BV-V/07/0403
Beschlussvorlage der Verwaltung
öffentlich

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße -, Entwurfs- und Auslegungsbeschluss (2. Durchgang)

Einbringer/in	*Datum*
60.2 Stadtbauamt/Abteilung Stadtentwicklung/Untere Denkmalschutzbehörde	30.03.2021

Beratungsfolge		*Sitzungsdatum*	*Beratung*
Senat	Beratung	20.04.2021	N
Ortsteilvertretung Innenstadt	Beratung	05.05.2021	Ö
Ausschuss für Bauwesen und öffentliche Ordnung	Beratung	11.05.2021	Ö
Hauptausschuss	Beratung	31.05.2021	Ö
Bürgerschaft	Beschlussfassung	14.06.2021	Ö

Beschlussvorschlag

Die Bürgerschaft der Universitäts- und Hansestadt Greifswald fasst den Entwurfs- und Auslegungsbeschluss (2. Durchgang) des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - wie folgt:

1. In Abänderung des Beschlusses zum Bebauungsplan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße -, Beschluss-Nr. BV-V/07/0349 vom 01.02.2021 zur Änderung des Geltungsbereichs, wird die Plangrenze wie im Entwurf (2. Durchgang) des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - (Anlage 1) beschlossen.
2. Der Entwurf (2. Durchgang) des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - (Anlage 1) sowie dessen Begründung mit Umweltbericht (Anlage 2) werden in der jeweils vorliegenden Fassung gebilligt.
3. Der Entwurf (2. Durchgang) des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - (Anlage 1) sowie dessen Begründung mit Umweltbericht (Anlage 2) sind gemäß § 4a Abs. 3 Baugesetzbuch (BauGB) öffentlich auszulegen, sowie gemäß § 4a Abs. 4 BauGB in das Internet einzustellen. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sind gemäß § 4a Abs. 3 BauGB zu dem o. g. Entwurf (2. Durchgang) des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße -, einschließlich dessen Begründung mit Umweltbericht, zu beteiligen. Die öffentliche Auslegung des Entwurfs (2. Durchgang) des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - (Anlage 1) und dessen Begründung mit Umweltbericht (Anlage 2) sowie den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen ist ortsüblich sowie im Internet bekannt zu machen.
4. Für den südlichen Teil des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - ist der Flächennutzungsplan (FNP) im Parallelverfahren zu ändern.

Sachdarstellung

Für das Plangebiet mit einer Gesamtfläche von ca. 5,6 ha am Randbereich der Altstadt südwestlich der Bahntrasse im Stadtteil Fettenvorstadt/ Stadtrandsiedlung ist eine Schuleinrichtung zur Deckung des dringenden Kapazitätsbedarfs der Universitäts- und Hansestadt Greifswald zu entwickeln. Verwiesen wird hier u.a. auf die Schulentwicklungsplanung 2015 bis 2025 des Landkreises Vorpommern-Greifswald.
Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald beabsichtigt im Plangebiet ein Inklusives Schulzentrum mit einer 3-zügigen Grundschule (inkl. Hort), einer 2- bis 3-zügigen Regionalschule sowie eine Dreifeldsporthalle zu errichten. Diese Schuleinrichtung soll max. 750 Schüler aufnehmen. Mit dem Bebauungsplan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße - sollen hierfür die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden.

Die gesamten Flächen des Plangebietes befinden sich alle im Eigentum der Universitäts- und Hansestadt Greifswald. Zurückliegend wurde der nördliche Teil des Plangebietes durch zwei Kleintierzuchtvereine (Kleintierzuchtverein Greifswald e. V., Rassekaninchenzüchterverein M63 Greifswald e. V.) sowie einzelne Kleingartennutzer im Rahmen von Pachtverhältnissen genutzt. Nach erfolgter Kündigung der Pachtverträge und Übergabe der Flächen in 2019 und 2020 begann anschließend die Beräumung des Geländes. Hierbei wurden die aufgegebenen Tierhaltungsanlagen, zahlreiche Nebenbauten und vielerlei Gegenstände sowie Schadstoffe beseitigt sowie einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Für einen Teil der bisherigen Flächennutzer konnte im Stadtgebiet ein Ersatzstandort gefunden werden. Einige der Pächter hatten kein Interesse an der Findung eines Ersatzstandortes.

Im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit sowie der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange zum Entwurf des Bebauungsplans im Februar/ März 2020 wurden seitens der unteren Straßenverkehrsbehörde wirksame vorhabenbezogene Lösungsansätze hinsichtlich der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer sowie des ruhenden Verkehrs gefordert. Unter Berücksichtigung dieser Sachlage erfolgte mit Beschluss BV-V/07/0349 vom 01.02.2021 die Änderung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans, der nunmehr die Umsetzung von verkehrlichen Lösungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit zulässt. Hierbei wurde u.a. eine Teilfläche der angrenzenden Kleingartenanlage „Fortschritt“ in den Planbereich aufgenommen.

Um den Eingriff in die südlich liegende Kleingartenanlage „Fortschritt“ zu vermeiden, gab es im Vorfeld intensive Diskussionen zu der verkehrlichen Anbindung des Plangebietes, insbesondere zu der Frage, ob die erforderliche Buswendeschleife sowie die für das Vorhaben erforderlichen Stellplätze auf der nördlichen Seite der Verlängerten Scharnhorststraße angeordnet werden können. Unter Berücksichtigung des zu erwartenden Kfz-, Bus-, Rad- und Fußgängerverkehrs sowie der Belange des Brandschutz- und Rettungswesens wurde diese Planüberlegung jedoch aufgrund der insgesamt unüberschaubaren Verkehrsverhältnisse, der engen Verkehrsräume sowie der Verkehrssicherheit - insbesondere vor dem morgendlichen Schulbeginn - als stark konfliktbehaftet gesehen und anschließend verworfen.

Über die Kleingartenflächen des Kleingartenvereins „Fortschritt“, die zum Ausbau des östlichen Abschnitts der Verlängerten Scharnhorststraße in Anspruch genommen werden, besteht eine einvernehmliche Vereinbarung mit dem Kreisverband der Gartenfreunde (Generalpächter) zur Beendigung der

Pachtverhältnisse zum 30.11.2021. Die sechs betroffenen Pächter erhalten eine Entschädigung auf der Grundlage eines Schätzprotokolls und die Stadt trägt sämtliche Kosten der Beräumung. Außerdem verpflichtet sich die Stadt zur Umverlegung betroffener Leitungen (Wasser und Strom) sowie zur Wiederherstellung der Außenabgrenzung der Kleingartenanlage.

Maßgebend für das städtebauliche Konzept ist die innerstädtische Lage mit ihrer günstigen Verkehrsanbindung. Diese schafft die Einbettung des Vorhabens in eine attraktive Stadtlandschaft sowie eine leichte Erreichbarkeit des Schulstandortes aus dem nahe liegenden Einzugsgebiet, insbesondere über die bestehenden Fuß- und Radwege. Entsprechend der städtebaulichen Zielstellung sollen die erforderlichen Schulgebäude mit den dazugehörigen sportlichen und sozialen Einrichtungen auf der nördlichen Seite der Verlängerten Scharnhorststraße gebaut werden. Die barrierefreie Gestaltung des Raumes ist einer der wesentlichen Voraussetzungen für die Errichtung der Inklusiven Schuleinrichtung. Die Anforderungen hierfür sind daher für die weitere Planung von großer Bedeutung. Die Freiraum- und Schulhofgestaltung gehört ebenso zu den Gesamtbaumaßnahmen. Mit dem Ausbau des östlichen Abschnittes der Verlängerten Scharnhorststraße (inkl. Buswendeschleife) soll auf der südlichen Straßenseite eine öffentliche Parkplatzanlage errichtet werden. Aufgrund der neuen Straßenraumgestaltung sowie des zu erwartenden Verkehrsaufkommens wird der östliche Abschnitt der Verlängerten Scharnhorststraße künftig als Erschließungsstraße mit beidseitiger Gehweganlage ausgebaut.

Angesichts der städtebaulichen Lage und Einbindung des Standortes ist die Realisierung eines modernen und architektonisch wertvollen Schulneubaus mit einer hohen Aufenthaltsqualität für Schüler*innen und der Öffentlichkeit wünschenswert. Die im Bebauungsplanentwurf getroffenen Festsetzungen zur Art und zum Maß der baulichen Nutzung wie Grundflächenzahl (GRZ), Gebäudehöhe sowie Dachformen und abweichende Bauweise auf der ausgewiesenen Gemeinbedarfsfläche sollen dafür die entsprechenden Rahmenbedingungen schaffen.

Im Plangebiet kommt es zum Verlust von Grünstrukturen und Gehölzbiotopen. Zum Ausgleich der naturschutzrechtlichen Eingriffe sind entsprechende Maßnahmen innerhalb des Planbereiches vorzusehen. Darüber hinaus wird der erforderliche Kompensationsbedarf aus dem Kompensationsflächenpool der Universitäts- und Hansestadt Greifswald für Ersatzaufforstungen in der Gemarkung Steffenshagen erfolgen. Der Wegfall von Einzelbäumen liegt derzeit bei 68 Stück. Diese sind ebenfalls zu kompensieren.

Im Rahmen der Modifizierung des hydrologischen/ hydrogeologischen Gutachtens für den Bebauungsplanentwurf (2. Durchgang) wurde mit Hilfe von Messdaten, statistischen Analysen sowie Modellberechnungen für insgesamt acht Teileinzugsgebiete im Umfeld des Bebauungsplangebietes sowohl die Durchlässigkeit des Bodens als auch der Wasserhaushalt und der Wasserrückhalt fachlich untersucht. Daraus ist im Wesentlichen abzuleiten, dass die vorgesehene Mindesthöhe 2,00 m NHN für das Plangebiet einen Puffer bei einem 100-jährlichen Starkregenereignis ermöglicht und zukünftig keine Betroffenheit durch Ausuferung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens (RRB) erfolgt. Weiterhin kann es in den Kleinsiedlungs- und Gartenflächen an der Clemens-Brentano-Straße infolge der langfristigen Stadtentwicklung zu weiteren Ausuferungen über die Polderflächen Schlachterwiesen kommen. Es wird auch empfohlen, das gesamte Bebauungsplangebiet direkt an das benachbarte RRB anzuschließen. Ebenso wird die möglichst zeitnahe Vergrößerung des Durchlasses am Auslauf des Grabens 25/1 empfohlen. Weitere dezentrale Maßnahmen (z. B. Rigolen, Verdunstung) hätten potenziell ähnliche Effekte.

In Auswertung der eingegangenen Stellungnahmen zum Entwurf erfolgten im Rahmen des 2. Durchgangs des Bebauungsplanentwurfs eine Erweiterung des Geltungsbereiches um ca. 3.500 m² sowie planerische und textliche Änderungen. Dabei sind die Verbreiterung des östlichen Abschnittes der Verlängerten Scharnhorststraße sowie die Anordnung einer öffentlichen Parkplatzanlage auf der südlichen Straßenseite zu erwähnen. Fachgutachten zur Hydrologie und zum Artenschutz bzw. Schallschutz wurden aufgrund der Planänderungen aktualisiert und demnach textliche Festsetzungen getroffen.

Weiterhin werden die bisherigen im Flächennutzungsplan (FNP) dargestellten Flächen südlich der Verlängerten Scharnhorststraße auf der Grundlage des vorliegenden Entwurfs (2. Durchgang) im Rahmen eines Parallelverfahrens geändert.

Finanzielle Auswirkungen

Haushalt	Haushaltsrechtliche Auswirkungen (Ja oder Nein)?	HHJahr
Ergebnishaushalt	Nein	
Finanzhaushalt	Nein	

	Teil-haushalt	Produkt/Sachkonto/ Untersachkonto	Bezeichnung	Betrag in €
1				

	HHJahr	Planansatz HHJahr in €	gebunden in €	Über-/ Unterdeckung nach Finanzierung in €
1				

	HHJahr	Produkt/Sachkonto/ Untersachkonto Deckungsvorschlag	Deckungsmittel in €
1			

Folgekosten (Ja oder Nein)?	

	HHJahr	Produkt/Sachkonto / Untersachkonto	Planansatz in €	Jährliche Folgekosten für	Betrag in €
1					

Auswirkungen auf den Klimaschutz

Ja, positiv	Ja, negativ	Nein
X	X	

Begründung:

Positiv:

Durch die städtebaulich integrierte Lage des Plangebietes ergibt sich eine günstige verkehrliche Anbindung, insbesondere für die Verkehrsträger des Umweltverbundes.

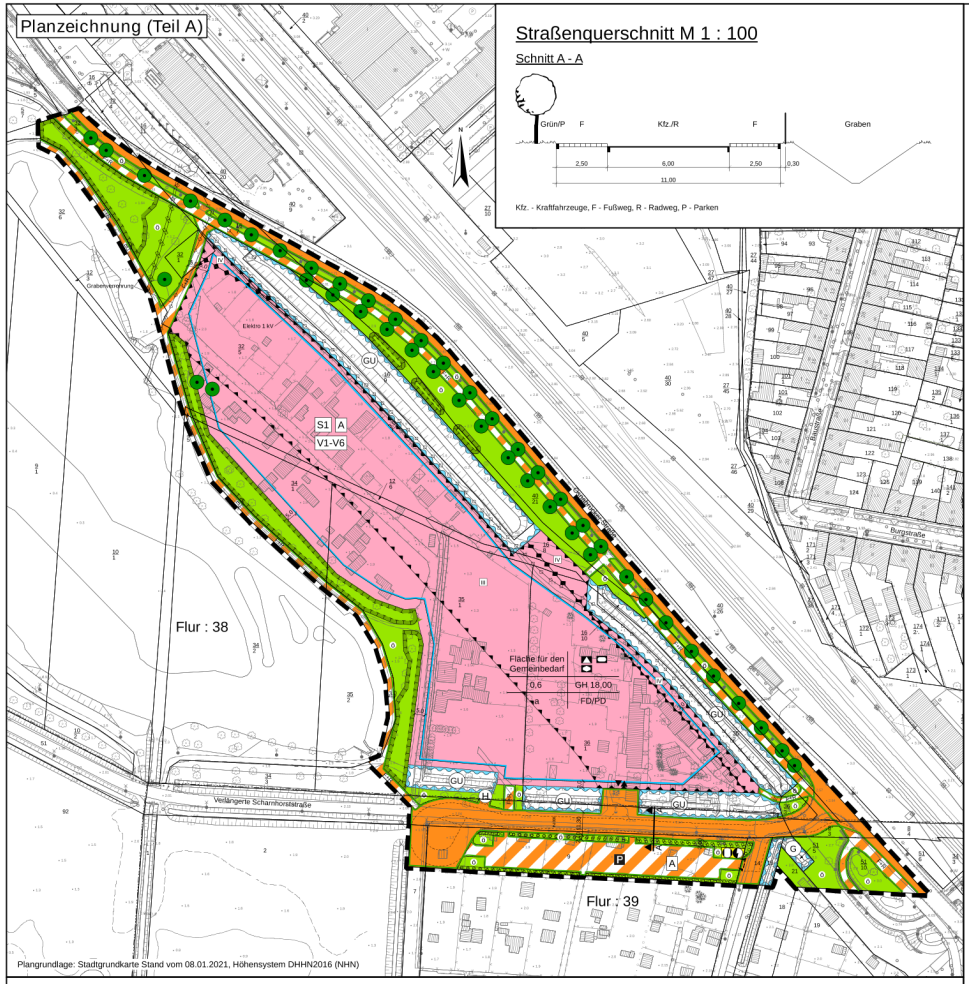
Das Vorhaben mit den hier vorgesehenen städtebaulichen Zielen folgt dem räumlichen Leitbild im ISEK Greifswald2030plus und insbesondere der darin verankerten Strategie „Starke Quartiere durch Qualität und Vielfalt in der Bildung, Teilhabe und Kultur sichern“. Angesicht der zu erwartenden stadtstrukturellen Erweiterung von Wohnbaulandflächen in Richtung Südwesten wird mit dem Neubau eines inklusiven Schulzentrums inkl. öffentlich nutzbarer Begleitinfrastrukturen ein wichtiger Beitrag zur Schaffung von erforderlichen Wohnfolgeeinrichtungen im Sinne einer integrierten Stadtteilentwicklung geleistet.

Negativ:
Im Vergleich zu der vorherigen Nutzung des Plangebietes verursacht das Vorhaben mehr Versiegelungsflächen, die durch entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren sind.
Mit dem Neubau eines Schulzentrums sowie dessen Betrieb steigt zunächst der Energiebedarf. Durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan werden planungsrechtlich Möglichkeiten zur baulichen und gestalterischen Anpassung an den Klimawandel bzw. dessen Folgen ermöglicht (z.B. Installation von Solaranlagen, Fassaden- und Dachbegrünung, Fernwärmeversorgung). Diese gilt es auf den nachgelagerten Planungsebenen auszunutzen und anschließend entsprechend umzusetzen.

Anlage/n

1	Anlage 1 Planentwurf öffentlich
2	Anlage 2 Begründung öffentlich
3	Anlage 2a Bestands- und Konfliktplan öffentlich
4	Anlage 2b Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag öffentlich
5	Anlage 2b-1 Bericht Baumhöhlenkartierung öffentlich
6	Anlage 2b-2 Lageplan Baumhöhlenkartierung öffentlich
7	Anlage 2b-3 Bericht Brutvogelkartierung öffentlich
8	Anlage 2b-4 Lageplan Brutvogelkartierung öffentlich
9	Anlage 2b-5 Bericht Amphibienkartierung öffentlich
10	Anlage 2b-6 Lageplan Amphibienkartierung öffentlich
11	Anlage 2c Verkehrsgutachten öffentlich
12	Anlage 2d Schallschutzgutachten öffentlich
13	Anlage 2e Hydrologisches Gutachten öffentlich

Planzeichnung (Teil A)



Straßenquerschnitt M 1 : 100

Schnitt A - A

Kfz. - Kraftfahrzeuge, F - Fußweg, R - Radweg, P - Parken

Planzeichenerklärung gem. PlanZV und BauNVO

I. Bestand

- vorhandene Gebäude
- Höhenangabe in Metern über NHN
- 20/1 Flurstücksnummer
- Flurstücksgrenze
- Böschung
- Baum
- Zaun
- Weg / Straße

II. Festsetzungen

1. Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 16 BauNVO)
   - 0,6 Grundflächenzahl (GRZ)
   - GH 18,00 Gebäudehöhe, Höhe baulicher Anlagen in Metern über NHN als Höchstmaß
2. Bauweise, Baulinie, Baugrenze (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. §§ 22 und 23 BauNVO)
   - a abweichende Bauweise
   - Baugrenze
3. Flächen für den Gemeinbedarf, Flächen für Sport- und Spielanlagen (§9 Abs. 1 Nr. 5 und Abs. 6 BauGB)
   - Flächen für den Gemeinbedarf
   - Zweckbestimmung:
   - Schule
   - Sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen
   - Sportlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen
4. Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)
   - Straßenverkehrsflächen
   - Straßenbegrenzungslinie
   - Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
   - Zweckbestimmung:
   - P Öffentliche Parkfläche
   - F+R Fuß- und Radweg
   - Einfahrt und Ausfahrt
   - Einfahrtsbereich
5. Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen; Anlagen, Einrichtungen und sonstige Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken (§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)
   - Versorgungsflächen
   - Zweckbestimmung bzw. Anlagen und Einrichtungen:
   - Elektrizität
   - Fernwärme
6. Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)
   - öffentliche Grünfläche
7. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 und Abs. 6 BauGB)
   - Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses
   - Zweckbestimmung:
   - GU Graben mit Unterhaltungsstreifen
   - G Graben
8. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6 BauGB)
   - Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
   - Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
   - Erhaltung von Bäumen
9. Sonstige Planzeichen
   - Umgrenzung der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 6 BauGB)
   - IB Lärmpegelbereich nach DIN 4109 : 1989-11 Schallschutz im Hochbau
   - Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (§ 9 Abs. 7 BauGB)

III. Nachrichtliche Übernahmen

- unterirdische Leitung

IV. Planzeichen ohne Normcharakter

- FD/PD Flachdach/ Pultdach
- S1 Gehölzschutz
- A Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des B-Plangebietes
- V1-V6 Vermeidungsmaßnahmen
- geplante Straßengestaltung
- H geplante Bushaltestelle

Text (Teil B)

I. Textliche Festsetzungen gem. § 9 BauGB und BauNVO

1. Fläche für den Gemeinbedarf (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB)

   Die Flächen für Gemeinbedarf dient den Zweckbestimmungen Schule, sportlichen und sozialen Zwecken. Innerhalb dieser Fläche sind diesen Nutzungszwecken dienende Gebäude einschließlich Freisportflächen, die jeweils auch der außerschulischen Nutzung dienen können, sowie der dieser Nutzungen ergänzenden Einrichtungen, wie Verwaltungs-, Lager- und Nebenräume, eine Hausmeisterwohnung und den zugehörigen Stellplätzen allgemein zulässig.
2. Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

   Grundflächenzahl (§ 16, 17 und 19 BauNVO)
   Das Maß der baulichen Nutzung ist durch die maximal zulässige Grundflächenzahl (GRZ) durch Planeintrag festgesetzt.

   Nach § 19 Abs. 4 BauNVO werden auf die Grundflächenzahl nicht angerechnet: Stellplätze einschließlich ihrer Zufahrten mit versickerungsfähigen Belägen (z.B. Rasenpflaster, Schotterrasen usw.) und Nebenanlagen mit Dachbegrünung

   Höhe baulicher Anlage (§ 18 BauNVO)
   Die festgesetzte Gebäudehöhe darf um bis zu 2,0 m mit technisch bedingten Anlagen (z.B. Aufzugsüberfahrten, Lüftungs- und Klimaanlagen, Photovoltaik-Modulen) überschritten werden. Die festgesetzte Gebäudehöhe nach Satz 1 überschreitende technische Aufbauten sind mit einem Mindestabstand zur Gebäudeaußenwand von 1,5 m anzuordnen.

   Fertigfußbodenoberkante
   Die Oberkante Fertigfußboden (OKFF) des Erdgeschosses muss mind. bei 2,00 m NHN liegen.
3. Bauweise, überbaubare Grundstücksflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. §§ 22 Abs. 4 und 23 BauNVO)

3.1 Im Baugebiet ist eine abweichende Bauweise zur Errichtung von Gebäuden mit seitlichem Grenzabstand vorzusehen, wobei die Länge auch mehr als 50 m betragen darf.

3.2 Auf der nicht überbaubaren Grundstücksfläche sind bis zu 2,0 m untergeordnete Nebenanlagen, wie beispielsweise:
- Nebengebäude für Müll- und Fahrradabstellmöglichkeiten
- Geräteschuppen
- Zugänge und Treppenanlagen
- nicht überdachte Stellplätze
- Zufahrten zu Stellplätzen
- Lüftungsschächte/-anlagen

zulässig.

3.3. Alle Gebäudeteile unterhalb 2,00 m NHN sind durch geeignete bauliche Maßnahmen vor Schäden durch eindringendes Oberflächen- und Grundhochwasser zu schützen.

3.4 Für Infrastruktureinrichtungen wie Rettungs-, Ver- und Entsorgungssysteme muss sichergestellt werden, dass bei Hochwasser bis zu einer Höhe von 2,00 m NHN kein Versagen auftreten kann.

4. Stellplätze und Nebenanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und 11 BauGB und § 12 und §14 BauNVO)

4.1 Es sind mind. 25 Stellplätze auf der Gemeinbedarfsfläche innerhalb der überbaubaren Fläche zu errichten.

4.2 Auf der Gemeinbedarfsfläche sind mind. 300 Fahrradabstellplätze zu installieren.

4.3 Auf der Verkehrsfläche mit besonderer Zweckbestimmung "Öffentliche Parkfläche" sind Pkw-Stellplätze zulässig. 20% der öffentlichen Stellplätze sind mit einer Elektroladestation auszustatten.

4.4 Für die Pkw-Stellplätze ist je 6 Stellplätze ein geeigneter standortgerechter Baum mit einer unbefestigten Baumscheibe von mind. 5 m² zu pflanzen und dauernd zu unterhalten.

5. Versorgungsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

   Die Fläche für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung „Elektrizität" und „Fernwärme" dienen der Unterbringung baulicher Anlagen, Betriebe und Nebenanlagen zur Erzeugung und Verteilung der örtlichen Versorgung mit Strom und Wärme.
6. Fläche für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§ 9 Abs.1 Nr.14 BauGB i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB)

6.1 Das anfallende unbelastete Oberflächenwasser ist in das vorhandene Regenrückhaltebecken direkt einzuleiten.

6.2 Die Zumahme des mittleren Abflusses ist durch geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung auszugleichen.
7. Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)

   Die öffentlichen Grünflächen sind extensiv zu pflegen (max. eine Mahd im Jahr, Mahd nicht vor dem 15.06.).
8. Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB)

   Der durch Planzeichnung festgesetzte Baumbestand ist dauerhaft zu erhalten und bei Abgang gleichwertig zu ersetzen.
9. Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)

   Auf den festgesetzten Flächen sind heimische, standortgerechte Bäume und Sträucher entsprechend der Pflanzliste zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.
10. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB)

10.1 Vermeidungsmaßnahmen

V 1 Angepasste Beleuchtung zum Schutz von Insekten
In einem Bereich von mindestens 25 m Entfernung zum Ufer des Regenrückhaltebeckens ist keine Beleuchtung zulässig. Nächtlicher Baubetrieb mit Beleuchtung ist im Zeitraum zwischen 01. April und 31. September zu unterlassen. Generell ist die Beleuchtung so zu gestalten, dass eine Beleuchtung von Gewässer-, Ufer- und Gehölzbereichen so weit wie möglich ausgeschlossen wird.

V 2 Schutz von Amphibien
Im Zeitraum der Amphibienwanderung im Frühjahr von März bis Mai ist der Baubereich von einer ökologischen Baubegleitung auf Wanderbewegungen von Amphibien zu kontrollieren. Ein Amphibienzaun ist vor Baubeginn aufzustellen und bis zum Ende der Baumaßnahmen vorzuhalten.

V 3 Bauzeiteinschränkung zum Schutz von Brutvögeln
Die Baufeldfreimachung hat nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln im Zeitraum zwischen dem 01. September (nur Gebäudeabbruch) bzw. 01. Oktober (Gehölzentfernung) und 28. Februar zu erfolgen. Abweichende Zeiträume sind nur mit einer ökologischen Baubegleitung möglich. Eine frühere Baufeldfreimachung im Bereich der gewässerbegleitenden Hecken um das Regenrückhaltebecken ist nicht zulässig.

V 4 Kontrolle von Baumhöhlen zum Schutz von Höhlenbrütern
Die bisher nicht potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Auch sind die bisher nicht kontrollierten Bereiche der Kleingartenanlagen auf das Vorhandensein von Gebäude- und Höhlenbrüter zu untersuchen. Die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen sind mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises (UNB) abzustimmen.

V 5 Maßnahmen zum Schutz des Bibers und Fischotters
Nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe (25 m Entfernung) des Regenrückhaltebeckens sind unzulässig. Baugruben sind gegen Abstürzen von Tieren zu sichern.

V 6 Kontrolle von Baumhöhlen zum Schutz von baumbewohnenden Fledermäusen
Die bisher nicht potentiellen Quartiere für baumbewohnende Fledermäuse sind vor der Fällung bzw. dem Abbruch durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen bzw. der erforderliche Ausgleich sind mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises (UNB) abzustimmen.

10.2 CEF-Maßnahmen

CEF 1 Aufhängung von Nistkästen für Höhlen- und Gebäudebrüter
Im Umfeld des Plangebietes sind bei Bedarf Nistkästen in Form von Nisthöhlen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises (UNB) anzubringen.

CEF 2 Aufhängung von Ersatzquartieren für baumbewohnende Fledermäuse
Im Umfeld des Plangebietes sind nur beim Nachweis Ersatzquartiere in Form von Fledermaushöhlen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises (UNB) aufzuhängen.

10.3 Schutzmaßnahmen

S 1 Gehölzschutz
Bei Bauarbeiten im Gehölzmahen Bereich (< 3 m) sind die Gehölze gemäß DIN 18920 der VOB/C bzw. nach RAS-LP 4 (1999) vor Beschädigungen zu schützen.

10.4 Ausgleichsmaßnahmen

A Anpflanzung von Einzelbäumen und Baumgruppen
Für die entfallenden Einzelbäume sind 66 Hochstämme innerhalb des Plangebietes mit einer Qualität von 3x verpflanzt (v.), mit Drahtballen (mDB), Stammumfang 16-18, bei Obstbäumen 10-12, mit Dreibock zu pflanzen. Diese sind gemäß Pflanzliste zu pflanzen.

Für die Pflanzgebote sind heimische, standortgerechte Bäume, entsprechend nachfolgender Pflanzliste zu verwenden:

Bäume:		weitere Straucharten Gestaltungspflanzungen (Auswahl, optional)		weitere Straucharten Gestaltungspflanzungen (Auswahl, optional)	
Acer campestre	- Feld-Ahorn	Clematis vitalba	- Waldrebe		
Acer platanoides	- Spitz-Ahorn	Cornus alba	- Tatarischer Hartriegel		
Acer pseudoplatanus	- Berg-Ahorn	Cornus mas	- Kornelkirsche		
Aesculus hippocastanum	- Roß-Kastanie	Cornus sanguinea	- Roter Hartriegel		
Betula pendula	- Hänge-Birke	Corylus avellana	- Gemeine Hasel		
Carpinus betulus	- Hainbuche	Crataegus spec.	- Weißdorn		
Corylus columa	- Baum-Hasel	Deutzia spec.	- Deutzie		
Quercus robur	- Stiel-Eiche	Forsythia intermedia	- Forsythie		
Ulmus spec.	- Ulme	Hedera helix	- Gemeiner Efeu		
Tilia cordata	- Winterlinde	Hydrangea petiolaris	- Kletter-Hortensie		
weitere Baumarten Gestaltungspflanzungen (Auswahl, optional)		Kolkwitzia amabilis	- Kolkwitzie		
Acer campestre	- Feld-Ahorn	Lavendula spec.	- Lavendel		
Acer platanoides	- Spitz-Ahorn	Philadelphus coronarius	- Europäischer Pfeifenstrauch		
Acer pseudoplatanus	- Berg-Ahorn	Prunus spinose	- Schlehe		
Betula pendula	- Hänge-Birke	Ribes spec.	- Johannisbeere		
Castanea sativa	- Ess-Kastanie	Rosa canina	- Hunds-Rose		
Corylus columa	- Baum-Hasel	Rubus fruticosus agg.	- Brombeeren		
Fagus sylvatica	- Rotbuche	Spirea spec.	- Spierstrauch		
Juglans regia	- Walnuss				
Liquidambar styraciflua	- Amerikanischer Amberbaum				
Malus spec.	- Apfel				
Prunus spec.	- Kirsche				
Pyrus spec.	- Birne				
Quercus petraea	- Trauben-Eiche				
Salix spec.	- Weide				
Sorbus aria	- Mehlbeere				
Sorbus aucuparia	- Eberesche				
Sorbus intermedia	- Schwedische Mehlbeere				

29 Bäume können über eine Ersatzzahlung ausgeglichen werden.

10.5 Ersatzmaßnahmen (außerhalb des B-Plangebietes) – Naturschutz

Der naturschutzrechtliche Ausgleich in Höhe von insgesamt 31.154 Kompensationsäquivalenten (KFÄ bezogen auf m²) ist durch die externe Maßnahme E2 anteilige Zuordnung eines Kompensationsüberschusses aus dem Bebauungsplan Nr. 13 - Am Elisenpark - der Universitäts- und Hansestadt Greifswald geleistet.

10.6 Wasserdurchlässige Beläge

Stellplätze sind vorrangig in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen.

10.7 Dachbegrünung

Flachdächer und flach geneigte Dächer sind bei einer zusammenhängenden Fläche ab 10 m² zu begrünen. Die Begrünung (Substratschicht mind. 10-15 cm) ist dauerhaft zu unterhalten und bei Abgang gleichwertig zu ersetzen. Die Bewässerung soll ausschließlich über Niederschlagswasser erfolgen.

11. Immissionsschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

    Für die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienenden Räume innerhalb der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche III und IV sind an allen Fassaden passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau - Teil1: Mindestanforderungen" und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" vorzusehen.

Diese sind nur in Verbindung mit einer kontrollierten, fensterunabhängigen Lüftung zu gewährleisten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (R'w,ges) aller Außenbauteile (Außenwände, Fenster, Zuluftöffnungen) der jeweiligen Aufenthaltsräume betragen wie folgt:

Lärmpegel-bereich -LPB-	„Maßgeblicher Außenlärmpegel" [dB]	Raumart		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume* und Ähnliches
		R' w, ges des Außenbauteils [dB]		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum (resultierenden) Lärm leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

II. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen gem.§ 86 LBauO M-V

1. Fassadengestaltung
   Großflächig spiegelnde bzw. stark reflektierende Fassadenflächen sind nicht zulässig.
2. Fassadenbegrünung
   Fensterlose Wandflächen, die größer als 20 m² sind, sind zu begrünen. Soll keine Fassadenbegrünung erfolgen, ist je 10 m Länge geschlossener Wandfläche mit mehr als 2,5 m Höhe vor der Fassade ein Baum (Spalierbaum) aus der Pflanzliste zu pflanzen.
3. Dachform und -neigung
   Auf der Fläche für Gemeinbedarf sind Flach- und Pultdächer mit 0-30 Grad Neigung zulässig.
4. Dachdeckung, Dachverglasung und Solarenergiegewinnungsanlage
   Flächdächer oder flach geneigte Dächer sind unter Beachtung der brandschutztechnischen Bestimmungenmit einer standortgerechten Vegetation mind. extensiv zu begrünen. Die Stärke der Substratschicht muss mind. 10 cm betragen. Für Bauteile sind Glasdächer zulässig. Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie sind auf Dächern zulässig.
5. Zahl, Größe und Beschaffenheit der Stellplätze
   Die Stellplatz- und Fahrradabstellplatzsatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald findet keine Anwendung im Geltungsbereich des Bebauungsplans.
6. Einfriedungen
   Südlich der Verlängerten Scharnhorststraße sind Einfriedungen entlang der öffentlichen Parkfläche sowie der nördlichen Grenze der Kleingartenanlage als lebende Hecken zulässig. Die Hecke an der öffentlichen Parkfläche darf eine Gesamthöhe von 1,30 m nicht überschreiten.
7. Werbeanlagen
   Werbeanlagen für schulische und sportliche Zwecke dürfen nur an der Stätte der Leistung und nur an den Wandflächen angebracht oder hergestellt werden, die überbaubaren Fläche errichtet werden. Leuchtende Werbeanlagen sind nicht zulässig. Schriftzüge gelten insgesamt als eine Werbeanlage.

III. Nachrichtliche Übernahmen (§ 9 (6) BauGB)

1. Baugrund, Altlasten und Bodenverunreinigungen
   Während der Baumaßnahme auftretende Hinweise auf Altlastverdachtsflächen (vererdete Müllkörper, Verunreinigungen des Bodens, Oberflächen- und Grundwassers, u. ä.) sind der unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald (Standort Greifswald) sofort anzuzeigen. Die Arbeiten sind gegebenenfalls zu unterbrechen. Treten während der Baumaßnahme Überschussböden auf oder ist es notwendig, Fremdböden auf oder einzubringen, so haben entsprechend § 7 BBodSchG die Pflichtigen Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen.
2. Bodenaushub
   Treten während der Baumaßnahme Überschussböden auf oder ist es notwendig, Fremdböden auf- oder einzubringen, so haben entsprechend § 7 BBodSchG die Pflichtigen Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Bei der Verwertung des anfallenden Bodenaushubes und anderer mineralischer Abfälle sind die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -Technische Regeln- der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 20) von 11/1997, 11/2003 und 11/2004 zu beachten.
   Dazu zählt auch eine Deklarationsanalyse, um den zulässigen Verwertungsweg bestimmen zu können. Eine Verwertung außerhalb der zugelassenen Anlagen ist nur dann ordnungsgemäß, wenn sie gemäß § 7 Abs. 3 KrWG auch im Einklang mit den öffentlich-rechtlichen Vorschriften steht.
   Vor dem Beginn der Baumaßnahme ist die Stellungnahme des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers (Ver- und Entsorgungsgesellschaft des Landkreises Vorpommern-Greifswald mbH mit Sitz in Karlsburg) einzuholen und zu beachten.
3. Kampfmittel
   Sollten bei Tiefbauarbeiten kampfmittelverdächtige Gegenstände oder Munition aufgefunden werden, ist aus Sicherheitsgründen die Arbeit einzustellen und der Munitionsbergungsdienst zu benachrichtigen. Nötigenfalls ist die Polizei und ggf. die örtliche Ordnungsbehörde hinzuzuziehen.

IV. Hinweise

1. Planzeichnung
   Als Planungsgrundlage dient ein Ausschnitt der digitalen Stadtgrundkarte der Universitäts- und Hansestadt Greifswald vom Januar 2021 mit Darstellung des aktuellen Katasterbestands im Höhenbezugssystem DHHN2016 (NHN).
2. Städtische Satzungen
   Es gelten im Geltungsbereich des Bebauungsplans folgende Satzungen der Universitäts- und Hansestadt Greifswald in der jeweils aktuellen Fassung:
   - Baumschutzsatzung
   - Fernwärmesatzung
3. Sonstiges
   Für diese Satzung ist die Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786) anzuwenden. Die der Planung zugrunde liegenden Rechtsgrundlagen (Gesetze, Verordnungen, Erlasse und DIN-Vorschriften) können in der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, Stadtbauamt, Am Markt 15/ Stadthaus eingesehen werden.

Verfahrensvermerke

1. Aufstellung aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Bürgerschaft vom 27.02.2017. Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses ist durch Abdruck im „Greifswalder Stadtblatt" am 31.03.2017 erfolgt.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
2. Die für Raumordnung und Landesplanung zuständige Stelle ist gemäß § 17 LPlG M-V beteiligt worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
3. Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Absatz 1 Satz 1 BauGB ist, nach ortsüblicher Bekanntmachung im „Greifswalder Stadtblatt" am 27.04.2018, durch öffentlichen Aushang des Vorentwurfs vom 15.05.2018 bis zum 19.06.2018 durchgeführt worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
4. Die von der Planung berührten Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sind mit Schreiben vom 14.05.2018 frühzeitig unterrichtet und zur Äußerung, auch im Hinblick auf den erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung, aufgefordert worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
5. Die Bürgerschaft hat am 16.12.2019 den Entwurf des Bebauungsplans mit Begründung einschließlich Umweltbericht beschlossen und zur Auslegung bestimmt.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
6. Der Entwurf des Bebauungsplans, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), mit Begründung einschließlich Umweltbericht und die wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen haben in der Zeit vom 10.02.2020 bis zum 10.03.2020 während folgender Zeiten gemäß § 3 Absatz 2 BauGB öffentlich ausgelegen:

Montag	9.00 – 16.00 Uhr
Dienstag	9.00 – 18.00 Uhr
Mittwoch	9.00 – 16.00 Uhr
Donnerstag	9.00 – 16.00 Uhr
Freitag	9.00 – 12.00 Uhr

   Die öffentliche Auslegung ist mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von jedermann schriftlich oder zur Niederschrift abgegeben werden können und dass nicht fristgerecht abgegebene Stellungnahmen bei der Beschlussfassung über den Bebauungsplan unberücksichtigt bleiben können, am 31.01.2020 im „Greifswalder Stadtblatt" ortsüblich bekanntgemacht worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
7. Die von der Planung berührten Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sind mit Schreiben vom 03.02.2020 gemäß § 4 Absatz 2 BauGB beteiligt und zur Äußerung aufgefordert worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
8. Der Entwurf des Bebauungsplans ist nach der öffentlichen Auslegung (Ziff. 6) geändert worden.

   Daher haben der Entwurf des Bebauungsplans, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), mit Begründung einschließlich Umweltbericht und die wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen in der Zeit vom ..... bis zum ..... während folgender Zeiten gemäß § 4a Abs. 3 Satz 1 BauGB erneut öffentlich ausgelegen:

Montag	9.00 - 16.00 Uhr
Dienstag	9.00 - 18.00 Uhr
Mittwoch	9.00 - 16.00 Uhr
Donnerstag	9.00 - 16.00 Uhr
Freitag	9.00 - 12.00 Uhr

   Die öffentliche Auslegung ist mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von jedermann schriftlich oder zur Niederschrift abgegeben werden können und dass nicht fristgerecht abgegebene Stellungnahmen bei der Beschlussfassung über den Bebauungsplan unberücksichtigt bleiben können, am ..... im „Greifswalder Stadtblatt" ortsüblich bekanntgemacht worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
9. Die von der Planung berührten Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sind mit Schreiben vom ..... gemäß § 4 Absatz 2 i.V.m. § 4a Absatz 3 BauGB beteiligt und zur Äußerung aufgefordert worden.

   Greifswald, den Der Oberbürgermeister
10. Der katastermäßige Bestand am ..... wird als richtig dargestellt bescheinigt. Hinsichtlich der lagerichtigen Darstellung der Grenzpunkte gilt der Vorbehalt, dass eine Prüfung nur grob erfolgte, da die rechtsverbindliche Flurkarte im Maßstab 1 : ..... vorliegt. Regressansprüche können nicht abgeleitet werden.

    Anklam, den Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Vorpommern-Greifswald
11. Die Bürgerschaft hat die fristgemäß abgegebenen Stellungnahmen der Öffentlichkeit sowie der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am ..... geprüft. Das Ergebnis ist mitgeteilt worden.

    Greifswald, den Der Oberbürgermeister
12. Der Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wurde am ..... von der Bürgerschaft als Satzung beschlossen. Die Begründung einschließlich Umweltbericht zum Bebauungsplan wurde mit Beschluss der Bürgerschaft vom ..... gebilligt.

    Greifswald, den Der Oberbürgermeister
13. Die Satzung über den Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wird hiermit ausgefertigt.

    Greifswald, den Der Oberbürgermeister
14. Der Beschluss über den Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Stelle, bei der der Bebauungsplan mit der Begründung einschließlich Umweltbericht und der zusammenfassenden Erklärung nach § 10a BauGB auf Dauer während der Sprechzeiten von jedermann eingesehen werden kann und über den Inhalt Auskunft zu erhalten ist, sind am ..... im „Greifswalder Stadtblatt" ortsüblich bekanntgemacht worden.

    In der Bekanntmachung ist auf die Voraussetzungen für die Geltendmachung der Verletzung von Vorschriften sowie auf die Rechtsfolgen (§ 215 BauGB) und weiter auf Fälligkeit und Erlöschen von Entschädigungsansprüchen (§ 44 BauGB) und auf die Bestimmung des § 5 Absatz 5 Kommunalverfassung für das Land Mecklenburg-Vorpommern (KV M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juli 2011 (GVOBl. M-V S. 777), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Juli 2019 (GVOBl. MV S. 467), hingewiesen worden.

    Die Satzung über den Bebauungsplan ist mit Ablauf des ..... in Kraft getreten.

    Greifswald, den Der Oberbürgermeister

Satzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Aufgrund des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I. S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), sowie nach § 86 der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015 (GVOBl. M-V, S. 344), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. November 2019 (GVOBl. M-V S. 682), wird nach Beschlussfassung durch die Bürgerschaft der Universitäts- und Hansestadt Greifswald vom ..... folgende Satzung über den Bebauungsplan Nr. 114 für das Gebiet – Verlängerte Scharnhorststraße -, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen:

Greifswald, den Der Oberbürgermeister

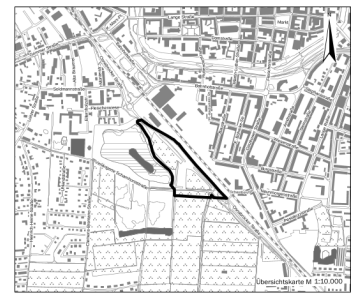
Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114
- Verlängerte Scharnhorststraße -

Gemarkung Greifswald, Flur 38 und 39

Entwurf M 1:1.000

2. Durchgang



bearbeitet :	J. Akrami
gezeichnet :	K. Raetz
Datum :	13.04.2021

Stadtbauamt
Abt. Stadtentwicklung/ untere Denkmalschutzbehörde
Markt 15
17489 Greifswald

Anlage 2 zum Beschluss Nr. BV-V/07/0403 vom 14.06.2021

Bebauungsplan Nr. 114

- Verlängerte Scharnhorststraße –

der Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Begründung mit Umweltbericht zum Entwurf (2. Durchgang)

Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt, Abt. 60.2 - Stadtentwicklung/ untere Denkmalschutzbehörde
Bearbeiter: Dipl.- Ing. Jafar Akrami
Tel.: 03834 / 8536 4233

Stand: April 2021

Inhaltsverzeichnis

I Ziele, Zwecke und wesentliche Auswirkungen des Bebauungsplans (B-Plan) 6

1. Anlass und Ziel der Planung 6

2. Räumlicher Geltungsbereich 6

3. Planungsvorgaben 7

3.1 Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern 7

3.2 Flächennutzungsplan (FNP) 7

3.3 Landschaftsplan 8

3.4 Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK 2030plus) 8

3.5 Verkehrsentwicklungsplan und Nahverkehrsplan 9

3.6 Integriertes Klimaschutzkonzept 9

4. Bisherige Entwicklung und derzeitige Situation im Planbereich 9

5. Erläuterungen zum Entwurf des B-Plans 11

5.1 Bemerkungen zum Verfahren 11

5.2 Städtebauliche und verkehrsplanerische Konzeption 11

5.3 Technische Infrastruktur 14

5.4 Grundwasser/ Versickerungsfähigkeit des Bodens 15

5.5 Hochwasserrisiko 16

5.6 Baugrund, Altlasten und Bodenverunreinigungen 17

5.7 Klimaschutz und Energieeffizienz 17

6. Textliche Festsetzungen (Teil B) 17

6.1 Art der baulichen Nutzung 17

6.2 Maß der baulichen Nutzung 18

6.3 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen 18

6.4 Verkehrsflächen 18

6.5 Ein- und Ausfahrtsbereiche 19

6.6 Stellplätze/ Nebenanlagen 19

6.7 Flächen für Versorgungsanlagen 19

6.8 Fläche für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser 20

6.9 Öffentliche Grünfläche 20
6.10 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft 20
6.11 Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen 22
6.12 Immissionsschutz 22
6.13 Örtliche Bauvorschriften 23

7. Flächenbilanz 24

8. Rechtsgrundlagen 24

II Umweltbericht 26

1. Beschreibung des Planvorhabens 26

1.1 Angaben zum Standort 27
1.2 Art und Umfang des Vorhabens, Angaben zum Bedarf an Grund und Boden sowie Festsetzungen des Bebauungsplanes 27
1.2.1 Art und Umfang des Vorhabens 27
1.2.2 Angaben zum Bedarf an Grund und Boden 28
1.2.3 Wesentliche Festsetzungen des Bebauungsplanes 28

2. Fachziele des Umweltschutzes 28

3. Bestandsbewertung, Wirkungsprognose, Umweltrelevante Maßnahmen und Monitoring 29

3.1 Tiere und Pflanzen sowie biologische Vielfalt (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 29
3.1.1 Bestand und Bewertung 29
3.1.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 32
3.1.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 32
3.1.4 Umweltrelevante Maßnahmen 37
3.1.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 43
3.2 Fläche (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 43
3.2.1 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 43
3.2.2 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 43
3.2.3 Umweltrelevante Maßnahmen 44
3.2.4 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 44
3.3 Boden/Relief (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 44
3.3.1 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 45
3.3.2 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 45
3.3.3 Umweltrelevante Maßnahmen 45
3.3.4 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 46
3.4 Wasser (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 46
3.4.1 Bestand und Bewertung 46
3.4.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 46
3.4.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 46

3.4.4 Umweltrelevante Maßnahmen 48
3.4.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 48
3.5 Klima und Luft (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 48
3.5.1 Bestand und Bewertung 48
3.5.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 48
3.5.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 49
3.5.4 Umweltrelevante Maßnahmen 49
3.5.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 49
3.6 Landschaft (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 49
3.6.1 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 50
3.6.2 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 50
3.6.3 Umweltrelevante Maßnahmen 50
3.6.4 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 50
3.7 Biologische Vielfalt (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 50
3.7.1 Bestand und Bewertung 50
3.7.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 51
3.7.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 51
3.7.4 Umweltrelevante Maßnahmen 51
3.7.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 51
3.8 Menschen (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB) 51
3.8.1 Bestand und Bewertung 51
3.8.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 52
3.8.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 52
3.8.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 53
3.9 Kultur- und sonstige Sachgüter (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7d BauGB) 53
3.9.1 Bestand und Bewertung 53
3.9.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 54
3.9.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 54
3.9.4 Umweltrelevante Maßnahmen 54
3.9.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 54
3.10 Wechselwirkungen (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) 54
3.10.1 Bestand und Bewertung 54
3.10.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung) 55
3.10.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung) 55
3.10.4 Umweltrelevante Maßnahmen 55
3.10.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring) 55

4. Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes 56

5. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Wirkungen 56

6. Darstellung der wichtigsten geprüften Alternativen aus Umweltsicht 57

7. Darstellung der Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 57

8. Zusammenfassung 57

9. Anhang 59

Anlagen:

1. Bestands- und Konfliktplan zum Umweltbericht
2. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag mit Baumhöhlen-, Brutvogel- und Amphibienkartierung
3. Verkehrstechnische Untersuchung
4. Schallschutzgutachten
5. Hydrologische und hydrogeologische Untersuchung

I Ziele, Zwecke und wesentliche Auswirkungen des Bebauungsplans (B-Plan)

1. Anlass und Ziel der Planung

Anlass für die Aufstellung des B-Plans ist die Schaffung von planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines inklusiven Schulzentrums mit dazugehörigen Einrichtungen im Stadtteil Fettenvorstadt/ Stadtrandsiedlung gemäß des Plangebietes.
Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald beabsichtigt ein inklusives Schulzentrum mit einer 3-zügigen Grundschule (inkl. Hort) sowie einer 2- bis 3-zügigen Regionalschule und einer Dreifeldsporthalle zu errichten. Diese Schuleinrichtung soll max. 750 Schüler aufnehmen.
Der Standort für das inklusive Schulzentrum im B-Plangebiet Nr. 114 ergab sich im Vorfeld aus einer intensiven Prüfung nach einem geeigneten Schulstandort durch die Stadtverwaltung/ Politik der Universitäts- und Hansestadt Greifswald.
Bei den gebietsbezogenen Standorten wurden verschiedene Auswahlkriterien, wie z.B. Flächenverfügbarkeit, städtebauliche Einbindung und verkehrliche Erschließung, zu Grunde gelegt. Die Schulstandorte wurden bereits sowohl im Rahmen des Integrierten Stadtentwicklungskonzeptes Greifswald 2030plus als auch in den politischen Gremien der Universitäts- und Hansestadt Greifswald hinsichtlich des Grundsatzbeschlusses für den Bau einer neuen Grundschule bzw. eines inklusiven Schulzentrums beraten und bestätigt.
Wichtig für das planerische Verständnis sind dabei nachfolgende Ausführungen, die in der Sachdarstellung zum Aufstellungsbeschluss des B-Plans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße (B511-18/17) vom 27.02.2017 dokumentiert sind (S. 2):

„Aus gesamtstädtischer Perspektive ist v.a. für den südwestlichen Stadtbereich eine schlechte räumliche Erreichbarkeit der vorhandenen Grundschulen festzustellen.
Dies geht einher mit überproportional stark steigenden Kinderzahlen in den vergangenen Jahren. Im Zeitraum 2000 bis 2015 stieg die Anzahl der Kinder in der Kohorte 0 bis unter 6 Jahren im Stadtteil Fettenvorstadt / Stadtrandsiedlung von 89 (2000) auf 219 (2015) an (+146%). Auf gesamtstädtischer Ebene wuchs die Kohorte um 34% im gleichen Zeitraum.
Ergänzend zu dieser bereits vollzogenen positiven Entwicklung durch den Zuzug junger Familien in die Stadtrandsiedlung ist in den nächsten Jahren eine weitere Ausdehnung der Wohnbaulandflächen im Südwesten der Stadt vorgesehen. Gemäß Wohnungsmarktprognose ISEK Greifswald 2030plus ergeben sich bis 2030 insgesamt Wohnbedarfe in Höhe von 2.962 WE. Im räumlichen Leitbild des ISEK sowie in der Verortung der neuen Wohnbauflächen werden mit der Süd-West-Entwicklung auch die Entwicklungsziele des Flächennutzungsplanes (1999) aufgegriffen. Prioritär zu entwickelnde Wohnbaulandflächen sind einerseits die hier im Aufstellungsbeschluss genannten Flächen sowie südlich der Stadtrandsiedlung. Demnach ist von einer systematischen Stadterweiterung in Richtung Südwesten auszugehen, die auch über die Kurzfristigkeit eines Zuzugsschubs in ein einzelnes Baugebiet hinein einen langfristigen Bedarf nach einem Grundschulstandort in der Stadtrandsiedlung generieren wird.“

2. Räumlicher Geltungsbereich

Der Planbereich liegt nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße, zwischen dem vorhandenen Regenrückhaltebecken Fleischerwiese (RRB) im Westen und der Osnabrücker Straße im Osten.
Weiterhin wird der Planbereich begrenzt von vorhandenen Grünflächen im Norden und von der Verlängerten Scharnhorststraße im Süden. Die Gesamtfläche umfasst rd. 5,6 ha und beinhaltet die Flurstücke 12/5, 12/6, 16/8, 16/9, 16/10, 32/1, 34/1, 36/1, 36/2 und 36/3 sowie die Teilflurstücke 16/7, 32/3, 32/5, 32/6, 34/2, 35/1, 35/2 und 40/21 der Flur 38, Gemarkung Greifswald. Hierzu gehören ebenso das Flurstück 51/5 sowie die Teilflurstücke 7, 8/2 und 8/3, 9, 14, 15, 21, und 51/10 der Flur 39, Gemarkung Greifswald. Die vorgenannten Flurstücke befinden sich alle im Eigentum der Universitäts- und Hansestadt Greifswald.

Als Planungsgrundlage dient ein Ausschnitt der digitalen Vermessung/ Stadtgrundkarte der Universitäts- und Hansestadt Greifswald vom Januar 2021 mit Darstellung des aktuellen Katasterbestands im Höhenbezugssystem DHHN 92.

3. Planungsvorgaben

3.1 Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern

Gemäß des Regionalen Raumentwicklungsprogramms Vorpommerns (RREP 2010) hat die Universitäts- und Hansestadt Greifswald eine zentralörtliche Funktion als gemeinsames Oberzentrum wahrzunehmen. Das Vorhaben entspricht grundsätzlich der landesplanerischen Zielsetzung einer auf die Innenentwicklung ausgerichteten Orts- und Siedlungsentwicklung des Landesraumentwicklungsprogramms Mecklenburg-Vorpommern sowie des Regionalen Raumentwicklungsprogramms Vorpommern.



Abb. 1: RREP VP - Ausschnitt Universitäts- und Hansestadt Greifswald
(Quelle: RREP VP 2010)

3.2 Flächennutzungsplan (FNP)

Der Flächennutzungsplan (FNP) der Universitäts- und Hansestadt Greifswald ist seit dem 24.08.1999 teilweise wirksam. Der FNP ist bei Berücksichtigung der Änderungen, Ergänzungen und Berichtigungen als geänderte Fassung am 27.11.2015 ortsüblich neu bekannt gemacht worden. Auf diese Fassung wird im weiteren Bezug genommen. Für den nördlichen Teil des Geltungsbereichs des B-Plans (nördliche Seite der Verlängerten Scharnhorsstraße) wurde bereits ein Bauleitverfahren im Rahmen der 27. Änderung des FNP durchgeführt, da die Planungsziele des B-Plans mit den Entwicklungszielen des Flächennutzungsplans nicht übereinstimmten. Die 27. Änderung des FNP ist seit dem 29.01.2021 rechtswirksam. Der Änderungsbereich wurde hier als Gemeinbedarfsfläche bzw. allgemeine Grünfläche dargestellt. Nach Änderung des Geltungsbereichs des B-Plans im Februar 2021 ist eine zweite Änderung des FNP ebenfalls erforderlich. Der betroffene Bereich ist derzeit als allgemeine Wohnfläche bzw. Grünfläche ausgewiesen. Dies entspricht jedoch dem Ziel des B-Plans nicht. Daher wird der FNP gemäß § 8 Abs. 3 BauGB geändert. Es werden Flächen für eine Haupterschließung und einen öffentlichen Parkplatz ausgewiesen. Für die Änderung des FNP wird ein Parallelverfahren angestrebt. Diese ist grundsätzlich genehmigungspflichtig.

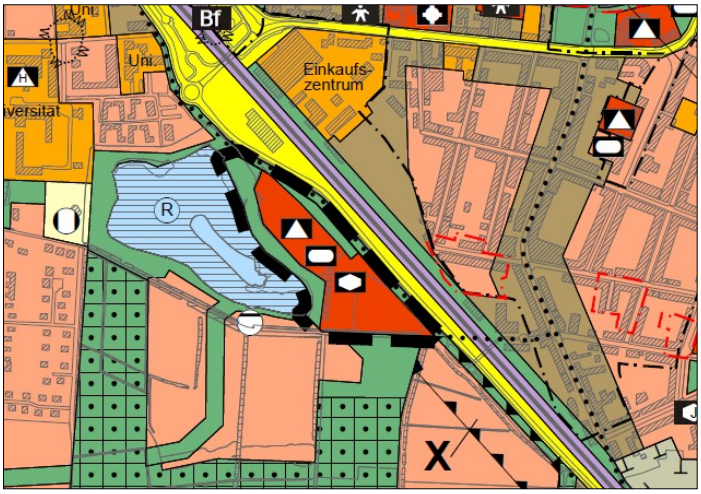


Abb. 2: Ausschnitt Flächennutzungsplan, 27. Änderung
(Quelle: Stadtbauamt Greifswald)

3.3 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan ist bei allen umweltrelevanten Planungen frühzeitig als Abwägungsmaterial zu berücksichtigen. Der Landschaftsplan weist das Plangebiet als potenzielle Baufläche sowie Grünfläche aus.

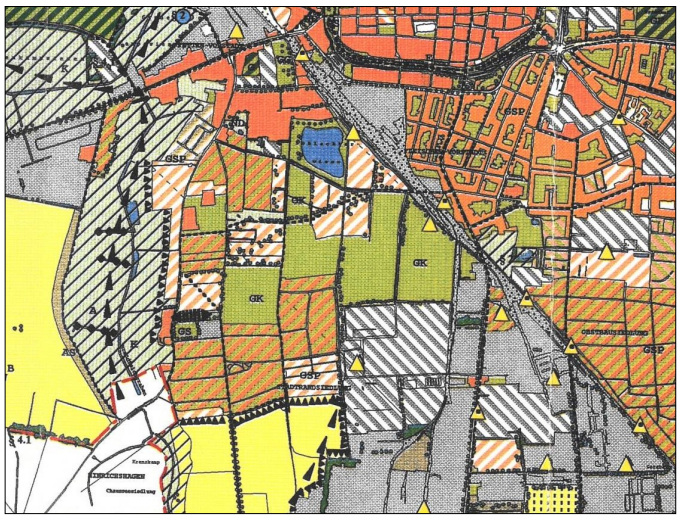


Abb. 3: Ausschnitt Landschaftsplan
(Quelle: Stadtbauamt Greifswald)

3.4 Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK 2030plus)

Das ISEK 2030plus trifft auf Grundlage der 3. Kommunalen Bevölkerungsprognose und unter Annahme eines wachsenden Szenarios zur Bevölkerungsentwicklung planerische sowie strategische Zielaussagen in verschiedenen Themenfeldern (z.B. Wohnen, Öffentlicher Raum/Öffentliches Grün, Erreichbarkeit und Mobilität, Wissenschaft und Wirtschaft etc.) zur künftigen Entwicklung Greifswalds in einem Zeithorizont bis 2030 und darüber hinaus. Neben dem allgemein prognostizierten Bevölkerungswachstum und dem damit verbundenen Wohnraumbedarf stellen insbesondere die erwartete positive Entwicklung der Altersgruppe von Personen bis 18 Jahre sowie die steigenden Schülerzahlen sowohl im Grundschulbereich als auch im weiterführenden Bereich die Stadt vor die Herausforderung, in relativ kurzer Zeit eine nachhaltige Ausstattung an Bildungseinrichtungen zu gewährleisten. Hierzu zählen Einrichtungen der frühkindlichen Bildung wie Kinderkrippen und Kindergärten sowie als hierfür zuständiger Träger im Gemeindegebiet auch Einrichtungen der Grundbildung (Grundschulen).

Gemäß ISEK Greifswald 2030plus handelt es sich hier um eine Fläche mit „Erster Priorität“ zur Erschließung und Realisierung der städtischen Projekte. Das geplante Schulzentrum im

Plangebiet stimmt mit den Zielstellungen des ISEK 2030plus überein. Oberste Priorität ist es, die bis 2030 zu entwickelnden sozialen und kulturellen Bildungsstätten in der Universitäts- und Hansestadt Greifswald zu berücksichtigen.

3.5 Verkehrsentwicklungsplan und Nahverkehrsplan

Die Schülerbeförderung in Greifswald und der Umgebung ist Bestandteil des Nahverkehrsplans 2017-2027 für den Landkreis Vorpommern-Greifswald und die Universitäts- und Hansestadt Greifswald. Grundsätzlich ist der Landkreis Vorpommern-Greifswald als Träger der Schülerbeförderung für die in seinem Gebiet wohnenden Schüler verantwortlich.

Das Leitziel „Stadt der kurzen Wege“ sollte bei der Ausweisung neuer Bebauungsgebiete verfolgt werden, um eine effektive und wirtschaftliche Gestaltung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) zu gewährleisten. Der Fahrradfahreranteil im gesamten Verkehrsnetz der Universitäts- und Hansestadt Greifswald ist relativ hoch. Greifswald ist mit einem Anteil von 44% aller Wege eine ausgesprochene „Fahrradstadt“. Entsprechend des Radverkehrsplans 2010 sollen die Verkehrsmittelanteile des Radverkehrs schrittweise von 44% auf 47% (2020) erhöht werden. Die Radwege entlang der Osnabrücker Straße und innerhalb der Verlängerten Scharnhorststraße sind als Hauptrouten zentraler Bestandteil des Radwegenetzes. Unter Betrachtung des künftigen Schulstandortes wird ein großer Teil der Radfahrer aus dem nahen Umfeld, westlich und südlich des Plangebietes, kommen.

Angesichts der innenstadtnahen Lage sowie der guten Einbindung an das Fahrradwegenetz entspricht die Entwicklung an den bestehenden Erschließungsstraßen den allgemeinen verkehrspolitischen Zielsetzungen der Stadtentwicklung. In einer Entfernung von etwa 110 m ist eine Bushaltestelle an der Osnabrücker Straße (beidseitig) vorhanden. Die beiden Haltestellen werden derzeit durch die Anklamer Verkehrsgesellschaft mbH für die regionale Busverbindung angefahren.

3.6 Integriertes Klimaschutzkonzept

Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Universitäts- und Hansestadt Greifswald vom Juli 2010 stellt dar, dass der Verkehrssektor für etwa ein Drittel der städtischen CO2-Emissionen verantwortlich ist. Die wesentliche Zielstellung der CO2-Minderung im Verkehrssektor liegt in einer Reduzierung der Emissionen des motorisierten Verkehrs. Als Kernmaßnahme des Klimaschutzkonzeptes im Rahmen einer gesamtstädtischen Minderungsstrategie (Maßnahmenbündel) wird eine weitere Veränderung der Verkehrsmittelwahl zu Gunsten der Verkehrsträger des Umweltverbundes (Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV) angestrebt. Die Potenziale zur Nutzung des Umweltverbundes lassen sich darüber hinaus dadurch erhöhen, dass die Stadtentwicklung auf bereits verdichtete, gut erschlossene Gebiete beschränkt wird. Denn je kürzer der Weg ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass dieser nicht motorisiert zurückgelegt wird.

Durch die Entwicklung eines attraktiven Schulstandortes in innenstadtnaher Lage mit hoher Schülerzahl werden die Voraussetzungen für einen Umstieg auf den Umweltverbund geschaffen.

Weiterhin ist die breite Deckung des Raumwärmebedarfes durch die zentrale Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und daraus resultierend die erzeugte Fernwärme ein Hauptgrund für die relativ geringen CO2-Emissionen in Greifswald. Mit dem geplanten Anschluss des Plangebietes an das Fernwärmenetz werden die Ziele des Klimaschutzkonzepts umgesetzt.

4. Bisherige Entwicklung und derzeitige Situation im Planbereich

Der Planbereich liegt am Randbereich der Altstadt südwestlich der Bahntrasse. Der nördliche Teil wurde bis Herbst 2020 durch zwei Kleintierzuchtvereine und einzelne Gartennutzer als Pachtfläche genutzt. Inzwischen wurde die Nutzung aufgrund der Pachtkündigung aufgegeben. Hier waren kleine und große Anlagen zur Tierhaltung (Hunde, Kaninchen und Tauben) und Gar-

tennutzung vorhanden. Die vollständige Beräumung der Flächen (nördlicher Teil) hat schon Anfang dieses Jahres begonnen. Dabei wird der gesamte Bewuchs und hinterlassenen Anlagen entfernt. Altlasten- und Schadstoffsituation gutachterlich untersucht und einzelne Sicherungsmaßnahmen und Gebäudeabrisse sowie geschützte Einzelbäume und Lebensstätten mit ökologischer Begleitung vorgenommen. Die Beräumungsmaßnahmen sollen voraussichtlich bis Ende Februar dauern. Südlich der Verlängerten Scharnhorststraße befindet sich die Kleingartenanlage „Fortschritt“. Insgesamt weist der Planbereich einen großflächigen Raum in der Landschaft aus, dem im Rahmen einer städtebaulichen Neuordnung eine neue Entwicklung zugeführt wird. Die Gräben Nr. 25, 25/a, 25/1 und 25/1a tangieren das Plangebiet im Süden und Norden. Diese gehören der Gewässer II. Ordnung. Das RRB mit seiner wasserwirtschaftlichen Funktion liegt im äußeren Rand des Gebietes. Dadurch wird das überschüssige Wasser von vorgenannten Gräben bei Starkregen/ Schneeschmelze zurückgehalten. Bei niedriger Temperatur im Winter wird das RRB als Eisfläche durch Freizeitsportler genutzt. Um diese Wasserfläche herum führt ein unbefestigter Weg, der häufig durch Fußgänger und Radfahrer genutzt wird. Im Umfeld des Planbereichs sind einzelne Gebäude wie der Kulturbahnhof, Studentenwohnheime und kleine Gartenanlagen vorhanden.

Das Plangebiet ist aufgrund seiner zentralen Lage verkehrsgünstig angebunden. Es ist über die Verlängerte Scharnhorststraße mit Anbindung an die Osnabrücker Straße im Osten und die Loitzer Straße im Westen erschlossen. Die Osnabrücker Straße und Loitzer Straße verfügen über einen befestigten Fuß- und Radweg. Die Verlängerte Scharnhorststraße wird derzeit als Anlieger- und Fahrradstraße genutzt. Der Anliegerverkehr ist hier bis zur Einmündung Clemens-Brentano-Straße freigegeben. Die Verlängerte Scharnhorststraße insbesondere der östliche Abschnitt ist sanierungsbedürftig und zeigt derzeit bauliche und verkehrstechnische Defizite auf. Sie wird im nördlichen Bereich von Graben 25/1 und im südlichen Bereich von der Kleingartenanlage “Fortschritt“ begrenzt. Das Flurstück der Straße hat eine Breite von ca. 8 m, in das eine ca. 2 m breite Hecke der Kleingartenanlage hineinrückt. Demzufolge ist nur eine breite Fahrbahn von ca. 6,0 m verfügbar. Es ist festzustellen, dass, der Straßenquerschnitt im Bestand den heutigen Anforderungen für einen sicheren Kfz- und Individualverkehr nicht entspricht.



Abb. 4: Luftbild
(Quelle: Stadtbauamt Greifswald)

Mit einer Entfernung von ca. 250 m befindet sich der Greifswalder (Bus-)Bahnhof im nördlichen Nachbarbereich. Außerdem ist eine ÖPNV-Anbindung durch den regionalen Busverkehr an der Osnabrücker Straße in einer Entfernung von ca. 70 m vorhanden.

5. Erläuterungen zum Entwurf des B-Plans

5.1 Bemerkungen zum Verfahren

Der Aufstellungsbeschluss zum B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - (Beschluss-Nr. B511-18/17) wurde am 27.02.2017 durch die Bürgerschaft der Universitäts- und Hansestadt gefasst und am 31.03.2017 ortsüblich im Greifswalder Stadtblatt bekannt gemacht.
Das Planverfahren ist nach § 2 Baugesetzbuch (BauGB) durchzuführen. Für die Belange des Umweltschutzes ist eine Umweltprüfung durchzuführen, die im Umweltbericht gemäß § 2a (2) BauGB zusammengefasst ist. Die Ergebnisse der Fachgutachten zum Artenschutz und zur Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung sind hierbei darzustellen und aufzunehmen.
Im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 3 Abs. 1 BauGB wurde die Öffentlichkeit in einer Bürgerversammlung am 14.05.2018 über Ziele, Zwecke und Auswirkungen der Planung sowie über etwaige Planungsalternativen unterrichtet. Der Vorentwurf des B-Plans bestand aus drei verschiedenen städtebaulichen Konzeptionen. Darüber hinaus hat eine Öffentliche Auslegung und Behördenbeteiligung im Zeitraum vom 15.05.2018 bis 19.06.2018 stattgefunden. Gleichzeitig wurden die zur Auslegung bestimmten Unterlagen während des Auslegungszeitraums zur Information und Einsichtnahme auf der Internetseite der Universitäts- und Hansestadt Greifswald bereitgehalten. Der Entwurfs- und Auslegungsbeschluss (BV-V/07/0085) wurde am 16.12.2019 mit Verkleinerung des ursprünglichen Geltungsbereiches gefasst. Anschließend wurde eine Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung gemäß § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB im Zeitraum zwischen Februar/ März 2020 durchgeführt.

Bei den eingegangenen Stellungnahmen zum Entwurf des B-Plans wurde seitens der Verkehrsbehörde auf die Notwendigkeit einer Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Osnabrücker Straße/ Verlängerten Scharnhorststraße sowie auf die mangelnde Verkehrssicherheit beim geplanten Ausbau der östlichen Verlängerten Scharnhorststraße als Verkehrsberuhigter Bereich hingewiesen. In diesem Zusammenhang reichte die im B-Planentwurf (1. Durchgang) festgesetzte 8,0 m-Straßenbreite für verkehrssichere Abläufe nicht aus. Daher werden praktikable Lösungsansätze im 2. Durchgang des B-Planverfahrens zur besseren verkehrssicheren Anbindung angeboten.

5.2 Städtebauliche und verkehrsplanerische Konzeption

Aufgrund seiner innerstädtischen Lage und seiner günstigen Anbindungen verfügt der Planbereich über ein hohes bauliches Entwicklungspotenzial. Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald sieht im Plangebiet einen Schulneubau vor, der eine 3-zügige Grundschule inkl. Hort sowie eine 2- bis 3-zügige Regionalschule mit 3-zügiger Orientierungsstufe an einem gemeinsamen Standort zusammenfassen soll. Zur Planung dieses Schulkomplexes zählt auch die Planung einer Dreifeldsporthalle.
Perspektivisch ist die Verbindung zwischen den Nutzungen Schule, Sport und Soziales geplant. Das Plangebiet liegt eingebettet in einer abwechslungsreichen Landschaft.
Bei der hydrologischen/ hydrogeologischen Untersuchung wurde festgestellt, dass sich eine Bebauung auf der nördlichen Seite der Verlängerten Scharnhorststraße aufgrund der günstigen Geländehöhe und der Grundwasserverhältnisse besser realisieren lässt. Bei der Errichtung des Schulzentrums werden alle erforderlichen Einrichtungen wie das Schul- und Hortgebäude, die Sporthalle und die notwendigen Bewegungs- und Sportflächen auf dem Gesamtgelände platziert. Hochbauten mit flachen und geneigten Dächern sollen möglichst entlang der Osnabrücker Straße angeordnet werden, um ein harmonischer Übergang zur bestehenden Landschaft in südwest-Richtung zu schaffen. Wünschenswert wäre hier ein moderner architektonisch wertvoller Schulneubau mit hoher Aufenthaltsqualität für Schüler*innen und Öffentlichkeit, der sich in das Stadtbild einfügt. Die im B-Plan getroffenen baulichen Festsetzungen wie die GRZ und die Gebäudehöhe mit abweichender Bauweise sowie Dachformen sollen hierfür entsprechende Rahmenbedingungen anbieten. Mit einem großräumigen Gelände soll die Zusammensetzung der Gebäudeteile und weiteren Anlagen je nach Raumnutzung barrierefrei ermöglicht werden. Nach Erlangen des Baurechtes sollen weitere Details anhand einer Schulobjektplanung geklärt werden.

Die Erreichbarkeit des Plangebietes wird über die Osnabrücker Straße und die Verlängerte Scharnhorststraße sichergestellt. Entsprechend des vorliegenden B-Planentwurfs soll die Haupterschließung über den östlichen Abschnitt der Verlängerten Scharnhorststraße erfolgen. Diese endet in einer Wendeschleife.
Der Ausbau des östlichen Abschnitts der Verlängerten Scharnhorststraße war bereits Bestandteil des Entwurfs des B-Plans 114 (1. Durchgang). Der Entwurf sah hier einen neuen Straßenquerschnitt mit einer 6,0 m Breite Fahrbahn und einen einseitigen Gehweg von 2,50 m Breite vor. Hierzu musste zusätzlich ein mind. 3-m breiter Streifen an der angrenzenden Kleingartenanlage in Anspruch genommen werden. Der geplante Straßenquerschnitt wurde aber seitens der Verkehrsbehörde der Universitäts- und Hansestadt Greifswald sowie des Landkreises Vorpommern-Greifswald aus verkehrstechnischen Gründen kritisiert und Nachbesserung gefordert. Weiterhin wurde auf die mangelnde Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer und fehlende Stellplätze insbesondere für „Elternverkehr“ hingewiesen. Die geplante ÖPNV-Anbindung an der Osnabrücker Straße stellte sich aber auch keine hinreichende Verkehrssicherheit für Schüler insbesondere in den Spitzenzeiten während des Schulbetriebes. Daher wurde über die verkehrliche Anbindung des Plangebietes wiederholend intensiv nachgedacht. In diesem Zusammenhang wurden konzeptionelle Pläne bearbeitet und anschließend zum Ausbau der Verlängerten Scharnhorststraße und die ÖPNV-Anbindung entsprechende Lösungsvorschläge unterbreitet. Geplant sind derzeit eine Fahrbahn von 6,0 m Breite für Pkw- und Radverkehr und ein zweiseitiger Gehweg jeweils mit 2,5 m Breite. Eine Straßenverbreiterung in Richtung Norden ist aufgrund des vorhandenen Grabens nicht möglich bzw. mit mehr technischem Aufwand verbunden.
Grundsätzlich ist das Plangebiet über vorhandene Wege und neuauszubauende Erschließungsstraße per Fuß oder Fahrrad sehr gut erreichbar. Für die Schüler*innen mit langen Schulwegen soll ein öffentlicher Busverkehr eingesetzt werden. Hierfür ist deshalb eine Buswendeschleife im Plangebiet vorgesehen. Wünschenswert wäre, auf die sogenannten „Elterntaxis“ während des Schulbetriebes zu verzichten und zur Verkehrssicherheit nunmehr Schüler*innen zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu begleiten. Ggf. werden Fahrgemeinschaften empfohlen, um das Verkehrschaos gerade in den Spitzenzeiten zu vermeiden.
Südlich der Verlängerten Scharnhorststraße wird eine öffentliche Parkplatzanlage angeordnet. Diese kann durch Besucher und überwiegend durch die öffentlichen Fahrdienste für schwerbehinderte Schüler*innen oder aber auch durch Nutzer der Sporthallen in Anspruch genommen werden. Für die E-Mobilität sollen hier entsprechende Ladesäule zur Verfügung gestellt werden.
Die Anlage ist nur über die vorhandene Seitenstraße (ohne Bezeichnung) zu erreichen. Der Einmündungsbereich muss jedoch ausgebaut werden.
Die Zufahrt zum Plangebiet am Knotenpunkt Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße muss aufgrund der neuen verkehrlichen Situation ebenso neu umgestaltet werden, um so den Bus- und PKW-Verkehr, aber auch Radfahrer und Fußgänger sicher führen zu können. Eine Lichtsignalanlage soll hier für die Verkehrssicherheit sorgen. Angesicht der erforderlichen Baumaßnahmen zur Schulwegsicherung in der Verlängerten Scharnhorststraße ist ein räumlicher Eingriff in die angrenzende Kleingartenanlage unentbehrlich.
An der Osnabrücker Straße werden drei Anbindungsstellen angeboten. Diese dürfen im Havariefall durch die Feuerwehr und die technischen Fahrzeuge in Verbindung mit der Schule und dem RRB genutzt werden.
Bei der weiteren Untersuchung hat es sich ergeben, dass die Fußgängerunterführung östlich der Osnabrücker Straße aus technischen Gründen nicht mehr ausbaufähig ist. Grundsätzlich wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung für mehr Verkehrssicherheit auf den Verkehrsverbindungen zum inklusiven Schulzentrum gefordert.

Das Verkehrsaufkommen bzw. die Verteilung des planinduzierten Verkehrs im Plangebiet wird sich grundsätzlich insofern ändern, dass in den Morgen- und Nachmittagsstunden, bedingt durch den Schulbetrieb, mit einem relativ höheren Aufkommen von Fuß- und Radverkehr zu rechnen ist.
Die verkehrlichen Aspekte im Zusammenhang mit dem B-Plan Nr. 114 –Verlängerte Scharnhorststraße wurden im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung (siehe Anlage 3) betrachtet. Diese gilt nach wie vor für den 2. Durchgang des B-Planentwurfs. Bei der Untersuchung wurde einerseits die Bestandssituation bzw. der Analysefall näher ermittelt und die vorliegenden Verkehrsverhältnisse bestimmt. Andererseits wurden die verkehrlichen Auswirkungen infolge neuin-

duzierter Verkehre durch die geplanten Nutzungen des B-Plans Nr. 114 abgeschätzt und eine verträgliche Abwicklung der Verkehre über das bestehende Straßennetz mittels Bewertung der Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeit geprüft.
Im Fokus der Untersuchung standen dabei die vier folgenden Knotenpunkte:
- KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße
- KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße
- KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße
- KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Beim Analysefall wurden die drei obengenannten städtebaulichen Konzepte zu Grunde gelegt. Dabei waren die drei nachfolgenden Erschließungsvarianten zu berücksichtigen.

Var A: Erschließung nur in westliche Richtung (über KP4, KP2 und KP3)
Var B: Erschließung nur in östliche Richtung (über KP1)
Var C: Erschließung durchgehend in westliche und östliche Richtung (KP1-4)

Im Rahmen der Betrachtung des Analysefalls 2018 und der Bestandssituation ergeben sich für die nachfolgend durchzuführende Untersuchung des Prognosezeitraums 2030, der damit verbundenen Ermittlung der Verkehrserzeugung durch den B-Plan und deren Abwicklung über das Straßennetz an den zu untersuchenden Knotenpunkten KP1-KP4 folgende Erkenntnisse:

- die größten Verkehrsbelastungen treten an den Einmündungen Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße und Grimmer Straße/Loitzer Straße auf,
- die Einmündung Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße ist mit der Einmündung in eine Fahrradstraße kaum belastet,
- der Knotenpunkt Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße ist mittelstark belastet,
- bis auf den Knotenpunkt Grimmer Straße/Loitzer Straße weisen alle Knotenpunkte eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität auf (Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs A bis Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs B) und sind voraussichtlich in der Lage weitere Verkehrsmengen aufzunehmen,
- der Knotenpunkt Grimmer Straße/Loitzer Straße erreicht am Vormittag die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs C, am Nachmittag nur die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs E und ist damit nicht leistungsfähig.

Die Abschätzung der Verkehrserzeugung wurde nach dem Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben des B-Plans nach „Dr. Bosserhoff“ vorgenommen. Mit Realisierung der geplanten Nutzungen ist zu erwarten, dass im Mittel pro Tag ca. 700 Kfz/24h erzeugt werden, die über das vorhandene Straßennetz abzuwickeln sind. Dieser Wert schwankt über das Jahr gesehen in Abhängigkeit der Jahreszeit und der damit verbundenen Witterungsverhältnisse. Je nach Wetterlage ergibt sich eine höhere bzw. geringere Anzahl an Bring- und Holfahrten, aber auch Fahrradfahrten und zurück gelegten Fußwegen.
Aus Sicherheitsgründen und um einen reibungslosen Verkehr zu gewährleisten, wird im Rahmen der Verkehrsuntersuchung empfohlen, den Knotenpunkt Grimmer Straße/Loitzer Straße zukünftig mit einer Lichtsignalanlage aufzurüsten. Der Empfehlung wurde nachgegangen und inzwischen ist der Knotenpunkt mit einer Lichtsignalanlage aufgerüstet.

Unter Berücksichtigung aller Belange wird aus gesamtverkehrsplanerischer Sicht empfohlen, die Variante B mit einer ausschließlichen Erschließung nach Osten weiterzuverfolgen. Damit wird die im B-Plan als aktuelle Vorzugsvariante dargestellte Erschließung bestätigt. Aus verkehrlicher Sicht besteht an dem untersuchten Knotenpunkt aufgrund vorhandener Kapazitätsreserven keine grundsätzlichen Bedenken, die geplanten Nutzungen zu realisieren. Alle betrachteten Knotenpunkte weisen mit ihren Qualitätsstufen QSV A bis QSV C noch ausreichend Reserven auf, weitere Verkehrsmengen aufzunehmen und abzuwickeln. Sollte dennoch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit, insbesondere an der Einmündung Verlängerte Scharnhorststraße/Osnabrücker Straße festgestellt werden, wird empfohlen, eine Lichtsignalanlage mit verkehrsabhängiger Steuerung, die nur auf Anforderung die Nebenrichtung freigibt, zu installieren. Auch unter Beachtung der

Hinweise der Verkehrsbehörden im Rahmen des 1. Durchgangs des B-Plans wird diese bei der verkehrstechnischen Planung geprüft. Die Voraussetzungen für einen Kreisverkehr als Knotenpunktform sind aufgrund der ungleichmäßigen Belastung und Bedeutung der Osnabrücker Straße und der Verlängerten Scharnhorststraße nicht gegeben.

5.3 Technische Infrastruktur

Im Plangebiet befinden sich allgemein keine Hauptanschlüsse für Ent- und Versorgungsleitungen. Die erforderlichen Anschlussstellen liegen im Randbereich in der Verlängerten Scharnhorststraße bzw. Osnabrücker Straße.

Trinkwasserversorgung
Die erforderlichen Anschlussstellen für das Trinkwasser sind an der Heinrich-Heine-Straße und/oder an der Gützkower Landstraße vorhanden. Im B-Plangebiet liegen keine Trinkwasserleitungen. Der Betreiber für die Trinkwasserversorgung sind die Stadtwerke Greifswald.

Abwasserbeseitigung
Für die Abwasserbeseitigung besteht derzeit keine Schmutzwasserleitung im Plangebiet. Diese muss noch im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen geschaffen werden.

Gasversorgung
In der Verlängerten Scharnhorststraße liegen bereits Gas- Rohrleitungsbestände (d225 PE 100) im Mitteldruckbereich. Die bedarfsgerechte Neuverlegung der Mitteldruckleitung hat in Abstimmung mit dem Versorgungsträger Stadtwerke Greifswald zu erfolgen.

Stromversorgung
Nordöstlich des Plangebietes zu den vorhandenen Gräben befindet sich eine unterirdische Stromleitung, die in Betrieb ist. Für das geplante inklusive Schulzentrum ist eine geeignete elektrische Erschließung durchzuführen. Die genaue technische Lösung richtet sich nach dem notwendigen elektrischen Leistungsbedarf.
Bei der Erschließungsplanung soll ein elektrotechnisches Erschließungskonzept erarbeitet werden. Hierbei ist auf die mögliche und zulässige Errichtung von dezentralen Erzeugungsanlagen und Ladeinfrastruktur für die E-Mobilität zu achten.

Niederschlagswasser
Grundsätzlich wird eine Niederschlagsversickerung im Plangebiet nicht empfohlen. Daher soll die Niederschlagswasser direkt in das benachbarte RRB eingeleitet werden. Entsprechend der hydrologischen Untersuchungen (Anlage 5) ist eine Volumenvergrößerung des RRB aufgrund der räumlichen Nähe und der Größe der Anlage nicht erforderlich, da die Abflussscheitel der B-Planfläche zeitlich wesentlich vor denen des restlichen Einzugsgebiets liegen und damit eine Überlagerung und ein höherer Rückhaltbedarf ausgeschlossen werden kann.
Die derzeitigen hydrologischen Verhältnisse im Plangebiet werden im Kap. 5.4. erläutert.

Fernwärmeversorgung
Im Rahmen des Fernwärmeausbaus in Greifswald planen die Stadtwerke Greifswald den Bau einer Netzverbindungstrasse zwischen dem Hauptnetz in der Brandteichstraße und dem Netz der GT1. Die Trassierung ist entlang der Verlängerten Scharnhorststraße vorgesehen. Ein Anschluss des Plangebietes an die geplante Fernwärmleitung ist möglich.

Telekommunikationsleitungen
Außerhalb des Planungsbereichs befinden sich Telekommunikationsleitungen der Telekom. Für die telekommunikationstechnische Erschließung ist eine Erweiterung des vorhandenen Telekommunikationsnetzes erforderlich.

Löschwasserbedarf
Für die geplante Bebauung wird unter Berücksichtigung des DVGW Arbeitsblattes W 405 ein Löschwasserbedarf von 96 m³/h benötigt. Die Löschwasserversorgung muss über einen Zeitraum

von mindestens 2 Stunden gewährleistet werden. Hydranten dürfen (Vgl. W 405 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V.) von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen sowie untereinander einen Abstand von höchstens 150 m nicht überschreiten, damit wirksame Löscharbeiten durch die Feuerwehr möglich sind. Die Hydranten sind entlang aller Erschließungsstraßen so anzuordnen, dass sie die Löschwasserentnahme leicht ermöglichen. Größere Abstände von Hydranten bedürfen der Kompensation durch andere geeignete Löschwasserentnahmestellen. Bei der Wasserentnahme aus den Hydranten darf der Betriebsdruck 1,5 bar nicht unterschreiten.
Die Löschwasserversorgung für den ersten Löschangriff zur Brandbekämpfung und zur Rettung von Personen muss in einer Entfernung von 75 m Lauflinie bis zum betroffenen Grundstück — bei einer Ergiebigkeit von mindestens 50 % des insgesamt benötigten Löschwasserbedarfs — sichergestellt sein. Der insgesamt benötigte Löschwasserbedarf ist in einem Umkreis von 300 m (zu den jeweiligen Objekten) nachzuweisen. Diese Regelung gilt nicht über unüberwindbare Hindernisse hinweg. Das sind z.B. Bahntrassen sowie große, langgestreckte Gebäudekomplexe, die die tatsächliche Laufstrecke zu den Löschwasserentnahmestellen unverhältnismäßig verlängern. Entnahmestellen mit 400 l/min sind vertretbar, wenn die gesamte Löschwassermenge des Grundschutzes in einem Umkreis von 300 m aus maximal 2 Entnahmestellen sichergestellt werden kann. Die angrenzenden Erschließungsstraßen im B-Plangebiet ermöglichen eine günstige Erreichbarkeit des Gebietes mit den eingesetzten Feuerwehrfahrzeugen.

5.4 Grundwasser/ Versickerungsfähigkeit des Bodens

Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit von Regenwasser und die Mindestmächtigkeit der ungesättigten Bodenzone (Mindestflurabstände) im Plangebiet (einschließlich der Weidefläche) wurde eine hydrologische und hydrogeologische Untersuchung erstellt Diese wurde aufgrund der Aufnahme der Erweiterung von Einzugsgebieten sowie der nördlichen Teil der Kleingartenanlage „Fortschritt“ in den Geltungsbereich des B-Plans fortgeschrieben. (siehe Anlage 5).
Zur IST-Situation wurden zehn Bodensondierungen sowie zwei Versickerungsversuche unternommen. Die Bodensondierungen erfolgten mithilfe eines Rammkernbohrers bis auf Grundwassertiefe und ließen somit auch Aussagen zur Beschaffenheit der Grundwasseroberfläche zu. Es wurde hierbei festgestellt, dass es sich bei dem anliegenden Substrat im Bereich der Sondierungen vorwiegend um Feinsand und teilweise um Schluff handelt.
Die äußeren Gräben 25 und 25/1 durchströmen das zentral gelegene Regenrückhaltebecken (RRB) von Süden nach Norden. Der Wasserstand zum Vermessungszeitpunkt lag bei 0,20 m NHN. Südlich davon befinden sich zwei Polder mit niedrigerem Wasserstand (W = 0,04 m NHN) die mittels Düker verbunden sind und durch ein Schöpfwerk entwässert werden. Die Polder sind hydrologisch von den Gräben Nr. 25/004, 25/a und 25/1a durch Straßen und Verwallungen getrennt. Kurz vor Einmündung in das RRB verläuft Graben 25/1 durch vier hintereinanderliegende Rohrdurchlässe mit Durchmesser DN 1000.
Die Berechnung der zu erwartenden Abflüsse und Wasserstände wurde anhand der Abflussmodellierung mit der hydrologischen, hydrodynamischen Software SWMM (Storm Water Management Model 5.1) ermittelt. Hierbei wurden insgesamt fünf verschiedene Szenarien (IST-Zustand einschließlich Plan A-E) unter Berücksichtigung der zusätzlichen Maßnahmen wie z.B. Aufschüttung, Deichbau und Halbierung der Zuflüsse über Gräben sowie die Erhöhung des Versiegelungsgerades von 17% auf 30% im Gesamteinzugsgebiet unter Berücksichtigung der Umsetzung der Bebauungspläne und Modellierung mit derzeitigen Regenereignisse T = 100a mit Klimazuschlag im Einzugsgebiet geprüft. Im Endergebnis wurde festgestellt, dass bei derzeitigen Geländehöhen für die geplanten Hochbauten kein ausreichender Hochwasserschutz besteht. Hierfür werden großflächige Aufschüttungen insbesondere auf der Südseite und direkte Ableitung des Regenwassers in den Graben 25 bzw. in das RRB mit hohem finanziellem Aufwand notwendig sein. Ohne Kompensation würden die Abflüsse bei einem Extremereignis (HQ T=100a, D=24h) in die Innenstadt (Wallgrabensystem) um ca. 20 % ansteigen. Zusätzlich würden im Extremfall die maximalen Wasserstände im RRB um bis zu 30 cm zunehmen.
Bei derzeitigen Geländehöhen besteht im B-Plangebiet kein ausreichender Hochwasserschutz für die Neubauten. Daher sind großflächige Aufschüttungen oder andere geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. Aufständerung der Gebäude) notwendig. Im Ergebnis der Untersuchung wird empfohlen, die künftigen Gebäude auf einer Mindesthöhe von 2,00 m NHN zu errichten, um Überflu-

tungsschutz und Freibord für Entwässerungssysteme zu gewährleisten. Die Aufschüttungshöhe im B-Plangebiet richtet sich nach dem maximalen Wasserstand im RRB Fleischerwiese zzgl. Reserve für Gewährleistung der Vorflut. Gebäudeteile unterhalb von 2,00 m NHN bedürfen ebenso entsprechender Schutzmaßnahmen.
Darüber hinaus wird angeregt, das anfallende Niederschlagswasser direkt in das vorhandene RRB Fleischerwiese einzuleiten. Außerdem soll die Zunahme des mittleren Abflusses aus dem Gebiet durch geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung kompensiert werden. Eine direkte oder indirekte Niederschlagswasserableitung von neu versiegelten Flächen nach Nordosten ist aufgrund der resultierenden Umgehung des RRB und einer zusätzlichen Belastung des Grabens 25 Richtung Innenstadt auszuschließen.
Da die Durchlässe des Gewässers 25/1 vor dem RRB Fleischerwiese (DN 1000) an der Verlängerten Scharnhorststraße bei extremen Abflussereignissen (HQ100) überlastet sind, wird ebenso eine Anpassung der Nennweite der Durchlässe oder der benachbarten Geländehöhen oder aber auch eine Verringerung der Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet empfohlen. Diese Maßnahmen sind anzeigepflichtig. Weitere Ausführungen sind der vorliegenden Untersuchung zu entnehmen.

5.5 Hochwasserrisiko

Das Plangebiet weist überwiegend eine Geländehöhe zwischen 1,30 bis 2,65 m NHN (inkl. Erschließungsstraßen) auf. Es ist festzustellen, dass das Gesamtgelände unter dem Bemessungshochwasser, das gemäß Regelwerk Küstenschutz M-V 2-5/2012 für den Küstenabschnitt Greifswald-Wieck mit 2,90 m NHN angegeben ist, liegt.



Abb. 5: Hochwasserrisiko bei Extremereignis (HQ 200 mit Deichversagen)
Quelle: Kartenportal Umwelt M-V

Das Sturmflutschutzsystem für die Universitäts- und Hansestadt Greifswald wurde für einen Hochwasserstand von 3,05 m NHN geplant und errichtet. Das Schutzsystem besteht aus der Absperrung der Ryckmündung (Sperrwerk) und Linienbauwerken zu beiden Seiten der Boddenküste, den Deichen Wieck, Eldena, Ladebow, etc. Mit der Fertigstellung ist Greifswald vor Hochwasser mit dem o.a. Wasserstand geschützt. Der Schließwasserstand des Sperrwerkes beträgt 0,71 m NHN (0,56 m HN) unter Berücksichtigung der Vorhersage eines Hochwasserscheitels von
≥ 1,15 m NHN (1,00 m HN).
Auch nach Fertigstellung des gesamten Schutzsystems können bei geschlossenem Sperrwerk im Extremfall Wasserstände von ca. 1,35 m über NHN (1,20 m über HN) innerhalb des Rycks nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist dies nur beim Zusammentreffen einer außerordentlich lang anhaltenden Sturmflut mit gleichzeitigen sehr hohen Binnenabflüssen des Rycks (extremer Niederschlag oder Schneeschmelze) möglich.
Es besteht zudem ein Restrisiko durch einen möglichen Ausfall der Küstenschutzanlagen. Das Hochwasser für die Universitäts- und Hansestadt Greifswald resultiert, wie oben dargestellt, aus dem Sturmhochwasser in der Ostsee und dem Einstrom über den Greifswalder Bodden und den Ryck. Entsprechend des Restrisikos ist der Bereich als Risikogebiet im Sinne des § 73 (1) Satz 1

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) nach der Europäischen Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) zu betrachten. Abbildung 5 gibt die Überflutungsfläche für ein Ereignis geringer Wahrscheinlichkeit/Extremereignis an. Im Bereich der Küste entspricht dies einem 200-jährigen Ereignis zuzüglich eines Zuschlages von 50 cm (Klimaanpassung) bei Annahme eines Versagens der Hochwasserschutzanlagen. Daher wird im B-Plan entsprechende Festsetzung für die Oberkante Fertigfußboden (OKFF) im Erdgeschoss getroffen.

5.6 Baugrund, Altlasten und Bodenverunreinigungen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im B-Plangebiet keine Altlastverdachtsflächen bekannt. Jedoch werden Altlasten aus früheren Aufschüttungen (Industrieasche etc.) vermutet.
Durch die bisherige Nutzung des Gebietes (Kleintierhaltung) wurden Schadstoffe (z.B. Asbest, Teerpappen etc.) gelagert, die teilweise in den Boden gelangt sind. Im Zuge der Baufeldberäumung sind diese inzwischen zum großen Teil beseitigt worden. Es können jedoch kleine Fragmente insbesondere in tieferen Bodenschichten vorhanden sein.
Weiterhin ist das Plangebiet nicht als kampfmittelbelasteter Bereich bekannt. Eine Baugrunduntersuchung ist zur Hochbauplanung unbedingt erforderlich.

5.7 Klimaschutz und Energieeffizienz

Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald verfügt über ein Integriertes Klimaschutzkonzept. Im Masterplan 100% Klimaschutz werden Ziele des Klimaschutzes konkretisiert.
Die Umsetzung einer energieeffizienten Stadterneuerung erfordert jeweils eine individuelle Auslotung der Möglichkeiten hinsichtlich der Optimierung des Energieverbrauches an den einzelnen Gebäuden. Im Mittelpunkt der Bemühungen stehen energieeffiziente Heizungssysteme, eine optimale Wärmedämmung der Gebäudehülle sowie eine zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien. Mit dem geplanten Anschluss an das Fernwärmenetz werden Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes im Wärmebereich auf Basis der Kraft — Wärme - Kopplung umgesetzt. Um höhere Energiestandards zu erreichen bieten neben der Optimierung der Gebäudehülle die Erzeugung von Energie auf dem Objekt weitere Möglichkeiten.
Dafür können die Potentiale der Stromerzeugung durch Solarenergie und Wind genutzt werden. Während PV- Anlagen schon zum Standard gehören werden Windgeneratoren auf Gebäuden noch selten installiert. Die letzte können in einem anspruchsvollen architektonischen Gesamtkonzept unter Beachtung der zulässigen Emissionsrichtwerte integriert werden.
Bei der Planung der Schul-, Sozialgebäude bzw. Sporthallen im Plangebiet ist die Erstellung eines Energiekonzeptes von größerer Bedeutung. Hinsichtlich der Energieeffizienz und der möglichen Nutzung erneuerbarer Energien wird erwogen, auf den Dachflächen von Gebäuden Solaranlagen zu installieren. Solche Maßnahmen führen zur Reduzierung der CO2-Immissionen.
Die im B-Plan festgesetzten Maßnahmen (z.B. Baumpflanzungen, Fassadenbegrünung, Dachbegrünungen) sind auch geeignete Maßnahme gegen eine sommerliche Überhitzung. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass das Plangebiet aufgrund seiner Lage und der verfügbareren umweltfreundlichen Verkehrsmittelwahl (Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV) begünstigt wird. Weitere CO2-Reduzierung erfolgt im B-Plangebiet durch die Aufstellung von Elektroladestation für mind. 20% der herzustellenden Stellplätze.

6. Textliche Festsetzungen (Teil B)

6.1 Art der baulichen Nutzung

Fläche für den Gemeinbedarf
Der großflächige Teil des Plangebietes nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße wird entsprechend der städtebaulichen Zielsetzung und Planung als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Schule“ sowie „Sportlichen und sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen“ festgesetzt. Um auch die Nutzung der Sporthalle durch örtliche Vereine nicht auszuschließen, wird deshalb die Festsetzung für sportliche Zwecke in die Gemeinbedarfsfläche aufgenommen. Mit den geplanten Nutzungen für schulische, sportliche und soziale Zwecke erfüllen die Flächen innerhalb des Plangebiets die allgemeinen Anforderungen an Gemeinbedarfsflächen. Damit dient die Fläche für Gemeinbedarf in ihrer Gesamtheit der Wahrnehmung öffentlicher Auf-

gaben und ist einem nicht fest bestimmten, wechselnden Teil der Bevölkerung zugänglich. Damit ist ein privatwirtschaftliches Gewinnstreben im Interesse der Allgemeinheit ausgeschlossen.
Die festgesetzten Flächen für Gemeinbedarf umfassen neben den Gebäuden mit integrierten Nutzungen auch die ergänzenden Einrichtungen, wie Verwaltungs-, Lager- und Nebenräume, eine Hausmeister*innen-Wohnung und die dazugehörigen Stellplätze ebenso die neuzugestaltenden Freianlagen. Es soll eine generelle Wohnnutzung im Plangebiet unzulässig sein. Jedoch wird hier eine Hausmeister*innen-Wohnung aus besonderen schulbetrieblichen Gründen nur ausnahmsweise zugelassen.

6.2 Maß der baulichen Nutzung

Im B-Plan werden die maximal zulässige Grundfläche und die Höhe der baulichen Anlagen festgesetzt. Das Maß der baulichen Nutzung richtet sich nach Errichtung eines zeitgemäßen Schulkomplexes. Das Baufeld innerhalb des Plangebiets umfasst ca. 21.250 m² und die Gemeinbedarfsfläche hat einen Umfang von ca. 25.400 m². Unter Berücksichtigung der zulässigen GRZ in Höhe von 0,6 ergibt sich eine maximale Grundfläche von ca. 15.240 m². Dies bewegt sich innerhalb des in § 19 (4) BauNVO aufgeführten Rahmens einer möglichen Überschreitung durch Stellplätze und ihre Zufahrten sowie Nebenanlagen um 50 Prozent und stellt den Regelfall dar.
Die festgesetzte GRZ gibt den notwendigen Spielraum für die Errichtung aller vorgesehenen Gebäude bzw. Einrichtungen, aber ebenso gibt diese Festsetzung vor, dass ein erheblicher Teil des Plangebiets nicht überbaut werden darf und als Freianlagen auszubilden ist. Ziel dieser Festsetzung ist eine Beschränkung bei gleichzeitiger Schaffung von größtmöglicher Flexibilität für die Positionierung der Gebäude und Einrichtungen innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche.
Die Festsetzungen zur Höhe baulicher Anlagen als Höchstmaß werden aus den umliegenden Einzelbebauungen abgeleitet. Hier ist eine Gebäudehöhe von ca. 18,00 m über NHN zulässig, das entspricht ca. 16,00 m über dem Gelände innerhalb der Fläche für Gemeinbedarf.

6.3 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Unter Berücksichtigung der Gewässerrandstreifen und der geschützten Biotopen sind Baugrenzen in der Planzeichnung festgesetzt, die die überbaubaren Grundstücksflächen (Baufenster) umgrenzen. Durch die festgesetzten weiträumigen Flächen wird ermöglicht, die künftigen Schuleinrichtungen baulich bedarfsorientiert anzuordnen. Hier dürfen die überbaubaren Grundstücksflächen durch Treppen für Rettungswege und untergeordnete Bauteile sowie Vordächer überschritten werden. Innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen ist die Errichtung von insgesamt 25 Stellplätzen für den Schulbetrieb (davon 10 barrierefrei) zulässig.
Es ist gestattet, Fahrradständer oder andere funktionsbedingte Nebenanlagen außerhalb des ausgewiesenen Baufeldes auf der Gemeinbedarfsfläche anzuordnen.

6.4 Verkehrsflächen

Öffentliche Straßenverkehrsflächen

Wie im Kap. 5.2 - Städtebauliche und verkehrsplanerische Konzeption - beschrieben, ist das Plangebiet sowohl von der östlichen Verlängerten Scharnhorststraße als auch von der Osnabrücker Straße (für Radverkehr und Rettungsfahrzeuge) anfahrbar.
So wird zur Sicherung der öffentlichen Anbindung des Plangebietes die geplante Verkehrsanbindung über die Verlängerte Scharnhorststraße an die Osnabrücker Straße mit der Festsetzung als öffentliche Straßenverkehrsfläche planungsrechtlich vorbereitet.
Der B-Plan trifft im Hinblick auf Ausbau und Gestaltung der Straßen nur rahmengebende Festsetzungen wie Linienführung und Breite des Ausbaus der Verkehrsfläche. Die Darstellung des Straßenquerschnitts A-A bezieht sich auf die mögliche Umgestaltung des Straßenraumes und ist planungsrechtlich nicht bindend. Die festgesetzte öffentliche Straßenverkehrsfläche gilt auch für den Zufahrtsbereich zur Stellplatzanlage.

Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung: Öffentliche Parkfläche und Fuß- und Radweg

Die Festsetzungen zu den öffentlichen Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung „Öffentliche Parkfläche“ und „Fuß- und Radweg“ dienen der Öffentlichkeit. Der vorhandene Fuß- und Radweg parallel zur Osnabrücker Straße wird im B-Plan als Bestand unverändert übernommen.

Weitere vorhandene Wege nordöstlich und südwestlich des RRB werden planungsrechtlich sichergestellt. Der Flächenumfang der öffentlichen Parkfläche basiert auf einer Vorplanung zum Ausbau der Verlängerten Scharnhorststraße mit dazugehöriger Parkplatzanlage. Hier können ca. 68 Stellplätze (inkl. Baumpflanzung) angeboten werden.
Die Stellplätze auf der öffentlichen Parkfläche sind für jedermann nutzbar, so auch für die Nutzer der Sporthalle sowie für die Anbringung und Abholung der Schulkinder. Mit dieser Festsetzung wird der Stellungnahme der Polizeiinspektion Anklam Rechnung getragen, um eine geordnete verkehrliche Situation planungsrechtlich zu gewährleisten sowie die Leistungsfähigkeit der Verlängerten Scharnhorststraße aufrecht zu erhalten.

6.5 Ein- und Ausfahrtsbereiche

Der verkehrliche Anschluss an die Verlängerte Scharnhorststraße und die öffentliche Parkfläche wird mit einem Ein- und Ausfahrtsbereich geregelt. Damit soll eine Ein- und Ausfahrt über die geplante Buswendeschleife ausgeschlossen werden. Mit dieser Festsetzung wird eine geordnete Verkehrssituation planungsrechtlich vorbereitet und die Leistungsfähigkeit der Haupterschließungsstraße sichergestellt.

6.6 Stellplätze/ Nebenanlagen

Stellplätze sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen und in den dafür festgesetzten Flächen zulässig. Die Baugrenzen sind innerhalb der Gemeinbedarfsfläche für die Anordnung der Schuleinrichtungen relativ großzügig festgelegt worden. Um unnötige Verkehrswege zu vermeiden, wird empfohlen, die Stellplätze in der Nähe des Einfahrbereiches zu platzieren. Es sollen mind. 25 Stellplätze und mind. 300 Fahrradabstellplätze für die Schulangehörigen auf dem künftigen Schulgelände errichtet werden. Die Stellplätze sollen barrierefrei gestaltet werden. Zur Förderung der Elektromobilität nach Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) muss jeder dritte Stellplatz beim Neubau von Nichtwohngebäuden mit mehr als sechs Stellplätzen mit Schutzrohren für Elektrokabel ausgestattet werden. Die erforderlichen Regelungen sind hierfür auf der Grundlage der Vorschriften des GEIG zu treffen. Für die Stellplätze innerhalb der Verkehrsfläche mit besonderer Zweckbestimmung “Öffentliche Parkfläche“ findet aber dieses Gesetz keine Anwendung, da in diesem Planbereich keine Wohn- und Nichtwohngebäude im Sinne des GEIG geplant sind. Der B-Plan trifft aber zum Ausbau der Leitungs- und Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität eine Festsetzung. Dementsprechend sollen 20% der öffentlichen Stellplätze mit einer Elektroladestation ausgestattet werden. Als Grüngestaltungsmaßnahme wird für je 6 Pkw-Stellplätze eine Baumpflanzung festgesetzt. Durch die Festsetzungen im B-Plan wird im Hinblick auf den ruhenden Verkehr die Gewährleistung eines städtischen inklusiven Schulzentrums unterstützt und gleichzeitig die Möglichkeit gegeben, eine ausreichende Anzahl an Stellplätzen auf den öffentlichen Flächen zu realisieren.
Gemäß § 14 BauNVO sind die Errichtung von Nebenanlagen sowie Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie Fernwärme für sämtliche Baugebiete zulässig. Gemeinbedarfsflächen sind keine Baugebiete im Sinne der BauNVO, sodass diese Regelung hier ohne explizite Festsetzung nicht greift. Die Zulassung von Nebenanlagen und Versorgungseinrichtungen ist bei größeren Gebieten aber durchaus sinnvoll und erforderlich, um den üblicherweise auftretenden funktionalen Anforderungen gerecht zu werden. Nebenanlagen sind generell den Hauptanlagen in Größe und Funktion untergeordnet und daher nicht geeignet, den grundlegenden städtebaulichen Zielen entgegen zu stehen. Es spricht daher nichts dagegen, die Regelungen des § 14 BauNVO auch innerhalb der Fläche für Gemeinbedarf bzw. der öffentlichen Parkfläche zur Anwendung zu bringen.

6.7 Flächen für Versorgungsanlagen

Für die baulichen Anlagen zur Strom- und Wärmeversorgung des Gesamtgebietes wird ein Standort östlich der öffentlichen Parkfläche festgesetzt. Die Erreichbarkeit dieses Bereiches ist über die öffentliche Erschließungsstraße bzw. die Parkplatzanlage gegeben.

6.8 Fläche für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser

Die Oberflächenwasser soll direkt in das angrenzende RRB angeschlossen werden. Zur Erhöhung der Verdunstung soll auch die Zunahme des mittleren Abflusses durch geeignete Maßnahmen (z.B. Retentionsfläche, Dach- und Fassadenbegrünung und Baumpflanzung) umgesetzt werden.

6.9 Öffentliche Grünfläche

Die vorhandenen öffentlichen Grünflächen im Plangebiet mit dazugehörigen Ausgleichflächen (südwestlich der Osnabrücker Straße) werden als Bestand im B-Plan übernommen. Diese sind extensiv zu pflegen (max. eine Mahd im Jahr, Mahd nicht vor dem 15.06.).
Bäume mit einem relativ großen Umfang werden ebenso als Baumbestand im Geltungsbereich des B-Plans festgesetzt. Diese sind dauerhaft zu erhalten und bei Abgang gleichwertig zu ersetzen.

6.10 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Für den B-Plan sind innerhalb des Geltungsbereiches nachfolgend aufgeführte Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt:

V 1 Angepasste Beleuchtung zum Schutz von Insekten
In einem Bereich von mindestens 25 m Entfernung zum Ufer des Regenrückhaltebeckens ist keine Beleuchtung zulässig. Nächtlicher Baubetrieb mit Beleuchtung ist im Zeitraum zwischen 01. April und 31. September zu unterlassen.

V 2 Schutz von Amphibien
Im Zeitraum der Amphibienwanderung im Frühjahr von März bis Mai ist der Baubereich von einer ökologischen Baubegleitung auf Wanderbewegungen von Amphibien zu kontrollieren. Gegebenenfalls sind Amphibienmaßnahmen erforderlich.

V 3 Bauzeiteinschränkung zum Schutz von Brutvögeln
Die Baufeldfreimachung hat nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln im Zeitraum zwischen dem 01. September (nur Gebäudeabbruch) bzw. 01. Oktober (Gehölzentfernung) und 28. Februar zu erfolgen. Abweichende Zeiträume sind nur mit einer ökologischen Baubegleitung möglich.

V 4 Kontrolle von Baumhöhlen zum Schutz von Höhlenbrütern
Die potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen sind mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises (UNB) abzustimmen.

V 5 Maßnahmen zum Schutz des Bibers und Fischotters
Nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe (25 m Entfernung) des Regenrückhaltebeckens sind unzulässig. Weiterhin sind bei Tiefbauarbeiten in Gewässernähe Baugruben gegen ein Abstürzen von Tieren zu sichern.

V 6 Kontrolle von Baumhöhlen zum Schutz von baumbewohnenden Fledermäusen
Die potenziellen Quartiere für baumbewohnende Fledermäuse sind vor der Fällung durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren, um jeglicher Eingriff zu vermeiden.

Weitere ergänzende Maßnahmen werden auch wie folgt festgesetzt:

CEF-Maßnahmen
Die CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionalitymeasures) sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne des § 44 Abs. 5 BNatSchG. In Bezug auf das Vorhaben sind diese im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wie folgt genannt:

CEF 1 Aufhängung von Nistkästen für Höhlen- und Gebäudebrüter

Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungsstätten aufgrund von Baumfällungen zu vermeiden, sollen in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde (UNB) im Bereich der Gehölze im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Nistkästen in Form von Nisthöhlen aufgehängt werden. Die vorhandenen Nistkästen können abhängig vom Zustand umgehängt und entsprechend für die Anzahl der Ersatzkästen angerechnet werden.

CEF 2 Aufhängung von Ersatzquartieren für baumbewohnende Fledermäuse

Aufgrund von Baumfällungen und Gebäudeabbruch sollen Ersatzquartiere in Form von Fledermaushöhlen als Ausgleich für den Verlust der geschützten Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Umfeld des Plangebietes aufgehängt werden. Hierzu soll im Vorfeld eine Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde (UNB) stattfinden. Die Maßnahme ist nur dann erforderlich, wenn im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung (siehe Maßnahme V6) eine tatsächliche Nutzung der Quartiere nachgewiesen wird.

Ausgleichsmaßnahmen

Im Rahmen der Umsetzung des B-Plans wird angestrebt, so viele Bäume wie möglich zu erhalten. Da nur ein Ersatz für tatsächlich gefällte Bäume zu erbringen ist, erfolgt ggf. nach Realisierung der geplanten Vorhaben eine Nachbilanzierung. Im Rahmen des B-Planverfahrens werden für eine vollständige Bilanzierung aller möglichen Verluste alle aufgelisteten Bäume als zu fällen angesehen.

Die Ausgleichsmaßnahmen dienen der Kompensation des Eingriffs. Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs erfolgt gemäß den Vorgaben des Baumschutzkompensationserlasses. Geplant sind 66 Laubbaumpflanzungen der Mindestqualität Hochstamm, StU 16/18 cm, 3mal verpflanzt, mit Drahtballierung. Gemäß Baumschutzkompensationserlass besteht nur eine Pflanzpflicht in einem Verhältnis 1:1. Der darüber liegende Kompensationsbedarf kann durch eine Ersatzzahlung gedeckt werden. Von den 95 geplanten Laubbaumpflanzungen werden 66 Pflanzungen als Kompensation für die Fällung von Einzelbäumen angerechnet (A1). Die übrigen 29 Bäume werden aufgrund mangelnder geeigneter Pflanzflächen über eine Ersatzzahlung ausgeglichen.

Ersatzmaßnahmen

Mit der Eingriffs-/Ausgleichbilanzierung wurde ein Eingriff in Höhe von 31.154 m² Kompensationsflächenäquivalent (Bedarf) ermittelt. Da der Kompensationsbedarf nicht vollständig innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plangebietes umgesetzt werden kann, werden externe Maßnahmen in Anspruch genommen. Im Zusammenhang mit dem B-Plan Nr. 13 – Am Elisenpark – der Universitäts- und Hansestadt Greifswald besteht derzeit ein Kompensationsüberschuss von 39.474 m² Kompensationsflächenäquivalenten, der für die Kompensation anderer Eingriffsvorhaben genutzt werden kann. Für den Bebauungsplan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – wird dieser Überschuss anteilig als Ersatzmaßnahme mit insgesamt 31.154 m² KFÄ über das Kompensationsflächenpool der Stadt gesichert und mit den textlichen Festsetzungen unter Nr. 10.5 zugeordnet.

Wasserdurchlässige Beläge

Die Verwendung wasserdurchlässiger Beläge dient dem Schutz der für Mensch, Tier und Pflanze lebenswichtigen Ressource Wasser. Mit der Maßnahme sollen die negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung sowie die Bildung von Hochwasserspitzen reduziert werden.

Dachbegrünung

Die Dachbegrünung von Flachdächern und flach geneigten Dächern (Pultdächer) dienen der Durchgrünung und Gestaltung des Gebietes. Durch Wasserrückhaltung und –Verdunstung tragen die so begrünten Flächen zur Drosselung des Niederschlagsabflusses und zur Verbesserung des Klimas innerhalb des Baugebiets bei.

6.11 Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Im äußeren Rand der öffentlichen Parkfläche sind dichte Bepflanzungen (Hecke) vorzunehmen. Diese erfüllen eine wichtige gestalterische und visuelle Funktion. Für die Auswahl der Pflanzen und der Sträucher ist die Pflanzliste zu verwenden.

6.12 Immissionsschutz

Die Geräuschsituation des Plangebietes wurde im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zum B-Plan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – bewertet (siehe Anlage 4).
Zur Beurteilung der Geräuschsituation durch Gewerbe- und Verkehrslärm wurden die Immissionsrichtwerte (TA Lärm 98) bzw. schalltechnischen Orientierungswerte (DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1) für allgemeine Wohngebiete herangezogen.
Mit dem B-Plan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – soll eine überbaubare Fläche als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Schule sowie Gebäude und Einrichtungen für sportliche und soziale Zwecke festgesetzt werden, für die die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 folgende schalltechnische Orientierungswerte vorsieht:

Allgemeine Wohngebiete tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)

Zur Berücksichtigung des Verkehrslärms sind die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm, 1998 zugrunde gelegt worden. Diese weist folgende Orientierungswerte aus:

Allgemeine Wohngebiete tags 55 dB(A) nachts 45 dB(A)

Durch die schalltechnische Untersuchung sind die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen ermittelt worden. Diese beziehen sich auf die kulturelle Einrichtung Kulturbahnhof (KuBa) nördlich des Plangebietes an der Osnabrücker Straße und den Bahn- und Straßenverkehr nordöstlich und südlich des Planbereiches sowie auf die Kleingartenanlage im benachbarten Bereich im Süden.

Da das geplante inklusive Schulzentrum als eine Bildungseinrichtung allgemein im Tageszeitraum genutzt wird, orientieren sich die Berechnungsergebnisse am Beurteilungszeitraum Tag als Pegelverlauf. Aus der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind folgende wesentliche Ergebnisse abzuleiten:

- Immissionen aus Straßenverkehrslärm
Die künftige Verkehrsbelastung im B-Planbereich wurde im Vorfeld durch eine verkehrstechnische Untersuchung ermittelt (Prognose 2030). Aus den dargestellten Varianten wurde die schalltechnisch ungünstigste Variante C ausgewählt.
Im Bereich der im Gebiet geplanten Bauflächen entstehen durch den Straßenverkehrslärm, der von der nordöstlich angrenzenden Osnabrücker Straße und von der südlichen Verlängerten Scharnhorststraße ausgeht, Verkehrslärmimmissionen, die teilweise im Tageszeitraum über den zugrunde gelegten Orientierungswerten liegen.
An der nördlichen Spitze des B-Planbereichs werden die höchsten Verkehrslärmimmissionen zur Osnabrücker Straße gelegenen Baugrenze ausgewiesen. Der zugrunde gelegte Orientierungswert von 55 dB(A) tags wird an der Straßenseite um bis zu 8,5 dB(A) am Tag überschritten.

- Immissionen aus Kleingartenanlage
Allgemein liegt der Orientierungswert für die Kleingartenanlage bei 55 dB(A) tags. Die Immissionen, die am nördlichen Rand der Kleingartenanlage Greifswald e.V. „Fortschritt“ durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden, sind bereits im Bestandzeitraum 2018 um 2,2 dB(A) gestiegen. Hier wird keine Überschreitung des Beurteilungspegels (tagsüber) aufgrund des Abstandes zur Erschließungsstraße unter Betrachtung des Verkehrsprognosezeitraums 2030 festgestellt. Unter Berücksichtigung der DIN 18005, Teil 1, Blatt 1 und der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV treten die o.a. Überschreitungen nur direkt an der nördlichen Fassadenseite an der Osnabrücker Straße auf. Die lärmabgewandten Seiten der Gebäude und die dahinterliegenden Außenbereiche sind davon nicht betroffen.

- Immissionen aus Schienenverkehrslärm

Innerhalb des Plangebietes entstehen durch den Schienenverkehr auf der in nordöstlicher Richtung vorbeiführenden Bahntrasse Geräuschimmissionen, die im Tageszeitraum oberhalb der zugrunde gelegten Orientierungswerte liegen. Die höchsten Beurteilungspegel für den Schienenverkehr wurden mit 60,4 dB(A) am Tag an der südöstlichen Baugrenze (Immissionspunkt 07 und 08) ermittelt. Hierbei ist eine Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 5,4 dB(A) am Tag zu verzeichnen. Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum Tag ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

- Immissionen aus Gewerbelärm
Im Kulturbahnhof „KuBa“ befinden sich ein Restaurant und mehrere Veranstaltungsräume. Es werden nach schallschutzgutachterlicher Einschätzung nur die Verkehrsgeräusche auf den PKW-Stellplätzen als schalltechnisch relevante Emissionen sowie die Geräuschabstrahlung der Gebäudehülle durch die eingesetzten Beschallungsanlagen untersucht. Der geringfügige Lieferverkehr und die Geräusche von lüftungstechnischen Anlagen haben im Tageszeitraum eine eher untergeordnete Bedeutung. Der maximale Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionspunkten im Beurteilungszeitraum Tag liegt bei 49 dB(A) und somit unterhalb der in Ansatz gebrachten schalltechnischen Orientierungswerte (55 dB(A)).

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung wird deutlich, dass innerhalb des Plangebietes Nr. 114 der angestrebte Orientierungswert vor allem aus dem Straßenverkehrslärm im Tageszeitraum für die beabsichtigten Flächennutzungen (Schuleinrichtung) überschritten wird, so dass von Geräuschbelastungen ausgegangen werden muss, die zu Beeinträchtigungen und Störungen des zukünftigen Schulbetriebes führen können.

Eine Verminderung der Verkehrslärmimmissionen durch Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit wäre theoretisch möglich, verkehrstechnisch aber kaum umsetzbar. Die Osnabrücker Straße liegt teilweise innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans und ist eine städtische Hauptverkehrsstraße für das Gesamtverkehrsnetz. Des Weiteren wäre eine aktive Schallschutzmaßnahme in Form einer Lärmschutzwand entlang der nordöstlichen B-Plangrenze nicht wirksam, da der B-Plan den Bau von Schuleinrichtungen bis zu 18 m ü NHN innerhalb der festgesetzten Baugrenze zulässt und aus städtebaulicher Sicht wäre eine derart hohe Lärmschutzwand hier nicht vertretbar.
Grundsätzlich wird sich die schalltechnische Situation insgesamt mit der Errichtung des Schulneubaus verbessern, da die abschirmende Wirkung des Gebäudes auf der Südseite zur Geltung kommen wird. Um einen ausreichenden Schallschutz im Plangebiet zu gewährleisten, sind passive Lärmminderungsmaßnahmen bei den Hochbauten anzuwenden. Die straßen- bzw. schienenzugewandten Baugrenze liegt in den Lärmpegelbereichen III und IV. Entsprechend Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ ist in Unterrichtsräumen ein zulässiger Schalldruckpegel von 35 dB(A) nicht zu überschreiten. Dieser Schalldruckpegel kann nur in Verbindung mit einer kontrollierten, fensterunabhängigen Lüftung gewährleistet werden. Die Lüftungsanlage ist so auszulegen, dass eine C02-Konzentration der Innenraumluft als arithmetischer Mittelwert von 1.000 ppm über die Dauer einer Nutzungseinheit nicht überschritten wird.
Unter Berücksichtigung der städtischen Ortslage wird eingeschätzt, dass sich die geplanten Nutzungen bei Beachtung der Festsetzungen in das Gebiet einfügen und eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gewährleistet ist.

6.13 Örtliche Bauvorschriften

Die baulichen Anlagen für das inklusive Schulzentrum sollten sich hinsichtlich der äußeren Gestaltung in die umgebende Bebauung und Landschaft einfügen. Die örtlichen Bauvorschriften in der vorgesehenen Regelungsintensität sollen eine gestalterische Ausprägung der Bebauung in Anlehnung an vorhandene Gestaltungsmerkmale sicherstellen bzw. ermöglichen.
Die exponierte Lage des Plangebietes und die komplexen Ansprüche an die Entwicklung des Schulstandortes erfordern eine präzise und hochwertige architektonische Qualität.
Aufgrund der offenen Bauweise und der geplanten Nutzung können die künftigen Schulgebäude ein relativ großes Bauvolumen einnehmen und häufig noch aus großer Entfernung wahrgenom-

men werden. Daher werden glänzende und das Sonnenlicht reflektierende Oberflächen, die negative Auswirkungen auf das Ortsbild haben, ausgeschlossen. Zur Anpassung an den Klimawandel wird eine Fassaden- und Dachbegrünung insbesondere für die Hauptgebäude im B-Plan festgesetzt. Weiterhin werden Flach- und Pultdächer (0-20°) unter Berücksichtigung der städtebaulichen Situation zugelassen. Werbeanlagen werden aufgrund der Nutzung und des Erscheinungsbildes eingeschränkt.

Im Sinne des § 86 Abs. 1 Nr. 4 LBauO M-V wird die Zahl, Größe und Beschaffenheit der Stellplätze durch den B-Plan geregelt. Die Stellplatz- und Fahrradabstellsatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald findet keine Anwendung im Geltungsbereich des B-Plans. Aufgrund der geplanten Nutzung sowie der zumutbaren Entfernung zu den Schuleinzugsgebieten innerhalb der Stadt soll überwiegend der Fuß- und Radverkehr im Plangebiet gefördert werden. Der motorisierte Individualverkehr ist dabei eher zweitrangig. Dementsprechend wird die Zahl der benötigten Stellplätze im B-Plan möglichst reduziert festgesetzt. Zur Ermittlung des Fahrradabstellplatzbedarfs können die in der Stellplatz- und Fahrradabstellsatzung enthaltenen Richtzahlen herangezogen werden.
Die Stellplatzanlage soll durch Baumpflanzungen und lebende Hecken gestaltet werden. Die lebende Hecke als grüne Zäsur zur Erschließungsstraße darf eine max. Höhe von 1,30 m erreichen. Weiterhin sind Stellplätze in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen, um Versickerung von Niederschlagswasser zu ermöglichen.

Ein Gewässerstreifen von mind. 5 m wird ab Oberkante des jeweiligen Vorfluters im B-Plangebiet gemäß WHG § 38 Abs. 3 Nr. 3 festgesetzt.

7. Flächenbilanz

Flächenart	Flächengröße (m²)	Flächenanteil (%)
Gemeinbedarfsfläche	25.400	46
Öffentliche Straßenflächen (inkl. F+R)	9.990	18
Verkehrsfläche (Öffentliche Parkfläche)	1.960	3
Öffentliche Grünflächen (inkl. Biotopen)	10.360	19
Vorfluter mit Unterhaltungsstreifen	7.720	14
Versorgungsfläche	55	0 (0,1)
Gesamt	**55.485**	**100**

8. Rechtsgrundlagen

Die Rechtsgrundlagen für den B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - sind:

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728)
- Baunutzungsverordnung - BauNVO i.d.F der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)

- Planzeichenverordnung - PlanZV vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58) zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. S. 1057)
- Landesbauordnung M-V (LBauO M-V) vom 15. Oktober 2015 (GVOBl. M-V, S. 344), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. November 2019 (GVOBl. M-V S. 682),
- Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)
- Naturschutzausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern (NatSchAG M-V) vom 23. Februar 2010 (GVOBl. M-V S. 66), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228)
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408)
- Landeswassergesetz M-V (LWaG), zuletzt geändert am 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 229)
- Baumschutzsatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, vom 30.05.2007
- Wärmeversorgungssatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, vom 05.10.2017
- Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG), vom 25.03.2021

II Umweltbericht

1. Beschreibung des Planvorhabens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - soll das Gebiet als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbindung Schule sowie Gebäude und Einrichtungen für kulturelle, sportliche und soziale Zwecke ausgebaut werden, welche als Standort für ein inklusives Schulzentrum mit einer 3-zügigen Grundschule inkl. Hort sowie einer 2-3-zügigen Regionalschule und einer Zweifeldsporthalle mit einer Kapazität von 750 Schülern geplant ist. Wesentliches Planungsziel ist die Deckung des steigenden Bedarfs nach Schulplätzen im Stadtgebiet von Greifswald durch die überproportional gestiegenen Kinderzahlen und die langfristige Stadterweiterung in südwestliche Richtung.
Anlass für die Aufstellung des B-Plans ist die Schaffung von planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines inklusiven Schulzentrums mit dazugehörigen Einrichtungen im Plangebiet.

Aufgrund der Bestandsanalyse und -bewertung werden aus städtebaulicher Sicht folgende Prämissen für die weitere Entwicklung aufgestellt:
- Beseitigung eines städtebaulichen Missstands
- Erhalt von geschützten Biotopen
- Entwicklung eines Schulstandortes

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst rd. 5,59 ha und liegt in der Gemarkung Greifswald und umfasst folgende Flurstücke:

Flur 38:
12/6, 16/8, 16/9, 16/10, 32/1, 34/1, 36/1, 36/2, 36/3, 40/21
Teilflurstücke: 16/7, 32/3, 32/5, 32/6, 34/2, 35/1, 35/2
Flur 39:
51/5
Teilflurstücke: 7, 8/2, 8/3, 9, 14, 15, 21, 51/5, 51/10

Nach § 2 Abs.4 BauGB ist bei der Aufstellung eines Bauleitplanes eine Umweltprüfung durchzuführen (durch die Genehmigungsbehörde). Der Vorhabenträger hat dazu die erforderlichen genehmigungsfähigen Unterlagen (Umweltbericht) vorzulegen. Im Umweltbericht (UB) sind die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Die genaueren Inhalte des Umweltberichtes sowie dessen Gliederung ergeben sich aus der Anlage (zu §2 Abs. 4 und § 2a BauGB) zum BauGB.

Mit den Festlegungen innerhalb des B-Planes werden Eingriffe in Natur und Landschaft vorbereitet. Der Eingriffsregelung nach Naturschutzgesetzgebung (NatSchAG M-V §12 in Verbindung mit §§ 13 bis 18 BNatSchG) ist Rechnung zu tragen. Diese wird in den Umweltbericht integriert.

Im Rahmen der Eingriffs- Ausgleichsbilanzierung ist zunächst der Bestand von Natur und Landschaft hinsichtlich der ökologischen Funktionen aktuell zu erfassen und zu bewerten.
Danach erfolgt eine Konfliktanalyse der zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft. Die möglichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden aufgeführt. Ggf. vorhandene Vorbelastungen werden hier berücksichtigt. Der Umweltbericht berücksichtigt zudem die Festlegungen zur Grünordnung. Nach der Ermittlung des bauleitplanerisch vorbereiteten Kompensationsumfanges erfolgt die Darstellung der erforderlichen landschaftspflegerischen Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

1.1 Angaben zum Standort

Das Plangebiet befindet sich im Landkreis Vorpommern-Greifswald in der Universitäts- und Hansestadt Greifswald in der Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 114 umfasst Flächen für Kleintierhaltung zwischen Verlängerter Scharnhorststraße und Osnabrücker Straße. Ein Teil der Osnabrücker Straße und der Verlängerten Scharnhorststraße liegt im B-Plan. Der Geltungsbereich grenzt westlich an das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße und ist im südlichen Teil von der Kleingartenanlage „Fortschritt“ begrenzt, die nördlich noch z.T. in Anspruch genommen wird. Im Osten grenzt der Geltungsbereich an den Bahnbereich der Strecke Stralsund-Berlin.

Struktur und Nutzung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst im Wesentlichen einzelne Flächen für Kleintierhaltung mit z.T. bracheartigem Zustand. Diese wurden bis 2019 durch den Kleintierzucht Greifswald e.V. und den Rassenzüchter N63 Greifswald e.V. unterhalten und genutzt. Sie besitzen eine eingeschränkte Erholungsfunktion für die privaten Nutzer, stehen der Öffentlichkeit jedoch nicht zur Naherholung zur Verfügung. Im Verlauf des B-Planverfahrens wurden die Pachtverträge der Nutzer gekündigt und eine in den Pachtverträgen festgesetzte Beräumung der Flächen durchgeführt. Da das B-Planverfahren zum Zeitpunkt der Nutzung als Flächen zur Kleintierhaltung begonnen wurde, ist als Grundlage des Eingriffs der genutzte Zustand ausschlaggebend, die später erfolgte Beräumung wird informativ mit dargestellt. Weiterhin wird ein kleiner Teil der Kleingartensparte „Fortschritt“ am Südrand des Geltungsbereichs in Anspruch genommen. Die Verlängerte Scharnhorststraße sowie die Osnabrücker Straße dienen dem motorisierten und unmotorisierten Verkehr, die vorhandenen Gräben 25/004, 25/a und 25/1a dienen der Entwässerung. Randlich sind verschiedene Hecken- und Gehölzstrukturen vorhanden. Die Siedlungshecken in der bzw. um die Flächen für Kleintierhaltung dienen der Abgrenzung und dem Sichtschutz. Im Osten an der Osnabrücker Straße sind Kompensationspflanzungen für die Bahnparallele vorhanden.

Vegetation

Im Geltungsbereich ist die Vegetation stark anthropogen von der Tierhaltung geprägt. Hier sind Ruderalstrukturen, Zierrasen, Beete, verschiedene Anpflanzungen und Gehölze vorhanden, die in einem kleinräumigen Wechsel auftreten. Auch eine mehr oder weniger umfängliche Bebauung mit Kleintierställen und Gartenlauben ist vorhanden. Im Bereich der Kleingartenanlage südlich der Verlängerten Scharnhorststraße herrscht eine typische Vegetation der Kleingärten vor, bestehend aus Beeten, Zierrasen, kleinen Gehölzen und Obstbäumen sowie Wegen. Entlang des Regenrückhaltebeckens im Westen und Norden sind am Rand des Geltungsbereichs gewässerbegleitende Gehölze und Hecken vorhanden. Vereinzelt sind größere Einzelbäume vorhanden. An der Osnabrücker Straße befinden sich Alleebäume sowie Strauchpflanzungen.

1.2 Art und Umfang des Vorhabens, Angaben zum Bedarf an Grund und Boden sowie Festsetzungen des Bebauungsplanes

1.2.1 Art und Umfang des Vorhabens

Auf der oben beschrieben Fläche wird mögliche Bebaubarkeit ausgewiesen. Es sind Gemeinbedarfsflächen geplant, die im Wesentlichen ein Schulzentrum sowie die dazugehörigen Anlagen umfassen. Darüber hinaus ist die Freiraumgestaltung zwecks Schulnutzung vorgesehen.
Es ist geplant, die Verlängerte Scharnhorststraße nach Süden zu verbreitern und eine Bushaltestelle, eine Buswendeschleife sowie Parkplätze anzuordnen.

1.2.2 Angaben zum Bedarf an Grund und Boden

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst insgesamt rd. 5,6 ha. Die Bebauung erfolgt teilweise auf versiegelten Flächen (Verkehrsflächen, teilweise bebaute Flächen für Kleintierhaltung und Kleingärten), ein großer Teil ist jedoch bisher unversiegelt.

1.2.3 Wesentliche Festsetzungen des Bebauungsplanes

Der Bebauungsplan regelt allgemein Art und Maß der baulichen und sonstigen Nutzung der Flächen im Geltungsbereich und dient der Planungssicherheit.

Art der baulichen Nutzung

Das Gebiet wird als Fläche für den Gemeinbedarf wird entsprechend der städtebaulichen Zielsetzung und Planung als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Schule“ sowie „Sportlichen und sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen“ festgesetzt. Um auch die Nutzung der Sporthalle durch örtliche Vereine nicht auszuschließen, wird deshalb die Festsetzung für sportliche Zwecke in der Gemeinbedarfsfläche integriert. Im Bereich des öffentlichen Parkplatzes wurde eine Fläche zur Errichtung von Versorgungsanlagen festgelegt.

Maß der baulichen Nutzung

Das zulässige Maß der baulichen Nutzung wird durch die Festsetzung der Grundflächenzahl (GRZ) auf 0,6 zuzüglich einer zulässigen Überschreitung i.V.m. § 19 Abs. 4 BauNVO bis zu einer GRZ von 0,8 sowie von einer maximalen Gebäudehöhe (GH) von ca. 18,00 m NHN definiert.

Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die Baugrenzen werden unter Berücksichtigung der Abstandsflächen zu geschützten Biotopen und Gräben so festgesetzt, dass größtmögliche Flexibilität für die Bebauung gewährleistet ist. Die Überschreitung der Baugrenzen durch untergeordnete Bauteile sowie Treppen als Rettungswege ist zulässig. Es ist gestattet, Fahrradständer und andere funktionsbedingte Nebenanlagen außerhalb des Baufeldes für das Fahrradabstellen anzuordnen.

Verkehrsflächen

Die Gemeinbedarfsflächen werden über die Verlängerte Scharnhorststraße und zusätzlich über die Osnabrücker Straße erschlossen. Die Verlängerte Scharnhorststraße wird als öffentliche Verkehrsverbindung mit zweiseitigem Fußweg angelegt, der Fuß- und Radweg parallel zur Osnabrücker Straße wird unverändert als Bestand in den B-Plan aufgenommen. Der vorhandene Trampelweg westlich der Plangrenze ist ebenso Bestandteil des B-Plangebietes. Zusätzlich ist eine Teilfläche als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung „öffentliche Parkfläche“ auf der Südseite der Verlängerten Scharnhorststraße vorgesehen

Stellplätze und Nebenanlagen

Die Schaffung von Stellplätzen und die Errichtung von Nebenanlagen sowie Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Fernwärme sind zulässig.

Grünflächen, Flächen für Wasserwirtshaft, Pflanzungen, Nutzungsregelungen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft, Anpflanzungs- und Erhaltungsgebote

Im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 15, Nr. 16, Nr. 20, Nr. 25 und Abs. 6 BauGB i.V.m. § 13 BNatSchG werden die Grünflächen sowie Flächen für die Wasserwirtschaft im B-Plan entsprechend der zeichnerischen Festsetzung festgesetzt.

2. Fachziele des Umweltschutzes

Die Ziele und Grundsätze der Raumordnung und Landesplanung werden im Landesraumentwicklungsprogramm (LEP) (MABL M-V 2005) und im Regionalen Raumentwicklungsprogramm der Region Vorpommern (RREP 2010; REGIONALER PLANUNGSVERBAND VORPOMMERN) festgelegt. Als übergeordnete naturschutzfachliche Planungen liegen das Erste Gutachtliche Landschafts-

programm Mecklenburg-Vorpommern (GLP) (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, 2003) und der Gutachtliche Landschaftsrahmenplan für die Region Vorpommern (GLRP) (LUNG 2009) vor.

Im **Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern** wird die Universitäts- und Hansestadt Greifswald als Vorrangstandort für Einrichtungen der Daseinsvorsorge genannt, der als bedeutsamer Infrastruktur- und Wirtschaftsstandort zu entwickeln ist.
Mit dem B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - wird dieses Ziel unterstützt, da innerhalb des Stadtgefüges baurechtliche Voraussetzungen zur weiteren infrastrukturellen Entwicklung geschaffen werden.

Das **Regionale Raumentwicklungsprogramm** der Region Vorpommern legt die Universitäts- und Hansestadt Greifswald zusammen mit der Hansestadt Stralsund als Oberzentrum fest. Für die Schaffung optimaler Raumstrukturen, die Entwicklung Vorpommerns zu einem attraktiven Wohn- und Wirtschaftsstandort mit zukunftsfähigen Städten als Kristallisationspunkte soll das zentralörtliche System gestärkt werden. Demzufolge sollen vorrangig die zentralen Orte als räumliche Entwicklungsschwerpunkte ausgebaut werden. Dabei kommt der Stärkung der beiden Städte als gemeinsames Oberzentrum, als Kernstädte und der dementsprechenden Lösung der Stadt-Umland-Problematik eine herausgehobene Bedeutung zu. Der Ordnungsraum Greifswald umfasst das Gebiet der Stadt und das Umland. Greifswald bildet als Kernstadt einen Entwicklungsschwerpunkt.
Die Stadt befindet sich im Vorbehaltsgebiet für den Küstenschutz sowie im Entwicklungsbereich für den Tourismus.
Der **Gutachtliche Landschaftsrahmenplan der Region Vorpommern** trifft aufgrund der Lage im Stadtgebiet der Universitäts- und Hansestadt Greifswald keine Aussagen zum Plangebiet. Weiterhin liegt die Hansestadt innerhalb eines niederschlagsbenachteiligten Bereichs.

Schutzgebiete

Das Vorhabengebiet liegt außerhalb von relevanten Schutzgebieten. Es sind keine Beeinträchtigungen von Schutzgebieten im weiteren Umfeld zu erwarten.

Es ist davon auszugehen, dass durch die Festlegungen des B-Planes Eingriffe in Natur und Landschaft vorbereitet werden. Der Verursacher des Eingriffs ist gemäß § 15 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zu unterlassen sowie unvermeidbare Eingriffe durch Kompensationsmaßnahmen zu kompensieren.

3. Bestandsbewertung, Wirkungsprognose, Umweltrelevante Maßnahmen und Monitoring

Im Folgenden wird der Bestand, d.h. die natürliche sowie anthropogene Ausstattung der Flächen innerhalb des B-Plangebietes und des Wirkraumes betrachtet und bewertet.

3.1 Tiere und Pflanzen sowie biologische Vielfalt (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

3.1.1 Bestand und Bewertung

Naturräumliche Gliederung

Das Plangebiet erstreckt sich in der Landschaftszone “Ostseeküstenland”. Innerhalb dieser Landschaftszone ist es der Großlandschaft „Nördliches Insel- und Boddenland” zuzuordnen. Die im Planbereich zugehörige Landschaftseinheit wird als „Südliches Greifswalder Boddenland“ betitelt.

Potentiell natürliche Vegetation

Die heutige potentielle natürliche Vegetation ist die denkbare Vegetation, die unter den heutigen Standortverhältnissen ohne menschliche Eingriffe als höchstentwickelte Pflanzengesellschaft anzutreffen wäre.

Für den B-Planbereich weist das Kartenportal des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (LUNG) keine Angaben aus.

Gesetzlich geschützte Biotope

Im gesamten Plangebiet sind keinerlei geschützte Biotope oder Geotope ausgewiesen. Allerdings erfüllen mehrere Biotoptypen im Geltungsbereich sowie außerhalb die Bedingungen für den Biotopschutz gemäß § 20 NatSchAG M-V. Das Feldgehölz im nördlichen Geltungsbereich zwischen Osnabrücker Straße und Regenrückhaltebecken ist gleichzeitig ein geschütztes Feldgehölz als auch Teil des gewässerbegleitenden Gehölzsaums des Regenrückhaltebeckens. Weiterhin ist das vollständig außerhalb des Geltungsbereichs gelegene Regenrückhaltebecken zwar künstlich angelegt, allerdings erfüllt es aufgrund der naturnahen Entwicklung mitsamt der Ufervegetation und den Röhrichten die Bedingungen für den Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG.

Entlang der Osnabrücker Straße bestehen junge, nach § 19 NatSchAG M-V geschützte Alleen bzw. Baumreihen.

Biotoptypen:

Zur Beurteilung der vorhandenen Biotoptypen erfolgte eine Biotoptypenkartierung.
Die Beschreibung der Biotoptypen erfolgte nach der Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern (Schriftenreihe des LUNG 2010/Heft 2), die Bewertung erfolgte gemäß der „Hinweise zur Eingriffsregelung Mecklenburg- Vorpommern“ (LUNG 2018) in der Neufassung von 2018.

Übersicht der vorhandenen Biotoptypen und ihre Wertstufen:

Code	Kürzel	Bezeichnung	Status	Wertstufe
2. Feldgehölze, Alleen und Baumreihen				
2.1.2	BLM	Mesophiles Laubgebüsch	§	2
2.2.1	BFX	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Baumarten	§	3
2.3.2	BHS	Strauchhecke mit Überschirmung	§	3
2.3.3	BHB	Baumhecke	§	3
2.5.1	BAG	Geschlossene Allee	§ 19	-
2.6.1	BRG	Geschlossene Baumreihe	§ 19	-
2.7.1	BBA	Älterer Einzelbaum	§ 18	-
2.7.2	BBJ	Jüngerer Einzelbaum		-
4. Fließgewässer				
4..5.1	FGN	Graben mit extensiver bzw. ohne Instandhaltung		2
4.5.2	FGB	Graben mit intensiver Instandhaltung		1
4.5.3	FGX	Graben, trockengefallen oder zeitweilig wasserführend, extensive oder keine Instandhaltung		2
4.5.4	FGY	Graben. trockengefallen oder zeitweilig wasserführend, intensive Instandhaltung		1
6. Waldfreie Biotope der Ufer sowie der eutrophen Moore und Sümpfe				
6.2.2	VRL	Schilf-Landröhricht	§	2
10. Staudensäume, Ruderalfluren und Trittrasen				

10.1.3	RHU	Ruderale Staudenflur frischer bis trockener Mineralstandorte		2
13. Grünanlagen der Siedlungsbereiche				
13.2.1	PHX	Siedlungsgebüsch aus heimischen Gehölzarten		1
13.2.3	PHZ	Siedlungshecke aus heimischen Gehölzarten		1
13.3.2	PER	Artenarmer Zierrasen		0
13.3.4	PEU	Nicht oder teilversiegelte Freifläche, teilweise mit Spontanvegetation		1
13.7.2	PKA	Strukturarme Kleingartenanlage[1]		0
13.7.3	PKU	Aufgelassene Kleingartenanlagen[1]		1
14. Biotopkomplexe der Siedlungs-, Verkehrs-, und Industrieflächen				
14.7.1	OVD	Pfad, Rad- und Fußweg		0
14.7.2	OVF	Versiegelter Rad- und Fußweg		0
14.7.3	OVU	Wirtschaftsweg, nicht oder teilversiegelt		0
14.7.4	OVW	Wirtschaftsweg, versiegelt		0
14.7.5	OVL	Straße		0
14.10.5	OSS	Sonstige Ver- und Entsorgungsanlage		0

§ = gesetzlich geschütztes Biotop nach § 20 NatSchAG M-V

§ 18 = gesetzlich geschützte Bäume nach § 18 NatSchAG M-V

Die Biotope des B-Plangebietes sind anthropogen beeinträchtigt und durch die vorherrschende Nutzung geprägt. Die randlichen Bereiche nahe der vorhandenen Bebauung sind durch die Siedlungsnutzung vorbelastet, teilweise werden auf den Ruderalflächen Gartenabfälle abgelagert. Der Großteil der Biotope ist durch künstliche Anpflanzungen und/oder Nutzungsaufgabe entstanden, insbesondere in den Randbereichen des Regenrückhaltebeckens ist dennoch in begrenztem Rahmen eine naturnahe Entwicklung möglich. Für die weiteren Bereiche kann eine natürliche Entwicklung durch die regelmäßige Pflege/Nutzung nur begrenzt stattfinden.
Weiterhin sind Kompensationsmaßnahmen für die Bahnparallele im Geltungsbereich inbegriffen. Diese umfassen Ansaatflächen sowie Gehölzflächen entlang der Osnabrücker Straße.

Fauna

Für die Betrachtungen der Fauna wird im Wesentlichen auf den artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) verwiesen, im Umweltbericht werden nur die wesentlichen Punkte zusammengefasst bzw. wird nur auf Arten eingegangen, die für den AFB nicht relevant sind.

Der Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) ist im Untersuchungsgebiet zu erwarten.
Der Fischotter kommt im Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße vor und ist potentiell durch den B-Plan betroffen. Für den Durchlass des Grabens 25 unter der Osnabrücker Straße ist die höchste Priorität für die Fischotterdurchlässigkeit ausgewiesen.
Der Biber kommt im Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße vor und besitzt dort eine Burg.
Im Jahr 2018 (zwischen April und Juni) wurde eine Kartierung der Brutvögel durch IPO durchgeführt, welche im Wesentlichen das Regenrückhaltebecken umfasste, welche durch eine Potentialeinschätzung für die Flächen zur Kleintierhaltung ergänzt wurde. Es kommen hauptsächlich häufige, ungefährdete und störungstolerante Arten vor, für den störungsempfindlichen Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) entsteht keine erhebliche Beeinträchtigung.

---

[1] Da es für Flächen zur Kleintierhaltung keine passenden Biotoptypen gibt, werden jeweils die Biotoptypen ersatzweise verwendet, die den vorhandenen Strukturen am nächsten kommen. Die Kleingartenanlagen im Süden entsprechen dagegen genau dem Biotoptyp PKA.

Weiterhin wurden Nester von Rauchschwalben (*Hirundo rustica*), Haussperling (*Passer domesticus*) und Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*) gefunden. Außerdem wurden mehrere Baumhöhlen und Nistkästen festgestellt. Im Rahmen der Untersuchung der Flächen zur Kleintierhaltung im Sommer 2019 vor deren Beräumung wurde eine Nutzung der baulichen Strukturen durch Rauchschwalben (*Hirundo rustica*), Haussperlinge (*Passer domesticus*) sowie Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*) festgestellt.
Durch eine Kartierung im Frühjahr 2018 (April bis Juni) wurde festgestellt, dass Amphibien für den Geltungsbereich nur eine untergeordnete Rolle spielen und sie voraussichtlich nicht beeinträchtigt werden. Eine Einwanderung ins Baufeld nach Beräumung der Fläche und der Baufeldfreimachung kann nicht ausgeschlossen werden.
Bei einer Begehung zur ökologischen Baubegleitung im Sommer 2019 wurde in einem Bauwagen ein Hornissennest (*Vespa crabro*) festgestellt. Die Art ist gemäß § 1 Satz 1 Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) besonders geschützt ist und ist von der Baufeldfreimachung betroffen.

Ergebnisse der Artenschutzrechtliche Prüfung
Es wurden mehrere Betroffenheiten festgestellt. Für den Schutz des Nachtkerzenschwärmers ist ein angepasstes Beleuchtungsmanagement mit insektenfreundlichem Licht erforderlich. Da eine Betroffenheit von Amphibien durch das Vorhaben nicht erwartet wird, ist das Aufstellen von Schutzzäunen nach Bedarf vorgesehen. Der Bedarf wird durch die ökologische Baubegleitung geprüft. Reptilien sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Für Brutvögel sind Kontrollen von Nistkästen und Baumhöhlen sowie der Ersatz von entfallenen Niststandorten vorgesehen. Darüber hinaus wird eine Tötung/Verletzung durch eine Bauzeitenregelung verhindert. Rast- und Zugvögel spielen im Untersuchungsgebiet keine Rolle. Für den Biber und den Fischotter sind eine Bauzeitenregelung im Uferbereich des Regenrückhaltebeckens (keine Nachtarbeit) sowie ebenfalls eine angepasste Beleuchtung vorgesehen. Für Fledermäuse ist eine Kontrolle möglicher Baumquartiere durchzuführen und ggf. das Aufhängen von Ersatzquartieren. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen sind artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auszuschließen. Die Maßnahmen werden unter 3.1.4 Umweltrelevante Maßnahmen im Detail dargestellt.

3.1.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei der Entwicklung des Gebietes ohne das Vorhaben bleiben die Größe und die Nutzung der betroffenen Biotope möglicherweise erhalten. Die Pachtverträge für die Flächen für Kleintierhaltung ermöglichten bereits im Vorfeld jederzeit eine Beräumung der Fläche. Somit ist auch zukünftig nach der erfolgten Beräumung wieder die Nutzung in der bisherigen Art und Weise möglich. Hierbei kann es zu einer vollständigen oder teilweisen Überprägung mit gartenartigen Flächen kommen, zwischenzeitliche Brachestadien ohne konkrete Nutzung sind ebenfalls möglich. Generell ist bei Nichtdurchführung der Planung langfristig von einer stark anthropogenen Entwicklung auszugehen, die die naturnahe Entwicklung der Fläche verhindert. Die angrenzenden Bereiche des Regenrückhaltebeckens werden in weitestgehend gleicher Weise durch Lärm von der Osnabrücker Straße, der Bahntrasse, der Nutzung des Geltungsbereichs sowie der Erholungsnutzung um das Gewässer beeinträchtigt. Eine zusätzliche Beleuchtung des Geltungsbereichs ist nicht zu erwarten.

Grundlegende Änderungen in der floristischen oder faunistischen Artenzusammensetzung sind nicht zu erwarten.

3.1.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Biotope
Das Vorhaben stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft i.S.d. § 12 NatSchAG M-V dar. Nach § 13 BNatSchG ist der Verursacher des Eingriffs dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. In Hinblick dessen werden im Rahmen des **Umweltberichtes** die möglichen Beeinträchtigungen aufgeführt, welche durch das Vorhaben bewirkt werden können. Nach § 15 BNatSchG hat der Eingriffsverursacher alle unvermeidbaren Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Ausgleichsmaßnahmen)

so auszugleichen, dass keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen zurückbleiben. Ist dies nicht möglich, sind die beeinträchtigten Strukturen, Funktionen und Prozesse von Natur und Landschaft möglichst gleichwertig oder ähnlich zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Mit den Festlegungen innerhalb des B-Planes werden Eingriffe in Natur und Landschaft i.S.d. § 12 NatSchAG vorbereitet. Nach § 13 BNatSchG ist der Verursacher des Eingriffs dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. In Hinblick dessen werden folgend die möglichen Beeinträchtigungen aufgeführt, welche durch das Vorhaben bewirkt werden können. Die erforderlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden im Kapitel 3.1.4 dargelegt.

Nach § 13 BNatSchG hat der Eingriffsverursacher alle unvermeidbaren Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Ausgleichsmaßnahmen) so auszugleichen, dass keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen zurückbleiben. Ist dies nicht möglich, sind die beeinträchtigten Strukturen, Funktionen und Prozesse von Natur und Landschaft möglichst gleichwertig oder ähnlich zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Weiterhin befinden sich im Geltungsbereich bereits umgesetzte Kompensationsmaßnahmen für die Bahnparallele, welche Ansaatflächen und Strauchpflanzungen umfassen. Diese bleiben als solche erhalten und werden im B-Plan nachrichtlich dargestellt.

Im Folgenden werden die durch das Vorhaben bewirkten Beeinträchtigungen konkret ermittelt und eine Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung vorgenommen. Im Ergebnis werden in Kapitel 3.1.4 die erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beschrieben.

Die Bewertung wurde mit Hilfe der „Hinweise zur Eingriffsregelung Mecklenburg-Vorpommern“ – HzE – (LUNG 2018) durchgeführt. Dabei wurden als Kriterien die Regenerationsfähigkeit, die Gefährdung/Seltenheit sowie die typische Artenausstattung herangezogen.
Die Biotopwertermittlung erfolgt gemäß der HzE im Normalfall als allgemeine Biotopwertermittlung. Bei Betroffenheit geschützter Biotope oder Biotoptypen ab der Wertstufe 3 bei einer Inanspruchnahme von mehr als 0,5 ha sowie bei UVP-pflichtigen Vorhaben erfolgt eine ausführliche Biotopwertermittlung in Abhängigkeit des vorhandenen Arteninventars und der Ausprägung.

Bei den vom Vorhaben betroffenen und somit zu bewertenden Biotopen gemäß Kap. 3.1.1 handelt es sich hauptsächlich um anthropogen geschaffene und beeinträchtigte Biotope, deren Regenerationszeiten unter 25 Jahren liegen, deren Gefährdung/Seltenheit als nicht gefährdet zu bewerten ist und deren typische Artenausstattung Anteile bis max. 50 % aufweisen. Demnach besitzen die meisten der vorhandenen und von der Maßnahme direkt betroffenen Biotope eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung, einige weisen jedoch aufgrund ihrer Struktur eine höhere Wertigkeit auf und besitzen demnach eine höhere Bedeutung (vgl. Kap. 3.1.1).

<u>Bestimmung des Kompensationserfordernisses aufgrund betroffener Biotoptypen</u>
Für die Bilanzierung werden die Konfliktflächen aufgeführt, die durch das Planvorhaben durch Versiegelung oder durch Inanspruchnahme ohne Versiegelung überplant werden. Flächen, die durch Vorhaben nicht verändert werden fließen nicht mit in die Bilanzierung ein. Dazu gehören grundsätzlich bereits versiegelte oder durch Bebauung in Anspruch genommene Flächen als auch Grundstücke, die durch die Festsetzungen des B-Plans keine Änderung erfahren.
Jedem vom Eingriff betroffenen Biotop wurde ein Kompensationserfordernis zugeordnet, welches dazu dient, die betroffenen Werte und Funktionen des Naturhaushalts wieder herzustellen.

Die im Bebauungsplan ausgewiesenen Grünflächen werden nicht als Eingriff bilanziert, da hier keine Eingriffe stattfinden und die Flächen überwiegend in ihrer jetzigen Form erhalten werden (keine Wertminderung). Gleiches gilt für die Unterhaltungsstreifen der Gräben, die ebenfalls in ihrer bestehenden Form erhalten bleiben und im Rahmen der Gewässerunterhaltung in der jetzigen Form genutzt werden. Im Rahmen des Bebauungsplans wird ein beidseitiger Unterhaltungsstreifen an den Gräben vorgesehen, der weder den Flächen für Gemeinbedarf, noch den Grünflä-

chen zugeordnet wird und baulich nicht überplant wird. Weiterhin werden die bestehenden teilversiegelten Verkehrsflächen bezüglich der Inanspruchnahme für die Inanspruchnahme durch neue Verkehrsflächen nur für die Versiegelung bilanziert, nicht für die Flächeninanspruchnahme, da sie weiterhin als Verkehrsflächen genutzt werden.

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – wird eine bereits durchgeführte Entfernung von Gehölzen im nördlichen Bereich des Geltungsbereichs separat mitbilanziert. Dieser Eingriff ist nicht Teil des Bebauungsplans, wird aber über diesen gesondert kompensiert. Dies wird separat im Anhang betrachtet.

Die Bilanzierung der Flächen wird gemäß den Festlegungen des B-Planes von der maximal möglichen potentiellen Gesamtversiegelungsfläche ausgegangen. Der Anteil der Versiegelung wird durch die GRZ dargestellt. Da für Verkehrsflächen und Versorgungsflächen keine GRZ angegeben wird und diese vollständig versiegelt werden, wird hier stattdessen ein Wirkfaktor von 1 angegeben.

Gemeinbedarfsflächen:	GRZ	= 0,6 + zulässige Überschreitung = 0,8
Verkehrsflächen:	Wirkfaktor	= 1
Versorgungsflächen:	Wirkfaktor	= 1

KV Verlust von Flächen durch Versiegelung

Durch die Errichtung des inklusiven Schulzentrums sowie von Verkehrsflächen kommt es zur Neuversiegelung von Flächen.

Die maximal mögliche Versiegelung im Bereich der vorgesehenen Baugebietsflächen umfasst je betroffenes Flurstück den Anteil der Grundfläche, die innerhalb der Baugrenze durch die Grundflächenzahl vorgegeben ist.

- Gemeinbedarfsflächen: GRZ 0,8 inkl. zulässige Überschreitung (= 80 % der Grundstücksfläche)
- Straßenverkehrsflächen: Wirkfaktor 1 (= 100 % der Grundstücksfläche)
- Versorgungsflächen: Wirkfaktor 1 (= 100 % der Grundstücksfläche)

Als Flächenansatz wird also die Grundstücksfläche mit dem jeweiligen Anteil angesetzt. Davon abgezogen werden die bereits durch Bebauung vorhandenen versiegelten Flächen.

Folgende Flächen werden neu versiegelt:

Bebauung	Flächenverbrauch (m²)	GRZ / Wirkfaktor	Versiegelungsfaktor	Eingriffsflächenäquivalente (m² EFÄ)
Gemeinbedarfsflächen	25.407	0,8	0,5	10.163
Verkehrsflächen	4.465	1	0,5	2.233
Verkehrsflächen	1.178	1	0,2	236
Versorgungsflächen	54	1	0,5	27
			Gesamt:	**12.659**

Erläuterung zum Kompensationserfordernis:
Die GRZ / der Wirkfaktor gibt den Anteil der versiegelten Fläche an. Der Versiegelungsfaktor gibt den Faktor für die Art der Versiegelung an und beträgt 0,5 bei Vollversiegelung.

K 1 Verlust von Biotopfunktionen durch Flächeninanspruchnahme

Durch die Überplanung im Rahmen des B-Plans Nr. 114 kommt es zur Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen.

Die maximal mögliche Flächeninanspruchnahme im Bereich der vorgesehenen Baugebietsflächen umfasst jeweils gesamte Fläche des Gebiets, wobei die nicht versiegelten Verkehrsflächen für die geplanten Verkehrsflächen nicht mitbilanziert werden, da diese anschließend als Hausgärten hergestellt werden und es somit zu keiner Wertminderung kommt. Die Inanspruchnahmen durch Grünflächen und Gewässerunterhaltungsflächen werden nicht mitbilanziert, da diese Flächen weitgehend unverändert bleiben und keine Biotopverluste auftreten.

Gemeinbedarfsflächen

Biotoptyp	Flächen-verbrauch (m²)	Wert-stufe	Biotopwert x Lagefaktor	Eingriffsflächenäquivalente (m² EFÄ)
2.3.2 BHS*	16	3	8 x 0,75	96
2.3.3 BHB	266	3	8 x 0,75	1.596
4.5.4 FGX	503	1	1,5 x 0,75	566
6.2.2 VRL	55	2	3 x 0,75	124
10.1.3 RHU	616	2	3 x 0,75	1.386
13.2.3 PHZ	4	1	1,5 x 0,75	5
13.7.2 PKA	21.845	0	0,5 x 0,75	8.192
13.7.3 PKU	734	1	1,5 x 0,75	826
			Gesamt:	**12.791**

Erläuterung zum Kompensationserfordernis:

Für folgende Biotoptypen war eine ausführliche Biotopwertermittlung erforderlich: BHS und BHB. Beide weisen den oberen Biotopwert auf, da hier RL-Arten vorkommen und sie eine überdurchschnittlich gute Struktur aufweisen. Bei allen anderen Biotoptypen wird eine allgemeine Biotopwertermittlung durchgeführt. Bei allen Biotoptypen der Wertstufe 1 bis 2 wird der durchschnittliche Biotopwert nach der allgemeinen Biotopwertermittlung angesetzt. Für die Biotoptypen der Wertstufe 0 wird ein Biotopwert von 1-Versiegelungsgrad angesetzt. Daraus ergibt bei PKA entsprechend der vorhandenen Bebauung ein Wert von 0,5.

Alle Biotoptypen befinden sich in <100 m Entfernung zu Störquellen, daher ist der Lagefaktor 0,75.

Verkehrsflächen

Biotoptyp	Flächen-verbrauch (m²)	Wert-stufe	Biotopwert x Lagefaktor	Eingriffsflächenäquivalente (m² EFÄ)
2.2.1 BFX*	87	2	3 x 0,75	196
2.3.2 BHS*	25	3	8 x 0,75	150
2.3.3 BHB	116	3	8 x 0,75	696
4.5.4 FGY	2	1	1,5 x 0,75	2
6.2.2 VRL	94	2	3 x 0,75	212
10.1.3 RHU	1.161	2	3 x 0,75	2.612
13.2.3 PHZ	201	1	1,5 x 0,75	226
13.3.3 PEU	202	1	1,5 x 0,75	227
13.7.2 PKA	2.994	0	0,5 x 0,75	1.123
			Gesamt:	**5.444**

Erläuterung zum Kompensationserfordernis:
Für folgende Biotoptypen war eine ausführliche Biotopwertermittlung erforderlich: BFX, BHS und BHB. BFX weist einen durchschnittlichen Biotopwert auf, da hier min. 50 % der charakteristischen Pflanzenarten und keine Arten der Kategorien 0 bis 3 der RL M-V vorkommen. BHS und BHB weisen den oberen Biotopwert auf, da hier RL-Arten vorkommen und sie eine überdurchschnittlich gute Struktur aufweisen. Bei allen anderen Biotoptypen wird eine allgemeine Biotopwertermittlung durchgeführt. Bei allen Biotoptypen der Wertstufe 1 bis 2 wird der durchschnittliche Biotopwert nach der allgemeinen Biotopwertermittlung angesetzt. Für die Biotoptypen der Wertstufe 0 wird ein Biotopwert von 1-Versiegelungsgrad angesetzt. Daraus ergibt sich bei PKA entsprechend der vorhandenen Bebauung ein Wert von 0,5.
Alle Biotoptypen befinden sich in <100 m Entfernung zu Störquellen, daher ist der Lagefaktor 0,75.
* Die Biotoptypen BFX und BHS werden nur randlich in Anspruch genommen. Die festgesetzten Verkehrsflächen dienen dem Erhalt der bestehenden Verkehrswege, dennoch kann es zukünftig für Instandsetzungen etc. zu Eingriffen kommen. Diese umfassen voraussichtlich nur Lichtraumprofilschnitte/Rückschnitte, da es sich aber um geschützte Biotope handelt, werden diese Flächenverluste dennoch bilanziert.

Versorgungsflächen

Biotoptyp	Flächenverbrauch (m²)	Wertstufe	Biotopwert x Lagefaktor	Eingriffsflächenäquivalente (m² EFÄ)
13.7.2 PKA	54	0	0,5 x 0,75	20
			Gesamt:	**20**

Erläuterung zum Kompensationserfordernis:
Bei PKA wird eine allgemeine Biotopwertermittlung durchgeführt. Es wird ein Biotopwert von 1-Versiegelungsgrad angesetzt. Daraus ergibt sich entsprechend der vorhandenen Bebauung ein Wert von 0,5.
Alle Biotoptypen befinden sich in <100 m Entfernung zu Störquellen, daher ist der Lagefaktor 0,75.

K 2 Mittelbare Beeinträchtigung von Biotoptypen

Durch die Realisierung des Vorhabens ergeben sich Beeinträchtigungen umliegender Bereiche. Diese setzen sich vor allem aus optischen und akustischen Störungen zusammen. Mittelbare Beeinträchtigungen sind lediglich im Bereich von geschützten Biotopen und Biotopen mit einer Wertstufe von 3 und mehr zu betrachten. Die Beeinträchtigung geht von der Bebauung aus und führt zu Wirkzonen von 50 m für die Wirkzone I und 200 m für die Wirkzone II. Es werden außerdem keine Biotoptypen betrachtet, die sich bereits innerhalb der jeweiligen Wirkzonen der vorhandenen Störquellen befinden (vorbelastete Bereiche). Dabei werden die Wirkzonen gemäß HzE Anlage 5 herangezogen. Die Flächen für Kleintierhaltung werden entsprechend der Wirkzonen wie Ferienhausgebiete oder Sport- und Freizeitanlagen gewertet, da hier ebenfalls durch die Nutzung Störungen entstehen.
Eine Wirkzone II ergibt sich durch das Vorhaben nicht, da alle Bereiche bereits durch die jeweiligen Wirkzonen II der umgebenden Nutzungen vorbelastet werden.

Wirkzone I

Biotoptyp	Flächenverbrauch (m²)	Wertstufe	Biotopwert x Wirkfaktor	Eingriffsflächenäquivalente (m² EFÄ)
5.4.5 SEV	210	3	8 x 0,5	840
			Gesamt:	**840**

Erläuterung zum Kompensationserfordernis:
Die Biotoptypen SEV ist Teil eines geschützten Biotops, weswegen eine ausführliche Biotopwertermittlung nötig ist. Es kommen mehrere Arten der Kategorien 3, 2,1 oder 0 der RL M-V vor und es ist eine überdurchschnittlich gute Struktur vorhanden. Daher wird der obere Biotopwert 8 angesetzt. Der Wirkfaktor der Wirkzone I ist 0,5.

K 3 Verlust von Einzelbäumen
Durch die Freimachung des Baufeldes kommt es in den geplanten Verkehrs- und Gemeinbedarfsflächen zu Verlusten von Einzelbäumen und Baumgruppen. Diese werden auf Grundlage der Baumschutzsatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald und nach dem Baumschutzkompensationserlass M-V bewertet und kompensiert.

Art des Eingriffs		Kompensationsbedarf in m² KFÄ
KV	Verlust von Flächen durch Versiegelung	12.659
K1	Verlust von Biotopfunktionen durch Flächeninanspruchnahme	
	• Gemeinbedarfsflächen	12.791
	• Verkehrsflächen	5.444
	• Versorgungsflächen	20
K2	Mittelbare Beeinträchtigung von Biotoptypen	840
Gesamt		**31.754**

Der **Kompensationsflächenbedarf** umfasst rund **3,18 ha (31.754 m²) KFÄ**.

3.1.4 Umweltrelevante Maßnahmen
Nach § 15 BNatSchG sind unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Ausgleichsmaßnahmen) so auszugleichen, dass keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen zurückbleiben. Ist dies nicht möglich, sind die beeinträchtigten Strukturen, Funktionen und Prozesse von Natur und Landschaft möglichst gleichwertig oder ähnlich zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Zur Vermeidung bzw. Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt wurden bereits im Rahmen der Bebauungsplanung folgende Maßnahmen berücksichtigt bzw. festgelegt:

Begrenzung der Höhe der Gebäude
Festsetzung der Grundflächenzahl auf GRZ 0,6
Festsetzungen bezüglich der Erhaltung und des Schutzes von Grünflächen
Festsetzungen bezüglich des Erhalts von Gewässerunterhaltungsstreifen
Festsetzungen bezüglich Erhaltung und Schutz der vorhandenen Gehölzbestände
Festsetzung von Gründächern
Festsetzungen bezüglich der Neupflanzung von Bäumen

Um baubedingte Biotopverluste zu mindern, sind für die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme möglichst Flächen zu nutzen, die anlagebedingt ohnehin versiegelt bzw. überbaut werden. Baustelleneinrichtungen, Lagerplätze u. ä. sollen nicht im Kronen- und Wurzelbereich von Gehölzbeständen eingerichtet werden. Für zu erhaltende Einzelbäume und Gehölzbestände sind bauzeitlich Schutzmaßnahmen vorzusehen. Des Weiteren wird aus artenschutzrechtlichen Gründen eine Bauzeiteneinschränkung für Gehölzentfernungen und Baufeldfreimachung vorgesehen.
Zur Minderung des Verlustes bzw. der Beeinträchtigung von betroffenen Biotoptypen werden Grünflächen innerhalb des B-Plangebietes ausgewiesen. Diese führen zu einer Verringerung des Eingriffs und der notwendigen Kompensation. Für die nicht innerhalb des Geltungsbereiches zu kompensierenden Beeinträchtigungen werden externe Maßnahmen ausgewiesen.

Fauna

Details zur Beeinträchtigung der Fauna sind dem AFB zu entnehmen.
Der Nachtkerzenschwärmer wird durch übermäßige Beleuchtung insbesondere mit hohem Blauanteil beeinträchtigt. Daher sind Maßnahmen notwendig, um diesen Effekt zu mindern.
Amphibien können potentiell in den Geltungsbereich einwandern und dort verletzt/getötet werden. Maßnahmen, um dies zu verhindern, sind bei Bedarf notwendig.
Reptilien kommen im Geltungsbereich nicht vor und werden daher nicht beeinträchtigt.
Brutvögel und ihre Entwicklungsformen können durch die Baufeldfreimachung verletzt/getötet werden. Außerdem verlieren sie Niststandorte. Es sind Maßnahmen notwendig, um dies zu verhindern bzw. zu kompensieren.
Unter den Säugetieren können Biber und Fischotter durch Beleuchtung gestört werden. Fledermäuse können durch Baumfällungen verletzt/getötet werden und Quartiere verlieren. Es sind Maßnahmen notwendig, um dies zu verhindern bzw. zu kompensieren.
Es wurde ein Hornissennest in einem Bauwagen festgestellt. Da die Art gemäß § 1 Satz 1 Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) besonders geschützt ist und eine Umsiedelung aufgrund der Lage in der Verkleidung des Bauwagens nicht möglich ist, darf dieser erst entfernt werden, wenn die Kolonie im Herbst zugrunde gegangen ist. Eine Zerstörung des Nests stellt einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand dar, solange es bewohnt ist. Auch ein Umstellen des Bauwagens außerhalb des Geltungsbereichs ist unzulässig, da die Arbeiterinnen außerhalb des Nestes dieses nicht wiederfinden und die Kolonie somit mangels Arbeiterinnen zugrunde geht.

V 1 Angepasste Beleuchtung zum Schutz von Insekten

Für das Schulgelände ist insbesondere im gewässernahen Bereich ein angepasstes Beleuchtungskonzept vorzusehen. In einem Bereich von mindestens 25 m Entfernung zum Ufer ist keine Beleuchtung zulässig. Generell ist die Beleuchtung so zu gestalten, dass eine Beleuchtung von Gewässer-, Ufer- und Gehölzbereichen so weit wie möglich ausgeschlossen wird. Weiterhin sind Laternen nach oben vollständig abzuschirmen und mit warmweißem, insektenfreundlichem Licht (< 2.500 K) mit möglichst geringem Blauanteil zu versehen (z.B. PC Amber LED). Die Lichtintensität ist durch Dimmen, bedarfsgerechte Zeitschaltung (z.B. Abschaltung zwischen 22 und 6 Uhr), sensorgesteuerten Betrieb oder vollständiger Abschaltung während der Nacht auf das minimal notwendige Maß zu reduzieren. Weiterhin wird empfohlen, Beleuchtung auf das für die Verkehrssicherheit notwendige Mindestmaß zu reduzieren und auf ausschließlich dekorative Beleuchtung bzw. Leuchtwerbung zu verzichten. Nächtlicher Baubetrieb mit Beleuchtung ist im Zeitraum zwischen 01. April und 31. September im Bereich von 25 m Entfernung vom Ufer des Regenrückhaltebeckens zu unterlassen. Im restlichen Bereich ist bauzeitlich ebenfalls ein insektenfreundliches Beleuchtungskonzept zu berücksichtigen. Außerhalb dieser Ausschlusszeit sind bauzeitlich lediglich die Vorkehrungen gemäß Maßnahme 7 zu beachten (Ausschluss bauzeitlicher Beleuchtung innerhalb 25 m Streifen vom Ufer).

V 2 Schutz von Amphibien

Im Zeitraum der Amphibienwanderung im Frühjahr von März bis Mai ist das Baufeld im Geltungsbereich mittels Amphibienzäunen auszuzäunen, welche den Anforderungen des Merkblatts zum Amphibienschutz an Straßen (MAmS) entsprechen. Der genaue Verlauf ist durch die ökologische Baubegleitung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde festzulegen. Dies umfasst im

Besonderen auch Baugruben, in die wandernde Amphibien abstürzen können und aus denen diese aus eigener Kraft nicht mehr hinaus gelangen können. Bereits im Baufeld befindliche Amphibien sind abzusammeln und im Bereich des Regenrückhaltebeckens wieder auszusetzen. Der Zaun ist vor Baubeginn aufzustellen und bis zum Ende der Baumaßnahmen vorzuhalten. Ein befristeter Zaunabbau ist bei konkreter Realisierung der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der ökologischen Baubetreuung möglich.

V 3 Bauzeiteinschränkung zum Schutz von Brutvögeln

Zur Vermeidung von Verletzungen oder Tötungen von Vögeln und ihrer Entwicklungsformen darf die Baufeldfreimachung (Rodung von Gehölzen, Gebäudeabbruch) im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln, d. h. zwischen dem 01. September und 28. Februar erfolgen. Ist eine frühere Baufeldfreimachung unabwendbar, sind die Gebäude und Gehölze vor Beginn der Arbeiten durch eine ökologische Baubegleitung auf anwesende Brutvögel zu kontrollieren. Das Ergebnis ist der unteren Naturschutzbehörde mitzuteilen. Wird ein Brutgeschehen festgestellt, sind die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungvögel aufzuschieben. Verläuft die Kontrolle negativ, kann die Baufeldfreimachung erfolgen. Eine frühere Baufeldfreimachung im Bereich der gewässerbegleitenden Hecken um das Regenrückhaltebecken ist nicht zulässig.

V 4 Kontrolle von Baumhöhlen zum Schutz von Höhlenbrütern

Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Das gilt auch für die bisher nicht kontrollierten Bereiche der Kleingartenanlagen. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die den ggf. notwendigen Ausgleich durch Nistkästen festlegt (siehe Maßnahme CEF 1).

V 5 Maßnahmen zum Schutz des Bibers und Fischotters

Zur Vermeidung von Störungen des Bibers und des Fischotters sind nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe des Regenrückhaltebeckens unzulässig. Die Arbeiten in mindestens 25 m Entfernung von der Uferkante des Gewässers sind nur zwischen Sonnenauf- und –untergang zulässig. Weiterhin sind bauzeitliche und dauerhafte Beleuchtung in diesem Bereich nicht vorzusehen. Beleuchtung außerhalb dieses Bereichs ist so herzustellen, dass der Lichtkegel nicht in den Uferbereich des Gewässers hinein scheint (vgl. Maßnahme V1). Auch weitere Maßnahmen eines angepassten Beleuchtungskonzepts entsprechend Maßnahme V1 (Zeitschaltung, Dimmen, warmweißes Licht etc.) dienen dem Schutz von Biber und Fischotter.

Weiterhin sind bei Tiefbauarbeiten im Geltungsbereich in Gewässernähe Maßnahmen zu treffen, um ein Abstürzen von Tieren in die Baugrube zu verhindern bzw. um ein Verlassen der Baugrube zu ermöglichen.

V 6 Kontrolle von Baumhöhlen zum Schutz von baumbewohnenden Fledermäusen

Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Quartiere für baum- und gebäudebewohnende Fledermäuse sind vor der Fällung bzw. dem Abbruch im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die ggf. notwendigen Sofortmaßnahmen sowie den ggf. notwendigen Ausgleich durch Fledermauskästen festlegt.

CEF-Maßnahmen

CEF 1 Aufhängung von Nistkästen für Höhlen- und Gebäudebrüter

Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungsstätten aufgrund von Baumfällungen zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Nistkästen in Form von Nisthöhlen, z.B. vom Typ 1B für Höhlenbrüter oder 2H für Nischenbrüter, bzw. an Gebäuden Nisthilfen für Rauchschwalben, z.B. vom Typ 10 (beide www.schwegler-natur.de), aufzuhängen. Die Anzahl der Kästen wird durch die UNB festgesetzt und ist abhängig vom Verlust genutzter Niststätten. Die vorhandenen Nistkästen können abhängig vom Zustand umgehängt werden und werden für die Anzahl der Ersatzkästen angerechnet.

CEF 2 Aufhängung von Ersatzquartieren für baumbewohnende Fledermäuse

Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund von Baumfällungen und Gebäudeabbruch zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze bzw. geeigneter Gebäude im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Ersatzquartiere in Form von Fledermaushöhlen aufzuhängen, z.B. vom Typ 2F (www.schwegler-natur.de). Die Anzahl der Quartiere wird durch die UNB festgesetzt. **Die Maßnahme ist nur dann erforderlich, wenn im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung (siehe Maßnahme V6) eine tatsächliche Nutzung der Quartiere nachgewiesen wird.**

<table>
<tr><th>Monat
Arten-gruppe</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>Vermeidungs-/CEF-maßnahmen</th></tr>
<tr><td>Wirbellose (Falter, Hornissen)</td><td colspan="12">Beleuchtungskonzept ermöglicht Bau, Entfernung des Bauwagens erst ab Oktober 2019</td><td>V1, V7</td></tr>
<tr><td>Amphibien</td><td colspan="3">witterungsbedingt, aktivitätsbedingt</td><td colspan="9"></td><td>V2</td></tr>
<tr><td>Reptilien</td><td colspan="12"></td><td>keine Nachweise</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Brutvögel</td><td colspan="2">28.02.</td><td colspan="6">nur nach vorheriger Kontrolle, wenn keine Brut</td><td>01.09. (Abbruch)</td><td>01.10. (Rodung)</td><td colspan="2"></td><td>V3, V4, CEF1</td></tr>
<tr><td colspan="10">nach Beseitigung geeigneter Strukturen (Baufeldberäumung inkl. Fällung erfolgt)</td><td></td></tr>
<tr><td>Saugetiere (Biber, Fischotter)</td><td colspan="12"></td><td>V5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Saugetiere (Fledermäuse)</td><td colspan="12"></td><td>V6, CEF2</td></tr>
<tr><td colspan="10">nach Beseitigung geeigneter Strukturen (Baufeldberäumung inkl. Fällung erfolgt)</td><td></td></tr>
</table>

Zeitliche Übersicht der Maßnahmen in Hinblick auf die betroffenen Artengruppen: - Bau mit Einschränkungen gemäß Maßnahmen; - Bauen ohne Einschränkung

Schutzmaßnahmen

S 1 Gehölzschutz

Sofern Bauarbeiten im gehölznahen Bereich (< 3 m) erfolgen, sind die Gehölze gemäß DIN 18920 der VOB/C bzw. nach RAS-LP 4 (1999) vor Beschädigungen zu schützen. Der Schutz umfasst neben dem Stammschutz insbesondere den Wurzelbereich. Es sind Schutzzäune vorzusehen, welche nach Beendigung der Bauarbeiten wieder zu entfernen sind.
Im Wurzelbereich dürfen keine Abgrabungen bzw. Aufschüttungen erfolgen. Unvermeidbare Bodenbearbeitungen im Wurzel- bzw. Kronentraufbereich sind in wurzelschonender Arbeitsweise (Handarbeit) durchzuführen. Der Wurzelbereich ist bei Abgrabungen feucht zu halten und abzudecken.
Soweit Lichtraumprofil für die Baudurchführung hergestellt werden muss, sind die Schnittarbeiten vor Beginn der Baumaßnahme durchzuführen um Rissschäden zu vermeiden.
Die Notwendigkeit und der Umfang des Gehölzschutzes sind im Einzelfall zu bewerten.

Gestaltungsmaßnahmen

G1 Anlage von Dachbegrünung

Im Bebauungsplan werden für die Gebäude Gründächer vorgeschrieben. Diese dienen der optischen Aufwertung und der Integration der Gebäude in das grüne Umfeld. Weiterhin dienen die Gründächer dem Zurückhalten von Niederschlagswasser, so dass die Abflussmengen von den Dächern verringert werden und der Anteil der Verdunstung erhöht wird. Somit dienen die Gründächer auch der klimatischen Verbesserung des Geltungsbereichs.

Die Substratschicht hat eine Mächtigkeit von 10-15 cm aufzuweisen und ist mit einer Sedum-Gras-Kräutermischung extensiv zu begrünen.

Ausgleichsmaßnahmen

Für den B-Plan Nr. 114 sind innerhalb des betroffenen Raumes folgende Ausgleichsmaßnahmen geplant, die nachfolgend genauer aufgeführt sind.
Die Ausgleichsmaßnahmen dienen der Kompensation des Eingriffs.

A 1 Anpflanzung von Einzelbäumen und Baumgruppen (Maßnahme 6.22)

Im Rahmen der Baufeldfreimachung für den Bebauungsplan kommt es zum Entfall von 68 Bäumen, welche nach Baumschutzsatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald oder § 18 NatSchAG M-V geschützt sind. Diese stellen allesamt Einzelbäume dar und werden gemäß der Baumschutzsatzung der Universitäts- und Hansestadt Greifswald vom 30.05.2007 sowie gemäß Baumschutzkompensationserlass M-V vom 15.10.2007 bewertet und kompensiert.

Nr.	Bio-toptyp	Baumart	Umfang [cm]	Ausgleichsverhältnis	Ersatzpflanzung	Ersatzzahlung
01	BBJ	Esche	60	1:1	1	0
02	BBJ	Birke	80/80	1:2	1	1
03	BBJ	Birke	110	1:1	1	0
04	BBJ	Fichte	75	1:1	1	0
05	BBJ	Fichte	65	1:1	1	0
06	BBJ	Fichte	75	1:1	1	0
07	BBJ	Fichte	75	1:1	1	0
08	BBJ	Rotbuche	120	1:1	1	0
09	BBJ	Rotbuche	90/85	1:2	1	1
10	BBJ	Weide	90	1:1	1	0
11	BBJ	Weide	110	1:1	1	0
14	BBJ	Fichte	85	1:1	1	0
15	BBJ	Fichte	85	1:1	1	0
16	BBJ	Fichte	75	1:1	1	0
17	BBJ	Fichte	85	1:1	1	0
18	BBJ	Fichte	85	1:1	1	0
19	BBJ	Birke	100	1:1	1	0
20	BBJ	Birke	120	1:1	1	0
21	BBJ	Esche	80/45	1:1	1	0
22	BBJ	Tanne	125	1:1	1	0
23	BBJ	Tanne	110	1:1	1	0
24	BBA	Tanne	165	1:2	1	1
25	BBJ	Weide	120	1:1	1	0
26	BBJ	Ulme	75	1:1	1	0
27	BBJ	Fichte	140	1:1	1	0
28	BBJ	Esche	60	1:1	1	0
29	BBJ	Esche	80	1:1	1	0
30	BBJ	Weide	60/60/55/30/ 40/45/20/40/ 45	1:3	1	2
31	BBJ	Erle	95	1:1	1	0
32	BBJ	Erle	110	1:1	1	0
33	BBJ	Erle	40/30/15	1:1	1	0
34	BBJ	Erle	110	1:1	1	0
35	BBA	Fichte	125	1:1	1	0
36	BBJ	Erle	90	1:1	1	0
37	BBJ	Fichte	50	1:1	1	0
38	BBJ	Linde	115	1:1	1	0
39	BBJ	Linde	105	1:1	1	0
40	BBJ	Linde	120/110	1:2	1	1
41	BBA	Weide	255	1:2	1	1
42	BBA	Weide	225	1:2	1	1
43	BBA	Weide	215	1:2	1	1

44	BBA	Pappel	185	1:2	1	1
45	BBA	Pappel	280	1:3	1	2
46	BBA	Pappel	265/305	1:3	1	2
47	BBA	Pappel	220	1:2	1	1
48	BBA	Pappel	250	1:2	1	1
49	BBA	Pappel	180	1:2	1	1
50	BBJ	Weide	135/90	1:2	1	1
51	BBJ	Weide	155	1:2	1	1
52	BBJ	Tuja	125	1:1	1	0
53	BBJ	Tuja	95/45/40	1:2	1	1
54	BBJ	Tuja	70/60/60	1:2	1	1
55	BBA	Weide	155/115/35	1:3	1	2
56	BBJ	Weide	150	1:1	1	0
57	BBA	Weide	155/145	1:3	1	2
58	BBJ	Esche	65	1:1	1	0
59	BBA	Weide	185	1:2	1	1
60	BBA	Weide	225	1:2	1	1
61	BBJ	Tuja	50/45	1:1	1	0
62	BBJ	Kiefer	110	1:1	1	0
63	BBJ	Ahorn	50/25	1:1	1	0
64	BBJ	Kiefer	95	1:1	1	0
65	BBJ	Kiefer	60	1:1	1	0
66	BBJ	Birke	125	1:1	1	0
67	BBJ	Ahorn	105/95/20	1:2	1	1
68	BBA	Ahorn	210	1:2	1	1
				Gesamt:	**66**	**29**

Im Bereich der Gemeinbedarfsfläche wird die Anpflanzung von Hochstämmen festgesetzt. Insgesamt sind 66 Bäume zu pflanzen, welche als Einzelbäume oder auch als Baumgruppen zu gestalten sind. Die Bäume sind gemäß Pflanzliste zu pflanzen.

Diese Gehölze erfüllen verschiedene ökologische Funktionen, wobei neben der Schaffung von Lebensraum, der Förderung von Filterfunktionen und Frischlufterzeugung Trittsteinbiotope entstehen. Weiterhin dienen die Baumpflanzungen der Reduzierung von Abflussspitzen bei Niederschlägen.

Es sind ausschließlich heimische Arten vorzusehen und mit einer Qualität von 3x verpflanzt (v.), mit Drahtballen (mDB), Stammumfang 16-18, bei Obstbäumen 10-12, mit Dreibock zu pflanzen. Die Pflanzungen haben durch entsprechend geschultes Fachpersonal zu erfolgen. Innerhalb der ersten fünf Jahre sind die Bäume zu wässern, nach fünf Jahren ist der Dreibock zu entfernen. Innerhalb der ersten 10 Jahre sind 2-3 Erziehungsschnitte durchzuführen. Die Baumscheiben müssen jeweils über mindestens 12 m² unversiegelte Fläche und einen Durchwurzelungsraum von 16 m² Grundfläche sowie 0,8 m Tiefe verfügen. Pflanzstreifen erfordern eine Mindestbreite von 2,5 m. Die Baumscheiben bzw. –streifen sind vor Verdichtung zu sichern und die Bäume vor Beschädigung zu schützen.

Die restlichen 29 Bäume werden mangels geeigneter Pflanzflächen über eine Ersatzzahlung ausgeglichen. Diese entspricht gemäß Baumschutzkompensationserlass den Beschaffungskosten für die ansonsten nötigen Pflanzungen zuzüglich einer Pflanzkostenpauschale von 30 % des Nettoerwerbspreises.

Im Rahmen der Umsetzung des B-Plans wird angestrebt, so viele Bäume wie möglich zu erhalten. Da nur ein Ersatz für tatsächlich gefällte Bäume zu erbringen ist, erfolgt ggf. nach Umsetzung des B-Plans eine Nachbilanzierung. Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens werden für eine vollständige Bilanzierung aller möglichen Verluste alle aufgelisteten Bäume als zu fällen angesehen.

<u>Bilanzierung Gesamtkompensationsbedarf</u>

In der Bilanzierung werden die Flächenäquivalente von Bedarf und Kompensationsmaßnahmen gegenübergestellt.

Gesamtbilanz	
Flächenäquivalent Bedarf	Flächenäquivalent Planung

3,18 ha (31.754 m²)	0 ha

Stellt man den Kompensationsbedarf dem Flächenäquivalent aus der Planung gegenüber, wird deutlich, dass der erforderliche Ausgleich nicht innerhalb des betroffenen Raumes umgesetzt werden kann und ein rechnerisches Defizit von rund 3,18 ha verbleibt. Somit ist eine Kompensation auf externer Fläche notwendig.

Ersatzmaßnahmen

Da der Kompensationsbedarf nicht vollständig innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 114 umgesetzt werden kann, werden externe Maßnahmen in Anspruch genommen.
Die Ersatzmaßnahmen dienen der Kompensation des Eingriffs.

E 1 Kompensationsüberschuss B-Plan Nr. 13 – Am Elisenpark –
In der Universitäts- und Hansestadt Greifswald wurde der Bebauungsplan Nr. 13 – Am Elisenpark – aufgestellt. Dieser befindet sich im Osten des Stadtgebiets und umfasst das Gebiet nordöstlich des Einkaufscentrums Elisenpark. Dieser weist einen Kompensationsüberschuss von insgesamt 39.474 m² KFÄ auf, der für weitere Vorhaben als Kompensation nutzbar ist. Für den Bebauungsplan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – wird dieser Überschuss anteilig als Ersatzmaßnahme genutzt. Hierfür werden insgesamt 31.754 m² KFÄ dem B-Plan Nr. 114 angerechnet.

3.1.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Erhebliche Auswirkungen sind durch die Ausweisung des B-Plans nicht zu erwarten.
Die Umsetzung der vorgesehenen Vermeidung-, Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen hat im Zuge der baulichen Umsetzung sowie nach Fertigstellung des Vorhabens zu erfolgen.

3.2 Fläche (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

Die Fläche des Geltungsbereiches ist bisher in unterschiedlichem Maße durch versiegelte Flächen in Anspruch genommen. Der Geltungsbereich weist in den Flächen für Kleintierhaltung sowie in den Kleingärten einen Anteil an Voll- und Teilversiegelung auf, der durch die Anlage von Wegen und den Bau von Gartenlauben, Gehegen für Kleintierhaltung und Kleintierställen etc. verursacht wird. Der Versiegelungsgrad ist relativ gering bis mittelhoch, allerding erfolgt der Flächenverbrauch in den Flächen für Kleintierhaltung eher ungeordnet. Um das Regenrückhaltebecken herum existieren Wege, die nicht bis teilversiegelt sind und nur teilweise Bestandteil des Geltungsbereichs sind. Sie nehmen nur geringe Flächen ein und werden im Geltungsbereich in diesem Zustand belassen. Weitere vollständig versiegelte Flächen sind die Verlängerte Scharnhorststraße, welche den Südrand des Geltungsbereiches bildet, sowie die Osnabrückerstraße im Osten, welche zusätzlich von einem breiten Geh- und Radweg begleitet wird.

3.2.1 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zum derzeitigen Zustand. Der Geltungsbereich kann jederzeit wieder in der bisherigen Form genutzt werden, so dass zukünftig weiterhin eine Neuversiegelungen von Teilflächen in Teil- oder Vollversiegelung und wiederum Entsiegelung im Rahmen von Umbauten, Beräumungen etc. möglich ist. Auch können langfristig bisher unversiegelte Wege erneuert und mittels Teilversiegelung befestigt werden. Der Geltungsbereich wird auch bei Nichtdurchführung der Planung langfristig als vorbelastet hinsichtlich des Schutzgutes Fläche gelten.

3.2.2 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Durch das Vorhaben kommt es im B-Plangebiet durch den Bau von Gebäuden, Nebenanlagen und Straßen zu einer großflächigen Neuversiegelung des Bodens. Der Anteil der Neuversiegelung ist dabei im Geltungsbereich durch die bereits vorhandene Versiegelung vergleichswiese gering, allerdings werden durch die Art der Bebauung eher großflächige, kompakte Versiegelungsflächen

entstehen. Durch die Festsetzung der GRZ, von Gewässerunterhaltungsflächen und Grünflächen wird der Flächenverbrauch begrenzt und unversiegelte Flächen erhalten.

Baubedingte Auswirkungen
Baubedingt kommt es zur vorübergehenden Inanspruchnahme von Flächen durch Baueinrichtungsflächen und Baustraßen kommen. Dabei wird nicht nur Fläche verbraucht, in dem vorübergehend Flächen versiegelt werden, sondern auch indem Materialien gelagert und Baumaschinen aufgestellt werden. Diese Beeinträchtigungen können in den später unbebauten Bereichen wieder rückgängig gemacht werden.

Anlagenbedingte Auswirkungen
Bedingt durch das Vorhaben kommt es zu Neuversiegelungen im Bereich der ausgewiesenen Bau- und Verkehrsflächen. Dadurch ergeben sich dauerhafte Flächenverluste. Der Flächenverbrauch wird über den Verlust von Biotoptypen mit bilanziert.
Durch die Festlegung von Baubereichen und der zulässigen GRZ wird der Verlust von Fläche begrenzt.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingt wird es voraussichtlich zu keinem wesentlichen Verbrauch von Fläche kommen. Lediglich durch beispielsweise nicht vorgesehene Abkürzungen über Grünflächen können z.B. dauerhafte Trampelpfade entstehen, die durch die regelmäßige Nutzung einem Flächenverbrauch gleich kommen. Betriebsbedingte Neuversiegelungen sind durch die Festsetzungen im B-Plan ausgeschlossen.

3.2.3 Umweltrelevante Maßnahmen

Durch Festsetzung der GRZ und einer flächensparenden Planung wird der Flächenverbrauch auf das absolut notwendige Maß vermindert.

3.2.4 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Durch die anlagebedingten Versiegelungen kommt es zum Flächenverbrauch, der aber durch geeignete Maßnahmen zur Aufwertung von Flächen bzw. multifunktional ausgeglichen werden können. Ein additiver Kompensationsbedarf für die abiotischen Sonderfunktionen der Fläche ist nicht gegeben.
Die Inanspruchnahme von Fläche ist im Zuge der Ermittlung des Eingriffs in die Biotoptypen über die Versiegelung zu bilanzieren und über geeignete Maßnahmen auszugleichen. Ein Monitoring ist nicht vorzusehen.

3.3 Boden/Relief (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

Laut LINFOS befindet sich im B-Plangebiet an der Oberfläche die Bodengesellschaften Tieflehm-/ Sand- Gley/ Pseudogley- Gley (Amphigley) der Grundmoränen; der Grundwassereinfluss ist stark und der Einfluss des Stauwassers mäßig, das Profil ist eben bis flachwellig

Die Karte der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK) weist für den Großteil des Vorhabenbereichs als natürliche Standorteinheiten Staunässe- und grundwasserbestimmte Tieflehme mit den Bodenverhältnissen Tieflehm-Braunstaugley mit Tieflehm-Gley und Sand- Braungley aus. Die Wasserverhältnisse sind hier vorwiegend durch Staunässe bestimmt, das Grundwasser nimmt 20-40% Grundflächenanteil ein und steht 10-6 dm unter Flur.

Gemäß der Karte der Rohstoffverbreitung finden sich im Plangebiet keine Rohstoffe, so dass diesbezüglich auch keine Sicherungswürdigkeit gegeben ist.

Es befinden sich laut LINFOS keine Geotope im Planungsgebiet.

Im Geltungsbereich sind Altlasten aus früheren Aufschüttungen (Industrieasche etc.) bekannt. Durch die bisherige Nutzung des Gebietes (Kleintierhaltung) wurden ebenfalls Schadstoffe (z.B. Asbest, Teerpappen etc.) gelagert bzw. verbaut, die teilweise in den Boden gelangt sind. Diese

sind im Rahmen der Baufeldberäumung der Fläche zum großen Teil beseitigt worden, kleine Fragmente können jedoch insbesondere in tieferen Bodenschichten vorhanden sein.

3.3.1 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zum derzeitigen Zustand. Die bisherigen Flächen für Kleintierhaltung können zukünftig in ähnlicher Art wieder genutzt werden und der Boden durch die intensive Nutzung weiter anthropogen überprägt werden. Es können Störungen der Bodenstruktur und -funktionen durch Abgrabungen, Stoffeintrag, Pflanzenschutzmittel etc. entstehen, aber auch durch den fortwährenden Neubau und Abbruch von Gartenanlagen. Eine naturnahe Bodenentwicklung wird somit stark beeinträchtigt. Auch ist ein Verbleib von Schadstoffen im Boden anzunehmen. In den ufernahen Bereichen ist bereits eine Vorbelastung durch die künstliche Anlage des Gewässers gegeben, aber durch die natürliche Entwicklung des Biotops ist auch eine relativ naturnahe Entwicklung der Bodenfunktionen möglich. Diese werden durch die Erholungsnutzung kaum beeinträchtigt.

3.3.2 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Durch das Vorhaben kommt es im B-Plangebiet durch den Bau von Gebäuden und Nebenanlagen zu einer großflächigen Beeinträchtigung des Bodens durch Versiegelung, Verdichtung und Abgrabung des Bodens. Für die Flächen zur Kleintierhaltung sind durch die Vorbelastung aus anthropogener Nutzung jedoch keine erheblichen Veränderungen zu erwarten.

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt kann es zu Beeinträchtigungen von Böden und deren Funktionen durch Strukturveränderungen (Verdichtung, Zerstörung des Bodengefüges) durch die Baustelleneinrichtung (Schaffung von Material- und Lagerflächen) und Befahren mit schwerem Baugerät kommen. Diese Beeinträchtigungen können vorübergehend (Einschränkung Bodenfunktion durch Bedeckung auf Lagerflächen), aber auch dauerhafte Auswirkungen haben (Verdichtung). Des Weiteren kann es durch den Betrieb der Baugeräte zu Schadstoffeinträgen z.B. bei Unfällen und Havarien kommen. Die Schadstoffeinträge und Staubimmissionen durch den normalen Baubetrieb werden jedoch als geringfügig und nachrangig bewertet.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Bedingt durch das Vorhaben kommt es zu relativ großflächigen Neuversiegelungen im Bereich der ausgewiesenen Bau- und Verkehrsflächen. Dadurch ergeben sich vollständige Boden- und Funktionsverluste. Die Inanspruchnahme von Böden ist im Zuge der Ermittlung des Eingriffs in die Biotoptypen bilanziert und über geeignete Maßnahmen auszugleichen.
Auch die Errichtung von Grünanlagen/Freiflächen führt zu Bodenbeeinträchtigungen durch Abgrabungen und Aufschüttungen.
Aufgrund der Flächenanteile, die durch Geländemodellierung, Abgrabungen und Aufschüttungen betroffen sind, ist der räumliche Aspekt der Beeinträchtigung räumlich begrenzt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Böden können durch verkehrsbedingte Schadstoffimmissionen, Unfälle oder Havarien entstehen. Dieses Risiko besteht teilweise bereits aufgrund der Nutzung der in der Nähe befindlichen Verkehrs- und Gartenflächen (z.B. auslaufende Betriebsstoffe aus Gartengeräten). Es sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

3.3.3 Umweltrelevante Maßnahmen

Zur Verminderung der baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge während der Bau- und Betriebsphase sind folgende Minderungsmaßnahmen umzusetzen:

1. Minimierung der Baustelleneinrichtungsflächen
2. Verwendung von biologisch abbaubaren Schmierstoffen, Sicherungsmaßnahmen zur Unfallverhütung

3.3.4 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Durch die anlagebedingten Auswirkungen kommt es zu Verlusten an bereits anthropogen vorbelasteten Böden, deren Funktionsverluste aber durch geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen bzw. multifunktional ausgeglichen werden können. Ein additiver Kompensationsbedarf für die abiotischen Sonderfunktionen des Bodens ist nicht gegeben.
Die Inanspruchnahme von Böden ist im Zuge der Ermittlung des Eingriffs in die Biotoptypen bilanziert und über geeignete Maßnahmen auszugleichen. Ein Monitoring ist nicht vorzusehen.

3.4 Wasser (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

Das Element Wasser ist die Grundlage für jedes organische Leben. Vom Wasserdargebot ist die Vegetation direkt oder indirekt sowie auch die Fauna in einem Gebiet abhängig. Ebenso wird das Kleinklima durch den lokalen Wasserhaushalt beeinflusst. Für den Menschen ist der natürliche Wasserhaushalt vor allem als Trinkwasserreservoir zu schützen. Darüber hinaus ist als Abwehr vor der zerstörerischen Kraft des Wassers der Hochwasserschutz zu beachten.

3.4.1 Bestand und Bewertung

Grundwasser

Das Plangebiet liegt laut LINFOS in einem Bereich mit flächendeckend nicht nutzbarem Grundwasserdargebot. Im Großteil des Geltungsbereiches ist laut LINFOS kein Grundwasserleiter vorhanden, im südöstlichen Randbereich beträgt der Flurabstand > 2-5 m. Dies bezieht sich jedoch auf nutzbares Grundwasser. Im Rahmen einer hydrologischen Untersuchung wurde festgestellt, dass das Grundwasser sehr hoch ansteht. Die Grundwasserneubildung liegt im Westteil mit >150-200 mm/a im eher hohen, im restlichen Gebiet mit >200-250 mm/a im hohen Bereich. Die MMK weist für 20-40 % der Flächen einen Grundwassereinfluss mit einen Flurabstand von 10-6 dm aus.

Oberflächengewässer

Im Plangebiet existieren mehrere Gräben als künstliche Offengewässer. Dies umfasst die Gräben 25/005, 25/a, 25/1a, 25/1 sowie 25/2. Außerhalb des Geltungsbereiches grenzt westlich das künstlich angelegte Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße an, welches mittlerweile eine naturnahe Struktur aufweist. Die Gräben dienen der Entwässerung der Schlachterwiese sowie der umliegenden Siedlungsbereiche und führen das Wasser in das Regenrückhaltebecken bzw. über den Stadtgraben in den Ryck.

Der Planungsbereich liegt gemäß der Ausweisung des Kartenportals des LUNG im Einzugsgebiet 965689.

Küstengewässer

Der Hochwasserrisikomanagement Richtlinie (HWRM-RL) nach liegt das Planungsgebiet im Hochwasserrisikogebiet.

3.4.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung ist davon auszugehen, dass die Nutzung der Flächen für Kleintierhaltung zukünftig in ähnlicher Art wieder aufgenommen wird und dementsprechend die hydrologischen Verhältnisse unverändert bleiben.

3.4.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Ein wesentlicher Einfluss des Vorhabens auf den Wasserhaushalt des Vorhabengebietes oder dessen Umgebung ist nicht zu erwarten, da kein Grundwasserleiter betroffen ist und auch keine großflächigen Oberflächengewässer verloren gehen. Die Auswirkungen auf die hohe Grundwasserneubildung beschränken sich auf die Versiegelungsbereiche. Die Abführung des Niederschlagswassers auf den versiegelten Flächen erfolgt über die bestehenden Systeme. Weiterhin

wurde ein hydrologisches Gutachten erstellt, was die Auswirkungen auf die Entwässerungsproblematik betrachtet.

Die Kompensation für die Auswirkungen durch die Flächenversiegelungen erfolgt gemäß der Eingriffsregelung multifunktional. Es ergibt sich kein Kompensationsbedarf für abiotische Sonderfunktionen des Wassers.

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt kann es zu Beeinträchtigungen des Grundwassers durch potenzielle Schadstoffeinträge, Unfälle und Havarien kommen. Dieses Risiko ist jedoch bei Nutzung von Maschinen nach dem aktuellen Stand der Technik als nicht erheblich anzusehen. Durch das hoch anstehende Grundwasser ist in jedem Fall eine Grundwasserhaltung notwendig. Da dieses aber unmittelbar angrenzend in die bestehenden Entwässerungssysteme (Gräben, Regenrückhaltebecken) eingeleitet wird, steht es dem Wasserhaushalt unmittelbar weiter zur Verfügung.
Vorübergehend kommt es durch Baustelleneinrichtungen (Zufahrten, Errichtung von Lagerflächen) zum Verlust von Grundwasserneubildungsfläche. Die mittlere Grundwasserneubildung wird gemäß dem Kartenportal des LUNG mit überwiegend >200 - 250 mm/a angegeben. Da die Schutzgüter Wasser und Boden eng miteinander in Wechselwirkung treten, wirken sich Veränderungen der Bodeneigenschaften, wie Lagerungsdichte, auch auf die Versickerungsfähigkeit bzw. Grundwasserneubildung aus.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingte Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes ergeben sich im Bereich der versiegelten Flächen. Infolge der Versiegelung kommt es hier zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung.
Die Entwässerung der versiegelten Bereiche erfolgt in die vorhandenen Systeme, im Bereich von Grünflächen und Wegen erfolgt die Entwässerung über die Versickerung in den unversiegelten Bereichen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen z. B. durch erhöhten Verkehr und damit verbundene potenzielle Schadstoffeinträge durch Unfälle oder Havarien werden als vernachlässigbar eingeschätzt.

Es ist festzustellen, dass das geplante Vorhaben nur einen mäßigen Einfluss auf den Wasserhaushalt des Gebietes hat. Für das Vorhaben wurde 2019 ein hydrologisches Gutachten durch biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH erstellt. Hierin wurde festgestellt, dass die Beschränkung des Baugebiets auf den geplanten Schulstandort zwar zu einer Erhöhung des Niederschlagsabflusses führt, dieser aber nicht zu einer wesentlichen Veränderung des Hochwasserabflussverhaltens im Vergleich zum Bestand führt. Von einer Entwässerung mittels Versickerung wird abgeraten, da die Grundwasserabstände zu niedrig sind. Das anfallende Niederschlagswasser verbleibt durch die Einleitung in das Regenrückhaltebecken dennoch im lokalen Wasserhaushalt. Das Gutachten empfiehlt die Aufschüttung des Geltungsbereichs auf eine Höhe von 2 m NHN, um den Geltungsbereich vor den Auswirkungen eines alle 100 Jahre auftretenden Hochwasserereignisses (HQ 100) zu schützen. Außerdem werden Gründächer und Baumpflanzungen vorgesehen, welche den Niederschlagsabfluss verzögern und Abflussspitzen abflachen. Zusätzlich werden weitere Retentionsflächen in Form von Kleingewässern etc. vorgesehen. Das anfallende Niederschlagswasser muss darüber hinaus direkt in das vorhandene Regenrückhaltebecken abgeleitet werden, um eine Überlastung der vorhandenen Systeme bei Einleitung ober- oder unterhalb zu vermeiden. Die Durchlässe des Grabens 25/1 sind bei extremen Abflussereignissen überlastet und verursachen dadurch einen Rückstau. Aus diesem Grund ist hier eine Vergrößerung der Durchlässe notwendig. Bei dem vorgesehenen Versiegelungsanteil im Geltungsbereich des B-Planes und den vorhandenen hydrogeologischen Verhältnissen ist keine übermäßige Absenkung des Grundwasserspiegels zu erwarten. Das Wasser von nicht versiegelten Flächen wird weiterhin in den Untergrund versickern.

Die Umwandlung bestehender Biotopstrukturen in Siedlungsgrün verändert die Grundwasserneubildung nicht wesentlich, so dass keine relevanten Einflüsse auf die Verdunstung (reale Evapotranspiration) zu erwarten sind.
Die Kompensation für die Auswirkungen durch die Flächenversiegelungen erfolgt gemäß der Eingriffsregelung multifunktional. Es ergibt sich kein Kompensationsbedarf für abiotische Sonderfunktionen des Wassers.

3.4.4 Umweltrelevante Maßnahmen

Zur Verminderung der baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge während der Bau- und Betriebsphase sind die gleichen Maßnahmen wie zum Schutz des Bodens zu treffen:

1. Minimierung der Baustelleneinrichtungsflächen
2. Verwendung von biologisch abbaubaren Schmierstoffen, Sicherungsmaßnahmen zur Unfallverhütung

3.4.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten, ein Monitoring ist somit nicht vorzusehen.

3.5 Klima und Luft (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

3.5.1 Bestand und Bewertung

Die Ostsee und die Boddengewässer prägen das Klima in einem etwa 10-30 km breiten Streifen ins Landesinnere hinein. Die Ostsee hat zum einen eine Temperatur stabilisierende Wirkung und zum anderen sind Luftfeuchte und Windgeschwindigkeiten erhöht. Der Land-Seewind-Effekt ist eine Besonderheit, aufgrund von Luftdruckunterschieden. Der Effekt kann Temperatursprünge von 3-9 °C hervorrufen. Der Untersuchungsraum gehört zum Östlichen Küstenklima. Im Vergleich zum Westlichen ist das Östliche Küstenklima kontinentaler geprägt, das heißt, dass die Temperaturamplitude größer ist und daher mehr Sonnen und Frostereignisse stattfinden. Außerdem ist der Land-Seewind-Effekt stärker ausgeprägt

Als Kaltluftentstehungsgebiet spielt das Plangebiet keine Rolle. Außerhalb angrenzend besitzt die Grünlandfläche der Schlachterwiese aufgrund ihrer Größe und dem besonders im Frühjahr hohen Grundwasserstand lokal eine mäßig hohe Bedeutung. Auch das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße besitzt eine größere Bedeutung. Durch die Überprägung des Klimas durch das Land-Seewind-System ist die Bedeutung jedoch vermindert.
Als Frischluftentstehungsgebiet ist der Geltungsbereich für die angrenzenden Siedlungsflächen kaum relevant, da das lokale Klima durch die Land-Seewindzirkulation überprägt ist. Die vorhandenen Gehölze sind in ihrer Fläche zu klein, um eine relevante Luftfilterung zu leisten.
Die Bedeutung der Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion ist daher nur gering.
Vorbelastungen durch Schadstoffe gehen in geringem Maße von den angrenzenden Straßen, der Bahntrasse und Emissionen aus Privathaushalten aus. Die direkt angrenzenden Flächen für Kleintierhaltung tragen nicht relevant zur Schadstoffbelastung bei.
Die Warmluftproduktion durch Versiegelungsflächen fällt im Großteil des Geltungsbereichs gering aus. Die Gartenanlagen sind eher in geringem Umfang versiegelt und durch Grünflächen durchsetzt. Relevantere Warmluftproduktion ist nur im Bereich der Straßen zu verzeichnen. Aber auch hier sind die Auswirkungen durch das Land-Seewind-System eher gering.

3.5.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung würde das bestehende Klimagefüge beibehalten. Die Überprägung durch das Küstenklima bleibt bestehen.

3.5.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Baubedingte Auswirkungen
Während der Bauphase kann es durch Baufahrzeuge und Bauabläufe zu erhöhten Emissionen kommen.
Im Hinblick auf die Luftgüte sind keine wesentlichen Immissionsbelastungen zu erwarten.

Anlagenbedingte Auswirkungen
Das Vorhaben bewirkt eine deutliche Änderung des vorhandenen Kleinklimas. Da das B-Plangebiet bisher nur wenig Versiegelung aufweist, wird der Bau der Schule mit großflächigen Versiegelungen (Verkehrsflächen, Sportanlagen, Gebäude etc.) und durch Hauswände zu einer erhöhten Warmluftbildung im Plangebiet führen. Die Entwässerung der versiegelten Flächen in die bestehenden Entwässerungsanlagen führt voraussichtlich zu einer verringerten Luftfeuchtigkeit. Dieser Effekt wird jedoch durch die Anlage von Gründächern reduziert, da das Niederschlagswasser hier länger auf der Fläche gehalten wird und der Anteil der Verdunstung im Verhältnis zum oberflächlichen Abfluss zunimmt. Außerdem wird der Erhitzungseffekt gegenüber konventionellen Dächern gemindert. Da sich ein spezifisches Lokal- und Mikroklima allerdings nur bei autochthonen Witterungsverhältnissen ausbildet, die insbesondere in den Küstenräumen nur für kurze Zeiträume auftreten (autochthone Wetterlagen ca. 5-7% /Jahr), ist ein Einfluss durch das Vorhaben auf bioklimatisch wirksame Verhältnisse nicht zu erwarten. Auch ist ein flächenübergreifender Effekt des Regenrückhaltebeckens und des Grünlandes im Südwesten (Kaltlufterzeugungsflächen) zu erwarten, der Erwärmungseffekte im Geltungsbereich auch bei autochthonen Wetterlagen mindert.
Im Hinblick auf die Luftgüte sind ebenfalls keine wesentlichen Immissionsbelastungen zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Eine erhebliche Zunahme des Straßenverkehrs ist aufgrund der Ausweisung Schulstandort nicht zu erwarten. Zwar ist im Vergleich zum Bestand ein erhöhter Verkehr durch Personal und per Auto zur Schule gebrachten Schülern zu erwarten, dieser beschränkt sich im Wesentlich aber auf die Morgen- und Nachmittagsstunden. Diese vorrübergehend erhöhten Emissionen werden ebenfalls durch den Land-Seewind-Effekt gemindert. Beeinträchtigungen durch Unfälle oder Havarien werden als vernachlässigbar eingeschätzt.

3.5.4 Umweltrelevante Maßnahmen

Es sind keine gesonderten Maßnahmen erforderlich, da die durch das Vorhaben beeinträchtigten klimarelevanten Wert- und Funktionselemente nur einen eher geringen Einfluss auf das Klima besitzen.

3.5.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten. Ein Monitoring ist nicht vorzusehen.

3.6 Landschaft (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

Das Plangebiet liegt im Landschaftsbildraum „Urbanen Raum (28)“. Das Landschaftsbild wird mit „urban“ bewertet. Als urban geprägter Raum wurde für das Stadtgebiet der Universitäts- und Hansestadt keine besondere Untersuchung und Bewertung des Landschaftsbildes durchgeführt.

Die Landschaft des B-Planbereiches ist geprägt durch die Flächen für Kleintierhaltung, welche einen geringen Wert aufweisen und als städtebaulicher Missstand anzusehen sind. Besonders gehen Beeinträchtigungen des Landschafts- und Stadtbildes von abgelagertem Müll/Schrott und Einfriedungen aus Wellblech, Metallplatten, Stacheldraht etc. aus. Allerdings sind mehrere Einzelbäume vorhanden, die die Raumwirkung des Gebiets aufwerten. Die Heckenstrukturen und gewässerbegleitenden Gehölze rund um das Regenrückhaltebecken besitzen eine große Bedeutung, weitere Hecken im Geltungsbereich dienen als Sichtschutz bzw. Einfriedung und besitzen als Siedlungshecken mit überwiegend nichtheimischen Gehölzen einen geringen bis mittleren

Wert. Weitere bedeutsame Elemente des Landschaftsbilds sind die Alleen/Baumreihen entlang der Osnabrücker Straße.

3.6.1 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Es werden keine relevanten Änderungen angenommen.

3.6.2 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Baubedingte Auswirkungen

Durch die Baufeldfreimachung und die Baumaßnahmen kommt es zu einer deutlichen Veränderung des Landschaftsbilds im Vergleich zum Bestand. durch den Verlust von Gehölzen kommt es zur Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Durch die Vorbelastung des Geltungsbereichs und dem Erhalt wertvoller Landschaftselemente wie den Alleen/Baumreihen und den Gehölzen am Regenrückhaltebecken ist diese Beeinträchtigung als nicht erheblich zu betrachten.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Die geplante Bebauung durch die Schule verändert die Landschaftswirkung gegenüber den Flächen für Kleintierhaltung deutlich, jedoch wird ein negativer Effekt durch die Anlage von Grünflächen und Gehölzbepflanzung verringert. Weiterhin wird ein städtebaulicher Missstand behoben, wodurch das Stadtbild an dieser Stelle aufgewertet wird. Auch eine optisch ansprechende Wirkung des Baukörpers führt zu einer harmonischen Eingliederung in das Stadtbild.

Betriebsbedingte Auswirkungen und Folgewirkungen

Betriebsbedingt kommt es durch Bau der Schule zu erhöhter Frequentierung durch Schüler und Personal und dadurch in gewissem Maße zur visuellen Unruhe durch Fahrzeugbewegung. Außerhalb der Gebäude ist dies jedoch lediglich in Pausenzeiten sowie vor und nach dem Unterricht vermehrt der Fall. Dies ist durch die bestehende Vorbelastung vernachlässigbar.

Auswirkungen auf Landschaftliche Freiräume

Landschaftliche Freiräume sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Es handelt sich bereits um eine siedlungsnahe, bebaute Fläche in unmittelbarer Nähe zur vorhandenen Bebauung. Nördlich befindet sich in gewissem Abstand mit dem Kulturbahnhof sowie den Wohngebäuden nördlich des Regenrückhaltebeckens weitere Bebauung, südlich grenzen Kleingartenanlagen an. Diese prägen bereits das Landschaftsbild. Somit kommt es durch die Bündelung mit bestehenden Strukturen zu keiner Beeinträchtigung landschaftlicher Freiräume

3.6.3 Umweltrelevante Maßnahmen

Zur Gewährleistung einer landschaftsgerechten Einbindung der Bebauung in den vorhandenen Bestand wurden folgende Minderungsmaßnahmen berücksichtigt:

Anpassung der Bebauung an umgebende Bebauung;
Erhalt von Gehölzen;
Anlage von Gründächern;
Sicherung von Grünflächen

3.6.4 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Durch das Planvorhaben ergeben sich bei Einhaltung der bauleitplanerischen Festsetzungen keine Eingriffe in das Ortsbild. Erhebliche oder nachhaltige Eingriffe in besondere Wert- und Funktionselemente des Landschaftsbildes sind nicht zu erwarten. Ein Monitoring ist nicht erforderlich.

3.7 Biologische Vielfalt (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

3.7.1 Bestand und Bewertung

Bei den Betrachtungen der biologischen Vielfalt werden drei Ebenen unterschieden: Ökosystemvielfalt, Artenvielfalt und genetische Vielfalt.

Die Ökosystemvielfalt ist die Vielfalt der Ökosysteme und Landnutzungsarten im Untersuchungsraum. Die Erfassung der unterschiedlichen Ökosysteme erfolgt über die Biotopkartierung/Biotopabgleich, da Biotoptypen bzw. Biotopkomplexe die kleinsten Erfassungseinheiten von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere darstellen, in denen jeweils einheitliche standörtliche Bedingungen herrschen, so dass die Biotoptypen auch als kleinste Einheiten der Ökosystemebene aufgefasst werden können.

Die Artenvielfalt (interspezifische Biodiversität) beinhaltet die Artenzahl von Flora und Fauna innerhalb des zu betrachtenden Untersuchungsraumes. Die Bewertung der Artenvielfalt erfolgt über die Bewertung der Bedeutung der jeweiligen Lebensräume, insbesondere für gefährdete Arten. Dabei geht das Kriterium der Artenvielfalt in die Bewertung der Biotoptypen in Form des Kriteriums „Typische Artenausstattung“ ein.

Die genetische Vielfalt umfasst die Diversität verschiedenen genetischen Materials innerhalb einer Population sowie die Möglichkeit des genetischen Austauschs mit benachbarten Populationen. Diese kann ohne weitere Untersuchungen nur abgeschätzt werden und ist in diesem Rahmen nicht bestimmbar.

Die biologische Vielfalt stellt sich im Plangebiet selbst als mäßig dar. Die Biologische Vielfalt in den Flächen für Kleintierhaltung stellt sich als stark eingeschränkt dar, da hier kaum natürliche Entwicklungen möglich sind und eine starke anthropogene Einflussnahme vorliegt. Durch die intensive Nutzung sind hier vor allem Kulturfolger und störungstolerante Arten zu finden. Jedoch ist insbesondere in den Randbereichen zum Regenrückhaltebecken eine eher gut ausgeprägt biologische Vielfalt zu verzeichnen, insbesondere in den Gehölzbereichen noch im Geltungsbereich sowie in den Ufer- und Gewässerbereichen außerhalb.

3.7.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung wird es zu keiner wesentlichen Änderung der biologischen Vielfalt kommen.

3.7.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Im Bereich der Flächen für Kleintierhaltung wird es voraussichtlich zu keiner erheblichen Änderung kommen, jedoch sind bisher vorhandene Lebensräume zukünftig nicht mehr vorhanden, wodurch es in geringem Maße zu einer Verarmung der Artenvielfalt kommen wird. Auf der anderen Seite entstehen neue Lebensräume, die bisher nicht vorhanden waren und die anderen Arten die Möglichkeit zur Besiedelung des Plangebiets eröffnen. Insbesondere die Dachbegrünung als extensive Trockenrasenflächen bieten neue, bisher nicht vorkommende Lebensräume für entsprechend angepasste Arten, wobei diese voraussichtlich nur für flugfähige bzw. über die Luft verbreitungsfähige Arten offen stehen.

3.7.4 Umweltrelevante Maßnahmen

Umweltrelevante Maßnahmen über die in den einzelnen Schutzgütern genannten sind nicht vorgesehen.

3.7.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Ein Monitoring ist nicht vorgesehen.

3.8 Menschen (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB)

3.8.1 Bestand und Bewertung

Das B-Plangebiet spielt als Erholungsfläche insgesamt eine mäßige Rolle. Zum einen stellen die Flächen für Kleintierhaltung sowie die südlichen Kleingärten für die Pächter Flächen für Erholung und Freizeitgestaltung dar, welche jedoch aufgrund der nicht-öffentlichen Zugänglichkeit nur eine eingeschränkte Erholungsfunktion aufweisen. Zum anderen stellt der Bereich um das Regen-

rückhaltebecken ein reizvolles Naherholungsgebiet dar. Die Umgebung des Gewässers bzw. das Gewässer selbst außerhalb des Geltungsbereichs besitzt einen sehr großen Erholungswert und werden von Spaziergängern, Sportlern, Anglern und Erholungssuchenden genutzt. Da das Regenrückhaltebecken mit seinen ufernahen Bereichen einen Funktionskomplex bezüglich der Erholungsnutzung bildet, ist für diese Funktion auch der Nahbereich außerhalb des Geltungsbereichs mit zu betrachten, da indirekte Wirkungen vom Vorhaben ausgehen können.

Die Erschließung des Geltungsbereichs erfolgt über das bestehende Straßensystem. Die Verlängerte Scharnhorststraße stellt eine relevante Verbindung zwischen den Stadtvierteln der Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung, der Fleischervorstadt und des Industriegebiets für Fußgänger und Radfahrer dar. Die Osnabrücker Straße ist eine relevante Ausfallstraße aus der Innenstadt nach Süden. Der Geltungsbereich besitzt darüber hinaus durch die Nähe zum Bahnhof Greifswald (min. 200 m) eine gute Anbindung an das ÖPNV-Netz.

Es wurde ein Schallgutachten erstellt, welches die Lärmemissionen aus dem Straßenverkehr, dem Bahnverkehr und der Nutzung der Kleingartenanlagen und des Kulturbahnhofs betrachtet. Hierdurch sollte auch eine Beurteilung erfolgen, inwiefern die zu Grunde gelegten Immissionsgrenzwerte für das Schulgelände und die angrenzenden Kleingartenanlagen eingehalten werden. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass durch den Straßen- und Bahnverkehr im Geltungsbereich bereits eine Überschreitung der Grenzwerte von 55 $dB(A)_{tags}$ und 40 (DIN 18005) bzw. 45 $dB(A)_{nachts}$ (TA Lärm) stattfindet. Daher sind Schallschutzmaßnahmen umzusetzen. Aufgrund der Gebäudehöhe im Geltungsbereich sind Lärmschutzwände an der Osnabrücker Straße nicht sinnvoll und eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit für den Verkehr auf der Osnabrücker Straße nicht realistisch. Daher werden passive Lärmminderungsmaßnahmen im Hochbau bevorzugt.

Das Umfeld stellt sich aufgrund der überwiegend ruhigen Lage als attraktiv dar. Die unmittelbare Lage am naturnahen Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße wertet die Umgebung noch weiter auf. Die verlängerte Scharnhorststraße ist als Fahrradstraße ausgeschildert und stellt nach Westen für den Kfz-Verkehr eine Sackgasse dar. Im Wesentlichen dient sie lediglich der Erschließung der Flächen für Kleintierhaltung sowie den Kleingartenanlagen und als Durchgangsstraße für Fußgänger und Radfahrer, was zu einem geringen Verkehrsaufkommen mit geringer Vorbelastung führt. Die Osnabrücker Straße stellt dagegen eine Hauptverkehrstrasse dar, die als Ausfallstraße nach Süden aus der Stadt und der Anbindung des Industriegebiets dient. Dementsprechend stark ist der Verkehr ausgeprägt. Bei einer verkehrstechnischen Untersuchung durch IPO aus dem Frühjahr 2019 wurden Verkehrsmengen von ca. 9.600 Kfz/24h ermittelt. Auch von der Bahnstrecke geht eine vergleichsweise starke Vorbelastung durch Lärm auf das Plangebiet aus, welche jedoch nur periodisch auftritt.

Die Grundversorgung erfolgt über das Einkaufszentrum Gleis 4 an der Bahnhofstraße als nächste Versorgungsmöglichkeit sowie weitere Märkte und kleinere Läden in der Innenstadt und den umgebenden Stadtgebieten.

Für die Trinkwasserversorgung spielt das Plangebiet keine Rolle.

Der Flächennutzungsplan (FNP) weist bisher Wohnbauflächen im Geltungsbereich aus, aber auch Allgemeine Grünflächen sind dargestellt. Die Osnabrücker Straße ist als Hauptverkehrsstraße mit begleitendem Hauptradweg ausgewiesen.

3.8.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung wird es zu keiner wesentlichen Änderung der Erholungsfunktion und Trinkwasserversorgung kommen. Die Nutzung der Flächen in ähnlicher Weise wie bisher ist anzunehmen. Auch die Verkehrssituation wird sich nicht wesentlich ändern.

3.8.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Durch die Ausweisung der Gemeinbedarfsfläche als Schulstandort wird der steigenden Nachfrage nach Schulplätzen Rechnung getragen. Durch die gute Verkehrsanbindung über die Straße für Kfz und Radverkehr (z.B. durch die nahe Fußgängerunterführung unter der Gleistrasse zur Fleischer-

vorstadt) sowie die öffentlichen Verkehrsmittel ist eine gute Erreichbarkeit des Gebiets sichergestellt. Durch die unmittelbare Lage an einem lokalen Naherholungsgebiet besteht für Schüler die Möglichkeit der Erholung in Pausen oder nach dem Unterricht in der Nähe der Schule.

Baubedingte Auswirkungen
Das erhöhte Verkehrsaufkommen von Baufahrzeugen während der Bauphase ergibt eine leicht erhöhte temporäre Lärm- und Schadstoffbeeinträchtigung.
Baubedingte Störungen der Erholungsfunktionen, die sich insbesondere in Form von Baulärm, baubedingtem Verkehrslärm und Unruhewirkung sowie in geringerem Maße in Form von Schadstoffeinträgen, Geruchsbelästigungen, Erschütterungen und erschwerter Zugänglichkeit ergeben, können im Umfeld des B-Plangebietes in geringem, aber vertretbarem Maße auftreten.

Anlagebedingte Auswirkungen
Nachhaltig beeinträchtigende anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind nicht zu erwarten. Zwar gehen Erholungsflächen in Form von Kleingartenanlagen im Süden verloren, dies wird jedoch aufgrund des geringen Umfangs als nicht erheblich angesehen. Die Bereitstellung eines neuen Schulstandorts als Reaktion auf die gestiegene Nachfrage ist als positiv zu bewerten. Der Einfluss des Lärms von Straßen- und Bahnverkehr im Bereich des Regenrückhaltebeckens wird durch die abschirmende Wirkung der Bebauung abgemildert, die zu einer Verbesserung der Erholungsfunktion des Regenrückhaltebeckens führen kann.

Betriebsbedingte Auswirkungen / Folgewirkungen
Lärm- und Schadstoffemissionen werden v. a. durch Kfz-Bewegungen verursacht. Es ist von einer Zunahme des Verkehrsaufkommens im Plangebiet durch den Hol- und Bringverkehr auszugehen, der voraussichtlich keine wesentliche Erhöhung der Beeinträchtigungen gegenüber der derzeitigen Situation verursacht. Durch den Ausbau der Verlängerten Scharnhorststraße (im Süden des B-Plangebietes) mit Wendeschleife für Busse wird es zu einer Verlagerung von Verkehr in einen Bereich kommen, der bisher eine geringe Beeinträchtigung durch Verkehr aufweist. Der Umfang der Beeinträchtigung ist jedoch als nicht erheblich anzunehmen und konzentriert sich voraussichtlich nur auf die Stoßzeiten am Morgen vor Schulbeginn und am Nachmittag nach Ende des Unterrichts. Weiterhin ist von einer zusätzlichen Geräuschentwicklung durch Schüler auszugehen, die sich jedoch im Wesentlichen auf die Pausenzeiten sowie auf die Zeit vor und nach dem Unterricht (Schulbeginn, Schulschluss) konzentrieren. Dadurch kann es kurzzeitig zu erhöhten Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion der Kleingartenanlagen und der Bereiche um das Regenrückhaltebecken kommen, im Durchschnitt ist jedoch nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der nahen Kleingartenanlagen sowie des Regenrückhaltebeckens auszugehen. Für letzteres kann im Gegenteil durch die Abschirmungswirkung der Bebauung gegenüber den Lärmemissionen des Straßenverkehrs auf der Osnabrücker Straße sowie des Bahnbetriebs eine Erhöhung der Erholungsfunktion erreicht werden.

3.8.4 Umweltrelevante Maßnahmen
Ggf. erforderliche Maßnahmen, die zur Vermeidung von Lärm und anderen, erhöhten Emissionen beitragen, sind im Zuge der konkreten Planung festzulegen.

3.8.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)
Beeinträchtigungen der Erholungsfunktionen fallen nicht unter die Eingriffsregelung. Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind durch die im B-Plan getroffenen Festlegungen zum Immissionsschutz nicht zu erwarten. Ein Monitoring ist nicht vorzusehen.

3.9 Kultur- und sonstige Sachgüter (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7d BauGB)

3.9.1 Bestand und Bewertung
Im Planungsgebiet sind keine Kulturgüter und konkrete Denkmalbelange vorhanden. Bodendenkmäler oder Bodendenkmalverdachtsflächen sind nicht bekannt.

Als Sachgut ist die vorhandene Infrastruktur zu nennen. Die Entwässerungsgräben sowie die Osnabrücker Straße unterliegen einer mäßig hohen Wertigkeit, die sonstige Infrastruktur besitzt eine untergeordnete Wertigkeit.

3.9.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung wird es voraussichtlich nicht zu wesentlichen Veränderungen von Kultur- und sonstigen Sachgütern kommen.

3.9.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Die einzigen Kulturgüter im Geltungsbereich sind die Alleen/Baumreihen entlang der Osnabrücker Straße, welche im Rahmen der Planung erhalten bleiben werden.

Durch die Überplanung von Flächen der Gartensparte „Fortschritt“ gehen weiterhin in geringem Maße Kleingärten verloren, was jedoch aufgrund der geringen Fläche als nicht erhebliche Beeinträchtigung von Sachgütern angesehen wird. Durch den Ausbau der Verlängerten Scharnhorststraße im Ostteil erfolgt weiterhin eine Aufwertung der Straßenqualität.

3.9.4 Umweltrelevante Maßnahmen

Falls im Zuge der Erdarbeiten zufällig Bodendenkmale neu entdeckt werden, gelten die Bestimmungen des § 11 DSchG M-V. Bei Neufunden ist die Untere Denkmalschutzbehörde unverzüglich zu benachrichtigen und Funde sowie Fundstelle sind bis zum Eintreffen eines Mitarbeiters oder Beauftragten des Landesamtes für Bodendenkmalpflege in unverändertem Zustand zu erhalten.

3.9.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Auswirkungen und Maßnahmen sind in der weiteren Planung zu betrachten. Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten. Durch die o.g. Maßnahmen ist auch bei einer Neuentdeckung derzeit unbekannter Bodendenkmäler die Bergung und Dokumentation der Denkmale sichergestellt. Weitere Maßnahmen sind voraussichtlich nicht erforderlich.

3.10 Wechselwirkungen (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)

3.10.1 Bestand und Bewertung

Im Wesentlichen sind im konkreten Fall folgende Wechselwirkungen zu berücksichtigen:

Schutzgut	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern
Menschen	Schutzgüter Pflanzen, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaft bilden die Lebensgrundlage des Menschen (die Wohn- / Wohnumfeldfunktion und die Erholungsfunktion sind nicht in ökosystemare Zusammenhänge eingebunden)
Pflanzen	Bestandteil/Strukturelement des Landschaftsbildes Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standorteigenschaften (Bodenform, Relief, Geländeklima, Grundwasser-Flurabstand) (Pflanzen als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tier) anthropogene Vorbelastungen von Pflanzen/ Biotopstrukturen (Überbauung, Standortveränderungen)
Tiere	Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Lebensraumausstattung (Vegetation/ Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Geländeklima / Bestandsklima, Wasserhaushalt) Spezifische Tierarten / Tierartengruppen als Indikatoren für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen/ -komplexen anthropogene Vorbelastungen von Tieren und Tierlebensräumen (Störung, Verdrängung)
Boden	Boden als Lebensraum für Tiere und Menschen, als Standort für Biotope u. Pflanzengesellschaften sowie in seiner Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt (Grundwasserneubil-

	dung, Retentionsfunktion, Grundwasserschutz, Grundwasserdynamik) Abhängigkeit der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen Boden als Schadstoffsenke und Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Boden-Pflanzen, Boden-Wasser, Boden-Mensch anthropogene Vorbelastungen des Bodens (Bearbeitung, Stoffeinträge, Verdichtung, Versiegelung) Boden als historische Struktur / Bodendenkmal
Wasser	Abhängigkeit der Grundwasserergiebigkeit von den hydrogeologischen Verhältnissen und der Grundwasserneubildung Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, bodenkundlichen und vegetationskundlichen, nutzungsbezogenen Faktoren Abhängigkeit der Grundwasserschutzfunktion von der Grundwasserneubildung und der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotope und Tierlebensgemeinschaften oberflächennahes Grundwasser in seiner Bedeutung als Faktor der Bodenentwicklung Grundwasser als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Grundwasser - Mensch anthropogene Vorbelastungen des Grundwassers (Nutzung, Stoffeintrag)
Klima / Luft	Geländeklima in seiner klimaökologischen Bedeutung für den Menschen sowie als Standortfaktor für Vegetation und Tierwelt Abhängigkeit des Geländeklimas und der klimatischen Ausgleichsfunktion (Kaltluftabfluss u.a.) von Relief, Vegetation, Nutzung und größeren Wasserflächen anthropogene Vorbelastungen des Klimas lufthygienische Situation für den Menschen Bedeutung von Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion Luft als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Luft-Pflanzen, Luft-, Mensch anthropogene, lufthygienische Vorbelastungen
Landschaft	Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation/Nutzung anthropogene Vorbelastungen des Landschaftsbildes (Überformung)

3.10.2 Status-Quo-Prognose (Nichtdurchführung der Planung)

Bei Nichtdurchführung der Planung treten voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen infolge der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern durch Addition oder Potenzieren der Wirkungen auf.

3.10.3 Auswirkungsprognose (Durchführung der Planung)

Die für das Vorhaben relevanten Wechselwirkungszusammenhänge und funktionalen Beziehungen innerhalb von Schutzgütern und zwischen Schutzgütern werden im Rahmen der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose berücksichtigt. Aller Voraussicht nach treten darüber hinaus keine erheblichen Beeinträchtigungen infolge der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern durch Addition oder Potenzieren der Wirkungen auf.

3.10.4 Umweltrelevante Maßnahmen

Es sind keine gesonderten Maßnahmen erforderlich.

3.10.5 Erhebliche Auswirkungen und deren Überwachung (Monitoring)

Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

4. Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes

Mit der Umsetzung der Planung wird sich die Struktur der vom Eingriff betroffenen Flächen verändern. Dies betrifft vor allem die vorhandenen Biotope sowie die Bodenfunktionen die das Areal gegenwärtig besitzt. Aus Sicht des Orts- und Landschaftsbildes werden Strukturen entstehen, die sich in das Ortsbild einfügen.

Durch den B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße –werden teilweise Flächen für Neuversiegelungen ausgewiesen. Da die Bebauung auf bereits vorbelasteten Flächen stattfindet, kann die Erheblichkeit des Eingriffs gemindert werden.

Neben der Ausweisung von öffentlichen Grünflächen bleiben die Hecken am Regenrückhaltebecken sowie die Alleen/Baumreihen entlang der Osnabrücker Straße erhalten. Zusätzlich werden Dachbegrünungen angelegt.
Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen sichern den Bestand von Insekten-, Amphibien-, Reptilien-, Brutvogel- und Säugetierarten.

Im Hinblick auf die Fauna bewirkt die Strukturänderung unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen eine eher geringe Änderung, da auch zukünftig vor allem ubiquitäre Arten (Kulturfolger) die Fläche nutzen werden. Das betrifft insbesondere die Avifauna. Es sind jedoch auch Maßnahmen erforderlich, um Beeinträchtigungen des angrenzenden Gewässers zu verhindern bzw. zu minimieren.

5. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Wirkungen

Das Bundesnaturschutzgesetz § 13 schreibt vor, dass Eingriffe vermieden, vermindert und ausgeglichen werden müssen. Sollte ein Ausgleich nicht möglich sein, sind Ersatzmaßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionen für Natur und Landschaft durchzuführen.

Zur Vermeidung bzw. Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt werden Maßnahmen bereits im Rahmen der Vorhabenplanung integriert.

Dazu gehört der Schutz des Bodens, die Reduzierung der möglichen Versiegelung, die Vermeidung von Beeinträchtigungen wertvoller Biotope u.a.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Zur Vermeidung bzw. Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt sind folgende Maßnahmen bereits im Rahmen der Vorhabensplanung integriert:

Begrenzung der Höhe der Gebäude
Festsetzung der Grundflächenzahl auf GRZ 0,6
Festsetzungen bezüglich der Erhaltung und des Schutzes von Grünflächen
Festsetzungen bezüglich des Erhalts von Gewässerunterhaltungsstreifen
Festsetzungen bezüglich Erhaltung und Schutz der vorhandenen Gehölzbestände
Festsetzung von Gründächern
Festsetzungen bezüglich der Neupflanzung von Bäumen

Um baubedingte Biotopverluste zu mindern, sind während der Baudurchführung möglichst Flächen zu nutzen, die anlagebedingt ohnehin versiegelt bzw. überbaut werden. Baustelleneinrichtungen, Lagerplätze u. ä. sollen nicht im Wurzelbereich von Gehölzbeständen eingerichtet werden.
Für zu erhaltende Gehölzbestände sind bauzeitlich Schutzmaßnahmen vorzusehen, die im Einzelfall zu prüfen sind.

Aus artenschutzrechtlichen Gründen ist eine Bauzeiteneinschränkung für die Baufeldfreimachung vorgesehen. Weiterhin sind Schutzzäune, die Durchführung von Kontrollmaßnahmen und Umsie-

delungen sowie die Aufhängung von Ersatzkästen vorgesehen. Außerdem ist eine ökologische Baubetreuung vorgesehen. Im Rahmen der technischen Planung ist ein angepasstes, tierfreundliches Beleuchtungskonzept umzusetzen.
Zur Kompensation des Verlustes bzw. der Beeinträchtigung von betroffenen Biotoptypen werden Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des B-Plangebietes ausgewiesen. Diese führen zu einer Minderung des Eingriffs (Kompensation des Baumverlusts), können diesen aber nicht gänzlich kompensieren.

Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen

Die Eingriffe durch das Vorhaben bewirken einen Kompensationsflächenbedarf von rund 3,18 ha (31.754 m²) KFÄ .

Durch Maßnahmen auf der Fläche des Geltungsbereiches des B-Planes kann keine Kompensation des Flächeneingriffs erreicht werden. Es verbleibt ein Kompensationsdefizit von 3,18 ha (31.754 m²) KFÄ. Jedoch kann der Baumverlust ausgeglichen werden.
Bei den geplanten Kompensationsmaßnahmen handelt es sich um Maßnahmen, welche folgende Schwerpunkte beinhalten:

- Anpflanzung von Bäumen
- Ersatzzahlung für Bäume

Für den noch ausstehenden Ausgleich, der nicht innerhalb des B-Plans kompensiert werden kann, werden externe Ersatzmaßnahmen herangezogen. Diese umfassen 3,18 ha (31.754 m²) KFÄ, wodurch der Eingriff vollständig ausgeglichen wird.

6. Darstellung der wichtigsten geprüften Alternativen aus Umweltsicht

Ziel des Bebauungsplans ist in erster Linie die Schaffung eines Schulstandortes und in diesem Zusammenhang die Ordnung der vorhandenen Strukturen mit Beseitigung eines städtebaulichen Missstandes mit gleichzeitiger Bewahrung des Gebietscharakters mit seiner prägenden Nutzungsmischung aus Natur und Landschaft, Infrastruktur sowie Erholung.
Aufgrund der vorhandenen baulichen Strukturen sowie der vorhandenen Erschließungsstraßen drängt es sich auf, die Bebauung funktionsbezogen an die vorhandenen Strukturen anzugliedern.

Im Zuge der Vorplanung wurde ein Konzept mit Integration der Schlachterwiese und dortiger Wohnbebauung geprüft. Aufgrund von planerischen Schwierigkeiten hinsichtlich der hydrologischen sowie naturschutzbezogenen Verhältnisse wurde dieses Konzept jedoch überarbeitet. Daher sind die schwierigen Bereiche der Schlachterwiese nicht mehr Teil der Planung. Auch weitere Planungsalternativen im Geltungsbereich wurden im Vorfeld auf ihre Umweltverträglichkeit geprüft und die Planung entsprechend dem jetzigen Stand angepasst. So wurde u.a. in vorherigen Planungsständen die Kleingartenanlage „Fortschritt“ nicht in Anspruch genommen, aufgrund verkehrlicher Erfordernisse wurde der Geltungsbereich jedoch hierhin erweitert.

7. Darstellung der Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Es traten keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben auf.

8. Zusammenfassung

Mit dem Bebauungsplan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Bau des erforderlichen Schulkomplexes geschaffen. Der Schutz und die Erhaltung von Strukturen und die Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange gehörten ebenso zur planerischen Zielsetzung.

Bei der Planung wurden die Belange der übergeordneten Fachplanungen sowie des Naturschutzes berücksichtigt.

Das Planungsvorhaben bewirkt Eingriffe in Natur und Landschaft, welche durch Maßnahmen der Vermeidung, Minderung sowie durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Es kommt zu Beeinträchtigungen, welche einem Kompensationsbedarf von 3,18 ha KFÄ entsprechen. Der Ausgleichsbedarf besteht dabei im Hinblick auf den Verlust von Biotopfunktionen. Ein additiver Kompensationsbedarf wurde nicht ermittelt.

Innerhalb der Fläche kann kein Flächenausgleich erreicht werden, es wird jedoch die Ersatzpflanzung für den Baumentfall im Geltungsbereich ausgeglichen. Die für Ersatzmaßnahme vorgesehenen externen Flächen umfassen 3,18 ha (31.754 m²) KFÄ.

Als Maßnahme des Artenschutzes sind folgende Leistungen vorgesehen:

a. Ein angepasstes Beleuchtungskonzept mit insektenfreundlicher Beleuchtung und Reduzierung unnötiger Lichtemission.
b. Bei Bedarf Amphibienzäune zwischen 01. März und 31. Mai.
c. Die Entfernung von Gebäuden soll zwischen 01. September und 28. Februar erfolgen, die Entfernung von Gehölzen zwischen 01. Oktober und 28. Februar. Bei früherem Beginn sind die Gebäude und Gehölze auf brütende Vögel zu kontrollieren.
d. Baumhöhlen und Nistkästen an Bäumen sind vor der Fällung auf Nester und Fledermausquartiere zu kontrollieren.
e. Beleuchtung am Gewässer sowie Nachtarbeit sind gewässernah nicht zulässig.
f. Gewässernahe Baugruben sind gegen Absturz von Tieren zu sichern.
g. Für entfallende Nistplätze und Fledermausquartiere sind Ersatzkästen aufzuhängen.
h. Ein Bauwagen mit Hornissennest darf erst ab 01. Oktober 2019 entfernt werden.

Greifswald, den .....

Oberbürgermeister

9. Anhang

Pflanzliste

Für die Pflanzgebote sind heimische, standortgerechte Bäume und Sträucher, entsprechend nachfolgender Pflanzliste zu verwenden:

Baumarten:

Acer campestre	- Feld-Ahorn
Acer platanoides	- Spitz-Ahorn
Acer pseudoplatanus	- Berg-Ahorn
Aesculus hippocastanum	- Roß-Kastanie
Betula pendula	- Hänge-Birke
Carpinus betulus	- Hainbuche
Corylus colurna	- Baum-Hasel
Quercus robur	- Stiel-Eiche
Ulmus spec.	- Ulme
Tilia cordata	- Winterlinde

weitere Baumarten Gestaltungspflanzungen (Auswahl; optional)

Acer campestre	- Feld-Ahorn
Acer platanoides	- Spitz-Ahorn
Acer pseudoplatanus	- Berg-Ahorn
Betula pendula	- Hänge-Birke
Castanea sativa	- Ess-Kastanie
Corylus colurna	- Baum-Hasel
Fagus sylvatica	- Rotbuche
Juglans regia	- Walnuss
Liquidambar styraciflua	- Amerikanischer Amberbaum
Malus spec.	- Apfel
Prunus spec.	- Kirsche
Pyrus spec.	- Birne
Quercus petraea	- Trauben-Eiche
Salix spec.	- Weide
Sorbus aria	- Mehlbeere
Sorbus aucuparia	- Eberesche
Sorbus intermedia	- Schwedische Mehlbeere

weitere Straucharten Gestaltungspflanzungen (Auswahl; optional)

Clematis vitalba	- Waldrebe
Cornus alba	- Tatarischer Hartriegel
Cornus mas	- Kornelkirsche
Cornus sanguinea	- Roter Hartriegel
Corylus avellana	- Gemeine Hasel
Crataegus spec.	- Weißdorn
Deutzia spec.	- Deutzie
Forsythia intermedia	- Forsythie
Hedera helix	- Gemeiner Efeu
Hydragea petiolaris	- Kletter-Hortensie
Kolkwitzia amabilis	- Kolkwitzie
Lavendula spec.	- Lavendel
Philadelphus coronarius	- Europäischer Pfeifenstrauch
Prunus spinose	- Schlehe
Ribes spec.	- Johannisbeere
Rosa canina	- Hunds-Rose
Rubus fruticosus agg.	- Brombeeren
Spirea spec.	- Spierstrauch



LEGENDE-BESTAND

- Untersuchungsgebietsgrenze
- geschützte Biotope

BIOTOPTYPEN

§ geschütztes Biotop gemäß §§ 18 / 19 / 20 NatSchAG M-V

2. Feldgehölze, Alleen und Baumreihen

- 2.1.2 BLM § Mesophiles Laubgebüsch
- 2.2.1 BFX § Feldgehölz aus überwiegend heimischen Baumarten
- 2.3.2 BHS § Strauchhecke mit Überschirmung
- 2.3.3 BHB § Baumhecke
- 2.5.1 BAG § Geschlossene Allee
- 2.6.1 BRG § Geschlossene Baumreihe
- 2.7.1 BBA § Älterer Einzelbaum
- 2.7.2 BBJ Jüngerer Einzelbaum

4. Fließgewässer

- 4.5.1 FGN Graben mit extensiver bzw. ohne Instandhaltung
- 4.5.2 FGB Graben mit intensiver Instandhaltung
- 4.5.3 FGX Graben, trockengefallen oder zeitweilig wasserführend, extensive oder keine Instandhaltung
- 4.5.4 FGY Graben, trockengefallen oder zeitweilig wasserführend, intensive Instandhaltung

6. Waldfreie Biotope der Ufer sowie der eutrophen Moore und Sümpfe

- 6.2.2 VRL § Schilf-Landröhricht

10. Staudensäume, Ruderalfluren und Trittrasen

- 10.1.3 RHU Ruderale Staudenflur frischer bis trockener Mineralstandorte

13. Grünanlagen der Siedlungsbereiche

- 13.2.3 PHZ Siedlungshecke aus heimischen Gehölzen
- 13.2.1 PHX Siedlungsgebüsch aus heimischen Gehölzarten
- 13.3.2 PER Artenarmer Zierrasen
- 13.3.4 PEU Nicht- oder teilversiegelte Freifläche, teilweise mit Spontanvegetation
- 13.7.2 PKA Strukturarme Kleingartenanlage
- 13.7.3 PKU Aufgelassene Kleingartenanlage

14. Biotopkomplexe der Siedlungs-, Verkehrs- und Industrieflächen

- 14.7.1 OVD Pfad, Rad- und Fußweg
- 14.7.2 OVF Versiegelter Rad- und Fußweg
- 14.7.3 OVU Wirtschaftsweg, nicht oder teilversiegelt
- 14.7.4 OVW Wirtschaftsweg, versiegelt
- 14.7.5 OVL Straße
- 14.10.5 OSS Sonstige Ver- und Entsorgungsanlage
- 14.11.1 OBS Brachfläche der städtischen Siedlungsgebiete

Konflikte

- Inanspruch genommene Flächen Gemeindebedarfsfläche
- Inanspruch genommene Flächen Verkehrsflächen
- Inanspruch genommene Flächen Versorgungsflächen
- Baumentfall
- Gefährdung zu erhaltender Bäume

		Datum	Zeichen
IPO Unternehmensgruppe GmbH INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION Poggenweg 28 • 17489 Greifswald Telefon (03834)8955-0 • Fax (03834)8955-55	bearbeitet	April 2021	Dc
	gezeichnet	April 2021	Ga
	geprüft:		

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Untergage:
Blatt Nr.: 1
Reg. Nr.:

B-Plan 114
- Verlängerte Scharnhorststraße-

Bestands- und Konfliktplan

Maßstab: 1 : 1000

AS[M:\Projekte\HGW\218016\Pläne\LP.Bekon.dwg

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Bebauungsplan Nr. 114
– Verlängerte Scharnhorststraße –

Greifswald, März 2021

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Storchenwiese 7•17489 Greifswald

Tel. : 03834/88879-0
Fax : 03834/88879-90
E-Mail: ipo@ingenieurplanung-ost.de

Inhalt

1 Anlass und Aufgabenstellung 3

2 Umfang und Wirkung des Vorhabens 3

2.1 Geltungsbereich B-Plan Nr. 114 3

2.2 Vorhabensbeschreibung 4

2.3 Zeitlicher Rahmen 4

2.4 Wirkfaktoren 4

2.5 Untersuchungsgebiet (UG) 5

2.6 Datengrundlagen 6

2.7 Relevanzprüfung 8

3 Konfliktanalyse für die relevanten Arten 16

3.1 Artenblätter 16

3.2 Maßnahmen des Artenschutzes 25

4 Fazit 27

Quellen 29

Abkürzungen:

BfN	Bundesamt für Naturschutz
CEF-Maßnahme	„continuous ecological functionality“-Maßnahme = Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen
FFH	Flora-Fauna-Habitat
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
LINFOS	Landschaftsinformationssystem Mecklenburg-Vorpommern (Kartenportal des LUNG
MTBQ	Messtischblattquadrant
UNB	untere Naturschutzbehörde

1 Anlass und Aufgabenstellung

Aufgrund des gestiegenen Bedarfs an Schulplätzen benötigt die Universitäts- und Hansestadt Greifswald einen neuen Schulstandort im Stadtgebiet, da ein weiterer Ausbau des Schulbetriebs in den bestehenden Schulen nicht möglich bzw. nicht praktikabel ist. Als Schulstandort ist der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 114 „Verlängerte Scharnhorststraße“ vorgesehen. Aufgrund der potentiell und tatsächlich vorkommenden Arten im Geltungsbereich und den Biotopen in der näheren Umgebung ist eine genauere Betrachtung der Betroffenheiten von Flora und Fauna notwendig.

Ein Bebauungsplan verliert seine Planrechtfertigung, wenn seiner Umsetzung dauerhaft zwingende Vollzugshindernisse entgegenstehen. Derartige Vollzugshindernisse können sich aus den artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG ergeben.

Der Geltungsbereich umfasst im Wesentlichen bisher für Kleintierhaltung genutzte Flächen mit einer mehr oder weniger ungeordneten Bebauung aus Gartenlauben, Kleintierställen etc. sowie überwiegend nicht bzw. teilversiegelten Verkehrsflächen im Wechsel mit Rasen- und Beetflächen. Zusätzlich werden in geringem Umfang Kleingartenflächen südlich der Verlängerten Scharnhorststraße in Anspruch genommen. Die unbebauten Flächen sind vorwiegend mit Ruderalvegetation und artenarmen Zierrasen begrünt, am West- und Nordrand sind Gehölze sowie Uferbereiche vorhanden. Die Flächen für Kleintierhaltung sind zu großen Teilen von Zier-/Siedlungshecken umgeben. Im Osten ist entlang der Osnabrücker Straße eine junge Allee/Baumreihe sowie Kompensationsflächen für die Bahnparallele in Form von Rasenansaaten und Strauchpflanzungen vorhanden.

Zur Prüfung, inwieweit dem Vorhaben dauerhafte Vollzugshindernisse, die sich aus den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG ergeben, entgegenstehen bzw. zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG, ist ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zu erstellen.

Der vorliegende artenschutzrechtliche Fachbeitrag soll

- durch das Vorhaben potenziell verletzte artenschutzrechtliche Verbote (§ 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG) und
- die betroffenen Arten aufzeigen,
- zur Verhinderung von potenziellen Verbotsverletzungen Vermeidungsmaßnahmen oder
- vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen aufzeigen und
- gegebenenfalls Möglichkeiten einer Ausnahme von den Verboten (§ 45 Abs. 7 BNatSchG) erörtern.

Die Bearbeitung erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens „Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern“ des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG (Hrsg.) 2010).

2 Umfang und Wirkung des Vorhabens

2.1 Geltungsbereich B-Plan Nr. 114

Mit der Aufstellung des B-Plans Nr. 114 soll die rechtliche Grundlage für die dauerhafte Sicherung des Schulstandortes im Gebiet geschaffen werden. So sollen dringend benötigte Schulplätze im Stadtgebiet geschaffen werden.

Das Plangebiet befindet sich in der Universitäts- und Hansestadt Greifswald innerhalb des Stadtteils Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung und umfasst folgende Flurstücke:

Gemarkung Greifswald, Flur 38, Flurstücke 12/6, 16/8, 16/9, 16/10, 32/1, 34/1, 36/1, 36/2, 36/3, 40/21

Gemarkung Greifswald, Flur 39, Flurstück 51/5

Teilflurstücke:

Gemarkung Greifswald, Flur 38, Flurstücke 16/7, 32/3, 32/5, 32/6, 34/2, 35/1, 35/2

Gemarkung Greifswald, Flur 39, Flurstücke 7, 8/2, 8/3, 9, 14, 15, 21, 51/5, 51/10.

Das B-Plangebiet wird nach Nordosten durch die Osnabrücker Straße begrenzt, im Süden durch Flächen der Kleingartensparte „Fortschritt“ und im Westen durch den Uferbereich des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße.

2.2 Vorhabensbeschreibung

Bei dem Vorhaben handelt es sich im Wesentlichen um die Ausweisung als Gemeindebedarfsfläche für einen Schulstandort inkl. Sporthalle. Weiterhin werden Grünflächen vorgesehen, die auch den bestehenden Uferbereich inkl. gewässerbegleitenden Gehölzen umfassen und diese sichern. Auch die Grünflächen entlang der Osnabrücker Straße werden im Rahmen des B-Plans gesichert.

2.3 Zeitlicher Rahmen

Die Umsetzung des Bebauungsplans wird so schnell wie möglich nach der Erteilung der Genehmigung angestrebt. Die Bauzeit für die Umsetzung ist abhängig von der konkreten Planung für die Bebauung, wird jedoch mit ca. 2-3 Jahren eingeschätzt.

2.4 Wirkfaktoren

Die maßgeblichen Wirkungen des B-Plans Nr. 114 beruhen auf der Überplanung von Flächen, auf denen sich bisher Kleingärten und Anlagen für Kleintiere befanden und die nunmehr mit einer Gesamtschule bebaut werden soll, einschl. deren Einrichtungsgelände inkl. Nebenanlagen und Stellplätzen.

2.4.1 Baubedingte Wirkfaktoren

(*Baubedingte Wirkfaktoren sind vom Baufeld und Baubetrieb ausgehende Einflüsse, die u.U. dauerhafte Auswirkungen hervorrufen können.*)

Durch die Baufeldfreimachung kommt es zum umfangreichen Entfall bestehender Habitate, welche gartentypische Bebauung, Strukturhabitate (z.B. Bretter- oder Reisighaufen), Rasenflächen und Gehölze umfassen. Weiterhin kann es bei der Baufeldfreimachung (Gehölzentfernung, Gebäudeabriss etc.) zu Verletzungen/Tötungen von Tieren kommen. Diese können weiterhin bauzeitlich auch dadurch eintreten, wenn bei Tiefbauarbeiten tiefe Gruben angelegt werden und es keine Fluchtmöglichkeit nach Stürzen hinein gibt. Im Baufeld kommt es bauzeitlich zu Beeinträchtigungen durch Bodenabgrabungen/-aufschüttungen, Verdichtung, Versiegelung, Grundwasserhaltung, Lärm- und Schadstoffemission sowie Bewegungen während der Baumaßnahmen. Dadurch kann es zu Vergrämungseffekten, baubedingten temporären Lebensraumverlusten etc. kommen.

2.4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

(*Anlagebedingte Wirkfaktoren gehen über die Bauphase hinaus.*)

Der baubedingte Lebensraumverlust wirkt durch den Bau der Gebäude und Verkehrswege dauerhaft fort. Durch die zusätzliche Versiegelung kommt es zu Verlust von Fortpflanzungs- und Nahrungshabitaten sowie zu einer verminderten Strukturierung der Umgebung. Allerdings werden durch die Bebauung neue Strukturen geschaffen, die eine Besiedelung entsprechend angepasster Lebewesen ermöglicht. Auch die Anlage von Gründächern sowie die Gebäude selbst führen zur Schaffung neuer Habitate. Durch großflächige Versiegelungen und Gebäudefassaden entstehen andere klimatische Bedingungen durch das Aufheizen der Luft durch Sonneneinstrahlung.

2.4.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

(*Betriebsbedingte Wirkfaktoren ergeben sich durch den Betrieb der Anlage.*)

Betriebsbedingt ist von einer Erhöhung der Lärmbelastung auszugehen, welche sich aber im Wesentlich auf Stoßzeiten vor und nach dem Unterricht sowie auf Pausenzeiten erstreckt. Diese entstehen vornehmlich durch Kfz-Verkehr von Personal und Eltern sowie durch die Schüler. Der Verkehr von und zur Schule verursacht darüber hinaus Schadstoffemissionen. Durch die Bewegung von Schülern außerhalb der Gebäude entstehen optische und akustische Beeinträchtigungen auf die Umgebung. Durch Beleuchtung des Geländes während der Nachtzeiten können darüber hinaus Beeinträchtigungen von Tieren durch Blendung, Lock- und Vergrämungseffekte sowie veränderte Rhythmik etc. entstehen.

2.4.4 Zusammenfassung

Tabelle 1: *Wirkfaktoren des Vorhabens und der Umfang ihrer Beeinträchtigung.*

potenzielle Beeinträchtigung	Wirkfaktor	Herkunft	Wirkdauer	vorhabensbezogen
Lebensraumverlust	Baufeldfreimachung	baubedingt	dauerhaft	bedeutend
	Bebauung	anlagebedingt	dauerhaft	bedeutend
Beschädigung/Verletzung von Pflanzen und Tieren	Baufeldfreimachung	baubedingt	temporär	bedeutend
	Baumaßnahmen	baubedingt	temporär	u.U. bedeutend
optische Störung	Beleuchtung, Bewegung von Schülern	betriebsbedingt	dauerhaft	u.U. bedeutend
akustische Störung	Hol- und Bringverkehr, Lärm durch Schüler	betriebsbedingt	dauerhaft	unbedeutend
Barrierewirkung	Bebauung, Straßen	anlagebedingt	dauerhaft	unbedeutend

2.5 Untersuchungsgebiet (UG)

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 selbst (siehe Abb. 1). Sämtliche Konfliktpunkte hinsichtlich des Verlustes von Lebensräumen liegen innerhalb dieses Betrachtungsraumes. Darüber hinaus werden im Rahmen der artenschutzrechtlichen Bewertungen auch Lebensräume außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes berücksichtigt, sofern für darin lebende Tiere Wechselbeziehungen mit den Lebensräumen innerhalb des Untersuchungsgebietes zu erwarten sind bzw. durch den Bebauungsplan Beeinträchtigungen der Bereiche außerhalb verursacht werden können.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Messtischblattquadranten 1946-1.

Die Biotoptypen im Untersuchungsgebiet bestehen im Wesentlichen aus in mäßigem Umfang versiegelten Flächen (sowohl teil- als auch vollversiegelt). Der Geltungsbereich besteht hauptsächlich aus Flächen der Kleintierhaltung mit z.T. Brachestadien und unversiegelten Zuwegungen. Diese sind während der Planung im Rahmen der geänderten Pachtbedingungen beräumt worden. Sie stellen jedoch weiterhin die Grundlage für die Einschätzung der potenziellen Wirkfaktoren der Planung dar. Im Süden sind in geringem Umfang auch Kleingartenanlagen betroffen, an die sich weitere Kleingärten außerhalb des Geltungsbereichs anschließen. Im Nordosten schließen sich die Gräben 25/a und 25/1a mit umgebenden Ruderalflächen an, danach die Osnabrücker Straße mit dem begleitenden Geh- und Radweg. Im Westen grenzen randlich die Uferbereiche des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße mit Ruderalflächen und Hecken an. Im Süden verläuft die Grenze innerhalb der Kleingartenanlage „Fortschritt“. Der Geltungsbereich grenzt somit zu großen Teilen westlich an das Regenrückhaltebecken. Insgesamt ist die Umgebung des Geltungsbereichs sehr strukturreich, insbesondere das Regenrückhaltebecken mit seinen Uferstrukturen ist ein sehr hochwertiges Habitat. Der Geltungsbereich selbst ist jedoch durch die vorhandene Nutzung vorbelastet (vgl. Abb. 1).

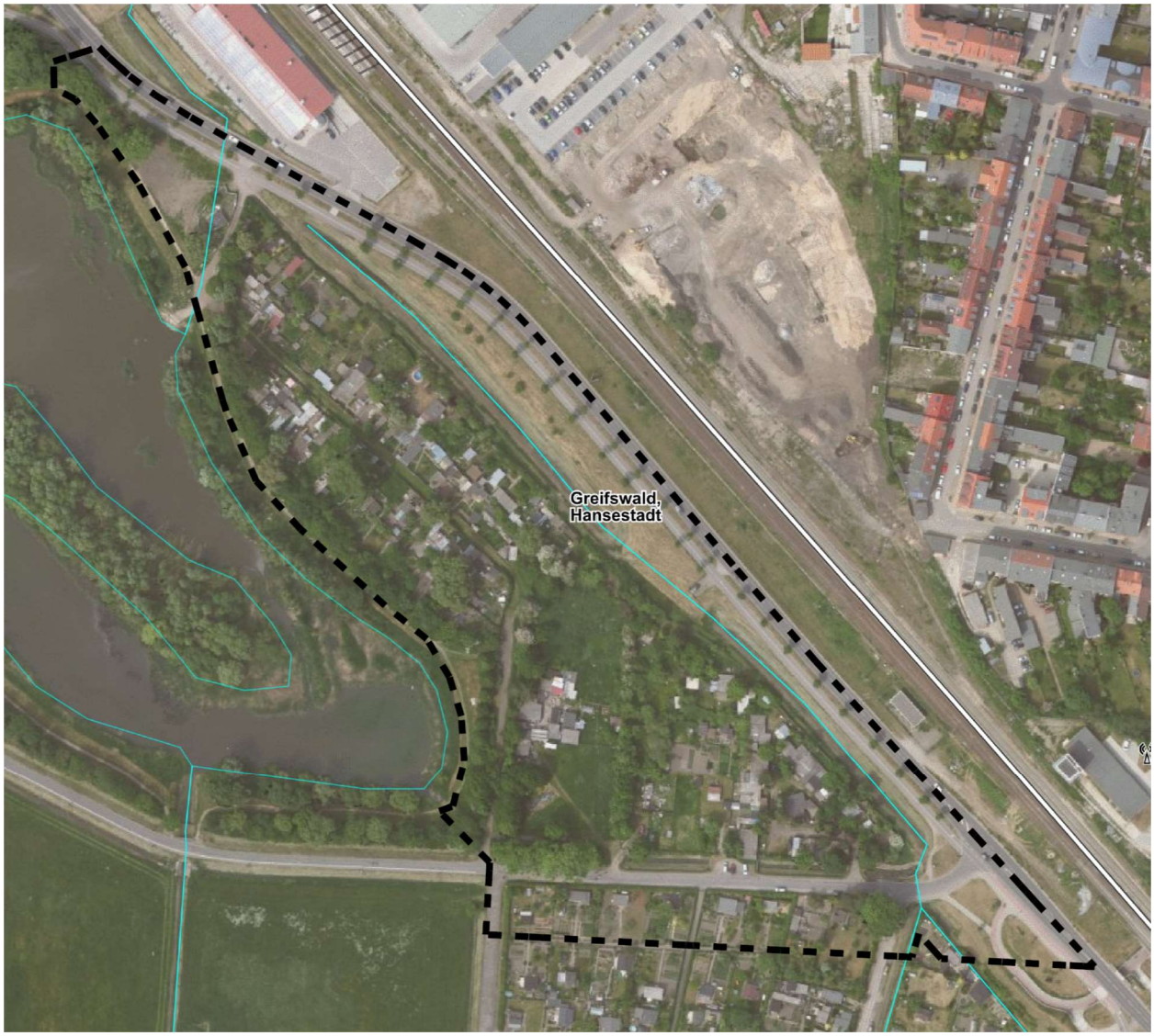


Abbildung 1: Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße –

Bestandserfassung relevanter Arten

2.6 Datengrundlagen

2.6.1 In M-V zu berücksichtigende Arten (gemäß der jeweiligen Verbreitungsgebiete)

Von 6 Pflanzen- und 52 Tierarten des Anhang IV der FFH-RL sind Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern bekannt.

In Mecklenburg-Vorpommern gibt es aktuell 185 heimische Brutvogelarten.

Rastvögel sind im Untersuchungsgebiet auf Grund der Flächenstruktur nicht in relevantem Maße zu erwarten.

Da laut Bundesamt für Naturschutz die aktuelle Fassung der BArtSchV keine Arten gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG enthält, werden in der vorliegenden Prüfung ausschließlich die FFH-Arten sowie die europäischen Vogelarten berücksichtigt.

2.6.2 Daten des LUNG / Kartenportal Umwelt

Die Daten des LUNG geben Auskunft über:

- Vorkommen von störungsempfindlichen Großvogelarten und Kormorankolonien,

- Lage, Bewertung und Artenzusammensetzung von Rastgebieten für Wat- und Wasservögel,
- Nachweise von bedeutenden Muscheln und Schnecken
- Nachweise von Fischen und Rundmäulern,
- Kartierung und Totfunde des Fischotters sowie Bewertung von Querungsbauwerken,
- Kartierung der Biberreviere,
- Nachweise von Kammmolch und Rotbauchunke,
- Kartierung der Brutvögel sowie
- Nachweise von Pflanzen.

2.6.3 Verbreitungskarten der FFH-Arten (Bundesamt für Naturschutz – BfN 2019)

Die Verbreitungskarten des BfN aus dem nationalen FFH-Bericht der Jahre 2013-2019 geben Auskunft über:

- aktuelle Vorkommen der FFH-Arten auf der Ebene von Messtischblättern,
- aktuelle Verbreitung der FFH-Arten auf der Ebene von Messtischblättern.

2.6.4 Erfassungen

Im Vorfeld fanden im Jahr 2018 (zwischen April und Juni) eine Brutvogel- sowie eine Amphibienkartierung statt. Beide Erfassungen wurden auf Grundlage des ursprünglich vorgesehenen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (Stand des Vorentwurfs) durchgeführt, welcher auch die südwestlich gelegene Fleischerwiese mit umfasste. Da der Fokus vor allem auf Wiesen- und Röhrichtbrüter/Wasservögel lag, wurde nur randlich im jetzigen Geltungsbereich kartiert. Für den anthropogen beeinflussten Kleingartenbereich wurde eine Potentialanalyse durchgeführt. Die Kartierung dient somit vorwiegend der Abschätzung der mittelbaren Auswirkungen auf das geschützte Biotop des Regenrückhaltebeckens.

Im April 2019 wurde noch vor Laubaustrieb eine Kartierung von Höhlenbäumen im aktuellen Geltungsbereich (im Wesentlichen die Flächen für Kleintierhaltung) durchgeführt, um geschützte, potentielle Nistplätze von Höhlenbrütern sowie Fledermausquartiere zu erfassen. Es wurden insgesamt 5 Höhlenbäume (inkl. Bäume mit Nistkästen) kartiert, wobei 6 potentielle Nistplätze für Höhlenbrüter und 4 potentielle Fledermausquartiere festgestellt wurden.

Im Rahmen einer vorgezogenen Erfassung wurden am 15.07.2019 und 07.08.2019 die Pachtflächen auf eine Vorkommen von Reptilien, Fledermausquartieren und Nester von Gebäudebrütern untersucht. Es wurden insgesamt hinsichtlich Gebäudebrütern fünf Rauchschwalbennester (davon 1 zum Zeitpunkt der 1. Kontrolle besetzt), ein Sperlingsnest sowie ein Hausrotschwanznest festgestellt. Weiterhin wurden weder Fledermausquartiere noch Zauneidechsenvorkommen nachgewiesen.

Einige Pächter (insgesamt 11 Flächen) haben keinen der beiden Termine wahrgenommen. Aufgrund der noch laufenden Pachtverträge war es zu diesem Zeitpunkt rechtlich nicht möglich, diese Flächen ohne Zustimmung der Pächter zu betreten. Daher konnten die vorgesehenen Kontrollen auf diesen Flächen nicht durchgeführt werden. Mit den beiden Kontrollterminen wurden aber auf dem Großteil des Geltungsbereichs (ca. 3/4 bis 2/3 der Fläche) die gebotenen, fachlich anerkannten Kontrollmaßnahmen durchgeführt. Die verbliebenen Flächen besitzen eine ähnliche Struktur wie die kontrollierten, das heißt, die Bebauung weist einen vergleichbaren Zustand (Wellblechhüten…) auf und die Vegetation ist durch nicht mehr durchgeführte Pflege stark verwildert, dicht und hochgewachsen. Für Reptilien ist dies als Habitat ungeeignet, für Fledermäuse und Gebäudebrüter lässt sich die Eignung mit den kontrollierten Gebäuden vergleichen. Im Rahmen der später erfolgten Beräumung konnte diese Annahme bestätigt werden und es wurden keine weiteren Betroffenheiten festgestellt.

Es wurden keinerlei Hinweise auf das Vorkommen von Zauneidechsen und sonstigen Reptilien gefunden. Weiterhin wurden keine Hinweise auf Fledermausquartiere in den Gebäuden festgestellt. Soweit möglich wurden auch Baumhöhlen und Nistkästen untersucht.

2.6.5 Literaturauswertung

Für die Relevanzprüfung und die Konfliktanalyse wurden zahlreiche Literatur- und Internet-quellen (siehe Kapitel Quellen) ausgewertet.

2.7 Relevanzprüfung

Die Relevanzprüfung erfolgt in Anlehnung an den „Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern“ sowie die „Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)“ (BSTMI 2011). Als Grundlage der Relevanz-prüfung wird anhand der Biotopausstattung die Eignung des Vorhabengebietes als Lebensraum für relevante Arten abgeleitet und eine mögliche Betroffenheit hinsichtlich der Wirkfaktoren dargestellt (= Potentialanalyse).

Im Folgenden wird die Relevanz der zu betrachtenden Artengruppen zusammengefasst.

2.7.1 Gefäßpflanzen

Folgende Gefäßpflanzenarten nach Anhang IV-FFH RL sind nach LUNG (2019) zu betrachten:

Deutscher Name	**Wissenschaftl. Name**	**RL D**	**RL M-V**
Frauenschuh	*Cypripedium calceolus*	(3+)	(R) -> (1) aktuell
Kriechender Scheiberich	*Apium repens*	(1)	(2)
Sand-Silberscharte	*Jurinea cyanoides*	(2!)	(1) -> (0) aktuell
Schwimmendes Froschkraut	*Luronium natans*	(2+)	(1)
Sumpf-Engelwurz	*Angelica palustris*	(2!)	(1)
Sumpf-Glanzkraut	*Liparis loeselii*	(2)	(2)

Rote Liste (RL): 0 - ausgestorben bzw. verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 4 - potentiell gefährdet, So - Sonstige Angaben: R - extrem selten; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V - Vorwarnliste; * - nicht gefährdet; k. A. - keine Angabe

Das UG überschneidet sich mit keinem Verbreitungsgebiet von nach Anhang IV FFH-RL geschützten Pflanzenarten und für alle Arten sind die grundsätzlichen Standortbedingungen nicht gegeben. Es sind im UG hauptsächlich stark anthropogen beeinflusste Kleingärten, Gehölze sowie Ruderalfluren von der Überplanung betroffen.

Eine Beeinträchtigung von Gefäßpflanzen durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist **nicht zu erwarten.**

2.7.2 Wirbellose

Folgende Wirbellose nach Anhang IV-FFH RL sind nach LUNG (2019) zu betrachten:

Deutscher Name	**Wissenschaftl. Name**	**RL D**	**RL M-V**
Weichtiere			
Gemeine Flussmuschel	*Unio crassus*	(1)	(1)
Zierliche Tellerschnecke	*Anisus vorticulus*	(1)	(1)
Libellen			
Asiatische Keiljungfer	*Gomphus flavipes*	(G)	(-[1])
Große Moosjungfer	*Leucorrhinia pectoralis*	(2)	(2)
Grüne Mosaikjungfer	*Aeshna viridis*	(1)	(2)
Östliche Moosjungfer	*Leucorrhinia albifrons*	(1)	(1)
Sibirische Winterlibelle	*Sympecma paedisca*	(2)	(1)
Zierliche Moosjungfer	*Leucorrhinia caudalis*	(1)	(0)[2]
Falter			
Blauschillernder Feuerfalter	*Lycaena helle*	(2)	(0)[3]
Großer Feuerfalter	*Lycaena dispar*	(2)	(2)
Nachtkerzenschwärmer	*Proserpinus proserpina*	(V)	(4)

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL D	RL M-V
Käfer			
Breitrand	*Dytiscus latissimus*	(1)	(1)
Eremit, Juchtenkäfer	*Osmoderma eremita*	(2)	(4)
Großer Eichenbock	*Cerambyx cerdo*	(1)	(1)
Scharlachkäfer	*Cucujus cinnaberinus*	(1)	k. A.
Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer	*Graphoderus bilineatus*	(2)	(1)

Rote Liste (RL): 0 - ausgestorben bzw. verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 4 - potentiell gefährdet, So - Sonstige Angaben: R - extrem selten; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V - Vorwarnliste; * - nicht gefährdet; k. A. - keine Angabe

[1] *G. flavipes* wurde erst nach Erstellung der Roten Liste im Jahre 2001 an der Elbe nachgewiesen; vorher war kein Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern bekannt

[2] Die aktuellen Vorkommen wurden erst nach Erstellung der Roten Liste während der Verbreitungskartierung von *L. pectoralis* entdeckt

[3] Das Vorkommen im Ueckertal wurde erst nach Erstellung der Roten Liste entdeckt (HENNICKE 1996), andere Nachweise lagen Anfang der 1990er Jahre bereits mehr als 30 Jahre zurück

Laut FFH-Bericht (BfN 2019) befinden sich im UG keine bekannten Vorkommen zu berücksichtigender Weichtierarten nach Anhang IV-FFH RL. Im Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße bieten sich allerdings gute Lebensbedingungen für verschiedene Molluskenarten, ein Vorkommen ist hier also potentiell denkbar. Nach Angaben von Herrn Knut Weidemann[1] (Universität Greifswald) kommen in diesem Gewässer mehrere Großmuschelarten vor, die Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*) wurde dabei jedoch **nicht gefunden**.

Das UG deckt sich hinsichtlich Libellenarten nach Anhang IV-FFH RL nur mit dem Verbreitungsgebiet der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) und der Zierlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*). Bei beiden sind keine konkreten Nachweise im Messtischblatt (BfN 2019) bekannt. Das Regenrückhaltebecken besitzt sehr naturnahe Bedingungen, somit kann trotz eines recht großen Fischbestandes ein Vorkommen beider Arten nicht ausgeschlossen werden. Da das Gewässer jedoch nicht Teil des Geltungsbereichs ist, kann **eine Gefährdung ausgeschlossen werden.**

Die Biotopausstattung ist für zu berücksichtigende Falterarten nach Anhang IV-FFH RL zum Teil geeignet. Vorkommen des Blauschillernden Feuerfalters (*Lycaena helle*) sind/waren jedoch nur aus dem Ueckertal bekannt. Ein Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*) im Bereich der Ufervegetation des Regenrückhaltebeckens ist denkbar, mangels genauerer Kartierungen sind jedoch keine Aussagen über eine mögliche Populationsgröße möglich. Die Art kommt gemäß BfN-Verbreitungskarte mit konkreten Vorkommen im MTBQ vor. Da im Rahmen des B-Plans kein Eingriff unmittelbar in die Ufervegetation vorgesehen ist, ergibt sich keine unmittelbare Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers. Allerdings kann es durch Beleuchtung auf dem Schulgelände zu einer Beeinträchtigung der nachtaktiven Art kommen, indem die Orientierung und Fortpflanzung der Tiere beeinträchtigt sowie der Prädationsdruck durch die Lockwirkung der Lampen erhöht wird. Auch während der Bauphase kann es zu gleichartigen Beeinträchtigungen durch Baubeleuchtung kommen. Ein Vorkommen des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) ist nicht zu erwarten. Zwar deckt sich das UG mit dem Verbreitungsgebiet, allerdings sind keine konkreten Vorkommen bekannt und die Eignung der vorhandenen Biotope ist durch die vorhandene Biotopstruktur nicht gegeben. Zwar sind auch kleinere Bestände von Ufervegetation wie Röhrichte als Habitate möglich, jedoch konnten keine Individuen im Rahmen der durchgeführten Kartierungen festgestellt werden. Die Uferbereiche werden durch den B-Plan nicht überplant, **eine Beeinträchtigung kann somit ausgeschlossen werden.**

[1] Hans Knut Weidemann, Präparator
Zoologisches Museum, Universität Greifswald
03834 420 4254
zool.museum@uni-greifswald.de

Auch zu berücksichtigende Käferarten nach Anhang IV-FFH RL sind im UG nicht verbreitet. Es ist mit dem Regenrückhaltebecken zwar ein naturnahes Gewässer für den Breitrand (*Dytiscus latissimus*) und Schmalbindigen Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*) vorhanden, was potentiell als Lebensraum nutzbar wäre, aber die bekannten Verbreitungsareale sind weit entfernt (z.B. Mecklenburger Seenplatte). Relativ alte und für den Eremiten (*Osmodermus eremita*) potentiell geeignete Bäume (Weiden) sind im Gebiet vereinzelt vorhanden. Da fehlende Nachweise häufig nicht durch ein fehlendes Vorkommen, sondern durch eine fehlende Bearbeitung zustande kommen, ist ein Vorkommen im UG somit nicht gänzlich auszuschließen. Da die vereinzelten Altbäume jedoch außerhalb des Geltungsbereichs im Uferbereich des Regenrückhaltebeckens vorkommen, ist eine Beeinträchtigung des Eremiten nicht zu erwarten. Ähnliches gilt für den Scharlachkäfer, der hauptsächlich tote oder absterbende Laubbäume bewohnt. Die Art ist sehr selten und erst kürzlich im Westen von Mecklenburg-Vorpommern wiederentdeck worden. Daher ist ein Vorkommen im Geltungsbereich nicht zu erwarten.

Eine Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers ist durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist nicht auszuschließen. **Die Beeinträchtigung weiterer Wirbelloser ist nicht zu erwarten.**

Es sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen:

V1: Für das Schulgelände ist insbesondere im gewässernahen Bereich ein angepasstes Beleuchtungskonzept vorzusehen. In einem Bereich von mindestens 25 m Entfernung zum Ufer ist keine Beleuchtung zulässig. Generell ist die Beleuchtung so zu gestalten, dass eine Beleuchtung von Gewässer-, Ufer- und Gehölzbereichen so weit wie möglich ausgeschlossen wird. Weiterhin sind Laternen nach oben vollständig abzuschirmen und mit warmweißem, insektenfreundlichem Licht (< 2.500 K) mit möglichst geringem Blauanteil zu versehen (z.B. PC Amber LED). Die Lichtintensität ist durch Dimmen, bedarfsgerechte Zeitschaltung (z.B. Abschaltung zwischen 22 und 6 Uhr), sensorgesteuerten Betrieb oder vollständiger Abschaltung während der Nacht auf das minimal notwendige Maß zu reduzieren und auf ausschließlich dekorative Beleuchtung bzw. Leuchtwerbung zu verzichten. Nächtlicher Baubetrieb mit Beleuchtung ist im Zeitraum zwischen 01. April und 31. September im Bereich von 25 m Entfernung vom Ufer des Regenrückhaltebeckens zu unterlassen. Im restlichen Bereich ist bauzeitlich ebenfalls ein insektenfreundliches Beleuchtungskonzept zu berücksichtigen. Außerhalb dieser Ausschlusszeit sind bauzeitlich lediglich die Vorkehrungen gemäß Maßnahme V5 zu beachten (Ausschluss bauzeitlicher Beleuchtung innerhalb 25 m Streifen vom Ufer).

2.7.3 Fische

Das UG befindet sich außerhalb der Ostseegewässer und damit außerhalb des Areals zu berücksichtigender Fischarten nach Anhang IV-FFH RL.

2.7.4 Amphibien

Folgende Amphibienarten nach Anhang IV-FFH RL sind nach LUNG (2019) zu betrachten:

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL D	RL M-V
Kammmolch	*Triturus cristatus*	(3)	(2)
Kleiner Wasserfrosch	*Pelophylax lessonae*	k.A.	(2)
Knoblauchkröte	*Pelobates fuscus*	(3)	(3)
Kreuzkröte	*Epidalea calamita*	(3)	(2)
Laubfrosch	*Hyla arborea*	(2)	(3)
Moorfrosch	*Rana arvalis*	(2)	(3)
Rotbauchunke	*Bombina bombina*	(1)	(2)
Springfrosch	*Rana dalmatina*	(2)	(1)
Wechselkröte	*Bufotes viridis*	(2)	(2)

Rote Liste (RL): 0 - ausgestorben bzw. verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 4 - potentiell gefährdet, So - Sonstige Angaben: R - extrem selten; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V - Vorwarnliste; * - nicht gefährdet; k. A. - keine Angabe

Das UG deckt sich mit Ausnahme der Rotbauchunke (*Bombina bombina*), der Kreuzkröte (*Epidalea calamita*), des Kleinen Wasserfroschs (*Pelophylax lessonae*) und des Springfroschs (*Rana dalmatina*) mit den Verbreitungsgebieten zu berücksichtigender Amphibienarten nach Anhang IV-FFH RL. Dabei liegt nur für die Rotbauchunke (*Bombina bombina*) kein aktueller Nachweis im Messtischblatt vor (BfN 2019). Für die übrigen Arten kämen im UG das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße sowie die angrenzenden Gräben als potentielle Laichgewässer in Betracht. Die im Jahr 2018 durchgeführte Amphibienkartierung zeigte jedoch, dass keine zu betrachtenden Arten im UG vorkamen. Von den nicht betrachtungsrelevanten Amphibienarten waren nur der Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*) und die Erdkröte (*Bufo bufo*) anzutreffen. Als Gründe für die Abwesenheit weitere Arten, insbesondere von FFH-Arten, wird in einem Zusammenspiel aus sehr wechselhaften Wetterbedingungen im Frühjahr, einem ohnehin kleinen Bestand, z.T. mangelnder Habitateignung sowie einem recht großen Fisch- und Wasservogelbesatz (Prädationsdruck auf Laich und Larven hoch) gesehen. Wanderrouten konnten nicht festgestellt werden, sind potentiell aber zwischen dem Regenrückhaltebecken und dem Grünland bzw. den umliegenden Gartenanlagen möglich.

Eine potenzielle Beeinträchtigung von Amphibien oder deren Wanderrouten durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist nicht auszuschließen.

Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen:

V2: Im Zeitraum der Amphibienwanderung im Frühjahr von März bis Mai ist das Baufeld im Geltungsbereich mittels Amphibienzäunen auszuzäunen, welche den Anforderungen des Merkblatts zum Amphibienschutz an Straßen (MAmS) entsprechen. Der genaue Verlauf ist durch die ökologische Baubegleitung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde festzulegen. Dies umfasst im Besonderen auch Baugruben, in die wandernde Amphibien abstürzen können und aus denen diese aus eigener Kraft nicht mehr hinaus gelangen können. Bereits im Baufeld befindliche Amphibien sind abzusammeln und im Bereich des Regenrückhaltebeckens wieder auszusetzen. Der Zaun ist vor Baubeginn aufzustellen und bis zum Ende der Baumaßnahmen vorzuhalten. Ein befristeter Zaunabbau ist bei konkreter Realisierung der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der ökologischen Baubetreuung möglich.

2.7.5 Reptilien

Folgende Reptilienarten nach Anhang IV-FFH RL sind nach LUNG (2019) zu betrachten:

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL D	RL M-V
Europäische Sumpfschildkröte	*Emys orbicularis*	(1)	(1)
Schlingnatter	*Coronella austriaca*	(3)	(1)
Zauneidechse	*Lacerta agilis*	(3)	(2)

Rote Liste (RL): 0 - ausgestorben bzw. verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 4 - potentiell gefährdet, So - Sonstige Angaben: R - extrem selten; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V - Vorwarnliste; * - nicht gefährdet; k. A. - keine Angabe

Das Verbreitungsgebiet der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) liegt außerhalb des UGs; Nachweise stammen nur aus dem südlichen Mecklenburg. Das Verbreitungsgebiet der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) liegt ebenfalls außerhalb des UG. Das Verbreitungsgebiet der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) deckt sich mit dem UG, es besitzt aber eher eine mäßige Lebensraumeignung. Der Uferbereich um das Regenrückhaltebecken bietet eher ungeeignete Bedingungen, im Bereich der Flächen für Kleintierhaltung ist jedoch ein Vorkommen der Zauneidechse potentiell möglich. Im Rahmen der vorgezogenen Erfassung des Geltungsbereiches am 15.07 und 07.08.2019 wurden jedoch keine Hinweise auf ein Vorkommen gefunden, da hoher Bewuchs durch Vernachlässigung der Flächen bzw. vollständig fehlender Bewuchs durch Kleintierhaltung die Bereiche als Lebensraum für die Zauneidechse ungeeignet machen.

Eine Beeinträchtigung von Reptilien durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist somit **nicht zu erwarten**.

2.7.6 Vögel

Rastvögel/Überwinterer

Das UG spielt für Rastvögel keine Rolle. Das benachbarte Grünland wird besonders im Frühjahr bei größerer Vernässung und teilweiser Überstauung der Fläche in geringem Umfang z.B. von Gänsen genutzt. Auch das Regenrückhaltebecken stellt eine kleinere Zwischenrastfläche dar, auf der sich in kleinerem Umfang Wasservögel im Frühjahr kurzzeitig ausruhen. Dies wurde während der Brutvogelkartierung im Jahr 2018 z.T. so beobachtet. Allerdings sind beide Flächen zu klein und zu stark gestört (Fußgänger, Verkehr), um eine besondere Bedeutung zu besitzen. Indirekte Beeinträchtigungen dieser Flächen durch den Schulstandort werden somit als **nicht erheblich angesehen**.

Eine Beeinträchtigung von Rastvögeln durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist **auszuschließen**.

Brutvögel

Für das Plangebiet fand eine detaillierte Kartierung von Brutvogelarten mit einem Fokus auf das Grünland und das Regenrückhaltebecken (Geltungsbereich des Vorentwurfs) statt. Für den restlichen Bereich wurde die Eignung für Brutvögel anhand einer Potentialanalyse abgeschätzt (Abstimmung mit der UNB mit Mitteilung vom 12.07.2018). Weiterhin wurde für den aktuellen Geltungsbereich eine Baumhöhlenkartierung durchgeführt.

Das ursprünglich betrachtete UG ist Bruthabitat vor allem für Gehölzbrüter, aber auch für Röhrichtbrüter und Wasservögel. Offenlandbrüter konnten nicht nachgewiesen werden. Die festgestellten Brutvogelarten umfassen vorwiegend un- oder gering gefährdete, häufige Arten (sogenannte „Allerweltsarten“). Arten mit höheren Lebensraumansprüchen und größerer Störungsempfindlichkeit wie der Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) kommen vor allem im Bereich des Regenrückhaltebeckens außerhalb des Geltungsbereichs vor. Von besonderer Wertigkeit für die Brutvögel (vor allem für Gehölzbrüter) sind die uferbegleitenden Gehölze des Regenrückhaltebeckens, zu denen auch die hochwertigen Hecken rund um das Gewässer zählen. Vereinzelt sind bereits Nistkästen in den Gehölzen vorhanden, die von Höhlenbrütern wie der Kohlmeise (*Parus major*) genutzt werden. Die Wasservögel nutzen mit hoher Wahrscheinlichkeit die z.T. sehr dichten Röhrichte sowie die Ufervegetation der im Gewässer befindlichen Insel als Brutplatz. Erstere sind darüber hinaus für die Röhrichtbrüter unerlässlich.

Der nicht kartierte Bereich umfasst im Wesentlichen Flächen für Kleintierhaltung und Kleingartenanlagen und damit den Großteil des UG, welche eine Vielfalt an unterschiedlichen Habitaten bieten, vor allem aber Gehölze unterschiedlicher Ausprägung und Gebäude in Form von Gartenlauben und Kleintierställen. Gemeinsam ist diesen Bereichen, dass hier eine starke anthropogene Prägung mit geringer Natürlichkeit sowie relativ starke Vorbelastungen bestehen. Somit sind hier ebenfalls sogenannte „Allerweltsarten“ zu erwarten, die auch Gebäudebrüter wie den Hausrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) oder den Haussperling (*Passer domesticus*) umfassen. **Störungsempfindliche Arten sind hier jedoch nicht zu erwarten.**

Im Rahmen der Baumhöhlenkartierung wurden mehrere Bäume mit potentiellen Bruthöhlen für Höhlenbrüter festgestellt sowie mehrere vorhandene Nistkästen. Eine Nutzung konnte im Rahmen der Kartierung und der vorgezogenen Erfassung lediglich für einen Nistkasten nachgewiesen werden, weitere tatsächliche Nutzungen sind vor Fällung der Bäume zu untersuchen. Insgesamt wurden 11 potentielle Nistplätze für Vögel festgestellt, davon 8 Nistkästen. Dabei konnte bisher lediglich für 4 Kästen eine Nutzung ausgeschlossen werden. Von den Pächtern sind jedoch bereits mehrere Nistkästen in Eigenverantwortung entfernt worden. Somit kommt es bei einer Fällung der Bäume für die Umsetzung des B-Plans zum Verlust von Brutrevieren und zum Entfall geschützter Fortpflanzungsstätten. Weiterhin wurden im Rahmen der vorgezogenen Erfassung am 15.07. und 07.08.2019 mehrere Nester von Gebäudebrütern festgestellt. Dabei handelt es sich insgesamt um **fünf** Nester der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*, davon eines zum Zeitpunkt der ersten Kontrolle besetzt) sowie **je ein** Nest des Haussperlings und des Hausrotschwanzes. Diese wurden im Rahmen einer CEF-Maßnahme bereits in Form von 10 Nisthilfen für Rauchschwalben im Bereich des Studentenwohnheims Fleischerwiese sowie je zwei Nistkästen für

Hausrotschwanz und Haussperling am SO-Ufer des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße ersetzt. Zusätzlich wurde ein bisher nicht genutzter, aus dem Geltungsbereich im Rahmen der Beräumung geborgener Nistkasten im gleichen Bereich angebracht, der bisher bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs nicht angerechnet wurde. Im Bereich der Kleingartenanlagen im Süden des Geltungsbereichs können jedoch analog zu den Flächen für Kleintierhaltung ebenfalls weitere Nistplätze Höhlen- und Gebäudebrüter vorkommen. Durch das geplante Vorhaben würden die Habitate und Nistplätze verloren gehen.

Durch das geplante Vorhaben sind z.T. Bruthabitate von Brutvögeln betroffen. Zum einen gehen durch die Überplanung mit Bebauung Gehölze und Gebäude als Bruthabitate für Gehölz- und Gebäudebrüter verloren, zum anderen ergeben sich gegenüber dem Bestand erhöhte Störungen vor allem durch Lärmemissionen der Schule. Dies betrifft nicht nur Flächen innerhalb des Geltungsbereiches, sondern auch umgebende Flächen, allen voran das Regenrückhaltebecken. Hier kommt der Drosselrohrsänger als streng geschützte und lärmempfindliche Vogelart gemäß der Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ vor. Die Arbeitshilfe gibt für die Art für Straßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 10.000 Kfz/24h einen kritischen Schallpegel von 52 $dB(A)_{tags}$ an. Das Regenrückhaltebecken ist bisher gemäß der Lärmkarte der Stadt Greifswald mit Lärmpegeln am Tag zwischen 48 und 54 dB(A) vorbelastet. Bei der Osnabrücker Straße als Hauptlärmquelle handelt es sich gemäß einer verkehrstechnischen Untersuchung von IPO aus dem Jahr 2019 jedoch um eine Straße mit einem Verkehrsaufkommen von weniger als 10.000 Kfz/24h (ca. 9.600 Kfz/24h), so dass gemäß der Arbeitshilfe nicht der kritische Lärmpegel, sondern die Fluchtdistanz der Art von 30 m ausschlaggebend ist. Demnach ergibt sich eine Verringerung der Lebensraumeignung innerhalb der Fluchtdistanz um 100%, bis in eine Entfernung von 100 m um 20 %. Da um das Regenrückhaltebecken innerhalb des 30 m-Abstands zum Ufer ein Weg verläuft, der im Sommer häufig frequentiert wird, ist bereits eine starke Vorbelastung des Drosselrohrsängers gegeben. Durch die zu erwartende großflächige Bebauung mit Schulgebäuden im Geltungsbereich ergibt sich voraussichtlich eine Abschirmungswirkung gegenüber dem Straßenlärm. Durch die Schulnutzung ergeben sich lärmbedingte Störungen überwiegend auf die Zeiten der Frühstücks- und Mittagspausen sowie auf die Zeiten um Schulbeginn und –schluss, woraus sich eine eher periodische Störung ergibt. Insgesamt ist somit zu erwarten, dass sich nach Umsetzung des B-Plans hinsichtlich der Verlärmung nur eine unwesentliche Änderung zum Bestand ergibt, die eher auf einer anderen zeitlichen Verteilung beruht. Abschirmungswirkung und neue Lärmquellen gleichen sich voraussichtlich aus. Durch den Erhalt der Hecken um das Gewässer bleibt weiterhin ein Sichtschutz gegenüber der optischen Scheuchwirkung durch Schüler erhalten, woraus sich ebenfalls um eine unwesentliche Erhöhung der Beeinträchtigung des Drosselrohrsängers ergibt.

Eine Beeinträchtigung von Brutvögeln durch die Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 114 ist somit nicht auszuschließen.

Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen:

V3: Zur Vermeidung von Verletzungen oder Tötungen von Vögeln und ihrer Entwicklungsformen darf die Baufeldfreimachung (Rodung von Gehölzen, Gebäudeabbruch) im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln, d. h. zwischen dem 01. September und 28. Februar erfolgen. Ist eine frühere Baufeldfreimachung unabwendbar, sind die Gebäude und Gehölze vor Beginn der Arbeiten durch eine ökologische Baubegleitung auf anwesende Brutvögel zu kontrollieren. Das Ergebnis ist der unteren Naturschutzbehörde mitzuteilen. Wird ein Brutgeschehen festgestellt, sind die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungvögel aufzuschieben. Verläuft die Kontrolle negativ, kann die Baufeldfreimachung erfolgen. Eine frühere Baufeldfreimachung im Bereich der gewässerbegleitenden Hecken um das Regenrückhaltebecken ist nicht zulässig.

V4: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Das gilt auch für die bisher nicht kontrollierten Bereiche der Kleingartenanlagen. Die Ergebnisse sind der UNB

mitzuteilen, welche dann die den ggf. notwendigen Ausgleich durch Nistkästen festlegt (siehe Maßnahme CEF 1).

CEF1: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungsstätten aufgrund von Baumfällungen zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Nistkästen in Form von Nisthöhlen, z.B. vom Typ 1B für Höhlenbrüter oder 2H für Nischenbrüter, bzw. an Gebäuden Nisthilfen für Rauchschwalben, z.B. vom Typ 10 (beide www.schwegler-natur.de), aufzuhängen. Die Anzahl der Kästen wird durch die UNB festgesetzt und ist abhängig vom Verlust genutzter Niststätten. Die vorhandenen Nistkästen können abhängig vom Zustand umgehängt werden und werden für die Anzahl der Ersatzkästen angerechnet.

2.7.7 Säugetiere

Terrestrische Säugetiere

Folgende terrestrische und marine Säugerarten nach Anhang IV-FFH RL sind nach LUNG (2019) zu betrachten:

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL D	RL M-V
Biber	*Castor fiber*	V	3
Fischotter	*Lutra lutra*	3	2
Haselmaus	*Muscardinus avellanarius*	G	0
Wolf	*Canis lupus*	1	k. A.
Schweinswal	*Phocoena phocoena*	2	2

Rote Liste (RL): 0 - ausgestorben bzw. verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 4 - potentiell gefährdet, So - Sonstige Angaben: R - extrem selten; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V - Vorwarnliste; * - nicht gefährdet; k. A. - keine Angabe

Im UG befinden sich weder bekannte Vorkommen noch geeignete Habitate für die relevanten Landsäugerarten Wolf (*Canis lupus*) und Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*). Das Verbreitungsareal des Fischotters (*Lutra lutra*) liegt entsprechend der aktuellen Rasterkarten zum nationalen FFH-Bericht 2019 (BFN 2019) innerhalb des UG, das Kartenportal des LUNG (LINFOS) weist für den MTBQ einen negativen Nachweis aus. Letzteres ist jedoch nach aktuellen Informationen unzutreffend, da die Art nach Aussage von Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald) im Jahr 2018 im Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße nachgewiesen wurde. Das Gewässer stellt sich als naturnah und fischreich dar, weswegen es sehr gut als Dauerlebensraum geeignet ist. Der Fischotter kommt darüber hinaus auch im Ryck vor, so dass Wanderbeziehungen insbesondere in den Norden entlang des Grabens 25 sowie des Stadtgrabens bestehen. Dies wird z.B. durch einen Totfund aus dem Jahr 2016 an der Osnabrücker Straße bestätigt. Weitere Wanderbewegungen entlang der anderen Gräben sind ebenfalls zu erwarten, auch wenn diese keine Verbindungen zu weiteren geeigneten Gewässern aufweisen und eher Sackgassen darstellen. Da die Wanderrouten durch den Geltungsbereich hindurchführen und das Regenrückhaltebecken zu einem großen Teil direkt an den Geltungsbereich angrenzt, ist eine Beeinträchtigung des Fischotters durch die Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 114 nicht auszuschließen. Hierbei spielen vor allem Störungen durch nächtliche Beleuchtung eine Rolle.

Das Verbreitungsareal des Bibers (*Castor fiber*) deckt sich entsprechend der Rasterkarte ebenfalls mit dem Untersuchungsgebiet und die Art wurde wie der Fischotter im Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße nachgewiesen. Darauf verweisen Nagespuren an Bäumen im Uferbereich des Regenrückhaltebeckens sowie die Aussage von Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald), nach der die Art eine Burg im Bereich der Insel im Gewässer angelegt hat. Auch verschließt er regelmäßig den Ablauf des Regenrückhaltebeckens mit Schlamm und Ästen. Durch das direkte Angrenzen des Geltungsbereichs an das Regenrückhaltebecken sowie einer Nutzung der Gräben als Wanderstrukturen ergeben sich für den Biber ähnliche Beeinträchtigungen wie für den Fischotter.

Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen:

V5: Zur Vermeidung von Störungen des Bibers und des Fischotters sind nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe des Regenrückhaltebeckens unzulässig. Die Arbeiten in mindestens 25 m Entfernung von der Uferkante des Gewässers sind nur zwischen Sonnenauf- und –untergang zulässig. Weiterhin sind bauzeitliche und dauerhafte Beleuchtung in diesem Bereich nicht vorzusehen. Beleuchtung außerhalb dieses Bereichs ist so herzustellen, dass der Lichtkegel nicht in den Uferbereich des Gewässers hinein scheint (vgl. Maßnahme V1). Auch weitere Maßnahmen eines angepassten Beleuchtungskonzepts entsprechend Maßnahme V1 (Zeitschaltung, Dimmen, warmweißes Licht etc.) dienen dem Schutz von Biber und Fischotter.

Weiterhin sind bei Tiefbauarbeiten im Geltungsbereich in Gewässernähe Maßnahmen zu treffen, um ein Abstürzen von Tieren in die Baugrube zu verhindern bzw. um ein Verlassen der Baugrube zu ermöglichen.

Das Verbreitungsgebiet des Schweinswales erstreckt sich bis an die Küsten des Greifswalder Boddens (BFN 2019). Jedoch befindet sich die B-Planfläche vollständig landseitig. Eine Beeinträchtigung des Schweinswals durch den B-Plan ist somit **ausgeschlossen**.

Fledermäuse

Folgende Fledermausarten nach Anhang IV-FFH RL sind nach LUNG (2019) zu betrachten:

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL D	RL M-V
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	V	3
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	2	k. A.
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	V	4
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	G	3
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	*	3
Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	2	k. A.
Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii*	V	2
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	V	2
Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	V	1
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	D	1
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	2	1
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	D	k. A.
Nordfledermaus	*Eptesicus nilssonii*	G	0
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	*	4
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme*	D	1
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	*	4
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	D	1
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	*	4

Rote Liste (RL): 0 - ausgestorben bzw. verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, 4 - potentiell gefährdet, So - Sonstige Angaben: R - extrem selten; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V - Vorwarnliste; * - nicht gefährdet; k. A. - keine Angabe

Mit Ausnahme der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*), der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) und der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) überschneiden sich die Verbreitungsgebiete aller gemäß dem Anhang IV der FFH-RL geschützten Fledermausarten mit dem UG, wobei bei allen diesen Arten konkrete Vorkommen bekannt sind. Der Baumbestand im UG besitzt größtenteils lediglich ein geringes bis mittleres Alter, Altbäume sind nur in geringem Umfang vorhanden. Jedoch hat die Baumhöhlenkartierung gezeigt, dass an insgesamt 4 Bäumen Strukturen vorhanden sind, die sich potentiell als Fledermausquartiere eignen. Eine tatsächliche Nutzung wurde hierbei nicht untersucht. Somit ist eine Betroffenheit von für baumbewohnende Fledermausarten geeigneten Strukturen (Baumhöhlen, Stammrisse, Borkenschuppen) **nicht auszuschließen**. Weiterhin können im Bereich der Kleingartenanlagen Strukturen für gebäudebewohnende Fledermausarten vorhanden sein, wie z.B. halboffene Schuppen, Nischen etc. Bei den Begehungen der Flächen für Kleintierhaltung vor deren Beräumung im Rahmen der vorgezogenen Erfassung wurden ein Großteil der Gebäude bereits untersucht und keine Hinweise auf Fledermausquartiere in den Gebäuden festgestellt werden. Lediglich ein kleiner Teil konnte nicht untersucht werden,

da mehrere Pächter den Zugang zu den Gebäuden nicht gewährt haben und ein Betreten rechtlich somit nicht möglich war. Dieser Teil wurde im Rahmen der erfolgten Beräumung kontrolliert, es konnten keine Quartiere festgestellt werden. Die im Rahmen der Erweiterung des Geltungsbereichs betroffenen Kleingärten wurden noch nicht kontrolliert. Dies muss vor der Baufeldfreimachung erfolgen. Der Teilbereich weist eine andere Struktur auf, so dass dort ein Vorhandensein von Fledermausquartieren nicht ausgeschlossen werden kann. Somit ist eine erhebliche Beeinträchtigung **gebäudebewohnender Fledermäuse** in Folge von Abbrucharbeiten zur Baufeldfreimachung **nicht auszuschließen**.

V6: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Quartiere für baum- und gebäudebewohnende Fledermäuse sind vor der Fällung bzw. dem Abbruch im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die ggf. notwendigen Sofortmaßnahmen sowie den ggf. notwendigen Ausgleich durch Fledermauskästen festlegt.

CEF2: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund von Baumfällungen und Gebäudeabbruch zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze bzw. geeigneter Gebäude im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Ersatzquartiere in Form von Fledermaushöhlen aufzuhängen, z.B. vom Typ 2F (www.schwegler-natur.de). Die Anzahl der Quartiere wird durch die UNB festgesetzt. **Die Maßnahme ist nur dann erforderlich, wenn im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung (siehe Maßnahme V6) eine tatsächliche Nutzung der Quartiere nachgewiesen wird.**

Das UG wird zudem sowohl von gebäude- als auch baumbewohnenden Fledermausarten potentiell als Jagdgebiet genutzt. Besonders das Regenrückhaltebecken ist für Arten wie die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) geeignet. Der Bereich ist nächtlich nur gering vorbelastet, da nur die Osnabrücker Straße sowie die Verlängerte Scharnhorststraße beleuchtet sind und das gesamte UG nachts recht störungsarm ist. Die Flächen für Kleintierhaltung werden im Wesentlichen nur tagsüber genutzt und die Bedingungen im UG fördern eine hohe Anzahl an Insekten. Die vielfältigen Strukturen wie Hecken, Gewässer, offener Luftraum stellen z.T. geeignete Leitstrukturen dar und bieten darüber hinaus vielfältige Jagdhabitate, die den Jagdstrategien verschiedener Arten zugutekommen. Durch die Überbauung fallen die Flächen für Kleintierhaltung dauerhaft weg, so dass hier gewisse Strukturen des Jagdgebiets verloren gehen. Das Schulgelände kann zwar zukünftig als Jagdgebiet wiederbesiedelt werden, jedoch können die vorwiegend lichtscheuen Fledermäuse durch nächtliche Beleuchtung beeinträchtigt werden. Da das Regenrückhaltebecken sowie die wesentlichen Gehölzstrukturen jedoch weitestgehend unverändert erhalten bleiben und im Zusammenhang mit Maßnahme V1 bereits ein für Fledermäuse besser geeignetes Beleuchtungskonzept vorgesehen wird, ist eher von einer geringfügigen Beeinträchtigung des Jagdhabitats auszugehen. Eine Beeinträchtigung der Jagdfunktion ist somit nur in unerheblichem Maße durch die Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 114 zu erwarten.

3 Konfliktanalyse für die relevanten Arten

3.1 Artenblätter

3.1.1 Wirbellose

Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*)		
Schutz- und Gefährdungsstatus		
	Rote Liste Status	**Biogeographische Region**
☒ FFH-Anhang-IV-Art	Bundesland: 4	(in der das Vorhaben sich auswirkt)**:**

Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*)

☐ Europäische Vogelarten	Deutschland: V Europäische Union: k. A.	☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
Erhaltungszustand Deutschland ☐ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☒ unbekannt	**Erhaltungszustand Bundesland** ☐ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☒ unbekannt	**Erhaltungszustand der lokalen Population** unbekannt

Bestandsdarstellung

Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:

Die Larven dieses Nachtfalters entwickeln sich hauptsächlich auf verschiedenen Weidenröschen-Arten, aber auch auf Nachtkerzen vorwiegend in feuchten, gut besonnten Gebieten. Die nacht- und dämmerungsaktiven Falter benötigen nektarreiche Blüten z.B. der Nelkengewächse, Schmetterlingsblütler oder Geißblattgewächse und bewohnen verschiedene Wiesen- und Ruderalfluren. Über die Fortpflanzung der Art, aber auch über die tatsächlichen Bestandszahlen ist wenig bekannt.

Vorkommen im Untersuchungsraum ☐ nachgewiesen ☒ potenziell vorkommend

Während der durchgeführten Kartierung wurden keine Nachtkerzenschwärmer als Zufallsfunde festgestellt, allerdings sind die Gegebenheiten für ein Vorkommen gemäß einer Potentialanalyse aufgrund der vorhandenen Vegetation vorhanden. Im Sinne eines Worst-Case-Szenarios ist somit von einem Vorkommen auszugehen.

Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF):

V1: Für das Schulgelände ist insbesondere im gewässernahen Bereich ein angepasstes Beleuchtungskonzept vorzusehen. In einem Bereich von mindestens 25 m Entfernung zum Ufer ist keine Beleuchtung zulässig. Generell ist die Beleuchtung so zu gestalten, dass eine Beleuchtung von Gewässer-, Ufer- und Gehölzbereichen so weit wie möglich ausgeschlossen wird. Weiterhin sind Laternen nach oben vollständig abzuschirmen und mit warmweißem, insektenfreundlichem Licht (< 2.500 K) mit möglichst geringem Blauanteil zu versehen (z.B. PC Amber LED). Die Lichtintensität ist durch Dimmen, bedarfsgerechte Zeitschaltung (z.B. Abschaltung zwischen 22 und 6 Uhr), sensorgesteuerten Betrieb oder vollständiger Abschaltung während der Nacht auf das minimal notwendige Maß zu reduzieren und auf ausschließlich dekorative Beleuchtung bzw. Leuchtwerbung zu verzichten. Nächtlicher Baubetrieb mit Beleuchtung ist im Zeitraum zwischen 01. April und 31. September im Bereich von 25 m Entfernung vom Ufer des Regenrückhaltebeckens zu unterlassen. Im restlichen Bereich ist bauzeitlich ebenfalls ein insektenfreundliches Beleuchtungskonzept zu berücksichtigen. Außerhalb dieser Ausschlusszeit sind bauzeitlich lediglich die Vorkehrungen gemäß Maßnahme V5 zu beachten (Ausschluss bauzeitlicher Beleuchtung innerhalb 25 m Streifen vom Ufer).

Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*:

Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen

☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an

☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen

☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an

Eine betriebsbedingt erhöhtes Verletzungs-/Tötungsrisiko von Individuen wird als nicht relevant angesehen, da das Tötungsrisiko von Individuen im Normalfall bei Verwendung von LED-Beleuchtung durch die wesentlich geringere Temperatur lediglich durch ein erhöhtes Prädationsrisiko entsteht. Dies ist jedoch als nicht erheblich zu betrachten.

* BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten

☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

*Durch falsche Beleuchtung kann die lokale Population des Nachtkerzenschwärmers in der Orientierung sowie der Fortpflanzung beeinträchtigt werden. Die Lockwirkung des Lichts beeinträchtigt die Partnersuche und kann die Qualität/Quantität von Pheromonen mindern. Durch ein angepasstes Beleuchtungskonzept gemäß **Maßnahme V1** kann diese Auswirkungen verhindern bzw. auf ein unerhebliches Maß mindern.*

Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG:

Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt

Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*)
Durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist keine Beseitigung von Lebensräumen der Art bzw. von Vorkommen der Raupenaufzuchtspflanzen vorgesehen. Daher entsteht hier keine Beeinträchtigung.
Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich) ☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

3.1.2 Amphibien

Amphibien

Schutz- und Gefährdungsstatus

	Rote Liste Status	**Biogeographische Region**
☒ FFH-Anhang-IV-Art ☐ Europäische Vogelarten	Bundesland: Deutschland: Europäische Union: k. A.	(in der das Vorhaben sich auswirkt)**:** ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
Erhaltungszustand Deutschland ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand Bundesland** ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand der lokalen Population** trotz Kartierung mangels Funden nicht abschätzbar

Bestandsdarstellung

Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:

Die Amphibienarten wandern im Frühjahr aus ihren Überwinterungsverstecken zu den Gewässern im Vorhabensgebiet, also im Wesentlichen zum Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße als potentiell am besten geeignetes Laichgewässer, um dort zu laichen. Dabei sind sie im Wesentlichen in Gewässernähe zu finden, bewohnen jedoch auch gewässernahe Landbereiche. Die Bereiche zwischen Überwinterungshabitaten und Gewässern werden als Wanderrouten bei geeigneten Wetterbedingungen durchquert.

Vorkommen im Untersuchungsraum ☐ nachgewiesen ☒ potenziell vorkommend

Während der durchgeführten Kartierung wurden keine betrachtungsrelevanten Arten festgestellt, allerdings sind die Gegebenheiten für ein Vorkommen gemäß einer Potentialanalyse vorhanden. Da das Jahr 2018 im Frühjahr schlechte Bedingungen für Amphibien aufwies, ist davon auszugehen, dass u.a. dadurch keine zu berücksichtigenden Arten nachgewiesen werden konnten. Im Sinne eines Worst-Case-Szenarios ist aber von einem Vorkommen auszugehen.

Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF):

V2: Im Zeitraum der Amphibienwanderung im Frühjahr von März bis Mai ist das Baufeld im Geltungsbereich mittels Amphibienzäunen auszuzäunen, welche den Anforderungen des Merkblatts zum Amphibienschutz an Straßen (MAmS) entsprechen. Der genaue Verlauf ist durch die ökologische Baubegleitung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde festzulegen. Dies umfasst im Besonderen auch Baugruben, in die wandernde Amphibien abstürzen können und aus denen diese aus eigener Kraft nicht mehr hinaus gelangen können. Bereits im Baufeld befindliche Amphibien sind abzusammeln und im Bereich des Regenrückhaltebeckens wieder auszusetzen. Der Zaun ist vor Baubeginn aufzustellen und bis zum Ende der Baumaßnahmen vorzuhalten. Ein befristeter Zaunabbau ist bei konkreter Realisierung der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der ökologischen Baubetreuung möglich.

Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*:

Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen

☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an

☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen

☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an

Eine betriebsbedingt erhöhtes Verletzungs-/Tötungsrisiko von Individuen wird als nicht relevant angesehen, da die Unterhaltung der Gräben in gleichem Maße wie bisher durchgeführt werden wird. Darüber hinaus wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko durch den zunehmenden Anwohnerverkehr aufgrund der geringen Geschwindigkeiten nur geringfügig erhöht.

* BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Amphibien
Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG:
Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten
☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen
☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen
*Die potentiellen Hauptlaichhabitate im Regenrückhaltebecken werden durch die Umsetzung des B-Plans 114 nicht beeinträchtigt. Die Beeinträchtigung potentiell vorhandener Wanderrouten durch die Bebauung mit Einzelhäusern mit Gartenflächen kann bauzeitlich mittels der **Maßnahme V2** gemindert werden, anlage- und betriebsbedingt ergeben sich keiner erheblichen Beeinträchtigungen, da die Gartenflächen für Amphibien weiterhin durchquerbar sind. Darüber hinaus ergeben sich potentiell neue Sommerlebensräume und Winterquartiere.*
Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG:
Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten
☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten
☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden
☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt
Durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist keine Beseitigung von Gewässern vorgesehen, die potentiell als Laichhabitate geeignet sind. Das Regenrückhaltebecken befindet sich außerhalb des Geltungsbereiches, die Gräben im Geltungsbereich bleiben als solche erhalten. Somit wird keine Fortpflanzungsstätte beschädigt oder zerstört.
Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG
☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)
☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

3.1.3 Brutvögel

Gehölzbrüter		
Schutz- und Gefährdungsstatus		
☐ FFH-Anhang-IV-Art ☒ Europäische Vogelarten	**Rote Liste Status** Bundesland: Deutschland: Europäische Union: k. A.	**Biogeographische Region** (in der das Vorhaben sich auswirkt)**:** ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
Erhaltungszustand Deutschland ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand Bundesland** ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand der lokalen Population**
Bestandsdarstellung		
Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:		
Als Gehölzbrüter werden die Arten bezeichnet, die ihre Nester in Bäumen, Sträuchern, Hecken und Gebüschen am Boden, frei im Geäste sowie in Nischen und Höhlen anlegen. Darunter fallen im Untersuchungsgebiet aufgrund der Vorbelastung, geringen Strukturvielfalt und naturferner Prägung als potentiell vorkommende Arten nur häufige und un-, bzw. gering gefährdete Vogelarten, die in den Gehölzen im Geltungsbereich sowie der angrenzenden Flächen nisten. Ihre gemeinsame Fortpflanzungszeit dauert von Anfang März bis Ende September.		
Vorkommen im Untersuchungsraum ☒ nachgewiesen ☒ potenziell vorkommend		
Entsprechende Arten wurden während der Kartierung im Jahr 2018 im UG nachgewiesen, weitere kommen potentiell im nicht kartierten Kleingartenbereich vor, wie anhand einer Potentialanalyse der vorkommenden Biotope ermittelt wurde.		
Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG		
Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF):		
V3: Zur Vermeidung von Verletzungen oder Tötungen von Vögeln und ihrer Entwicklungsformen darf die Baufeldfreimachung (Rodung von Gehölzen, Gebäudeabbruch) im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln, d. h. zwischen dem 01. September und 28. Februar erfolgen. Ist eine frühere Baufeldfreimachung unabwendbar, sind die Gebäude und Gehölze vor Beginn der Arbeiten durch eine ökologische Baubegleitung auf anwesende Brutvögel zu kontrollieren. Das Ergebnis ist der unteren Naturschutzbehörde mitzuteilen. Wird ein Brutgeschehen festgestellt, sind die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungvögel aufzuschieben. Verläuft die Kontrolle negativ, kann die Baufeldfreimachung erfolgen. Eine		

Gehölzbrüter

frühere Baufeldfreimachung im Bereich der gewässerbegleitenden Hecken um das Regenrückhaltebecken ist nicht zulässig.

V4: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Das gilt auch für die bisher nicht kontrollierten Bereiche der Kleingartenanlagen. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die den ggf. notwendigen Ausgleich durch Nistkästen festlegt (siehe Maßnahme CEF 1).

CEF1: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungsstätten aufgrund von Baumfällungen zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Nistkästen in Form von Nisthöhlen, z.B. vom Typ 1B für Höhlenbrüter oder 2H für Nischenbrüter, bzw. an Gebäuden Nisthilfen für Rauchschwalben, z.B. vom Typ 10 (beide www.schwegler-natur.de), aufzuhängen. Die Anzahl der Kästen wird durch die UNB festgesetzt und ist abhängig vom Verlust genutzter Niststätten. Die vorhandenen Nistkästen können abhängig vom Zustand umgehängt werden und werden für die Anzahl der Ersatzkästen angerechnet.

Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*:

Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen

☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an

☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen

☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an

*Im Zuge von Baufeldfreimachungen kann ein Teil der Bäume und Gehölze entfernt werden. Um Tötungen oder Verletzungen insbesondere von Eiern und Jungvögeln während der Baufeldfreimachung zu vermeiden, ist **Maßnahme V3** zu beachten. Anlage- und betriebsbedingte Tötungen oder Verletzungen sind nicht zu erwarten, da eine mögliche Neubesiedlung des B-Plangebietes auf der Grundlage der zukünftigen Lebensraumbedingungen erfolgen wird.*

* BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten

☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

Störungen von Vögeln sind durch die Baufeldfreimachung für die langfristige Entwicklung des B-Plans Nr. 114 sowie während der baulichen Umsetzung aufgrund der überwiegend störungstoleranten Arten nicht zu erwarten.

Eine negative Außenwirkung auf benachbarte potentielle Brutplätze oder Brutplätze in der Umgebung des Geltungsbereichs ist nicht abzusehen.

Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG:

Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☒ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☒ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt

*Für die unmittelbare Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist eine Beseitigung von Gehölzen vorgesehen. Durch Beachtung der **Maßnahme V3** kann das Eintreten eines Verbotstatbestandes durch die Beseitigung saisonal genutzter Niststätten ausgeschlossen werden. Für den Entfall strenger geschützter Niststätten ist die **Maßnahme CEF1** vorgesehen. Darüber hinaus ist ggf. eine Wiederbesiedelung des Geltungsbereiches entsprechend der zukünftig vorhandenen Gegebenheiten erfolgen.*

Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)

☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

Gebäudebrüter

Schutz- und Gefährdungsstatus

	Rote Liste Status	**Biogeographische Region**
☐ FFH-Anhang-IV-Art	Bundesland:	(in der das Vorhaben sich auswirkt):
☒ Europäische Vogelarten	Deutschland:	☐ Atlantische Region
	Europäische Union: k. A.	☒ Kontinentale Region
		☐ Alpine Region

Gebäudebrüter

Erhaltungszustand Deutschland	Erhaltungszustand Bundesland	Erhaltungszustand der lokalen Population
☒ günstig (grün)	☒ günstig (grün)	
☐ ungünstig/ unzureichend (gelb)	☐ ungünstig/ unzureichend (gelb)	
☐ ungünstig/ schlecht (rot)	☐ ungünstig/ schlecht (rot)	
☐ unbekannt	☐ unbekannt	

Bestandsdarstellung

Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:

Als Gebäudebrüter werden all diejenigen Vogelarten bezeichnet, die ihre Nester vorwiegend auf, in oder an Gebäuden bauen und dazu Nischen, halboffene Schuppen, Dachtraufen und sonstige Strukturen an Gebäuden nutzen. Darunter fallen im Untersuchungsgebiet als potentiell vorkommende Arten nur häufige und un-, bzw. gering gefährdete Vogelarten, die die Gebäude im Kleingartenbereich nutzen. Ihre gemeinsame Fortpflanzungszeit dauert von Ende Februar bis Mitte September.

Vorkommen im Untersuchungsraum ☐ nachgewiesen ☒ potenziell vorkommend

Entsprechende Arten kommen potentiell im Gebiet vor, wie anhand einer Potentialanalyse der vorkommenden Biotope im nicht kartierten Teil ermittelt wurde.

Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF):

V3: Zur Vermeidung von Verletzungen oder Tötungen von Vögeln und ihrer Entwicklungsformen darf die Baufeldfreimachung (Rodung von Gehölzen, Gebäudeabbruch) im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln, d. h. zwischen dem 01. September und 28. Februar erfolgen. Ist eine frühere Baufeldfreimachung unabwendbar, sind die Gebäude und Gehölze vor Beginn der Arbeiten durch eine ökologische Baubegleitung auf anwesende Brutvögel zu kontrollieren. Das Ergebnis ist der unteren Naturschutzbehörde mitzuteilen. Wird ein Brutgeschehen festgestellt, sind die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungvögel aufzuschieben. Verläuft die Kontrolle negativ, kann die Baufeldfreimachung erfolgen. Eine frühere Baufeldfreimachung im Bereich der gewässerbegleitenden Hecken um das Regenrückhaltebecken ist nicht zulässig.

V4: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Das gilt auch für die bisher nicht kontrollierten Bereiche der Kleingartenanlagen. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die den ggf. notwendigen Ausgleich durch Nistkästen festlegt (siehe Maßnahme CEF 1).

CEF1: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungsstätten aufgrund von Baumfällungen zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Nistkästen in Form von Nisthöhlen, z.B. vom Typ 1B für Höhlenbrüter oder 2H für Nischenbrüter, bzw. an Gebäuden Nisthilfen für Rauchschwalben, z.B. vom Typ 10 (beide www.schwegler-natur.de), aufzuhängen. Die Anzahl der Kästen wird durch die UNB festgesetzt und ist abhängig vom Verlust genutzter Niststätten. Die vorhandenen Nistkästen können abhängig vom Zustand umgehängt werden und werden für die Anzahl der Ersatzkästen angerechnet.

Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*:

Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen

☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an

☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen

☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an

*Im Zuge von Baufeldfreimachungen werden die Gebäude in den Flächen für Kleintierhaltung abgebrochen. Um Tötungen oder Verletzungen insbesondere von Eiern und Jungvögeln während der Baufeldfreimachung zu vermeiden, ist **Maßnahme V3** zu beachten. Anlage- und betriebsbedingte Tötungen oder Verletzungen sind nicht zu erwarten, da eine mögliche Neubesiedlung des B-Plangebietes auf der Grundlage der zukünftigen Lebensraumbedingungen erfolgen wird.*

* BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten

☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

Störungen von Vögeln sind durch die Baufeldfreimachung für die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 sowie während der baulichen Umsetzung aufgrund der bereits bestehenden Vorbelastungen und der zu potentiell vorkommenden Arten nicht zu erwarten.

Eine negative Außenwirkung auf benachbarte potentielle Brutplätze oder Brutplätze in der Umgebung des Geltungsbereichs ist nicht abzusehen

Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG:

Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☒ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

Gebäudebrüter
☒ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden
☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt
*Für die unmittelbare Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist der Abbruch von Gebäuden in den Flächen für Kleintierhaltung vorgesehen. Dabei können Bruthabitate von Gebäudebrütern betroffen sein. Beeinträchtigungen und Verluste können somit nicht ausgeschlossen werden. Dennoch können mit der **Vermeidungsmaßnahme V3** und **V4** Tötungen im Zusammenhang mit der Beschädigung von Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden. Weiterhin wird mit der **Maßnahme CEF1** sichergestellt, dass Verluste gleichwertig wiederhergestellt werden. Darüber hinaus ist ggf. eine Wieder- bzw. Neubesiedelung des Geltungsbereiches entsprechend der vorhandenen Gegebenheiten möglich.*
Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG
☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)
☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

3.1.4 Säugetiere

Europäischer Biber (*Castor fiber*)		
Schutz- und Gefährdungsstatus		
☒ FFH-Anhang-IV-Art ☐ Europäische Vogelarten	**Rote Liste Status** Bundesland: 3 Deutschland: V Europäische Union: k. A.	**Biogeographische Region** (in der das Vorhaben sich auswirkt)**:** ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
Erhaltungszustand Deutschland ☒ günstig (grün) ☐ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand Bundesland** ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand der lokalen Population** Der Erhaltungszustand der Population in Greifswald ist günstig und wächst noch an.
Bestandsdarstellung		
Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:		
Der Biber ist eine semiaquatisch lebende, nachtaktive Nagerart, die sehr stark auf fließende und stehende Binnengewässer und deren Ufer angewiesen ist. Sein Revier formt er dabei aktiv durch den Bau von Dämmen zur Regulation des Wasserstandes und durch das Fällen von Bäumen. Letzteres dient der Nahrungssuche, da sich die Art u.a. von Blättern, Zweigen und Rinde von Bäumen ernährt. Die Baue besitzen Eingänge unter Wasser und werden als „Burgen" bezeichnet.		
Vorkommen im Untersuchungsraum ☒ nachgewiesen ☐ potenziell vorkommend		
Die Art wurde u.a. durch Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald) bestätigt und besitzt einen Bau im Bereich des Regenrückhaltebeckens.		
Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG		
Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF): *V5: Zur Vermeidung von Störungen des Bibers und des Fischotters sind nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe des Regenrückhaltebeckens unzulässig. Die Arbeiten in mindestens 25 m Entfernung von der Uferkante des Gewässers sind nur zwischen Sonnenauf- und –untergang zulässig. Weiterhin sind bauzeitliche und dauerhafte Beleuchtung in diesem Bereich nicht vorzusehen. Beleuchtung außerhalb dieses Bereichs ist so herzustellen, dass der Lichtkegel nicht in den Uferbereich des Gewässers hinein scheint (vgl. Maßnahme V1). Auch weitere Maßnahmen eines angepassten Beleuchtungskonzepts entsprechend Maßnahme V1 (Zeitschaltung, Dimmen, warmweißes Licht etc.) dienen dem Schutz von Biber und Fischotter.* *Weiterhin sind bei Tiefbauarbeiten im Geltungsbereich in Gewässernähe Maßnahmen zu treffen, um ein Abstürzen von Tieren in die Baugrube zu verhindern bzw. um ein Verlassen der Baugrube zu ermöglichen.*		
Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*: **Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen** ☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an ☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen ☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an *Durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 wird nicht in den gewässernahen Bereich eingegriffen, so dass sich das Verletzungs-*		

Europäischer Biber (*Castor fiber*)

*und Tötungsrisiko von Individuen nicht erhöht. Ein Verletzungs- und Tötungsrisiko in Zusammenhang mit dem nächtlichen Einwandern ins Baufeld bei Tiefbauarbeiten wird in Zusammenhang mit der **Maßnahme V5** ausgeschlossen.*

* BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten

☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

*Störungen des Bibers sind durch die Baufeldfreimachung für den B-Plan Nr. 114 sowie betriebsbedingt in Zusammenhang mit der **Maßnahme V5** nicht zu erwarten.*

Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG:

Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt

Im Zusammenhang mit der Umsetzung des B-Plans Nr. 114 wird nicht in Fortpflanzungs- oder Ruhestätten des Bibers eingegriffen.

Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)

☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

Fischotter (*Lutra lutra*)

Schutz- und Gefährdungsstatus

	Rote Liste Status	**Biogeographische Region**
☒ FFH-Anhang-IV-Art ☐ Europäische Vogelarten	Bundesland: 2 Deutschland: 3 Europäische Union: k. A.	(in der das Vorhaben sich auswirkt)**:** ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
Erhaltungszustand Deutschland ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand Bundesland** ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand der lokalen Population** Der Fischotter kommt im Regenrückhaltebecken sowie im Ryck vor, der lokale Erhaltungszustand kann jedoch nicht abgeschätzt werden.

Bestandsdarstellung

Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:

Der Fischotter ist ein vorwiegend im Wasser lebender Marder, der sowohl in Süß- als auch im Salzwasser vorkommt. Er ist sowohl tag- als auch nachtaktiv, wobei er in von Menschen gestörten Bereichen nachtaktiv ist. Er ernährt sich von Fischen und benötigt daher fischreiche Gewässer. Seine Baue baut er in Uferböschungen mit dem Eingang unter Wasser.

Vorkommen im Untersuchungsraum ☒ nachgewiesen ☐ potenziell vorkommend

Der Fischotter wurde durch den Universitätsangelsportverein Greifswald im Regenrückhaltebecken nachgewiesen und die Information darüber durch Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald) weitergegeben.

Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF):

V5: Zur Vermeidung von Störungen des Bibers und des Fischotters sind nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe des Regenrückhaltebeckens unzulässig. Die Arbeiten in mindestens 25 m Entfernung von der Uferkante des Gewässers sind nur zwischen Sonnenauf- und –untergang zulässig. Weiterhin sind bauzeitliche und dauerhafte Beleuchtung in diesem Bereich nicht vorzusehen. Beleuchtung außerhalb dieses Bereichs ist so herzustellen, dass der Lichtkegel nicht in den Uferbereich des Gewässers hinein scheint.

Weiterhin sind bei Tiefbauarbeiten im Geltungsbereich in Gewässernähe Maßnahmen zu treffen, um ein Abstürzen von Tieren in die Baugrube zu verhindern bzw. um ein Verlassen der Baugrube zu ermöglichen.

Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*:

Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen

Fischotter (*Lutra lutra*)

☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an

☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen

☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an

*Durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 wird nicht in den gewässernahen Bereich eingegriffen, so dass sich das Verletzungs- und Tötungsrisiko von Individuen nicht erhöht. Ein Verletzungs- und Tötungsrisiko in Zusammenhang mit dem nächtlichen Einwandern ins Baufeld bei Tiefbauarbeiten wird in Zusammenhang mit der **Maßnahme V5** ausgeschlossen.*

* BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG:

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten

☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen

*Störungen des Fischotters sind durch die Baufeldfreimachung für den B-Plan Nr. 114 sowie betriebsbedingt in Zusammenhang mit der **Maßnahme V5** nicht zu erwarten.*

Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG:

Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden

☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt

Im Zusammenhang mit der Umsetzung des B-Plans Nr. 114 wird nicht in Fortpflanzungs- oder Ruhestätten des Fischotters eingegriffen.

Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)

☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

baumbewohnende Fledermäuse

Schutz- und Gefährdungsstatus

	Rote Liste Status	**Biogeographische Region**
☒ FFH-Anhang-IV-Art ☐ Europäische Vogelarten	Bundesland: Deutschland: Europäische Union: k. A.	(in der das Vorhaben sich auswirkt)**:** ☐ Atlantische Region ☒ Kontinentale Region ☐ Alpine Region
Erhaltungszustand Deutschland ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand Bundesland** ☐ günstig (grün) ☒ ungünstig/ unzureichend (gelb) ☐ ungünstig/ schlecht (rot) ☐ unbekannt	**Erhaltungszustand der lokalen Population**

Bestandsdarstellung

Kurzbeschreibung Biologie/Verbreitung in M-V:

Baumbewohnende Fledermäuse nutzen verschiedene Strukturen in Bäumen vor allem als Sommerquartiere, als Winterquartiere werden nur von wenigen Arten Baumhöhlen großer Bäume genutzt, meist überwintern auch baumbewohnende Fledermäuse in Gebäuden und Höhlen. Als Quartiere in Bäumen dienen Höhlen, Astausfaulungen, Stammrisse oder Borkenschollen.

Vorkommen im Untersuchungsraum ☐ nachgewiesen ☒ potenziell vorkommend

Entsprechende Arten kommen potentiell im Gebiet vor, wie anhand einer Potentialanalyse der vorkommenden Biotope ermittelt wurde.

Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF):

V 6: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Quartiere für baum- und gebäudebewohnende Fledermäuse sind vor der Fällung bzw. dem Abbruch im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen,

baumbewohnende Fledermäuse
welche dann die ggf. notwendigen Sofortmaßnahmen sowie den ggf. notwendigen Ausgleich durch Fledermauskästen festlegt. *CEF2: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund von Baumfällungen und Gebäudeabbruch zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze bzw. geeigneter Gebäude im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Ersatzquartiere in Form von Fledermaushöhlen aufzuhängen, z.B. vom Typ 2F (www.schwegler-natur.de). Die Anzahl der Quartiere wird durch die UNB festgesetzt.* ***Die Maßnahme ist nur dann erforderlich, wenn im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung (siehe Maßnahme V6) eine tatsächliche Nutzung der Quartiere nachgewiesen wird.***
Prognose und Bewertung des **Tötungs- und Verletzungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG*: **Verletzung oder Tötung von Tieren, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen** ☐ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen signifikant bzw. das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt signifikant an ☐ Tötung von Tieren im Zusammenhang mit der Schädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht auszuschließen ☒ Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich für die Individuen nicht signifikant und das Risiko der Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen steigt nicht signifikant an *Im Zuge von Baufeldfreimachungen werden die Gebäude im Bereich der Flächen für Kleintierhaltung abgebrochen. Um Tötungen oder Verletzungen von Individuen während der Baufeldfreimachung zu vermeiden, ist* ***Maßnahme V6*** *zu beachten. Anlage- und betriebsbedingte Tötungen oder Verletzungen sind nicht zu erwarten, da eine mögliche Neubesiedlung des B-Plangebietes auf der Grundlage der zukünftigen Lebensraumbedingungen erfolgen wird.* * BVerwG, Urt. v. 14.7.2011 – 9 A 12.10, NuR 2012, 866, 879, Rn. 129. (unvermeidbare Tötungen im Rahmen der Zerstörung von Lebensstätten fallen unter das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)
Prognose und Bewertung des **Störungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG: **Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten** ☐ Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen ☒ Die Störungen führen zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen *Störungen von Fledermäusen sind durch die Baufeldfreimachung Umsetzung des B-Plans Nr. 114 nicht zu erwarten, da nach Entfall der Bebauung Ausweichmöglichkeiten in der Bebauung der umliegenden Flächen für Kleintierhaltung bestehen.*
Prognose und Bewertung des **Schädigungsverbots** gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG: **Entnehmen, Beschädigen, Zerstören von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten** ☒ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) erforderlich, um Eintreten des Verbotstatbestandes zu vermeiden ☐ Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt *Durch die Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist der großflächige Abbruch von Gebäudestrukturen mit Eignung als Fledermausquartiere vorgesehen. Durch Beachtung der* ***Maßnahme V6*** *wird langfristig die Verfügbarkeit von Fledermausquartieren gewahrt und der Entfall ausgeglichen.*
Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ☐ treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich) ☒ treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

3.2 Maßnahmen des Artenschutzes

3.2.1 Vermeidungsmaßnahmen

Im Rahmen der Vorsorge, d. h. um spätere Konflikte mit geschützten Arten zu vermeiden, wurde die Maßnahmen V1 bis V6 formuliert:

V1: Für das Schulgelände ist insbesondere im gewässernahen Bereich ein angepasstes Beleuchtungskonzept vorzusehen. In einem Bereich von mindestens 25 m Entfernung zum Ufer ist keine Beleuchtung zulässig. Generell ist die Beleuchtung so zu gestalten, dass eine Beleuchtung von Gewässer-, Ufer- und Gehölzbereichen so weit wie möglich ausgeschlossen wird. Weiterhin sind Laternen nach oben vollständig abzuschirmen und mit warmweißem, insektenfreundlichem Licht (< 2.500 K) mit möglichst geringem Blauanteil zu versehen (z.B. PC Amber LED). Die Lichtintensität ist durch Dimmen, bedarfsgerechte Zeitschaltung (z.B. Abschaltung zwischen 22 und 6 Uhr), sensorgesteuerten Betrieb oder vollständiger Abschaltung während der Nacht auf

das minimal notwendige Maß zu reduzieren. Nächtlicher Baubetrieb mit Beleuchtung ist im Zeitraum zwischen 01. April und 31. September im Bereich von 25 m Entfernung vom Ufer des Regenrückhaltebeckens zu unterlassen. Im restlichen Bereich ist bauzeitlich ebenfalls ein insektenfreundliches Beleuchtungskonzept zu berücksichtigen. Außerhalb dieser Ausschlusszeit sind bauzeitlich lediglich die Vorkehrungen gemäß Maßnahme V5 zu beachten (Ausschluss bauzeitlicher Beleuchtung innerhalb 25 m Streifen vom Ufer).

V2: Im Zeitraum der Amphibienwanderung im Frühjahr von März bis Mai ist das Baufeld im Geltungsbereich mittels Amphibienzäunen auszuzäunen, welche den Anforderungen des Merkblatts zum Amphibienschutz an Straßen (MAmS) entsprechen. Der genaue Verlauf ist durch die ökologische Baubegleitung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde festzulegen. Dies umfasst im Besonderen auch Baugruben, in die wandernde Amphibien abstürzen können und aus denen diese aus eigener Kraft nicht mehr hinaus gelangen können. Bereits im Baufeld befindliche Amphibien sind abzusammeln und im Bereich des Regenrückhaltebeckens wieder auszusetzen. Der Zaun ist vor Baubeginn aufzustellen und bis zum Ende der Baumaßnahmen vorzuhalten. Ein befristeter Zaunabbau ist bei konkreter Realisierung der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der ökologischen Baubetreuung möglich.

V3: Zur Vermeidung von Verletzungen oder Tötungen von Vögeln und ihrer Entwicklungsformen darf die Baufeldfreimachung (Rodung von Gehölzen, Gebäudeabbruch) im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 nur außerhalb der Brutzeit von Vögeln, d. h. zwischen dem 01. September und 28. Februar erfolgen. Ist eine frühere Baufeldfreimachung unabwendbar, sind die Gebäude und Gehölze vor Beginn der Arbeiten durch eine ökologische Baubegleitung auf anwesende Brutvögel zu kontrollieren. Das Ergebnis ist der unteren Naturschutzbehörde mitzuteilen. Wird ein Brutgeschehen festgestellt, sind die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungvögel aufzuschieben. Verläuft die Kontrolle negativ, kann die Baufeldfreimachung erfolgen. Eine frühere Baufeldfreimachung im Bereich der gewässerbegleitenden Hecken um das Regenrückhaltebecken ist nicht zulässig.

V4: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Bruthöhlen und Nistkästen für Höhlenbrüter sind vor der Fällung im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Das gilt auch für die bisher nicht kontrollierten Bereiche der Kleingartenanlagen. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die den ggf. notwendigen Ausgleich durch Nistkästen festlegt (siehe Maßnahme CEF 1).

V5: Zur Vermeidung von Störungen des Bibers und des Fischotters sind nächtliche Bautätigkeiten in der Nähe des Regenrückhaltebeckens unzulässig. Die Arbeiten in mindestens 25 m Entfernung von der Uferkante des Gewässers sind nur zwischen Sonnenauf- und –untergang zulässig. Weiterhin sind bauzeitliche und dauerhafte Beleuchtung in diesem Bereich nicht vorzusehen. Beleuchtung außerhalb dieses Bereichs ist so herzustellen, dass der Lichtkegel nicht in den Uferbereich des Gewässers hinein scheint (vgl. Maßnahme V1). Auch weitere Maßnahmen eines angepassten Beleuchtungskonzepts entsprechend Maßnahme V1 (Zeitschaltung, Dimmen, warmweißes Licht etc.) dienen dem Schutz von Biber und Fischotter.

Weiterhin sind bei Tiefbauarbeiten im Geltungsbereich in Gewässernähe Maßnahmen zu treffen, um ein Abstürzen von Tieren in die Baugrube zu verhindern bzw. um ein Verlassen der Baugrube zu ermöglichen.

V6: Die bisher nicht kontrollierten potentiellen Quartiere für baum- und gebäudebewohnende Fledermäuse sind vor der Fällung bzw. dem Abbruch im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung zu kontrollieren. Die Ergebnisse sind der UNB mitzuteilen, welche dann die ggf. notwendigen Sofortmaßnahmen sowie den ggf. notwendigen Ausgleich durch Fledermauskästen festlegt.

3.2.2 Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

Im Rahmen der Vorsorge, d. h. um die kontinuierliche Verfügbarkeit ökologischer Funktionen zu wahren, wurden die Maßnahmen CEF1 und CEF2 formuliert:

CEF1: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungsstätten aufgrund von Baumfällungen zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Nistkästen in Form von Nisthöhlen, z.B. vom Typ 1B für Höhlenbrüter oder 2H für Nischenbrüter, bzw. an Gebäuden Nisthilfen für Rauchschwalben, z.B. vom Typ 10 (beide www.schwegler-natur.de), aufzuhängen. Die Anzahl der Kästen wird durch die UNB festgesetzt und ist abhängig vom Verlust genutzter Niststätten. Die vorhandenen Nistkästen können abhängig vom Zustand umgehängt werden und werden für die Anzahl der Ersatzkästen angerechnet.

CEF2: Um den dauerhaften Verlust geschützter Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund von Baumfällungen und Gebäudeabbruch zu vermeiden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde im Bereich der Gehölze bzw. geeigneter Gebäude im Umfeld des Geltungsbereichs (vor allem Gehölze am Regenrückhaltebecken) Ersatzquartiere in Form von Fledermaushöhlen aufzuhängen, z.B. vom Typ 2F (www.schwegler-natur.de). Die Anzahl der Quartiere wird durch die UNB festgesetzt. **Die Maßnahme ist nur dann erforderlich, wenn im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung (siehe Maßnahme V6) eine tatsächliche Nutzung der Quartiere nachgewiesen wird.**

<table>
<tr><th>Monat
Arten-gruppe</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>Vermeidungs-/CEF-Maßnahmen</th></tr>
<tr><td>Wirbellose (Falter)</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="7">Beleuchtungskonzept ermöglicht Bau</td><td></td><td></td><td></td><td>V1</td></tr>
<tr><td>Amphibien</td><td></td><td></td><td colspan="3">witterungsbedingt, Aktivitätsbedingt</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V2</td></tr>
<tr><td>Reptilien</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>keine Nachweise</td></tr>
<tr><td>Brutvögel</td><td></td><td colspan="7">28.02. nur nach vorheriger Kontrolle, wenn keine Brut</td><td>01.09. (Abbruch)</td><td>01.10. (Rodung)</td><td></td><td></td><td>V3, V4, CEF1</td></tr>
<tr><td colspan="11">nach Beseitigung geeigneter Strukturen (Baufeldberäumung inkl. Fällung erfolgt)</td><td></td></tr>
<tr><td>Saugetiere (Biber, Fischotter)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V5</td></tr>
<tr><td>Saugetiere (Fledermäuse)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V6, ggfs. CEF2</td></tr>
<tr><td colspan="11">nach Beseitigung geeigneter Strukturen (Baufeldberäumung inkl. Fällung erfolgt)</td><td></td></tr>
</table>

Zeitliche Übersicht der Maßnahmen in Hinblick auf die betroffenen Artengruppen: - Bau mit Einschränkungen gem. Maßnahmen; - Bauen ohne Einschränkung

Im Rahmen der Bebauung sind die Maßnahmen V1, V2, V3, V4, V5 sowie V6 umzusetzen.

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind für die Anlagen die Maßnahmen V1, V5, CEF1 und ggfs. CEF2 umzusetzen.

4 Fazit

Aufgrund des gestiegenen Bedarfs an Schulplätzen benötigt die Universitäts- und Hansestadt Greifswald einen neuen Schulstandort im Stadtgebiet, da ein weiterer Ausbau des Schulbetriebs in den bestehenden Schulen nicht möglich bzw. nicht praktikabel ist. Als Schulstandort ist der

Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 114 „Verlängerte Scharnhorststraße“ vorgesehen. Aufgrund der potentiell und tatsächlich vorkommenden Arten im Geltungsbereich und den Biotopen in der näheren Umgebung ist eine genauere Betrachtung der Betroffenheiten von Flora und Fauna notwendig.

Ein Bebauungsplan verliert seine Planrechtfertigung, wenn seiner Umsetzung dauerhaft zwingende Vollzugshindernisse entgegenstehen. Derartige Vollzugshindernisse können sich aus den artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG ergeben. Mit der Erweiterung des Gebietes in südlicher Richtung können zukünftig im Zuge der Baufeldfreimachung und der anschließenden Überbauung Lebensräume verschiedener Tierarten verlorengehen. Aus diesem Grund wurde für das Vorhaben ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt. Dabei wurde geprüft, ob mit der Umsetzung des B-Plans Nr. 114 Verbote des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG verletzt werden.

Auf der Grundlage einer Potentialanalyse wurde das Gebiet eingeschätzt und es wurden mögliche Konflikte für den Nachtkerzenschwärmer, Amphibien, Zauneidechsen, Brutvögel, Biber, Fischotter und Fledermäuse ermittelt. Mit der zukünftigen Entwicklung des Geltungsbereichs können somit die Fortpflanzungsstätten und Lebensräume der Arten über einen mehrjährigen Zeitraum bzw. dauerhaft verloren gehen sowie gestört werden und Wanderrouten beeinträchtigt werden. Um die Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers zu minimieren/zu verhindern wurde ein angepasstes Beleuchtungskonzept vorgesehen (**Maßnahme V1**). Zur Vermeidung von Tötungen und Verletzungen von Amphibien während der Wanderungen wurde das Aufstellen von Amphibienzäunen vorgesehen (**Maßnahme V2**). Um Tötungen/Verletzungen von Brutvögeln zu vermeiden, wird eine Bauzeitenregelung festgesetzt (**Maßnahme V3**). Vor der Fällung der Bäume sind die bisher nicht kontrollierten Höhlen, Nistkästen und Gebäude in den Kleingärten auf Nutzung von Höhlen- und Gebäudebrütern zu kontrollieren (**Maßnahme V4**). Um die Beeinträchtigung von Biber und Fischotter durch Licht und Baulärm zu verhindern, werden sowohl Nachtarbeit sowie eine Beleuchtung des Uferbereichs des Regenrückhaltebeckens ausgeschlossen (**Maßnahme V5**). Um Verletzungen/Tötungen von baumbewohnenden Fledermäusen sowie zu verhindern sowie den Verlust von Fledermausquartieren zu kompensieren, wird eine Kontrolle der festgestellten potentiellen Fledermausquartiere in Bäumen und Gebäuden der Kleingartenanlagen durchgeführt (**Maßnahme V6**). Der Verlust von genutzten Baumhöhlen als Nistplätze für Höhlenbrüter sowie als Fledermausquartiere und der Verlust von Gebäuden als Nistplätze für Gebäudebrüter wird durch die Aufhängung von Nistkästen bzw. Fledermauskästen bereits vor der Rodung bzw. vor der nächsten Brutperiode kompensiert (**Maßnahmen CEF1 und CEF2**).

Im Rahmen der Umsetzung des B-Plans Nr. 114 ist für die Umsetzung der Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen V2, V4, V6, CEF1 und CEF 2 eine ökologische Baubegleitung notwendig. Der Einsatz umfasst im Wesentlichen den Zeitraum vom 01. Oktober bis 31. Mai (witterungsbedingte Abweichungen nicht eingerechnet).

Für die Erlangung von Planungssicherheit ist die Erteilung einer naturschutzfachlichen Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG hinsichtlich des Lebensraumverlustes von Brutvögeln und ggf. baumbewohnender Fledermäusen erforderlich. Diese muss vor Beschluss des B-Plans Nr. 114 durch die untere Naturschutzbehörde zumindest in Aussicht gestellt werden.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung ist festzustellen, dass der Umsetzung des B-Plans Nr. 114 keine dauerhaft zwingenden Vollzugshindernisse entgegenstehen. Die naturschutzfachlichen Voraussetzungen zur Gewährung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG hinsichtlich des Lebensraumverlustes Brutvögeln und ggfs. baumbewohnenden Fledermäusen liegen vor.

Quellen

Rechtsnormen

BArtSchV – Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

EGArtSchV – EG-Verordnung 338/97 vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels. ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1. Fassung vom 8.4.2008.

FFH-RL – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie). EG-ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7. Fassung vom 1.1.2007.

NatSchAG M-V – Naturschutzausführungsgesetz vom 23. Februar 2010. GVOBl. M-V 2010, S. 66. Zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228)

VSch-RL – Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutz-Richtlinie). EG-ABl. L 103 vom 25.4.1979, S. 1. Fassung vom 23.12.2008.

VSGLVO M-V – Landesverordnung über die Europäischen Vogelschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern (Vogelschutzgebietslandesverordnung) vom 12. Juli 2011. GVOBl. M-V 2011, S. 462. Letzte berücksichtigte Änderung: Anlage 5 sowie Detailkarten geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. März 2018 (GVOBl. M-V S. 107, ber. S. 155)

Quellen zur Methodik

BStMI – Bayerisches Staatsministerium des Inneren, Oberste Baubehörde (Hrsg.), 2011. Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP).
http://www.stmi.bayern.de/bauen/strassenbau/veroeffentlichungen/16638/

LUNG – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (Hrsg.), 2010. Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern.
http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/artenschutz/gesetzl_artenschutz.htm

Wulfert K, Balla S, Müller-Pfannenstiel K, 2009. 3750 – Die Prüfung der artenschutzrechtlichen Verträglichkeit im Rahmen von Umweltprüfungen. In: Storm PC, Bunge T (Hrsg.). Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung. Berlin: Erich Schmidt. ISBN 978-3-503-02709-5.

Fachliche Quellen

Bauer HG, Bezzel E, Fiedler W (Hrsg.), 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 3 Bände: Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. 2. Auflage. Wiesbaden: Aula. ISBN 978-3891046968.

BfN - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), 2009. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt: 70(1). ISBN 978-3-7843-5033-2

BfN - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Stand Dezember 2019. Nationaler FFH-Bericht. ARTEN – FFH-Berichtsdaten 2019.

https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht.html

DIETZ C, HELVERSEN OV, NILL D, 2007. Handbuch der Fledermäuse Europas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Stuttgart: Kosmos. ISBN 978-3-440-09693-2.

EICHSTÄDT W, SCHELLER W, SELLIN D, STARKE W, STEGEMANN KD, 2006. Atlas der Brutvögel in Mecklenburg-Vorpommern. Friedland: Steffen Verlag. ISBN 3-937669-66-3.

FLADE M, 1994. Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands – Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung [Dissertation]. Eching: IHW. ISBN 3-930167-00-X.

GARNIEL A & MIERWALD U, 2010 – Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

HACHTEL M., SCHLÜPMANN M., THIESMEIER B. & WEDDELING K. (Hrsg.) 2009: Erfassung von Reptilien – eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement **15**: 85-134.

LANUV NRW - LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN, 2008. Steckbriefe planungsrelevanter Arten. http://artenschutz.naturschutz-fachinformationen-nrw.de/artenschutz/content/de/artenliste/artengruppen/einleitung.html?jid=1o2o0

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2004. Zielarten der landesweiten naturschutzfachlichen Planung – Faunistische Artenabfrage. Materialien zur Umwelt 3: 1-613.

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2020. LINFOS – Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern. http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2013. Angaben zu den in Mecklenburg-Vorpommern heimischen Vogelarten. Stand August 2013. http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/artenschutz_tabelle_voegel.pdf

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2015. Liste der in Mecklenburg-Vorpommern besonders und streng geschützten heimischen Tier- und Pflanzenarten (ohne Vögel). Stand Juli 2015. http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/bg_arten_mv.pdf

SCHELLER W, STRACHE RR, EICHSTÄDT W, SCHMIDT E, 2002. Important Bird Areas (IBA) in Mecklenburg-Vorpommern – die wichtigsten Brut- und Rastvogelgebiete Mecklenburg-Vorpommerns. Schwerin: Obotritendruck. ISBN 3-933781-26-4.

SÜDBECK P, ANDRETZKE H, FISCHER S, GEDEON K, SCHIKORE T, SCHRÖDER K, SUDFELD C (Hrsg.), 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell. ISBN 3-00-015261-X.

STEGNER J, STRZELCZYK P, MARTSCHEI T, 2009. Der Juchtenkäfer (Osmoderma eremita) – eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. Handreichung für Naturschutz und Landschaftsplanung. 2. Aufl. Schönwölkau: Vidusmedia. ISBN 978-3-00-019809-0.

MLUV M-V (UMWELTMINISTERIUM M-V) (Hrsg.). Rote Listen der in Mecklenburg-Vorpommern gefährdeten Pflanzen und Tiere. ISSN 136-3402. Höhere Pflanzen (2005), Schnecken und Muscheln des Binnenlandes (2002), Spinnen (1993), Libellen (1992), Großschmetterlinge (1997), Bockkäfer (1993), Blatthorn- und Hirschkäfer (1993), Amphibien und Reptilien (1991), Brutvögel (2014), Säugetiere (1991).

UMWELTMINISTERIUM M-V (Hrsg.). Rote Listen der in Mecklenburg-Vorpommern gefährdeten Pflanzen und Tiere. ISSN 136-3402. Höhere Pflanzen (2005), Schnecken und Muscheln des Binnenlandes (2002), Spinnen (1993), Libellen (1992), Großschmetterlinge (1997), Bockkäfer (1993), Blatthorn- und Hirschkäfer (1993), Amphibien und Reptilien (1991), Brutvögel (2014), Säugetiere (1991).

WIKIMEDIA FOUNDATION INC. (Hrsg.), 2009. Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Kartierbericht
Baumhöhlenkartierung

Bebauungsplan Nr. 114
– Verlängerte Scharnhorststraße –

Greifswald, August 2019

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Storchenwiese 7•17489 Greifswald

Tel. : 03834/88879-0
Fax : 03834/88879-90
E-Mail: ipo@ingenieurplanung-ost.de

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 2

2 Untersuchungsgebiet (UG) 2

3 Methodik 2

4 Ergebnisse 3

5 Bewertung 4

6 Zusammenfassung 4

Anlage I: Lageplan Baumhöhlenkartierung

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald sieht die Ausweisung des Bebauungsplans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – als Standort für eine Schule vor. Der Geltungsbereich umfasst im Wesentlichen Flächen zur Kleintierhaltung an der Osnabrücker Straße. Außerhalb des Geltungsbereiches schließt sich im Westen das Gewässer des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße an, welches von dichten Hecken umgeben ist und selbst eine naturnahe Struktur aufweist.
Da durch die Umsetzung des Bebauungsplans in größerem Umfang Gehölze entfallen werden, wurde eine Kontrolle der Gehölze auf Baumhöhlen als notwendig erachtet. Diese dient als Grundlage für die Einschätzung, ob und in welchem Umfang Ersatz für den Verlust von Baumhöhlen notwendig ist.

Im vorliegenden Endbericht werden die Ergebnisse dieser **Baumhöhlenerfassung** aus dem Jahr 2019 zusammengefasst.

2 Untersuchungsgebiet (UG)

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – befindet sich in der Universitäts- und Hansestadt in der Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung südwestlich der Osnabrücker Straße. Es wird dabei entsprechend des Zeitpunkts der Kartierung der aktuelle Planungsstand aus dem Jahr 2019 verwendet. Das Untersuchungsgebiet umfasst im Wesentlichen die Flächen zur Kleintierhaltung im Geltungsbereich, es wurden jedoch auch weitere Bäume kontrolliert, die sich in Flächen befinden, in denen die Gehölze erhalten werden.
Nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße befindet sich Flächen zur Kleintierhaltung in zwei Teilbereichen. Einzelne Flächen zur Kleintierhaltung, insbesondere im nordwestlichen Teil, haben eher einen Brache-Charakter. In den Flächen befinden sich verschiedene Einzelbäume, wobei das Alter stark variiert. Nur wenige Bäume sind als Altbäume anzusehen. Westlich grenzt das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße an, welches als hochwertiges Gewässerbiotop ausgeprägt ist. Es ist rundum von dichten Hecken umgeben und besitzt am Uferbereich z.T. ausgeprägte Röhrichte und Ufervegetation. Um das Gewässer herum führt ein unbefestigter Weg. Auf der nordöstlichen Seite der Flächen zur Kleintierhaltung verläuft die Osnabrücker Straße mit begleitendem Geh- und Radweg, welcher von einer jungen Allee bzw. Baumreihe gesäumt wird.

3 Methodik

Das Untersuchungsgebiet wurde an einer einzelnen Begehung vor der Vegetationsperiode bei guten Sichtbedingungen durchgeführt. Die Begehung fand am 17.04.2019 bei sonnigem Wetter statt. Dabei wurde das Gebiet abgegangen und die Gehölze durch Sichtkontrolle auf das Vorhandensein von Baumhöhlen, Rissen, Astausfaulungen etc. begutachtet. Als Hilfsmittel wurde dabei ein Fernglas (10x42) genutzt. Es wurde dabei ebenfalls eingeschätzt, ob die vorgefundenen Strukturen für Brutvögel oder Fledermäuse geeignet sind. Ungeeignete Strukturen wie z.B. Astausfaulungen mit nur wenigen Zentimetern Tiefe oder zu geringem Durchmesser wurden dabei nicht mit aufgenommen. Weiterhin wurden bereits vorhandenen

Nistkästen aufgenommen. Da sie grundsätzlich auch als verfügbare Nistplätze zu werten sind, werden sie als gleichbedeutend mit den natürlichen Baumhöhlen angesehen und entsprechend Bäume mit Nistkästen als Höhlenbäume bezeichnet.
Darüber hinaus wurden am 15.07. und 07.08.2019 zwei Begehungen der Pachtflächen zur ökologischen Baubetreuung durchgeführt, bei der diese noch einmal genau untersucht wurden.

4 Ergebnisse

Bei der Kartierung trat die Schwierigkeit auf, dass die Zugänglichkeit der Flächen nur eingeschränkt möglich war, da ein Großteil der Bäume auf nicht zugänglichen Pachtflächen stand. Somit konnten viele Bäume nur mit gewissem Abstand und z.T. eingeschränkter Sicht geprüft werden. Auch das Vermessen der Größe war nur bei einem Baum möglich und wurde aufgrund der rel. einfachen Zuordnung vor Ort auch bei diesem nicht durchgeführt. Die nicht einsehbaren Teile von Bäumen umfassten überwiegend die unteren Stammbereiche, welche oftmals von Garteneinfriedungen verdeckt wurden. Da in diesem Bereich jedoch selten Höhlen auftreten und diese im Allgemeinen nicht als Brut- oder Quartierplätze genutzt werden, wird von keiner Beeinträchtigung des Ergebnisses ausgegangen. Bei einer Begehung Per Pachtflächen im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung am 15.07. und 07.08.19 konnten diese Bereiche noch einmal genauer untersucht werden, was die oben genannte Vermutung, dass sich in den unteren Stammbereichen keine Höhlen befinden, bestätigte.
Insgesamt konnten im UG 8 Höhlenbäume sowie zwei Kästen an Gebäuden festgestellt werden. Es handelte sich dabei überwiegend um Laubbäume mit Ausnahme einer Fichte. Die Position der Bäume ist im Plan im Anhang dargestellt. Im Folgenden sind die Ergebnisse dargestellt:

Nr.	Baumart	Art/Anzahl Baumhöhlen	Nutzung
1	Weide	1 Spalte	unbekannt
2	Apfel	1 Kasten, 1 Höhle	unbekannt
3	Pappel	1 Kasten, 1 Höhle	unbekannt, in Kasten vermutl. Haussperling
4	Fichte	1 Kasten	unbekannt
5	Birke	1 Höhle	unbekannt
6	Obstbaum	1 Kasten	unbekannt
7	Obstbaum	1 Kasten	nicht besetzt
8	Gebäude	1 Kasten	nicht besetzt
9	Gebäude	1 Kasten	nicht besetzt
10	Apfel	1 Kasten	nicht besetzt

Den überwiegenden Teil der vorhandenen Gehölze stellen relativ junge Bäume dar, welche meist noch keine Höhlen aufweisen. In geringem Umfang sind Altbäume von beträchtlichem Umfang und Höhe vorhanden, jedoch wurde in diesen nur in einer Weide (Baum Nr. 1) ein potentielles Quartier gefunden.

5 Bewertung

Die vorgefundenen Höhlen der Bäume/Gebäude Nr. 2 bis 10 eignen sich potentiell als Nistplätze für höhlenbrütende Vögel. Aussagen über die tatsächliche Nutzung können im Rahmen dieser Kartierung nicht getroffen werden, lediglich am Kasten an Baum Nr. 3 besteht durch Beobachtung der Verdacht einer Nutzung durch den Feldsperling (*Passer montanus*). Im Kasten an Baum Nr. 7 konnte eine Nutzung ausgeschlossen werden, da sich dieser in Kopfhöhe befand und geöffnet werden konnte. Ebenso konnte eine aktuelle Nutzung des Kastens Nr. 8 ausgeschlossen werden. Mittels Endoskop konnte vorjähriges Nistmaterial festgestellt werden, jedoch wurde aufgrund des Zustands eine diesjährige Brut ausgeschlossen. Die Nistkästen Nr. 9 und 10 konnten mittels Endoskop als leer identifiziert werden. Die Spalte am Baum Nr. 1 eignet sich potentiell eher als Fledermausquartier und weniger als Nisthöhle für Vögel. Weiterhin sind die Höhlen in den Bäumen Nr. 2, 3 und 5 potentiell für Fledermäuse geeignet.

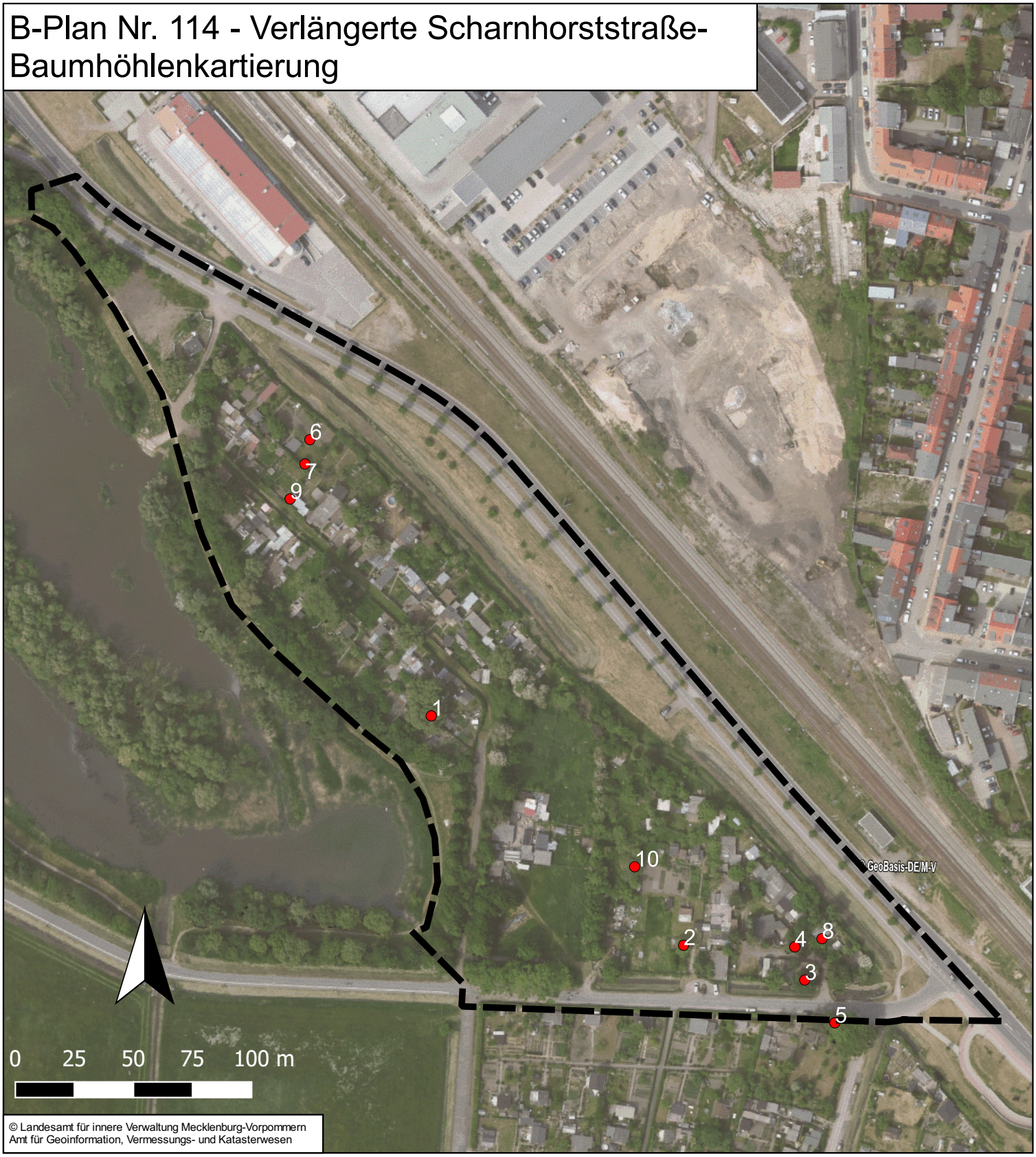
Somit ist von **11 potentiellen Bruthöhlen für Brutvögel** und **4 potentiellen Fledermausquartieren** auszugehen.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen der Baumhöhlenkartierung im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße – wurden insgesamt 8 Bäume und 2 Gebäude mit Strukturen festgestellt, die für höhlenbrütende Vögel und baumbewohnende potentiell Fledermäuse geeignet sind. Somit ergeben sich 11 potentielle Nistplätze für Höhlenbrüter und 4 potentielle Fledermausquartiere. Die tatsächliche Nutzung konnte nur teilweise festgestellt werden und muss vor der Fällung der Bäume geklärt werden. Die Details (insbesondere zur Kompensation) werden mit der UNB abgestimmt.

Anlage I – Lageplan Höhlenbaumkartierung

B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße- Baumhöhlenkartierung



© Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern
Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen

Legende

- Höhlenbaum

Geltungsbereich B-Plan Nr. 114

Nr.	Baumart	Höhlen
1	Weide	1 Spalte
2	Apfel	1 Kasten, 1 Höhle
3	Pappel	1 Kasten, 1 Höhle
4	Fichte	1 Kasten
5	Birke	1 Höhle
6	Obstbaum	1 Kasten
7	Obstbaum	1 Kasten
8	Gebäude	1 Kasten

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Kartierbericht
Brutvogelkartierung

Bebauungsplan Nr. 114
– Verlängerte Scharnhorststraße –

Greifswald, April 2019

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald

Tel. : 03834/5955-0
Fax : 03834/5955-55
E-Mail: ipo@ingenieurplanung-ost.de

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 2

2 Untersuchungsgebiet (UG) 2

3 Methodik 3

4 Ergebnisse 4

Wertgebende Arten 6

5 Bewertung 8

6 Zusammenfassung 9

7 Literatur-/Quellenverzeichnis 10

Anlage I – Lageplan Brutvogelkartierung

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald sieht die Ausweisung des Bebauungsplans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – als Standort für eine Schule vor. Zum Zeitpunkt der durchgeführten Kartierungen war darüber hinaus Wohnbebauung im Geltungsbereich vorgesehen, was jedoch im weiteren Planungsverlauf nach Abschluss der Kartierungen verworfen wurde. Der ursprüngliche Geltungsbereich, der im vorliegenden Bericht zu Grunde liegt, umfasst zum einen eine Kleingartenanlage im nordöstlichen Teil, zum anderen im Wesentlichen ein extensiv genutztes Grünland im südwestlichen Teil. Außerhalb des Geltungsbereiches schließt sich im Nordwesten das Gewässer des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße an, welches von dichten Hecken umgeben ist und selbst eine naturnahe Struktur aufweist. Insbesondere im Bereich des Grünlandes sowie des Gewässers sind seltene und/oder geschützte Vogelarten zu erwarten. Im Bereich der Kleingartenanlagen werden lediglich häufige und ungeschützte Arten erwartet. Daher wurde eine Brutvogelkartierung im Bereich des Grünlandes und des Gewässers durchgeführt, um den Bestand an Vogelarten zu ermitteln, die für die weitere Planung des Gebiets relevant sind.
Da für den betrachteten Bereich bisher keine bzw. keine ausreichenden faunistischen Daten verfügbar sind, wurde im Jahr 2018 eine Kartierungen der Brutvögel durchgeführt, die als Grundlage für die Einschätzung von Beeinträchtigungen und notwendiger Maßnahmen zum Schutz der Fauna dienen soll.

Im vorliegenden Endbericht werden die Ergebnisse dieser **Brutvogelerfassung** aus dem Jahr 2018 zusammengefasst. Dabei werden jene Vogelarten herausgestellt, die für das Vorhaben von besonderer Bedeutung sind.

2 Untersuchungsgebiet (UG)

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – befindet sich in der Universitäts- und Hansestadt in der Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung südwestlich der Osnabrücker Straße. Es wird dabei entsprechend des Zeitpunkts der Kartierung der Planungsstand aus dem Jahr 2018 verwendet. Das Untersuchungsgebiet umfasst im Wesentlichen den südwestlichen Teilbereich des B-Plans mit einem Bereich von ca. 25 m darüber hinaus, da hier der Fokus auf eventuellen Wiesenbrütern liegt. Um einen Funktionszusammenhang mit dem Grünland sowie empfindliche Arten des Gewässerbiotops und seiner Randbereiche zu erfassen, wurde das UG im Gewässerbereich stärker ausgeweitet. Dabei sind die wichtigsten Elemente des Biotops inbegriffen, welche die Insel, die ausgeprägten Röhrichtbereiche sowie die Gehölz- und Heckenstrukturen umfasst. Auf eine Kartierung in den Kleingartenanlagen im nordöstlichen Geltungsbereich wurde verzichtet, da hier aufgrund der stark anthropogenen Prägung nur mit störungstoleranten, häufigen Arten zu rechnen war.
Das Grünland ist extensiv genutzt und weist mehrere feuchtere Bereiche mit Seggen- und Binsenbewuchs auf. Teile des Grünlandes sind insbesondere im Frühjahr zwischenzeitlich überstaut. Es wird von zwei Gräben in N-S-Richtung durchzogen (Gräben 25 und 25/017), weitere ziehen sich am südwestlichen, östlichen und nördlichen Rand entlang (Gräben 25/004, 25/005 und ein namenloser Graben), im Norden befindet sich das Schöpfwerk 559 Scharnhorststraße. die südliche Hälfte des westlichen sowie der gesamte südliche Rand des

Grünlandes sind von einer hohen Baumhecke bewachsen, welche hauptsächlich aus Pappeln besteht. Direkt nördlich des Grünlandes verläuft die Verlängerte Scharnhorststraße, von der östlich eine Zufahrtsstraße nach Süden in die Kleingartenanlagen abzweigt. Im Westen, Süden und Osten ist das Grünland von Kleingartenanlagen ohne Großbäume umgeben. Nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße befindet sich das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße, welches als hochwertiges Gewässerbiotop ausgeprägt ist. Es ist rundum von dichten Hecken umgeben und besitzt am Uferbereich z.T. ausgeprägte Röhrichte und Ufervegetation. Im Gewässer befindet sich eine vollständig bewaldete Insel, welche durch einen röhrichtbestandenen Verlandungsbereich mit dem Ufer verbunden ist. Der Graben 25 mündet direkt ins Gewässer. Um das Gewässer herum führt ein unbefestigter Weg.

3 Methodik

Entsprechend den Empfehlungen des Handbuches „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (SÜDBECK 2005) sollte eine Brutvogelkartierung in den Monaten April bis Juni durchgeführt werden, wobei mehrere Nachtkartierungen erfolgen sollen.
Die Brutvogelkartierungen wurden von einer Person als flächendeckende Revierkartierung im Jahr 2018 durchgeführt. Für das Untersuchungsgebiet wurden insgesamt sechs Kartierdurchgänge durchgeführt, welche im Zeitraum zwischen Sonnenaufgang und dem frühen Morgen stattfanden. Weiterhin wurde eine Nachtkartierung durchgeführt. Dabei wurden die Termine so gelegt, dass möglichst bei sonnigem bis gering bewölktem Himmel und wenig Wind kartiert wurde. Regentage wurden ausgeschlossen. Die Tagkartierungen fanden im Jahr 2017 an folgenden Terminen statt:

Tabelle 1: Termine der Kartierungen mit Wetterdaten

Durchgang	**1**	**2**	**3**	**4 Nacht**	**5**	**6**	**7**
Datum	05.04.18	27.04.18	16.05.18	24.05.18	29.05.18	07.06.18	29.06.18
Wetter	schwach bewölkt, später zunehmend, schwacher Wind	wolkig, kaum Wind	stark bewölkt, kaum Wind	windig, wolkenlos	heiter, schwacher Wind	sonnig, kaum Wind	leicht bewölkt, kaum Wind
Temperatur	8 °C	8 °C	17 °C	16 °C	20 °C	13 °C	15-20 °C

Die Beobachtungen erfolgten durch Verhören von Reviergesängen sowie Beobachtung reviertypischen Verhaltens mit bloßem Auge und mit Hilfe eines Fernglases (10x42). Alle festgestellten Vögel mit Flächenbezug sowie deren Verhalten wurden in Tageskarten und -tabellen protokolliert. Daraus wurde eine Revierkarte generiert.

Anhand der Brutvogelkartierung wurde eine Liste aller Arten erstellt, die in den Untersuchungsgebieten auftraten, welche durch den jeweiligen Gefährdungsgrad der Roten Listen MV und Deutschland ergänzt wurde (LUNG 2016). Anhand des Verhaltens und der Analyse auf Brutaktivität wurde ihr jeweiliger Status im Gebiet abgeschätzt. Arten, deren Beobach-

tungen gemäß SÜDBECK auf einen Brutverdacht oder –nachweis schließen lassen, wurden jeweils entsprechend gekennzeichnet. Für diese Arten ist jeweils die Anzahl an festgestellten Revieren in den einzelnen Untersuchungsgebieten angegeben, wobei die Reviere bei Brutnachweis und –verdacht als gleichrangig betrachtet wurden. Arten, für die kein solcher Brutverdacht oder –nachweis erbracht werden konnte, die aber während ihrer jeweiligen Brutzeit innerhalb geeigneter Habitate beobachtet wurden, sind als Brutzeitfeststellung gekennzeichnet. Hier wurde jeweils im Einzelfall eingeschätzt, ob eine Brut anhand der Habitatausstattung potentiell möglich ist. Außerdem wurden für diese Beobachtungen keine Reviere zugewiesen. Ihre Relevanz für das Vorhaben wird jeweils gesondert eingeschätzt. Arten ohne Brutverdacht oder solche, deren Brut außerhalb des Untersuchungsgebiets stattfand und die innerhalb der Untersuchungsgebiete zu beobachten waren, wurden als Nahrungsgäste klassifiziert. Einzelne Nahrungsgäste sind auch als Brutvögel im Gebiet möglich, es fehlen aber entsprechende Anhaltspunkte. Als Zugvögel wurden solche Arten bewertet, die in innerhalb ihrer artspezifischen Zugzeiträume beobachtet wurden, später aber fehlten bzw. keine besetzten Reviere festgestellt werden konnten.

4 Ergebnisse

Für das UG konnten insgesamt 42 Vogelarten nachgewiesen werden, von denen 23 Arten als Brutvögel festgestellt wurden. Von den Brutvögeln im Untersuchungsgebiet besteht für 21 Arten ein Brutverdacht und bei 5 Arten konnte eine Brut nachgewiesen werden. Bei 3 Arten konnten sowohl Brutverdacht als auch Brutnachweise ermittelt werden. Insgesamt wurden 41 Reviere besetzt. 12 der vorgefundenen Arten können mit hoher Wahrscheinlichkeit als Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet gewertet werden, deren Brut außerhalb des UG stattfindet bzw. die das UG nur zur Nahrungssuche nutzen. Lediglich 2 Arten durchquerten das UG ausschließlich als Zugvögel bzw. nutzten es vorübergehend zum rasten. Zusätzlich konnten 7 Arten festgestellt werden, die sich während der artspezifischen Brutzeit im UG aufhielten, bei denen aber nicht die Voraussetzungen für einen Brutverdacht bzw. –nachweis gegeben waren. Zum Teil ist eine Brut im UG denkbar bzw. wahrscheinlich, z.T. ist auch ein Brutgeschäft außerhalb des UG denkbar.
Von den Brutvögeln (Brutverdacht und –nachweis) stehen 4 Arten auf der Vorwarnliste der Roten Liste MV, eine Art (Feldsperling *Passer montanus*) ist gefährdet. Alle anderen 16 sind als ungefährdet klassifiziert. Keine einzige Brutvogelart gehört zu den Anhang I-Arten der Vogelschutzrichtlinie. 15 Vertreter der Brutvögel sind der Gilde der Gehölzbrüter zuzuordnen, 3 der Gilde der Röhrichtbrüter und 4 den Wasservögeln. Der Kuckuck (*Cuculus canorus*) lässt sich keiner Gilde eindeutig zuordnen, da dies von den jeweiligen Wirtsarten abhängig ist. Besonders große Raumansprüche haben von den Brutvögeln Graugans (*Anser anser*) und Kuckuck, die große Reviere besetzen.
Als wertgebende Arten werden die Brutvogelarten betrachtet, welche in den Roten Listen von Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern auf der Vorwarnliste stehen oder mindestens als gefährdet geführt werden, im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie stehen, gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt sind oder deren Bestand in Mecklenburg-Vorpommern >40 % des Bestandes in Deutschland ausmachen. Einzige Ausnahme ist hier

der Weißstorch, welcher trotz des Status als Nahrungsgast als wertgebende Art angesehen wird.

Tabelle 2: Gesamtartenliste der Vögel im Untersuchungsgebiet

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Status	Anzahl Reviere	RL D	RL MV	VSR Anhang I *	streng geschützt **	Bedeutung Bestand in MV	Bemerkungen
Amsel	*Turdus merula*	**BV**	2	-	-				
Birkenzeisig	*Carduelis flammea*	-	-	-	-				Durchzug
Blässralle	*Fulica atra*	**BV**	1	-	V				
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	**BV**	1	-	-				
Buchfink	*Fringilla coelebs*	BF	-	-	-				
Drosselrohrsänger	*Acrocephalus arundinaceus*	**BV**	1	V	-		X		
Elster	*Pica pica*	**BN**	2	-	-				2 besetzte Nester
Feldsperling	*Parus montanus*	**BV**	2	V	3				
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	**BV**	1	-	-				
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	**BV**	1	-	-				
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	BF	-	-	-				
Graugans	*Anser anser*	**BV**	1	-	-				
Graureiher	*Ardea cinerea*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Grünfink	*Chloris chloris*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*	**BV**	1	-	V				
Haussperling	*Passer domesticus*	BF	-	V	V				
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	BF	-	-	-				
Höckerschwan	*Cygnus olor*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	**BV**	1	-	-				
Kohlmeise	*Parus major*	**BN, BV**	2	-	-				1 besetzter Nistkasten und Jungtiere
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Kuckuck	*Cuculus canorus*	**BV**	1	V	-				
Lachmöwe	*Chroicocephalus ridibundus*	-	-	-	V				Nahrungsgast
Mauersegler	*Apus apus*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*	-	-	V	V				Nahrungsgast
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	**BV**	3	-	-				

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Status	Anzahl Reviere	RL D	RL MV	VSR Anhang I *	streng geschützt **	Bedeutung Bestand in MV	Bemerkungen
Nebelkrähe	*Corvus cornix*	**BN, BV**	3	-	-				Familie mit Jungtier
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	BF	-	V	V				Nahrungsgast
Reiherente	*Anas fuligula*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Ringeltaube	*Columba palumbus*	**BV**	1	-	-				
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	**BV**	1	-	V				
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	**BV**	1	-	-				
Silbermöwe	*Larus argentatus*	-	-	-	-				Nahrungsgast
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*	-	-	-	-				Durchzug
Sprosser	*Luscinia luscinia*	**BN**	1	-	-			> 60 %	
Star	*Sturnus vulgaris*	BF	-						Nahrungsgast
Stockente	*Anas platyrhynchos*	**BN, BV**	2	-	-				Eltern mit Jungtieren
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	BF	-	V	-				
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	**BV**	9	-	V				
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	-	-	3	2	X	X		Nahrungsgast
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	**BV**	2	-	-				
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	**BV**	1	-	-				

Rote Liste (HAUPT 2009, LUNG 2014): 0 = ausgestorben/verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, - = ungefährdet, nb = nicht bewertet
Status: BN = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BF = Brutzeitfeststellung
***Schutzstatus nach Anhang I der VSchRL - Richtlinie 2009/147/EG**
****Schutzstatus nach BNatSchG streng geschützte Arten gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 14 BNatSchG**

Wertgebende Arten

Blässralle – *Fulica atra*
Die Blässralle ist ein weit verbreiteter Wasservogel, der relativ geringe Lebensraumansprüche hat, solange Ufervegetation und Flachwasser vorhanden ist. Es konnte mit einem Revier im Regenrückhaltebecher vor, konkreter Nachwuchs wurde jedoch nicht festgestellt.

Drosselrohrsänger – *Acrocephalus arundinaceus*
Der Drosselrohrsänger konnte mit einem Brutrevier nachgewiesen werden. Er bevorzugt reich strukturierte Uferbereiche mit hohem Altschilf über Offenwasserflächen. Diese findet die streng geschützte Art am Ufer des Regenrückhaltebeckens vor. Er gehört zu den Lärmempfindlichen Arten (Gruppe 1) mit einem kritischen Schallpegel von 52 $dB(A)_{tags}$ (gemäß Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr) und einer Fluchtdistanz von 30 m.

Feldsperling – *Passer montanus*

Der Feldsperling war als die häufigere Sperlingsart im Untersuchungsgebiet mit 2 Brutrevieren vorhanden. Darüber hinaus waren jedoch noch weitere Tiere feststellbar, bei denen keine eindeutigen Hinweise auf einen Brutverdacht ermittelt werden konnten. Die Tiere brüten als Höhlenbrüter im städtischen Bereich vor allem in Nistkästen. Diese sind vor allem in den angrenzenden Kleingärten zu finden, z.T. sind aber auch einige in den Gehölzen am Gewässerufer vorhanden.

Haubentaucher – *Podiceps cristatus*
Die Wasservogelart wurde im Bereich des Regenrückhaltebeckens nachgewiesen, wo er vermutlich im Röhrichtbereich versteckt gebrütet hat. Jungtiere konnten am Ende der Brutzeit jedoch nicht festgestellt werden.

Kuckuck – *Cuculus canorus*
Der Kuckuck wurde mit einem Brutrevier nachgewiesen, wobei er hauptsächlich im Bereich des Regenrückhaltebeckens festgestellt wurde. Es lässt sich jedoch kein Rückschluss ziehen, welche Art vorwiegend von ihm parasitiert wurde. Er stellt eine Art mittlerer Lärmempfindlichkeit dar (Gruppe 2 gemäß Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“).

Rohrammer – *Emberiza schoeniclus*
Die Rohrammer wurde mit einem Brutpaar am Ufer des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße nachgewiesen. Die Art nutzt die dortigen Röhrichte und die Ufervegetation.

Sprosser – *Luscinia luscinia*
Die Brut des Sprossers konnte im UG mit einem gerade flüggen Jungtier festgestellt werden. Die Art ist zwar nicht gefährdet, allerdings verteilen sich > 60 % des deutschen Bestandes auf Mecklenburg-Vorpommern. Die Art findet in den dichten Hecken um das Gewässer sehr gute Brutbedingungen.

Teichrohrsänger – *Acrocephalus scirpaceus*
Der Teichrohrsänger war die häufigste Brutvogelart und war mit insgesamt 9 Brutrevieren entlang des Ufers des Regenrückhaltebeckens vertreten. Er nutzt das Röhricht und findet dort gute Habitatbedingungen.

Weißstorch – *Ciconia ciconia*
Der Weißstorch konnte als strenggeschützte und stark gefährdete Anhang I-Art als mehr oder weniger regelmäßiger Nahrungsgast verzeichnet werden. Besonders nach den Mahden war der Weißstorch anzutreffen, um auf die Jagd nach dann ungeschützten Insekten und Kleintieren zu gehen. Da das Nahrungsrevier des Weißstorches sehr groß ist, kann es sich z.B. um Tiere aus dem Tierpark Greifswald handeln.
Der Weißstorch wird deshalb als wertgebende Art angesehen, da das UG eines der wenigen geeigneten und im Stadtgebiet vorhandene Nahrungsflächen darstellt, welches relativ feucht und extensiv genutzt wird. Diese sind für die Art als Nahrungsflächen besonders wichtig.

5 Bewertung

Insgesamt lässt sich für das UG sagen, dass die Artenvielfalt mit ca. 40 verschiedenen nachgewiesenen Arten als mäßig gut zu bewerten ist. Dabei dominieren die Gehölzbrüterarten in den randlichen und linearen Gehölzstrukturen, aufgrund des recht hochwertigen Grünlands zu erwartende Offenlandarten konnten gar nicht festgestellt werden. Somit spielt es lediglich als Nahrungs- und Rasthabitat eine Rolle. Unter den Brutvögeln sind überwiegend ungefährdete, häufige Arten (sogenannte „Allerweltsarten“) vertreten, nur eine geringe Anzahl an Arten ist nicht als ungefährdet anzusehen.
Die räumliche Verteilung der Brutvögel konzentriert sich auf zwei Bereiche: das Regenrückhaltebecken mit seinen unmittelbar angrenzenden Uferbereichen inkl. Hecken zum einen und die Baumhecke am westlichen und südlichen Rand des UG zum anderen. Das Grünland wird als Brutgebiet somit mangels nachgewiesener Offenlandbrüter vollkommen ausgespart. Dies kann zum einen damit erklärt werden, dass es sich inmitten von Bebauung relativ isoliert im Stadtgebiet befindet, und zum anderen daran, dass die Habitatbedingungen möglicherweise aufgrund zu geringer Größe, ungeeignetem Umfeld oder zu großer Störung für ein Brutgeschäft nicht ausreichend sind. Dennoch ist es ein relevantes Nahrungsgebiet, welches neben „Allerweltsvogelarten“ wie Elster, Feldsperling oder Nebelkrähe auch von der stark gefährdeten Anhang I-Art Weißstorch für die Nahrungssuche genutzt wird. In der südlichen Baumhecke sind im Wesentlichen typische Gehölzbrüter der städtischen Park- und Gartenanlagen zu verzeichnen gewesen, die eher geringe Lebensraumansprüche besitzen und die eher störungstolerant sind. Aufgrund der geringeren Strukturvielfalt und der Störungen durch die angrenzende Kleingartennutzung sind empfindlichere Arten weder zu verzeichnen noch zu erwarten gewesen. Als zweiter Schwerpunkt der Artenverteilung bietet das Regenrückhaltebecken eine große Strukturvielfalt auf kleinem Raum, wodurch eine Vielzahl von Habitaten in naturnaher Weise eng miteinander verzahnt ist. Dadurch konnte eine für ein künstliches Gewässer im städtischen Bereich relativ hohe Zahl an Wasservögeln und Röhrichtbrütern verzeichnet werden. Die gewässerbegleitenden Gehölze in Form von dichten Hecken beherbergen eine Vielzahl von verschiedenen Gehölzbrütern.
Die auf der Vorwarnliste geführten Wasservogelarten Blässralle und Haubentaucher nutzen die dichte Ufervegetation als Bruthabitat und profitieren vom Nahrungsreichtum des Gewässers. Während die Blässralle auch an kleinen Gewässern zu finden ist, benötigt der Haubentaucher größere und strukturierte Stillgewässer, die im Stadtgebiet kaum vorhanden sind. Somit kann das Regenrückhaltebecken als eines der wenigen, möglicherweise auch als einziges Haubentaucher-Habitat in Greifswald angesehen werden. Die auf den Vorwarnlisten von M-V bzw. von Deutschland stehenden Röhrichtbrüter Rohrammer, Drossel- und Teichrohrsänger nutzen ebenfalls die Uferstrukturen des Rückhaltebeckens, wobei der streng geschützte Drosselrohrsänger höhere Habitatansprüche besitzt und im Gegensatz zu den anderen beiden Arten sehr lärmempfindlich ist. Der gefährdete Feldsperling gehört zu den typischen Kulturfolgerarten und ist im städtischen Bereich vor allem auf Nisthilfen angewiesen. Darüber hinaus besitzt er eher geringe Habitatansprüche, wenn auch er nicht so anspruchslos wie der Haussperling ist. Der Sprosser ist auf dichte und deckungsreiche Gebüsche angewiesen, welche im UG in größerer Zahl vorhanden sind. Der in Deutschland auf der Vorwarnliste stehende Kuckuck besitzt eine mittlere Lärmempfindlichkeit und kommt somit eher im Randbereich von Städten vor. Durch die eher geringe Störungsintensität im UG stellt dieses auch im Kontext mit vorhandenem Wirtsvogelangebot ein gut geeignetes Habitat dar.

Die streng geschützte und stark gefährdete Anhang I-Art Weißstorch nutzt das Grünland als Nahrungshabitat. Er wurde hier mehrfach festgestellt, teilweise kehrte er auch mehrfach während einer Kartierung zurück. Das Grünland wird extensiv bewirtschaftet und ist jahreszeitlich wechselnd mehr oder weniger feucht, was es zu einem sehr gut geeigneten Nahrungshabitat macht. Solche Bereiche sind im Stadtgebiet von Greifswald nur in geringem Umfang vorhanden und somit entsprechend wertvolle Nahrungshabitate. Dieser Umstand ist in der weiteren Planung mit zu beachten.

Das UG stellt insgesamt einen recht hochwertigen Habitatkomplex inmitten des bebauten Stadtgebiets dar. Aufgrund der umgebenden Kleingartenanlagen ist die Vorbelastung aus der umgebenden Nutzung eher gering, auch die Störung durch den Verkehr auf der Verlängerten Scharnhorststraße ist gering, da sie für Autos eine Sackgasse ist. Die Hecken bieten zudem einen sehr guten Schutz gegenüber Störungen von der Straße. Größere Vorbelastungen sind lediglich im Nordosten durch die Osnabrücker Straße sowie die Bahntrasse vorhanden. Es stellt durch diese Eigenschaften einen Rückzugsbereich für einige Arten dar, die im Stadtgebiet selten oder nirgendwo sonst zu verzeichnen sind.

6 Zusammenfassung

Die meisten festgestellten Brutvogelarten sind häufige, ungefährdete Arten, welche eine eher hohe Toleranz gegenüber Störungen besitzen (sogenannte „Allerweltsarten“). Darüber hinaus sind die meisten Arten eher anspruchslos in der Wahl ihrer Bruthabitate. Die Gehölzbrüter stellten sich als die mit Abstand artenreiste Gilde heraus, welche aufgrund hochwertiger Hecken- und sonstigen Gehölzstrukturen gute Brutbedingungen vorfanden, Röhrichtbrüter und zeigten die geringste Artenvielfalt. Vollständig ausgeschlossen werden konnten Wiesenbrüter.
Die wertgebenden Arten im UG sind jeweils in eher geringer Zahl vertreten, zum Großteil ist lediglich ein einzelnes Revier besetzt. Sie umfassen die 9 Arten Blässralle, Drosselrohrsänger, Feldsperling, Haubentaucher, Kuckuck, Rohrammer, Sprosser, Teichrohrsänger und Weißstorch. Bei diesen Arten zeigt sich eine deutliche Konzentration auf den Bereich des Regenrückhaltebeckens sowie dessen Uferbereiche inkl. Gehölze sowie auf die am westlichen und südlichen Rand des Grünlands gelegenen Baumhecken. Anhang I-Arten konnten als Brutvögel ausgeschlossen werden, lediglich als Nahrungsgast konnte der Weißstorch verzeichnet werden. Die einzige streng geschützte Brutvogelart ist der Drosselrohrsänger.
Das UG bietet Habitatbedingungen, die im größeren Umfeld selten sind und stellt damit ein Rückzugsgebiet für verschiedene wertgebende Arten dar.

7 Literatur-/Quellenverzeichnis

BAUER ET AL., 2005. Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz, Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 2. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BAUER ET AL., 2005. Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz, Band 2: Passeriformes – Sperlingsvögel. 2. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.), 2010. Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr.

EICHSTÄDT ET AL., 2006. Atlas der Brutvögel in Mecklenburg-Vorpommern. Im Auftrag der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Mecklenburg-Vorpommern e.V. Steffen Verlag, Friedland.

HAUPT ET AL., 2009. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und biologische Vielfalt 70 (1), Bonn-Bad Godesberg.

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2006. LINFOS – Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern. http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2014. Rote Liste der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommerns, 3. Fassung, Stand Juli 2014.

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2016. Angaben zu den in Mecklenburg-Vorpommern heimischen Vogelarten, Fassung vom 08. November 2016. http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/artenschutz_tabelle_voegel.pdf

GEDEON ET AL., 2014. Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Herausgegeben von der Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

SÜDBECK ET AL. (Hrsg.), 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten e.V. (DDA). Radolfzell.

SVENSSON ET AL., 2011. Der Kosmos Vogelführer: Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Franckh Kosmos Verlag, 2. Auflage, 1. April 2011.

Gesetze und Verordnungen

BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ vom 29. Juli 2009. BGBl. I S. 2542.

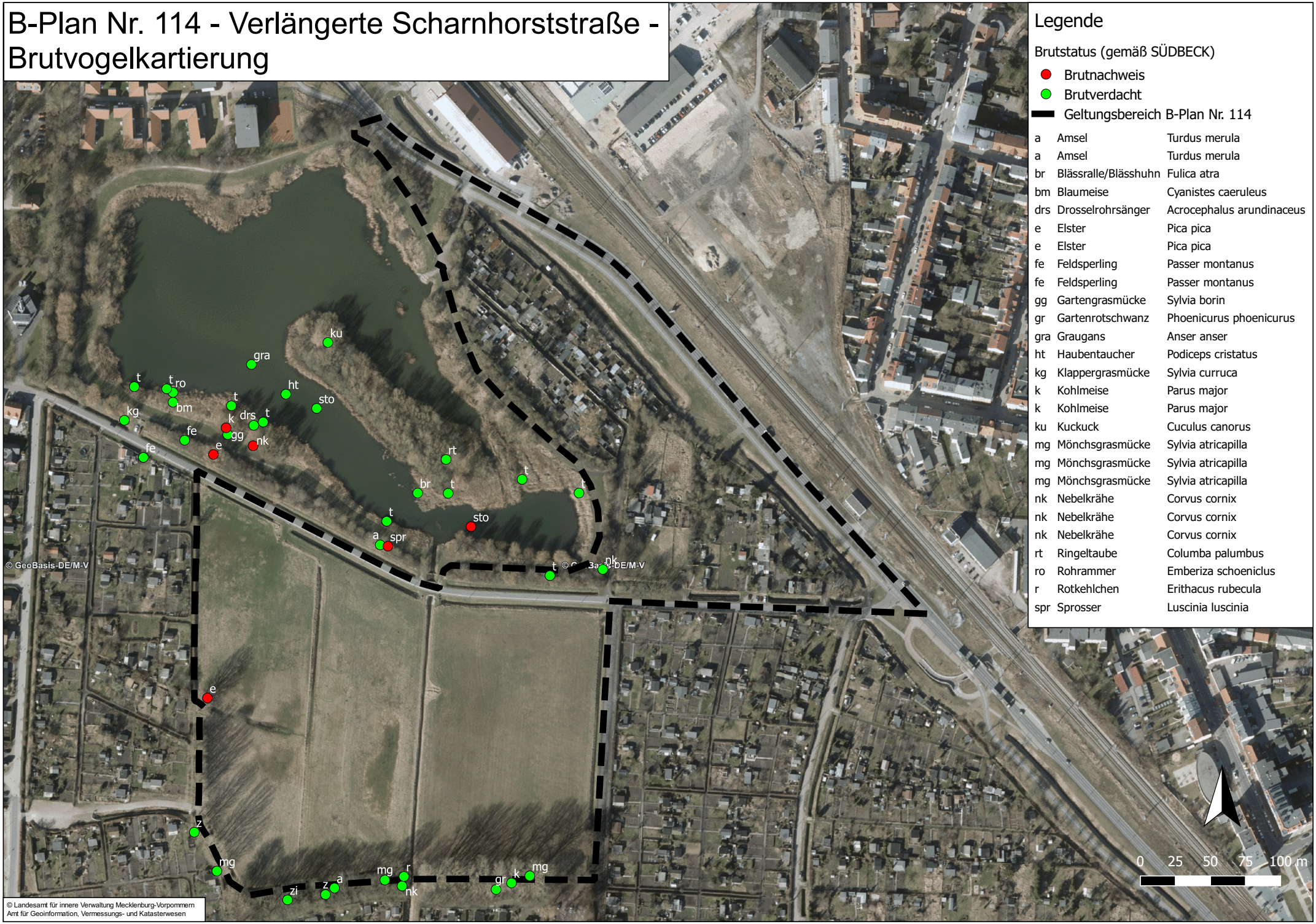
NATSCHAG – GESETZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDESNATURSCHUTZGESETZES (NATURSCHUTZAUSFÜHRUNGSGESETZ - NATSCHAG M-V) vom 23. Februar 2010)

FFH-RL – RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES VOM 21. MAI 1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSRÄUME SOWIE DER WILDLEBENDEN TIERE UND PFLANZEN (FFH-RICHTLINIE). EG-ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7. Fassung vom 1.1.2007.

VSCH-RL – RICHTLINIE 79/409/EWG DES RATES VOM 2. APRIL 1979 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILDLEBENDEN VOGELARTEN (VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE). EG-ABL. L 103 VOM 25.4.1979, S. 1. FASSUNG VOM 30.11.2009 (2009/147/EG).

Anlage I – Lageplan Brutvogelkartierung

B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - Brutvogelkartierung



Legende

Brutstatus (gemäß SÜDBECK)

- Brutnachweis
- Brutverdacht
- Geltungsbereich B-Plan Nr. 114

a	Amsel	Turdus merula
a	Amsel	Turdus merula
br	Blässralle/Blässhuhn	Fulica atra
bm	Blaumeise	Cyanistes caeruleus
drs	Drosselrohrsänger	Acrocephalus arundinaceus
e	Elster	Pica pica
e	Elster	Pica pica
fe	Feldsperling	Passer montanus
fe	Feldsperling	Passer montanus
gg	Gartengrasmücke	Sylvia borin
gr	Gartenrotschwanz	Phoenicurus phoenicurus
gra	Graugans	Anser anser
ht	Haubentaucher	Podiceps cristatus
kg	Klappergrasmücke	Sylvia curruca
k	Kohlmeise	Parus major
k	Kohlmeise	Parus major
ku	Kuckuck	Cuculus canorus
mg	Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla
mg	Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla
mg	Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla
nk	Nebelkrähe	Corvus cornix
nk	Nebelkrähe	Corvus cornix
nk	Nebelkrähe	Corvus cornix
rt	Ringeltaube	Columba palumbus
ro	Rohrammer	Emberiza schoeniclus
r	Rotkehlchen	Erithacus rubecula
spr	Sprosser	Luscinia luscinia

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Kartierbericht
Amphibienkartierung

Bebauungsplan Nr. 114
– Verlängerte Scharnhorststraße –

Greifswald, April 2019

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald

Tel. : 03834/5955-0
Fax : 03834/5955-55
E-Mail: ipo@ingenieurplanung-ost.de

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 2

2 Untersuchungsgebiet (UG) 2

3 Methodik 3

4 Ergebnisse 3

Wertgebende Arten 5

5 Bewertung 5

6 Zusammenfassung 6

7 Literatur-/Quellenverzeichnis 8

Anlage I – Übersichtslageplan

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald sieht die Ausweisung des Bebauungsplans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – als Standort für eine Schule vor. Zum Zeitpunkt der durchgeführten Kartierungen war darüber hinaus Wohnbebauung im Geltungsbereich vorgesehen, was jedoch im weiteren Planungsverlauf nach Abschluss der Kartierungen verworfen wurde. Der ursprüngliche Geltungsbereich, der im vorliegenden Bericht zu Grunde liegt, umfasst zum einen eine Kleingartenanlage im nordöstlichen Teil, zum anderen im Wesentlichen ein extensiv genutztes und von Gräben durchzogenes Grünland im südwestlichen Teil. Außerhalb des Geltungsbereiches schließt sich im Nordwesten das Gewässer des Regenrückhaltebeckens Scharnhorststraße an, welches von dichten Hecken umgeben ist und selbst eine naturnahe Struktur aufweist. Insbesondere im Bereich des Regenrückhaltebeckens sowie den Gräben im Grünland sind Amphibien zu erwarten. Im Bereich der Gräben entlang der Osnabrücker Straße wurde durch die Vorbelastung und der anthropogenen Struktur nicht von einem relevanten Amphibienvorkommen ausgegangen. Daher wurde eine Amphibienkartierung im Bereich des Grünlandes und des Gewässers durchgeführt, um den Bestand an Amphibienarten zu ermitteln, die für die weitere Planung des Gebiets relevant sind.
Da für den betrachteten Bereich bisher keine bzw. keine ausreichenden faunistischen Daten verfügbar sind, wurde im Jahr 2018 eine Kartierungen der Amphibien durchgeführt, die als Grundlage für die Einschätzung von Beeinträchtigungen und notwendiger Maßnahmen zum Schutz der Fauna dienen soll.

Im vorliegenden Endbericht werden die Ergebnisse dieser **Amphibienerfassung** aus dem Jahr 2018 zusammengefasst. Dabei werden jene Amphibienarten herausgestellt, die für das Vorhaben von besonderer Bedeutung sind.

2 Untersuchungsgebiet (UG)

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße – befindet sich in der Universitäts- und Hansestadt in der Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung südwestlich der Osnabrücker Straße. Es wird dabei entsprechend des Zeitpunkts der Kartierung der Planungsstand aus dem Jahr 2018 verwendet. Das Untersuchungsgebiet umfasst im Wesentlichen den südwestlichen Teilbereich des B-Plans mit einem Bereich von ca. 25 m darüber hinaus, wobei hier im Wesentlichen nur die Gewässer untersucht wurden. Um einen Funktionszusammenhang zwischen den Gräben und dem Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße zu untersuchen, wurde auch dieses im südlichen Uferbereich untersucht. Auf eine Kartierung der Gräben im nordöstlichen Untersuchungsgebiet wurde aufgrund der vorbelasteten Standorte und der stark naturfernen Struktur verzichtet.
Das Grünland ist extensiv genutzt und weist mehrere feuchtere Bereiche mit Seggen- und Binsenbewuchs auf. Teile des Grünlandes sind insbesondere im Frühjahr zwischenzeitlich überstaut. Es wird von zwei Gräben in N-S-Richtung durchzogen (Gräben 25 und 25/017), weitere ziehen sich am südwestlichen, östlichen und nördlichen Rand entlang (Gräben 25/004, 25/005 und ein namenloser Graben), im Norden befindet sich das Schöpfwerk 559 Scharnhorststraße. Die südliche Hälfte des westlichen sowie der gesamte südliche Rand des Grünlandes sind von einer hohen Baumhecke bewachsen, welche hauptsächlich aus Pappeln besteht. Direkt nördlich des Grünlandes verläuft die Verlängerte Scharnhorststraße, von

der östlich eine Zufahrtsstraße nach Süden in die Kleingartenanlagen abzweigt. Im Westen, Süden und Osten ist das Grünland von Kleingartenanlagen ohne Großbäume umgeben. Nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße befindet sich das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße, welches als hochwertiges Gewässerbiotop ausgeprägt ist. Es ist rundum von dichten Hecken umgeben und besitzt am Uferbereich z.T. ausgeprägte Röhrichte und Ufervegetation. Im Gewässer befindet sich eine vollständig bewaldete Insel, welche durch einen röhrichtbestandenen Verlandungsbereich mit dem Ufer verbunden ist. Der Graben 25 mündet direkt ins Gewässer. Um das Gewässer herum führt ein unbefestigter Weg.

3 Methodik

Die Kartierung der Amphibien wurde während der Laichzeit der heimischen Amphibien im Jahr 2018 durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum zwischen April und Mai Kartierungen an 6 Terminen am Tag durchgeführt. Die Kartierungen fanden jeweils in den Morgen- bis Vormittagsstunden statt. Dabei wurde im Vorfeld eine Potentialanalyse des UG durchgeführt, bei der alle potentiell nutzbaren Gewässer begutachtet wurden. Da im UG eine sehr große Zahl von Gewässern (überwiegend Gräben) vorhanden sind, wurde die genaue Kartierung auf die zugänglicheren und geeigneteren Gewässer konzentriert. Weitere Gewässer wurden im Rahmen der anderen im UG durchgeführten Kartierungen stichprobenhaft mit begutachtet und solche Zufallsfunde mit in den Ergebnissen berücksichtigt. So wurde u.a. die Vielzahl kleiner Abzugsgräben im Inneren des Küstenschutzwaldes nicht mit kartiert, ebenso wie sehr dicht zugewachsene Gräben im Bereich des Extensivgrünlandes oder zwischenzeitlich trockenfallende Gräben im Randbereich der L21.

Tabelle 1: Termine der Tag- und Nachtkartierungen mit Wetterdaten

Durchgang	1	2	3 Nacht	4	5 Nacht	6
Datum	05.04.18	27.04.18	03.05.18	16.05.18	24.05.18	07.06.18
Wetter	leicht bewölkt, schwacher Wind	wolkig, kaum Wind	schwach bewölkt, schwacher Wind	stark bewölkt, sehr schwacher Wind	wolkenlos, windig	sonnig, kaum Wind
Temperatur	8 °C	8 °C	14 °C	17 °C	16 °C	13 °C

Die Beobachtungen erfolgten durch Verhören von Rufen sowie Beobachtung von Individuen mit bloßem Auge und mit Hilfe eines Fernglases (10x42). Die Gewässer wurden darüber hinaus stichprobenhaft bekeschert, um Larven und Molche nachweisen zu können. Dabei wurden die Gräben an mehreren Stellen mit dem Kescher intensiv abgesucht. Im Regenrückhaltebecken wurde der südliche Uferbereich im Flachwasser bis zur Uferkante bzw. Röhrichtkante bekeschert. Soweit möglich wurde auch noch im Randbereich des Röchrichts bekeschert. Bei den Nachtkartierungen wurden die Gewässer mit Lampen abgeleuchtet, um vorhandene Tiere mit bloßem Auge erkennen zu können und ebenfalls Rufaktivität aufgezeichnet. Alle festgestellten Amphibien wurden in Tageskarten und -tabellen protokolliert.

4 Ergebnisse

Im UG wurde während der Kartierung durch IPO lediglich eine Amphibienart nachgewiesen. Dabei handelt es sich um Individuen des sogenannten Grünfrosch-Komplexes (*Pelophylax* kl. *esculentus*), welcher als Hybride zwischen dem Seefrosch und dem Kleinen Wasserfrosch steht, aber auch ohne deren Anwesenheit selbstständig existieren kann. Darüber hinaus wurde durch Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald) festgestellt, dass im Zeitraum nach Ostern in größerer Zahl (ca. 50 Tiere) tote Erdkröten (*Bufo bufo*) im Graben 25 im Zulaufbereich zum Regenrückhaltebecken zu finden waren. Diese waren überwiegend verletzt und sind durch das Schöpfwerk Scharnhorststraße in den Graben gelangt. Lebende Erdkröten wurden im Rahmen der Kartierung nicht festgestellt.
Insgesamt ist anzumerken, dass das Frühjahr 2018 schwierige Wetterbedingungen mit sich brachte. Nach einem milden Winter kam es relativ spät zu mehreren Kälteeinbrüchen im Wechsel mit höheren Temperaturen und ab April zu stetig steigenden, eher sommerlichen Temperaturen mit wenig Niederschlag. So war der letzte Schneefall zu Ostern zu verzeichnen, aber bereits eine Woche später herrschten z.T. Temperaturen von ca. 20 °C. Diese Schwankungen zwischen Wetterextremen machten das Jahr 2018 zu einem schwierigen Jahr vor allem für Frühlaicher wie Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Erdkröte. Somit ist es möglich, dass Wanderungen von Frühlaichern bereits vor Beginn der Kartierungen in kurzen Warmphasen zwischen den Kälteeinbrüchen stattfanden.

Tabelle 2: Gesamtartenliste der Amphibien im Untersuchungsgebiet

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Gesamtzahl Funde	RL D	RL MV	FFH-RL Anhang IV*	streng geschützt **	Bemerkungen
Erdkröte	*Bufo bufo*	~50[1)]	*	3			durch Schöpfwerk getötete Tiere
Grünfrosch	*Pelophylax* kl. *esculentus*	15-25	*	3			

Rote Liste (Bast et al. 1992, Kühnel et al. 2009): 0 = ausgestorben/verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet, */- = ungefährdet
***Schutzstatus nach Anhang IV der FFH - Richtlinie 92/43/EWG**
****Schutzstatus nach BNatSchG streng geschützte Arten gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 14 BNatSchG**
[1)] Angaben von Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald)

Die festgestellten Grünfrösche wurden nur im Graben 25/004 – Teil 2 gefunden. Hier war an zwei Terminen (16.05. und 24.05.2018) Rufaktivität zu verzeichnen. Dabei wurden 5-10 bzw. 10-15 Tiere im ganzen Graben festgestellt. Der Graben 25/004 besitzt eine wenig natürlich Struktur, die Böschungen sind steil und das Gewässerprofil ist sehr gleichmäßig. Es war jedoch eine üppige Unter-/Wasservegetation zu verzeichnen. Die anderen Gräben wiesen kaum andere Strukturen auf mit Ausnahme des Grabens 25. Dieser ist eher schnell fließend und besitzt ein sandiges Sohlsubstrat ohne Bewuchs. Alle Gräben wurden auch auf ganzer Länge abgegangen (z.T. im Wasser), es konnten nicht einmal Fluchtbewegungen festgestellt werden.
Das Regenrückhaltebecken weist sowohl Bereich mit starkem Bewuchs und ausgeprägten Röhrichten im Flachwasser sowie nahezu unbewachsene Uferabschnitte auf. In keinem dieser Bereiche wurden Amphibien festgestellt, weder auf Sicht noch hinsichtlich Rufaktivität.
Die Bekescherung der Gewässer blieb ergebnislos. Es wurde weder in den Gräben noch im Regenrückhaltebecken Laich festgestellt, auch bereits geschlüpfte Larven waren nicht zu finden. Ebenso wurden auch keinerlei Molche festgestellt.

Wertgebende Arten

Da alle festgestellten Arten in Mecklenburg-Vorpommern als gefährdet eingestuft werden, sind sie alle als wertgebende Arten zu betrachten.

Erdkröte *Bufo bufo*

Die Erdkröte ist die häufigste Krötenart Deutschlands und auch eine der häufigsten Amphibienarten. Sie besitzt ein weites Spektrum von Lebensräumen und kann an einer Vielzahl von Gewässern gefunden werden. Sie laicht hauptsächlich zwischen März und April. Als Landlebensräume werden vorwiegend Wälder besiedelt, aber auch halboffene Lebensräume, Weiden, Wiesen oder Gärten. Die Überwinterung erfolgt hauptsächlich in Wäldern, in dem sich die Tiere Verstecke unter der Laubstreu suchen, Tierbaue beziehen oder sich im Boden eingraben. Im UG ist eine Überwinterung vor allem in den umliegenden Kleingartenanlagen (z.B. in Komposthaufen oder Holzstapeln) denkbar.

Grünfrosch *Pelophylax* kl. *esculentus*

Der Grünfroschkomplex umfasst unterschiedliche Hybridisierungsstufen zwischen Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) und Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*). Die Hybriden werden meist als Teichfrosch (*Pelophylax* kl. *esculentus*) bezeichnet und können sich auch ohne Anwesenheit der anderen beiden Arten vermehren. Da lediglich der Teichfrosch laut Verbreitungskarten des BfN im UG vorkommt, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um Teichfrösche handelt.
Grünfrösche sind eng an Gewässer gebunden. Sie bevorzugen eutrophe Gewässer mit reicher Unterwasservegetation und eher guter Besonnung, wobei die ökologische Potenz des Artenkomplexes sehr groß ist. Daher werden auch eher naturferne Gewässer besiedelt. Teichfrösche können sich auch weiter von den Gewässern entfernen. Grünfrösche gehören zu den Spätlaichern, deren Laichzeit beim Teichfrosch zwischen Mai und Juni liegt. Die Überwinterung findet beim Teichfrosch teilweise im Gewässer statt, überwiegend überwintern Sie in Wäldern, Gärten, Parkanlagen etc. in Gangsystemen und Höhlen im Boden. Daher ist im UG wie bei der Erdkröte eine Überwinterung in den Kleingärten denkbar, aber auch eine Überwinterung am Grund der Gräben bzw. des Regenrückhaltebeckens. Dabei ist jedoch bei den Gräben die Gefahr des Durchfrierens im Winter bzw. des Sauerstoffmangels unter dem Eis relativ groß.

5 Bewertung

Die Anzahl der Amphibienfunde im UG ist gering, die Artenvielfalt ist mit 2 Arten als gering zu betrachten. Dabei weisen beide gefundenen Arten eine breite ökologische Toleranz auf und besiedeln z.T. auch stark naturferne Gewässer. Auffällig ist dabei, dass lediglich im Graben 25/004 – Teil 2 lebende Tiere gefunden wurden, auch wenn weitere Gewässer im UG z.T. eine gleiche oder bessere Habitateignung aufweisen. Insbesondere das Regenrückhaltebecken ist ein sehr strukturreiches Gewässer mit potentiell guten Lebensbedingungen. Die Funde der Erdkröte umfassen im Wesentlichen tote Tiere, die Verletzungen durch das

Schöpfwerk aufwiesen. Nur wenige Tiere waren laut Herrn Knut Weidemann noch am Leben, allerdings ebenfalls verletzt und nicht überlebensfähig. Es lässt sich dabei nicht eindeutig klären, ob das Ziel der Kröten der Graben 25/004 war und diese durch das Schöpfwerk eingesaugt wurden, oder ob sie den Graben lediglich bei der Wanderung zum Regenrückhaltebecken passierten und dabei eingesaugt wurden.
Generell sind die Ergebnisse der Kartierung aufgrund der schwierigen Wetterbedingungen im Frühjahr 2018 mit Vorsicht zu genießen. Da die Kartierung erst im April beginnen konnte und der Frühling hinsichtlich des Wetters nahezu ausgefallen ist, können die Wanderaktivitäten im UG bereits vor Beginn der Kartierungen in einer wärmeren Phase stattgefunden haben bzw. können sie auch nur einen geringen Umfang und eine kurze Dauer aufgewiesen haben. Bei beständig ungünstigen Bedingungen kann die Laichzeit auch vollständig ausfallen. Somit kann auf Grundlage der Kartierung nicht eindeutig geklärt werden, ob die Eignung des UG für Amphibien generell schlecht ist oder die Ergebnisse lediglich aufgrund des Wetters beeinträchtigt sind. Möglich ist auch eine Kombination, bei der die Habitatbedingungen z.B. durch die seit dem Frühjahr anhaltende Trockenheit gemindert wurden. Laut Aussagen eines Passanten, der nach eigenen Angaben seit Jahren regelmäßig die Verlängerte Scharnhorststraße passiert, gab es in den vergangenen Jahren ausgeprägte Wanderungen auf der Straße zwischen Grünland und Regenrückhaltebecken, allerdings nicht im Jahr 2018. Somit lässt sich dieses Jahr als Ausnahmejahr für Amphibien deuten.
Als Gründe, warum kein Laich und keine Larven zu finden waren, kommen mehrere Faktoren in Frage. Bei einem Ablaichen bereits vor Beginn der Kartierungen kann der Laich z.B. durch Frost geschädigt worden sein, ein Einfrieren des Laichs führt zum Absterben der Embryonen. Dies ist vor allem für die Gräben denkbar, da diese aufgrund des kleinen Wasserkörpers schneller abkühlen und einfrieren. Insbesondere im Regenrückhaltebecken gibt es darüber hinaus einen hohen Prädationsdruck auf den Laich und die Larven. Das Gewässer ist sowohl fischreich als auch von diversen Wasservögeln bewohnt, die z.T. auch Amphibienlaich fressen.
Insgesamt lässt sich also sagen, dass das UG anhand der Ergebnisse der Kartierung im Jahr 2018 eine eher geringe Eignung als Amphibienhabitat hat. Aber aufgrund der Wetterschwankungen und auf Grundlage einer Potentialanalyse ist dies als Abweichung anzusehen, die nicht den Normalzustand repräsentiert. Die Gräben besitzen als Laichgewässer nur eine geringe Eignung für die meisten Arten, allerdings können sie zumindest durch Grünfrösche aufgrund deren geringer Ansprüche genutzt werden. Das Regenrückhaltebecken besitzt trotz starkem Fischbesatz eine höhere Eignung für eine Besiedelung mit Amphibien und ist somit als potentielles Laichhabitat anzusehen. Das Grünland besitzt aufgrund der eher hohen Grundwasserstände und der extensiven Nutzung eine gute Eignung als Sommerlebensraum, die umliegenden Kleingartenanlagen eine potentielle Eignung als Sommerlebensraum und Überwinterungshabitate. Somit ist von einer Wanderbeziehung zwischen Grünland, Regenrückhaltebecken sowie den Kleingartenanlagen auszugehen.

6 Zusammenfassung

Im UG wurden mit Grünfröschen (*Pelophylax* kl. *esculentus*) und Erdkröte (*Bufo bufo*) insgesamt nur 2 Arten festgestellt. Alle vorgefundenen Arten werden in Mecklenburg-Vorpommern als gefährdet eingestuft, es sind jedoch keine streng geschützten oder FFH-Arten gefunden

worden. Balzaktivität konnte lediglich bei Individuen des Grünfrosch-Komplexes festgestellt werden. Der Nachweis der Erdkröte erfolgte durch Herrn Knut Weidemann (Universität Greifswald) und umfasste tote Tiere, die durch das Schöpfwerk Scharnhorststraße getötet wurden. Im Rahmen der Kartierung wurden allerdings keine Erdkröten gefunden. Es wurden im gesamten UG weder Laich noch Larven festgestellt. Aufgrund der vorhandenen Struktur wird das Regenrückhaltebecken dennoch als potentielles Laichgewässer angesehen. Die Gräben weisen eine geringe Eignung als Laichgewässer auf.
Das Jahr 2018 wird aufgrund der Wetterentwicklung im Frühjahr als ungünstig für die Amphibienfauna angesehen. Dies wird als eine Ursache für die geringen Funde angesehen, so dass das Jahr 2018 als Ausnahmejahr zu betrachten ist. Die Ergebnisse der Kartierung sind somit in diesem Kontext zu betrachten.

7 Literatur-/Quellenverzeichnis

BAST ET AL., 1992. Rote Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien Mecklenburg Vorpommerns, 1. Fassung, Stand 1991. Die Umweltministerin des Landes Mecklenburg Vorpommern (Hrsg.), Schwerin.

GÜNTHER, R (Hrsg.), 1996. Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.

HAUPT ET AL., 2009. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und biologische Vielfalt 70 (1), Bonn-Bad Godesberg.

LUNG – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (Hrsg.), 2006. LINFOS – Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern. http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/

SENGLAUB, K. ET AL. (Hrsg.), 2003. Stresemann - Exkursionsfauna von Deutschland, Band 3 – Wirbeltiere, 12. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin.

Gesetze und Verordnungen

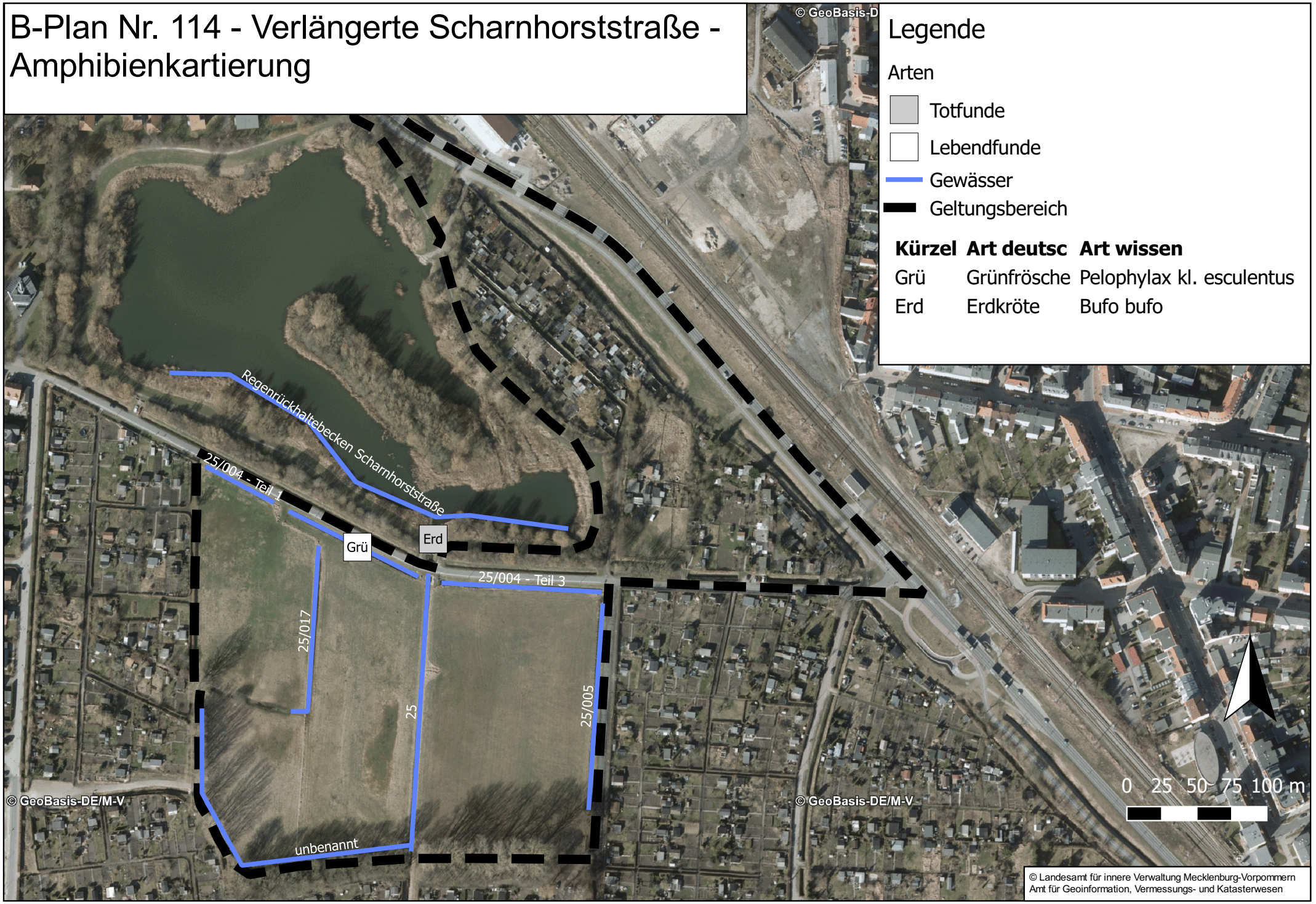
BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ vom 29. Juli 2009. BGBl. I S. 2542.

NATSCHAG – GESETZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDESNATURSCHUTZGESETZES (NATURSCHUTZAUSFÜHRUNGSGESETZ - NATSCHAG M-V) vom 23. Februar 2010)

FFH-RL – RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES VOM 21. MAI 1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSRÄUME SOWIE DER WILDLEBENDEN TIERE UND PFLANZEN (FFH-RICHTLINIE). EG-ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7. Fassung vom 1.1.2007.

Anlage I – Übersichtslageplan

B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - Amphibienkartierung



IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Stadtbauamt
Stadtentwicklung/untere
Denkmalschutzbehörde
Markt 15
17489 Greifswald

Verkehrstechnische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße

Hamburg, Juni 2019

IPO Hamburg GmbH im Auftrag der
IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald

Tel. :03834/5955-0
Fax :03834/5955-55
Email: ipo@ingenieurplanung-ost.de

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 7
2 Bestandssituation 9
3 Verkehr 2018 13
3.1 Verkehrserhebung 13
3.2 Ganglinie und Spitzenstunde 13
3.3 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 2018 (DTV) 15
3.3.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße 16
3.3.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße 17
3.3.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße 19
3.3.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße 20
3.4 Bemessungsverkehrsstärke 2018 (MSV) 21
3.4.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße 21
3.4.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße 23
3.4.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße 24
3.4.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße 25
3.5 Plausibilitätskontrolle 27
4 Leistungsfähigkeitsberechnungen – Analysefall 2018 29
4.1 Methodik 29
4.2 Ergebnisse 31
4.2.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße 31
4.2.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße 32
4.2.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße 33
4.2.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße 34
5 Zwischenfazit 35
6 Nutzungen und Erschließung des Bebauungsplan Nr. 114 36
7 Verkehrserzeugung 37
7.1 Schule 37
7.2 Sporthalle und Sportanlage 38
8 Verkehrsumlegung 40
8.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße 40

8.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße 46
8.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße 52
8.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße 58
9 Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose 65
9.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße 65
9.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße 66
9.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße 67
9.3.1 Signalzeitenplan 1.1: 67
9.3.2 Signalzeitenplan 1.2: 70
9.3.3 Signalzeitenplan 3.1: 72
9.3.4 Signalzeitenplan 3.2: 74
9.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße 76
10 Fazit 77

Bearbeitung:
M.Sc. Roya Arya
Dipl.-Ing. Tim Franke

Hamburg, Juni 2019
Proj.-Nr.: 218012

IPO Hamburg GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Marienthaler Str. 147, 20535 Hamburg
FON: 040/61169016● FAX: 040/53306906

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28, 17489 Greifswald
FON: 03834/59550 ● FAX: 03834/595555 ● E-Mail: ipo@ingenieurplanubng-ost.de

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Übersichtslageplan 10
Abbildung 2 KP3 Zufahrt Loitzer Straße 12
Abbildung 3 Ganglinie im Zeitintervall 06:00-10:00 Uhr, April 2018 14
Abbildung 4 Ganglinie im Zeitintervall 15:00-19:00 Uhr, April 2018 15
Abbildung 5 KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2018 17
Abbildung 6 KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr, - 3-armig, DTV 2018 18
Abbildung 7 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2018 19
Abbildung 8 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2018 20
Abbildung 9 KP1, MSV2018 Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 22
Abbildung 10 KP2 - dreiarmig, MSV2018 Vormittagsspitzenstunde 23
Abbildung 11 KP2 - dreiarmig, MSV2018 Nachmittagsspitzenstunde 24
Abbildung 12 KP3, MSV2018 Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 25
Abbildung 13 KP4, MSV2018 Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 26
Abbildung 8-1: KP1, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A 41
Abbildung 8-2: KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2030- Var A 42
Abbildung 8-3: KP1, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B 43
Abbildung 8-4: KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2030- Var B 44
Abbildung 8-5: KP1, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C 45
Abbildung 8-6: KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2030- Var C 46
Abbildung 8-7: KP2, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A 47
Abbildung 8-8: KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr, DTV 2030 48
Abbildung 8-9: KP2, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B 49
Abbildung 8-10: KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr , DTV 2030 50
Abbildung 8-11: KP2, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C 51
Abbildung 8-12: KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr , DTV 2030 52
Abbildung 8-13: KP3, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A 53
Abbildung 8-14: KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2030, Var A 54
Abbildung 8-15: KP3, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B 55
Abbildung 8-16: KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2030, Var B 56
Abbildung 8-17: KP3, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C 57
Abbildung 8-18: KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2030, Var C 58
Abbildung 8-19: KP4, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A 59
Abbildung 8-20: KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2030, Var A 60
Abbildung 8-21: KP4, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B 61
Abbildung 8-22: KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2030, Var B 62
Abbildung 8-23: KP4, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C 63
Abbildung 8-24: KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2030, Var C. 64
Abbildung 9-1: Knotengeometrie, KP 3 67

Abbildung 9-2: Signalzeitenplan 1.1 Vormittag 68
Abbildung 9-3: Signalzeitenplan 1.2 Vormittag 70
Abbildung 9-4: Signalzeitenplan 3.1 Nachmittag 72
Abbildung 9-5: Signalzeitenplan 3.2 Nachmittag 74
Abbildung 9-6: SZP 3.2 Var A Bewertungsergebnis 75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes für Knotenpunkte ohne LSA 30
Tabelle 2 Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Analyse 2018, Vormittag 31
Tabelle 3 Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Analyse 2018, Nachmittag 31
Tabelle 4 Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Analyse 2018, Vormittag 32
Tabelle 5 Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Analyse 2018, Nachmittag 32
Tabelle 8 Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, Analyse 2018, Vormittag 33
Tabelle 9 Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, Analyse 2018, Nachmittag 33
Tabelle 10 Leistungsfähigkeitsbewertung KP4, Analyse 2018, Vormittag 34
Tabelle 11 Leistungsfähigkeitsbewertung KP4, Analyse 2018, Nachmittag 34
Tabelle 12. Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Prognose 2030, Vormittag 65
Tabelle 13.Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Prognose 2030, Nachmittag 65
Tabelle 14. Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Prognose 2030, Vormittag 66
Tabelle 15 Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Prognose 2030, Nachmittag 66
Tabelle 16: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 1.1 Var A, Prognose 2030, Vormittag 68
Tabelle 17: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 1.1 Var B, Prognose 2030, Vormittag 69
Tabelle 18: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 1.1 Var C, Prognose 2030, Vormittag 69
Tabelle 19: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP3, SZP 1.2 Var A, Analyse 2030, Vormittag 70
Tabelle 20: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP3, SZP 1.2 Var B, Analyse 2030, Vormittag 71
Tabelle 21: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP3, SZP 1.2 Var C, Analyse 2030, Vormittag 71
Tabelle 22: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.1 Var A, Prognose 2030, Nachmittag 73
Tabelle 23: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.1 Var B, Prognose 2030, Nachmittag 73
Tabelle 24: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.1 Var C, Prognose 2030, Nachmittag 73
Tabelle 25: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.2 Var A, Prognose 2030, Nachmittag 74
Tabelle 26: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.2 Var B, Prognose 2030, Nachmittag 75
Tabelle 27: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.2 Var C, Prognose 2030, Nachmittag 75
Tabelle 28: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP4, Analyse 2030, Vormittag 76
Tabelle 29: Leistungsfähigkeitsbewertung KP4, Analyse 2030, Nachmittag 76

Abkürzungsverzeichnis

B-Plan	= Bebauungsplan
CO_2	= Kohlenstoffdioxid
DTV	= durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres
EVE	= Empfehlungen für Verkehrserhebung
Fg	= Fußgänger
HBS	= Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Kfz	= Kraftfahrzeuge
KP	= Knotenpunkt
Lkw	= Lastkraftwagen
MSV	= maßgebende stündliche Verkehrsstärke
Nr.	= Nummer
Pkw	= Personenkraftwagen
QSV	= Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
Rf	= Radfahrer
SV	= Schwerverkehr
Var	= Variante
VZ	= Verkehrszeichen
w	= Index für alle Werktage (Mo-Sa) außerhalb der Schulferien des betreffenden Landes

Datenquelle

- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [FGSV, 2015]
- Empfehlungen für Verkehrserhebung [FGSV, 2012]
- Open StreetMap

EDV

- LISA+ Vers. 6.2
- KNOBEL 7.0

1 Aufgabenstellung

Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald beabsichtigt über die Entwicklung des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße planungsrechtliche Voraussetzungen zur Errichtung eines neuen Schulstandortes zur Optimierung der Infrastruktur als nachhaltige Maßnahme der Innenentwicklung für die derzeit von verschiedenen Kleintierzuchtverein temporär genutzte Fläche östlich des Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße zu schaffen. Mit der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung sollen die verkehrlichen Aspekte im Zusammenhang mit dem B-Plan Nr. 114 betrachtet werden. Zu diesem Zweck ist einerseits die Bestandssituation bzw. der Analysefall näher zu untersuchen und die vorliegenden Verkehrsverhältnisse zu bestimmen. Andererseits sind die verkehrlichen Auswirkungen infolge neuinduzierter Verkehre durch die geplanten Nutzungen des Bebauungsplans Nr. 114 abzuschätzen und eine verträgliche Abwicklung der Verkehre über das bestehende Straßennetz mittels Bewertung der Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeit zu überprüfen.

Im Fokus der Untersuchung stehen dabei die Knotenpunkte:

1. KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße
2. KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße
3. KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße
4. KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Diese sind für den Analysefall, den Prognosenullfall (Var0) und drei vom Stadtbauamt entwickelte Konzepte für den B-Plan Nr.114 (Var1-3) zu untersuchen. Dabei waren die drei nachfolgenden Erschließungsvarianten zu berücksichtigen.

Var A: Erschließung nur in westliche Richtung (über KP4, KP2 und KP3)
Var B: Erschließung nur in östliche Richtung (über KP1)
Var C: Erschließung durchgehend in westliche und östliche Richtung (KP1-4)

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung wurden zu diesem Zweck nachfolgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Zur Erfassung der aktuellen Verkehrsverhältnisse und als Basis für die aufzustellenden Verkehrsprognosen wurden an einem Werktag außerhalb der Ferien Kurzzeitzählungen durchgeführt. Diese wurden gemäß Handbuch für die Bewertung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, 2015) auf die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) und die für die Bewertung der Verkehrsqualität maßgebenden Bemessungsverkehrsstärken der Vormittags- und Nachmittagsspitzenstunde ausgewertet und grafisch dargestellt.
- Plausibilitätsprüfungen der erhobenen Verkehrsdaten
- Beurteilung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit im Bestands- bzw. Analysefall 2018

- Ermittlung der zu erwartenden Verkehrserzeugung infolge der geplanten Nutzungen des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - über Anwendung des Verfahrens zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung nach „Dr. Bosserhoff“.
- Umlegung der abgeschätzten und durch die Nutzung erzeugten Verkehrsmengen auf das bestehende Straßennetz infolge einer Verteilung der Verkehre auf die an den Knotenpunkt auftretenden Fahrbeziehungen. Dabei werden drei Erschließungsvarianten, unterschieden für die Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag, sowie für den DTV als Tagesverkehr betrachtet. Es wird eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030 aufgestellt.
- Beurteilung der Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeit für das Prognosejahr 2030 unterschieden in die drei zu betrachtenden Varianten:
  - Variante A: Erschließung ausschließlich nach Westen
  - Variante B: Erschließung ausschließlich nach Osten
  - Variante C: Erschließung nach Westen und Osten

  für die Vor- und Nachmittagsspitzenstunde.
- Abschließend werden Empfehlungen zur Erschließung, zur Herstellung der Leistungsfähigkeit und zur Reduzierung des Verkehrsbedingten CO_2-Ausstoßes gegeben.

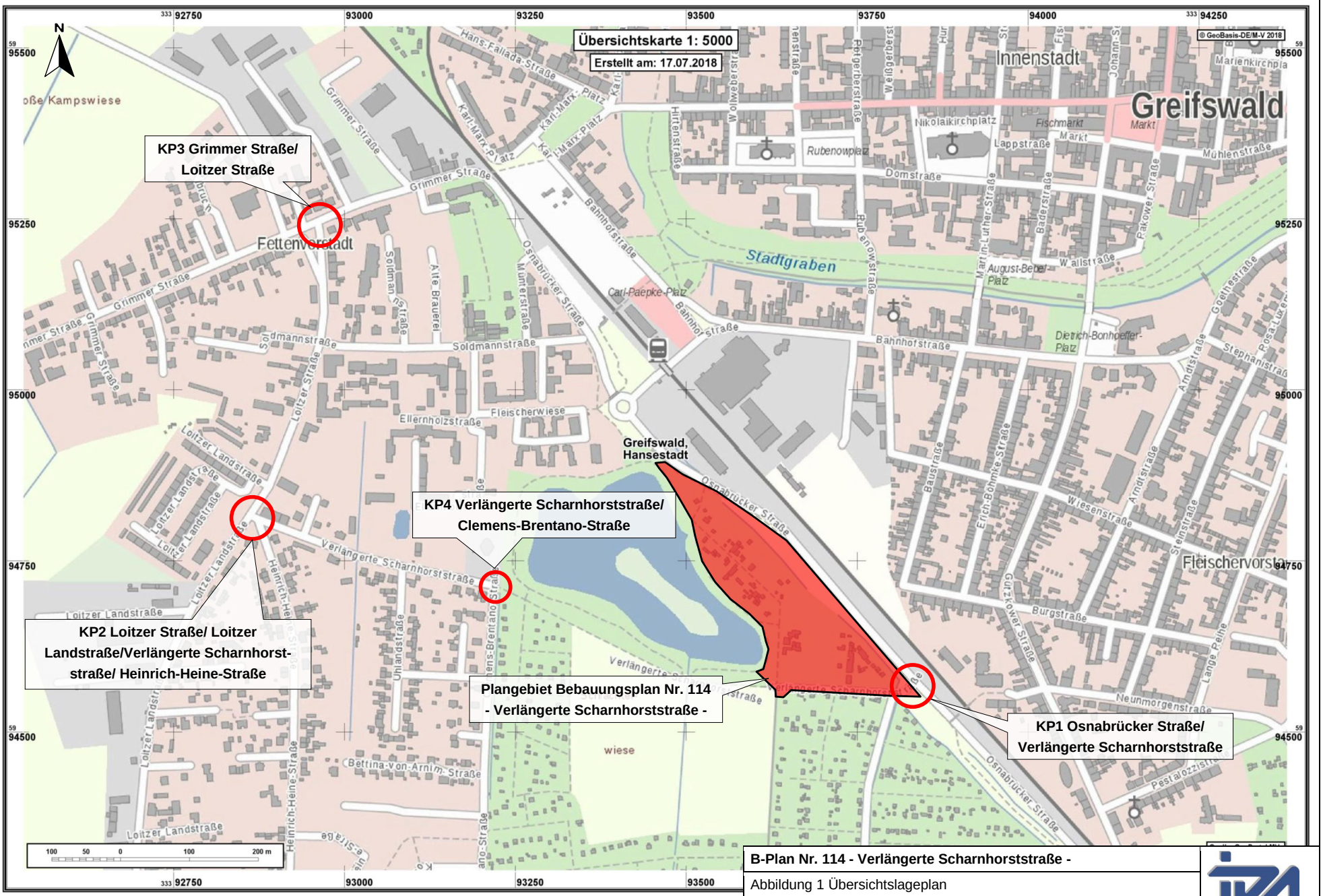
2 Bestandssituation

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße - befindet sich im östlichen Teil der Fettenvorstadt/Stadtrandsiedlung. Es liegt nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße in unmittelbarer Nähe zum Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße. Die zu untersuchenden Knotenpunkte liegen östlich bzw. westlich und z.T. nördlich des Plangebietes. Die Verlängerte Scharnhorststraße, über die das Baugebiet des B-Plan Nr. 114 angebunden werden soll, ist eine Erschließungsstraße, die zwischen der Heinrich-Heine Straße und der südöstlich des Regenrückhaltebeckens befindlichen Zufahrt zu den anliegenden Kleingärten als Fahrradstraße ausgewiesen. Diese ist für Anlieger freigegeben. Ab der Clemens-Brentano-Straße bewirken Poller, dass die Straße nur für Radfahrer und für Fußgänger zugänglich ist. Teilweise dürfen Anlieger aber auch diesen Streckenabschnitt befahren.

Die zu untersuchenden Knotenpunkte befinden sich östlich (KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße) und westlich (KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße/ und KP2 Verlängerte Scharnhorststraße/Loitzer Straße) sowie nordwestlich (KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße) des Plangebietes. Das Plangebiet und das auf die Knotenpunkte erweiterte Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 1 dargestellt.

Über die drei-armige Einmündung Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße werden die für Kleintierhaltungsanlagen und Kleingärten genutzten Gebiete östlich der genannten Fahrradstraße an das Hauptverkehrsstraßennetz angebunden. Bei der Osnabrücker Straße handelt es sich um eine Hauptverkehrsstraße mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h, die eine Zubringerfunktion von der Greifswalder Umgehungsstraße (B109) in Richtung Innenstadt aus südlicher Richtung übernimmt. Parallel zur Straße verläuft ein benutzungspflichtiger getrennter Geh- und Zweirichtungsradweg. Zur Querung der Osnabrücker Straße und der dahinter liegenden Trasse der Eisenbahn besteht für den Fuß- und Radverkehr etwa 70m südöstlich des Knotenpunktes eine Unterführung in Richtung Gützkower Straße und damit in Richtung Innenstadt. Die Unterführung ist dabei über mehrere Verbindungen, die als Abkürzungen genutzt werden können und von den nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmern auch genutzt werden, an den Gehweg und die bauliche Radverkehrsanlage parallel zur Osnabrücker Straße angeschlossen. Dies bewirkt, dass Rad- und Fußverkehre mit Ausnahme der Querung der Zufahrt Verlängerte Scharnhorststraße an diesem Knoten weitestgehend unabhängig vom Kfz-Verkehr abgewickelt werden können. Auf der Fahrbahn der Osnabrücker Straße treten aufgrund der Benutzungspflicht des baulichen Radwegs keine Radfahrer auf und die Radfahrer der verlängerten Scharnhorststraße verlassen diese rechtzeitig über die zusätzlichen Verbindungen. Damit üben nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer einzig über die vorhandene Querung (Furt) Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Knotens aus.

Der Knotenpunkt KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße unterliegt einer Vorfahrtszeichenregelung bei der die Verlängerte Scharnhorststraße mittels Zeichen VZ205 „Vorfahrt achten“ gegenüber der Osnabrücker Straße wartepflichtig untergeordnet ist. In der südöstlichen Zufahrt der Osnabrücker Straße befindet sich ein Linksabbiegefahrstreifen, der in etwa 6 Fahrzeugen das Aufstellen ermöglicht.



B-Plan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße -

Abbildung 1 Übersichtslageplan

Quelle: © Geoportal-mv.de

Die westlich der Clemens-Brentano-Straße gelegenen Wohngebiete erreichen das Hauptstraßennetz über den Knotenpunkt KP2 Verlängerte Scharnhorststraße/Loitzer Straße. Hierbei handelt es sich um einen eher untypischen und nicht eindeutig zu klassifizierenden Knotenpunkt. Nach der vorhandenen Vorfahrtszeichenregelung handelt es sich bei dem Knoten um eine Einmündung, deren mit VZ 206 „Halt! Vorfahrt gewähren!“ als wartepflichtig gekennzeichnete Zufahrt sich unmittelbar im Anschluss in zwei weitere Straßen aufteilt. Im weiteren Sinne kann die Verkehrsanlage aber auch als vierarmiger Knotenpunkt verstanden werden, der die Straßen Loitzer Straße, Loitzer Landstraße, Verlängerte Scharnhorststraße und Heinrich-Heine-Straße miteinander verknüpft. Dabei sind die Loitzer Straße und Landstraße die allgemein bevorrechtigten Ströme. Die Verlängerte Scharnhorststraße ist dabei als wartepflichtige Zufahrt gegenüber der Loitzer Straße allerdings aufgrund der Rechts-vor-Links-Regelung der Heinrich-Heine-Straße übergeordnet. Diese Reglung gleicht dabei von ihrer Ähnlichkeit einer abknickenden Vorfahrtsstraße, obwohl die Vorfahrtsstraße in diesem Fall nicht abknickt, sondern gradlinig verläuft.
Die Heinrich-Heine-Straße ist dabei von der Straßenart mit der Verlängerten Scharnhorststraße zu vergleichen und übernimmt eine Erschließungsfunktion der anliegenden Wohngebiete. Auch sie ist Bestandteil der Tempo-30-Zone. Die Loitzer Landstraße bzw. ab dem Knotenpunkt Loitzer Straße fungiert wiederum als Zubringerstraße zur Greifswalder Umgehungsstraße in südwestliche Richtung und sammelt dabei aber auch Verkehre der südlichen Wohngebiete über kleinere einmündende Straßen. Die Betrachtung als vierarmigen Knotenpunkt wird im Rahmen dieser Untersuchung für den Analysefall daraufhin überprüft, ob sich sichtliche Einflüsse ergeben. Die Ergebnisse hierzu sind im Anhang zusammengetragen.
Im weiteren Verlauf in Richtung Norden mündet die Loitzer Straße am Knotenpunkt KP3 in die Grimmer Straße. Die Grimmer Straße kann als Verlängerung der von Westen kommenden B109, die noch vor dem Greifswalder Ortseingang in Richtung Umgehungstraße abknickt, in Richtung Greifswalder Innenstadt verstanden werden. Sie übernimmt dabei als Einfallsstraße eine wichtige Verbindungsfunktion und ist damit Teil des direkten Zubringers für den Verkehr von der Anschlussstelle 25 Greifswald der BAB A20 in Richtung des Greifswalder Zentrums. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. In der östlichen Zufahrt der Grimmer Straße befindet sich ein Linksabbiegefahrstreifen mit 8 Aufstellplätzen. Parallel zur Grimmer Straßen befinden sich beidseitig benutzungspflichtige und getrennte Geh- und Radwege. Etwas vom Knoten abgesetzt befindet sich in der westlichen Zufahrt ein Fahrbahnteiler als Querungshilfe. Auf die Leistungsfähigkeit einflussnehmende Fußgänger- und Radquerverkehre treten deswegen nur auf der Querung der mit VZ206 untergeordneten Zufahrt Loitzer Straße auf. Diese Zufahrt ist für einen vorfahrtszeichengeregelten Knotenpunkt eher untypisch mit einem Links- und einem Rechtseinbiegestreifen versehen. Zudem sind an den Fahrbahnrändern Schutzstreifen für Radfahrer markiert. Eine weitere Besonderheit ist die in Abbildung 2 dargestellte Aufpflasterung, die unmittelbar vor der Haltlinie auf die Fahrbahn geklebt worden ist. Diese soll zum Schutz querender Radfahrer durchsetzen, dass die Kfz-Führer an der Haltlinie tatsächlich halten oder sich zumindest langsam in den Knotenpunkt hineintasten. Aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht ist dieser Knotenpunkt unter Beachtung der gewählten Sofortmaßnahme, die auf eine Unfallhäufung mit Radfahrer-



Abbildung 2 KP3 Zufahrt Loitzer Straße

beteiligung hindeutet, und der zweistreifigen Zufahrt, bei der sich die Verkehrsteilnehmer gegenseitig die Sicht auf die bevorrechtigten Verkehrsströme nehmen, als kritisch zu bewerten. Es empfiehlt sich deswegen bereits, ohne eine Leistungsfähigkeitsbewertung heranzuziehen, eine Änderung der Knotenpunktform allein aus Verkehrssicherheitsgründen anzustreben.

Der letzte zu betrachtende Knotenpunkt KP4 verknüpft die Straßen Verlängerte Scharnhorststraße und die Clemens-Brentano-Straße. Er liegt innerhalb der bereits genannten Tempo-30-Zone und unterliegt einer Rechts-Vor-Links-Regelung. An diesem Knotenpunkt endet der auf der Verlängerten Scharnhorststraße nur für Radfahrer vorgesehene Abschnitt der Fahrradstraße, sodass für den Kfz-Verkehr nur zwei Fahrbeziehungen vorhanden sind. Von der westlichen Verlängerten Scharnhorststraße in die Clemens-Brentano-Straße und umgekehrt. Die Clemens-Brentano-Straße bindet dabei das südlich gelegene Wohngebiet und die dort vorhandenen Kleingärten an.

3 Verkehr 2018

Für die Ermittlung der aktuellen Verkehrsverhältnisse war es erforderlich an den vier zu betrachtenden Knotenpunkten Verkehrserhebungen durchzuführen. Auf Grundlage der gewonnenen Verkehrsdaten wurde der DTV und die Vor- und Nachmittagsspitzenstunde ermittelt.

3.1 Verkehrserhebung

Die Verkehrserhebung wurde gemäß den Empfehlungen für Verkehrserhebungen [FGSV, EVE 2012] an einem Normalwerktag außerhalb der Ferien in der Zeit von 6:00-10:00 Uhr und von 15:00-19:00 Uhr vorgenommen. Die Zählung fand unter dem Einsatz von Hilfskräften, die den Verkehr mittels Strichlisten aufgenommen haben, am Mittwoch, dem 19.04. 2018 statt. Der gewählte Termin während der Vorlesungszeit des Sommersemesters der Universität Greifswald stellte dabei sicher, dass das verstärkte Auftreten von Radfahrern im Zuge des Studentenverkehrs mit aufgenommen wird. Im Rahmen der Verkehrszählung wurden die Verkehre unterschieden nach Fahrzeugart zeitscheibenfein in Viertelstundenintervalle aufgenommen. Dabei wurden auch Fußgänger registriert, die innerhalb des Knotenpunktbereiches die Straße überquert haben.

Im nachfolgenden sind Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Verkehrserhebung zusammengetragen. Zunächst wird über eine Auswertung der Ganglinie die Spitzenstunde eruiert, bevor anschließend unter Anwendung des HBS 2001/2005 die Verkehrsmengen der Zählintervalle auf den DTV hochgerechnet werden.

3.2 Ganglinie und Spitzenstunde

Für die Analyse der vorliegenden Verkehrsverhältnisse ist aufgrund der tageszeitlichen Schwankungen in der richtungsbezogenen Verkehrsnachfrage eine Unterscheidung des Vor- und Nachmittags notwendig. Insbesondere durch den Berufsverkehr treten bei der fahrtrichtungsfeinen Unterscheidung der Verkehrsmengen unterschiedliche Ergebnisse auf. Im Allgemeinen sind am Vormittag größere Belastungen in Richtung Stadt zu verzeichnen, während am Nachmittag in der Zeit, in der die Erwerbstätigen vom Arbeitsplatz zurück Richtung Wohnung fahren, eine größere Nachfrage in Richtung stadtauswärts festzustellen.

Vor diesem Hintergrund ist aus den Ergebnissen der Verkehrserhebung sowohl für den Vormittag als auch für den Nachmittag eine Spitzenstunde abzuleiten. In Abbildung 3 sind für die gezählten Knotenpunkte die Ganglinie der Vormittagserhebung als aufsummiertes, gleitendes Stundenintervall dargestellt. Aus dem Diagramm wird ersichtlich, dass sich an keinem der erhobenen Knotenpunkte eine deutliche Spitzenstunde abzeichnet, sondern über einen längeren Zeitraum von bis zu zwei Stunden eine erhöhte Verkehrsbelastung einstellt, die sich je nach Zeitintervall geringfügig unterscheiden. Die größten Verkehrsbelastungen treten dabei überwiegend in der Zeit zwischen 7:00 und 8:00 Uhr auf. Eine leichte Verschiebung

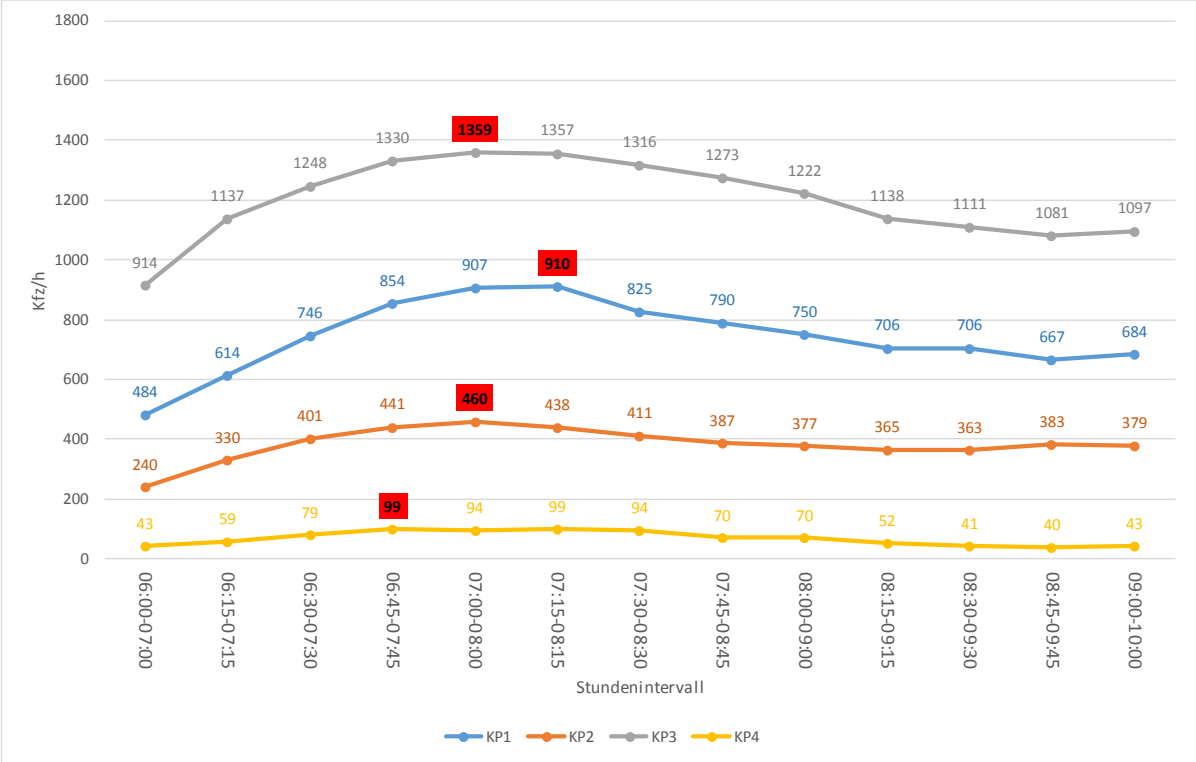


Abbildung 3 Ganglinie im Zeitintervall 06:00-10:00 Uhr, April 2018

der Spitzenstunde um ein Viertelstundenintervall ist am KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße und am KP 4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße festzustellen. Allerdings weichen hier die Verkehrsmengen nur minimal um 5 Kfz/h zum Spitzenstundenintervall von KP2 und KP3 ab. Im Vergleich der Knotenpunkte untereinander zeigt sich, dass die größte Verkehrsmenge am KP 3 Grimmer Straße/Loitzer Straße zu verzeichnen ist. Diesen Knoten befahren in der Spitzenstunde am Vormittag 1.359 Kfz/h. Der am zweitstärksten belastete Knotenpunkt ist die Einmündung Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße mit 910 Kfz/h am Vormittag. Der KP2 Verlängerte Scharnhorststraße/Loitzer Straße ist mit 460 Kfz/h nur halb so stark befahren. Am KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße treten aufgrund der Lage und der Ausweisung der Verlängerten Scharnhorststraße als Fahrradstraße kaum Verkehrsmengen auf. Hier konnten am Vormittag in der Spitze ca. 40 Kfz/h+60Rf/h festgestellt werden. In allen Angaben sind Radfahrer, die auf der Straße unterwegs gewesen sind, mit einbezogen worden.

Am Nachmittag zeigt sich hinsichtlich der absoluten Verkehrsnachfrage ein vergleichbares Bild. Auch hier treten am KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße die größten Verkehrsmengen auf. KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße und KP2 Verlängerte Scharnhorststraße/Loitzer Straße sind am zweit bzw. dritt stärksten belastet, während am KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße kaum eine Nachfrage festzustellen ist. Auch am Nachmittag lässt sich keine klare absolute Verkehrsspitze feststellen. Die meisten Verkehrsmengen treten an den höchstbelasteten Knotenpunkten KP3 Grimmer

Straße/Loitzer Straße und KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße von 15:45-16:45 Uhr auf. An den Knotenpunkten KP2 Verlängerte Scharnhorststraße/Loitzer Straße und KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße ist die Spitzenstunde wiederum jeweils um ein Viertelstundenintervall verschoben, sodass am KP2 Verlängerte Scharnhorststraße/Loitzer Straße die größte Verkehrsbelastung zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr festzustellen ist, während am KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/ Clemens-Brentano-Straße die Spitzenstunde bereits zwischen 15:30 Uhr und 16:30 Uhr liegt. Je später dabei der Abend ist, desto weniger Verkehrsmengen treten pro Stunde auf. Während am KP 3 in der Nachmittagsspitze fast 1.600 Kfz/h den Knoten befahren, sind es am Rande des Zählintervalls ab 17:30 Uhr nur noch knapp unter 1.000 Kfz/h. Das bedeutet einen tageszeitlichen Rückgang von knapp 30%. Gleiches ist an den Knotenpunkten KP1, KP2 und KP4 erkennbar. Auch hier verringern sich die Verkehrsmengen in Richtung Abend von 1.050 Kfz/h in der Spitze auf 550 Kfz/h in den Abendstunden, am KP1, von 560 Kfz/h auf 360 Kfz/h am KP2 und von 46 Kfz/h+ 127 Rf/h auf ca.22 Kfz/h+84 Rf/h am KP4.

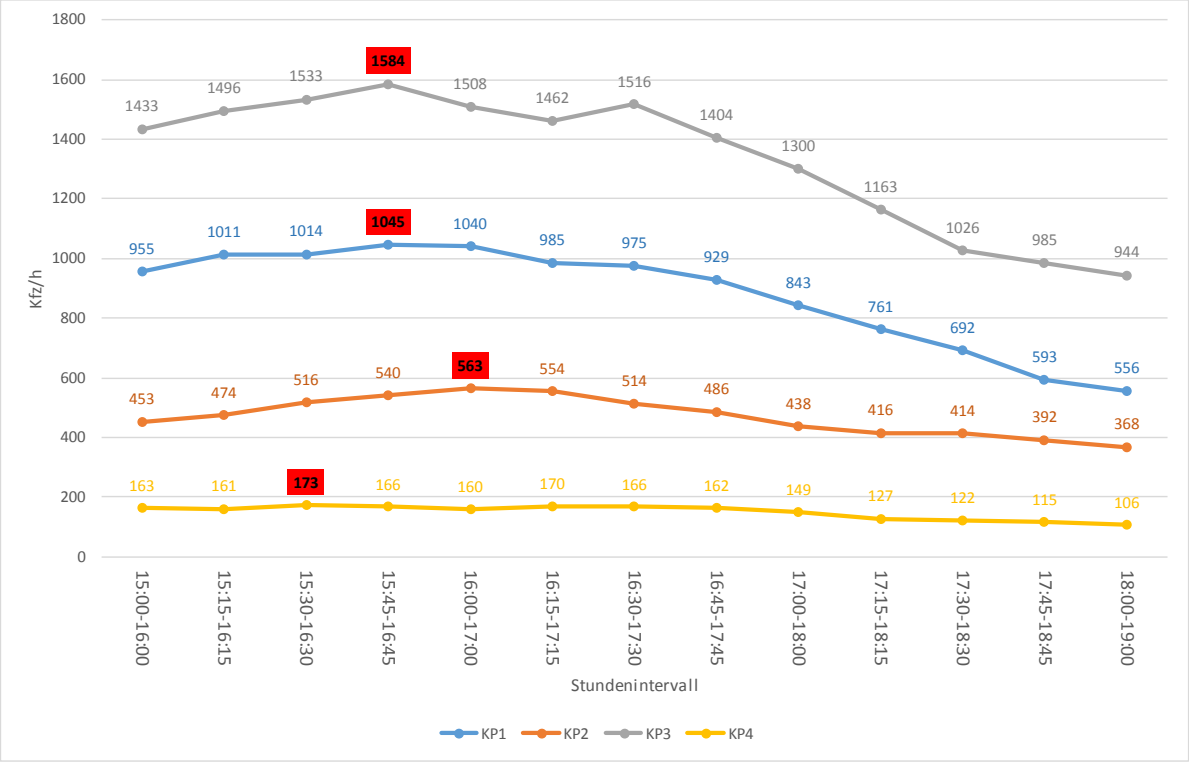


Abbildung 4 Ganglinie im Zeitintervall 15:00-19:00 Uhr, April 2018

3.3 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 2018 (DTV)

Die aus der Verkehrserhebung gewonnenen Verkehrsdaten für das Vor- und Nachmittagsintervall wurden nach dem im HBS 2001 beschriebenen Verfahrens zur Bestimmung des DTV hochgerechnet. Um die für die Region Greifswald typischen Verhältnisse zu berücksichtigen, wurde die Hochrechnung des DTV auf Basis der Ergebnisse der nächstgelegenen Dauerzählstelle vorgenommen. Hierbei handelt es sich um die Dauerzählstelle 1729 auf der

B105 zwischen Stralsund und Greifswald. Die Ganglinie der erhobenen Zähintervalle aus der Verkehrserhebung entspricht dabei mehrheitlich der Ganglinie der Dauerzählstelle, sodass hier eine ausreichende Vergleichbarkeit besteht, die Anwendung finden kann. Die Verkehrsverhältnisse im Raum Greifswald werden damit besser abgebildet, als wenn eine der im HBS 2001 beschriebenen Tagesganglinien, die allgemeingültig angesetzt werden können, genutzt werden würde.
Als aktuellste Ergebnisse von der benannten Dauerzählstelle liegt eine Auswertung aus dem Jahr 2016 vor. Auf Basis dieser Daten wurde als vergleichbarer Tag zur Bestimmung des DTV der 21.04.2016 herangezogen. Bei diesem Tag handelt es sich ebenfalls um einen Donnerstag in der 16. KW. Darüber hinaus ist auch das Osterfest mit den zugehörigen Ferien im Jahr 2016 und 2018 vergleichbar gelegen (Ende März/Anfang April).
Auf Grundlage der an der Dauerzählstelle erhobenen Tagesganglinien wurden Hochrechnungsfaktoren bestimmt, aus denen die Ergebnisse der Zählintervalle auf den Tagesverkehr hochgerechnet worden sind. Dabei wurden die prozentualen Anteile der gezählten Stunden vom Gesamttagesverkehr ermittelt. Im nächsten Schritt wurden unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten aus dem April 2016 das Monatsmittel und aufbauend darauf die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke bestimmt. Im nachfolgenden ist der DTV für die Knotenpunkte KP1-KP4 als Knotenstrombelastungspläne dargestellt. Es ist dabei zu beachten, dass die Darstellung des DTV keine Radverkehre enthält. Da diese anderen Restriktionen als die Kfz in der Modusgruppe MIV besitzen (wetter- und temperaturabhängig), existiert gegenwärtig in den technischen Regelwerken kein anerkanntes Verfahren, mit denen die Radverkehrsmengen einer Kurzzeitzählung ohne Weiteres auf den DTV hochgerechnet werden können. An der TU Dresden fand zu dieser Thematik vor einigen Jahren ein Forschungsprojekt statt, im Rahmen dessen ein Tool für die Hochrechnung von Radverkehrsstärken entwickelt wurde, allerdings zeigte sich hier in der Praxisanwendung, dass zum Teil erhebliche Abweichungen bestehen und dass für eine ausreichende Genauigkeit über einen längeren Zeitraum, als in dieser Untersuchung angestrebt worden ist, die Radverkehrsmengen gezählt werden müssten. Bei der Ableitung der Bemessungsverkehrsstärken in Abschnitt 3.4 wurden die Radfahrer allerdings berücksichtigt.

3.3.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße

In Abbildung 5 ist der DTV am Knotenpunkt Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße dargestellt. Aus dem Strombelastungsplan wird ersichtlich, dass die Osnabrücker Straße mit einem DTV von etwa 9.700 Kfz/24h im Gesamtquerschnitt vergleichsweise stark belastet ist. In der richtungsfeinen Betrachtung ist festzustellen, dass sich die Verkehrsmengen in etwa gleichmäßig auf beide Fahrtrichtungen verteilen. Die Verkehrsnachfrage auf den Ab- und Einbiegebeziehungen ist im Vergleich zu den Geradeausströmen der Osnabrücker Straße sehr gering und machen ca. 5% der Gesamtbelastung des Knotenpunktes aus. Die Hochrechnung auf Basis der Verkehrserhebung ergab ein DTV von 500 Kfz/24h im Gesamtquerschnitt. Dabei verteilen sich 60% auf die Abbieger und 40% auf die einbiegenden Verkehre. Bei den Abbiegern ist festzustellen, dass der Linksabbieger etwas stärker belastet ist, als der Rechtsabbieger. Bei den einbiegenden Verkehren ergibt sich analog, dass der

Rechtseinbieger stärker nachgefragt ist, als der Linkseinbieger. Das bedeutet die Fahrbeziehung von der verlängerten Scharnhorststraße in die südliche Zufahrt der Osnabrücker Straße ist insgesamt etwas stärker nachgefragt. Bei den Verkehren handelt es sich überwiegend um Erschließungsverkehre der anliegenden Kleingärten, deren Quelle bei den Wegen zu den Kleingärten bzw. deren Ziele bei den Wegen von den Kleingärten mehrheitlich außerhalb der Greifswalder Innenstadt zu liegen scheinen.

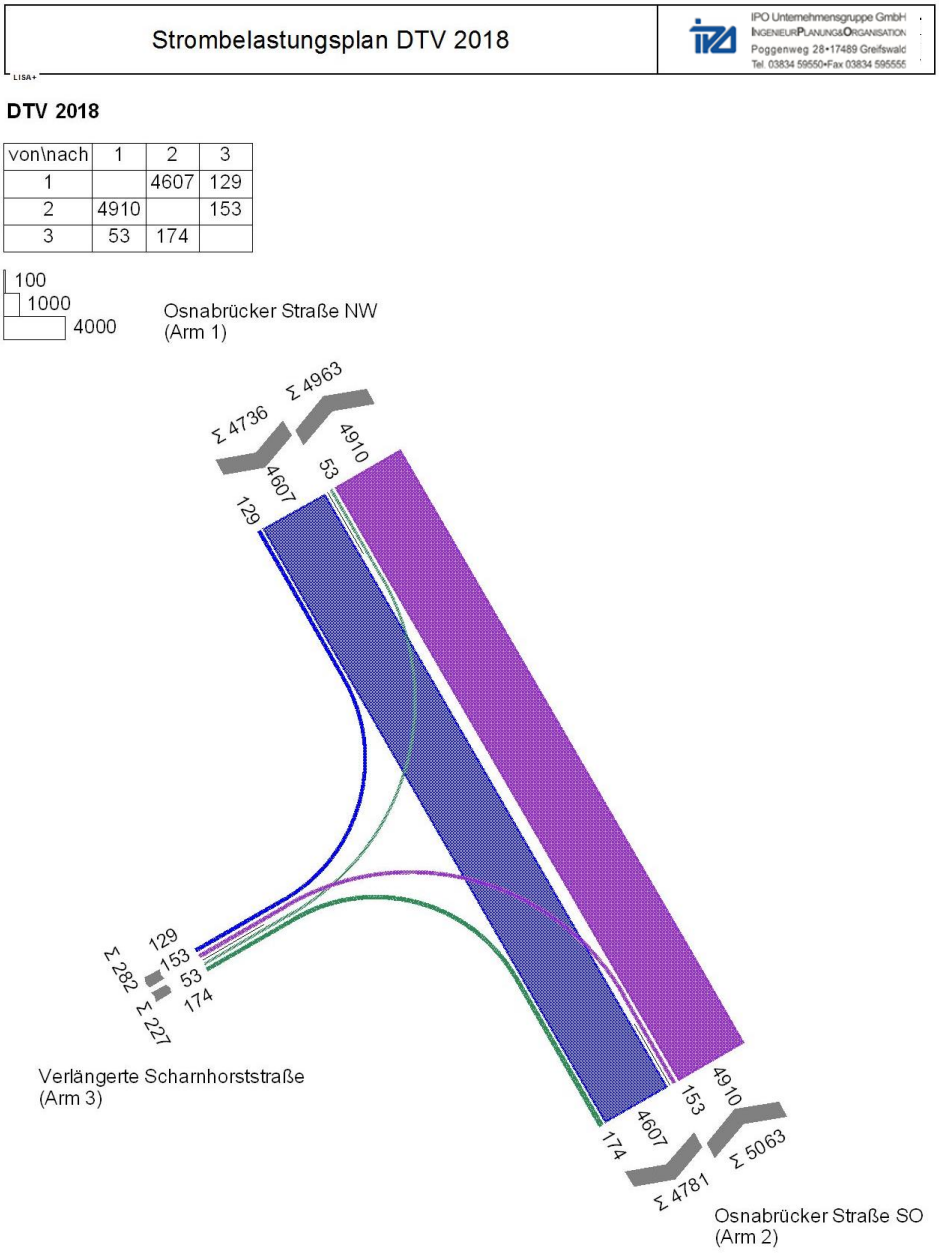


Abbildung 5 KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2018

3.3.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße

Am Knotenpunkt KP2 ergibt sich, wie unter Abschnitt 2 beschrieben, die Besonderheit, dass der Knotenpunkt sowohl als dreiarmiger als auch vierarmiger Knotenpunkt aufgefasst werden kann. Die Darstellung als Einmündung enthält die Abbildung 6. Die Verkehrsverteilung bei Betrachtung als vier-armiger Knotenpunkt ist der Anlage 2 zu entnehmen. Wie aus der

Abbildung 6 erkennbar wird, ist die Loitzer Straße als Hauptverkehrsstraße analog zum KP1 Verlängerte Scharnhorststraße/Osnabrücker Straße deutlich stärker belastet als die einmündende Straße, erreicht aber mit einem DTV von ca. 4.000 Kfz/24h vor bzw. 3.200 Kfz/24h nach dem Knotenpunkt bei weitem nicht die Verkehrsbelastung der Osnabrücker Straße. Auf den Ein- und Abbiegebeziehungen sind im Verhältnis größere Verkehrsnachfragen als beim Knotenpunkt KP1 festzustellen. Infolge der Erschließung der anliegenden Wohngebiete ergibt sich im Gesamtquerschnitt in der Zufahrt Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße ein DTV von ca. 1.100 Kfz/24h, wobei sich die Verkehrsmengen wiederum relativ gleichmäßig auf die zuführenden und abfließenden Verkehre verteilen. Bei der Betrachtung der Ab- bzw. Einbiegebeziehung ist auffällig, dass sich die Verkehrsnachfrage überwiegend auf das Ein- bzw. Abbiegen in bzw. aus der Loitzer Straße konzentriert. Die Ein- und Abbiegebeziehung der Loitzer Landstraße ist vergleichswiese gering belastet.

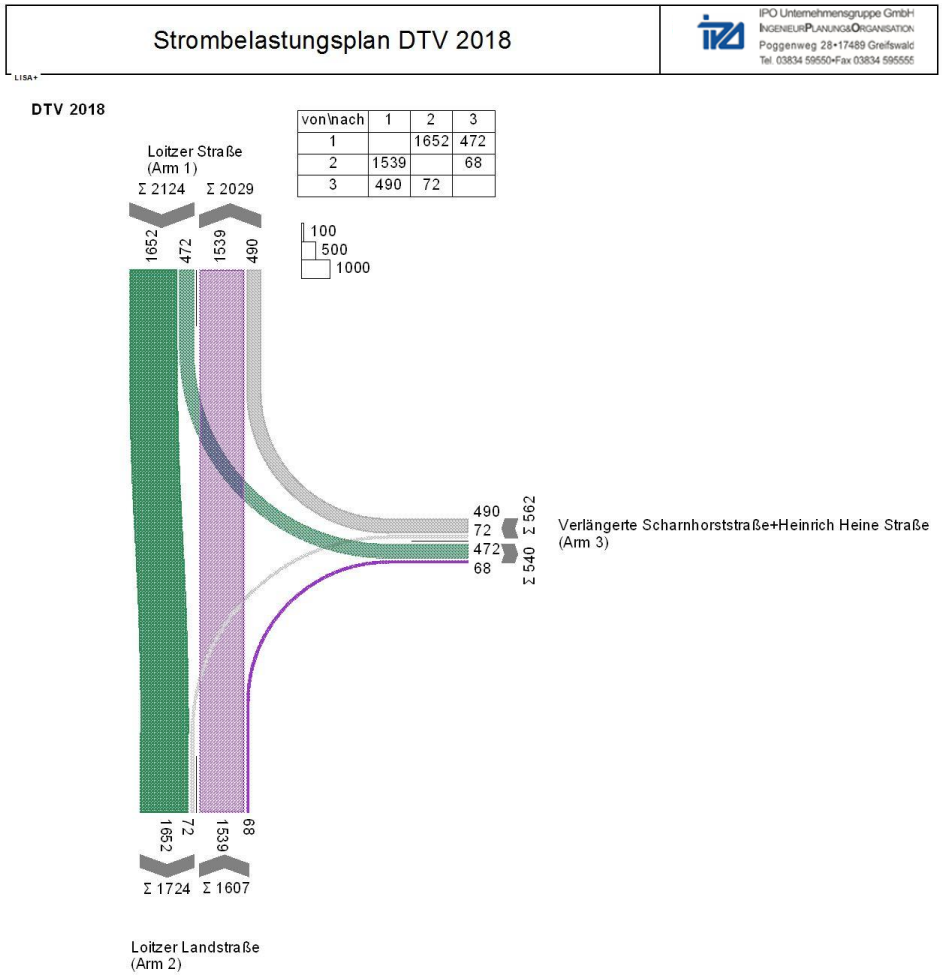


Abbildung 6 KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr, - 3-armig, DTV 2018

3.3.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße

Beim KP3 ist eine normale Einmündung mit eindeutig drei zu identifizierbaren Zufahrten. Dabei stehen der untergeordneten Zufahrt zwei Fahrstreifen zur Verfügung. Wie in der Abbildung 7 zu erkennen ist, ergeben sich an der Einmündung KP3 ähnlich Verhältnisse wie an den zuvor erläuterten Knotenpunkten. Die Hauptrichtung ist um einiges stärker belastet als die Nebenrichtung. Dabei ist der DTV auf der Grimmer Straße mit 12.350 Kfz/24h vor und 13.750 Kfz/24h nach dem Knoten noch einmal um die 40% höher als auf der Osnabrücker Straße. Wie beim KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße ist auch die Nebenrichtung sichtlich nachgefragt und umfasst mit 4.400 Kfz/24h im Gesamtquerschnitt ca. 15% der Verkehrsmengen, die an diesem Knotenpunkt innerhalb eines Tages abgewickelt werden. Hierbei ist festzustellen, dass die Fahrbeziehungen aus bzw. in Richtung Greifswalder Innenstadt um einiges stärker nachgefragt sind als in Richtung stadtauswärts. Die Anzahl der Rechtseinbieger ist mehr als doppelt so hoch wie die der Linkseinbieger. Auch die Menge der Linksabbieger aus östlicher Richtung ist um 70% höher als die Zahl der Rechtsabbieger aus Richtung Westen.

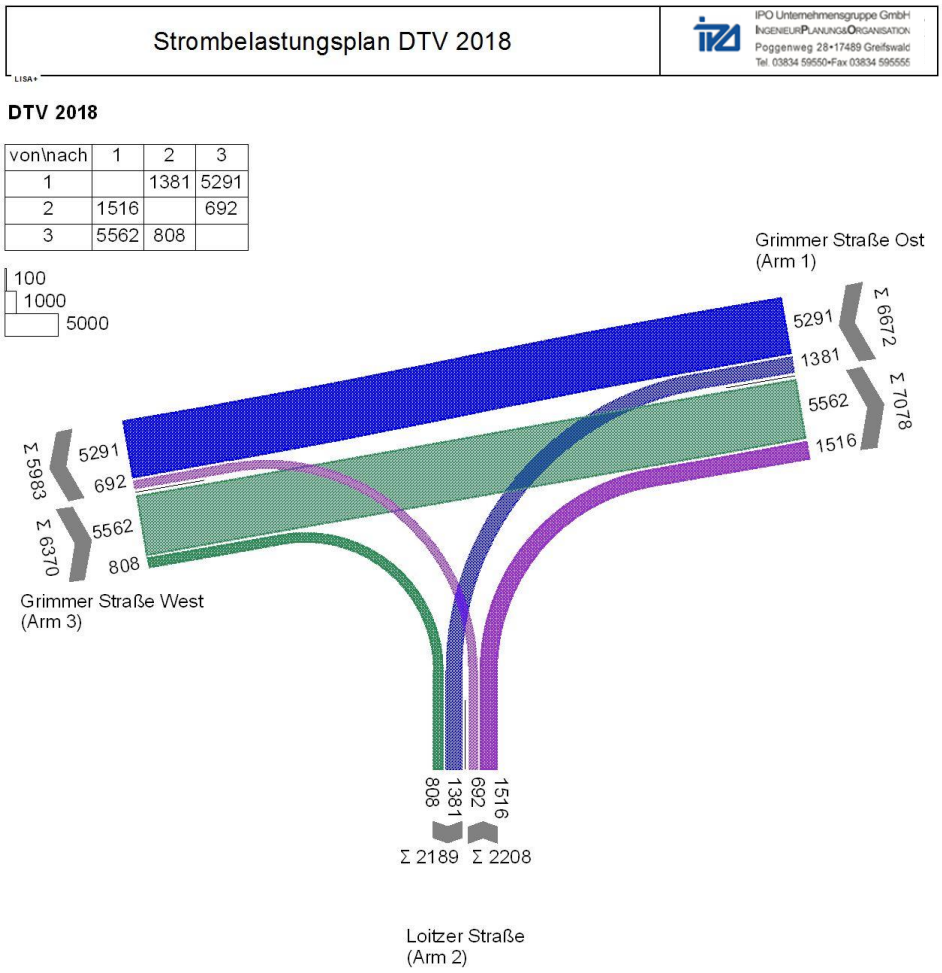


Abbildung 7 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2018

3.3.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Vor dem Hintergrund, dass am Knotenpunkt Verlängerte Scharnhorststraße/ Clemens-Brentano-Straße eine Erschließungsstraße mit einer Fahrradstraße verknüpft ist, die im östlichen Teil ausschließlich von Radfahrern befahren werden soll, ergibt sich an dieser Rechts-Vor-Links-geregelten Einmündung bei der DTV-Betrachtung der Kfz-Verkehre eine andere Verkehrsaufteilung als an den bisher betrachteten Knotenpunkten. Wie in Abbildung 8 zu erkennen ist, konzentriert sich die Verkehrsnachfrage auf die einzig für Kfz zulässige Fahrbeziehung Verlängerte Scharnhorststraße West - Clemens-Brentano-Straße. Die Belastung ist hier mit 400 Kfz/24h vergleichsweise gering. Die angegebenen, einstelligen Mengen aus der Zufahrt Verlängerte Scharnhorststraße Ost resultieren aus der Duldung von Anliegerverkehren auf der Fahrradstraße und einzelnen Kradfahrern, die sich im weitesten Sinne wohl zu den Radfahrern gezählt haben und das Zeichen VZ244.1 Fahrradstraße großzügig ausgelegt haben. Zudem können die Motorradfahrer die vorhandenen Poller wie Radfahrer durchsetzen.

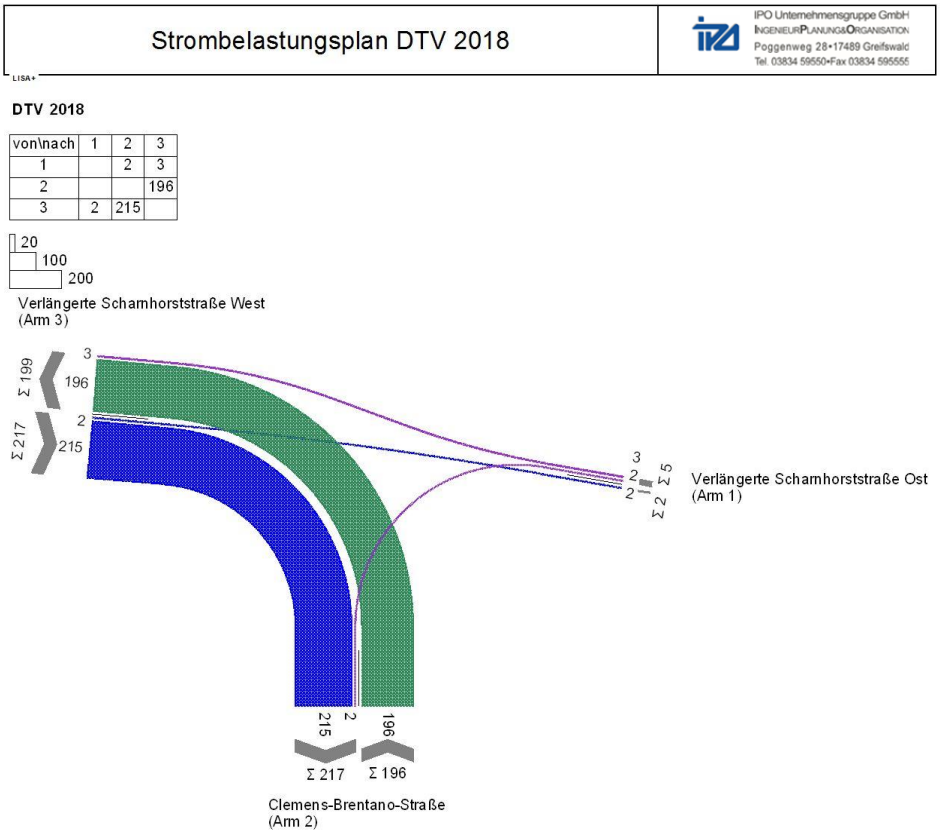


Abbildung 8 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2018

3.4 Bemessungsverkehrsstärke 2018 (MSV)

Nach HBS 2015 ist für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen bzw. für die Bewertung deren Verkehrsqualität und Überprüfung deren Leistungsfähigkeit die 50. Stunde als Bemessungsverkehrsstärke anzusetzen. Das bedeutet, die Stunde mit der 50. höchsten Verkehrsbelastung in einem Jahr ist für die Qualitätsbewertung maßgebend. Sofern vorhanden, soll die 50. Stunde aus den Ergebnissen einer über das Jahr durchgeführten Verkehrserhebung mittels einer Dauerzählstelle bestimmt werden. Gemäß HBS 2015 kann in den Fällen, in denen keine Erhebungsdaten für ein ganzes Jahr vorliegen, die Bemessungsverkehrsstärke an innerörtlichen Knotenpunkten approximativ aus den Kurzzeitzählungen abgeleitet werden. Hierzu sind die vier höchstbelasteten, aufeinanderfolgenden Viertelstundenintervalle auszuwählen und zur Bemessungsverkehrsstärke MSV aufzusummieren. Mit diesem alternativen Annäherungsverfahren des HBS 2015 entspricht die anzusetzende Bemessungsverkehrsstärke den in Abschnitt 3.2 ermittelten Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag. Bei der Bemessung der Verkehrsanlage an sich, sollte dabei der stets ungünstigere Fall Anwendung finden. Dafür ist die Bewertung der Verkehrsqualität über das im HBS 2015 beschriebene Verfahren zur Bestimmung der mittleren Wartezeit und der daraus abzuleitenden Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes (siehe Abschnitt 4.1) für beide Spitzenstunden vorzunehmen, um auch die tageszeitlichen Schwankungen in den einzelnen Fahrtrichtungen zu berücksichtigen. Bei lichtsignalisierten Knotenpunkten, die in dieser Untersuchung im Analysfall nicht vertreten sind, kann über eine Anpassung der Signalzeitenpläne den unterschiedlichen Verkehrsnachfragen entsprochen werden. Im nachfolgenden sind die Bemessungsverkehrsstärken, abgeleitet aus den jeweiligen Spitzenstunden, für die Knotenpunkte KP1-4 zusammengetragen und erläutert. Dabei sind auch die erfassten Radverkehrsstärken berücksichtigt und die auf den Querungen gezählten Fußgänger enthalten.

3.4.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße

An der Einmündung Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße tritt am Vormittag die größte Verkehrsbelastung zwischen 07:15 - 08:15 Uhr auf. Am Nachmittag liegt die Spitzenstunde zwischen 15:45 Uhr und 16:45 Uhr. Die Knotenstrombelastungspläne beider Spitzenstunde sind in Abbildung 9 dargestellt. Neben den Kfz-Verkehren sind die erfassten Fußgänger und Radfahrer auf der Querung über die Zufahrt verlängerte Scharnhorststraße und die Radfahrer und Fußgänger, die die Unterführung unter die Osnabrücker Straße und der parallel verlaufenden Bahntrasse über die zum Knoten anliegende Zuwegung erreichen, aufgetragen. Im Gegensatz zum DTV, bei dem eine annähernde gleichmäßige Verteilung der Fahrtrichtungen auf der Osnabrücker Straße festzustellen gewesen ist, ist bei den Spitzenstunden eine geringfügig größere Belastung einer Fahrtrichtung festzustellen. Dabei zeigt sich, dass am Vormittag die stadtauswärtige Richtung mit 486 Kfz/h etwas stärker belastet ist als die stadteinwärtige (405 Kfz/h). Am Nachmittag ist dieses Verhältnis umgekehrt, hier treten in Richtung Innenstadt 519 Kfz/h, in stadtauswärtiger Richtung 463 Kfz/h auf. Die stündliche Verkehrsbelastung der ein- und abbiegenden Verkehre ist vergleichsweise gering.

Diese rangieren im einstelligen bzw. im unteren zweistelligen Bereich. Fußgänger sind gegenwärtig aufgrund der längeren Wege zu attraktiven Zielen an diesem Knoten kaum festzustellen gewesen. Beim Radverkehr zeigen sich größere Verkehrsmengen im dreistelligen Bereich. Es ist dabei festzustellen, dass diese sich entlang der Hauptverkehrsstraße auf dem benutzungspflichtigen Radweg fortbewegen und die Unterführung in Richtung Innenstadt nutzen.
Die Gesamtverkehrsbelastung am Knotenpunkt ist in der Nachmittagsspitzenstunde geringfügig höher als in der Vormittagsspitzenstunde. Am Nachmittag sind 1045 Kfz/h, am Vormittag 910 Kfz/h abzuwickeln. Damit passieren am Nachmittag 135 Kfz/h mehr den Knotenpunkt als am Vormittag.

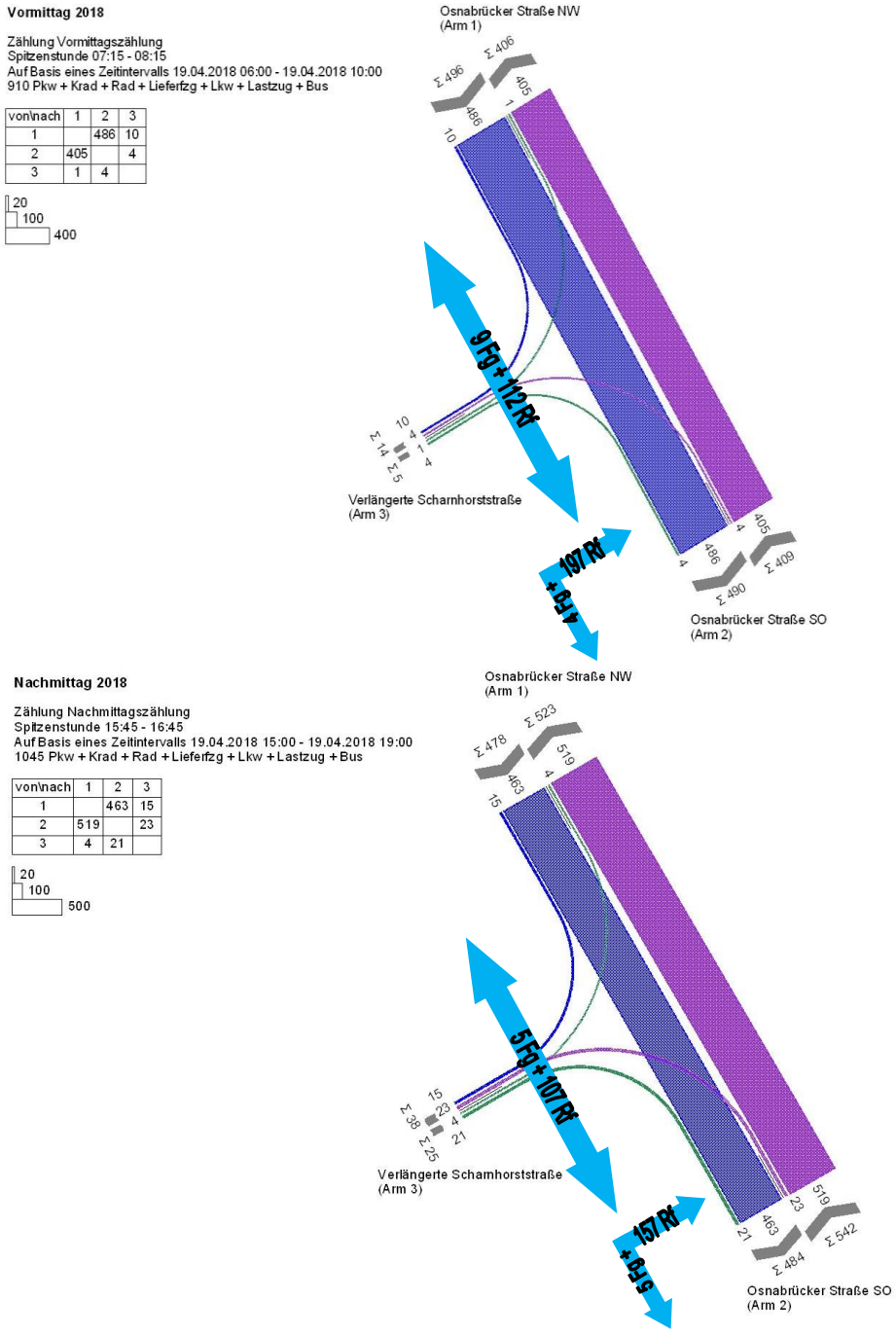


Abbildung 9 KP1, MSV2018 Vor- und Nachmittagsspitzenstunde

3.4.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße

In Abbildung 10 und Abbildung 11 sind die Spitzenstunden für den Knotenpunkt KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße als zusammengefasste Einmündung dargestellt. Die Betrachtung als vierarmiger Knotenpunkt ist der Anlage 2 zu entnehmen. Von der grundsätzlichen Aufteilung der Verkehrsmengen ergibt sich ein zum KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße vergleichbares Bild. Analog zum KP1 ist der DTV in beiden Fahrtrichtungen der Loitzer Straße gleichmäßig verteilt. Bei der tageszeitlichen Unterscheidung in Vor- und Nachmittag ist allerdings wieder eine etwas stärke Belastung einer Fahrtrichtung zu verzeichnen, dessen Relation sich zum Nachmittag umkehrt. Dabei hat an diesem Knotenpunkt allerdings am Vormittag die stadteinwärtige Richtung eine größere Verkehrsstärke als die stadtauswärtige Richtung. Hier stehen sich am Vormittag eine Verkehrsbelastung von 169 Kfz/h (stadteinwärts) und 106 Kfz/h (stadtauswärts) gegenüber. Am Nachmittag sind es 236 Kfz/h stadtauswärts und 151 Kfz/h stadteinwärts.
Auf den ab- und einbiegenden Fahrbeziehungen ist die Nachfrage im Vergleich zu den geradeausfahrenden Verkehren auf Hauptrichtung deutlich geringer. In die Einmündung Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich Heine Straße biegen in der Vormittagsspitzenstunde 33 Kfz/h und 18Rf/h von der Loitzer Straße und 4Kfz/h und 19 Rf/h von Loitzer Landstraße in die Nebenstraße ab. Während der Nachmittagsspitzenstunde sind es 48 Kfz/h und 9Rf/h von der Loitzer Straße bzw. 8 Kfz/h und 2 Rf/h von der Loitzer Landstraße, die in die Verlängerte Scharnhorststraße bzw. Heinrich-Heine-Straße abbiegen. Aus der wartepflichtigen Zufahrt biegen in der Vormittagsspitze 48 Kfz/h + 23Rf/h auf die Loitzer Straße sowie 7 Kfz/h und 4 Rf/h auf die Loitzer Landstraße ein. In der Nachmittagsspitze sind es 58 Kfz/h + 20Rf/h auf die Loitzer Straße sowie 10 Kfz/h und 5 Rf/h auf die Loitzer Landstraße.

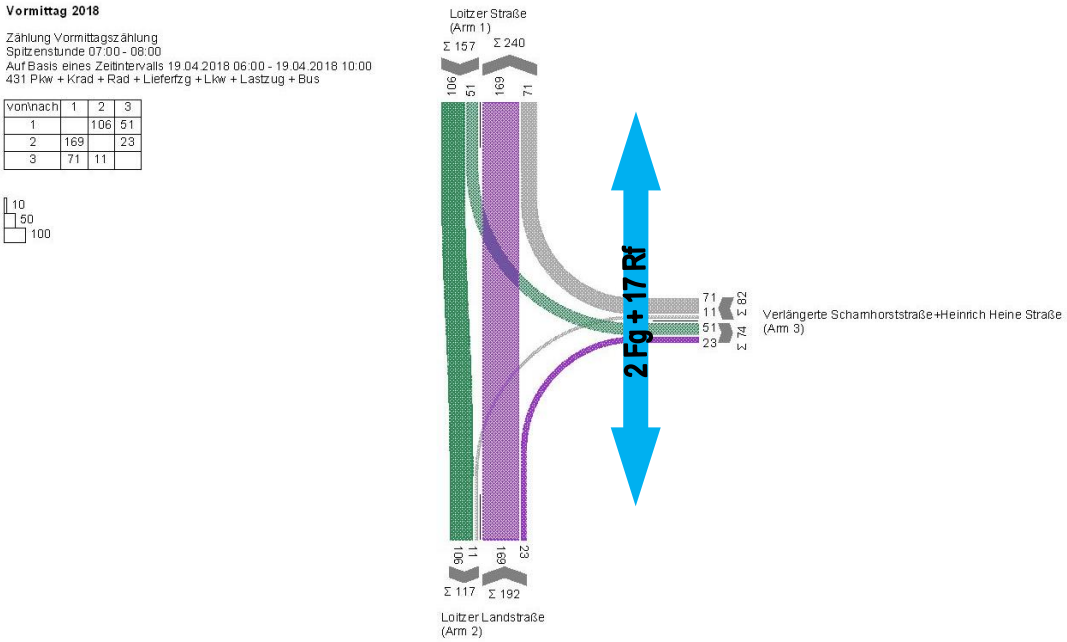


Abbildung 10 KP2 - dreiarmig, MSV2018 Vormittagsspitzenstunde

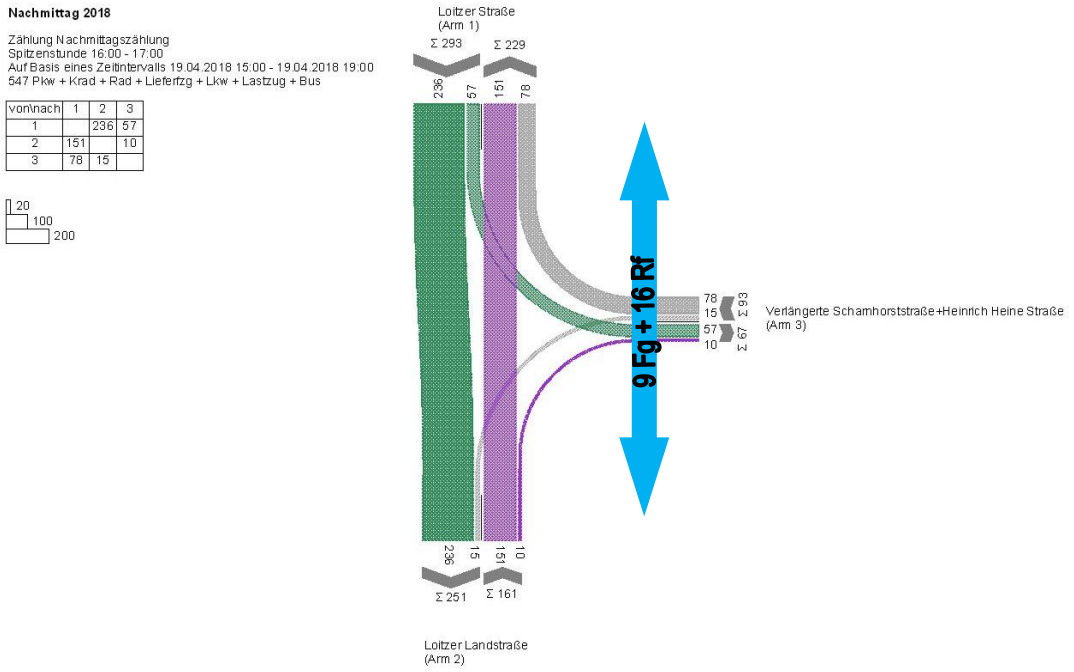


Abbildung 11 KP2 - dreiarmig, MSV2018 Nachmittagsspitzenstunde

3.4.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße

An der Einmündung Grimmer Straße/Loitzer Straße ist die höchste Spitzenstundenbelastung der in dieser Untersuchung betrachteten Knotenpunkte zu verzeichnen. Auch hier ergeben sich tageszeitliche Schwankungen in der fahrtrichtungsfeinen Betrachtung. In der Vormittagsspitze sind die stadteinwärtigen Richtungen stärker nachgefragt, während in der Nachmittagsspitzenstunde die stadtauswärtigen Verkehre höher belastet sind. Diese Aussage gilt sowohl für die Geradeausverkehre auf der Grimmer Straße (600 Kfz/h zu 475 Kfz/h bzw. 372 Kfz/h zu 637 Kfz/h) als auch die rechtsein- bzw. linksabbiegenden Verkehre (192 Kfz/h zu 138 Kfz/h bzw. 78 Kfz/h zu 182 Kfz/h). Dabei ist festzustellen, dass an dieser Einmündung die Unterschiede bei der fahrtrichtungsfeinen Betrachtung deutlich größer ausfallen als an den bisher erläuterten Knotenpunkten. Das Ein- und Abbiegen in bzw. aus westlicher Richtung ist geringer nachgefragt. Hier liegen die stündlichen Verkehrsmengen im mittleren zweistelligen Bereich am Vormittag und im mittleren bis höheren zweistelligen Bereich am Nachmittag. Insgesamt treten 1.359 Kfz/h am Vormittag und 1.584 Kfz/h am Nachmittag auf, sodass die Differenz der Gesamtbelastung 225 Kfz/h beträgt. Auch an diesem Knotenpunkt überwiegt auf der Querung über die Loitzer Straße der Radfahreranteil gegenüber dem Fußgängeranteil. Die stündliche Radverkehrsbelastung beträgt ca. 150 Rf/h am Vormittag und ca. 100 Rf/h am Nachmittag. Fußgänger sind im unteren zweistelligen Bereich aufgetreten.

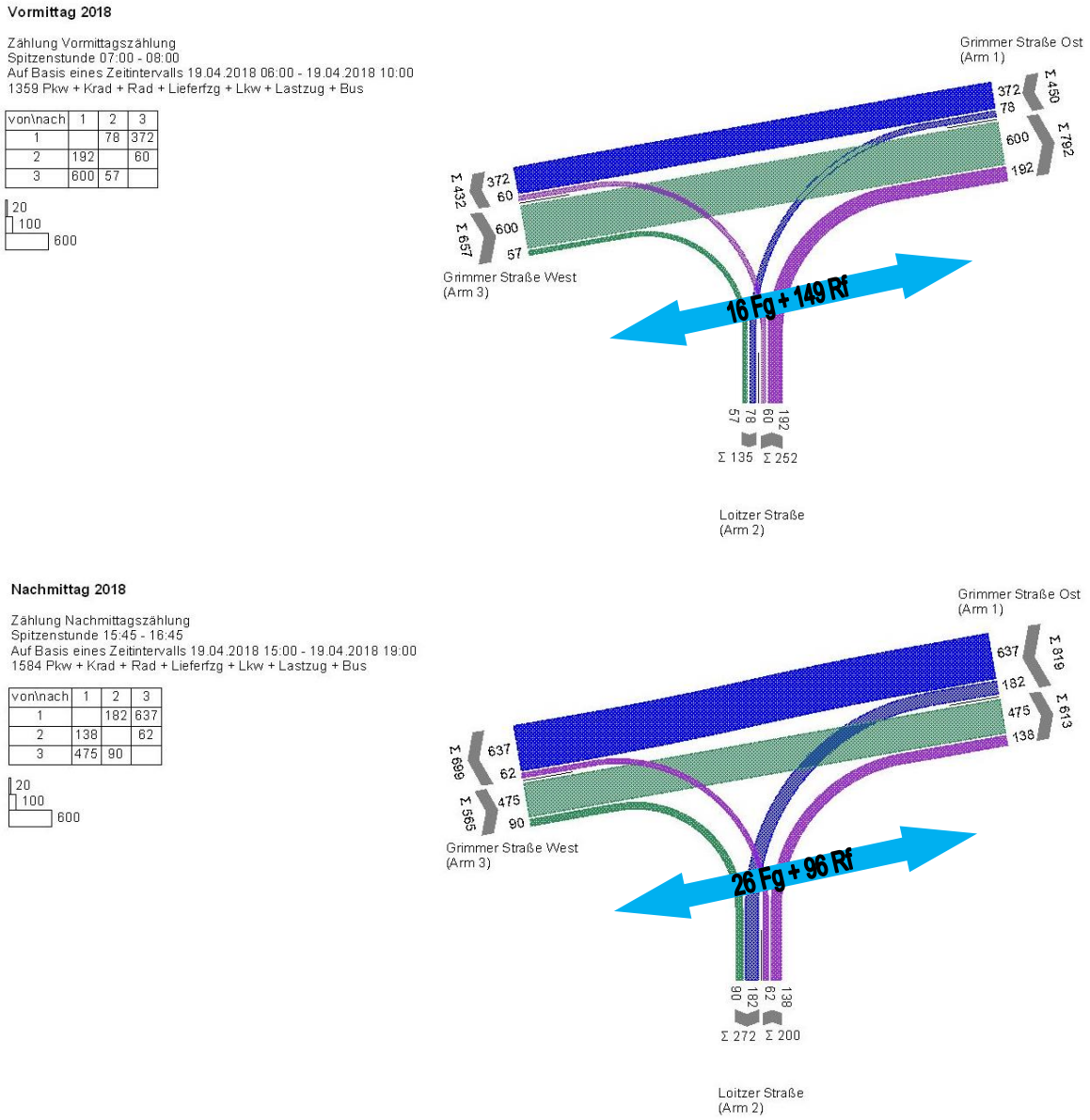


Abbildung 12 KP3, MSV2018 Vor- und Nachmittagsspitzenstunde

3.4.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Am KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße ähnelt der Belastungsplan des DTV denen der Spitzenbelastungen in keiner Weise. Dies hängt damit zusammen, dass die Knotenstrompläne der Vor- und Nachmittagsspitze den Radverkehr enthalten, der an diesem Knotenpunkt dominiert. Wie dabei in Abbildung 13 zu erkennen ist, fragen die Radfahrer die Geradeausbeziehung der Verlängerten Scharnhorststraße überwiegend nach. Dabei zeigt sich auf, dass der Radverkehr der Vormittagsspitze sich nahezu in Richtung Innenstadt konzentriert, während am Nachmittag der Radverkehr aus der Stadt kommend dominiert. Als Auffälligkeit ist zu nennen, dass am Vormittag keine Radfahrer aus der Clemens-Brentano Straße gekommen bzw. in diese gefahren sind, während am Nachmittag sich

die zurückkommenden Radfahrer auf beide Fahrbeziehungen verteilen. Am Nachmittag ist auf allen Fahrbeziehungen eine Verkehrsbelastung im zweistelligen Bereich festzustellen.
Der Knotenpunkt KP4 ist mit Abstand die am geringsten belastete Einmündung dieser Untersuchung. In der Vormittagsspitze haben diesen Knoten ca. 40 Kfz/h +60Rf/h befahren. Dabei fuhren 58 Rf/h vom westlichen Abschnitt in den östlichen Abschnitt der verlängerten Scharnhorststraße und es bogen 20Kfz/h in die Clemens-Brentano-Straße ab bzw. 19 Kfz/h von dieser auf die Verlängerte Scharnhorststraße ein. Während der Nachmittagsspitze beträgt die Gesamtbelastung des Knotens 46 Kfz/h+ 127Rf/h. Dabei haben 23 Kfz/h von der Clemens-Brentano-Straße und 22 Kfz/h von der westlichen Verlängerten Scharnhorststraße die Einmündung erreicht.
Die einmündende Clemens-Brentano-Straße gequert haben wiederum vergleichsweise wenig Fußgänger. Hier sind in den Spitzenstunden 8 bzw. 10 Fußgänger pro Stunde erfasst worden.

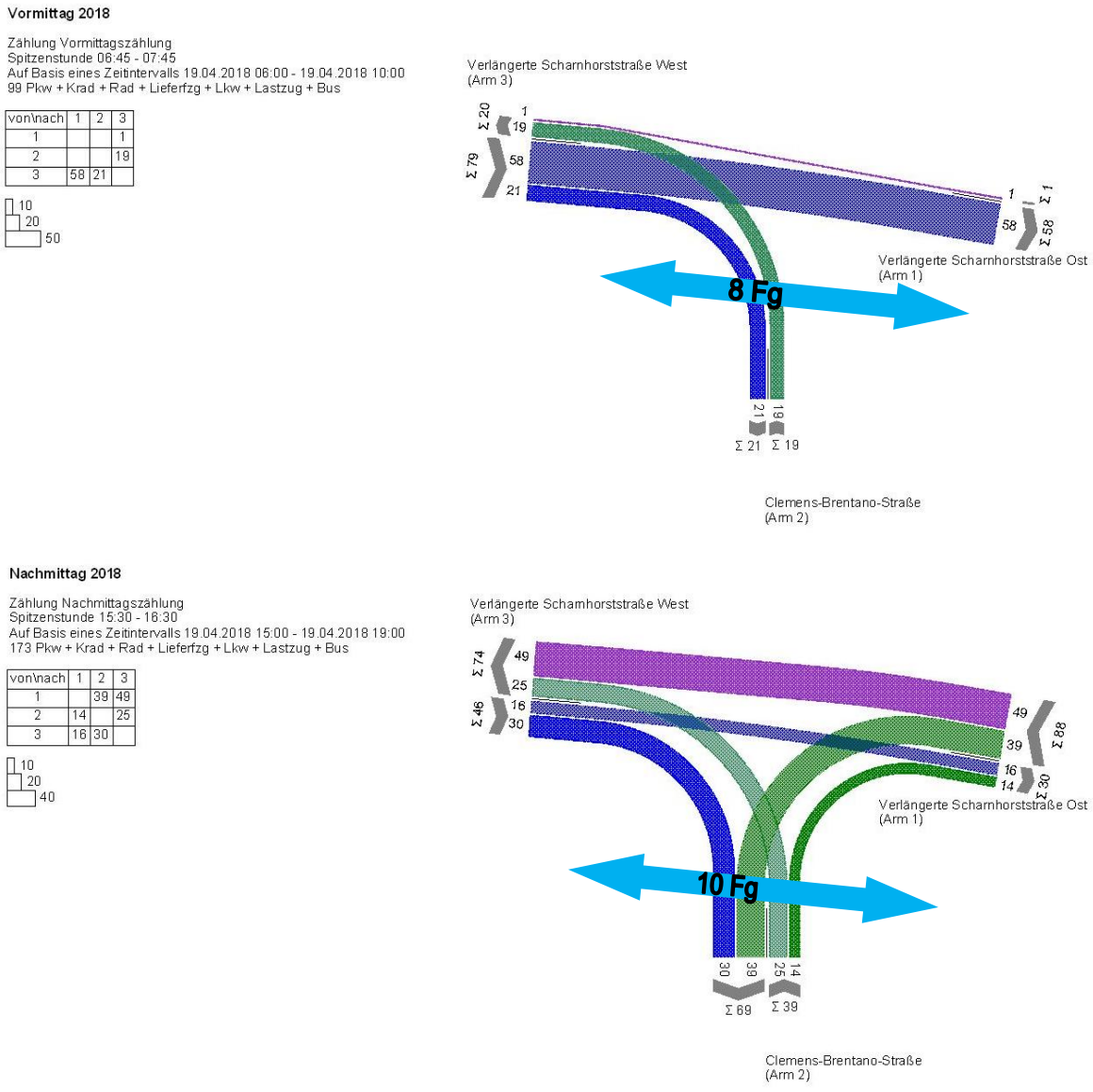


Abbildung 13 KP4, MSV2018 Vor- und Nachmittagsspitzenstunde

3.5 Plausibilitätskontrolle

Die von Abschnitt 3.2 bis Abschnitt 3.4 dargestellten Ergebnisse sollen an dieser Stelle einer Plausibilitätskontrolle unterzogen werden. Dabei werden zum einen die erhaltenden Ergebnisse den Erwartungen aus eigenen Erfahrungen zu der Örtlichkeit und durchgeführten Verkehrsbeobachtungen gegenübergestellt. Zum anderen hat der AG Daten aus älteren Verkehrserhebungen zur Verfügung gestellt, die mit den ausgewerteten Ergebnissen der im April 2018 durchgeführten Verkehrszählungen abgeglichen werden können.

Die an den Knotenpunkten erhobenen Verkehrsmengen und deren Auswertung hin zu der durchschnittlich täglichen Verkehrsmenge und den Spitzenbelastungen am Vor- und Nachmittag spiegeln die empirischen Erwartungen des Verfassers wieder. Die aus der Beobachtung festgestellten höheren Verkehrsbelastungen der Grimmer Straße und der Osnabrücker Straße konnten im Rahmen der durchgeführten Verkehrserhebung bestätigt werden. Dabei zeigte sich auch, dass die Grimmer Straße vor dem Kreisverkehr in Richtung Innenstadt und Osten noch einmal stärker belastet ist, als die Osnabrücker Straße hinter dem Knotenpunkt. Bei Einbeziehung der Lagegunst einzelner Ziele und den dafür zur Verfügung stehenden Routenoptionen entsprechen die erhobenen Verkehrsmengen den erwarteten Verkehrsstärken. Die Loitzer Straße ist als Zubringer Straße der Greifswalder Umgehung in Zwischenlage zu den Anschlussstellen, an denen die Grimmer Straße und die Osnabrücker Straße an diese angebunden sind, deutlich geringer belastet. Aus Norden und Westen kommende Verkehre mit direktem Anschluss zur A20 AS 25 Greifswald wählen in Verlängerung die Grimmer Straße um nach Greifswald reinzufahren. Aus Süden und Osten kommende Verkehre fahren von der Greifswalder Umgehung eine Anschlussstelle früher ab und nutzen dann die Gützkower Landstraße und die Osnabrücker Straße. Dieser Verbindung führt in weiterer Verlängerung zur AS 27 Gützkow der A20, sodass auch hier der von der Autobahn abfahrende bzw. zuführende Verkehr diese Route wählen wird.
Die Loitzer Straße mit Verbindung zur dazwischenliegenden Anschlussstelle wird überwiegend von den Verkehren aus Richtung Loitz genutzt. Dabei besteht keine Anbindung zur A20 in weiterer Entfernung. Dieser Umstand trägt dazu bei, dass die Straße weniger befahren ist.

Auch die Verkehrsmengen an der Einmündung KP4 erscheinen mit Blick auf die Lage innerhalb einer Tempo-30-Zone, der Verknüpfung mit einer Fahrradstraße und den über die Verbindung zu erreichenden Zielen in einem Bereich, der für Knotenpunkte dieser Art zu erwarten ist. Allerdings ergibt sich, wie unter Abschnitt 3.4.4, die Auffälligkeit, dass am Vormittag nur Radfahrer in Richtung Innenstadt gefahren und nur über die verlängerte Scharnhorststraße gefahren sind und keiner aus der Clemens-Brentano-Straße gekommen ist. Mit Blick auf die Nachmittagserhebung wäre dies nicht unbedingt zu erwarten gewesen. Es kann sein, dass im Erhebungszeitraum tatsächlich kein Radfahrer diese Beziehung nachgefragt hat. Es ist aber auch nicht vollständig auszuschließen, dass hier aufgrund der fehlenden zulässigen Kfz-Fahrbeziehung vom Erhebungspersonal zunächst auch die Radfahrer auf dieser Fahrbeziehung nicht registriert worden sind. Dieser Sachverhalt lässt sich an dieser Stelle nicht mehr endgültig aufklären. Da aber an dem Knotenpunkt sehr wenige Kfz-

Verkehre auftreten, Radfahrer ohnehin elastischer sind und in dem Verfahren für die Bewertung von Rechts-Vor-Links-geregelten Knotenpunkten nach HBS 2015 keine Berücksichtigung finden, wurde auf eine Überprüfung der Zählergebnisse über eine Nachzählung verzichtet.

Das Eintreffen der empirisch erwarteten Verkehrsmengen ist allerdings nur ein Indiz dafür, dass die Verkehrsmengen richtig erhoben worden sind und dass die Erhebung als repräsentativ gilt. Eine bessere Kontrollmöglichkeit bietet der Abgleich mit bereits erhobenen Verkehrsdaten, die bereits eine Verifizierung erhalten haben. Zu diesem Zweck wurden die vom AG übergebenen Verkehrsdaten früherer Verkehrserhebungen herangezogen.
In der Osnabrücker Straße fanden im betreffenden Abschnitt Querschnittserhebungen im Jahr 2011 und im Jahr 2013 statt. Die Auswertung der Erhebung 2011 ergab ein Tagesverkehr von 7.600 Kfz/24h im Gesamtquerschnitt. Für das Jahr 2013 wurde ein Tagesverkehr von 8.900 Kfz/24h ausgewertet. In der Erhebung im Zuge dieser Untersuchung wurde für das Jahr 2018 ein DTV von 9.800 Kfz/24h ermittelt. Angesichts der immer noch steigenden Verkehrsentwicklung, die allerdings immer geringer ausfällt, sind die für das Jahr 2018 erhaltenden Ergebnisse als plausibel einzustufen. Aus den bereitgestellten Daten kann allerdings nicht erkannt werden, ob es sich bei den Tagesverkehren um den DTV oder um den Tagesverkehr des Zähltages handelt. Hier können sich noch entsprechende Abweichungen ergeben.
Für die Grimmer Straße wurde eine Verkehrserhebung aus dem April 2015 bereitgestellt, die in einem vergleichbaren Zeitraum zur der hier durchgeführten Erhebung stattfand. Die Messstelle von 2015 liegt etwa 450m von der hier durchgeführten Zählung entfernt und es sind dazwischen nur kleinere Stichstraßen an die Grimmer Straße angebunden, die kaum Verkehrsmengen wegnehmen bzw. zuleiten. In der Auswertung der Daten zur Erhebung 2015 wird ein DTV von 11.635 Kfz/24h angegeben. Aus der vorliegenden Verkehrserhebung ergibt sich ein DTV von 12.353 Kfz/24h. Angesichts der einmündenden Straßen und der allgemein zu erwartenden Verkehrsentwicklung ist auch dieser Ergebnis als plausibel einzustufen.
Die dritte übergebende Verkehrserhebung lässt sich qualitativ nicht ausreichend heranziehen. Hier wurden Fuß- und Radverkehrsstärken an der Unterführung Osnabrücker Straße im November 2012 erhoben, d.h. kurz vor der Winterzeit. Die hier durchgeführte Erhebung fand im April 2018 im Frühling kurz vor der wärmeren Jahreszeit statt. Nicht motorisierte Verkehre sind sehr witterungsabhängig und die Größe der Verkehrsmenge hängt deswegen sehr vom Wetter und von der Temperatur ab. Aufgrund der unterschiedlichen Jahreszeiten und der fehlenden Kenntnis zu den Witterungsbedingungen kann kein Vergleich vorgenommen werden.
Zu den Zählstellen KP2 und KP4 existieren bisher keine Erhebungen im unmittelbaren Umfeld, die eine Verifizierung der erhobenen Daten ermöglichen. Aus diesem Grund kann hier nur auf die empirischen Eindrücke des Verfassers zurückgegriffen werden, sodass auch an diesen Knotenpunkten mit den erhobenen Verkehrsmengen weitergearbeitet wird, da keine Vergleichsmöglichkeit besteht.

4 Leistungsfähigkeitsberechnungen – Analysefall 2018

Auf Basis der erhobenen und ausgewerteten Verkehrsdaten 2018 wird für den Analysefall 2018 eine Leistungsfähigkeitsbetrachtung vorgenommen, um die aktuelle Verkehrsqualität an den zu betrachtenden Knotenpunkten zu ermitteln und eventuelle Probleme und Schwierigkeiten bereits unter aktuellen verkehrlichen Gegebenheiten festzustellen. Darüber hinaus ist die Kenntnis der Verkehrsqualität im Analysefall in Kombination mit dem Prognosenullfall für die Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen durch den geplanten Bebauungsplan Nr. 114 relevant.

4.1 Methodik

Die Grundlage für den Nachweis der Leistungsfähigkeit einer Verkehrsanlage bilden zunächst die Verfahren nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, 2015). Das maßgebende Kriterium für die Bewertung von Knotenpunkten ist die mittlere Wartezeit für jeden Verkehrsteilnehmer, die er beim Befahren des Knotenpunktes aufwenden muss. Für die Qualitätsbewertung des gesamten Knotenpunktes ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme maßgebend. Es wird insgesamt zwischen sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) unterschieden. Nach dem HBS 2015 (Seite S5-5) lassen sich diese Qualitätsstufen an vorfahrtszeichen- und rechts-vor-links-geregelten Knotenpunkten wie folgt definieren:

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. (sehr geringe Wartezeiten)

QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. (geringe Wartezeiten)

QSV C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. (spürbare Wartezeiten)

QSV D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. (beträchtliche Wartezeiten)

QSV E: Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandener Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszu-

sammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht (lange und stark variierende Wartezeiten)

QSV F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. (besonders hohe Wartezeiten)

Für die Beurteilung der zu untersuchenden Knotenpunkte müssen diese als unabhängig funktionierende und eigenständige Knotenpunkte angesehen werden. Der gegenseitige Einfluss unmittelbar benachbarter Knotenpunkte, insbesondere wenn lichtsignalisierte Knotenpunkte angrenzen, kann von den Verfahren des HBS nicht abgebildet werden. Für diese Fälle wird im HBS auf alternativ anzuwendende Verfahren, speziell auf die mikroskopische Verkehrsflusssimulation verwiesen.

Für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage, die einer Verkehrszeichenregelung mit VZ205/ VZ206 oder einer Rechts-vor-Links-Regelung unterliegen, sind die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten Qualitätskriterien maßgebend. Mit diesen wird die Qualitätsstufe für den jeweiligen Knotenpunkt ermittelt. Dabei ist die Qualitätsstufe des am schlechtesten bewerteten Fahrzeugstroms maßgeblich. Der Nachweis für die Leistungsfähigkeit und die Bestimmung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes wird unter Anwendung des EDV-Programmes KNOBEL 7 vorgenommen. Die Umrechnung der erhobenen Verkehrsströme in Pkw-Einheiten erfolgt dabei während des Berechnungsprozesses.

QSV	mittlere Wartezeit t_W [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“ Kraftfahrzeugverkehr	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	≤ 10	≤ 5	≤ 10	≤ 10
B	≤ 20	≤ 10		
C	≤ 30	≤ 15	≤ 15	≤ 15
D	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	– [1]	> 35	> 25 [2]	> 20 [2]

[1] Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

[2] In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes für Knotenpunkte ohne LSA, HBS, 2015, S. S5-5

4.2 Ergebnisse

Im nachfolgenden sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbewertung für den Analysefall 2018 zusammengetragen.

4.2.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße

Tabelle 2 Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Analyse 2018, Vormittag

	Zufahrt	Osnabrückerstraße NW		Verlängerte Scharnhorststraße			Osnabrückerstraße SO		KP
	Verkehrsstrom	2	3	4	6	4+6	7	8	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade	
2018	mittlere Wartezeit [s]	2,8	2,5	11,0	5,5	6,6	5,0	2,7	**B**
	QSV	A	A	B	A	A	A	A	

Tabelle 3 Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Analyse 2018, Nachmittag

	Zufahrt	Osnabrückerstraße NW		Verlängerte Scharnhorststraße			Osnabrückerstraße SO		KP
	Verkehrsstrom	2	3	4	6	4+6	7	8	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade	
2018	mittlere Wartezeit [s]	2,8	2,5	13,5	5,6	7,0	5,1	2,8	**B**
	QSV	A	A	B	A	A	A	A	

Wie der Tabelle 2 und Tabelle 3 zu entnehmen ist, erreicht die Einmündung Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße trotz der starken Belastung auf der Hauptrichtung sowohl am Vor- als auch am Nachmittag die Qualitätsstufe B. Der maßgebende Strom ist dabei, wie für einen vorfahrtszeichengeregelten Knotenpunkt typisch, der Linkseinbieger aus der Verlängerten Scharnhorsstraße. Dieser Verkehrsstrom ist vom geringsten Rang und kann deswegen erst den Knoten passieren, wenn sich in allen anderen Verkehrsströmen Zeitlücken ergeben haben. Die mittlere Wartezeit des Linkseinbiegers beträgt am Vormittag 11,0s, am Nachmittag 13,5s und entspricht damit in beiden Fällen der QSV B. Die übrigen Verkehrsströme erreichen sogar die QSV A-Bewertung.
Die gute Gesamtbewertung an diesem Knotenpunkt resultiert aus der geringen Nachfrage bei den Linkseinbiegern. Dadurch, dass diese den Knoten vereinzelt erreichen, finden sie trotz des großen Hauptstroms in der Regel noch relativ schnell eine Zeitlücke in die Hauptverkehrsstraße einzubiegen. Wäre die Nachfrage größer und die Fahrzeuge, die linkseinbiegen möchten, würden den Knoten im Pulk erreichen, müssten die nachfolgenden Fahrzeuge die Wartezeit der Vorausfahrenden mit in Kauf nehmen und größere Verlustzeiten hinnehmen.

4.2.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße

Wie in Abschnitt 9 beschrieben, lässt sich der Knotenpunkt KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße nicht eindeutig einem Knotenpunkttyp zuordnen. Er kann sowohl als Einmündung mit nachfolgender Verzweigung als auch als vierarmiger Knotenpunkt mit einer Vorfahrtsregelung angesehen werden, die einer abknickenden Vorfahrtsstraße gleicht. Um eine gewisse Sicherheit zu erzielen, wurde die Leistungsfähigkeit für beide infrage kommenden Knotenpunkttypen mithilfe der EDV Software Knobel 7 geprüft. Diese enthält auch ein Verfahren, veröffentlicht von Brilon, Weinert 2002 i.Vbdg mit HBS 2009, für Knotenpunkte mit abknickender Vorfahrt. Regulär lassen sich nach den Verfahren des HBS 2015 abknickende Vorfahrten nicht berechnen.
Für eine Berücksichtigung aller Randbedingungen dieses besonderen Knotenpunktes würde sich eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit über ein mikroskopisches Verkehrsmodell bzw. einer Verkehrssimulation empfehlen.
In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Betrachtung zusammengestellt.

Tabelle 4 Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Analyse 2018, Vormittag

	Zufahrt	Loitzer Landstraße		Verlängerte Scharnhorststraße			Loitzer Straße			KP
	Verkehrs strom	2	3	4	6	4+6	7	8	7+8	Gesamt
Variante	Fahrbe ziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade	Misch	
2018	mittlere Wartezeit [s]	2,1	1,4	5,1	4,4	4,6	3,1	2,1	2,1	**A**
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	

Tabelle 5 Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Analyse 2018, Nachmittag

	Zufahrt	Loitzer Landstraße		Verlängerte Scharnhorststraße			Loitzer Straße			KP
	Verkehrs strom	2	3	4	6	4+6	7	8	7+8	Gesamt
Variante	Fahrbe ziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade	Misch	
2018	mittlere Wartezeit [s]	2,1	2,1	6,3	4,5	5,0	3,3	2,2	2,3	**A**
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	

Die Tabelle 4 und die Tabelle 5 enthält die Betrachtung als einzelne Einmündung. Wie zu erkennen ist, ist der Knoten sowohl am Vor- als auch am Nachmittag mit der Qualitätsstufe A zu bewerten. Die höchste mittlere Wartezeit beträgt beim maßgebenden Linkseinbieger vormittags 5,1s und nachmittags 6,3s. Aufgrund der geringeren Belastungen in der Hauptrichtung bestehen ausreichend Reserven am Knotenpunkt weitere Verkehrsmengen aufzunehmen. Die Linkseinbiegebeziehung ist im Analysefall 2018 aber auch vergleichsweise gering nachgefragt. Die Betrachtung als vierarmigen Knotenpunkt mit abknickender Vorfahrt ist der Anlage 3 zu entnehmen. Die Prüfung zeigt auf, dass die Ergebnisse aus der

Betrachtung als abknickende Vorfahrtstraße mit denen als Einmündung vergleichbar sind. Die Differenz bei der maximalen mittleren Wartezeit beider Szenarien liegt bei ≤1 Sekunde. Auf Basis dieser Prüfung wird in der weiteren Betrachtung der Knotenpunkt als vorfahrtszeichengeregelte Einmündung behandelt.

4.2.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße

Die Berechnungen für die Einmündung Grimmer Straße/Loitzer Straße kommen zu nachfolgendem Ergebnis. Es ist dabei zu beachten, dass es sich um den höchstbelasten Knotenpunkt innerhalb dieser Untersuchung handelt und dieser in der untergeordneten Zufahrt zwei Fahrstreifen besitzt. In den nachfolgenden Tabellen ist das Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung zusammengefasst.

Tabelle 6 Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, Analyse 2018, Vormittag

	Zufahrt	Grimmer Straße W		Loitzer Straße			Grimmer Straße O		KP
	Verkehrsstrom	2	3	4	6	4+6	7	8	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade	
2018	mittlere Wartezeit [s]	3,1	2,4	24,6	11,5	9,0	6,6	2,5	**C**
	QSV	A	A	C	B	A	A	A	

Tabelle 7 Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, Analyse 2018, Nachmittag

	Zufahrt	Grimmer Straße W		Loitzer Straße			Grimmer Straße O		KP
	Verkehrsstrom	2	3	4	6	4+6	7	8	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade	
2018	mittlere Wartezeit [s]	2,8	2,5	60,0	8,7	18,9	7,2	3,1	**E**
	QSV	A	A	E	A	B	A	A	

Wie aus den Tabellen ersichtlich wird, erhält die Einmündung am Vormittag mit einer maßgebenden mittleren Wartezeit von 24,6s beim Linkseinbieger noch die Qualitätsstufe C und ist trotz der starken Belastung am Knoten mit einer befriedigenden Verkehrsqualität leistungsfähig. Am Nachmittag, zu der Zeit wo die Belastung nochmal um 225 Kfz/h höher ist als am Vormittag, steigt die mittlere Wartezeit beim Linksabbieger stark an und erreicht nur noch den Wert von 60,0 s. Dieser zieht die Bewertung mit der Qualitätsstufe E nach sich und bescheinigt der Einmündung eine fehlende Leistungsfähigkeit bereits in der Nachmittagsspitzenstunde des Analysefalls. Es besteht deswegen dringender Handlungsbedarf die Verkehrsqualität und die Leistungsfähigkeit über geeignete Maßnahmen an diesem Knotenpunkt zu steigern und die Wartezeit für den Einbieger zu verringern.

4.2.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Bei dieser Scheineinmündung (Verknüpfung mit einer Fahrradstraße) handelt es sich um einen Rechts-vor-Links-geregelten Knotenpunkt, sodass das Verfahren des HBS für diesen Knotenpunkttyp anzuwenden ist. Dieses betrachtet den Knotenpunkt als gesamtes und leitet die mittlere Wartezeit und die zugehörige Qualitätsstufe auf der Gesamtbelastung des Knotens ab. Dabei werden allerdings nur motorisierter Kraftfahrzeuge berücksichtigt, da vorausgesetzt wird, dass der Radfahrer aufgrund seiner geringeren Geschwindigkeit weniger Einfluss ausübt und sich die Verkehrsteilnehmer untereinander arrangieren.

Tabelle 8 Leistungsfähigkeitsbewertung KP4, Analyse 2018, Vormittag

	Zufahrt	Verlängerte Scharnhorststr. W		Clemens-Brentano-Str.			Verlängerte Scharnhorststr. O	
	Verkehrsstrom	2	3	4	6	4+6	7	8
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade
2018	mittlere Wartezeit [s]	5,4						
	QSV	A-B						

Tabelle 9 Leistungsfähigkeitsbewertung KP4, Analyse 2018, Nachmittag

	Zufahrt	Verlängerte Scharnhorststr. W		Clemens-Brentano-Str.			Verlängerte Scharnhorststr. O	
	Verkehrsstrom	2	3	4	6	4+6	7	8
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Rechts	Links	Rechts	Misch	Links	Gerade
2018	mittlere Wartezeit [s]	5,5						
	QSV	A-B						

Unter Annahme der vorhandenen Verkehrsbelastung und Berücksichtigung der Qualitätskriterien nach Tabelle 1 auf Seite 30 ist die Einmündung mit einer mittleren Wartzeit unter 10s mit der Qualitätsstufe A zu bewerten. Wie zu erkennen ist, sind zwischen Vor- und Nachmittag kaum Unterschiede zu erkennen. Die Reserven zur Abwicklung des Verkehres unter der vorhandenen Verkehrsregelung sind ausreichend groß, um weitere Verkehrsmengen zu bewältigen. Es kann deswegen im Analysefall kein Handlungsbedarf festgestellt werden, an diesem Knotenpunkt Maßnahmen vorzunehmen.

5 Zwischenfazit

Im Rahmen der Betrachtung des Analysefalls 2018 und der Bestandssituation ergeben sich für die nachfolgend durchzuführende Untersuchung des Prognosezeitraums 2030, der damit verbundenen Ermittlung der Verkehrserzeugung durch den B-Plan Nr. 114 und deren Abwicklung über das Straßennetz an den zu untersuchenden Knotenpunkt KP1-KP4 folgende Erkenntnissen:

- die größten Verkehrsbelastungen treten an den Einmündungen Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße und Grimmer Straße/Loitzer Str. auf
- die Einmündung Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße ist mit der Einmündung in eine Fahrradstraße kaum belastet
- der Knoten Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße ist mittelstark belastet
- bis auf am Knoten Grimmer Straße/Loitzer Straße weisen alle Knoten eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität auf (QSV A – QSV B) und sind voraussichtlich in der Lage weitere Verkehrsmengen aufzunehmen.
- der Knoten Grimmer Straße/Loitzer Straße erreicht am Vormittag die QSV C, am Nachmittag nur die QSV E und ist damit nicht leistungsfähig

Neben der fehlenden Leistungsfähigkeit am Knoten Grimmer Straße/Loitzer Straße wird an dieser Einmündung zudem die zweistreifige Zuführung in der Nebenrichtung Loitzer Straße kritisch gesehen. Diese bewirkt gegenseitige Sichteinschränkungen bei den wartepflichtigen Verkehrsteilnehmer auf dem Rechts- und dem Linkseinbiegefahrstreifen und erschwert, die Situation richtig einzuschätzen. Dieser Punkt stellt damit ein sicherheitstechnisches Defizit dar und sollte an vorfahrtszeichengeregelten Knotenpunkten zwingend vermieden werden. Aus diesem Grund wird unabhängig von den zu erwartenden Verkehrsmengen durch die Erzeugung des B-Plans Nr. 114 an dieser Stelle empfohlen, Maßnahmen zu ergreifen, mit denen das sicherheitstechnische Defizit beseitigt und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes verbessert und wiederhergestellt wird. An den anderen Knotenpunkten besteht auf Basis der durchgeführten Leistungsfähigkeitsbewertung kein Handlungsbedarf, Maßnahmen vorzusehen.

6 Nutzungen und Erschließung des Bebauungsplan Nr. 114

Mit Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 ist geplant, auf der derzeit von Kleintierhaltungsanlagen und einzelner Kleingärten genutzten Fläche nördlich der Verlängerten Scharnhorststraße und westlich der Osnabrücker Straße ein Schulzentrum zu errichten. Dieses wird voraussichtlich aus einer Grundschule, einer Regionalschule, einer Zweifeldsporthalle und einer Sportplatzanlage bestehen. Die geplanten Nutzungen werden zu zusätzlichen Verkehr führen und das Verkehrsaufkommen im näheren Umfeld erhöhen. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Wartezeit und die Qualitätsstufe an jedem Knotenpunkt unter Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens nach der Realisierung der geplanten Nutzung erneut zu bewerten. Nach Ermittlung des Verkehrsaufkommens unter Anwendung des Verfahrens zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung nach „Dr. Bosserhoff“ wurden die induzierten Verkehrsmengen unter Beachtung der drei nachfolgenden Varianten auf das Straßennetz umgelegt. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit erfolgte für die Vormittags- und Nachmittagsspitzenstunde.

Variante A:
Variante A sieht die Erschließung ausschließlich in westliche Richtung vor. Daher treten die zusätzlichen Verkehre überwiegend an den Knotenpunkten Verlängerte Scharnhorststraße/ Loitzer Straße (KP2), Loitzer Straße/ Grimmer Straße (KP3) und Clemens-Brentano-Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße (KP4) auf. Der Knotenpunkt Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße (KP1) wird nur vereinzelt von den zusätzlichen Verkehren belastet, die im weiteren Fahrtenverlauf diesen Knoten passieren.

Variante B:
In Variante B erfolgt die Erschließung nur in Richtung Osten. Alle Verkehre werden dabei über den KP 1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße abgewickelt. Die anderen Knotenpunkte werden nur vereinzelt im weiteren Fahrtenverlauf von den zusätzlichen Verkehren passiert.

Variante C:
In Variante C wird das B-Plangebiet sowohl aus westlicher als auch aus östlicher Richtung erschlossen. Die erzeugten Verkehre verteilen sich auf alle betrachteten Knotenpunkte. Hierbei werden die Verkehrsteilnehmer versuchen, den kürzesten bzw. schnellsten Weg zurückzulegen.

Die Variantenunterscheidung wird nur für die Kfz vorgenommen. Die Verteilung der Fahrradfahrer ist in allen Varianten gleich, da für sie die Verlängerte Scharnhorststraße grundsätzlich geöffnet ist.

7 Verkehrserzeugung

Mit der Realisierung des geplanten Bebauungsplans Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße und dem Bau des neuen Schulzentrums und der geplanten Sportanlagen werden zwangsläufig neue Verkehre und Kfz-Fahrten erzeugt. Im Folgenden wird das Berechnungsverfahren der Verkehrserzeugung erläutert und die Ergebnisse zusammengefasst.

Die Abschätzung der Verkehrserzeugung wurde nach dem Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung nach „Dr. Bosserhoff“ vorgenommen. Mit Realisierung der geplanten Nutzungen ist zu erwarten, dass im Mittel pro Tag ca. 700 Kfz/24h erzeugt werden, die über das vorhandene Straßennetz abzuwickeln sind. Dieser Wert schwankt über das Jahr gesehen in Abhängigkeit der Jahreszeit und der damit verbundenen Witterungseinflüsse. Je nach Wetterlage ergibt sich eine höhere bzw. geringere Anzahl an Bring- und Holfahrten, aber auch Fahrradfahrten und zurück gelegten Fußwegen.

7.1 Schule

Basierend auf den Vorgaben für Klassenbildung des Schuljahr 2016/17 der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder wurde angenommen, dass jede Grundschulklasse aus 26-28 Schülern besteht. Im B-Plan Nr. 114 ist vorgesehen eine 3-zügige Grundschule mit den Klassenstufen 1-4 zu errichten. Auf Basis der maximal möglichen Auslastung sind 336 Schulplätze für die Grundschule zu berücksichtigen. Gemäß Bosserhoff-Verfahren kann eine Bandbreite von 0,70-0,80 Nutzer/Platz und 0,03-0,05 Beschäftigter/Platz angesetzt werden. Auf Grundlage dessen ist zu erwarten, dass zwischen 235 und 269 Schüler an der Grundschule lernen werden und 10-17 Beschäftigte für den Betrieb der Grundschule erforderlich sind. Zur Ermittlung der am Tag erzeugten Pkw-Fahrten, ist der zu erwartende MIV-Anteil abzuschätzen. Der Anteil im MIV bei den Wegen der Schüler wurde unter Berücksichtigung der Lage der geplanten Schule auf 5-30% angenommen. Bei den Beschäftigten, d.h. überwiegend den Lehrern wird ein MIV-Anteil von 40-65% erwartet. Da die Schüler in dem Alter nicht allein ein Kfz führen dürfen, handelt es sich bei diesen Wegen im MIV um Bring- und Holfahrten durch die Eltern. Diese bringen ihre Kinder morgens einmal zur Schule und holen sie i.d.R. nach dem Unterricht am Nachmittag wieder ab. Dabei erzeugen sie jeweils eine Fahrt im Quell- und Zielverkehr, sodass durch das Bringen und Holen am Tag vier Fahrten entstehen werden. Die Schüler, die mit dem Rad, zu Fuß oder dem Öffentlichen Personennahverkehr zur Schule fahren, erzeugen am Tag i.d.R. jeweils zwei Wege. Analog verhält es sich bei den Beschäftigten, wobei im Rahmen von Pausen vereinzelt auch mehr als 2 Wege entstehen könnten.
Auf Basis des Bosserhoff-Verfahrens ist zu erwarten, dass im Mittel 220 Pkw-Fahrten/24h durch das Bringen und Holen der Grundschulkinder erzeugt werden. Dazu entstehen ca. 20 Pkw-Fahrten/24h infolge des Beschäftigtenverkehrs. Beim Radverkehr der Schüler und Lehrer ist zu erwarten, dass im Durchschnitt 76 Fahrten/24h erzeugt werden. Beim Radverkehr ergibt sich die Besonderheit, dass dieser stark witterungsabhängig ist, sodass hier je Wetterlage Schwankungen zu erwarten sind.

Zusätzlich zur Grundschule sieht der Bebauungsplan mit dem Bau des Schulzentrums auch die Einrichtung einer 2 bis 3 zügigen Regionalschule mit sechs Klassenstufen vor. Es wird angenommen, dass die Klassenstufen 5 und 6 aus jeweils 3 Klassen und die Klassenstufen 7-10 im Durchschnitt aus jeweils 2,5 Klassen bestehen. Hieraus ergeben sich 448 mögliche Schulplätze. Das Bosserhoff-Verfahren geht bei weiterführenden Schulen davon aus, dass diese weitestgehend vollständig ausgelastet werden. Es sind deswegen 1,0 Nutzer/Platz bei den Schülern anzunehmen. Bei den Beschäftigten gibt das Verfahren eine Bandbreite von 0,04-0,05 Beschäftigter/Platz vor. Es ist vor diesem Hintergrund davon auszugehen, dass ca. 448 Schüler die Regionalschule besuchen und zwischen 18-22 Beschäftigte dort arbeiten. Unter Berücksichtigung der Lage der Schule und des höheren Alters der Schüler wird bei den Schüler ein MIV-Anteil zwischen 7-25% und bei den Mitarbeiter zwischen 40-65% erwartet. Die Besonderheit der weiterführenden Schulen ist, dass ein Teil der Schüler bereits in einem Alter sein kann, in dem sie selbst dazu berechtigt sind, ein Kfz zu führen. Basierend auf dem angenommenen MIV-Anteil ergeben sich im Durchschnitt 342 Pkw-Fahrten/24h im Zuge der Wege der Schüler und 28 Pkw-fahrten/24h bei den Beschäftigten. Die Anzahl der Fahrradfahrten wird unter Einbeziehung des im Bosserhoff-Verfahren angegebenen Anteils an Radfahrern bei der Verkehrsmittelwahl im Durchschnitt 247 Fahrten/24h (Schüler und Beschäftigten) betragen.

Das Schulzentrum wird insgesamt im Mittel 610 Kfz-Fahrten/24h generieren. Davon entfallen ca. 240 Kfz-Fahrten/24h + 76 Radfahrten/24h auf die Grundschule und 370 Kfz-Fahrten/24h + 244 Radfahrten/24h auf die Regionalschule.

7.2 Sporthalle und Sportanlage

Es wird beabsichtigt, neben des Schulzentrums eine Zweifeldesporthalle und eine Sportanlage bzw. ein Sportplatz herzustellen, um zum einen die Möglichkeit des Schulsport zu gewährleisten, ohne das die Kinder zunächst größere Wege auf sich nehmen müssen, um zu gebietsfremden Sportstätten zu kommen. Zum anderen sollen diese von externen Sportlern und Vereinen nach dem Schulbetrieb genutzt werden dürfen. Da über den Sportplatz bis dato keine näheren Informationen bzw. Planungen vorliegen, wurde auf die Vorgaben des DFB für eine Standardsportanlage zurückgegriffen. Hierbei wurde angenommen, dass um ein entsprechendes Spielfeld (im Zuge des DFB ein Fußballfeld) mit 6 umlaufenden Laufbahnen, einer Weitsprunganlage und weiteren Möglichkeiten Leichtathletik zu betreiben.

Angesichts dieser Vorgaben ergibt sich für die Sporthalle eine Größe von 968m² und für die Sportanlage bzw. Sportplatz von 14915m². Die Bandbreite zur Abschätzung der Anzahl der Nutzer/Sportler je Fläche wurde dabei unter Einbeziehung der Empfehlungen des Bosserhoff-Verfahrens festgelegt. Es gibt bei Sportanlagen eine Bandbreite 0,5-1 je 100m² - Fläche und für die Sporthalle 2-10 Nutzer/100m² - Fläche an. Auf der Grundlage der getroffenen Annahmen wird geschätzt, dass zwischen 94 und 246 Personen diese Anlagen aufsuchen werden. Der MIV Anteil wurde auch auf der Grundlage der Empfehlungen im Bosserhoff-Verfahren festgelegt. Es wird von einem MIV-Anteil von 35-60% bei der Sportanlage und 40-

60% bei der Sporthalle angenommen. Auf Basis des Bosserhoff-Verfahrens ist zu erwarten, dass zwischen 32 und 149 Pkw-Fahrten/24h von der Sportstätte zusätzlich erzeugt werden. Unter Berücksichtigung des Standorts der Anlagen und des Anteils der MIV wird von 15-30% für den Anteil des Fahrrads ausgegangen. Diese Annahme wurde auf der Grundlage des Gesamtwertes in Deutschland getroffen.

Da die Beschäftigten in der Regel Trainer sind, die mit den Sportlern kommen und gehen und potentiell sich am Sport beteiligen, werden sie auch bei diesen mit eingebunden. Da die Sportanlage und die Sporthalle externen Sportlern erst ab 18:00 Uhr nach dem Schulbetrieb zur Verfügung stehen, wird der zusätzliche durch die Sportanlage und die Sporthalle erzeugte Verkehr erst nach der Spitzenzeit am Nachmittag das B-Planggebiet erreichen. Bei der Betrachtung der Tagesverkehre insbesondere des DTV sind diese Fahrten allerdings auch zu erfassen.

8 Verkehrsumlegung

Unter Berücksichtigung der genannten Nachfrage wird die Verteilung der Verkehrslast an jeder Kreuzung für alle Varianten während der Vor- und Nachmittagsspitzenstunden ermittelt. Es wird dabei davon ausgegangen, dass eine Vielzahl der Eltern ihre Kinder z.B. auf dem Weg zur oder von der Arbeit zur Schule fahren bzw. diese von dort wieder abholen. Das bedeutet, dass nicht alle wieder zurück zu ihrer Quelle fahren, sondern ein Teil von ihnen entsprechend zu anderen Orten fahren.

Neben den zusätzlichen Verkehren, die sich mit der Realisierung des vorgesehenen B-Plangebietes ergeben, ist beim Aufstellen der Verkehrsbelastungspläne die allgemein zu erwartende Verkehrsentwicklung zu berücksichtigen. Diese wurde über die Anwendung einer Trendprognose in die Betrachtung eingebunden. Bis zum Prognosejahr 2030 ist noch eine allgemeine Verkehrszunahme von etwa 2,0% zu erwarten.

8.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße

Variante A:
Abbildung 8-1 zeigt die Strombelastung für Knotenpunkt 1 während der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde. An der Einmündung Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße treten in der Vormittagsspitzenstunde ca. 937 Kfz/h auf. Wie sich zeigt, ist die stadtauswärtige Richtung etwas stärker belastet (515 Kfz/h) als die Gegenrichtung (422 Kfz/h).
In der Nachmittagsspitzenstunde ist der Unterschied zwischen der stadtauswärtigen Richtung und der stadteinwärtigen Richtung ähnlich wie in der Vormittagsspitzenstunde. In diesem Fall ist jedoch mehr die stadteinwärtige Richtung (530 Kfz/h) belastet. Die stündliche Verkehrsbelastung der ein- und abbiegenden Verkehre ist in Variante 1 deutlich geringer als beim geradeaus fahrenden Verkehr. Die Zunahmen im Verkehr sind aufgrund der ausschließlichen Erschließung des B-Plangebietes in Richtung Westen.
Beim DTV ist wie bei der Nachmittagsspitzenstunde festzustellen, dass die stadteinwärtige Richtung stärker belastet ist. In Richtung Stadt sind am Tag ca. 5070 Kfz/24h und in der Gegenrichtung ca. 4760 Kfz/24h zu verzeichnen.

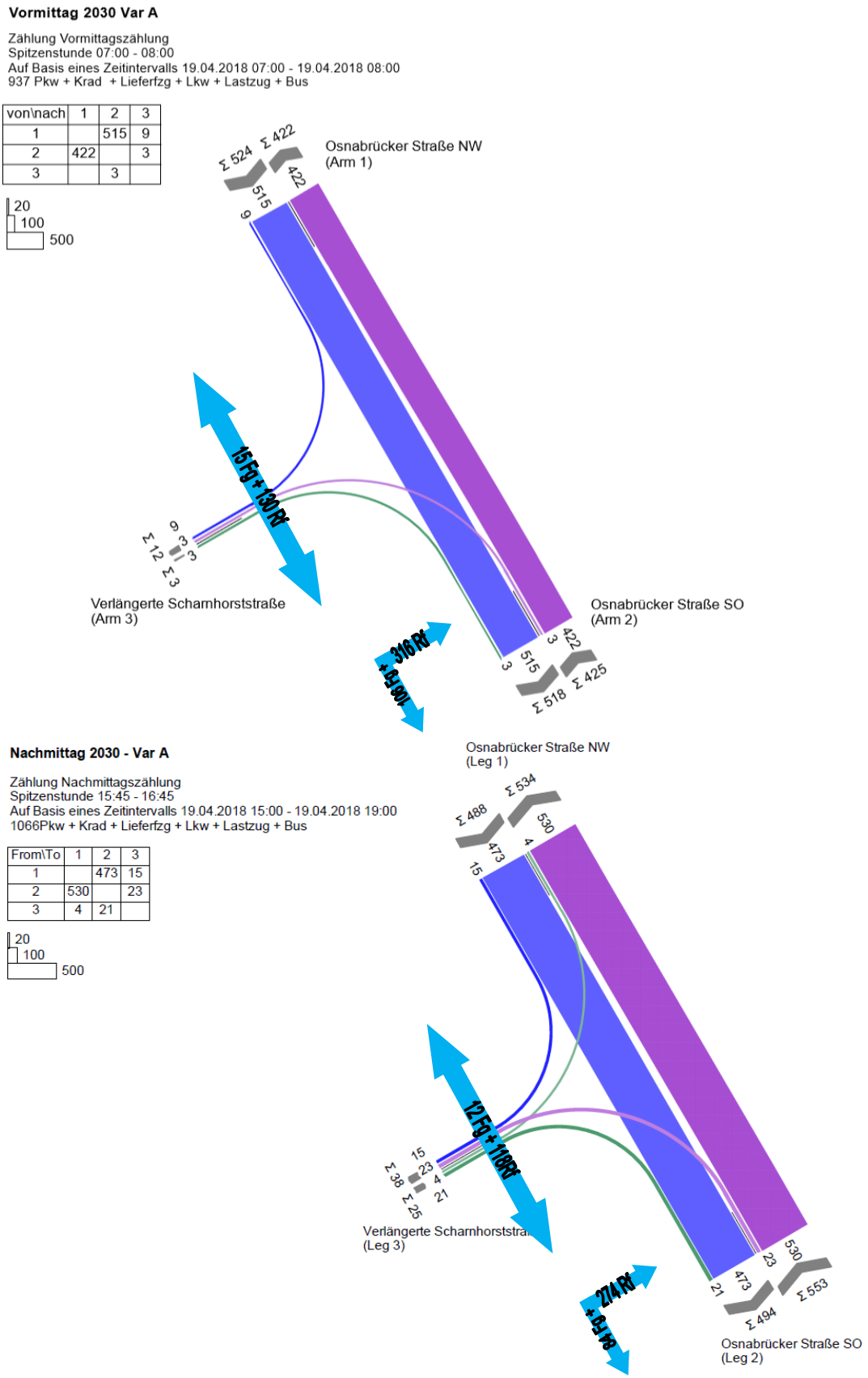


Abbildung 8-1: KP1, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A

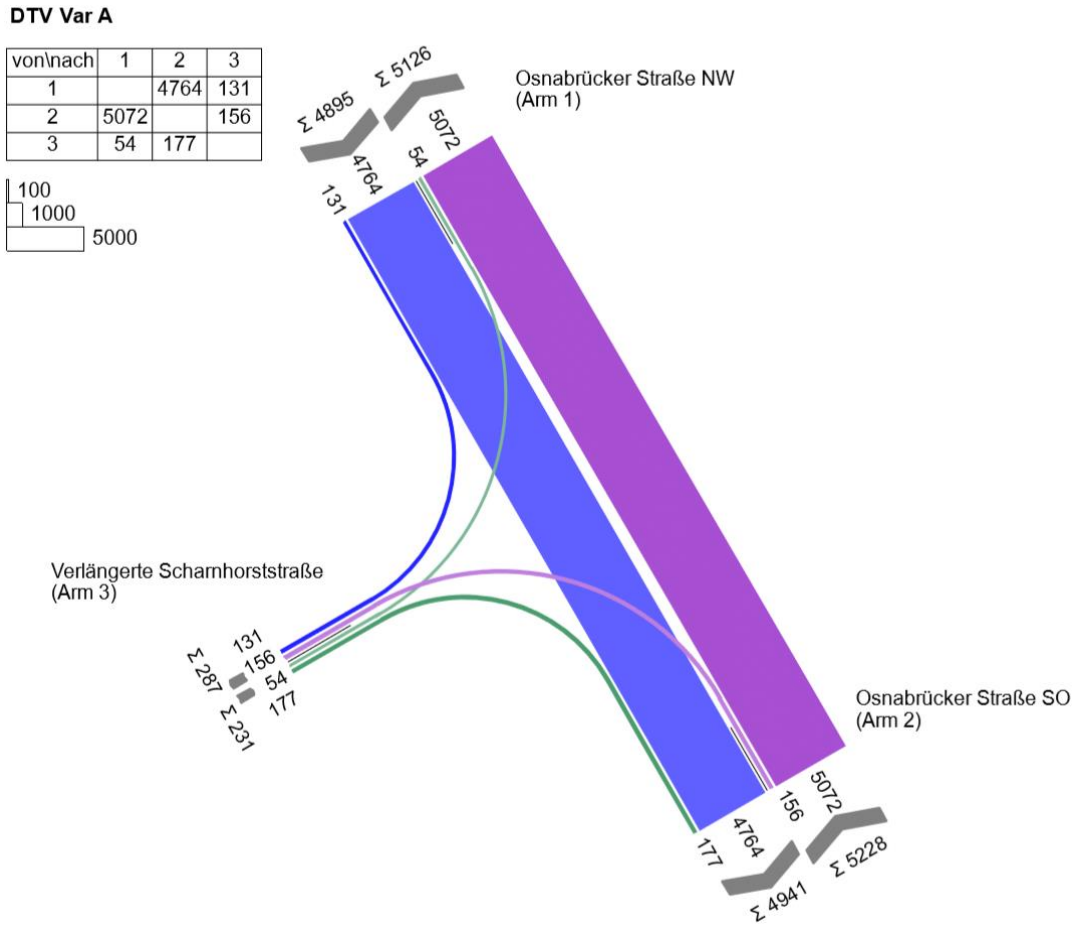


Abbildung 8-2: KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2030- Var A

Variante B

In Variante B bewirkt die Erschließung ausschließlich in Richtung Osten, dass die Verkehrsbelastung der Ein- und Abbiegebeziehungen im Vergleich zu den beiden anderen Varianten am stärksten ansteigen wird. Beim von der Osnabrücker Straße rechtsabbiegenden Verkehr ist in der Vormittagsspitzenstunde die größte Zunahme auf 97 Kfz/h zu beobachten.

Am Nachmittag verteilen sich die Verkehre zeitliche gesehen mehr über die Stunden als am Vormittag. Am Vormittag ist aufgrund dessen, dass nahezu alle Kinder mit der 1. Stunde ihren Schultag beginnen eine Konzentration der Ankünfte zu verzeichnen. Das Unterrichtsende hingegen variiert stärker. Zudem soll das Schulzentrum im Rahmen eines Hortes auch eine Ganztagesbetreuung anbieten.

Wie bei Variante A trägt die Osnabrücker Straße auch in Variante B immer noch die Hauptverkehrslast. Die Unterschiede bei den Geradeausverkehren zwischen Variante A und B sind marginal und vernachlässigbar.

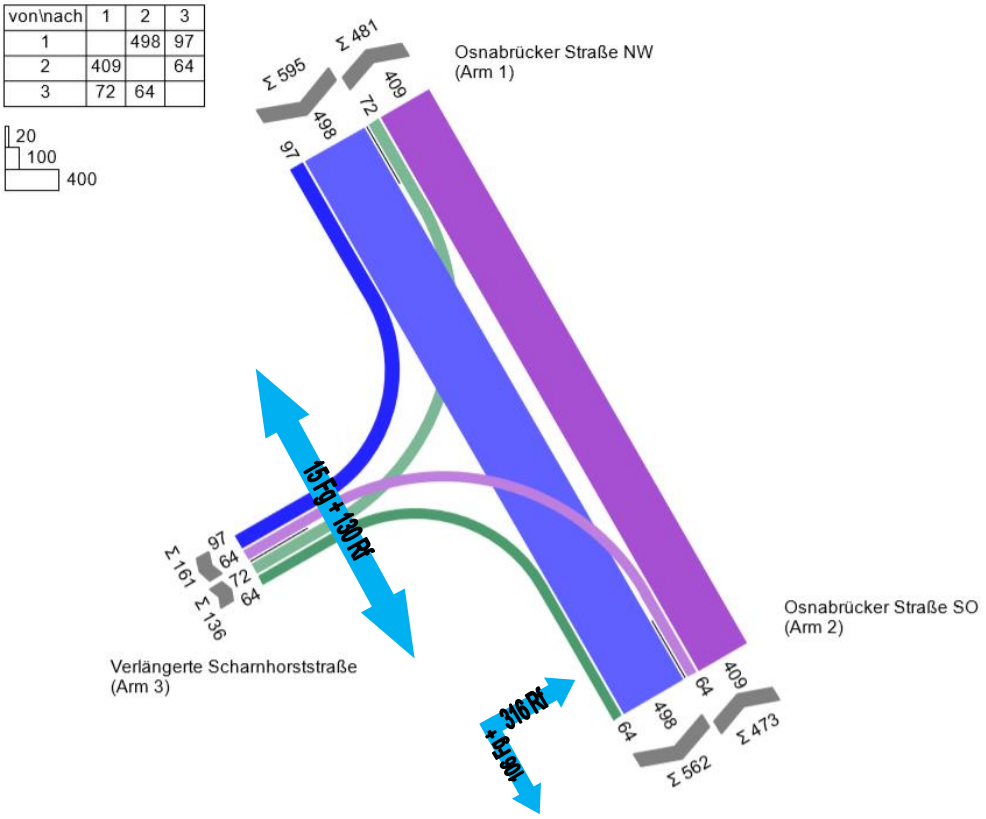
Insgesamt ist zu erwarten, dass ca. 1204 Kfz/h in der Vormittagsspitzenstunde, 1.096 Kfz/h in der Nachmittagsspitzenstunde und 11.724 Kfz/24h im DTV den Knoten befahren.

Vormittag 2030 Var B

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 07:00 - 19.04.2018 08:00
1204 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		498	97
2	409		64
3	72	64	

20
100
400



Nachmittag 2030-Var B

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1096 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

From\To	1	2	3
1		471	23
2	528		29
3	15	30	

20
100
500

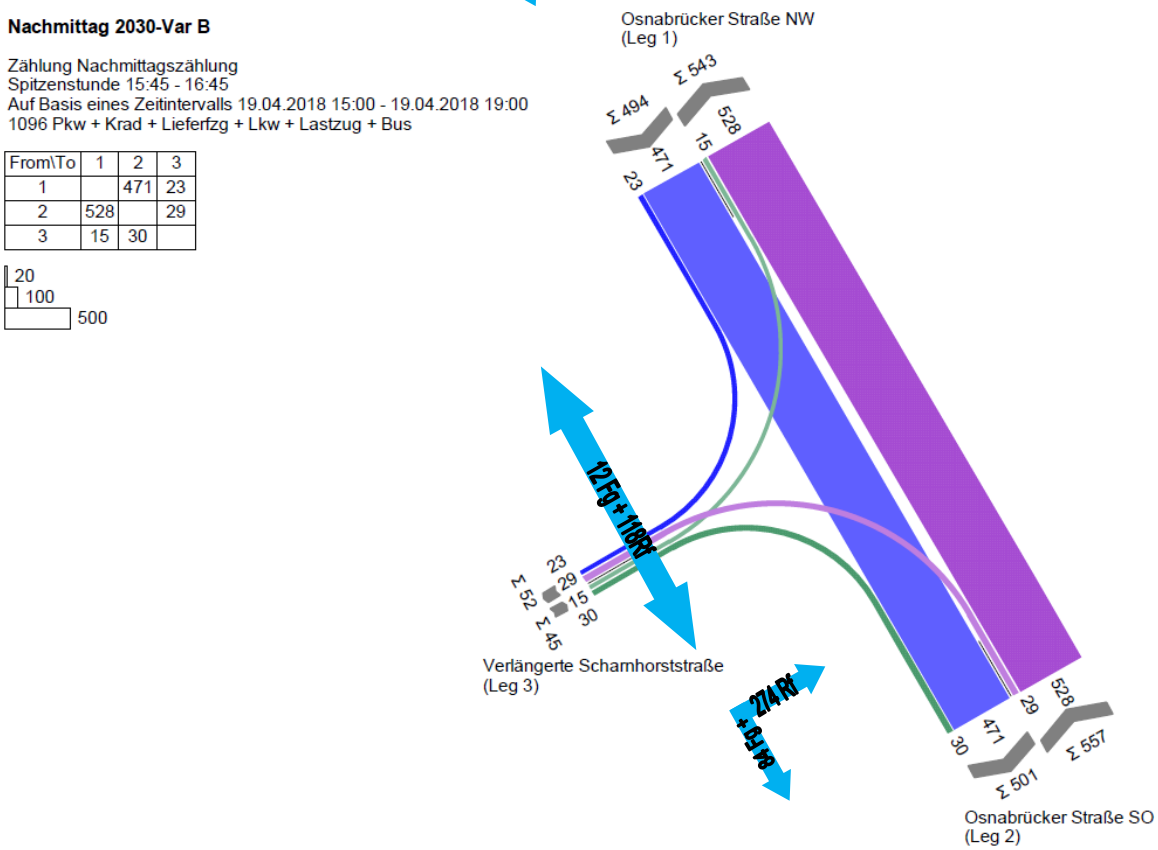


Abbildung 8-3: KP1, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B

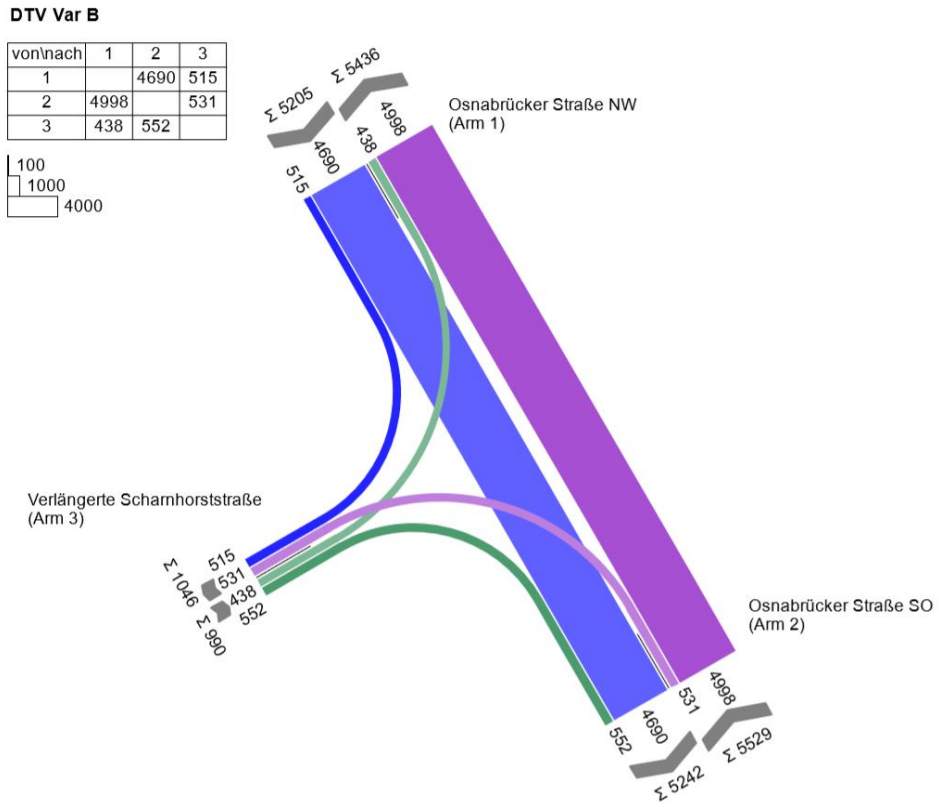


Abbildung 8-4: KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2030- Var B

Variante C

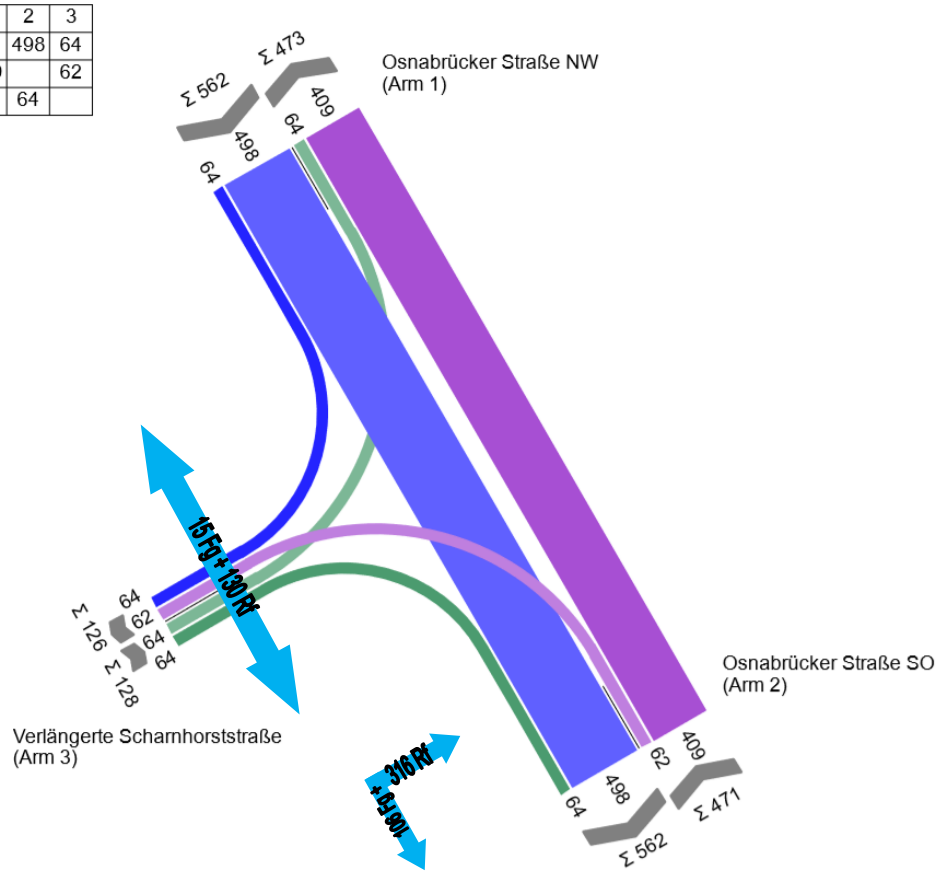
In Variante C ist, wie bei den anderen beiden Varianten die Hauptbelastung in der Osnabrücker Straße. Aufgrund der beidseitigen Erschließung nach Westen und Osten, können sich die Fahrzeuge besser verteilen. Das bedeutet, die Zunahme am KP1 ist etwas geringer als bei Variante B. Da dieser Knotenpunkt allerdings am dichtesten in Richtung Stadt liegt, werden viele diese Anbindung nutzen. Am Vormittag befahren den Knoten in der Spitzenstunde ca. 1.160 Kfz/h, am Nachmittag sind es 1.092 Kfz/h. Im DTV ist der Knoten in Variante C mit 11.458 Kfz/24h belastet.

Vormittag2030-Var C

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 07:00 - 19.04.2018 08:00
1161 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		498	64
2	409		62
3	64	64	

20
100
400



Nachmittag 2030-Var C

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1101 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

From\To	1	2	3
1		471	22
2	528		29
3	12	30	

20
100
500

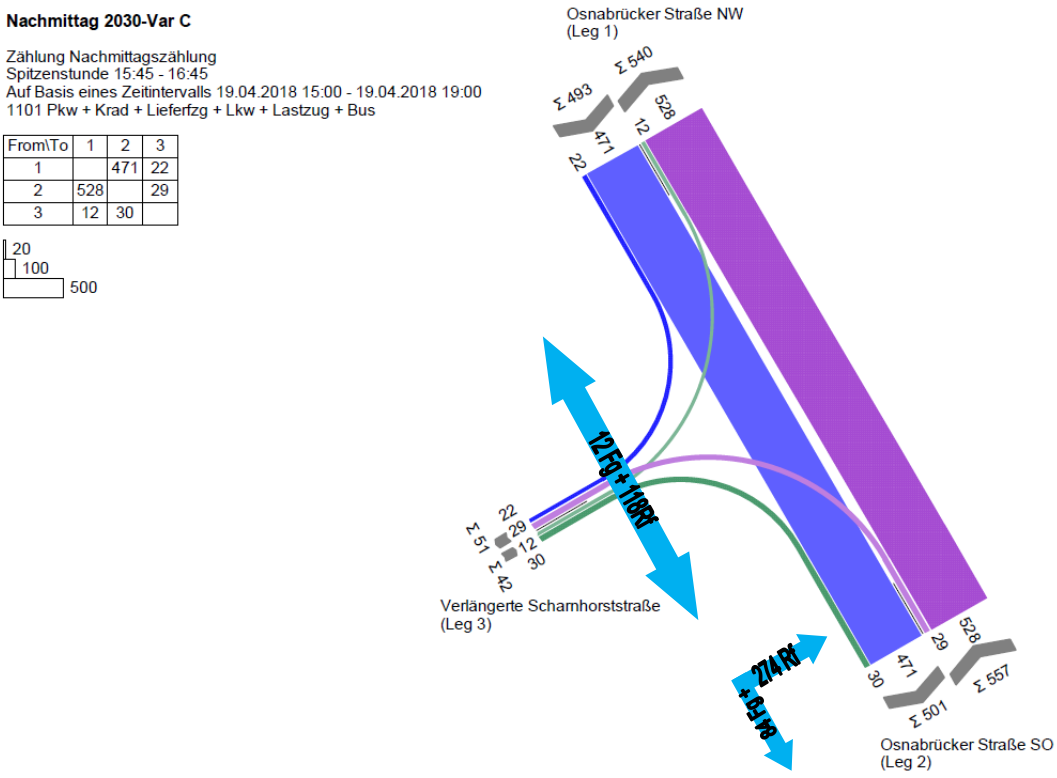


Abbildung 8-5: KP1, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C

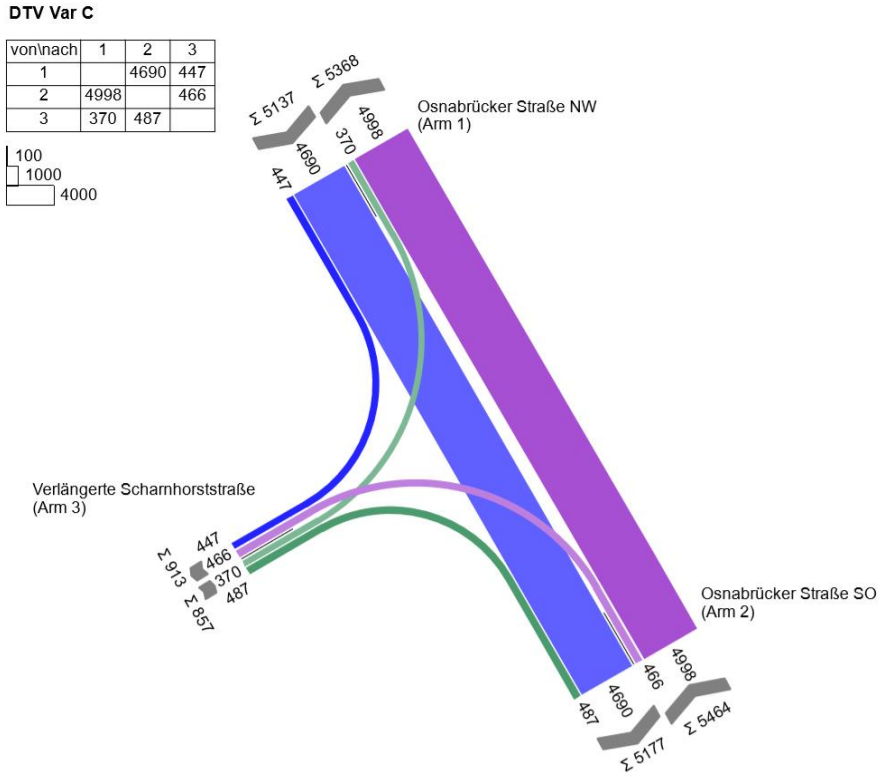


Abbildung 8-6: KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße, DTV 2030- Var C

Wie in den Abbildung 8-2, Abbildung 8-4 und Abbildung 8-6 zu erkennen ist, ist der DTV in allen drei Varianten im südlichen Teil der Kreuzung stärker als im nördlichen.

8.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße

Variante A:

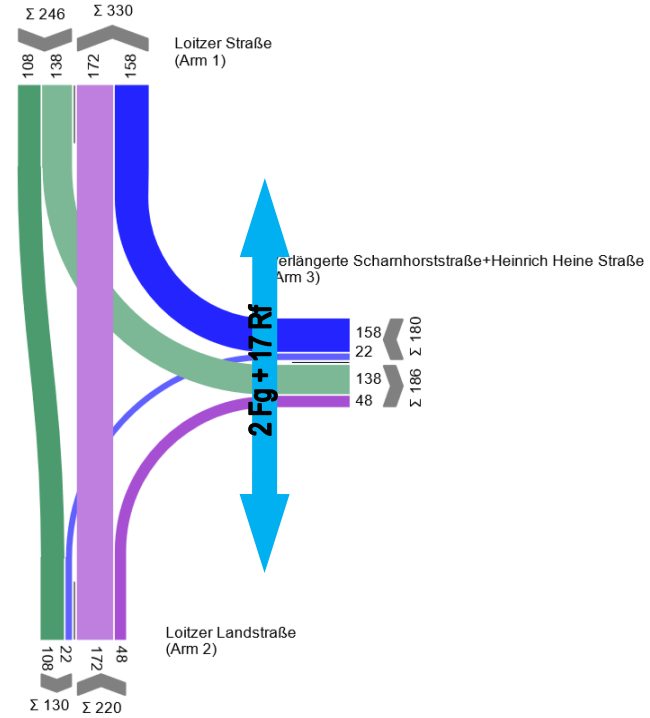
Abbildung 8-7 zeigt die Strombelastung von Knotenpunkt 2 während der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde. Die stadteinwärtige Richtung hat mit ca. 156 Kfz/h + 16 Rf/h im Vergleich zu den anderen Strömen in der Vormittagsspitzenstunde eine höhere Verkehrsbelastung. Danach ist die Verkehrslast in der Rechtseinbiegenden Richtung (134 Kfz/h + 24 Rf/h) am höchsten.
In der Nachmittagsspitzenstunde liegt die größte Verkehrsbelastung in der Loitzer Straße (220 Kfz/h + 20 Rf/h stadtauswärts und 141 Kfz/h + 13 Rf/h stadteinwärts). Im Vergleich zum Vormittag ist die Verkehrsbelastung von linksabbiegenden verkehr geringer.
Die ab- und einbiegenden Fahrströme zwischen Loizer Landstraße (Nord) und der Verlängerten Scharnhorststraße erhöhen sich in Variante A im Vergleich zu den anderen Varianten am größten. Es sind an diesem Knotenpunkt in der Vormittagsspitzenstunde 646 Kfz/h, in der Nachmittagsspitzenstunde 1.178 Kfz/h und im DTV 5.304 Kfz/24h zu verzeichnen.

Vormittag 2030 Vari 1

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 07:00 - 19.04.2018 08:00
646 Pkw + Krad +Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		108	138
2	172		48
3	158	22	

10
50
100



Nachmittag 2030 Var A

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:00 - 16:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
589Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		240	70
2	154		12
3	93	20	

20
100
200

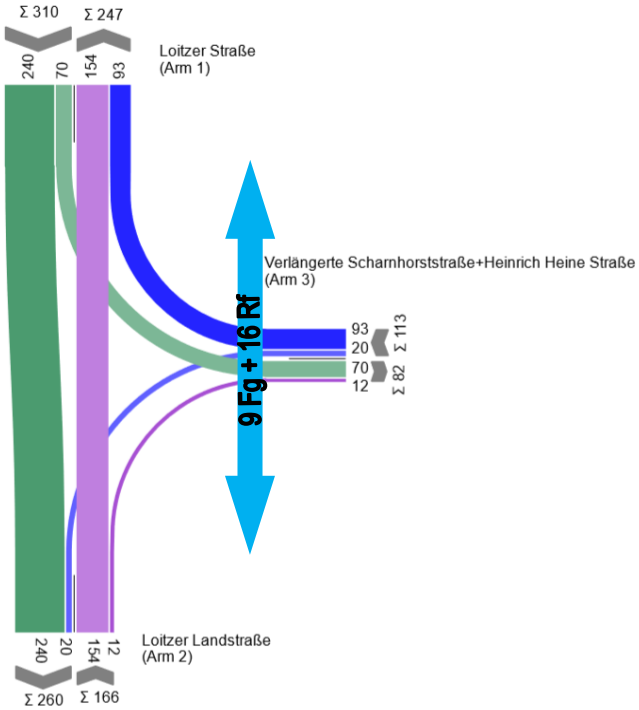


Abbildung 8-7: KP2, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A

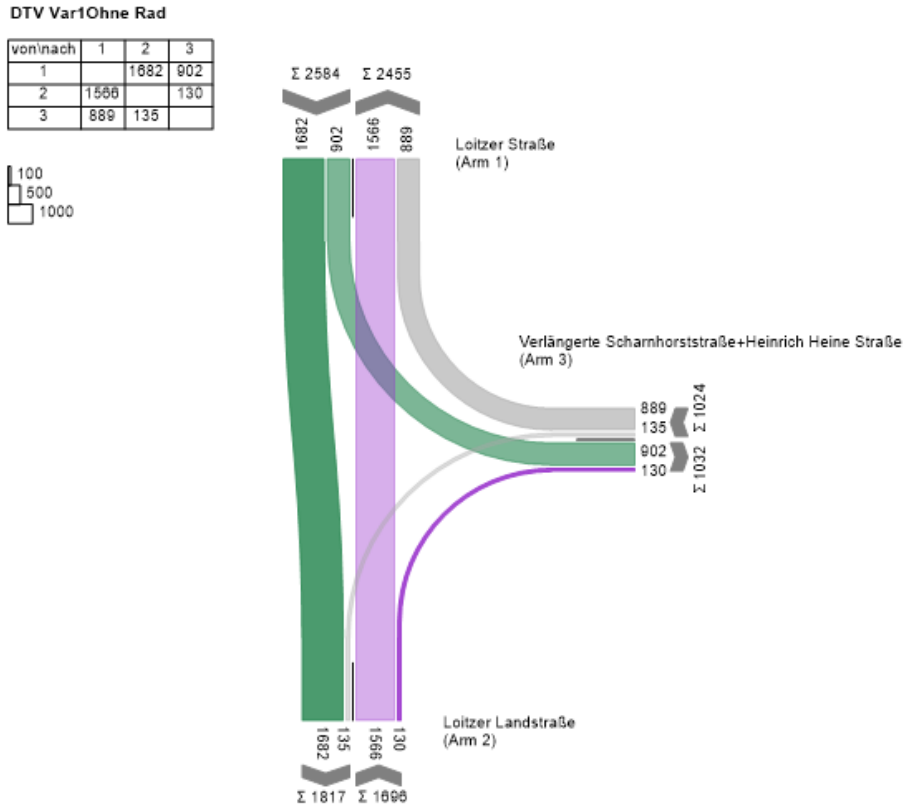


Abbildung 8-8: KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr, DTV 2030

Variante B

In Variante B ist am Vormittag die Belastung auf der Loitzer Straße (Richtung Nord) mit 225 Kfz/h + 40 Rf/h, niedriger als die Verkehrsmenge in Variante A, was sich über die ausschließliche Erschließung in Richtung Osten begründet. Die Zunahmen ergeben sich überwiegend aus der allgemeinen Verkehrsentwicklung. Im Vergleich der Verkehrsmengen auf den Fahrbeziehungen gibt es einen großen Unterschied zwischen dem Rechtseinbiegenden Strom (61 Kfz/h + 24 Rf/h), und dem Geradeaus Strom (stadteinwärts). Dies zeigt, dass eine größere Verkehrsmenge von Süden in die Loitzer Straße als von der Verlängerten Scharnhorststraße kommt.
Am Nachmittag liegt die Hauptverkehrslast in der Loitzer Straße (stadtauswärts) mit ca. 221 Kfz/h + 20 Rf/h. Die Belastung dieser Fahrbeziehung ist im Vergleich zur Vormittagsspitzenstunde höher. Am Nachmittag ist wie am Vormittag die Nachfrage auf der Linksabbiegebeziehung (51 Kfz/h +9 Rf/h) größer als auf der Rechtsabbiegebeziehung (8 Kfz/h + 2 Rf/h). Es ist zu erwähnen, dass die relative Verkehrsverteilung am Nachmittag in Variante A und B fast gleich ist.
In Variante B passieren in der Spitzenzeit am Vormittag 380 Kfz/h + 99 Rf/h und am Nachmittag 486 Kfz/h + 78 Rf/h den Knoten. Der DTV erreicht auf der Loitzer Straße bzw. Landstraße einen Wert von 3371 Kfz/24h vor bzw. 4295 Kfz/24h nach dem Knotenpunkt. Das ist vergleichsweise größer als in der Verlängerten Scharnhorststraße, die einen DTV von ca. 1.200 Kfz/ 24h aufweist.

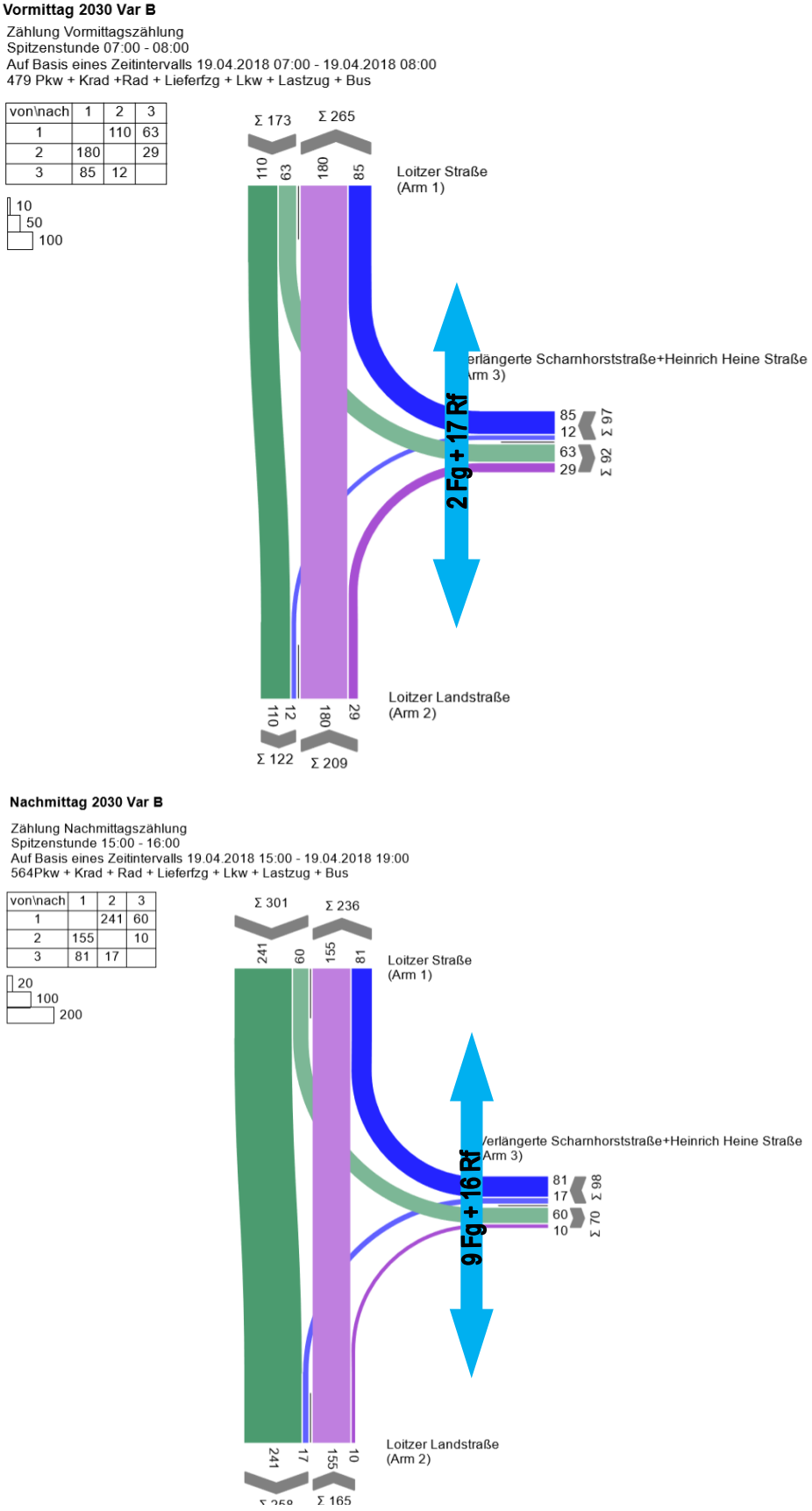


Abbildung 8-9: KP2, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B

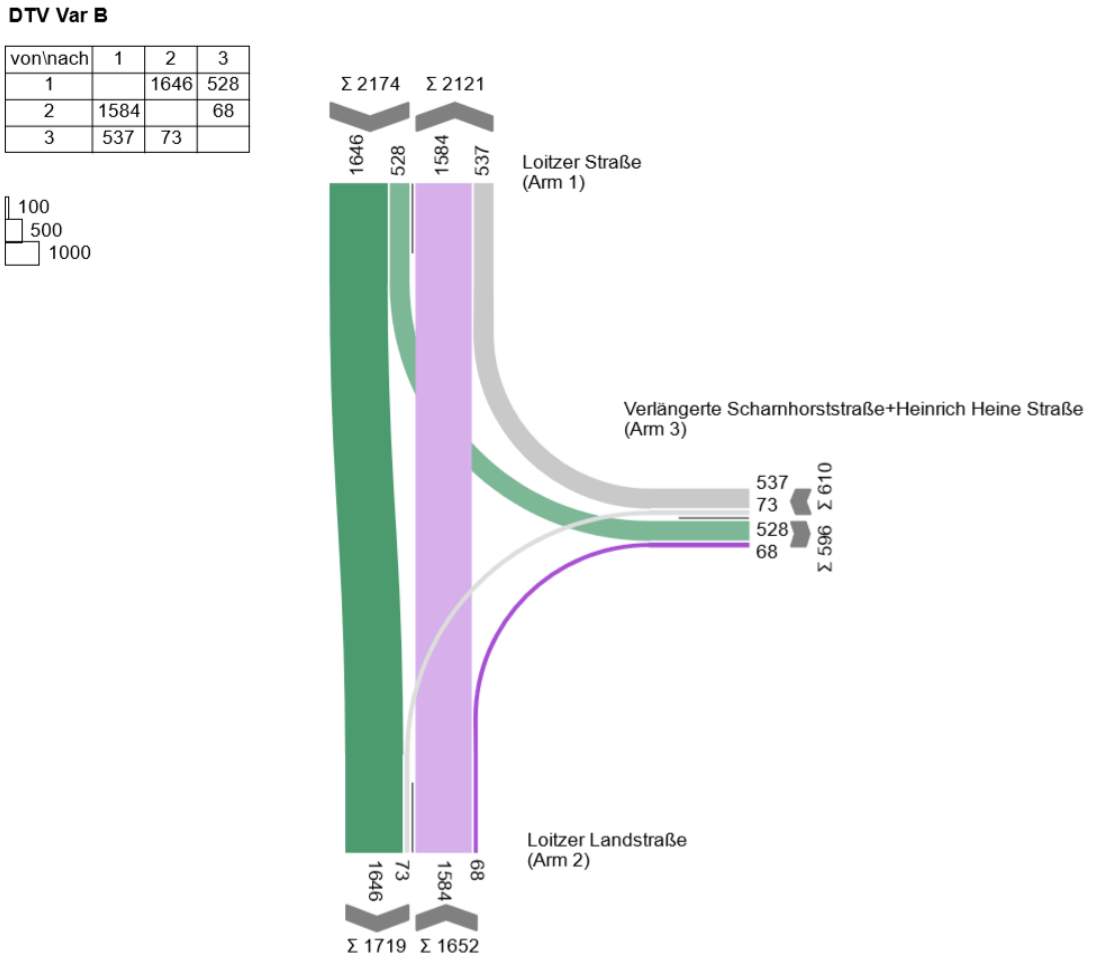


Abbildung 8-10: KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr , DTV 2030

Variante C

Die zu erwartende Verkehrsbelastung bei Variante C ist deutlich geringer als bei Variante A, aber etwas größer als bei Variante B. Die stündliche Verkehrsbelastung der Linksabbiegenden Verkehre (45 Kfz/h + 26 Rf/h) ist zweimal so groß wie der rechtsabbiegende Verkehr (12 Kfz/h + 25 Rf/h) in der Vormittagsspitzenstunde. Der rechtseinbiegende Verkehr hat eine größere Belastung als der linkseinbiegende. Der stadteinwärtige Verkehr (in Loitzer Straße) hat die höchste Belastung (156 Kfz/h + 16 Rf/h) und der linkseinbiegenden Verkehr hat die geringste Belastung (9 Kfz/h + 5 Rf/h) am Vormittag.

Am Nachmittag hat die stadtauswärtige Richtung die höchste Belastung (220 Kfz/h + 20 Rf/h). Die Nachfrage von der Loitzer Straße in die Verlängerte Scharnhorststraße Straße (59 Kfz/h + 11 Rf/h) ist geringer als in der Vormittagsspitzenstunde (57 Kfz/h + 51 Rf/h).

In Variante C passieren in der Vormittagsspitzenstunde 380 Kfz/h + 99 Rf/h und in der Nachmittagsspitzenstunde 493 Kfz/h + 72 Rf/h. Der DTV beträgt am Knoten 4.416Kfz/24h.

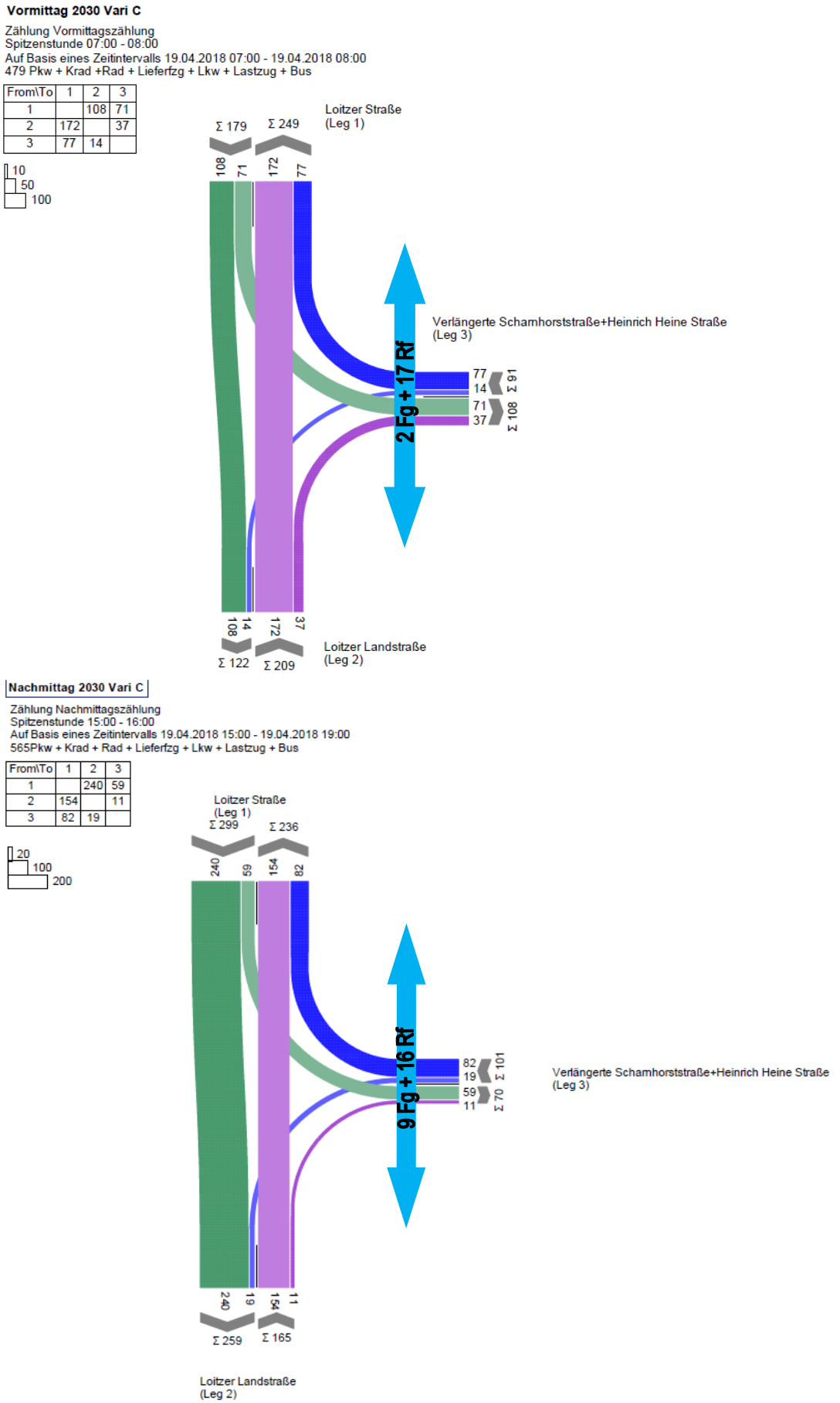


Abbildung 8-11: KP2, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C

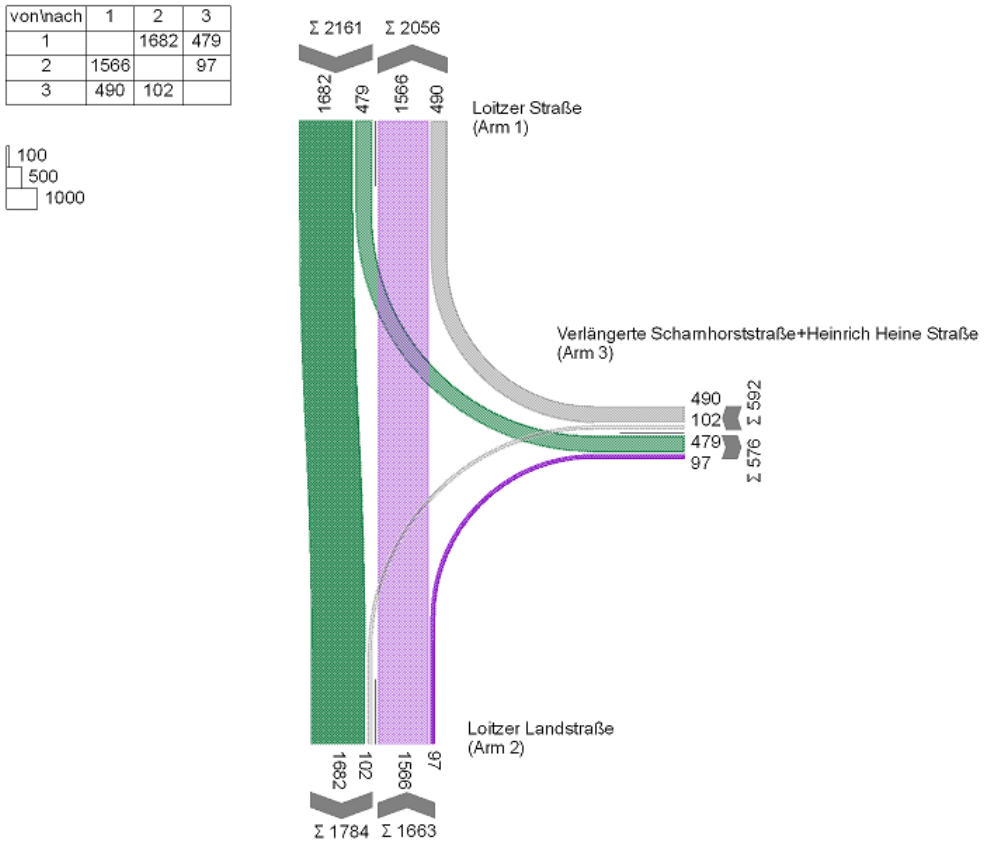


Abbildung 8-12: KP2 Loitzer Str./Verlängerte Scharnhorststr , DTV 2030

8.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße

Variante A:

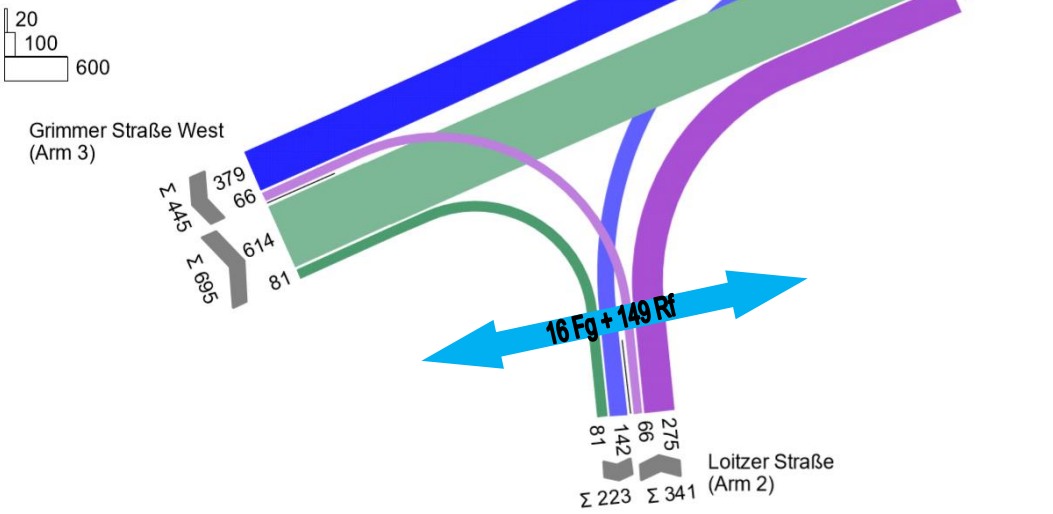
Die Verkehrsbelastung in der Grimmer Straße (West nach Ost) hat am Vormittag die Hauptverkehrsbelastung am Knotenpunkt (610 Kfz/h + 4 Rf/h). Die niedrigste Nachfrage liegt bei der Linkseinbiegebeziehung (65 Kfz/h + 1 Rf/h). Die Differenz zwischen den beiden Richtungen auf der Grimmer Straße ist am Nachmittag (648 Kfz /h nach West, 483 Kfz/h nach Ost) geringer als am Vormittag (378 Kfz/h nach West, 610 Kfz/h nach Ost). Es gibt auch eine Reduzierung bei der Rechtseinbiegenden Verkehrsbelastung (150 Kfz+Rf/h) am Nachmittag. Der DTV in Variante A ist im östlichen Teil der Einmündung größer als in den andere Zufahrten (14770 Kfz/24h).

In den Spitzenzeiten befahren am Vormittag ca. 1.504 Kfz/h + 53 Rf/h, am Nachmittag ca. 1.602 Kfz+ 32 Rf/h. Im DTV sind am Knoten insgesamt 16.368 Kfz/24h zu verzeichnen

Vormittag 2030 Var A

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
1557 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		142	379
2	275		66
3	614	81	



Nachmittag 2030-Var A

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1634 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		193	649
2	150		66
3	483	93	

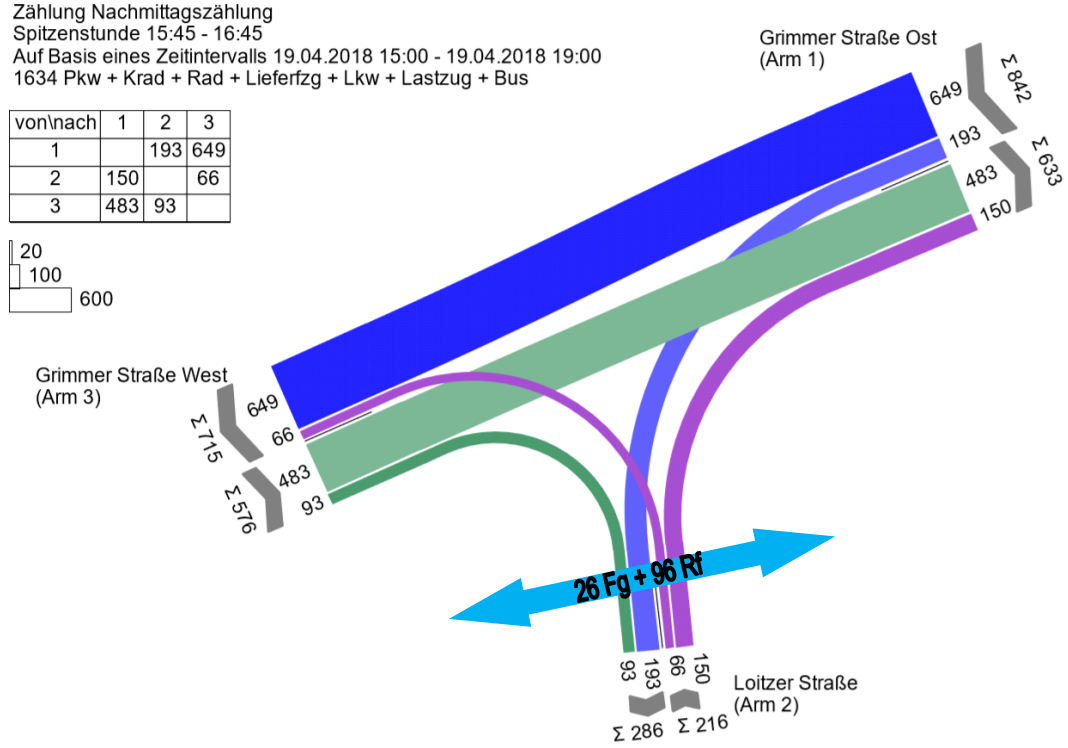


Abbildung 8-13: KP3, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A

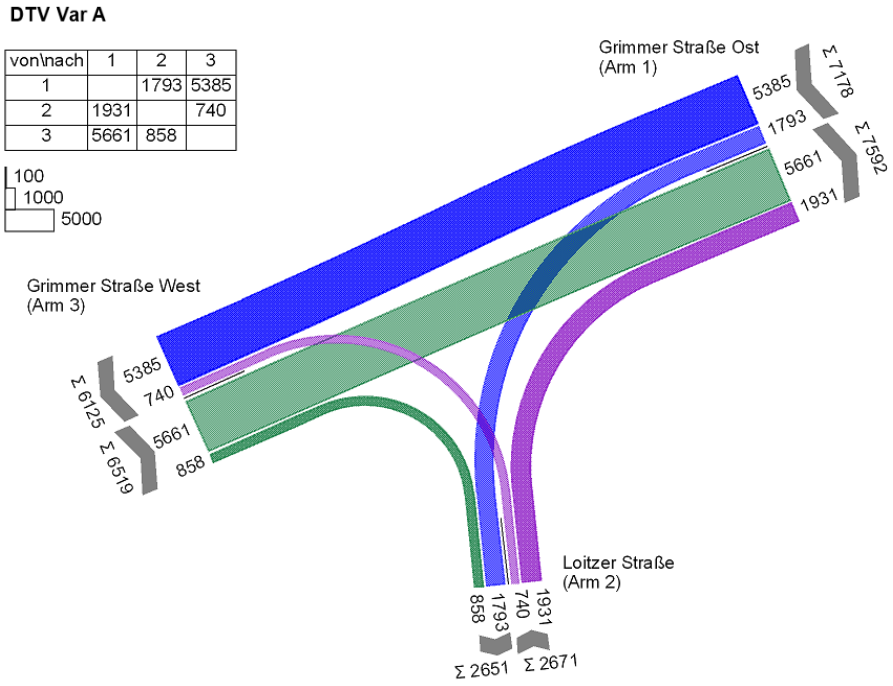


Abbildung 8-14: KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2030, Var A

Variante B:

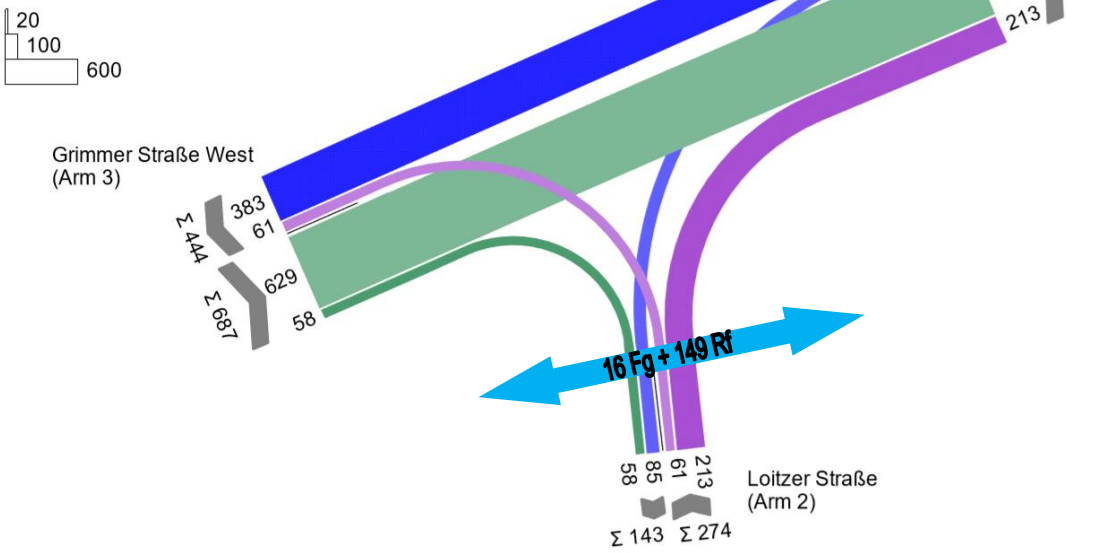
In Variante B liegt am KP3 die höchste Verkehrsbelastung in der Vormittagsspitzenstunde in der Grimmer Straße Ost (1265 Kfz/h + 45 Rf/h). Die Belastung in der Grimmer Straße West nach Ost (625 Kfz/h + 4 Rf/h) ist fast doppelt so hoch wie in der Gegenrichtung (382 Kfz/h +1 Rf/h). Die Rechtseinbiegebeziehung (180 Kfz/h) ist größer als die Linkseinbiegebeziehung (61 Kfz/h). Der Rechtabbiegende Verkehr reduziert sich im Vergleich zur Variante A. Am Nachmittag ist auch die Verkehrsbelastung nach Ost am größten. Der DTV ist in beiden Fahrtrichtungen der Loitzer Straße fast gleichmäßig verteilt. In der Grimmer Straße ist die Stadteinwärtige Richtung etwas mehr belastet.

In der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde treten am KP3 in Variante B 1.384 Kfz/h + 45 Rf/h bzw. 1.587 Kfz/h + 32 Rf/h auf. Die DTV-Belastung liegt bei 15.628 Kfz/24h.

Vormittag 2030 Var B

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
1429 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		85	383
2	213		61
3	629	58	



Nachmittag 2030-Var B

Nachmittag 2030-Var B
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1619 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		187	651
2	141		64
3	484	92	

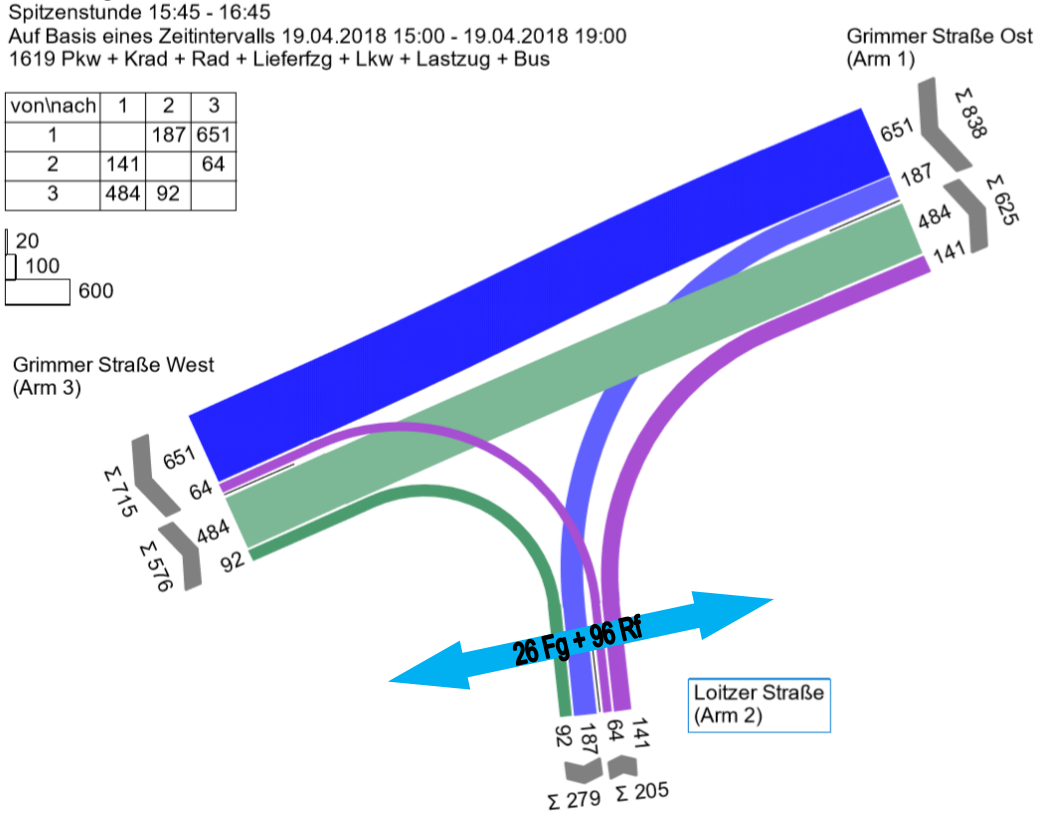


Abbildung 8-15: KP3, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B

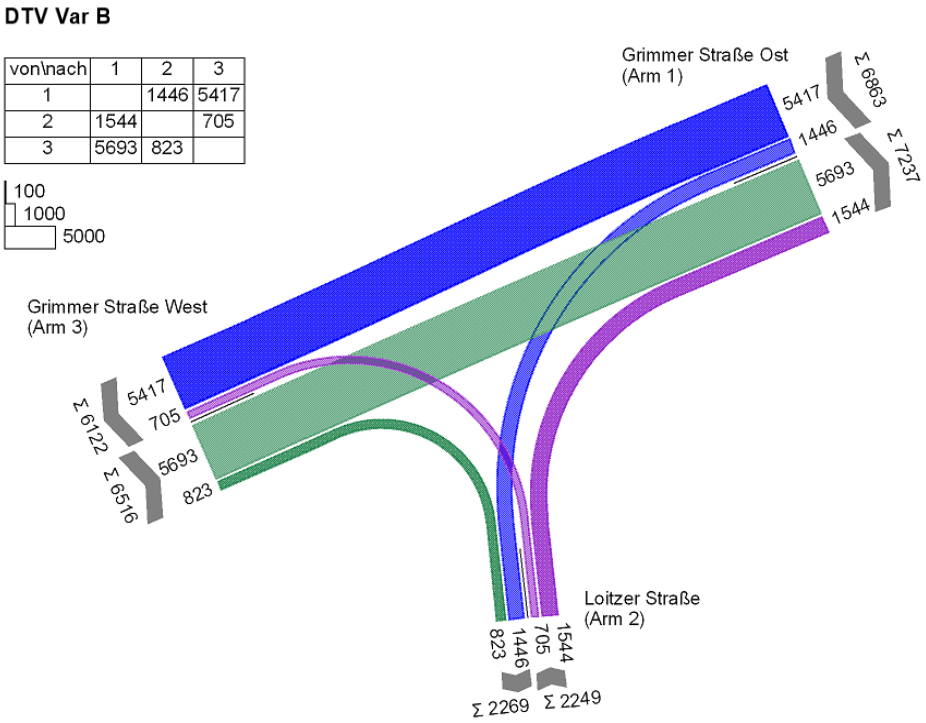


Abbildung 8-16: KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2030, Var B

Variante C:

In Variante C liegt die Hauptverkehrsbelastung wie bei den anderen Varianten in der Grimmer Straße. In dieser Straße ist die Belastung nach Ost (777 Kfz/h + 37 Rf/h) fast doppelt so hoch wie die Belastung nach West (432 Kfz/h + 14 Rf/h) in der Vormittagsspitzenstunde. Zwischen allen ein- und abbiegenden Verkehre ist der Rechtseinbiegenden Verkehr am stärksten nachgefragt (162 Kfz/h + 33 Rf/h). In der Nachmittagsspitzenstunde treten die höchsten Verkehrsbelastungen im Geradeausverkehr nach Westen und dann nach Osten 650 Kfz/h bzw. 484 Kfz/h auf.

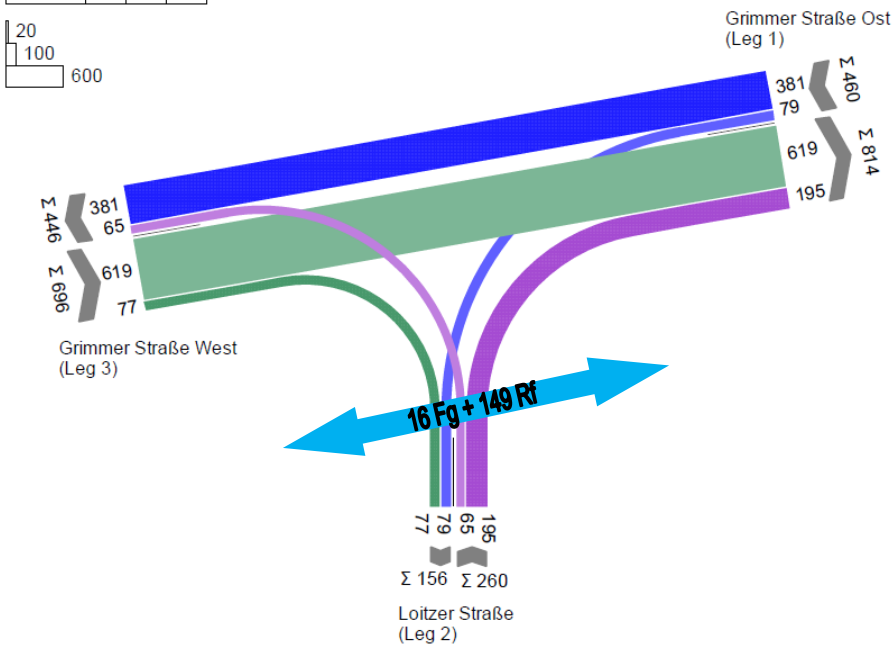
Der Linksabbiegende Fahrstrom hat eine stündliche Belastung von 174 Kfz/h + 11 Rf/h, das sind 100 Kfz/h mehr als in der Vormittagsspitzenstunde. Es gibt keinen großen Unterschied zwischen der Nachfrage in den anderen Ein- und Abbiegebeziehung am Vor- und Nachmittag. Die Verkehrsbelastung der Kreuzung KP3 ist in Variante C sowohl in der Vormittags- als auch in der Nachmittagsspitzenstunde geringer als in den anderen Varianten. Der DTV ist in beiden Fahrtrichtungen der Loitzer Straße gleichmäßig verteilt

Die Verkehrsbelastung am Knotenpunkt beträgt in der Vormittagsspitzenstunde 1.363 Kfz/h + 53 Rf/h, in der Nachmittagsspitzenstunde 1.586 Kfz/h + 32 Rf/h, im DTV 15.590 Kfz/24h

Vormittag 2030 Vari C

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
1416 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

From\To	1	2	3
1		79	381
2	195		65
3	619	77	



Nachmittag 2030- Var C

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1584 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

From\To	1	2	3
1		185	650
2	140		66
3	484	93	

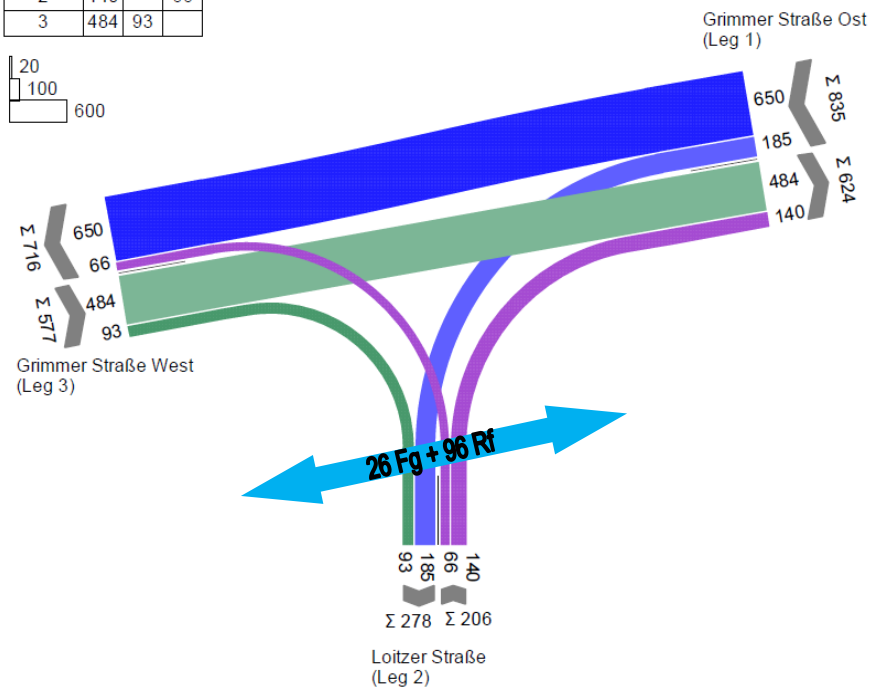


Abbildung 8-17: KP3, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C

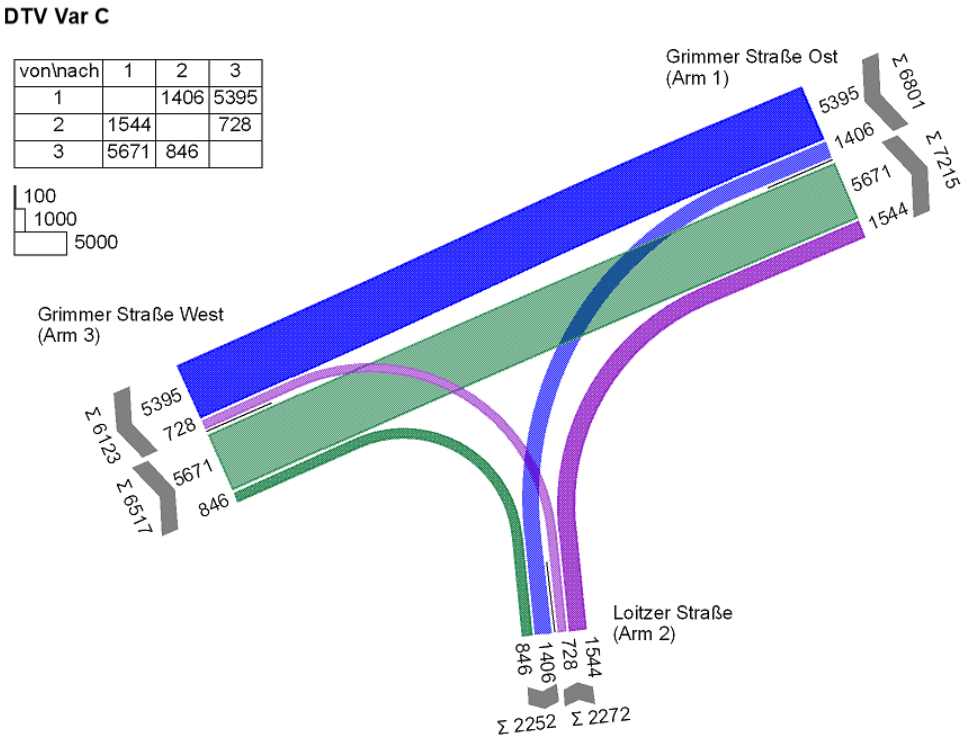


Abbildung 8-18: KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße, DTV 2030, Var C

8.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

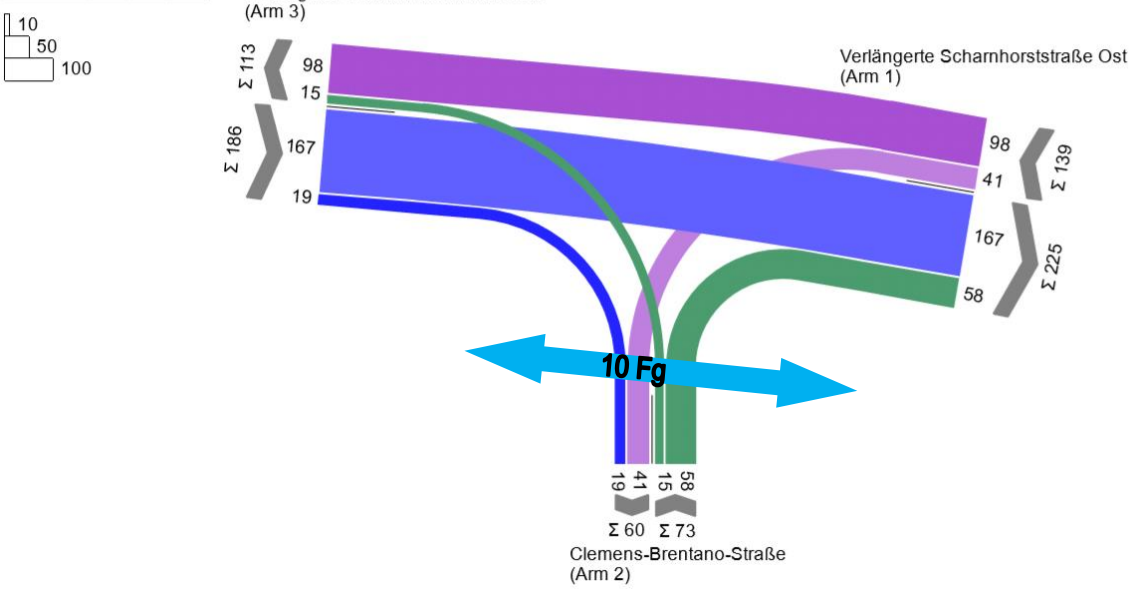
Variante A:

Am Knotenpunkt 4 befindet sich in Variante A die Hauptverkehrslast in der Verlängerten Scharnhorststraße West nach Ost.
Während der Vormittagsspitzenstunde erreicht die Verkehrsbelastung in der Verlängerten Scharnhorststraße nach Ost einen Wert von 96 Kfz/h + 71 Rf/h. Danach hat die Gegenrichtung nach Westen die höchste Verkehrsbelastung an der Einmündung (93 Kfz/h + 5 Rf/h).
Während der Nachmittagsspitzenzeit reduziert sich die Verkehrsbelastung (84 Kfz Einmündung + 138 Rf/h) an der Einmündung im Vergleich zur Vormittagsspitzenstunde. In dieser Zeit haben die Verlängerte Scharnhorststraße Ost nach West (14 Kfz/h + 54 Rf/h) und die Verlängerte Scharnhorststraße Ost nach Clemens Brentano Straße (7 Kfz/h + 43 Rf/h) die höchste Belastung.
Der DTV erreicht 1585 Kfz/24h bzw. 1460 Kfz/24h vor und nach der Einmündung in der Verlängerte Scharnhorststraße. Das ist vergleichsweise höher als der DTV in der Clemens-Brentano-Straße 945 Kfz+Rf/24h.
Die Gesamtbelastung am Knoten beträgt in der Vormittagsspitzenstunde 310 Kfz/h, in der Nachmittagsspitzenstunde 84 Kfz/h. Der DTV liegt bei 1.909 Kfz/24h

Vormitage 2030 Vari A

Zählung Vormittagszählung
angepasste Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 07:00 - 19.04.2018 08:00
398 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		41	98
2	58		15
3	167	19	



Nachmittag 2030 Var A

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:30 - 16:30
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
222 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		50	68
2	20		25
3	28	31	

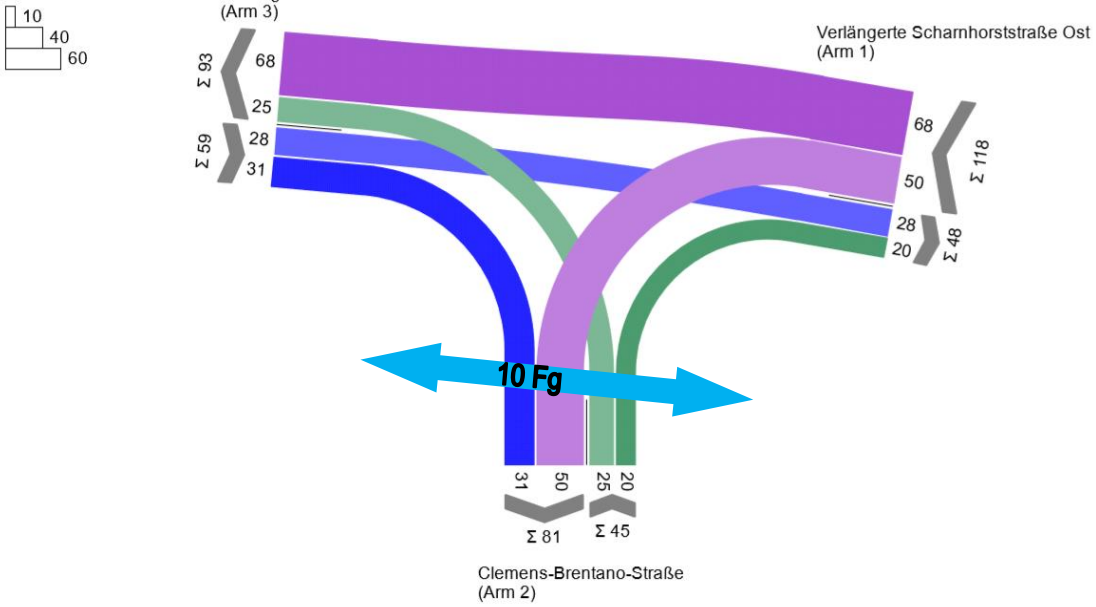


Abbildung 8-19: KP4, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var A

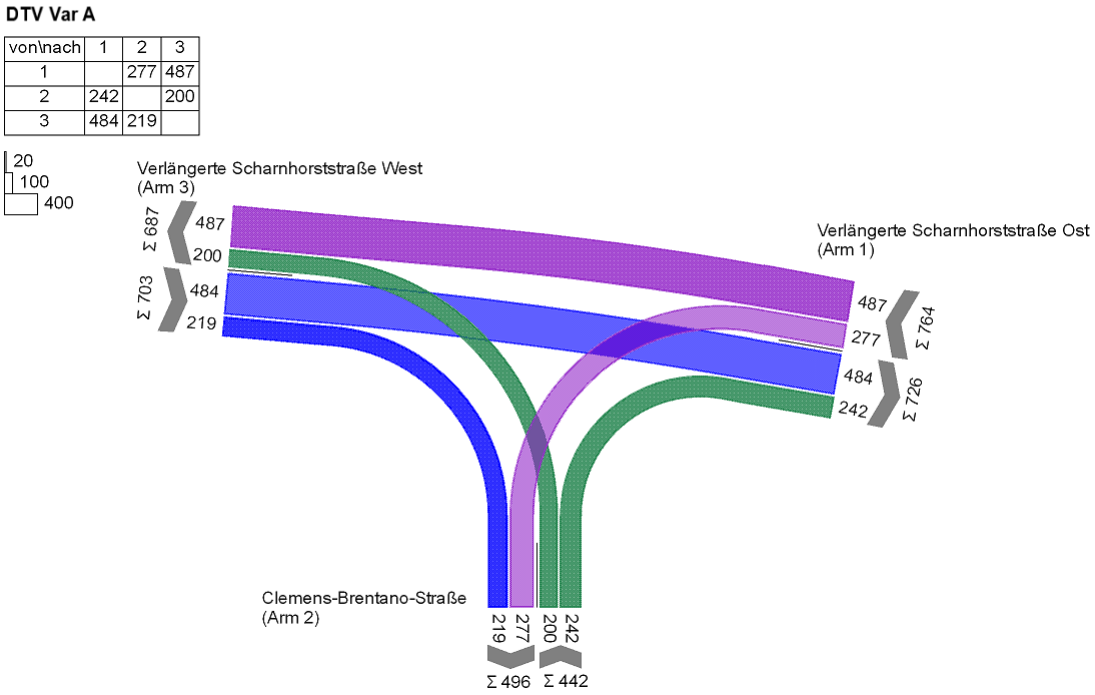


Abbildung 8-20: KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2030, Var A

Variante B:

Die Verkehrsbelastung in der Verlängerten Scharnhorststraße in Richtung Ost (71 Rf/h) ist auch bei Variante B deutlich höher als in der entgegengesetzten Richtung in der Vormittagsspitzenstunde. Die Verkehrsbelastung an dieser Kreuzung ist in Variante B nicht so stark. Die Nachfrage beim linkseinbiegenden Verkehr ist größer als beim rechtseinbiegenden Verkehr.

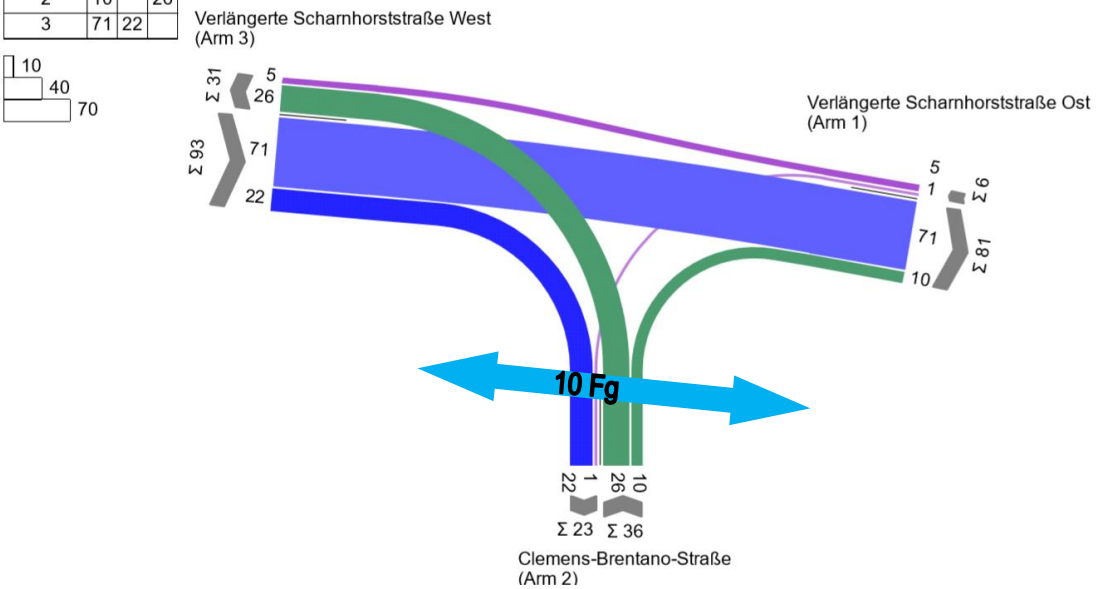
Am Nachmittag steigt die Verkehrsbelastung in der Verlängerten Scharnhorststraße Ost nach West auf (54 Rf/h). Die Belastung ist im geradeaus fahrenden Verkehr von West nach Ost am Nachmittag vergleichsweise geringer als am Vormittag (17 Rf/h). Wie in der Abbildung 8-22 zu erkennen ist, ist der DTV der ein- und abbiegenden Verkehre zwischen Clemens-Brentano-Straße und Verlängerte Scharnhorststraße West vergleichsweise höher als alle anderen Richtungen (473 Kfz/24h).

Insgesamt befahren 48 Kfz/h + 87 Rf/h den Knoten während der Spitzenzeit am Vormittag bzw. 50 Kfz/h + 138 Rf/h am Nachmittag. Der DTV in Variante B liegt bei 507 Kfz/24h.

Vormittag 2030 Var B

Zählung Vormittagszählung
angepasste Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 07:00 - 19.04.2018 08:00
135 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		1	5
2	10		26
3	71	22	



Nachmittag 2030 Vari B

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:30 - 16:30
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
188 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		43	54
2	15		26
3	17	33	

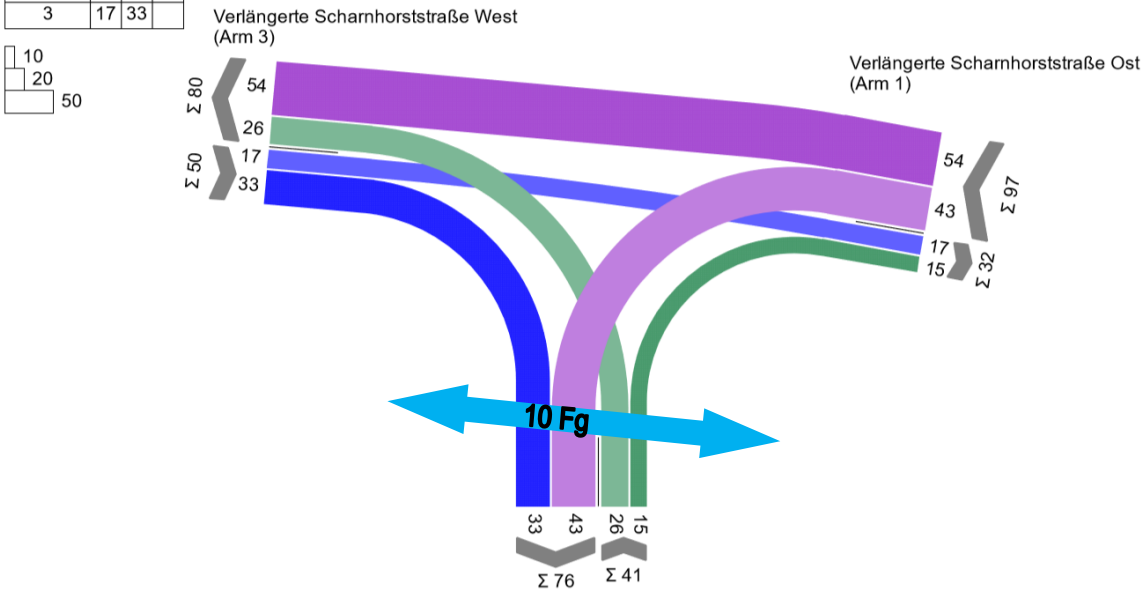


Abbildung 8-21: KP4, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var B

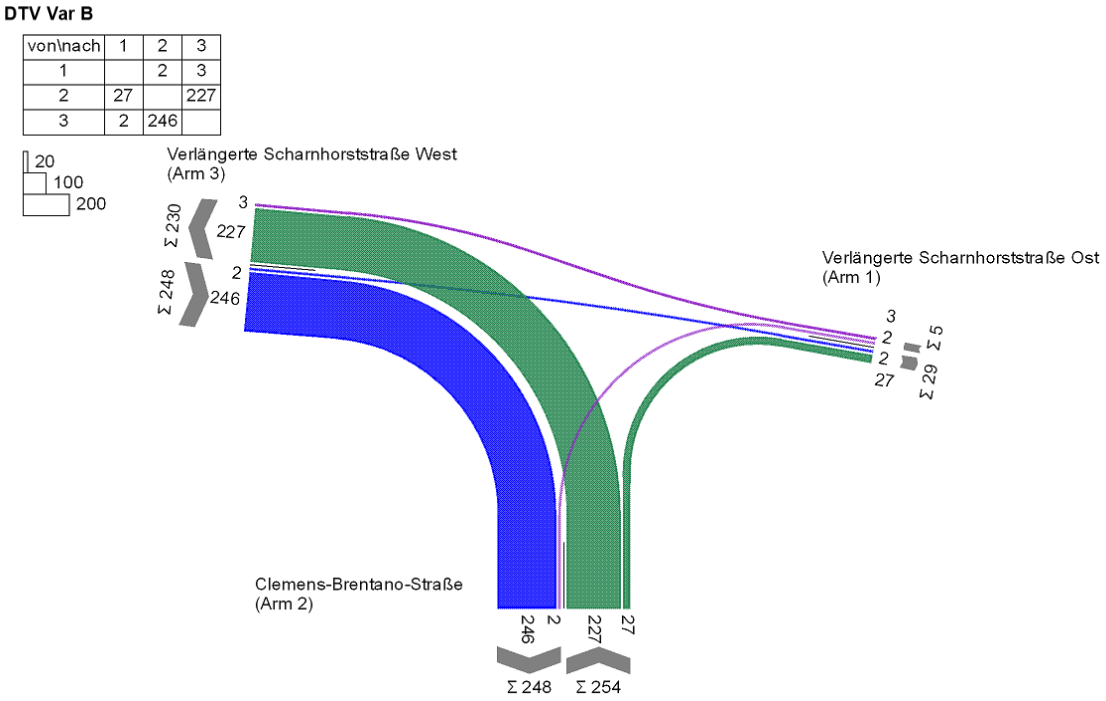


Abbildung 8-22: KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2030, Var B

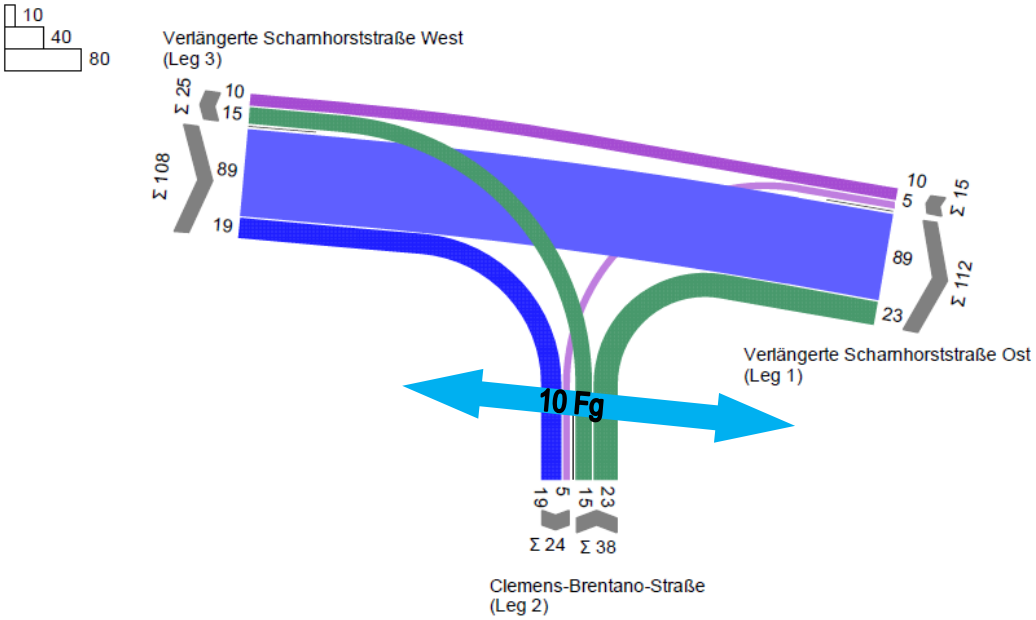
Variante C:

In Variante C liegt die größte Nachfrage im Geradeausverkehr nach Osten ca. 18 Kfz/h + 71 Rf/h. Ein-und abbiegende Verkehr zwischen Süd und West haben fast die gleiche Belastung wie in Variante A, aber weniger als Variante B. In der Vormittagsspitzenstunde liegt die geringste Nachfrage im linksabbiegenden Verkehr (4 Kfz/h + 1 Rf/h). Die Gesamtbelastung in der Vormittagsspitzenstunde liegt bei 74 Kfz/h + 88 Rf/h.
In der Nachmittagsspitzenstunde treten 53 Kfz/h + 138 Rf/h in der Variante C am Knoten auf. Die größte Nachfrage kommt von Osten und verteilt sich nach Westen und Süden fast gleichmäßig. Die geringste Verkehrsbelastung liegt im Rechtseinbiegenden Strom und geradeaus fahrende Strom nach Ost um 1 Kfz/h + 15 Rf/h bzw. 1 Kfz/h + 17 Rf/h.
In Variante C ist der DTV am meisten konzentriert im ein- und abbiegenden Verkehr zwischen Süden und Westen. Die Gesamtbelastung im DTV liegt bei 574 Kfz/24h.

Vormittag 2030 Vari C

Zählung Vormittagszählung
angepasste Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 07:00 - 19.04.2018 08:00
162 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

From\To	1	2	3
1		5	10
2	23		15
3	89	19	



Nachmittag 2030 Vari C

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:30 - 16:30
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
191 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

From\To	1	2	3
1		45	56
2	16		25
3	18	31	

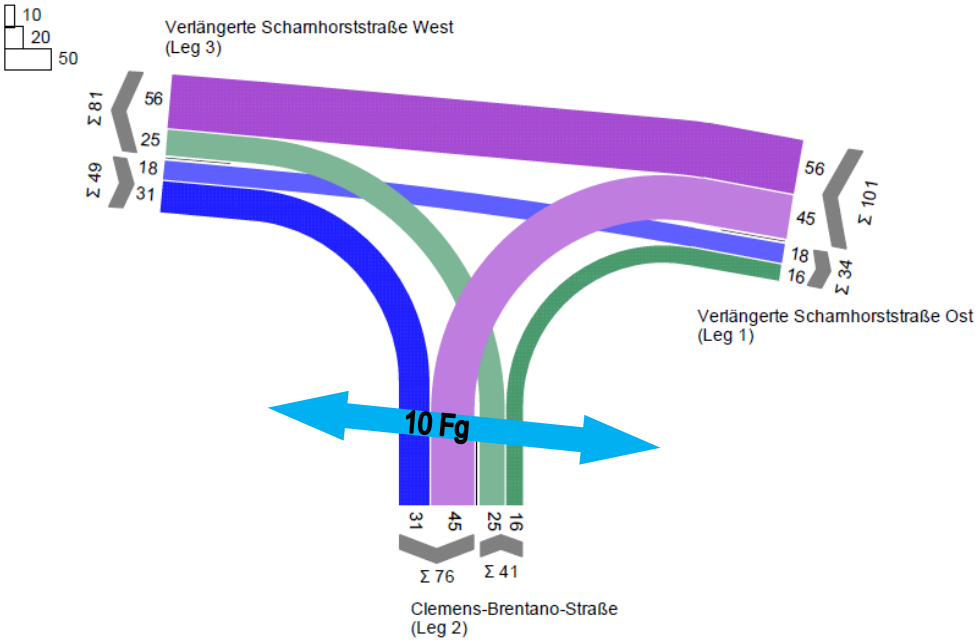


Abbildung 8-23: KP4, Vor- und Nachmittagsspitzenstunde 2030 Var C

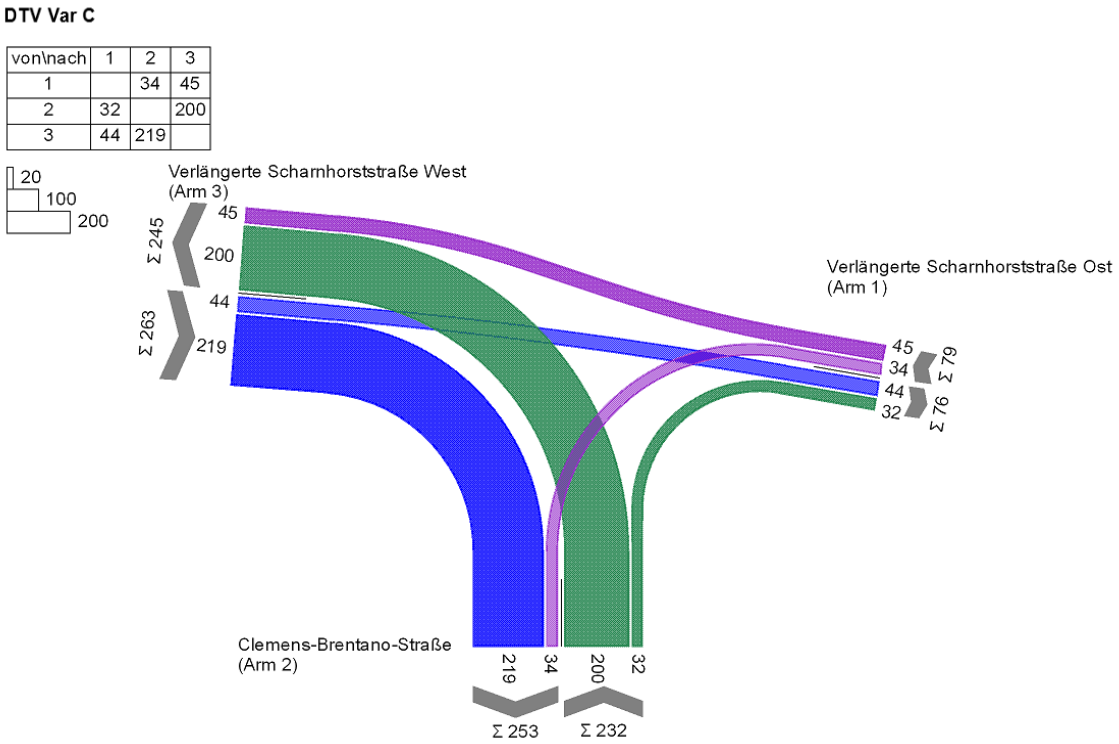


Abbildung 8-24: KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße, DTV 2030, Var C.

9 Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose

Im nachfolgenden sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbewertung für den Prognosefall 2030 zusammengetragen.

9.1 KP1 Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße

Wie der Tabelle 10 und Tabelle 11 zu entnehmen ist, erreicht die Einmündung Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße trotz der starken Belastung auf der Hauptrichtung sowohl am Vormittag als auch Nachmittag die Qualitätsstufe B in Variante A, B und C. Der maßgebende Strom ist dabei, der Linkseinbieger aus der Verlängerten Scharnhorsstraße. Die mittlere Wartezeit des Linkseinbiegers beträgt jeweils am Vormittag in Variante A, B und C 12,8s, 19,8s bzw. 18,2s. Wie in der Tabelle zu erkennen ist, schlägt Variante A die kürzeste mittlere Wartezeit für den Linkseinbiegenden Strom vor.

Tabelle 10. Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Prognose 2030, Vormittag

	Zufahrt	Osnabrücker Straße NW		Verlängerte Scharnhorststraß			Osnabrücker Straße SW		Kp
	Strom	2	3	4	6	4+6	7	8	
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Recht	Links	Recht	Misch	Links	Geradeaus	Gesamt
A	Mittlere Wartezeit [s]	2,9	2,3	12,8	5,7	6	5,1	2,7	B
	QSV	A	A	B	A	A	A	A	
B	Mittlere Wartezeit [s]	2,8	2,4	19,9	6,5	16,8	6,2	2,7	B
	QSV	A	A	B	A	B	A	A	
C	Mittlere Wartezeit [s]	2,8	2,4	18,2	6,4	14,9	5,9	2,7	B
	QSV	A	A	B	A	B	A	A	

Tabelle 11.Leistungsfähigkeitsbewertung KP1, Prognose 2030, Nachmittag

	Zufahrt	Osnabrücker Straße NW		Verlängerte Scharnhorststraß			Osnabrücker Straße SW		Kp
	Strom	2	3	4	6	4+6	7	8	
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Recht	Links	Recht	Misch	Links	Geradeaus	Gesamt
A	Mittlere Wartezeit [s]	2,8	2,3	13,7	5,6	6,9	5,1	2,9	B
	QSV	A	A	B	A	A	A	A	
B	Mittlere Wartezeit [s]	2,7	2,3	14,5	5,7	9,1	5,2	2,9	B
	QSV	A	A	B	A	A	A	A	
C	Mittlere Wartezeit [s]	2,7	2,3	14,4	5,7	8,6	5,1	2,9	B
	QSV	A	A	B	A	A	A	A	

Am Nachmittag erreicht die Qualitätsstufe in allen Varianten die QSV B. Wie erwartet, ist der Linkseinbieger der maßgebende Strom. Es sollte aber bedacht werden, dass in allen Varianten die mittele Wartezeit von Linkseinbieger Strom fast gleich ist. Insbesondere bei den Varianten B und C ist der Unterschied marginal. Die mittlere Wartezeit beträgt 13,4s, 14,2s bzw. 14s. Die übrigen Verkehrsströme erreichen sogar die QSV A.

9.2 KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße

Der Knotenpunkt 2 wird nach den Erkenntnissen aus der Analyse, dass kaum Unterschiede zwischen der 3-armigen und 4-armigen Unterscheidung liegen, nur noch als 3-armiger Knotenpunkt in der Bewertung betrachtet. Tabelle 12 und Tabelle 13 zeigen das Bewertungsergebnis von Knotenpunkt 2 in allen 3 Varianten. Die höchste mittlere Wartezeit ist am Vormittag beim maßgebenden Linkseinbieger zu verzeichnen und beträgt 7,1s, 5,2s bzw. 5,4s in den Varianten A, B bzw. C. Die längere Wartezeit in Variante A resultiert aus der größeren Nachfrage bei den Rechts- und Linksabbiegern. Der Knoten ist dabei insgesamt mit der Qualitätsstufe A zu bewerten. Aufgrund der geringeren Belastungen in der Hauptrichtung ist die mittlere Wartezeit am Nachmittag für den linkseinbiegenden Verkehr geringer als am Vormittag. Der Knotenpunkt ist weiterhin mit der Qualitätsstufe A zu bewerten.

Tabelle 12. Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Prognose 2030, Vormittag

	Zufahrt	Loitzer Straße		Verlängerte Scharnhorststraß			Loitzer Straße			Kp
	Strom	2	3	4	6	4+6	7	8	7+8	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Recht	Links	Recht	Misch	Links	Geradeaus	Misch	
A	Mittlere Wartezeit [s]	2,1	1,7	7,1	5,6	6,2	3,7	2,1	2,3	A
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	
B	Mittlere Wartezeit [s]	2,1	1,3	5,2	4,6	4,8	3,0	2,1	2,0	A
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	
C	Mittlere Wartezeit [s]	2,1	1,5	5,4	4,4	4,8	3,1	2,1	2,0	A
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	

Tabelle 13 Leistungsfähigkeitsbewertung KP2 - dreiarmig, Prognose 2030, Nachmittag

	Zufahrt	Loitzer Straße		Verlängerte Scharnhorststraß			Loitzer Straße			Kp
	Strom	2	3	4	6	4+6	7	8	7+8	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Geradeaus	Recht	Links	Recht	Misch	Links	Geradeaus	Misch	
A	Mittlere Wartezeit [s]	2,2	2,1	6,4	4,6	5,2	3,4	2,2	2,3	A
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	
B	Mittlere Wartezeit [s]	2,2	2,1	6,0	4,5	5,0	3,3	2,2	2,3	A
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	
C	Mittlere Wartezeit [s]	2,2	2,1	6,1	4,5	5,0	3,3	2,2	2,3	A
	QSV	A	A	A	A	A	A	A	A	

9.3 KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße

Diese Kreuzung Grimmer Straße/Loitzer Straße soll zukünftig mit deiner Lichtsignalanlage gesteuert werden. Aus Sicherheitsgründen und um einen reibungslosen Verkehr zu gewährleisten, wird eine 3-phasige Signalsteuerung berücksichtigt. Daher erhält der Linksabbiegende Verkehr eine eigenen Phase. Für die Vor- und Nachmittagsspitzenstunde wurden zwei verschiedene Signalzeitpläne erstellt. Diese unterscheiden sich in der Berücksichtigung der Fußgänger. Im zweiten Signalzeitenplan erhalt der Fußgänger zu Lasten des Kfz-Verkehrs etwas mehr Freigabezeit. Die Signalzeitenpläne wurden für Verkehrsbelastungen der jeweiligen Variante berücksichtigt. Die Abbildung 9-1 enthält die Knotengeometrie der Signalanlage mit Signalgeber bezeichnet. Nachfolgend werden alle Signalzeitpläne mit den zugehörigen Bewertungsergebnissen dargestellt.

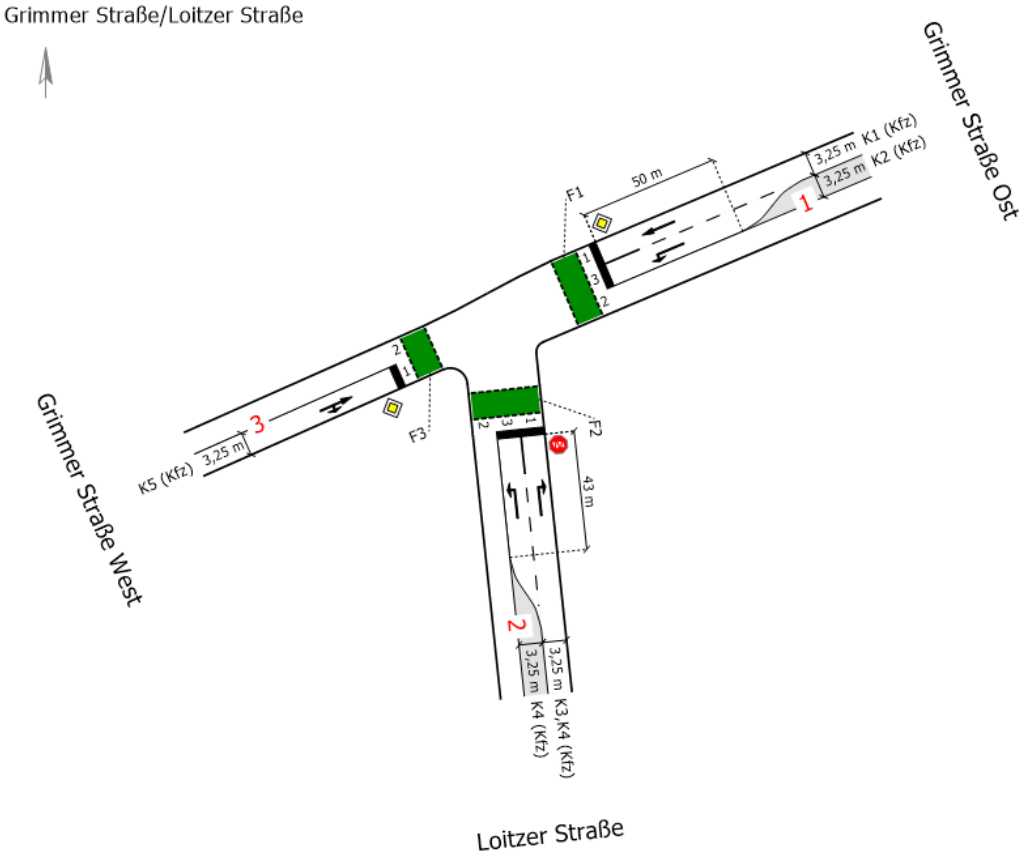


Abbildung 9-1: Knotengeometrie, KP 3

9.3.1 Signalzeitenplan 1.1:

In Abbildung 9-2 ist der erste vorgeschlagene Signalzeitenplan für den Vormittag dargestellt. Im SZP 1.1 erhalten die längste Grünzeit die Kfz-Signale K5 und K1 aufgrund ihrer großen Verkehrsbelastung.

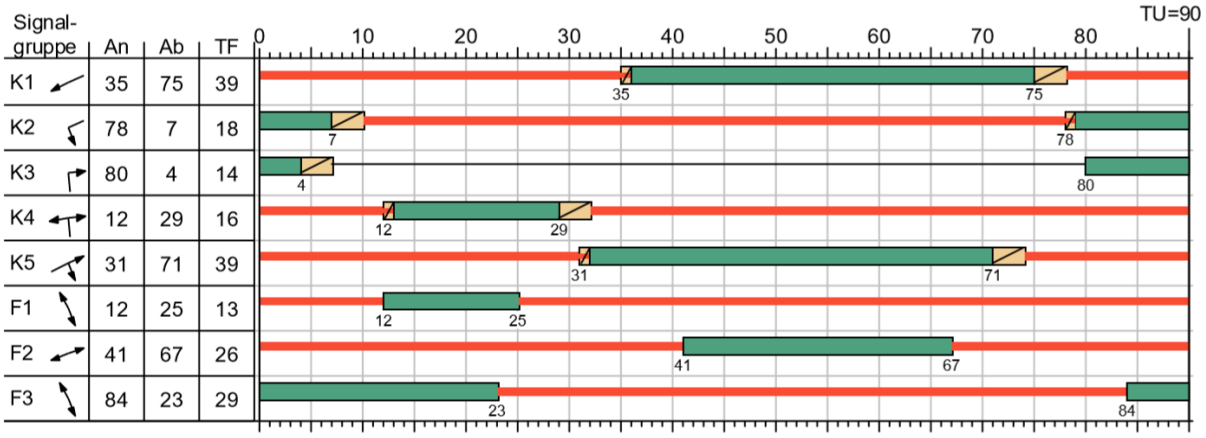


Abbildung 9-2: Signalzeitenplan 1.1 Vormittag

Analog zu der Bewertung der Vorfahrszeichengeregelten Knotenpunkt ist auch bei der LSA-Bewertung die schlechteste Qualitätsstufe für den ganzen Knotenpunkt anzusetzen. Gemäß dem Bewertungsergebnis des oben genannten Signalzeitenplans ist der Knotenpunkt bei Erschließungsvariante A mit der Qualitätsstufe C zu bewerten. Wie der Tabelle 15, der Tabelle 16 und Tabelle 17 zu entnehmen sind, erzielt das Signal K5 die schlechteste Qualitätsstufe mit einer mittleren Wartezeit von fast 36s (QSV C), da es die höchste Verkehrsbelastung vozuweisen hat. Die beste Qualitätsstufe hat K1 mit einer mittleren Wartezeit unter 20s (QSV A). Andere Ströme sind mit Qualitätsstufe B zu bewerten. Das Bewertungsergebnis des Knotenpunkts ist für alle Varianten ähnlich. Die mittleren Wartezeiten ändern sich ein wenig, führen aber im Ergebnis zu der gleichen Qualitätsstufe.
Der Signalzeitenplan bei den Fußgängern mit Qualitätsstufe E zu bewerten. Maßgebend ist das Signal F1. Da die Fußgängerbewertung von der maximalen Wartezeit abhängt ist das Bewertungsergebnis bei allen 3 Varianten gleich.

Tabelle 14: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 1.1 Var A, Prognose 2030, Vormittag

MIV - SZP 1.1 Vormittag (TU=90) - Vormittag 2030 Var A

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_X [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	39	40	51	0,444	377	9,425	1,818	1980	-	22	879	0,429	19,007	0,445	6,918	11,366	68,878	A	
	3		K2	18	19	72	0,211	135	3,375	1,800	2000	-	11	422	0,320	32,354	0,271	3,127	6,118	36,708	B	
2	3		K4	16	17	74	0,189	63	1,575	1,843	1953	-	9	369	0,171	31,718	0,116	1,436	3,463	21,277	B	
	1		K3, K4	30	31	60	0,344	239	5,975	1,800	2000	-	17	688	0,347	23,602	0,308	4,759	8,448	50,688	B	
3	1		K5	39	40	51	0,444	678	16,950	1,834	1963	-	21	850	0,798	35,840	3,243	17,928	25,089	153,695	C	
Knotenpunktssummen:								1492						3208								
Gewichtete Mittelwerte:															0,563	29,137						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	77				77,000	E	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	64				64,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	61				61,000	D	

Tabelle 15: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 1.1 Var B, Prognose 2030, Vormittag

MIV - SZP 1.1 Vormittag (TU=90) - Vormittag 2030 Var B

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	39	40	51	0,444	381	9,525	1,818	1980	-	22	879	0,433	19,077	0,453	7,009	11,486	69,605	A	
	3		K2	18	19	72	0,211	77	1,925	1,800	2000	-	11	422	0,182	30,198	0,125	1,704	3,912	23,472	B	
2	3		K4	16	17	74	0,189	59	1,475	1,845	1951	-	9	369	0,160	31,564	0,107	1,341	3,299	20,289	B	
	1		K3, K4	30	31	60	0,344	177	4,425	1,800	2000	-	17	688	0,257	22,274	0,197	3,381	6,491	38,946	B	
3	1		K5	39	40	51	0,444	678	16,950	1,833	1964	-	21	855	0,793	35,025	3,110	17,730	24,851	152,088	C	
Knotenpunktssummen:								1372						3213								
Gewichtete Mittelwerte:															0,562	28,532						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	77				77,000	E	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	64				64,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	61				61,000	D	

Tabelle 16: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 1.1 Var C, Prognose 2030, Vormittag

MIV - SZP 1.1 Vormittag (TU=90) - Vormittag 2030 Var C

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	39	40	51	0,444	379	9,475	1,818	1980	-	22	879	0,431	19,042	0,449	6,964	11,427	69,248	A	
	3		K2	18	19	72	0,211	72	1,800	1,800	2000	-	11	422	0,171	30,052	0,116	1,589	3,721	22,326	B	
2	3		K4	16	17	74	0,189	62	1,550	1,843	1953	-	9	369	0,168	31,670	0,113	1,411	3,420	21,012	B	
	1		K3, K4	30	31	60	0,344	159	3,975	1,800	2000	-	17	688	0,231	21,927	0,170	3,003	5,934	35,604	B	
3	1		K5	39	40	51	0,444	679	16,975	1,834	1963	-	21	851	0,798	35,773	3,243	17,941	25,105	153,793	C	
Knotenpunktssummen:								1351						3209								
Gewichtete Mittelwerte:															0,566	28,957						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	77				77,000	E	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	64				64,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	61				61,000	D	

9.3.2 Signalzeitenplan 1.2:

Wie in Abbildung 9-3 zu erkennen ist, kriegen in SZP 1.2 der einbiegende Verkehr (K4) und die Fußgänger eine längere Grünzeit als in SZP 1.1. Die längste Grünzeit hat weiterhin K5.

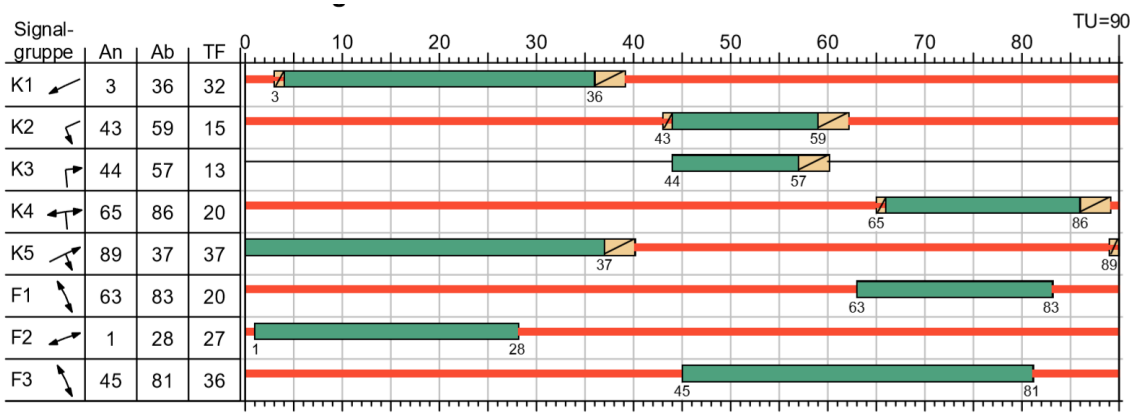


Abbildung 9-3: Signalzeitenplan 1.2 Vormittag

Die Tabelle 17, Tabelle 18 und Tabelle 19 enthalten die Leistungsfähigkeitsbewertung von Knotenpunkt 3 unter Berücksichtigung des Signalzeitenplans 1.2. Hier ist auch der Knotenpunkt mit der Qualitätsstufe C in allen 3 Variante zu bewerten, aber die Qualitätsstufe für die Fußgänger verbessert sich auf die QSV D. Die mittleren Wartezeiten im Kfz-Verkehr erhöhen sich, führen aber nicht zu einer Verschlechterung der QSV.

K5 ist mit einer mittleren Wartezeit unter 46s und K2 mit einer mittleren Wartezeit unter 37 mit Qualitätsstuffe C zu bewerten (Tabelle 17) und damit für den Knotenpunkt maßgebend. Dieser Wert ist schlechter als das Ergebnis aus SZP 1.1.

Tabelle 17: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP3, SZP 1.2 Var A, Analyse 2030, Vormittag

MIV - SZP 1.2 Vormittag (TU=90) - Vormittag 2030 Var A

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	32	33	58	0,367	377	9,425	1,818	1980	-	18	727	0,519	25,542	0,660	8,030	12,822	77,701	B	
	3		K2	15	16	75	0,178	135	3,375	1,800	2000	-	9	356	0,379	36,195	0,355	3,330	6,416	38,496	C	
2	3		K4	20	21	70	0,233	63	1,575	1,843	1953	-	11	455	0,138	28,056	0,089	1,337	3,293	20,232	B	
	1		K3, K4	33	34	57	0,378	239	5,975	1,800	2000	-	19	756	0,316	21,038	0,266	4,487	8,069	48,414	B	
3	1		K5	37	38	53	0,422	678	16,950	1,834	1963	-	20	806	0,841	45,467	4,838	20,095	27,676	169,543	C	
Knotenpunktssummen:								1492						3100								
Gewichtete Mittelwerte:															0,604	34,945						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	CS1	F1	Einzelne Furt	-	70				70,000	D	
2	CS1	F2	Einzelne Furt	-	63				63,000	D	
3	CS1	F3	Einzelne Furt	-	54				54,000	C	

Bei Variante B erreicht die rechtseinbiegende Fahrbeziehung mit einer mittleren Wartezeit unter 20s die Qualitätsstufe A in SZP 1.2. Mit diesem Signalzeitenplan ist K5 auch mit Qualitätsstufe C bewerten, was gleichzeitig die Gesamt-QSV darstellt.

Tabelle 18: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP3, SZP 1.2 Var B, Analyse 2030, Vormittag

MIV - SZP 1.2 Vormittag (TU=90) - Vormittag 2030 Var B

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	32	33	58	0,367	381	9,525	1,818	1980	-	18	727	0,524	25,667	0,675	8,140	12,965	78,568	B	
	3		K2	15	16	75	0,178	77	1,925	1,800	2000	-	9	356	0,216	33,200	0,156	1,802	4,072	24,432	B	
2	3		K4	20	21	70	0,233	59	1,475	1,845	1951	-	11	455	0,130	27,957	0,083	1,250	3,141	19,317	B	
	1		K3, K4	33	34	57	0,378	177	4,425	1,800	2000	-	19	756	0,234	19,923	0,173	3,192	6,214	37,284	A	
3	1		K5	37	38	53	0,422	678	16,950	1,833	1964	-	20	811	0,836	44,101	4,600	19,797	27,322	167,211	C	
Knotenpunktssummen:								1372						3105								
Gewichtete Mittelwerte:															0,607	34,557						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	CS1	F1	Einzelne Furt	-	70				70,000	D	
2	CS1	F2	Einzelne Furt	-	63				63,000	D	
3	CS1	F3	Einzelne Furt	-	54				54,000	C	

Das Bewertungsergebnis von SZP 1.2 bei Variante C ist in Tabelle 19 dargestellt. Hier hat das Signal K5 immer noch die schlechteste Qualitätsstufe und die mittlere Wartezeit erhöht sich im Vergleich zu Variante B um 1 Sekunde. Der ganze Knotenpunkt ist mit Qualitätsstufe C zu bewerten.

Tabelle 19: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP3, SZP 1.2 Var C, Analyse 2030, Vormittag

MIV - SZP 1.2 Vormittag (TU=90) - Vormittag 2030 Var C

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	32	33	58	0,367	379	9,475	1,818	1980	-	18	727	0,521	25,592	0,666	8,082	12,890	78,113	B	
	3		K2	15	16	75	0,178	72	1,800	1,800	2000	-	9	356	0,202	32,986	0,143	1,678	3,869	23,214	B	
2	3		K4	20	21	70	0,233	62	1,550	1,843	1953	-	11	455	0,136	28,035	0,088	1,316	3,256	20,005	B	
	1		K3, K4	33	34	57	0,378	159	3,975	1,800	2000	-	19	756	0,210	19,625	0,150	2,836	5,684	34,104	A	
3	1		K5	37	38	53	0,422	679	16,975	1,834	1963	-	20	807	0,841	45,445	4,839	20,119	27,705	169,721	C	
Knotenpunktssummen:								1351						3101								
Gewichtete Mittelwerte:															0,611	35,374						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	CS1	F1	Einzelne Furt	-	70				70,000	D	
2	CS1	F2	Einzelne Furt	-	63				63,000	D	
3	CS1	F3	Einzelne Furt	-	54				54,000	C	

Wie in den obigen Tabellen zu erkennen ist, erreicht die Qualitätsstufe der Fußgänger die QSV D, die in allen 3 Varianten gleich ist. Es sei erwähnt, dass dieser Signalzeitenplan ein besseres Bewertungsergebnis für die Fußgänger, aber ein schlechteres Ergbnis für die Kfz als der SZP 1.1 darstellt.

9.3.3 Signalzeitenplan 3.1:

Signalzeitenplan 3.1 ist für den Nachmittag entwickelt worden. Wie dabei in Abbildung 9-4 zu erkennen ist, haben am Nachmittag K1 und K5 wie am Vormittag SZP 1.1 längere Grünzeiten als die anderen Ströme.

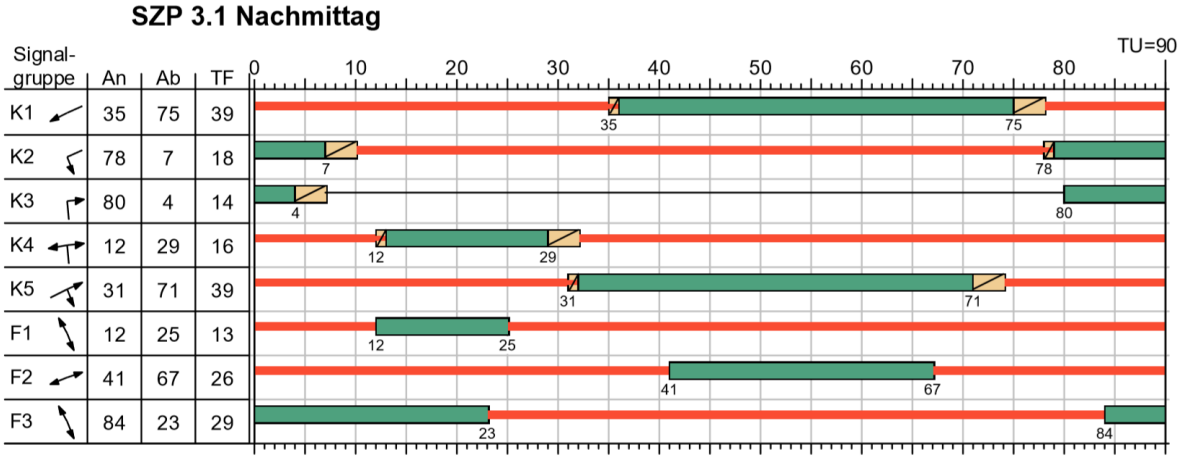


Abbildung 9-4: Signalzeitenplan 3.1 Nachmittag

Unter Berücksichtigung des vorstehenden Signalzeitenplans wird der Knotenpunk für die Varianten A, B und C bewertet. Wie in den folgenden Tabellen vermerkt, werden bei allen 3 Varianten ähnliche Ergebnisse erreicht. Alle Ströme sind mit Qualitätsstufe B zu bewerten. Die mittlere Wartezeit für die Fußgänger ist groß, insbesondere beim Signal F1, was nur Qualitätsstufe E erhält.

Tabelle 20: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.1 Var A, Prognose 2030, Nachmittag

MIV - SZP 3.1 Nachmittag (TU=90) - Nachmittag 2030 Var A

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	39	40	51	0,444	643	16,075	1,813	1986	-	22	882	0,729	28,524	1,949	15,164	21,750	131,414	B	
	3		K2	18	19	72	0,211	181	4,525	1,807	1992	-	11	420	0,431	34,656	0,448	4,375	7,912	47,662	B	
2	3		K4	16	17	74	0,189	63	1,575	1,886	1909	-	9	361	0,175	31,797	0,119	1,440	3,469	21,813	B	
	1		K3, K4	30	31	60	0,344	131	3,275	1,820	1978	-	17	680	0,193	21,457	0,135	2,436	5,076	30,791	B	
3	1		K5	39	40	51	0,444	568	14,200	1,851	1945	-	21	837	0,679	26,852	1,442	12,874	18,942	116,721	B	
Knotenpunktssummen:								1586						3180								
Gewichtete Mittelwerte:															0,611	28,171						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	77				77,000	E	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	64				64,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	61				61,000	D	

Tabelle 21: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.1 Var B, Prognose 2030, Nachmittag

MIV - SZP 3.1 Nachmittag (TU=90) - Nachmittag 2030 Var B

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	39	40	51	0,444	645	16,125	1,813	1986	-	22	882	0,731	28,657	1,975	15,249	21,853	132,036	B	
	3		K2	18	19	72	0,211	175	4,375	1,807	1992	-	11	420	0,417	34,325	0,421	4,206	7,674	46,228	B	
2	3		K4	16	17	74	0,189	61	1,525	1,888	1907	-	9	360	0,169	31,714	0,114	1,392	3,387	21,318	B	
	1		K3, K4	30	31	60	0,344	122	3,050	1,822	1976	-	17	680	0,179	21,282	0,122	2,254	4,793	29,103	B	
3	1		K5	39	40	51	0,444	568	14,200	1,851	1945	-	21	838	0,678	26,744	1,434	12,850	18,913	116,542	B	
Knotenpunktssummen:								1571						3180								
Gewichtete Mittelwerte:															0,612	28,143						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	77				77,000	E	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	64				64,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	61				61,000	D	

Tabelle 22: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.1 Var C, Prognose 2030, Nachmittag

MIV - SZP 3.1 Nachmittag (TU=90) - Nachmittag 2030 Var C

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	39	40	51	0,444	644	16,100	1,813	1986	-	22	882	0,730	28,590	1,962	15,206	21,801	131,722	B	
	3		K2	18	19	72	0,211	173	4,325	1,807	1992	-	11	420	0,412	34,212	0,412	4,149	7,594	45,746	B	
2	3		K4	16	17	74	0,189	63	1,575	1,886	1909	-	9	361	0,175	31,797	0,119	1,440	3,469	21,813	B	
	1		K3, K4	30	31	60	0,344	121	3,025	1,822	1976	-	17	680	0,178	21,274	0,122	2,236	4,765	28,933	B	
3	1		K5	39	40	51	0,444	569	14,225	1,851	1945	-	21	837	0,680	26,899	1,450	12,909	18,985	116,986	B	
Knotenpunktssummen:								1570						3180								
Gewichtete Mittelwerte:															0,612	28,161						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	77				77,000	E	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	64				64,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	61				61,000	D	

9.3.4 Signalzeitenplan 3.2:

Abbildung 9-5 enthält den Signalzeitenplan 3.2 dar. In SZP 3.2 erhält der Fußgänger eine längere Grünzeit. Die längste Grünzeit kriegt allerdings weiterhin K1.

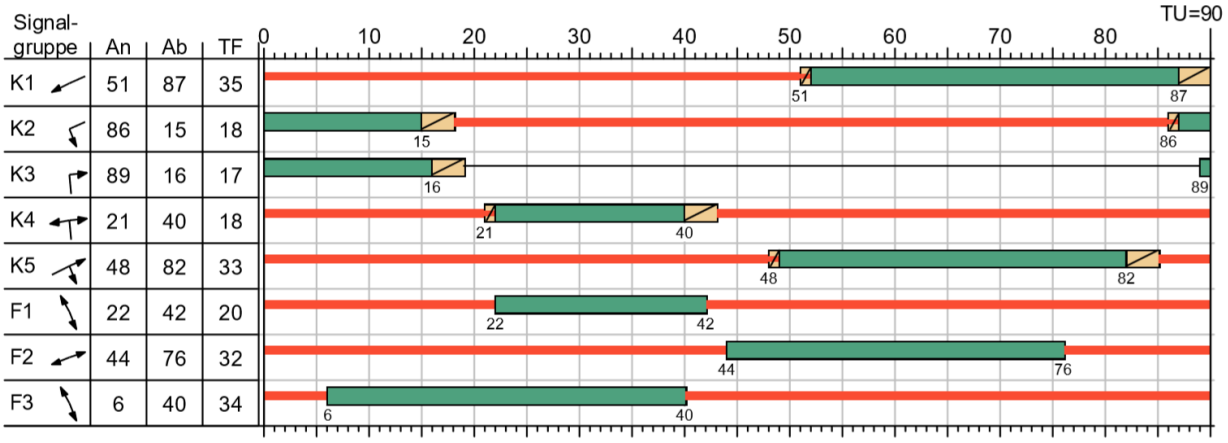


Abbildung 9-5: Signalzeitenplan 3.2 Nachmittag

Unter Berücksichtigung des Signalzeitenplans 3.2 wird der Knotenpunk für die Varianten A, B und C bewertet. Das Ergebnis ist bei allen Varianten gleich bzw. ähnlich. K1 und K5 erreichen nur noch die Qualitätsstufe C, wobei der rechtseinbiegende Verkehr mit Qualitätsstufe A zu bewerten ist.

Die mittlere Wartezeit für Fußgänger reduziert sich im Vergleich zum SZP 3.1. Diese erhalten im SZP 3.2 die QSV D.

Tabelle 23: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.2 Var A, Prognose 2030, Nachmittag

MIV - SZP 3.2 Nachmittag (TU=90) - Nachmittag 2030 Var A

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95}>n_K$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	35	36	55	0,400	643	16,075	1,813	1986	-	20	794	0,810	40,182	3,577	17,845	24,989	150,984	C	
	3		K2	18	19	72	0,211	181	4,525	1,807	1992	-	11	420	0,431	34,656	0,448	4,375	7,912	47,662	B	
2	3		K4	18	19	72	0,211	63	1,575	1,886	1909	-	10	403	0,156	29,887	0,103	1,388	3,381	21,260	B	
	1		K3, K4	35	36	55	0,400	131	3,275	1,820	1978	-	20	791	0,166	17,862	0,112	2,217	4,735	28,723	A	
3	1		K5	33	34	57	0,378	568	14,200	1,851	1945	-	18	730	0,778	38,252	2,724	15,255	21,861	134,707	C	
Knotenpunktssummen:								1586						3138								
Gewichtete Mittelwerte:															0,676	36,608						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	70				70,000	D	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	58				58,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

Abbildung 9-6: SZP 3.2 Var A Bewertungsergebnis

Tabelle 24: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.2 Var B, Prognose 2030, Nachmittag

MIV - SZP 3.2 Nachmittag (TU=90) - Nachmittag 2030 Var B

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95>NK}$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	35	36	55	0,400	645	16,125	1,813	1986	-	20	794	0,812	40,506	3,642	17,971	25,141	151,902	C	
	3		K2	18	19	72	0,211	175	4,375	1,807	1992	-	11	420	0,417	34,325	0,421	4,206	7,674	46,228	B	
2	3		K4	18	19	72	0,211	61	1,525	1,888	1907	-	10	402	0,152	29,838	0,100	1,343	3,303	20,789	B	
	1		K3, K4	35	36	55	0,400	122	3,050	1,822	1976	-	20	790	0,154	17,728	0,102	2,052	4,475	27,172	A	
3	1		K5	33	34	57	0,378	568	14,200	1,851	1945	-	18	730	0,778	38,252	2,724	15,255	21,861	134,707	C	
Knotenpunktssummen:								1571						3136								
Gewichtete Mittelwerte:															0,679	36,819						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	70				70,000	D	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	58				58,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

Tabelle 25: Leistungsfähigkeitsbewertung KP3, SZP 3.2 Var C, Prognose 2030, Nachmittag

MIV - SZP 3.2 Nachmittag (TU=90) - Nachmittag 2030 Var C

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95>NK}$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_W [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	35	36	55	0,400	644	16,100	1,813	1986	-	20	794	0,811	40,347	3,610	17,908	25,065	151,443	C	
	3		K2	18	19	72	0,211	173	4,325	1,807	1992	-	11	420	0,412	34,212	0,412	4,149	7,594	45,746	B	
2	3		K4	18	19	72	0,211	63	1,575	1,886	1909	-	10	403	0,156	29,887	0,103	1,388	3,381	21,260	B	
	1		K3, K4	35	36	55	0,400	121	3,025	1,822	1976	-	20	790	0,153	17,716	0,101	2,034	4,446	26,996	A	
3	1		K5	33	34	57	0,378	569	14,225	1,851	1945	-	18	730	0,779	38,369	2,745	15,305	21,921	135,077	C	
Knotenpunktssummen:								1570						3137								
Gewichtete Mittelwerte:															0,678	36,790						
			TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t_{S1} [s]	$t_{W1,Insel}$ [s]	t_{S2} [s]	$t_{W2,Insel}$ [s]	$t_{W max}$ [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1	F1	Einzelne Furt	-	70				70,000	D	
2	QS1	F2	Einzelne Furt	-	58				58,000	D	
3	QS1	F3	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

9.4 KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Die Einmündung Verlängerte-Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße soll auch in Zukunft einer Rechts-vor-Links-Regelung unterliegen. Daher wird die Einmündung als Gesamtes bei der Bewertung von Wartezeit und Qualitätsstufe betrachtet. Sowohl Radfahrer als auch motorisiertes Kraftfahrzeug werden bei der Bewertung berücksichtigt. Gemäß Tabelle 26 und Tabelle 27 ist der Knotenpunkt mit einer mittleren Wartezeit von unter 10s mit der Qualitätsstufe A sowohl am Vor- als auch am Nachmittag zu bewerten.

Tabelle 26: Leistungsfähigkeitsbewertung Prognose KP4, Analyse 2030, Vormittag

	Zufahrt	Osnabrücker Straße NW		Verlängerte Scharnhorststraße		Osnabrücker Straße SW		Kp
	Strom	1	2	3	4	6	7	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Links	Recht	Links	Recht	Geradeaus	Recht	
A	Mittlere Wartezeit [s]	7,3						A,B
	QSV	A,B						
B	Mittlere Wartezeit [s]	5,5						A,B
	QSV	A,B						
C	Mittlere Wartezeit [s]	5,6						A,B
	QSV	A,B						

Tabelle 27: Leistungsfähigkeitsbewertung KP4, Analyse 2030, Nachmittag

	Zufahrt	Osnabrücker Straße NW		Verlängerte Scharnhorststraße		Osnabrücker Straße SW		Kp
	Strom	1	2	3	4	6	7	Gesamt
Variante	Fahrbeziehung	Links	Recht	Links	Recht	Geradeaus	Recht	
A	Mittlere Wartezeit [s]	5,7						A,B
	QSV	A,B						
B	Mittlere Wartezeit [s]	5,5						A,B
	QSV	A,B						
C	Mittlere Wartezeit [s]	5,5						A,B
	QSV	A,B						

10 Fazit

Mit Realisierung des Bebauungsplans Nr. 114 Verlängerte Scharnhorststraße ist eine durchschnittliche zusätzliche Verkehrsbelastung von ca. 700 Kfz-Fahrten/24h zu erwarten. Hiervon erreichen bzw. verlassen in der Vormittagsspitzenstunde 286 Kfz/h das B-Plangebiet. In der Nachmittagsspitzenstunde ist die Zunahme der Verkehre mit nur 36 Kfz/h vergleichsweise gering, da sich das Verlassen der Schule zeitlich über den gesamten Nachmittag verteilt und das Kommen konzentriert am Morgen erfolgt.

Aus der zusätzlichen Verkehrsbelastung ergibt sich für die Knotenpunkte 1 bis 4 folgendes Ergebnis:

- die größten zusätzlichen Verkehrsbelastungen werden bei allen drei Varianten an den Einmündungen Grimmer Straße/Loitzer Straße und Osnabrücker Straße/ Verlängerte Scharnhorststraße auftreten.
- die geringsten zusätzliche Verkehrsbelastung ist an der Einmündung Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße zu erwarten.
- bis auf bei der Einmündung Grimmer Straße/Loitzer Straße (KP3) werden alle Knotenpunkte weiterhin eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität (QSV A - QSV B) aufweisen. Es ist zu erwarten, dass das zusätzlich prognostizierte Verkehrsaufkommen keinen negativen Einfluss auf die Qualitätsstufe haben wird
- in Betracht der vorgeschlagenen Signalzeitpläne kann sich die Qualitätsstufe des KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße am Nachmittag von E (vor der Signalanlage) nach B (durch SZP 3.1) und C (durch SZP 3.2) verbessert werden. Es wird daher erwartet, dass durch die Änderung der Steuerungsart am KP3 dieser in der Lage ist, eine stärkere Verkehrsbelastung aufzunehmen. Die Kreuzung erreicht am Vormittag Qualitätsstufe C. Obwohl der KP3 damit eine schlechtere Qualitätsstufe als die anderen betrachteten Knotenpunkte aufweist, ist dies immer noch ein gutes Ergebnis für ein Knotenpunkt mit so einer Verkehrsbelastung.

Im Vergleich der drei Erschließungsvarianten zeigen sich nur marginale Unterschiede bei der mittleren Wartezeit. Grundsätzlich ist festzustellen, dass mit der Variante C die größte Flexibilität hergestellt wird, die Wege zur Schule kurz gehalten werden können und damit auch die Schadstoffemissionen begrenzt werden können. Neben den technischen Möglichkeiten in der Autoindustrie, die über spezielle Konfigurationen des Motors den CO_2-Ausstoß zu begrenzen, lässt sich verkehrsplanerisch nur über die Reduzierung der Fahrwege und der Vermeidung von unnötigen Halten auf die Schadstoffemissionen Einfluss nehmen. Variante C erfüllt diesen Punkt am besten, da hier das Maß an Umwegen besonders klein ist.

Hinsichtlich der Zunahme der Verkehrsbelastung auf Straßen innerhalb von Wohngebieten und den damit verbundenen CO_2-Ausstoß in diesen schützenswerten Gebieten empfiehlt es sich die Variante B, d.h. die Erschließung nur über die Osnabrücker Straße vorzunehmen, weiterzuverfolgen. Die Strecke nach Verlassen der Hauptverkehrsstraße ist vergleichsweise kurz und es sind relativ wenig Anlieger von der Verkehrszunahme und den damit einhergehenden Erhöhungen der Schadstoffemissionen betroffen. Angesichts dessen, dass zu erwarten ist, dass der Hauptanteil der Verkehre von Osten kommen bzw. wieder in Richtung Osten fahren wird, bietet sich die Variante B und C an. Die von Westen über die Grimmer Straße kommenden Verkehre können aber auch bei Variante B ohne größere Umwege über den Fahrweg Grimmer Straße – Kreisverkehrsplatz Abzweig Bahnhofsstraße – Osnabrücker Straße die Verlängerte Scharnhorststraße und das Schulzentrum erreichen. Einzig die aus Richtung der Loitzer Straße kommenden Verkehre müssten etwas größere Wege auf sich nehmen, wenn eine Erschließung nach Westen für den Kfz-Verkehr nicht angeboten wird. Es ist dabei aber anzunehmen, dass diese Verkehre dann auf das Fahrrad ausweichen werden, um die Schule direkt zu erreichen.

Aus Gesamtverkehrsplanerischer ist deswegen unter Berücksichtigung aller Belange zu empfehlen, die Variante B mit einer ausschließlichen Erschließung nach Osten weiterzuverfolgen. Damit wird die im B-Plan als aktuelle Vorzugsvariante dargestellte Erschließung bestätigt. Aus verkehrlicher Sicht bestehen an den untersuchten Knotenpunkten aufgrund vorhandener Kapazitätsreserven keine grundsätzlichen Bedenken die geplanten Nutzungen zu realisieren. Alle betrachteten Knotenpunkte weisen mit ihren Qualitätsstufen QSV A bis QSV C noch ausreichend Reserven auf, weitere Verkehrsmengen aufzunehmen und abzuwickeln, bevor die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte schwerwiegend gefährdet ist. Sollten sich gegenüber den Erwartungen des angewandten Bosserhoff-Verfahrens höhere Verkehrsbelastungen einstellen, als durch das Verfahren angenommen wurde, ist zu erwarten, dass diese weiterhin verträglich abgewickelt werden können und mindestens die erforderliche QSV D gewährleistet werden kann. Sollte dennoch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit, insbesondere an der Einmündung Verlängerte Scharnhorststraße/Osnabrücker Straße angestrebt werden, empfiehlt es sich, über eine Lichtsignalanlage mit verkehrsabhängiger Steuerung, die nur auf Anforderung die Nebenrichtung freigibt, nachzudenken. Die Voraussetzungen für einen Kreisverkehr als Knotenpunktform sind aufgrund der ungleichmäßigen Belastung und Bedeutung der Osnabrücker Straße und der Verlängerten Scharnhorststraße nicht gegeben.

Aufgestellt: Juni 2019

IPO Unternehmensgruppe

M. Sc.Roja Arya
Dipl.-Ing. Tim Franke

Anlage 1: Hochrechnung der Kurzzeitzählung auf DTV

Anlage 1 Blatt 1 – Hochrechnung KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße . 1
Anlage 1 Blatt 2 – Hochrechnung KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße 2
Anlage 1 Blatt 3 – Hochrechnung KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße 3
Anlage 1 Blatt 4 – Hochrechnung KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße..... 4

HBS 2001		**Ermittlung der DTV für Knotenströme an Knotenpunkten**												
KP:	***KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße***													
Zähldatum:	***19.04.18***	Wochentag:	Donnerstag					Stundengruppe:	***6-10 Uhr und 15-19 Uhr***					
		Stundengruppenanteil [%] am Gesamtverkehr des Zähltages				Tag/Woche-Faktor t [-]		Monatsfaktor [-]						
		Pkw: ***57,4***	Lkw: ***46,9***			Pkw: ***0,897***	Lkw: ***0,673***	Pkw: ***0,980***	Lkw: ***0,897***					
Prognosehorizont Jahr	2030	**Zufahrt**												
Basisjahr	2018													
Trendprognose Faktror	1,017	**Osnabrücker Straße NW**			**Verlängerte Scharnhorststraße**			**Osnabrücker Straße SO**			**-**			

Zählergebnis [FZ/Stunden Gruppe]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* Krad	0	42	11	4	0	12	0	110	0	0	0	0
* Pkw	0	2.714	70	28	0	97	96	2.858	0	0	0	0
* Bus	0	19	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0
*2,8t ≤Lkw≤ 3,5t	0	39	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0
* Lkw≥ 3,5t	0	59	0	1	0	0	0	49	0	0	0	0
* Lz	0	16	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0

Begriffe gem. HBS	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
1) qh-Gruppe [FZ-Gr./h-Gr.) gezählte Verkehrsstärke d. Std.gruppe	0	0	2.814	75	81	0	32	1	0	0	109	0	96	0	3.016	63	0	0	0	0	0	0	0	0
2) qz [FZ-Gruppe/24h] Tagesverkehr des Zähltages	0	0	4.902	160	141	0	56	2	0	0	190	0	167	0	5.254	134	0	0	0	0	0	0	0	0
3) WZ [FZ-Gruppe/24 h] Mittel des Zählmonats	0	0	4.397	108	127	0	50	1	0	0	170	0	150	0	4.713	90	0	0	0	0	0	0	0	0
4) DTV [FZ-Gruppe/24h] Tage des Jahres	0	0	4.487	120	129	0	51	2	0	0	174	0	153	0	4.809	101	0	0	0	0	0	0	0	0

Anlage 1 Blatt 1 – Hochrechnung KP1 Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße

HBS 2001		**Ermittlung der DTV für Knotenströme an Knotenpunkten**											
KP:	***KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße/Loitzer Landstraße***												
Zähldatum:	***19.04.18***	Wochentag:	Donnerstag					Stundengruppe:	***6-10 Uhr und 15-19 Uhr***				
		Stundengruppenanteil [%] am Gesamtverkehr des Zähltages				Tag/Woche-Faktor t [-]				Monatsfaktor [-]			
		Pkw:	***57,4***	Lkw:	***46,9***	Pkw:	***0,897***	Lkw:	***0,673***	Pkw:	***0,980***	Lkw:	***0,897***
Prognosehorizont Jahr	2030	**Zufahrt**											
Basisjahr	2018												
Trendprognose Faktror	1,0168	**Loitzer Straße**				**Loitzer Landstraße**				**Heinrich-Heine-Straße**			

Zählergebnis [FZ/Stunden Gruppe]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* Krad	6	12	9	12	0	0	1	0	0	1	1	4
* Pkw	159	99	961	858	10	30	21	92	5	6	19	198
* Bus	0	0	20	21	0	0	0	0	0	0	0	0
*2,8t ≤Lkw≤ 3,5t	12	6	40	66	1	2	3	6	0	0	0	1
* Lkw≥ 3,5t	0	2	4	3	1	0	0	2	1	0	0	3
* Lz	0	0	2	5	0	0	0	1	0	0	0	0

Begriffe gem. HBS		1 Pkw	1 Lkw	2 Pkw	2 Lkw	3 Pkw	3 Lkw	4 Pkw	4 Lkw	5 Pkw	5 Lkw	6 Pkw	6 Lkw	7 Pkw	7 Lkw	8 Pkw	8 Lkw	9 Pkw	9 Lkw	10 Pkw	10 Lkw	11 Pkw	11 Lkw	12 Pkw	12 Lkw
1) qh-Gruppe [FZ-Gr./h-Gr.) gezählte Verkehrsstärke d. Std.gruppe		177	0	117	2	1.030	6	957	8	11	1	30	0	25	0	98	3	5	1	7	0	20	0	203	3
2) qz [FZ-Gruppe/24h] Tagesverkehr des Zähltages		308	0	204	4	1.794	13	1.667	17	19	2	52	0	44	0	171	6	9	2	12	0	35	0	354	6
3) WZ [FZ-Gruppe/24 h] des Zählmonats	Mittel	277	0	183	3	1.610	9	1.496	11	17	1	47	0	39	0	153	4	8	1	11	0	31	0	317	4
4) DTV [FZ-Gruppe/24h] Tage des Jahres	aller	282	0	187	3	1.642	10	1.526	13	18	2	48	0	40	0	156	5	8	2	11	0	32	0	324	5

Anlage 1 Blatt 2 – Hochrechnung KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße/Heinrich-Heine-Straße

HBS 2001	**Ermittlung der DTV für Knotenströme an Knotenpunkten**																							
KP:																								
Zähldatum: ***19.04.18***	Wochentag: Donnerstag												Stundengruppe: ***6-10 Uhr und 15-19 Uhr***											
	Stundengruppenanteil [%] am Gesamtverkehr des Zähltages Pkw: ***57,4*** Lkw: ***46,9***						Tag/Woche-Faktor t [-] Pkw: ***0,897*** Lkw: ***0,673***						Monatsfaktor [-] Pkw: ***0,980*** Lkw: ***0,897***											
Prognosehorizont Jahr 2030 Basisjahr 2018 Trendprognose Faktror 1,0168	**Zufahrt** **Grimmer Straße West**						**Loitzer Straße**						**Grimmer Straße Ost**						**-**					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Zählergebnis [FZ/Stunden Gruppe]	←		↑		→		←		↑		→		←		↑		→		←		↑		→	
* Krad	0		41		4		9		0		9		9		45		0		0		0		0	
* Pkw	0		3.043		442		398		0		841		763		3.117		0		0		0		0	
* Bus	0		28		15		15		0		5		5		23		0		0		0		0	
*2,8t ≤Lkw≤ 3,5t	0		296		37		6		0		82		80		98		0		0		0		0	
* Lkw≥ 3,5t	0		59		6		2		0		9		8		24		0		0		0		0	
* Lz	0		21		3		4		0		5		1		11		0		0		0		0	
Begriffe gem. HBS	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
1) qh-Gruppe [FZ-Gr./h-Gr.) gezählte Verkehrsstärke d. Std.gruppe	0	0	3.408	80	498	9	428	6	0	0	937	14	857	9	3.283	35	0	0	0	0	0	0	0	0
2) qz [FZ-Gruppe/24h] Tagesverkehr des Zähltages	0	0	5.937	171	868	19	746	13	0	0	1.632	30	1.493	19	5.720	75	0	0	0	0	0	0	0	0
3) WZ [FZ-Gruppe/24 h] Mittel des Zählmonats	0	0	5.326	115	778	13	669	9	0	0	1.464	20	1.339	13	5.130	50	0	0	0	0	0	0	0	0
4) DTV [FZ-Gruppe/24h] aller Tage des Jahres	0	0	5.434	128	794	14	682	10	0	0	1.494	22	1.367	14	5.235	56	0	0	0	0	0	0	0	0

Anlage 1 Blatt 3 – Hochrechnung KP3 Grimmer Straße/Loitzer Straße

HBS 2001		**Ermittlung der DTV für Knotenströme an Knotenpunkten**											
KP:													
Zähldatum:	***19.04.18***	Wochentag:	Donnerstag					Stundengruppe:	***6-10 Uhr und 15-19 Uhr***				
		Stundengruppenanteil [%] am Gesamtverkehr des Zähltages				Tag/Woche-Faktor t [-]		Monatsfaktor [-]					
		Pkw: ***57,4***	Lkw: ***46,9***			Pkw: ***0,897***	Lkw: ***0,673***	Pkw: ***0,980***	Lkw: ***0,897***				
Prognosehorizont Jahr	2030	**Zufahrt**											
Basisjahr	2018												
Trendprognose Faktror	1,0168	**Verlängerte Scharnhorststraße W**			**Clemens-Brentano-Straße**			**Verlängerte Scharnhorststraße O**			**-**		

Zählergebnis [FZ/Stunden Gruppe]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* Krad	0	1	3	4	0	0	1	2	0	0	0	0
* Pkw	0	0	122	115	0	0	0	0	0	0	0	0
* Bus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*2,8t ≤Lkw≤ 3,5t	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
* Lkw≥ 3,5t	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
* Lz	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Begriffe gem. HBS		Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
1) qh-Gruppe [FZ-Gr./h-Gr.) gezählte Verkehrsstärke d. Std.gruppe		0	0	1	0	133	2	120	3	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2) qz [FZ-Gruppe/24h] Tagesverkehr des Zähltages		0	0	2	0	232	4	209	6	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3) WZ [FZ-Gruppe/24 h] des Zählmonats	Mittel	0	0	2	0	208	3	188	4	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4) DTV [FZ-Gruppe/24h] Tage des Jahres	aller	0	0	2	0	212	3	191	5	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anlage 1 Blatt 4 – Hochrechnung KP4 Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano-Straße

Anlage 2: Knotenstrombelastungspläne Analyse 2018

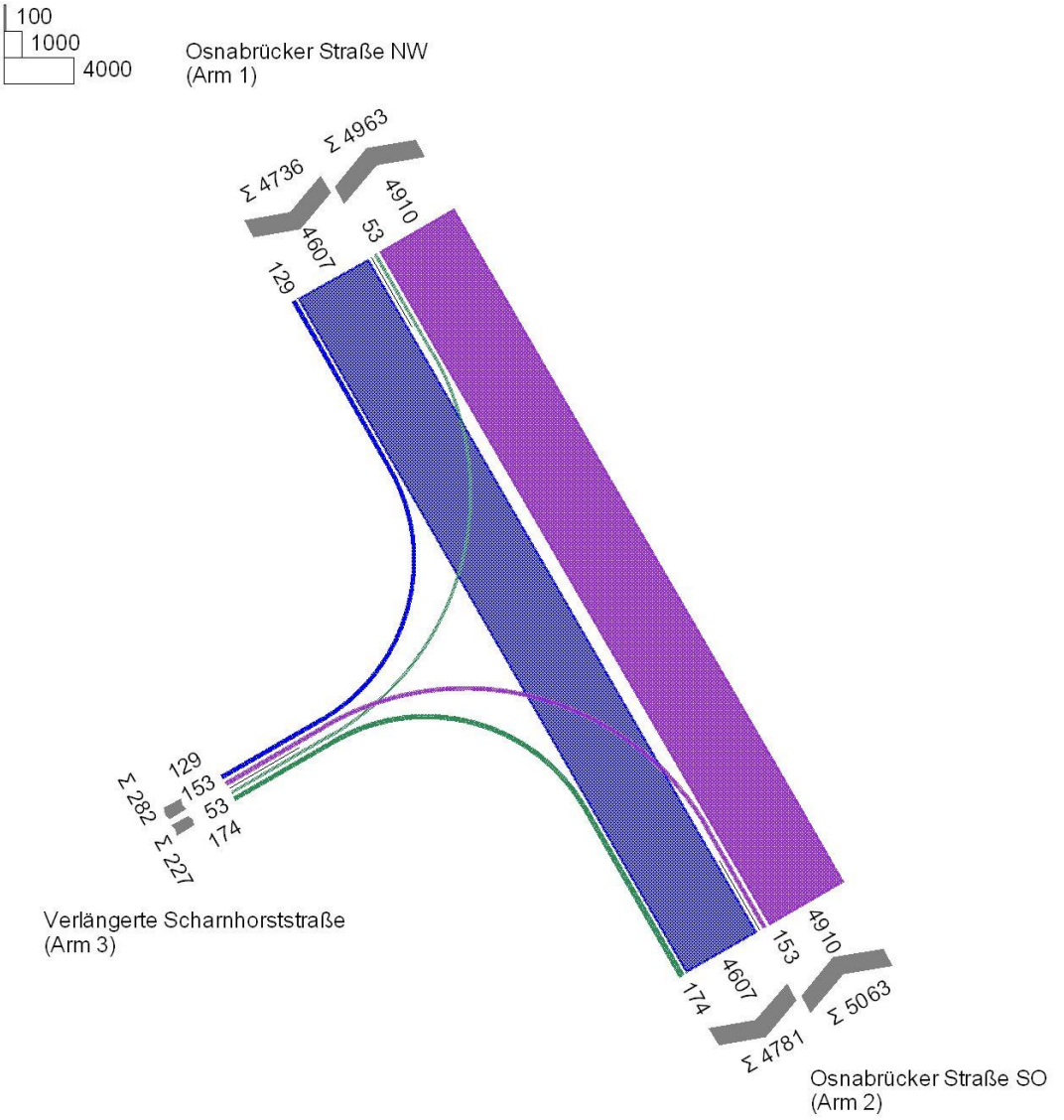
Knotenstrombelastung 1 - Analyse 2018, DTV, KP1 2
Knotenstrombelastung 2 - Analyse 2018, DTV, KP2 - dreiarmig 3
Knotenstrombelastung 3 - Analyse 2018, DTV, KP2 - vierarmig 4
Knotenstrombelastung 4 - Analyse 2018, DTV, KP3 5
Knotenstrombelastung 5 - Analyse 2018, DTV, KP4 6
Knotenstrombelastung 6 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP1 7
Knotenstrombelastung 7 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP2 - dreiarmig 8
Knotenstrombelastung 8 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP2 - vierarmig 9
Knotenstrombelastung 9 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP3 10
Knotenstrombelastung 10 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP4 11
Knotenstrombelastung 11 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP1 12
Knotenstrombelastung 12 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP2 - dreiarmig 13
Knotenstrombelastung 13 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP2 - vierarmig 14
Knotenstrombelastung 14 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP3 15
Knotenstrombelastung 15 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP4 16

Strombelastungsplan DTV 2018	IPO Unternehmensgruppe GmbH INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION Poggenweg 28•17489 Greifswald Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

LISA+

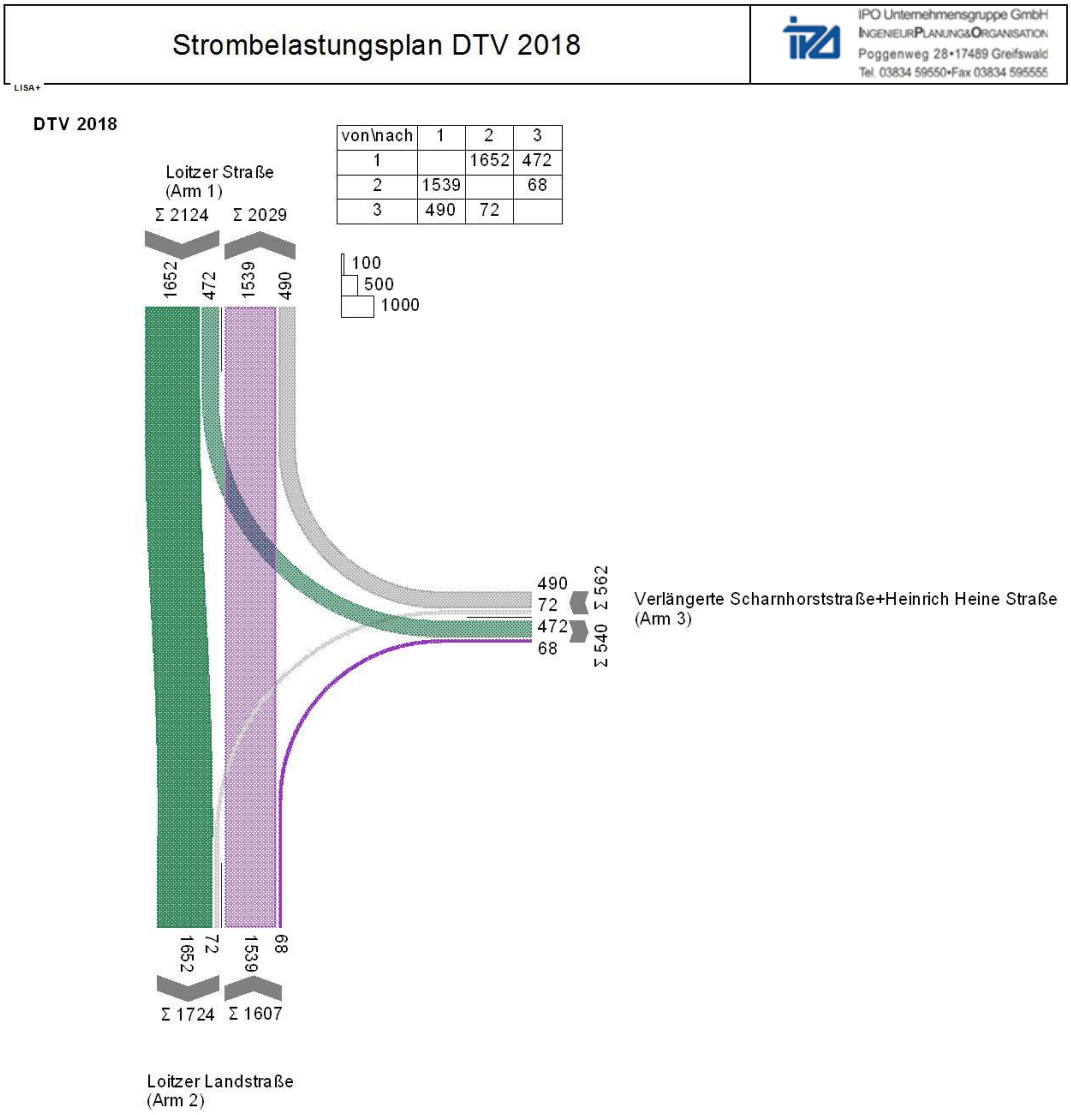
DTV 2018

von\nach	1	2	3
1		4607	129
2	4910		153
3	53	174	



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Auswertung Verkehrsz.	Datum	24.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 1 - Analyse 2018, DTV, KP1



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Loitzer Str./Loitzer Landstr./Heinrich Heine Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählungsergebnisse	Datum	24.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 2 - Analyse 2018, DTV, KP2 - dreiarmig

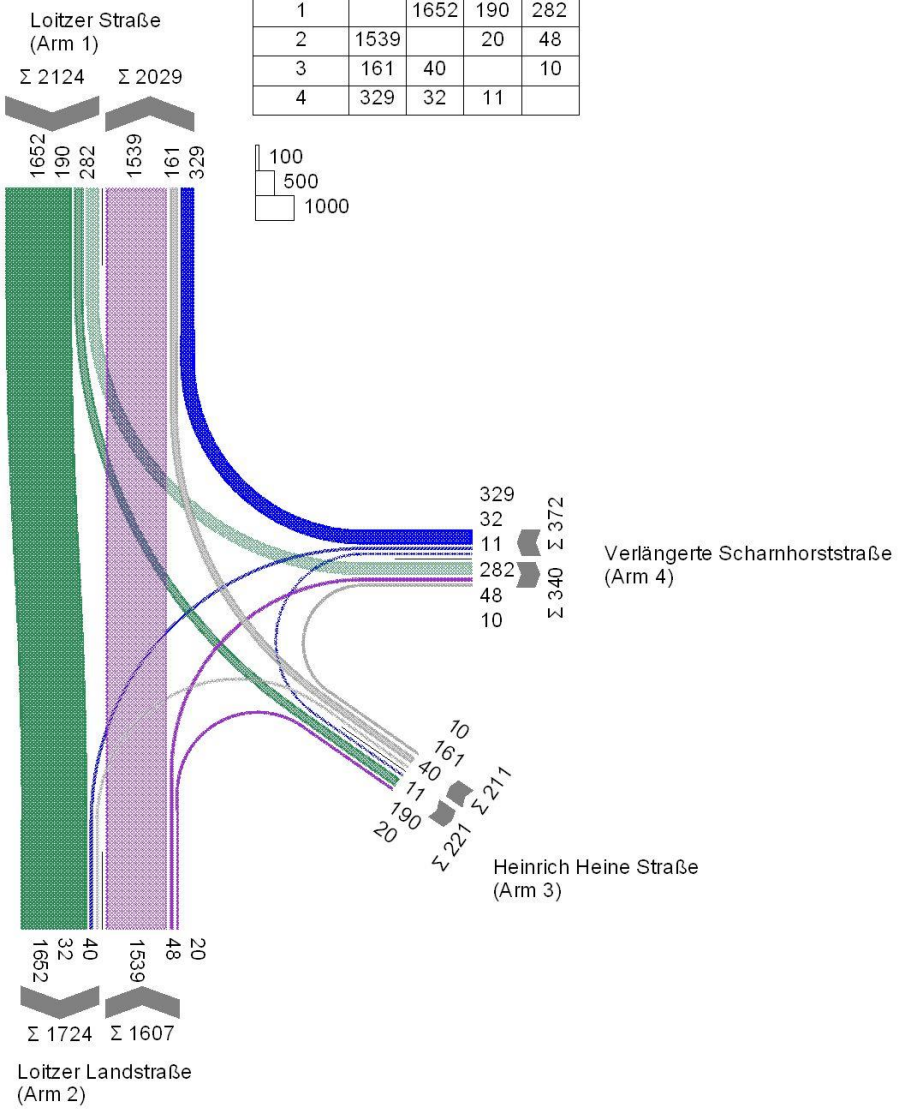
Strombelastungsplan DTV 2018

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

LISA+

DTV 2018

von\nach	1	2	3	4
1		1652	190	282
2	1539		20	48
3	161	40		10
4	329	32	11	



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Loitzer Str./Loitzer Landstr./Heinrich Heine Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählungsergebnisse	Datum	24.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

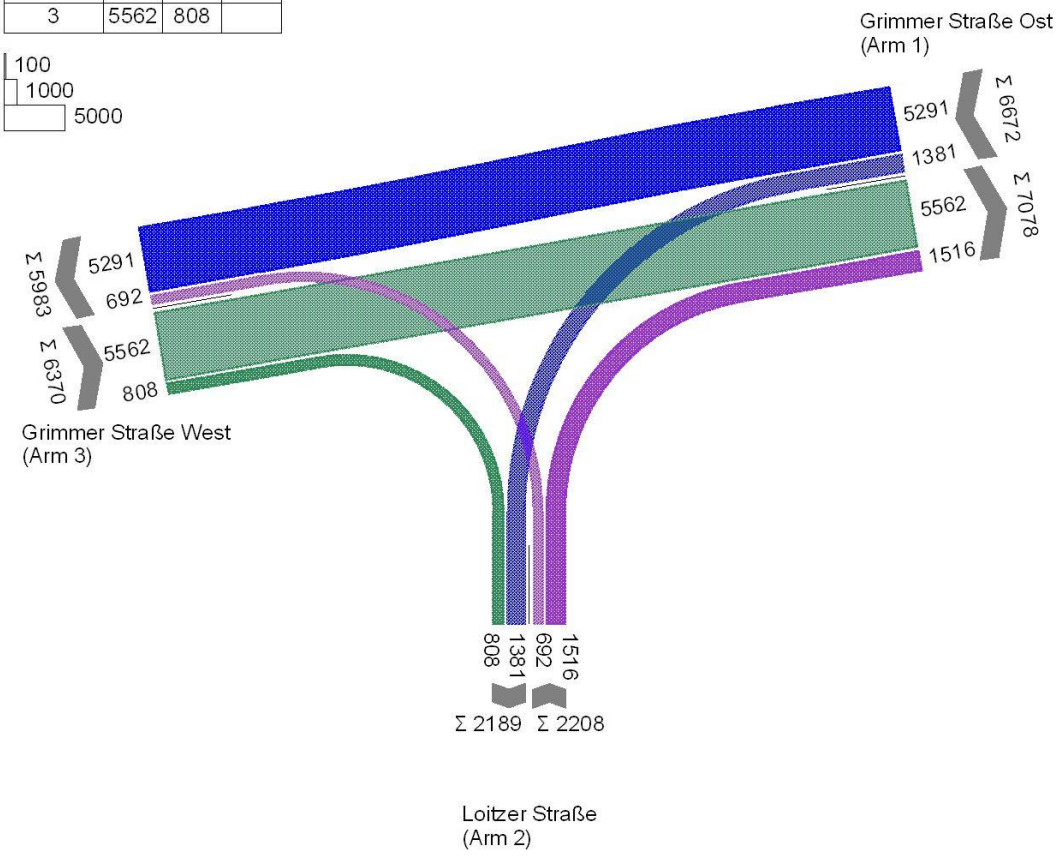
Knotenstrombelastung 3 - Analyse 2018, DTV, KP2 - vierarmig

Strombelastungsplan DTV 2018	IPO Unternehmensgruppe GmbH IngenieurPlanung&Organisation Poggenweg 28•17489 Greifswald Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

LISA+

DTV 2018

von\nach	1	2	3
1		1381	5291
2	1516		692
3	5562	808	



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Grimmer Straße/Loitzer Straße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählung	Datum	24.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 4 - Analyse 2018, DTV, KP3

Strombelastungsplan DTV 2018

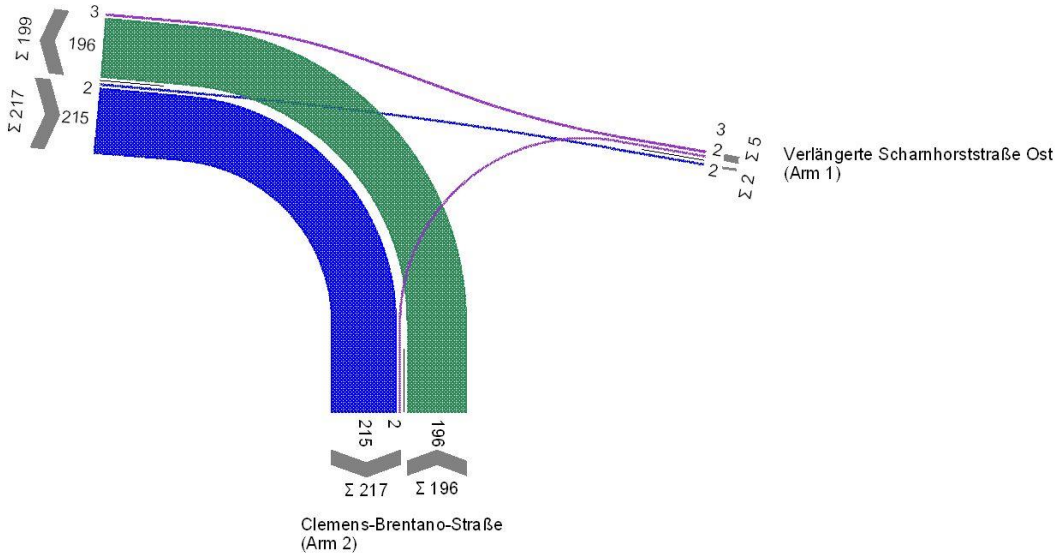
IPO Unternehmensgruppe GmbH
IngenieurPlanung&Organisation
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

LISA+

DTV 2018

von\nach	1	2	3
1		2	3
2			196
3	2	215	

20
100
200



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählung	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 5 - Analyse 2018, DTV, KP4

Strombelastungsplan Vormittagsspitze KP1 Osnabrücker

IPO Unternehmensgruppe GmbH
IngenieurPlanung&Organisation
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

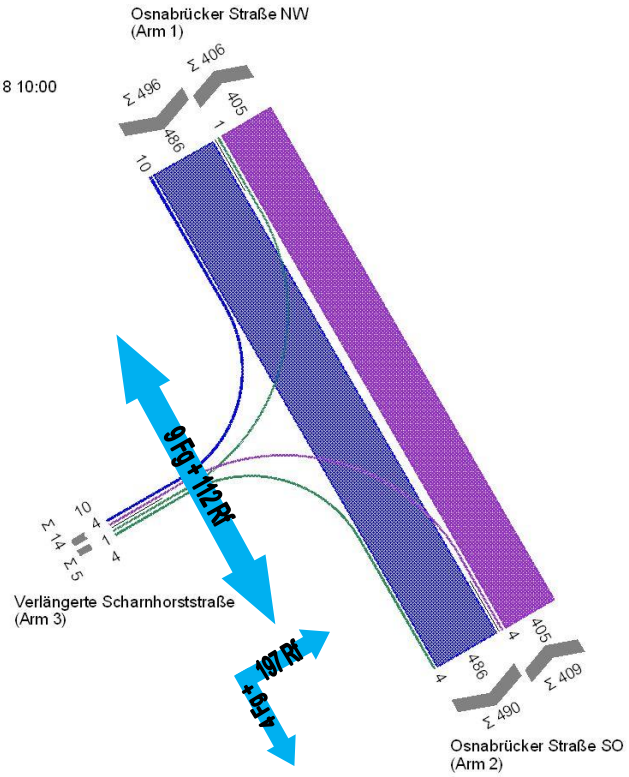
LISA+

Vormittag 2018

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:15 - 08:15
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
910 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		486	10
2	405		4
3	1	4	

20
100
400



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Auswertung Verkehrsz.	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 6 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP1

Strombelastungsplan Vormittagsspitze neu

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

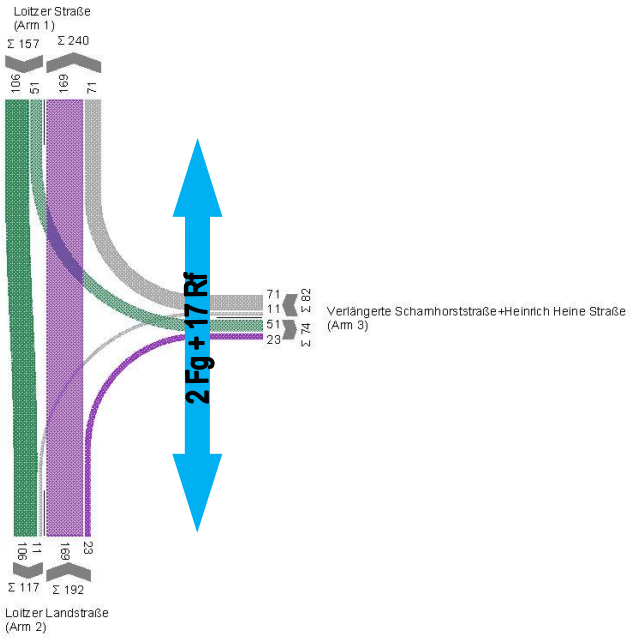
LISA+

Vormittag 2018

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
431 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		106	51
2	169		23
3	71	11	

10
50
100



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Loitzer Str./Loitzer Landstr./Heinrich Heine Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählungsergebnisse	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 7 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP2 - dreiarmig

Strombelastungsplan Vormittagsspitze

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

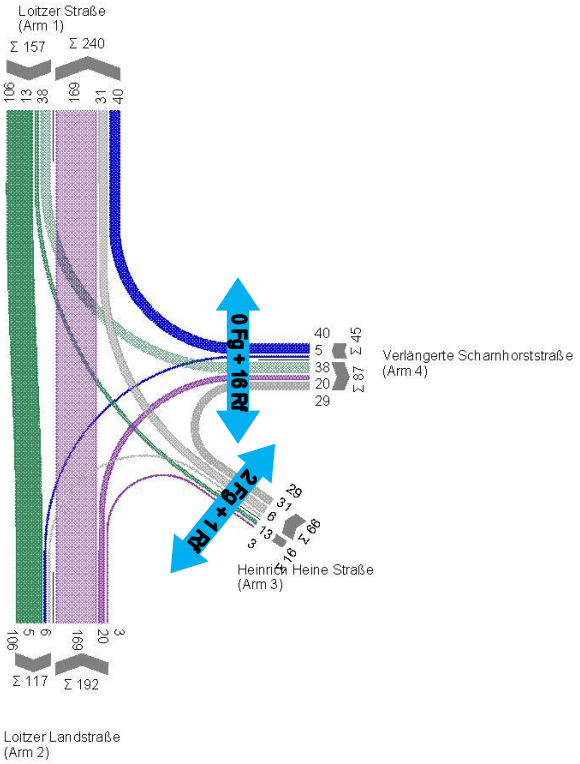
LISA+

Vormittag 2018

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
460 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3	4
1		106	13	38
2	169		3	20
3	31	6		29
4	40	5		

10
50
100



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Loitzer Str./Loitzer Landstr./Heinrich Heine Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählungsergebnisse	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 8 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP2 - vierarmig

Strombelastungsplan Vormittagsspitze KP3 Grimmer Stra

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

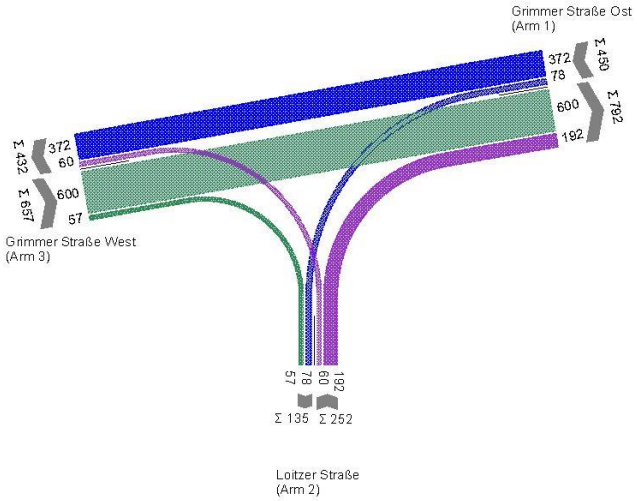
LISA+

Vormittag 2018

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 07:00 - 08:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
1359 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		78	372
2	192		60
3	600	57	

20
100
600



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Grimmer Straße/Loitzer Straße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählung	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 9 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP3

Strombelastungsplan Vormittagsspitze KP4 Verlängerte S

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

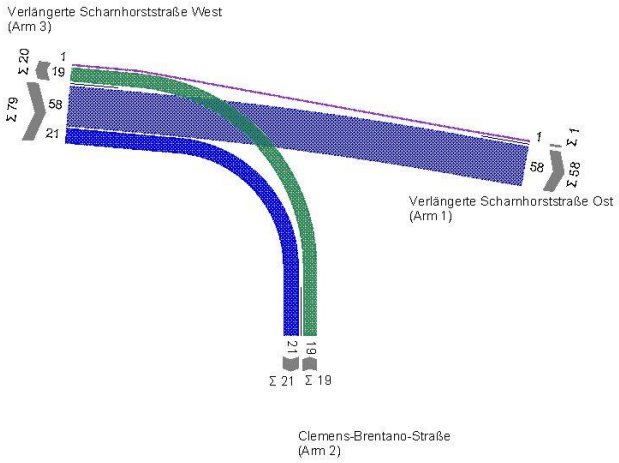
LISA+

Vormittag 2018

Zählung Vormittagszählung
Spitzenstunde 06:45 - 07:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 06:00 - 19.04.2018 10:00
99 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1			1
2			19
3	58	21	

10
20
50



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählung	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 10 - Analyse 2018, Vormittagsspitzenstunde, KP4

Strombelastungsplan Nachmittagsspitze KP1 Osnabrücke

IPO Unternehmensgruppe GmbH
IngenieurPlanung&Organisation
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

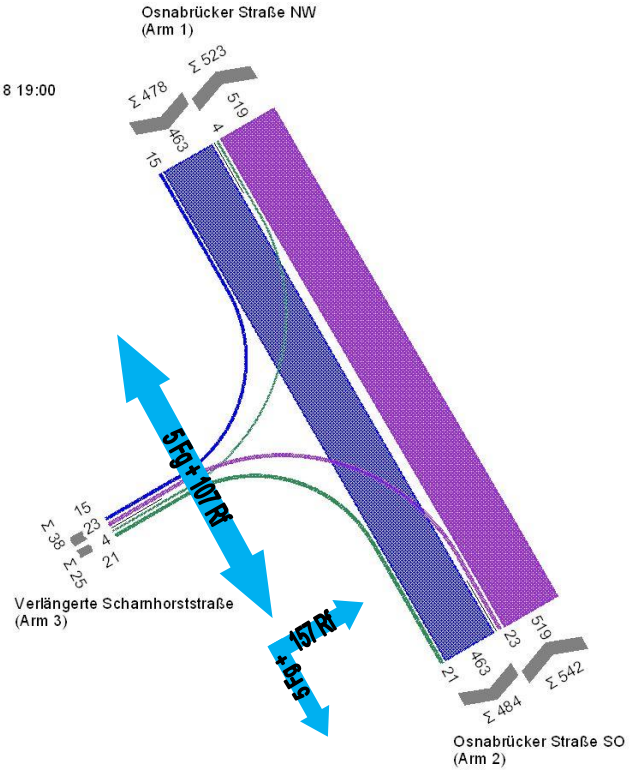
LISA+

Nachmittag 2018

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1045 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

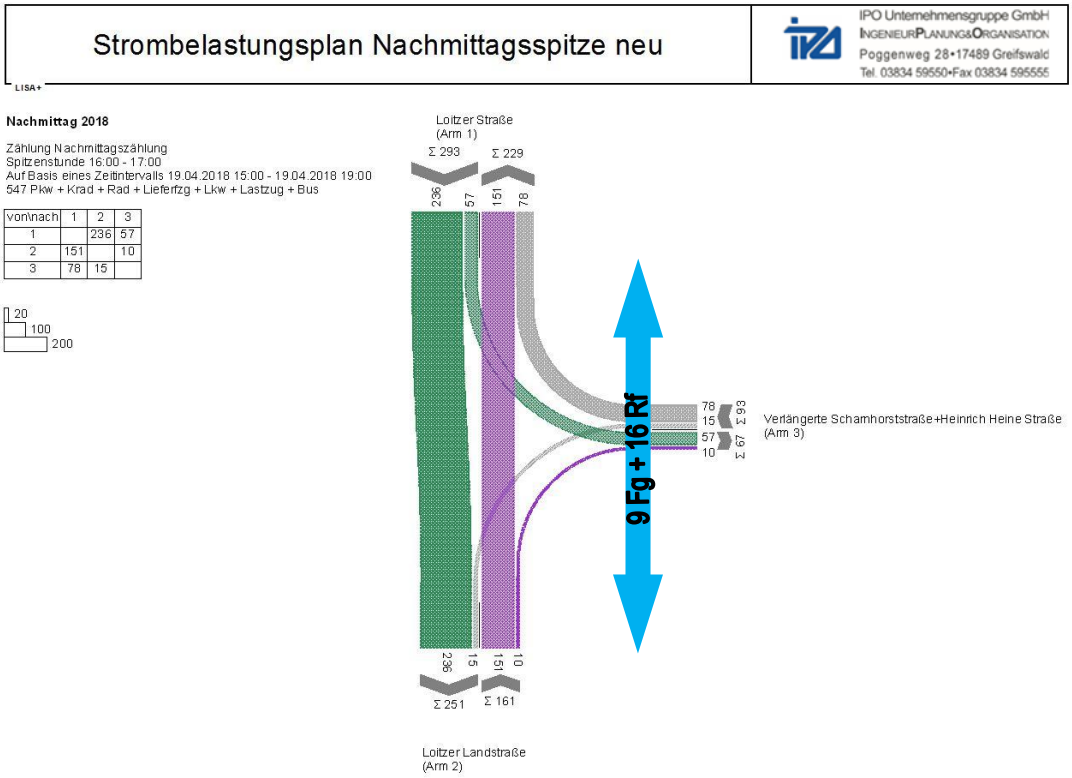
von\nach	1	2	3
1		463	15
2	519		23
3	4	21	

20
100
500



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Osnabrücker Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Auswertung Verkehrsz.	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 11 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP1



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Loitzer Str./Loitzer Landstr./Heinrich Heine Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählungsergebnisse	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 12 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP2 - dreiarmig

Strombelastungsplan Nachmittagsspitze KP 2 Loitzer Stra

IPO Unternehmensgruppe GmbH
INGENIEURPLANUNG&ORGANISATION
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

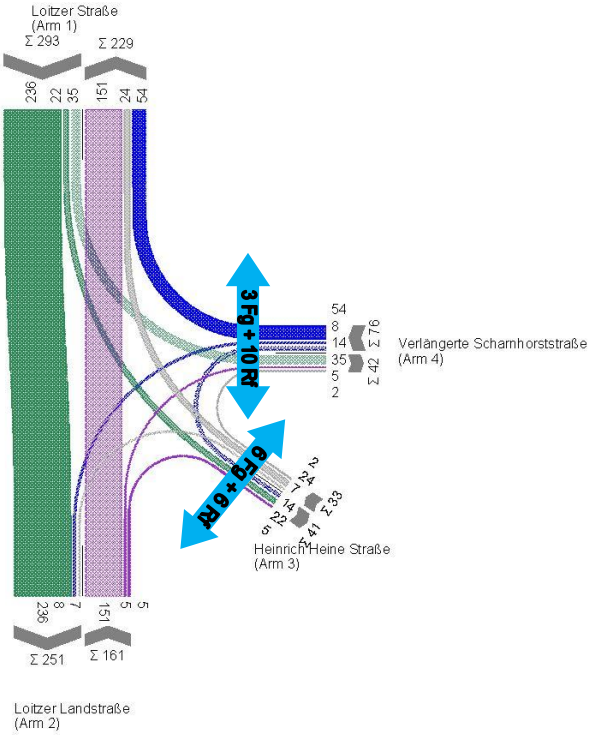
LISA+

Nachmittag 2018

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 16:00 - 17:00
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
563 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3	4
1		236	22	35
2	151		5	5
3	24	7		2
4	54	8	14	

20
100
200



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Loitzer Str./Loitzer Landstr./Heinrich Heine Straße/Verlängerte Scharnhorststraße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählungsergebnisse	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 13 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP2 - vierarmig

Strombelastungsplan Nachmittagsspitze KP3 Grimmer St

IPO Unternehmensgruppe GmbH
IngenieurPlanung&Organisation
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

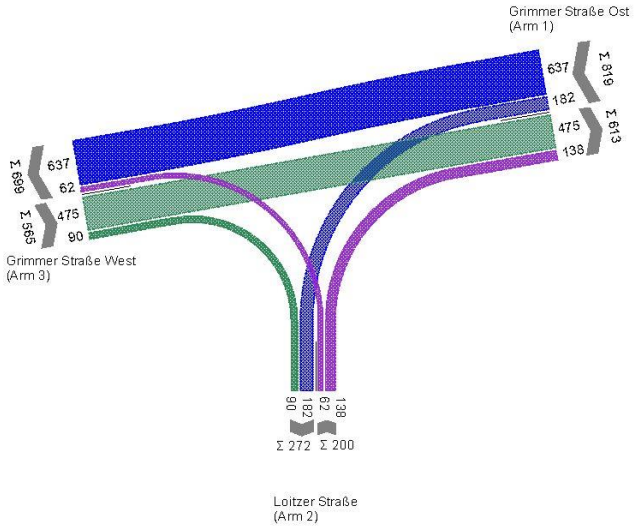
LISA+

Nachmittag 2018

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:45 - 16:45
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
1584 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		182	637
2	138		62
3	475	90	

20
100
600



Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Grimmer Straße/Loitzer Straße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählung	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 14 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP3

Strombelastungsplan Nachmittagsspitze KP4 Verlängerte

IPO Unternehmensgruppe GmbH
IngenieurPlanung&Organisation
Poggenweg 28•17489 Greifswald
Tel. 03834 59550•Fax 03834 595555

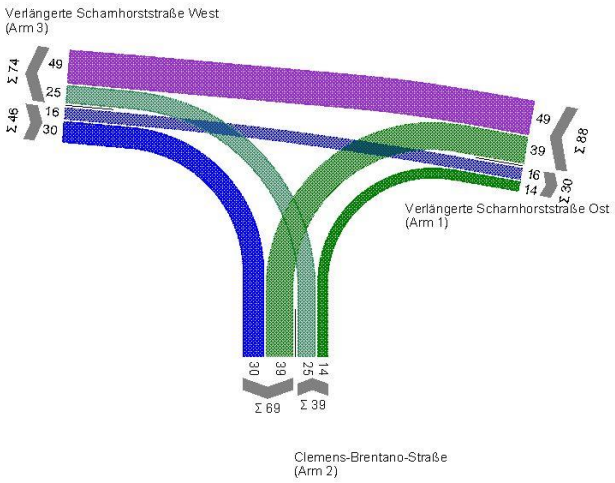
LISA+

Nachmittag 2018

Zählung Nachmittagszählung
Spitzenstunde 15:30 - 16:30
Auf Basis eines Zeitintervalls 19.04.2018 15:00 - 19.04.2018 19:00
173 Pkw + Krad + Rad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3
1		39	49
2	14		25
3	16	30	

10
20
40

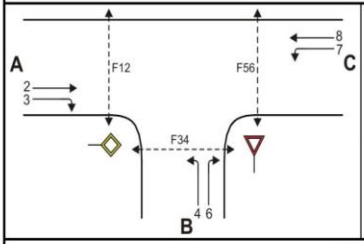


Projekt	Verkehrsuntersuchung B-Plan 114 - verlängerte Scharnhorststr.				
Knotenpunkt	Verlängerte Scharnhorststraße/Clemens-Brentano Straße				
Auftragsnr.	218012	Variante	Zählung	Datum	25.07.2018
Bearbeiter	Franke	Abzeichnung		Blatt	

Knotenstrombelastung 15 - Analyse 2018, Nachmittagsspitzenstunde, KP4

Anlage 3: Leistungsfähigkeitsberechnungen Analyse

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 15-08 15 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen: Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen: Aufstellänge n [Pkw-E]	Fahrstreifen: Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Fußgängerfurt: Mittelinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt: FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	0	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	1	5	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

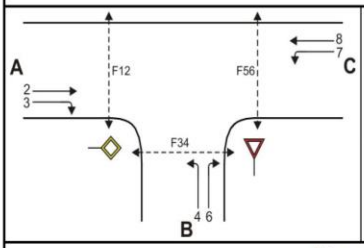
Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	469	9	8	486	---	1,027	499
	3	0	10	0	0	10	---	1,000	10
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	1	0	0	1	---	1,000	1
	6	0	4	0	0	4	---	1,000	4
	F34	---	---	---	---	---	9	---	---
C	7	0	4	0	0	4	---	1,000	4
	8	0	390	12	3	405	---	1,022	414
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 15-08 15 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	499	1800	0,277
8	414	1800	0,230

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	10	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,902	mit RA ---
7 (j=F34)	4	496		731		0,992	
6	4	491		659		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	1	900		330		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1444	0,007	0,993
7	725	0,006	0,994
6	659	0,006	0,994

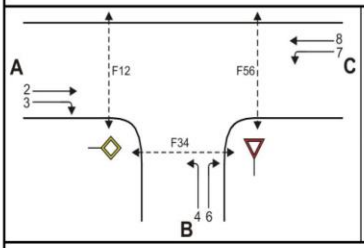
Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	329	0,003

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 15-08 15 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,003	0	5	549	1,000
	6	0,006				
C	7	0,006	5			
	8	0,230	---			

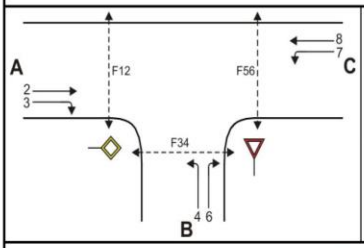
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,027	1800	1753	1267	2,8	A
	3	1,000	1444	1444	1434	2,5	A
B	4	1,000	329	329	328	11,0	B
	6	1,000	659	659	655	5,5	A
C	7	1,000	725	725	721	5,0	A
	8	1,022	1800	1761	1356	2,7	A
B	4+6	1,000	549	549	544	6,6	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---
					erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges		B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 15-08 15 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	405	901	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	496				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0,0	A
	F3	0	5	0,0		
	F4	5				
	F45	---	---	---		
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	486	895	---		
	F6	409				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

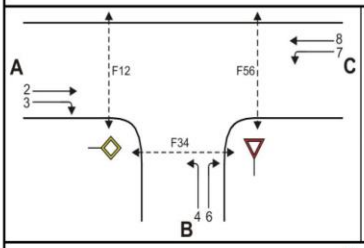
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges					---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen: Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen: Aufstellänge n [Pkw-E]	Fahrstreifen: Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Fußgängerfurt: Mittelinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt: FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	0	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	1	5	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

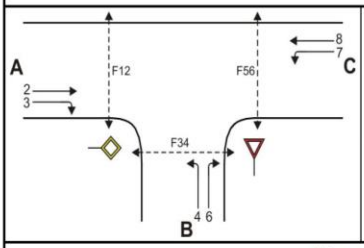
Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	467	5	2	474	---	1,011	479
	3	0	15	0	0	15	---	1,000	15
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	4	0	0	4	---	1,000	4
	6	0	21	0	0	21	---	1,000	21
	F34	---	---	---	---	---	7	---	---
C	7	0	23	0	0	23	---	1,000	23
	8	0	516	2	1	519	---	1,004	521
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	479	1800	0,266
8	521	1800	0,289

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	15	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,909	mit RA ---
7 (j=F34)	23	489		737		0,994	
6	21	481		666		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	4	1023		279		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1455	0,010	0,990
7	732	0,031	0,969
6	666	0,032	0,968

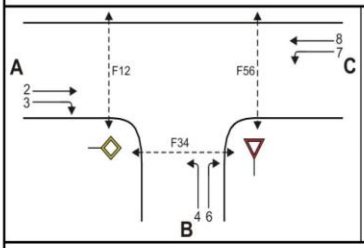
Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	271	0,015

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] [▽] [] [STOP]

Zufahrt D: [✔] [▽] [] [STOP]

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,015	0	25	540	1,000
	6	0,032				
C	7	0,031	5			
	8	0,289	---			

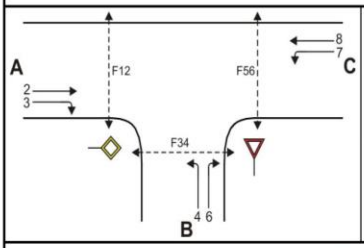
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,011	1800	1781	1307	2,8	A
	3	1,000	1455	1455	1440	2,5	A
B	4	1,000	271	271	267	13,5	B
	6	1,000	666	666	645	5,6	A
C	7	1,000	732	732	709	5,1	A
	8	1,004	1800	1793	1274	2,8	A
B	4+6	1,000	540	540	515	7,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---
					erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges		B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Osnabrücker Straß/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✔] [] Zufahrt D: [✔] []

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	519	1008	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	489				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0,1	A
	F3	0	25	0,1		
	F4	25				
	F45	---	---	---		
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	474	1016	---		
	F6	542				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

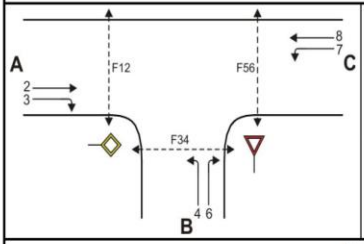
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fg/Rad,ges}$					A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	0	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

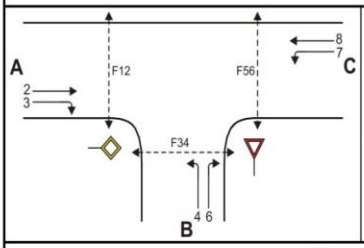
Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	16	152	0	0	168	---	0,952	160
	3	19	4	0	0	23	---	0,609	14
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	4	7	0	0	11	---	0,818	9
	6	23	48	0	0	71	---	0,845	60
	F34	---	---	---	---	---	2	---	---
C	7	18	32	1	0	51	---	0,843	43
	8	3	103	0	0	106	---	0,991	105
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	160	1800	0,089
8	105	1800	0,058

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	14	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,998	mit RA ---
7 (j=F34)	43	191		1034		0,998	
6	60	179		758		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	9	336		616		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1597	0,009	0,991
7	1033	0,042	0,956
6	758	0,079	0,921

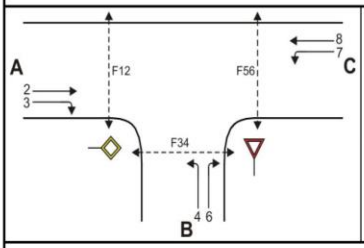
Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	589	0,015

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,015	0	69	731	0,841
	6	0,079				
C	7	0,042	0			
	8	0,058	---			

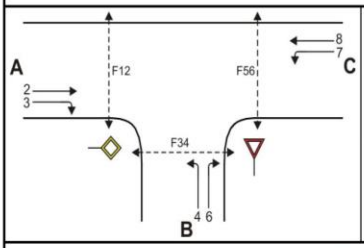
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	0,952	1800	1890	1722	2,1	A
	3	0,609	1597	2624	2601	1,4	A
B	4	0,818	589	720	709	5,1	A
	6	0,845	758	897	826	4,4	A
C	7	0,843	1033	1225	1174	3,1	A
	8	0,991	1800	1817	1711	2,1	A
B	4+6	0,841	731	869	787	4,6	A
C	7+8	0,943	1800	1909	1752	2,1	A
					erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	106	297	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	191				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0,5	A
	F3	0	82	0,5		
	F4	82				
	F45	---	---	---		
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	168	325	---		
	F6	157				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges					A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Abknickende Vorfahrt

Projekt : 218012 Bebauungsplan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße
Knotenpunkt : KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße
Stunde : 07:00-08:00
Datei : KP2 LOITZER STRAßE_VERLÄNGERTE SCHARNHORSTSTRAßE_VORM.kob



Strom-	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
Nr.	1	[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		29	5,5	2,6	191	1109					
2		13	5,5	2,6	192	1107	1326	3	0	1	A
3		104	Haupt-	Strom							
4		161	Haupt-	Strom							
5		12	Haupt-	Strom							
6		1	Haupt-	Strom							
9		15	6,5	3,7	151	768					
8		23	6,5	4	280	577	631	6,1	0	0	A
7		5	6,6	3,8	354	570					
10		0	6,6	3,8	296	617					
11		3	6,6	3,8	338	585	752	5	0	0	A
12		36	6,5	3,7	181	771					

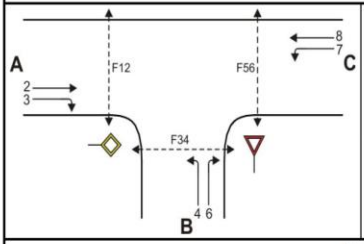
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**
Lage des Knotenpunkte : Innerorts
Berechnung der 'Abknickenden Vorfahrt' nach Brilon, Weinert 2002 i. Vbdg. mit HBS 2009
Strassennamen :

	Verlängerte Scharnhorsstraße	
Loitzer Straße		Heinrich-Heine Straße
	Loitzer Landstraße	

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 16 00-17 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen: Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen: Aufstellänge n [Pkw-E]	Fahrstreifen: Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Fußgängerfurt: Mittelinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt: FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	0	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

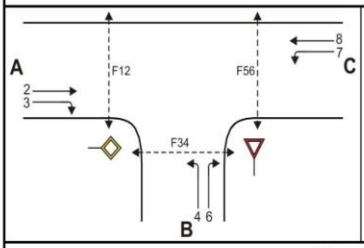
Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	13	134	1	3	151	---	0,980	148
	3	2	8	0	0	10	---	0,900	9
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	5	10	0	0	15	---	0,867	13
	6	20	57	1	0	78	---	0,885	69
	F34	---	---	---	---	---	9	---	---
C	7	9	48	0	0	57	---	0,930	53
	8	20	213	1	0	234	---	0,962	225
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 16 00-17 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	148	1800	0,082
8	225	1800	0,125

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	9	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,979	mit RA ---
7 (j=F34)	53	161		1070		0,992	
6	69	156		778		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	13	447		535		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1566	0,006	0,994
7	1062	0,050	0,943
6	778	0,089	0,911

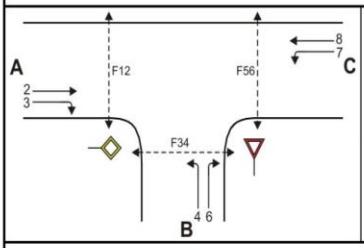
Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	505	0,026

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 16 00-17 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,026	0	82	716	0,882
	6	0,089				
C	7	0,050	0			
	8	0,125	---			

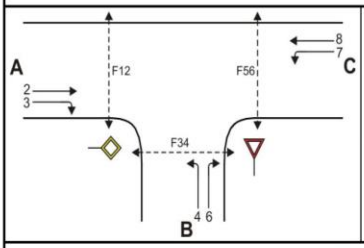
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	0,980	1800	1836	1685	2,1	A
	3	0,900	1566	1740	1730	2,1	A
B	4	0,867	505	582	567	6,3	A
	6	0,885	778	879	801	4,5	A
C	7	0,930	1062	1142	1085	3,3	A
	8	0,962	1800	1872	1638	2,2	A
B	4+6	0,882	716	812	719	5,0	A
C	7+8	0,955	1800	1884	1593	2,3	A
					erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Loitzer Landstraße/B Verlängerte Sch

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 16 00-17 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1	234	395	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	161				
	F23	---	---	---		
	R11-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---				
B	F23	---	---	---	0,6	A
	F3	0	93	0,6		
	F4	93				
	F45	---	---	---		
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	151	442	---		
	F6	291				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1			siehe	oben
	F2				
	F23				
	R11-1				
	R11-2				
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges					A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Abknickende Vorfahrt

Projekt : 218012 Bebauungsplan Nr. 114 - Verlängerte Scharnhorststraße
Knotenpunkt : KP2 Loitzer Straße/Verlängerte Scharnhorststraße
Stunde : 16:00-17:00
Datei : KP2 LOITZER STRAßE_VERLÄNGERTE SCHARNHORSTSTRAßE_NACHM.kob



Strom-	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
Nr.	1	[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		30	5,5	2,6	159	1151					
2		22	5,5	2,6	161	1148	1375	3,2	1	1	A
3		226	Haupt-	Strom							
4		148	Haupt-	Strom							
5		4	Haupt-	Strom							
6		5	Haupt-	Strom							
9		1	6,5	3,7	129	779					
8		23	6,5	4	281	553	535	7,1	0	0	A
7		7	6,6	3,8	483	467					
10		7	6,6	3,8	336	578					
11		5	6,6	3,8	449	499	724	5,3	0	0	A
12		45	6,5	3,7	156	795					

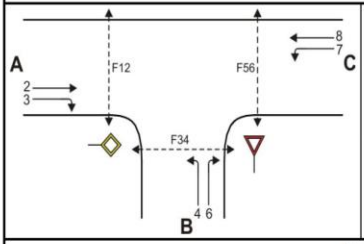
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**
Lage des Knotenpunkte : Innerorts
Berechnung der 'Abknickenden Vorfahrt' nach Brilon, Weinert 2002 i. Vbdg. mit HBS 2009
Strassennamen :

	Verlängerte Scharnhorsstraße	
Loitzer Straße		Heinrich-Heine Straße
	Loitzer Landstraße	

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	ja	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	6	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	1	8	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

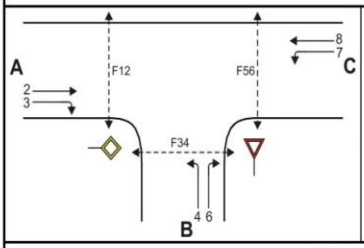
Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	587	9	4	600	---	1,015	609
	3	0	57	0	0	57	---	1,000	57
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	59	0	1	60	---	1,017	61
	6	32	160	0	0	192	---	0,917	176
	F34	---	---	---	---	---	16	---	---
C	7	6	72	0	0	78	---	0,962	75
	8	0	368	3	1	372	---	1,008	375
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	609	1800	0,338
8	375	1800	0,208

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	57	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,986	mit RA ---
7 (j=F34)	75	657		608		0,986	
6	176	628		463		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	61	1078		239		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1578	0,036	0,964
7	600	0,125	0,875
6	463	0,380	0,620

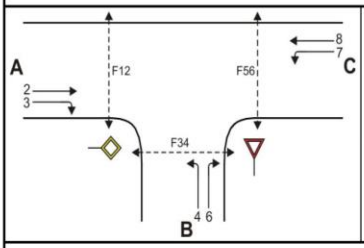
Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	209	0,292

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,292	6	237	611	0,940
	6	0,380				
C	7	0,125	8			
	8	0,208	---			

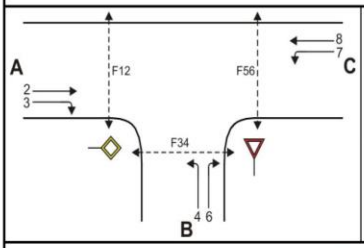
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,015	1800	1773	1173	3,1	A
	3	1,000	1578	1578	1521	2,4	A
B	4	1,017	209	206	146	24,6	C
	6	0,917	463	505	313	11,5	B
C	7	0,962	600	624	546	6,6	A
	8	1,008	1800	1786	1414	2,5	A
B	4+6	0,940	611	650	398	9,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---
					erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges		C

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 07 00-08 00 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1				siehe	unten
	F2					
	F23					
	R11-1					
	R11-2					
B	F23	---	---	---	1,7	A
	F3	0	252	1,7		
	F4	252				
	F45	---	---	---		
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	600	1050	---		
	F6	450				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

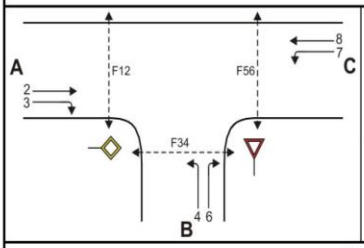
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1	372	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	657	---		
	F23	---	---		
	R11-1	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---	---		
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
			erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges		A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen: Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen: Aufstellänge n [Pkw-E]	Fahrstreifen: Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Fußgängerfurt: Mittelinsel (ja/nein)	Fußgängerfurt: FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	ja	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	6	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	1	8	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

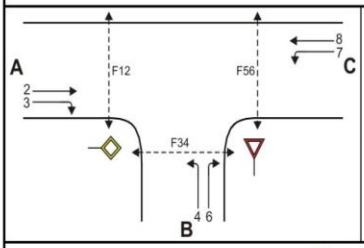
Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	462	9	4	475	---	1,019	484
	3	0	87	2	1	90	---	1,022	92
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	60	0	2	62	---	1,032	64
	6	19	118	0	1	138	---	0,942	130
	F34	---	---	---	---	---	26	---	---
C	7	11	170	1	0	182	---	0,973	177
	8	0	634	3	3	640	---	1,008	645
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	484	1800	0,269
8	645	1800	0,358

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	92	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 0,978	mit RA ---
7 (j=F34)	177	565		676		0,978	
6	130	520		522		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	64	1342		171		1,000	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1565	0,059	0,941
7	661	0,268	0,732
6	522	0,249	0,751

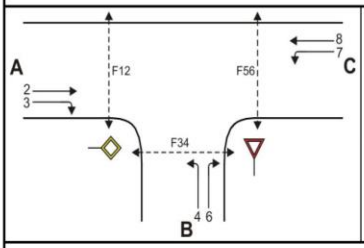
Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	125	0,513

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusam-mensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,513	6	194	378	0,970
	6	0,249				
C	7	0,268	8			
	8	0,358	---			

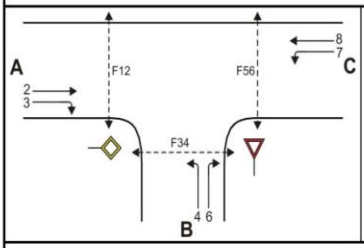
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,019	1800	1767	1292	2,8	A
	3	1,022	1565	1531	1441	2,5	A
B	4	1,032	125	121	59	60,0	E
	6	0,942	522	554	416	8,7	A
C	7	0,973	661	680	498	7,2	A
	8	1,008	1800	1786	1146	3,1	A
B	4+6	0,970	378	390	190	18,9	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---
					erreichbare Qualitätsstufe QSV Fz,ges		E

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C Grimmer Straße W/B Loitzer Straße

Verkehrsdaten: Datum 19 04 2018

Uhrzeit 15 45-16 45 [] Planung [✔] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [] ▽ [✔] STOP

Zufahrt D: [✔] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1				siehe	unten
	F2					
	F23					
	R11-1					
	R11-2					
B	F23	---	---	---	1,3	A
	F3	0	200	1,3		
	F4	200				
	F45	---	---	---		
	R2	0	0	0	0	A
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	475	1297	---		
	F6	822				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

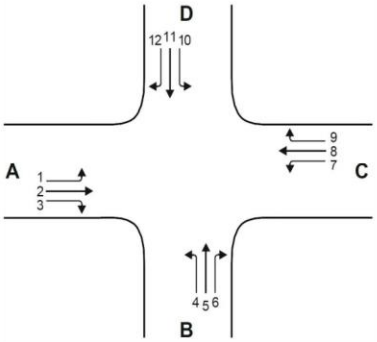
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1	640	---	0 (keine Fussg.)	---
	F2	565	---		
	F23	---	---		
	R11-1	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---	---		
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
			erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges		A

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C **Verlängerte Scharnho** / B-D **Clemens-Brentan**

Knotenpunktform: [x] Einmündung [] Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum **19 04 2018**
Uhrzeit **06 45-07 45**
[] Planung [x] Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

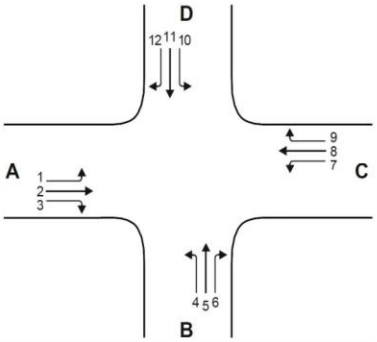
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV	Lkw+Bus	LkwK	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3)	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6)
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	q_{Lkw+} [Lkw/h]	$q_{LkwK,}$ [LkwK/h]	$q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	q_{ges} [Kfz/h]	t_w [s]	QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					39	5,4	A-B
	2	**0**	**0**	**0**	**0**			
	3	**19**	**1**	**0**	**20**			
B	4	**19**	**0**	**0**	**19**			
	5							
	6	**0**	**0**	**0**	**0**			
C	7	**0**	**0**	**0**	**0**			
	8	**0**	**0**	**0**	**0**			
	9							
D	10							
	11							
	12							
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		**A-B**

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C **Verlängerte Scharnho** / B-D **Clemens-Brentan**

Knotenpunktform: [x] Einmündung [] Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum **19 04 2018**
Uhrzeit **15 30-16 30**
[] Planung [x] Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

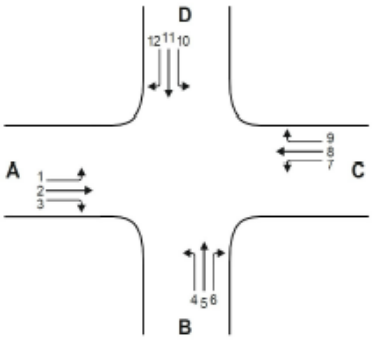
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV	Lkw+Bus	LkwK	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3)	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6)
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	q_{Lkw+} [Lkw/h]	$q_{LkwK,}$ [LkwK/h]	$q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	q_{ges} [Kfz/h]	t_w [s]	QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					46	5,5	A-B
	2	**0**	**0**	**0**	**0**			
	3	**23**	**0**	**0**	**23**			
B	4	**23**	**0**	**0**	**23**			
	5							
	6	**0**	**0**	**0**	**0**			
C	7	**0**	**0**	**0**	**0**			
	8	**0**	**0**	**0**	**0**			
	9							
D	10							
	11							
	12							
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Anlage 4: Leistungsfähigkeitsberechnungen KP4 Prognose 2030,

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C Verlängerte Scharnho / B-D Clemens-Brentan

Knotenpunktform: [x] Einmündung [ ] Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum_____
Uhrzeit_____
[x] Planung [ ] Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

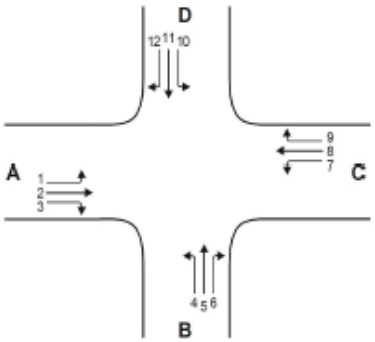
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{Lkw+} [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3) $q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4) q_{ges} [Kfz/h]	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5) t_w [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6) QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					309	7,3	A-B
	2	96	0	0	96			
	3	13	5	0	18			
B	4	15	0	0	15			
	5							
	6	48	0	0	48			
C	7	39	0	0	39			
	8	93	0	0	93			
	9							
D	10							
	11							
	12							
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH	Greifswald

Anlage 1: Leistungsfähigkeitsberechnungen Var A, KP4, Vormittag

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C Verlängerte Scharnho / B-D Clemens-Brentan

Knotenpunktform: ☑ Einmündung ☐ Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum _____

Uhrzeit _____

☑ Planung ☐ Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

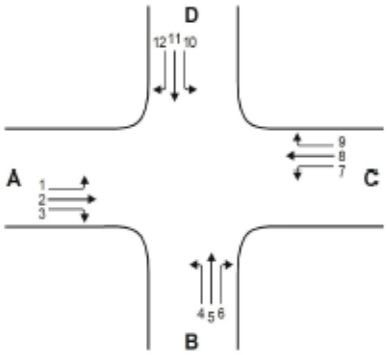
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{Lkw+} [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3) $q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4) q_{ges} [Kfz/h]	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5) t_w [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6) QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					84	5,7	A-B
	2	11	0	0	11			
	3	24	0	0	24			
B	4	23	0	0	23			
	5							
	6	5	0	0	5			
C	7	7	0	0	7			
	8	14	0	0	14			
	9							
D	10							
	11							
	12							
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Anlage 2: Leistungsfähigkeitsberechnungen Var A, KP4, Nachmittag

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C Verlängerte Scharnho / B-D Clemens-Brentan

Knotenpunktform: ☑ Einmündung ☐ Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum _____

Uhrzeit _____

☑ Planung ☐ Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

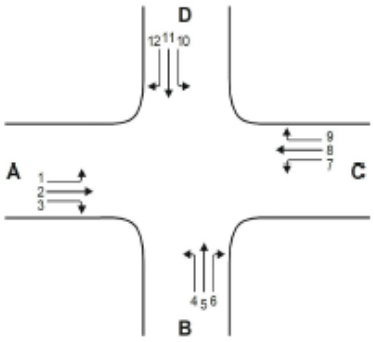
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV	Lkw+Bus	LkwK	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3)	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6)
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	q_{Lkw+} [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	q_{ges} [Kfz/h]	t_w [s]	QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1							
	2	0	0	0	0			
	3	16	6	0	22			
B	4	26	0	0	26			
	5							
	6	0	0	0	0			
C	7	0	0	0	0	48	5,5	A-B
	8	0	0	0	0			
	9							
D	10							
	11							
	12							
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$								A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH	Greifswald

Anlage 3: Leistungsfähigkeitsberechnungen Var B, KP4, Vormittag

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C Verlängerte Scharnho / B-D Clemens-Brentan

Knotenpunktform: ☑ Einmündung ☐ Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum _____
Uhrzeit _____
☑ Planung ☐ Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

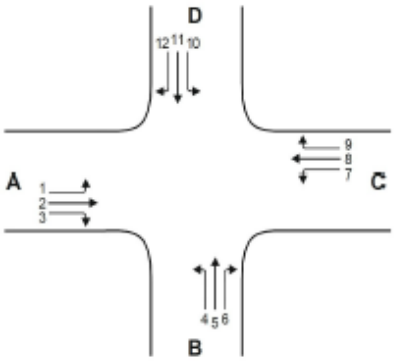
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV	Lkw+Bus	LkwK	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3)	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6)
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	q_{Lkw+} [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	q_{ges} [Kfz/h]	t_w [s]	QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					50	5,5	A-B
	2	0	0	0	0			
	3	26	0	0	26			
B	4	24	0	0	24			
	5							
	6	0	0	0	0			
C	7	0	0	0	0			
	8	0	0	0	0			
	9							
D	10							
	11							
	12							
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$								A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Anlage 4: Leistungsfähigkeitsberechnungen Var B, KP4, Nachmittag

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C Verlängerte Scharnho / B-D Clemens-Brentan

Knotenpunktform: ☑ Einmündung ☐ Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum _____
Uhrzeit _____
☑ Planung ☐ Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

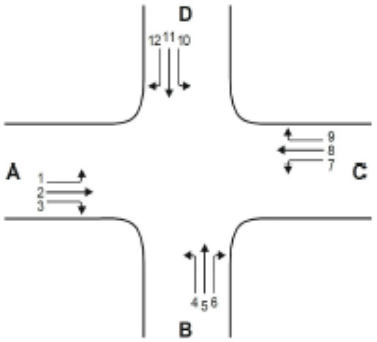
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{Lkw+} [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,}$ [LkwK/h]	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3) $q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4) q_{ges} [Kfz/h]	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5) t_w [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6) QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					73	5,6	A-B
	2	18	0	0	18			
	3	13	5	0	18			
B	4	15	0	0	15			
	5							
	6	13	0	0	13			
C	7	4	0	0	4			
	8	5	0	0	5			
	9							
D	10							
	11							
	12							
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Anlage 5: Leistungsfähigkeitsberechnungen Var C, KP4, Vormittag

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C Verlängerte Scharnho / B-D Clemens-Brentan

Knotenpunktform: ☑ Einmündung ☐ Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum _____
Uhrzeit _____
☑ Planung ☐ Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV	Lkw+Bus	LkwK	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3)	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4)	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5)	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6)
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	q_{Lkw+} [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	q_{ges} [Kfz/h]	t_w [s]	QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1					53	5,5	A-B
	2	1	0	0	1			
	3	24	0	0	24			
B	4	23	0	0	23			
	5							
	6	1	0	0	1			
C	7	2	0	0	2			
	8	2	0	0	2			
	9							
D	10							
	11							
	12							
erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$								A-B

KNOBEL Version 7.1.1

Ingenieurplanung-Ost GmbH Greifswald

Anlage 6: Leistungsfähigkeitsberechnungen Var C, KP4, Nachmittag

Anlage 5: Dr. Bosserhoff Abschätzung Prognose2030

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung (HSVV)** **© Dr. Bosserhoff**

Lizenz für: IPO Unternehmensgruppe GmbH, D-17489 Greifswald / D-20535 Hamburg / PL-72-600 Swinemünde

3.5 Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Abschätzung der Schlüsselgrößen (Besucher und Beschäftigte)

Hinweis: Wenn die Anzahl der Besucher oder Beschäftigten bekannt ist, ist diese in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil einzutragen.
Hinweis: Wenn bei einer Nutzung relevanter Bring- und Holverkehr auftritt, ist für diese Nutzung in den Tabellen eine zusätzliche Zeile freizuhalten.

3.5.1 Abschätzung der Nutzer-/Besucheranzahl über die Fläche

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm	Besucher+Auszubildende/ 100qm Fläche	
		z.B. BGF	Nutzer/Fläche	
			Min	Max
	Grundschule		9,00	11,00
Summe				

Nutzer/Besucher/ Auszubildende	
Min	Max

3.5.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Fläche

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm	Beschäftigte/ 100qm Fläche	
		z.B. BGF	B/Fläche	
			Min	Max
	Grundschule			
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

3.5.2 Abschätzung der Nutzer-/Besucheranzahl über die Plätze

Gebiet	Nutzung	Plätze	Besucher+Auszubildende/ Platz	
			Nutzer/Platz	
			Min	Max
	Grundschule	336	0,70	0,80
Summe		336		

Nutzer/Besucher/ Auszubildende	
Min	Max
235	269
235	269

3.5.2 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Plätze

Gebiet	Nutzung	Plätze	Beschäftigte/ Platz	
			Beschäftigte/Platz	
			Min	Max
	Grundschule	336	0,03	0,05
Summe		336		

Beschäftigte	
Min	Max
10	17
10	17

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Nutzer-/Besucheranzahl

Gebiet	Nutzung	Nutzer/Besucher/ Auszubildende Abschätzung über die Fläche		Nutzer/Besucher/ Auszubildende Abschätzung über die Plätze		Nutzer/Besucher/ Auszubildende Abschätzung über zusätzliche Größen	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule			235	269		
Summe				235	269		

Nutzer/Besucher/ Auszubildende Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
235	269
235	269

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte Abschätzung über die Fläche		Beschäftigte Abschätzung über die Plätze		Beschäftigte Abschätzung über zusätzliche Größen	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule			10	17		
Summe				10	17		

Beschäftigte Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
10	17
10	17

Datei HSVV_Grundschule.xlsx Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" Seite 4

Grundschule-Schlüsselgröße – Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Nutzer-/Besucherverkehr:
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Besucheranzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Nutzer/Besucher/ Auszubildende		Anwesenheit	Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung	Pkw-Fahrten/ Werktag	
				in %	2,5 Wege/Nutzer/d		in %		Pers./Pkw		
		Min	Max		Min	Max	Min	Max		Min	Max
	Grundschule	235	269	95	558	639	5	30	0,5	56	383
				95							
				100							
				100							
				100							
Summe		235	269		558	639				56	383

Beschäftigtenverkehr:
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenanzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwesenheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Fahrten/ Werktag	
				in %	Wege/B/d				in %		1,1 Pers./Pkw	
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule	10	17	90	2,0	3,5	18	54	40	65	7	32
				90								
				100								
				100								
				100								
Summe		10	17				18	54			7	32

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Güter- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung	BGF in qm Fläche in ar	Lkw-Fahrten/100qm BGF Lkw-Fahrten je ha		Lkw-Anteil	Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag	
			Lkw-F/BGF Lkw-F/ha		in %				
			Min	Max		Min	Max	Min	Max
	Grundschule	2.245	0,05	0,10	100	1	2	64	417
					100				
					100				
					100				
					100				
Summe		2.245				1	2	64	417

Güter- und Gesamtverkehr bei Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung		Anteil Konkurrenz-effekt in %	Anteil Verbund-effekt in %	Anteil Mitnahme-effekt in %	Pkw-Fahrten/ Werktag		Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag		Neu induzierte Kfz-Fahrten/ Werktag	
						Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule		0	0	0	63	415	1	2	64	417	64	417
			0	0	0								
			0	0	0								
			0	0	0								
			0	0	0								
Summe						63	415	1	2	64	417	64	417

Grundschule- Verkehrsaufkommen - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Gesamtverkehr

Tagesbelastungen im Gesamtverkehr [Wege/Fahrten mit allen Verkehrsmitteln]
Quell-/Zielverkehr der Einrichtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung									
		Nutzer-/Besucher-Verkehr				Beschäftigten-Verkehr		Güter-Verkehr		Gesamtverkehr	
		Bringen und Holen Zuschlag		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule	0,3	0,3	167	192	18	54	1	2	186	247
		0,3	0,3								
		1,0	1,0								
		1,0	1,0								
		1,0	1,0								
Summe				167	192	18	54	1	2	186	247

Datei HSVV_Grundschule.xlsx Arbeitsblatt "Gesamtverkehr, ÖPNV" Seite 1

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: ÖPNV

OPNV-Anteile:

Gebiet	Nutzung			Sonstige verkehrsintensive Einrichtung					
				Nutzer-/Besucher-V.		Beschäftigten-Verkehr		Güter-Verkehr	
				ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule			10	25	13	13	0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0

Tagesbelastungen im OPNV: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit OPNV]
Quell-/Zielverkehr de Einrichtung

Gebiet	Nutzung			Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
				Nutzer-/Besucher-V. ÖPNV-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Güter-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Gesamtverkehr ÖPNV-Fahrten	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule			17	48	2	7			19	55
Summe				17	48	2	7			19	55

Datei HSVV_Grundschule.xlsx Arbeitsblatt "Gesamtverkehr, ÖPNV" Seite 2

Grundschule Gesamt-V-ÖPNV - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Kfz-Verkehr

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
Quell-/Zielverkehr der Einrichtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule	56	383	7	32	1	2	64	417
Summe		56	383	7	32	1	2	64	417

Datei HSVV_Grundschule-KFZ-Stundedwerte.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Verkehr" Seite 1

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Binnenverkehrs-Anteile im Kfz-Verkehr (Anteile der Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet):
Hinweis: Binnenverkehr tritt auf, wenn die Einrichtung in einem Gebiet mit zusätzlichen Nutzungen liegt, für die ebenfalls der Verkehr abzuschätzen ist.

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung		
		Nutzer-/Besucher-V.	Beschäftigten-Verkehr	Güter-Verkehr
		Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %
	Grundschule	0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Quell-/Zielverkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
ohne Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule	56	383	7	32	1	2	64	417
Summe		56	383	7	32	1	2	64	417

Datei HSVV_Grundschule-KFZ-Stundedwerte.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Verkehr" Seite 2

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw		Beschäftigten-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Quell-/Zielverkehr Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule	28	192	4	16	1	1	33	209
Summe		28	192	4	16	1	1	33	209

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		110	10	1	121

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw-Einheiten]: Pkw-Einheiten/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw-E		Beschäftigten-Verkehr Pkw-E		Güter-Verkehr Pkw-E		Quell-/Zielverkehr Pkw-E	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Grundschule	28	192	4	16	2	2	34	210
Summe		28	192	4	16	2	2	34	210

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		110	10	2	122

Datei HSVV_Grundschule-KFZ-Stundedwerte.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Verkehr" Seite 3

Grundschule -Kfz-Verkehr- Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* ***Ver*kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz

Stunde	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Gesamt-Verkehr	Stunde	
	Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr		Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr				
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert				
	110		10		1		33		5		0		158		
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz		
00-01	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	00-01	
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	01-02	
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	02-03	
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	03-04	
04-05	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	04-05	
05-06	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	05-06	
06-07	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	06-07	
07-08	44,64	49	0,00	0	0,00	0	4,81	2	0,00	0		0	51	07-08	Maximum
08-09	0,43	0	0,00	0	0,00	0	3,69	1	0,00	0		0	2	08-09	
09-10	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	09-10	
10-11	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,93	0	0,00	0		0	0	10-11	
11-12	9,01	10	0,00	0	0,00	0	16,13	5	0,00	0		0	15	11-12	
12-13	13,30	15	0,00	0	0,00	0	30,81	10	0,00	0		0	25	12-13	
13-14	19,74	22	0,00	0	0,00	0	26,52	9	0,00	0		0	30	13-14	
14-15	6,44	7	12,50	1	0,00	0	5,40	2	12,50	1		0	11	14-15	
15-16	5,15	6	12,50	1	0,00	0	7,84	3	12,50	1		0	10	15-16	
16-17	1,29	1	50,00	5	0,00	0	1,69	1	50,00	2		0	9	16-17	
17-18	0,00	0	25,00	3	0,00	0	1,22	0	25,00	1		0	4	17-18	
18-19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,48	0	0,00	0		0	0	18-19	
19-20	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,47	0	0,00	0		0	0	19-20	
20-21	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	20-21	
21-22	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	21-22	
22-23	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	22-23	
23-24	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0	0	23-24	
Summe	100,00	110	100,00	10	0,00	0	100,00	33	100,00	5	0,00	0	157	Summe	
Komment.													51	Maximum	

Datei HSVV_Grundschule-KFZ-Stundedwerte.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte" Seite 1

Programm *Ver_Bau* ***Ver*kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz

Stunde	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Gesamt-Verkehr	Stunde	
	Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr		Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr				
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert				
	110		10		1		33		5		0		158		
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz		
00-01	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	00-01	
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	01-02	
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	02-03	
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	03-04	
04-05	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	04-05	
05-06	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	05-06	
06-07	0,00	0	25,00	3	0,00	0	0,00	0	25,00	1		0	4	06-07	
07-08	44,64	49	75,00	8	0,00	0	63,16	21	75,00	3		0	81	07-08	Maximum
08-09	0,43	0	0,00	0	0,00	0	33,66	11		0		0	11	08-09	
09-10	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,24	0		0		0	0	09-10	
10-11	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	10-11	
11-12	9,01	10	0,00	0	0,00	0	0,25	0		0		0	10	11-12	
12-13	13,30	15	0,00	0	0,00	0	0,53	0		0		0	15	12-13	
13-14	19,74	22	0,00	0	0,00	0	0,43	0		0		0	22	13-14	
14-15	6,44	7	0,00	0	0,00	0	1,15	0		0		0	7	14-15	
15-16	5,15	6	0,00	0	0,00	0	0,16	0		0		0	6	15-16	
16-17	1,29	1	0,00	0	0,00	0	0,43	0		0		0	2	16-17	
17-18	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	17-18	
18-19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	18-19	
19-20	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	19-20	
20-21	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	20-21	
21-22	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	21-22	
22-23	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	22-23	
23-24	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0	0	23-24	
Summe	100,00	110	100,00	10	0,00	0	100,00	33	100,00	5	0,00	0	157	Summe	
Komment.													81	Maximum	

Datei HSVV_Grundschule-KFZ-Stundedwerte.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte" Seite 2

Grundschule-KFZ-Stundenwerte - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung (HSVV)** **© Dr. Bosser**

Lizenz für: IPO Unternehmensgruppe GmbH, D-17489 Greifswald / D-20535 Hamburg / PL-72-600 Swinemünde

3.5 Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Abschätzung der Schlüsselgrößen (Besucher und Beschäftigte)

Hinweis: Wenn die Anzahl der Besucher oder Beschäftigten bekannt ist, ist diese in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil einzutragen.
Hinweis: Wenn bei einer Nutzung relevanter Bring- und Holverkehr aufritt, ist für diese Nutzung in den Tabellen eine zusätzliche Zeile freizuhalten.

3.5.1 Abschätzung der Nutzer-/Besucheranzahl über die Fläche

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm	Besucher+Auszubildende/ 100qm Fläche	
		z.B. BGF	Nutzer/Fläche	
			Min	Max
	Regionalschule			
Summe				

Nutzer/Besucher/ Auszubildende	
Min	Max

3.5.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Fläche

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm	Beschäftigte/ 100qm Fläche	
		z.B. BGF	B/Fläche	
			Min	Max
	Regionalschule			
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

3.5.2 Abschätzung der Nutzer-/Besucheranzahl über die Plätze

Gebiet	Nutzung	Plätze	Besucher+Auszubildende/ Platz	
			Nutzer/Platz	
			Min	Max
	Realschule	448	1,00	1,00
Summe		448		

Nutzer/Besucher/ Auszubildende	
Min	Max
448	448
448	448

3.5.2 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Plätze

Gebiet	Nutzung	Plätze	Beschäftigte/ Platz	
			Beschäftigte/Platz	
			Min	Max
	Realschule	448	0,04	0,05
Summe		448		

Beschäftigte	
Min	Max
18	22
18	22

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Nutzer-/Besucheranzahl

Gebiet	Nutzung	Nutzer/Besucher/ Auszubildende Abschätzung über die Fläche		Nutzer/Besucher/ Auszubildende Abschätzung über die Plätze		Nutzer/Besucher/ Auszubildende Abschätzung über zusätzliche Größen	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Realschule			448	448		
Summe				448	448		

Nutzer/Besucher/ Auszubildende Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
448	448
448	448

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte Abschätzung über die Fläche		Beschäftigte Abschätzung über die Plätze		Beschäftigte Abschätzung über zusätzliche Größen	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Realschule			18	22		
Summe				18	22		

Beschäftigte Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
18	22
18	22

Datei HSVV_Schule-realschulle.xlsx Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" Seite 4

Regionalschule- Schlüsselgrößen- Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Nutzer-/Besucherverkehr:
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Besucheranzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Nutzer/Besucher/ Auszubildende		Anwe-senheit	Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung	Pkw-Fahrten/ Werktag	
				in %	2,5 Wege/Nutzer/d		in %		Pers./Pkw		
		Min	Max		Min	Max	Min	Max		Min	Max
	Regionalschule	448	448	95	1.064	1.064	7	25	0,5	149	532
				100							
				100							
				100							
Summe		448	448		1.064	1.064				149	532

Beschäftigtenverkehr:
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenanzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwe-senheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Fahrten/ Werktag	
				in %	Wege/B/d				in %		1,1 Pers./Pkw	
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
				90								
	Regionalschule	18	22	90	2,0	3,5	32	69	40	65	12	41
				100								
				100								
				100								
Summe		18	22				32	69			12	41

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Güter- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung	BGF in qm Fläche in ar	Lkw-Fahrten/100qm BGF Lkw-Fahrten je ha		Lkw-Anteil	Lkw-Fahrten/ Werktag	
			Lkw-F/BGF Lkw-F/ha		in %		
			Min	Max		Min	Max
					100		
	Regionalschule				100		
					100		
					100		
					100		
Summe							

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
161	573
161	573

Güter- und Gesamtverkehr bei Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung		Anteil Konkurrenz-effekt in %	Anteil Verbund-effekt in %	Anteil Mitnahme-effekt in %	Pkw-Fahrten/ Werktag		Lkw-Fahrten/ Werktag	
						Min	Max	Min	Max
			0	0	0				
	Regionalschule		0	0	0	161	573		
			0	0	0				
			0	0	0				
			0	0	0				
Summe						161	573		

Kfz-Fahrten/ Werktag		Neu induzierte Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max	Min	Max
161	573	161	573
161	573	161	573

Regionalschule-Verkehrsaufkommen - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Gesamtverkehr

Tagesbelastungen im Gesamtverkehr [Wege/Fahrten mit allen Verkehrsmitteln]
Quell-/Zielverkehr der Einrichtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung									
		Nutzer-/Besucher-Verkehr				Beschäftigten-Verkehr		Güter-Verkehr		Gesamtverkehr	
		Bringen und Holen Zuschlag		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
		1,0	1,0								
	Regionalschule	0,3	0,3	319	319	32	69			352	389
		1,0	1,0								
		1,0	1,0								
		1,0	1,0								
Summe				319	319	32	69			352	389

Datei HSVV_Regionalschule-Verkehrsaufkommen.xlsx Arbeitsblatt "Gesamtverkehr, ÖPNV" Seite 1

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: ÖPNV

OPNV-Anteile:

Gebiet	Nutzung			Sonstige verkehrsintensive Einrichtung					
				Nutzer-/Besucher-V.		Beschäftigten-Verkehr		Güter-Verkehr	
				ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
								0	0
	Regionalschule			20	50	13	15	0	0
								0	0
								0	0
								0	0

Tagesbelastungen im OPNV: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit OPNV]
Quell-/Zielverkehr de Einrichtung

Gebiet	Nutzung			Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
				Nutzer-/Besucher-V. ÖPNV-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Güter-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Gesamtverkehr ÖPNV-Fahrten	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Regionalschule			64	160	4	10			68	170
Summe				64	160	4	10			68	170

Datei HSVV_Regionalschule-Verkehrsaufkommen.xlsx Arbeitsblatt "Gesamtverkehr, ÖPNV" Seite 2

Regionalschule-Gesamt-V, ÖPNV - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Kfz-Verkehr

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
Quell-/Zielverkehr der Einrichtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Regionalschule	149	532	12	41			161	573
Summe		149	532	12	41			161	573

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Binnenverkehrs-Anteile im Kfz-Verkehr (Anteile der Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet):
Hinweis: Binnenverkehr tritt auf, wenn die Einrichtung in einem Gebiet mit zusätzlichen Nutzungen liegt, für die ebenfalls der Verkehr abzuschätzen ist.

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung		
		Nutzer-/Besucher-V.	Beschäftigten-Verkehr	Güter-Verkehr
		Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %
		0	0	0
	Regionalschule	0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Quell-/Zielverkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
ohne Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Regionalschule	149	532	12	41			161	573
Summe		149	532	12	41			161	573

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw		Beschäftigten-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Quell-/Zielverkehr Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Regionalschule	75	266	6	21			81	287
Summe		75	266	6	21			81	287

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		171	14	0	184

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw-Einheiten]: Pkw-Einheiten/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung							
		Nutzer-/Besucher-V. Pkw-E		Beschäftigten-Verkehr Pkw-E		Güter-Verkehr Pkw-E		Quell-/Zielverkehr Pkw-E	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Regionalschule	75	266	6	21			81	287
Summe		75	266	6	21			81	287

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		171	14	0	184

Datei HSVV_Regionalschule-Kfz-Vrkehr.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Verkehr" Seite 3

Regionalschule-Kfz-Verkehr - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz

Stunde	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr		Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr			
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert			
	171		14		0		112		7		0		304	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	00-01
01-02	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	01-02
02-03	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	03-04
04-05	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	04-05
05-06	0,00	0	0,00	0		0	0,00	0		0		0	0	05-06
06-07	0,00	0	1,32	0		0	0,12	0	1,32	0		0	0	06-07
07-08	48,50	83	2,64	0		0	2,11	2	2,64	0		0	86	07-08
08-09	1,49	3	3,08	0		0	0,26	0	3,08	0		0	3	08-09
09-10	0,00	0	3,52	0		0	0,99	1	3,52	0		0	2	09-10
10-11	0,00	0	4,85	1		0	3,66	4	4,85	0		0	5	10-11
11-12	0,74	1	6,61	1		0	3,18	4	6,61	0		0	6	11-12
12-13	3,73	6	4,85	1		0	14,16	16	4,85	0		0	23	12-13
13-14	20,16	34	9,69	1		0	47,43	53	9,69	1		0	90	13-14 Maximum
14-15	12,69	22	22,03	3		0	7,49	8	22,03	2		0	35	14-15
15-16	7,47	13	14,54	2		0	12,49	14	14,54	1		0	30	15-16
16-17	5,22	9	13,22	2		0	3,91	4	13,22	1		0	16	16-17
17-18	0,00	0	7,93	1		0	2,21	2	7,93	1		0	4	17-18
18-19	0,00	0	5,73	1		0	0,92	1	5,73	0		0	2	18-19
19-20	0,00	0		0		0	0,10	0		0		0	0	19-20
20-21	0,00	0		0		0	0,70	1		0		0	1	20-21
21-22	0,00	0		0		0	0,25	0		0		0	0	21-22
22-23	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	22-23
23-24	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	171	100,00	14	0,00	0	100,00	112	100,00	7	0,00	0	304	Summe
Komment.													90	Maximum

Datei HSVV_Regionalschule-Kfz-Vrkehr.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte" Seite 1

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Sonstige verkehrsintensive Einrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz

Stunde	Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Sonstige verkehrsintensive Einrichtung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr		Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr			
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert			
	171		14		0		112		7		0		304	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	00-01
01-02	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	01-02
02-03	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	03-04
04-05	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	04-05
05-06	0,00	0	8,81	1		0	0,00	0	8,81	1		0	2	05-06
06-07	0,00	0	10,30	1		0	0,94	1	10,30	1		0	3	06-07
07-08	48,50	83	22,03	3		0	78,83	88	22,03	2		0	176	07-08 Maximum
08-09	1,49	3	13,66	2		0	11,70	13	13,66	1		0	19	08-09
09-10	0,00	0	10,57	1		0	3,30	4	10,57	1		0	6	09-10
10-11	0,00	0	4,85	1		0	0,10	0	4,85	0		0	1	10-11
11-12	0,74	1	3,52	0		0	0,17	0	3,52	0		0	2	11-12
12-13	3,73	6	4,41	1		0	0,10	0	4,41	0		0	7	12-13
13-14	20,16	34	5,29	1		0	1,17	1	5,29	0		0	37	13-14
14-15	12,69	22	7,05	1		0	0,58	1	7,05	0		0	24	14-15
15-16	7,47	13	3,52	0		0	1,12	1	3,52	0		0	15	15-16
16-17	5,22	9	3,00	0		0	0,65	1	3,00	0		0	10	16-17
17-18	0,00	0	3,00	0		0	0,57	1	3,00	0		0	1	17-18
18-19	0,00	0		0		0	0,42	0		0		0	0	18-19
19-20	0,00	0		0		0	0,19	0		0		0	0	19-20
20-21	0,00	0		0		0	0,16	0		0		0	0	20-21
21-22	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	21-22
22-23	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	22-23
23-24	0,00	0		0		0	0,00	0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	171	100,00	14	0,00	0	100,00	112	100,00	7	0,00	0	304	Summe
Komment.													176	Maximum

Datei HSVV_Regionalschule-Kfz-Vrkehr.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte" Seite 2

Regionalschule-Kfz-Stundenwerte - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung (HSVV)** **© Dr. Bosse**

Lizenz für: IPO Unternehmensgruppe GmbH, D-17489 Greifswald / D-20535 Hamburg / PL-72-600 Swinemünde

3.4 Freizeiteinrichtungen: Abschätzung der Schlüsselgrößen (Kunden/Besucher und Beschäftigte)

Hinweis: Wenn die Anzahl der Kunden oder Beschäftigten bekannt ist, ist diese in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil einzutragen.
Hinweis: Wenn bei einer Nutzung relevanter Bring- und Holverkehr aufritt, ist für diese Nutzung in den Tabellen eine zusätzliche Zeile freizuhalten.

3.4.1 Abschätzung der Kunden-/Besucheranzahl über spezifische Werte bezogen auf die Fläche

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm z.B. BGF	Kunden+Besucher/ 100 qm Fläche Hinweis K/Fläche Min	Max
	Sportanlage	14.915	0,50	1,00
	Sporthalle	968	2,00	10,00
Summe		15.883		

Kunden+Besucher	
Min	Max
75	149
19	97
94	246

3.4.1 Abschätzung der Kunden-/Besucheranzahl über spezifische Werte bezogen auf die Plätze

Gebiet	Nutzung	Plätze	Kunden+Besucher/ Platz Hinweis K/Platz Min	Max
	Sportanlage			
	Sporthalle			
Summe				

Kunden+Besucher	
Min	Max

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

3.4.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über spezifische Werte bezogen auf die Fläche

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm z.B. BGF	Fläche/ Beschäftigtem Fläche/B Max	Min
	Sportanlage	14.915		
	Sporthalle	968		
Summe		15.883		

Beschäftigte	
Min	Max

3.4.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über spezifische Werte bezogen auf die Plätze

Gebiet	Nutzung	Plätze	Plätze/ Beschäftigtem Plätze/B Max	Min
	Sportanlage			
	Sporthalle			
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Kunden-/Besucheranzahl

Gebiet	Nutzung	Kunden/Besucher		Kunden/Besucher		Kunden/Besucher		Kunden/Besucher		Kunden/Besucher	
		Abschätzung über die Fläche		Abschätzung über die Plätze		Abschätzung über absolute Angaben		Abschätzung über zusätzliche Größen		Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage	75	149							75	149
	Sporthalle	19	97							19	97
Summe		94	246							94	246

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Beschäftigte				Beschäftigte		Beschäftigte	
		Abschätzung über die Fläche		Abschätzung über die Plätze				Abschätzung über zusätzliche Größen		Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage										
	Sporthalle										
Summe											

Sporthalle und Sportanlage-Schlüsselgrößen - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Freizeiteinrichtungen: Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Kunden-/Besucherverkehr:
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Kundenanzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Kunden/Besucher			Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung	Pkw-Fahrten/ Werktag	
					2,0						
					Wege/K/d		in %		Pers./Pkw		
		Min	Max		Min	Max	Min	Max		Min	Max
	Sportanlage	75	149		149	298	35	60	2,0	26	89
	Sporthalle	19	97		39	194	40	60	1,5	10	77
Summe		94	246		188	492				36	166

Beschäftigtenverkehr:
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenanzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwe-senheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Fahrten/ Werktag	
				in %	Wege/B/d				in %		1,1 Pers./Pkw	
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage			100								
	Sporthalle			100								
				100								
				100								
				100								
Summe												

Programm *Ver_Bau* **Ver kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau* leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Güter- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung			Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem		Lkw-Anteil	Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag	
				Lkw-F/B/d		in %				
				Min	Max		Min	Max	Min	Max
	Sportanlage					100			26	89
	Sporthalle					100			10	77
						100				
						100				
						100				
Summe									36	166

Güter- und Gesamtverkehr bei Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung		Anteil Konkurrenz-effekt in %	Anteil Verbund-effekt in %	Anteil Mitnahme-effekt in %	Pkw-Fahrten/ Werktag		Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag		Neu induzierte Kfz-Fahrten/ Werktag	
						Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage		0	10	5	23	80			23	80	22	76
	Sporthalle		0	10	5	9	69			9	69	9	66
			0	0	0								
			0	0	0								
			0	0	0								
Summe							149			32	149	31	142

Datei Sporthalle und Sportanlage-Schlüsselgrößen.xlsx Arbeitsblatt "Verkehrsaufkommen" Seite 2

Sporthalle und Sportanlage- Verkehrsaufkommen - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Freizeiteinrichtungen: Gesamtverkehr (ohne Berücksichtigung von Mitnahmeeffekten)

Tagesbelastungen im Gesamtverkehr [Wege/Fahrten mit allen Verkehrsmitteln]
Quell-/Zielverkehr der Einrichtung

Gebiet	Nutzung	Freizeitnutzung									
		Besucher-Verkehr				Beschäftigten-Verkehr		Güter-Verkehr		Gesamtverkehr	
		Bringen und Holen Zuschlag		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten		Wege/Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage	1,0	2,0	134	537					134	537
	Sporthalle	1,0	2,0	35	348					35	348
		1,0	1,0								
		1,0	1,0								
		1,0	1,0								
Summe				169	885					169	885

Datei Sporthalle und Sportanlage-Schlüsselgrößen.xlsx Arbeitsblatt "Gesamtverkehr, ÖPNV" Seite 1

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Freizeiteinrichtungen: OPNV (ohne Berücksichtigung von Mitnahmeeffekten)

OPNV-Anteile:

Gebiet	Nutzung			Freizeitnutzung					
				Kunden-Verkehr		Beschäftigten-Verkehr		Güter-Verkehr	
				ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage			14	30			0	0
	Sporthalle			14	30			0	0
								0	0
								0	0
								0	0

Tagesbelastungen im OPNV: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit OPNV]
Quell-/Zielverkehr de Einrichtung

Gebiet	Nutzung			Freizeitnutzung							
				Kunden-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Güter-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Gesamtverkehr ÖPNV-Fahrten	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage			19	161					19	161
	Sporthalle			5	105					5	105
Summe				24	266					24	266

Datei Sporthalle und Sportanlage-Schlüsselgrößen.xlsx Arbeitsblatt "Gesamtverkehr, ÖPNV" Seite 2

Sporthalle und Sportanlage-Gesamt-V, ÖPNV - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Freizeiteinrichtungen: Kfz-Verkehr (ohne Berücksichtigung von Mitnahmeeffekten)

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
Quell-/Zielverkehr der Einrichtung

Gebiet	Nutzung	Freizeitnutzung							
		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage	23	80					23	80
	Sporthalle	9	69					9	69
Summe		32	149					32	149

Programm *Ver_Bau* **Ver**kehrsaufkommen durch Vorhaben der ***Bau***leitplanung **© Dr. Bosserhoff**

Binnenverkehrs-Anteile im Kfz-Verkehr (Anteile der Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet):
Hinweis: Binnenverkehr tritt auf, wenn die Einrichtung in einem Gebiet mit zusätzlichen Nutzungen liegt, für die ebenfalls der Verkehr abzuschätzen ist.

Gebiet	Nutzung	Freizeitnutzung		
		Kunden-Verkehr	Beschäftigten-Verkehr	Güter-Verkehr
		Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %
	Sportanlage	0	0	0
	Sporthalle	0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Quell-/Zielverkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
ohne Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Freizeitnutzung							
		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage	23	80					23	80
	Sporthalle	9	69					9	69
Summe		32	149					32	149

Programm *Ver_Bau* **Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Freizeitnutzung							
		Kunden-Verkehr Pkw		Beschäftigten-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Quell-/Zielverkehr Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage	12	40					12	40
	Sporthalle	5	35					5	35
Summe		17	75					17	75

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		46	0	0	46

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw-Einheiten]: Pkw-Einheiten/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Freizeitnutzung							
		Kunden-Verkehr Pkw-E		Beschäftigten-Verkehr Pkw-E		Güter-Verkehr Pkw-E		Quell-/Zielverkehr Pkw-E	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
	Sportanlage	12	40					12	40
	Sporthalle	5	35					5	35
Summe		17	75					17	75

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		46	0	0	46

Datei Sporthalle und Sportanlage-Kfz-Verkehr.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Verkehr" Seite 3

Sporthalle und Sportanlage-Kfz-Verkehr - Prognose 2030

Programm *Ver_Bau* ***Ver*kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Freizeiteinrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert:	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz

Stunde	Freizeitnutzung						Freizeitnutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde	
	Kunden-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr		Kunden-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr				
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert				
	46		0		0		145		0		0		191		
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz		
00-01	0,00	0	0,08	0		0		0		0		0	0	00-01	
01-02	0,00	0	0,38	0		0		0		0		0	0	01-02	
02-03	0,00	0	0,07	0		0		0		0		0	0	02-03	
03-04	0,00	0	0,09	0		0		0		0		0	0	03-04	
04-05	0,00	0	0,07	0		0		0		0		0	0	04-05	
05-06	0,00	0	0,28	0		0		0		0		0	0	05-06	
06-07	0,00	0	0,94	0		0		0		0		0	0	06-07	
07-08	0,00	0	0,66	0		0		0		0		0	0	07-08	
08-09	0,00	0	0,30	0		0		0		0		0	0	08-09	
09-10	0,00	0	0,47	0		0		0		0		0	0	09-10	
10-11	0,00	0	0,65	0		0		0		0		0	0	10-11	
11-12	0,00	0	2,19	0		0		0		0		0	0	11-12	
12-13	0,00	0	7,37	0		0		0		0		0	0	12-13	
13-14	0,00	0	8,34	0		0		0		0		0	0	13-14	
14-15	0,00	0	8,14	0		0		0		0		0	0	14-15	
15-16	0,00	0	10,73	0		0		0		0		0	0	15-16	
16-17	0,00	0	17,04	0		0		0		0		0	0	16-17	
17-18	0,00	0	15,62	0		0		0		0		0	0	17-18	
18-19	15,00	7	11,73	0		0	15,00	22		0		0	29	18-19	
19-20	30,00	14	6,19	0		0	30,00	44		0		0	57	19-20	
20-21	40,00	18	3,53	0		0	40,00	58		0		0	76	20-21	Maximum
21-22	15,00	7	2,06	0		0	15,00	22		0		0	29	21-22	
22-23	0,00	0	1,95	0		0	0,00	0		0		0	0	22-23	
23-24	0,00	0	1,15	0		0	0,00	0		0		0	0	23-24	
Summe	100,00	46	100,00	0	0,00	0	100,00	145	0,00	0	0,00	0	191	Summe	
Komment.			FH Köln 2001										76	Maximum	

Datei Sporthalle und Sportanlage-Kfz-Verkehr.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte" Seite 1

Programm *Ver_Bau* ***Ver*kehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bau*leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Freizeiteinrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert:	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz

Stunde	Freizeitnutzung						Freizeitnutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde	
	Kunden-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr		Kunden-Verkehr		Beschäftigten-V.		Güter-Verkehr				
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert				
	46		0		0		145		0		0		191		
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz		
00-01	0,00	0	0,00	0		0		0		0		0	0	00-01	
01-02	0,00	0	0,20	0		0		0		0		0	0	01-02	
02-03	0,00	0	0,17	0		0		0		0		0	0	02-03	
03-04	0,00	0	0,36	0		0		0		0		0	0	03-04	
04-05	0,00	0	1,05	0		0		0		0		0	0	04-05	
05-06	0,00	0	5,57	0		0		0		0		0	0	05-06	
06-07	0,00	0	14,08	0		0		0		0		0	0	06-07	
07-08	0,00	0	29,20	0		0		0		0		0	0	07-08	
08-09	0,00	0	25,67	0		0		0		0		0	0	08-09	
09-10	0,00	0	8,72	0		0		0		0		0	0	09-10	
10-11	0,00	0	1,94	0		0		0		0		0	0	10-11	
11-12	0,00	0	1,05	0		0		0		0		0	0	11-12	
12-13	0,00	0	1,36	0		0		0		0		0	0	12-13	
13-14	0,00	0	2,90	0		0		0		0		0	0	13-14	
14-15	0,00	0	2,29	0		0		0		0		0	0	14-15	
15-16	0,00	0	0,99	0		0		0		0		0	0	15-16	
16-17	0,00	0	0,78	0		0		0		0		0	0	16-17	
17-18	0,00	0	0,82	0		0		0		0		0	0	17-18	
18-19	15,00	7	0,87	0		0	15,00	22		0		0	29	18-19	
19-20	30,00	14	0,77	0		0	30,00	44		0		0	57	19-20	
20-21	40,00	18	0,45	0		0	40,00	58		0		0	76	20-21	Maximum
21-22	15,00	7	0,48	0		0	15,00	22		0		0	29	21-22	
22-23	0,00	0	0,29	0		0	0,00	0		0		0	0	22-23	
23-24	0,00	0	0,00	0		0	0,00	0		0		0	0	23-24	
Summe	100,00	46	100,00	0	0,00	0	100,00	145	0,00	0	0,00	0	191	Summe	
Komment.			FH Köln 2001										76	Maximum	

Datei Sporthalle und Sportanlage-Kfz-Verkehr.xlsx Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte" Seite 2

Sporthalle und Sportanlage-Kfz-Stundenwerte - Prognose 2030

Herrmann & Partner Ingenieurbüro

Lindenstraße 1
17424 Seebad Heringsdorf
Telefon: 03 83 78 / 2 90 10
Telefax.: 03 83 78 / 2 90 12

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

291 / 2021

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 114 -Verlängerte Scharnhorststraße –
der Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bearbeitungsstand: 11.03.2021

Auftraggeber: Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUFGABENSTELLUNG 02

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN 03
2.1 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN 03
2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR 03
2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN 04

3. LÖSUNGSANSATZ 04

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE 06

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN STRASSENVERKEHR 08

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR 10

7. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN GEWERBEBETRIEBE 10

8. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN SCHULPARKPLÄTZE 13

9. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL 15
9.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN 15
9.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR - PLANUNGSGEBIET 15
9.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR - KLEINGARTENANLAGE 18
9.4 BERECHNUNGSERGEBNISSE, SCHIENENVERKEHR 18
9.5 BERECHNUNGSERGEBNISSE, GEWERBE UND SCHULPARKPLÄTZE 20
9.6 LÄRMPEGELBEREICHE 22

10. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN 24

11. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE 25

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION 27
ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION 30
ANLAGE 3: EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR 31

BILD 1 LAGEPLAN UND IMMISSIONSPUNKTE
BILD 2 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, STRASSENVERKEHR
BILD 3 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, SCHIENENVERKEHR
BILD 4 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE
BILD 5 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, LÄRMPEGELBEREICHE

1. AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße - in 17489 Greifswald wird beabsichtigt, die planungsrechtlichen und strukturellen Voraussetzungen für die Errichtung eines Inklusiven Schulzentrums zu schaffen.

Diese Planungsabsichten machen es erforderlich, für das Planungsgebiet die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen der Nutzung des Schulzentrums und den unmittelbar angrenzenden gewerblichen Nutzungen sowie den hier entlangführenden Verkehrswegen zu erkennen und soweit wie möglich zu vermeiden. Darüber hinaus ist auch der Schutzanspruch der benachbarten Kleingartenanlage Greifswald e.V. „Fortschritt“ zu berücksichtigen.

Damit wird insbesondere den nachfolgend genannten gesetzlichen Regelungen entsprochen:

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) § 50 (Vorsorgeprinzip)
Baugesetzbuch (BauGB) §1 Abs. 5 und 6
Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 15

Die Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Bebauungsgebietes wird durch den Straßenverkehr, insbesondere auf der *Osnabrücker Straße* und der *Verlängerten Scharnhorststraße*, durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Stralsund-Berlin und durch den Kulturbahnhof an der Osnabrücker Straße bestimmt.

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen auf das Schulgelände wurde in der schalltechnischen Untersuchung 257/2019 des Ingenieurbüro Herrmann vom 03.09.2019 die Schallimmissionsbelastung, die sich in diesem schutzbedürftigen Gebiet einstellt, rechnerisch ermittelt und bewertet.

Im weiteren Planungsverfahren haben sich, bezogen auf den Planungsstand im März 2019, im Zuge der Behördenbeteiligung, hinsichtlich der Gestaltung der Erschließungsstraße, die zum geplanten Schulkomplex führt, Änderungen ergeben. Insbesondere wird die *Verlängerte Scharnhorststraße* im Bereich des Bebauungsplangebiets als Wendeschleife enden und nicht mehr als Anlieger- bzw. Fahrradstraße fungieren. Die Straße wird in diesem Bereich überwiegend dem Verkehr zur Verfügung stehen, der durch den Betrieb des Schulkomplexes generiert wird.
Daraus ergibt sich die Notwendigkeit die schalltechnische Untersuchung 257/2019 des Ingenieurbüro Herrmann vom 03.09.2019 dem aktuellen Planungsstand entsprechend zu überarbeiten.

Zur Bewertung der errechneten Beurteilungspegel werden die schalltechnischen Orientierungswerte für städtebauliche Planung der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Bebauungsplan Nr. 114 -Verlängerte Scharnhorststraße-, Entwurf, Stadtbauamt Abt. Stadtentwicklung/Untere Denkmalschutzbehörde, Maßstab 1 : 1.000, Stand 21.05.2019
- Begründung mit Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 114 -Verlängerte Scharnhorststraße-, Entwurf, Stadtbauamt Abt. Stadtentwicklung/Untere Denkmalschutzbehörde, Stand 03/2019
- Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 114, IPO Unternehmensgruppe GmbH, Stand 03/2019
- Schallgutachten zu Schallpegelmessungen im Umfeld der Osnabrücker Straße 3, Kulturbahnhof KuBa, Ingenieurbüro Big-M, 16.10.2017
- Konzept zur Verkehrserschließung Bebauungsplangebiet Nr. 114 (Variante 1a) der UHGW, Stand 21.09.2020
- Vorzugsvariante (Vorplanung) zum Ausbau der Verlängerten Scharnhorststraße als Verkehrserschließung des Bebauungsplangebiets Nr. 114 (Konzept 4a), übermittelt via Email am 18.01.2021

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- BImSchG Bundes - Immissionsschutzgesetz, 2013
- BauGB Baugesetzbuch, 2017
- BauNVO Baunutzungsverordnung "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke", 2017
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau-Teil 1: Mindestanforderungen; 2018-01
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau-Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; 2018-01
- DIN 4109-32 Schallschutz im Hochbau-Teil 32: Daten für rechnerische Nachweise des Schallschutzes; 2018-01
- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, 2002
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 1987
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1987
- Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, 2014
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz - Parkplatzlärmstudie, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- Hygienegrundsätze in Kindertagesstätten, Landesamt für Gesundheit und Soziales M-V, Oktober 2007
- Schalltechnische Untersuchung 257/2019 – Bebauungsplan Nr. 114 -Verlängerte Scharnhorststraße-, Ingenieurbüro Herrmann vom 03.09.2019

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN

Die in diesem Gutachten aufgeführten Begriffe und Formelzeichen, sowie die für die Ermittlung der Emission verwendeten Rechenalgorithmen, werden in den **ANLAGEN 1 UND 2** erläutert.

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Das Bebauungsplangebiet Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße- befindet sich westlich der Bahnlinie Stralsund-Berlin auf der nördlichen Seite der Verlängerten Scharnhorststraße. Es wird an der östlichen Seite von der Osnabrücker Straße und im Westen von einem Regenrückhaltebecken begrenzt. Südlich vom Planungsgebiet befindet sich die Kleingartenanlage Greifswald e.V. “Fortschritt“.

Die Planungsabsichten sehen für das zu untersuchende Gebiet vor, ein Inklusives Schulzentrum einzurichten. Die Lage des Plangebiets ist im **BILD 01 – LAGEPLAN IMMISSIONSPUNKTE** dargestellt.

Dieser Nutzung entsprechend werden in dieser schalltechnischen Untersuchung ausschließlich die Geräuschemissionen im Tageszeitraum untersucht.

Für das Planungsgebiet sind die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den Nutzungen auf dem Schulgelände und den unmittelbar angrenzenden Nutzungen zu erkennen und soweit wie möglich zu vermeiden.
Es werden die folgenden, in der unmittelbaren Nachbarschaft zum Untersuchungsgebiet befindlichen Schallquellen untersucht:

- Straßenverkehr auf der Osnabrücker Straße und der Verlängerten Scharnhorststraße
- Parkflächenverkehr an der Erschließungsstraße zum Bebauungsplangebiet Nr. 114
- Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Stralsund-Berlin
- Gewerbliche Nutzungen im Kulturbahnhof

Neben den Auswirkungen der vorgenannten Schallquellen auf das Planungsgebiet sind insbesondere auch die Auswirkungen der durch den Schulneubau induzierten Veränderungen des Straßenverkehrs und des ruhenden Verkehrs auf die schutzwürdige Kleingartenanlage Greifswald e.V. „Fortschritt“ zu untersuchen.

Straßenverkehr auf der Osnabrücker Straße / Verlängerte Scharnhorststraße
Die *Osnabrücker Straße* verläuft in NW-SO-Richtung parallel entlang des Planungsgebiets. Neben dem Anliegerverkehr wird über diese Straße auch der Fernverkehr in Richtung Umgehungsstraße der Stadt bzw. der Verkehr in Richtung Stadtzentrum geführt.
Die *Verlängerte Scharnhorststraße* ist derzeit als Fahrradstraße unter Duldung des Anliegerverkehrs ausgewiesen. Die bestehende Radverkehrsverbindung ist als Teilstück der Verbindungsroute Loitzer Straße-Osnabrücker Straße zu verstehen. Die *Verlängerte Scharnhorststraße* ist für den Kfz-Verkehr

nicht durchgängig. Aus westlicher Richtung wird eine Durchfahrt ab der Clemens-Brentano-Straße durch Poller unterbunden.

Bezogen auf den Planungsstand im März 2019 haben sich, im Zuge der Behördenbeteiligung, hinsichtlich der Gestaltung der Erschließungsstraße zum geplanten Schulkomplex, Änderungen ergeben.
Nach dem jetzigen Stand der Planungen wird die *Verlängerte Scharnhorststraße* im Bereich des Bebauungsplangebiets als Wendeschleife enden, die insbesondere durch den ÖPNV (Busverkehr) genutzt werden wird.
Dieser Straßenabschnitt wird überwiegend nur dem Verkehr zur Verfügung stehen, der durch den Betrieb des Schulkomplexes generiert wird. Mit einem grundhaften Ausbau der *Verlängerten Scharnhorststraße*, soll den Bedürfnissen aller Verkehrsteilnehmer entsprochen werden.

Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Stralsund – Berlin
Der Streckenabschnitt Greifswald dieser Bahnstrecke führt in einem Abstand von 55 bis 80 m in NW-SO-Richtung parallel entlang des Planungsgebiets vorbei. Damit liegt das Plangebiet im unmittelbaren Einwirkungsbereich des Schienenverkehrs auf diesem Streckenabschnitt.
Die Angaben zum Verkehr auf dieser Strecke werden von der Deutschen Bahn AG eingeholt. Diese enthalten unter anderem Angaben zur Anzahl der Züge, zur Art des Zuges und zur Zuglänge. Es werden die Angaben für den Prognosehorizont 2030 verwendet.

Parkflächenverkehr Verlängerte Scharnhorststraße
Aus dem aktuellen Konzept 4a der Vorplanung zum Ausbau der Verlängerten Scharnhorststraße als Verkehrserschließung des Bebauungsplangebiets Nr. 114 geht hervor, dass südlich der Erschließungsstraße zum Schulkomplex (Verlängerte Scharnhorststraße) Stellplätze für Pkw bereitgestellt werden.
Die Angaben zur Bewegungshäufigkeit auf diesen Pkw-Stellplätzen ergeben sich aus der Verkehrstechnische Untersuchung des Büros IPO Unternehmensgruppe GmbH, in welchem die Verkehrserzeugung durch den Schulbetrieb näher untersucht wurde.

Gewerbliche Nutzungen im Kulturbahnhof „KuBa“ an der Osnabrücker Straße
Der Kulturbahnhof „KuBa“ befindet sich an der nördlichen Seite in unmittelbarer Nähe zum Planungsgebiet. In dieser Einrichtung befindet sich ein Restaurant. Mehrere Räume können für Veranstaltungen genutzt werden.
Es werden nach gutachterlicher Einschätzung nur die Verkehrsgeräusche auf den PKW-Stellplätzen als schalltechnisch relevante Emissionen sowie die Geräuschabstrahlung der Gebäudehülle durch die eingesetzten Beschallungsanlagen untersucht. Der geringfügige Lieferverkehr und die Geräusche von lüftungstechnischen Einrichtungen haben im Tageszeitraum eine eher untergeordnete Bedeutung.

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung, wird ein dreidimensionales **schalltechnisches Berechnungsmodell** erstellt. Dieses Modell besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände und Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten)

Für die vorliegenden schalltechnisch relevanten Emittenten liegen die Emissionsdaten im Wesentlichen als Einzahlwerte vor. Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen, gemäß TA Lärm bzw. DIN ISO 9613, Teil 2, mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Dieser Emissionsansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel L_r an den relevanten Immissionsorten. Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen der Beurteilungskriterien, an den Immissionsorten ergeben, so werden die Schallquellen aufgezeigt, die zu dieser Überschreitung führen und Anforderungen an die Minderung der Emissionspegel dieser Quellen formuliert.

Unter Verwendung aller Eingangsdaten, die den zu berücksichtigenden Schallquellen zugehören, werden deren immissionswirksame Schalleistungspegel berechnet, d.h. alle evtl. Korrekturen (z.B. die Zeitbewertung, Zuschläge für impulshaltige Geräusche K_I und Informationshaltigkeit von Geräuschen K_T) werden emissionsseitig zum Ansatz gebracht.

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitales dreidimensionales schalltechnisches Modell erstellt.
Dieses Modell enthält alle die Schallausbreitung beeinflussenden Daten wie Lage und Kubatur der Bebauung, Hindernisse, das Geländeprofil sowie die Lage der vorher beschriebenen Emissionsquellen.

Mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm LIMA, der Ingenieurgesellschaft Stapelfeldt, Dortmund, werden diese Schallquellen modellhaft nachgebildet; z.B.:

- Schienenverkehr und Straßenverkehr als Linienschallquellen
- Parkplätze, Gebäudefassade Kulturbahnhof als Flächenschallquellen

Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den vorgegebenen Orientierungswerten (ORW) nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 entsprechend den vorhandenen bzw. geplanten Nutzungen zu vergleichen.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

Immissionsorte / -punkte

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-12 und IO-15) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN IMMISSIONSPUNKTE** abgebildet. Sie befinden sich innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplangebiets an den Grenzen des Baufeldes.
Im nördlichen Bereich der Kleingartenanlage Greifswald e.V. „Fortschritt“ positionierte Immissionsorte IO-13 und IO-14 liegen 0,5 m vor den Gebäudefassaden.

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes

und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte (Abschnitt 2.3).

Die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr).

Die zum Bebauungsgebiet Nr. 114 gehörenden Grundstücksflächen werden entsprechend der Nutzung als Schuleinrichtung als „Flächen für den Gemeinbedarf“ ausgewiesen.

In den „Hygienevorschriften für Kindertagesstätten“ des Landesamtes für Gesundheit und Soziales M-V , wird in den Standortanforderungen für Kindertagesstätten zum Schutz gegen Verkehrs- und Anlagenlärm die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für „Allgemeines Wohngebiet“ entsprechend TA Lärm 98 bzw. der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 gefordert.

In Anlehnung hieran werden zur Beurteilung der Geräuschsituation für das Planungsvorhaben zur Errichtung eines Schulneubaus ebenfalls die schalltechnischen Orientierungswerte (DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1) für allgemeine Wohngebiete herangezogen.

Gewerbelärm	**Tag**	**Nacht**
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Kleingartenanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)

Verkehrslärm	**Tag**	**Nacht**
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)
Kleingartenanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)

Die DIN 18005 enthält vereinfachte Verfahren zur Schallimmissionsberechnung für die städtebauliche Planung. Für eine differenziertere Untersuchung und genauere Widerspiegelung der schalltechnischen Situation wird für die Ermittlung von Emissionsdaten, die Ausbreitungsrechnung und die Beurteilung von gewerblichen Emittenten zusätzlich die TA-Lärm vom 26.08.1998 herangezogen.
Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 stimmen zahlenmäßig mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für „Allgemeine Wohngebiete“ überein.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Zur Beurteilung des Gewerbelärms für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm, 1998 heranzuziehen. Sie bil-

den die Grundlage, um im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen eine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder Belästigung durch „Arbeitslärm“ zu erkennen und die Einwirkung von Lärm auf die Nachbarschaft zu beurteilen.
Diese Richtwerte gelten für den Bezugszeitraum Tag (von 06.00 bis 22.00 Uhr; entspricht 16 Stunden) und den Bezugszeitraum Nacht (von 22.00 bis 06.00 Uhr; entspricht 8 Stunden). Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Es sind folgende ergänzende Regelungen zu beachten:
Kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes "Außen" am Tag um mehr als 30 dB(A) sollen vermieden werden. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden. Wegen erhöhter Störwirkung ist werktags in den Teilzeiten 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) auf den jeweiligen Mittelungspegel zu geben (Zuschlag für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit).

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV
Wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 für "Verkehrslärm" überschritten werden, so können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, welche die *Zumutbarkeitsgrenze des betroffenen Gebietes aufzeigen*, ***zur Abwägung*** herangezogen werden.

Verkehrslärm	**Tag**	**Nacht**
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist bei Beachten vorgenannter Hinweise kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen.

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - STRASSENVERKEHR

Ausgehend von den im Lösungsansatz beschriebenen Annahmen zum Verkehr auf den schalltechnisch relevanten Straße werden die Emissionspegel $\mathbf{L_{m,E}}$ der Geräuschquelle Kraftfahrzeugverkehr berechnet.
Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs grundsätzlich nach den in der RLS 90 vorgegebenen Algorithmen (siehe **ANLAGE 1**) zu bestimmen.

Die Daten zur Verkehrsbelastung (DTV) wurden durch eine „Verkehrstechnische Untersuchung des Büros Ingenieurplanung Ost GmbH über den Straßenverkehr und dessen Entwicklung im Umfeld des Bebauungsplangebietes“ ermittelt (Prognose 2030). Aus den dargestellten Varianten wurde die schalltechnisch ungünstigste Variante C ausgewählt.

Die Angaben zum Anteil des LKW-Verkehrs wurden aus einer Straßenverkehrszählung der Abteilung Umwelt des Stadtbauamtes der Universitäts- und Hansestadt Greifswald zur Bestandssituation ermittelt (24 h-Zählung 15./16.05.2018).

In der Vorplanung zum Ausbau der Scharnhorststraße als Verkehrserschließung des Bebauungsplangebiets ist vorgesehen, die Verlängerte Scharnhorststraße noch innerhalb des Bebauungsplangebiets mit einer Wendeschleife abzuschließen. Der Verkehrsstrom in Richtung Clemens-Brentanostraße bzw. Loitzer Straße ist damit nicht mehr möglich und die Verkehrsmengen auf dem Straßenabschnitt innerhalb des Bebauungsplangebiets werden im Wesentlichen von dem Verkehr bestimmt, der durch den schulischen Betrieb erzeugt wird.
Die Angaben zu den Verkehrsmengen, welche durch den Bring- und Holdienst der Eltern, durch die Zu- und Abfahrten von Schülern mit eigenem Pkw und durch die Beschäftigten der Schulen erzeugt wird, werden für den Prognosehorizont 2030 ebenfalls in der „Verkehrstechnischen Untersuchung des Büros IPO Unternehmensgruppe GmbH über den Straßenverkehr und dessen Entwicklung im Umfeld des Bebauungsplangebietes“ ermittelt.
Zusätzlich zu den genannten Verkehren durch den Schulbetrieb sind noch relativ geringe Verkehrsmengen auf den Zufahrten zu den südlich vom Bebauungsplangebiet gelegenen Kleingartenanlagen hinzuzurechnen.

Ausgehend von den Verkehrsdaten wird der Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Straßenverkehr entsprechend den „Berechnungsalgorithmen der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90“ berechnet, **(ANLAGE 1)**.
Die Eingangsdaten und die resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ sind in der **TABELLE 1** ausgewiesen.

TABELLE 1: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS 90 für den Prognosezeitraum 2030

Straße	DTV	M		p		v_{PKW}/v_{LKW} *)	D_{STRO}	D_{Stg}	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Osnabrücker Straße	10.505	630	84	6	6	50 / 50	1	0	**62,4**	**53,6**
Verlängerte Scharnhorststraße	1.230	74	10	3	3	30 / 30	1	0	**49,2**	**40,4**
Westliche Zufahrt zur Kleingartenanlage	100	6	0,8	6	6	30 / 30	1	0	**39,6**	**30,9**
Busspur auf der verlängerten Scharnhorststraße	20	1,25	0	100	0	30 / 30	1	0	**42,5**	**--**

**) in Spalte 7 ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit vermerkt.*

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - SCHIENENVERKEHR

Ausgehend von den, durch die Deutsche Bahn AG, übermittelten Verkehrsdaten für die Strecke 6081 im Streckenabschnitt Greifswald – Stralsund mit dem Prognose-Horizont 2030 (siehe **ANLAGE 2**) wurden mit den Berechnungsalgorithmen der Schall 03 (siehe **ANLAGE 1**) die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} der Geräuschquelle Schienenverkehr für den Bereich des B-Planes 114 berechnet:

Bahnstrecke 6081 N:	Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 81,25 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 80,02 dB(A)
Bahnstrecke 6081 S:	Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 81,25 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 80,02 dB(A)
Bahnstrecke 6081 N:	Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 66,27 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 64,20 dB(A)
Bahnstrecke 6081 S:	Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 66,27 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 64,20 dB(A)
Bahnstrecke 6081 N:	Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 39,64 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 36,02 dB(A)
Bahnstrecke 6081 S:	Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 39,64 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 36,02 dB(A)

Die auf einzelne Oktaven bezogenen Pegelanteile sind in **ANLAGE 3** aufgeführt.

7. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - GEWERBEBETRIEBE

Das Planungsgebiet befindet sich im Einwirkungsbereich einer größeren kulturellen Einrichtung: Nördlich vom Planungsgebiet an der Osnabrücker Straße befindet sich der Kulturbahnhof „KuBa“. Darin können ein Restaurant und mehrere Veranstaltungsräume genutzt werden.
Das Restaurant mit 140 Sitzplätzen ist zu unterschiedlichen Zeiten durchschnittlich von 11.00 Uhr bis 23.00 Uhr geöffnet.
Als Veranstaltungsräume stehen ein Saal mit 600 Sitzplätzen (bzw. 2.000 Stehplätzen), ein Konferenzsaal mit 200 Plätzen und ein Partykeller mit 150 Plätzen zur Verfügung.

Es werden Veranstaltungen durchgeführt, die werktags bereits am Nachmittag beginnen (z.B. Magic Dinner) und nur bis in die frühen Abendstunden andauern. Es gibt aber auch Veranstaltungen (Konzerte, Tanzveranstaltungen), die bis in den Nachtzeitraum hineinreichen.

Als relevante Geräuschquelle wird der Verkehr auf den PKW-Stellplätzen **P1** und **P2** und den entsprechenden Zufahrten dorthin angesehen.
Des weiteren wird die Schallabstrahlung einer Glasfassade **F1** bei musikalischen Veranstaltungen an der südwestlichen Seite des Gebäudes in die Untersuchung einbezogen.
Die Lage und die Bezeichnung der Schallquellen ist dem **BILD 1 - LAGEPLAN IMMISSIONSPUNKTE** und zu entnehmen. Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

Aus naheliegenden Gründen lässt sich die schalltechnische Situation auf dem Betriebsgelände von Gewerbebetrieben nicht immer eindeutig bestimmen. Deshalb müssen im Folgenden Vereinfachungen getroffen werden, um einen durchschnittlichen Betriebsablauf beschreiben zu können.

Der Umfang betrieblicher Vorgänge auf dem Grundstück bzw. dem Betriebsgelände dieser Betriebe und Einrichtungen wurde durch eigene Befragung erfasst.
Diese Angaben beziehen sich auf die Häufigkeit und die Zeitdauer schalltechnisch relevanter Ereignisse sowie den Zeitraum in dem diese auftreten können. Die darauf aufbauenden Annahmen werden dabei in schalltechnisch ungünstiger Weise getroffen.
Angaben zu den Schallleistungspegeln von Maschinen und Geräten, die in diesen Betriebsstandorten zum Einsatz kommen, wurden aus der Literatur und den Angaben von Herstellern entnommen.

Parkplatzverkehr
Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, in der 6. Auflage vorgenommen, (siehe **ANLAGE 1**).
Nach diesem Verfahren enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs eine Vielzahl akustisch relevanter Vorgänge, die für Parkplatzflächen typisch sind, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

In die Untersuchung wird die Nutzung der PKW-Stellplätze ausschließlich innerhalb des Tageszeitraums einbezogen.

Die mit P1 und P2 gekennzeichneten Parkplätze befinden sich innerhalb der Einfriedung des Betriebsgeländes und stehen zur ständigen Nutzung bereit. Restaurantbesucher nutzen überwiegend P1. Diese Parkplatzfläche befindet sich an der nördlichen Seite des Kulturbahnhofs und damit weiter entfernt vom Planungsgebiet. Die Parkplatzfläche P2 liegt an der südlichen Seite des Kulturbahnhofs und wird überwiegend von Veranstaltungsbesuchern aufgesucht.

P1 (50 Stellplätze)
Es wird davon ausgegangen, dass auf diesen PKW-Stellplätzen innerhalb des Tageszeitraums ein zweifacher Wechsel durch Restaurantbesucher erfolgt. Zusätzlich wird berücksichtigt, dass es zu einer einmaligen Anfahrt der Stellplätze vor Beginn einer Abendveranstaltung kommt.
Daraus ergibt sich für alle Stellplätze insgesamt eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,31 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

P2 (15 Stellplätze)
Diese Stellplätze werden durch Veranstaltungsbesucher belegt. Der Parkplatzverkehr besteht in der Anfahrt auf den Stellplatz vor Beginn einer Nachmittags- bzw. Abendveranstaltung.
Daraus ergibt sich für alle Stellplätze insgesamt eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,07 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

In den nachfolgenden **TABELLE 2** sind die Emissionsdaten für die Emissionen der Parkflächen einschließlich des Parkverkehrs (Durchgangsverkehr) auf der Parkfläche **P3** dargestellt:

TABELLE 2: Emissionsdaten Pkw - Stellplätze, **tags**

ID	L_{W0} [dB(A)]	N	B	f	S [m²]	K_I [dB]	K_{Sto} [dB]	K_{PA} [dB]	K_D [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63	0,31	50	1	1233	4	1,0	3,0	4,0	**56,0**
P2	63	0,07	15	1	723	4	3,0	3,0	1,9	**46,6**

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde der Zuschlag K_{PA} = 3,0 dB(A) (für Parkplätze an Gaststätten) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlage werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Betonsteinpflaster (mit Fugen kleiner 3 mm): Zuschlag K_{Stro} = 1,0 dB(A)

Natursteinpflaster: Zuschlag K_{Stro} = 3,0 dB(A)

Zu- und Abfahrtswege

Die Zu- und Abfahrten zu den PKW-Stellplätzen erfolgen über den öffentlichen Straßenraum ausgehend von der Osnabrücker Straße. (siehe **LAGEPLAN – BILD 1**).

Die Fahrhäufigkeit auf diesen Strecken richtet sich in erster Linie nach der zuvor genannten Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen der Parkplatzflächen P1 und P2. Die Daten zur Verkehrsbelastung DTV ergeben sich damit aus der Anzahl der Stellplätze und den Annahmen zur Bewegungshäufigkeit.

Die Fahrgeschwindigkeit wird mit 30 km/h angesetzt. Die schalltechnischen Eigenschaften des Fahrbahnbelags werden für die Zufahrtswege entsprechend RLS 90 mit einem Korrekturwert von 2,0 dB(A) (ebenes Pflaster) berücksichtigt.

Aufbauend auf den nach RLS 90 berechneten Schallemissionspegeln $L_{m,E}$ werden die längenbezogenen Schallleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr entsprechend der Bayrischer Parkplatzlärmstudie berechnet. Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS zum längenbezogenen Schallleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entspr. der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von K_{RLS} = 19 dB.

In der folgenden **TABELLE 3** werden die sich aus der angesetzten Fahrhäufigkeit ergebenden Pegel ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionsdaten Freiflächenverkehr zu den Parkplätzen

Vorgang / Straße Zu- und Abfahrten	Anzahl je Stunde Tags	Höchstgeschwindigkeit km / h v_T	BLG nach RLS 90	$L_{m,E}$ [dB(A)] Tag / Nacht	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m] Tag / Nacht
1	2	3	4	5	6
L1	16	30	2,0	42,6	61,6
L2	1	30	2,0	33,6	52,6

Die Emissionen des Verkehrs auf der Zu- und Abfahrt werden als Linienquelle in das schalltechnische Modell integriert.

Schallabstrahlung Fassade

Die bei einer Musikveranstaltung in den Gasträumen erzeugte Schallabstrahlung über die Glasfassade F1 an der Südwest-Seite des Gebäudes wurde durch das Ingenieurbüro BiG-M untersucht.
Unter Berücksichtigung des dort angeführten maßgeblichen Immissionsortes wurde ausgehend vom zulässigen Beurteilungspegel durch itterative Berechnung der folgende Schallleistungspegel bestimmt:

F1 Glasfassade, südwest (63m x 5 m) L_{WA} = 70,0 dB(A)/m²

8. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN – SCHULPARKPLÄTZE

Aus den Planungsunterlagen wird ersichtlich, dass der mit **P4** gekennzeichnete Parkplatz südlich der Verlängerten Scharnhorststraße auf ehemaligen Grundstücken einer Kleingartenanlage errichtet werden wird. Bedingt durch die örtlichen Verhältnisse ist die Bereitstellung von ungefähr 39-45 Stellplätzen für Pkw möglich, wobei in dieser Untersuchung der höhere Wert zum Ansatz gebracht wird.
Aus der prognostischen Untersuchung der Verkehrserzeugung durch den schulischen Betrieb ergibt sich, dass innerhalb des Tageszeitraums ca. 610 An- und Abfahrten zu erwarten sind. Diese ergeben sich aus dem Bring- und Holdienst der Eltern, eigener Fahrten von Schülern und der Beschäftigten.
Daraus ergibt sich für alle Stellplätze insgesamt eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,85 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).
In den nachfolgenden **TABELLE 4** sind die Emissionsdaten für die Emissionen der Parkflächen einschließlich des Parkverkehrs (Durchgangsverkehr) auf der Parkfläche **P4** dargestellt:

TABELLE 4: Emissionsdaten Pkw - Stellplätze, **tags**

ID	L_{W0} [dB(A)]	N	B	f	S [m²]	K_I [dB]	K_{Sto} [dB]	K_{PA} [dB]	K_D [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P4	63	0,85	45	1	1283	4	0	0	3,9	**55,6**

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde der Zuschlag K_{PA} = 0,0 dB(A) (Besucher- und Mitarbeiterparkplätze) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlage werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Asphalt; oder Belag mit ähnlichen akustischen Eigenschaften: Zuschlag K_{Stro} = 0,0 dB(A)

Zu- und Abfahrtswege

Die Zu- und Abfahrten zu den PKW-Stellplätzen erfolgen über den öffentlichen Straßenraum ausgehend von der Verlängerten Scharnhorststraße auf eine extra angelegte Fahrspur. (s. **LAGEPLAN – BILD 1**).

Die Fahrhäufigkeit auf diesen Strecken richtet sich in erster Linie nach der zuvor genannten Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen der Parkplatzfläche P4. Die Daten zur Verkehrsbelastung DTV ergeben sich damit aus der Anzahl der Stellplätze und den Annahmen zur Bewegungshäufigkeit.

Die Fahrgeschwindigkeit wird mit 30 km/h angesetzt. Die schalltechnischen Eigenschaften des Fahrbahnbelags werden für die Zufahrtswege entsprechend RLS 90 mit einem Korrekturwert von 0,0 dB(A) (Asphalt, oder Belag mit ähnlichen akustischen Eigenschaften) berücksichtigt.

Aufbauend auf den nach RLS 90 berechneten Schallemissionspegeln $L_{m,E}$ werden die längenbezogenen Schallleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr entsprechend der Bayrischer Parkplatzlärmstudie berechnet. Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS zum längenbezogenen Schallleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entspr. der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von K_{RLS} = 19 dB.

In der folgenden **TABELLE 5** werden die sich aus der angesetzten Fahrhäufigkeit ergebenden Pegel ausgewiesen.

TABELLE 5: Emissionsdaten Freiflächenverkehr zu den Parkplätzen

Vorgang / Straße Zu- und Abfahrten	Anzahl je Stunde Tags	Höchstgeschwindigkeit km / h v_T	BLG nach RLS 90	**$L_{m,E}$** [dB(A) Tag / Nacht	**$L'_{WA,mod}$** [dB(A)/m] Tag / Nacht
1	2	3	4	5	6
P4 zu	612	30	0,0	37,1	56,1

Die Emissionen des Verkehrs auf der Zu- und Abfahrt werden als Linienquelle in das schalltechnische Modell integriert.

9. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

9.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Grundlage der Berechnungen sind die gültigen Regelwerke der Schallausbreitung (DIN ISO 9613-2/ RLS 90). In den Berechnungen sind eine ausbreitungsbegünstigende Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion berücksichtigt. Langzeitmittelungspegel, in denen die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 berücksichtigt wird, liegen erfahrungsgemäß unterhalb der berechneten Werte.
Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt und erfolgen unter folgenden Prämissen:

- Gewerbelärm, Verkehrslärm DIN ISO 9613 –2 , Schall 03
- Pegelklassendarstellung:
  Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
  Immissionshöhe: 4,0 m
- Einzelpunktberechnungen:
  Lage der Immissionspunkte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
  Aufpunkthöhen: Anzahl entsprechend Geschosshöhen
- Berechnung mit einfacher Reflexion und Beugung

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-15) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN IMMISSIONSPUNKTE** abgebildet.

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für Verkehrs- und Gewerbelärm für den Beurteilungszeitraum Tag als Pegelklassendarstellung, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt. Die Linien gleicher Schallpegel spiegeln die zu erwartende Geräuschsituation im Beurteilungsgebiet wider. Sie ermöglichen einen anschaulichen Überblick über den Verlauf der Schallimmission und deren qualitative Beurteilung.

9.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE – STRASSENVERKEHR - PLANUNGSGEBIET

Die Immissionen, die an der Baufeldgrenze im Planungsgebiet durch den Straßenverkehr im Prognosezeitraum 2030 hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum „Tag“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 2** dargestellt.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation sind die Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ für ausgewählte Immissionspunkte für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLE 6** ausgewiesen.

Die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums „Tags“ werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

TABELLE 6 : Beurteilungspegel - L_r für Straßenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten, in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Immissions-grenzwert IGW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung **OW / IGW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags	tags	tags/nachts	**tags**
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	2,8	WA	55	59	**62,0** / 53,3	7,0 / 3,0
IO-01	5,8	WA	55	59	**63,3** / 54,6	8,3 / 4,3
IO-01	8,8	WA	55	59	**63,5** / 54,7	8,5 / 4,5
IO-01	11,8	WA	55	59	**63,5** / 54,7	8,5 / 4,5
IO-02	2,8	WA	55	59	**60,1** / 51,3	5,1 / 1,1
IO-02	5,8	WA	55	59	**61,6** / 52,9	6,6 / 2,6
IO-02	8,8	WA	55	59	**62,1** / 53,3	7,1 / 3,1
IO-02	11,8	WA	55	59	**62,5** / 53,7	7,5 / 3,5
IO-03	2,8	WA	55	59	**58,8** / 50,0	3,8 / --
IO-03	5,8	WA	55	59	**60,0** / 51,3	5,0 / 1,0
IO-03	8,8	WA	55	59	**61,0** / 52,2	6,0 / 2,0
IO-03	11,8	WA	55	59	**61,1** / 52,4	6,1 / 2,1
IO-04	2,8	WA	55	59	**57,9** / 49,1	2,9 / --
IO-04	5,8	WA	55	59	**58,9** / 50,2	3,9 / --
IO-04	8,8	WA	55	59	**59,9** / 51,2	4,9 / 0,9
IO-04	11,8	WA	55	59	**60,5** / 51,7	5,5 / 1,5
IO-05	2,8	WA	55	59	**58,0** / 49,2	3,0 / --
IO-05	5,8	WA	55	59	**59,1** / 50,3	4,1 / 0,1
IO-05	8,8	WA	55	59	**60,1** / 51,3	5,1 / 1,1
IO-05	11,8	WA	55	59	**60,5** / 51,7	5,5 / 1,5
IO-06	2,8	WA	55	59	**59,4** / 50,7	4,4 / 0,4
IO-06	5,8	WA	55	59	**60,9** / 52,1	5,9 / 1,9
IO-06	8,8	WA	55	59	**61,5** / 52,8	6,5 / 2,5
IO-06	11,8	WA	55	59	**61,7** / 53,0	6,7 / 2,7
IO-07	2,8	WA	55	59	**60,6** / 51,9	5,6 / 1,6
IO-07	5,8	WA	55	59	**62,1** / 53,4	7,1 / 3,1
IO-07	8,8	WA	55	59	**62,5** / 53,7	7,5 / 3,5
IO-07	11,8	WA	55	59	**62,4** / 53,6	7,4 / 3,4
IO-08	2,8	WA	55	59	**60,5** / 51,8	5,5 / 1,5
IO-08	5,8	WA	55	59	**62,1** / 53,3	7,1 / 3,1
IO-08	8,8	WA	55	59	**62,5** / 53,7	7,5 / 3,5
IO-08	11,8	WA	55	59	**62,4** / 53,7	7,4 / 3,4
IO-09	2,8	WA	55	59	**53,6** / 44,9	-- / --

IO-09	5,8	WA	55	59	**54,0** / 45,3	-- / --
IO-09	8,8	WA	55	59	**54,5** / 45,8	-- / --
IO-09	11,8	WA	55	59	**54,9** / 46,2	-- / --
IO-10	2,8	WA	55	59	**53,0** / 44,3	-- / --
IO-10	5,8	WA	55	59	**53,4** / 44,7	-- / --
IO-10	8,8	WA	55	59	**53,8** / 45,1	-- / --
IO-10	11,8	WA	55	59	**54,2** / 45,5	-- / --
IO-11	2,8	WA	55	59	**53,5** / 44,8	-- / --
IO-11	5,8	WA	55	59	**53,9** / 45,2	-- / --
IO-11	8,8	WA	55	59	**54,3** / 45,6	-- / --
IO-11	11,8	WA	55	59	**54,7** / 46,0	-- / --
IO-12	2,8	WA	55	59	**54,9** / 46,2	-- / --
IO-12	5,8	WA	55	59	**55,5** / 46,8	0,5 / --
IO-12	8,8	WA	55	59	**56,0** / 47,3	1,0 / --
IO-12	11,8	WA	55	59	**56,5** / 47,8	1,5 / --
IO-15	2,8	WA	55	59	**54,6** / 45,6	-- / --
IO-15	5,8	WA	55	59	**55,1** / 46,1	0,1 / --
IO-15	8,8	WA	55	59	**55,6** / 46,6	0,6 / --
IO-15	11,8	WA	55	59	**56,0** / 47,0	1,0 / --

Die Berechnung der Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ (Tag) für den Straßenverkehr ergibt, dass der entsprechende Orientierungswert nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, an den zur Straßenseite (Osnabrücker Straße) liegenden Immissionspunkten in dem Beurteilungszeitraum **Tag** deutlich überschritten wird.
Am Immissionspunkt IO-15, der sich an der südlichen Baufeldgrenze in Richtung Verlängerte Scharnhorststraße befindet, kommt es zu einer leichten Überschreitung des Orientierungswertes.

Auch die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden im Beurteilungszeitraum **Tag** mehreren Immissionspunkten überschritten. Dementsprechend werden passive Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

9.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE – STRASSENVERKEHR - KLEINGARTENANLAGE

Die Immissionen, die am nördlichen Rand der Kleingartenanlage Greifswald e.V. „Fortschritt“ durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Prognosezeitraum 2030 in der **TABELLE 7** an den Immissionsorten (IO-13 und IO-14) dargestellt.

Die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums „Tags“ werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

TABELLE 7 : Beurteilungspegel - L_r für Straßenverkehr an Immissionspunkten in der Kleingartenanlage, im **Prognosezeitraum 2030**, in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Immissions-grenzwert IGW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung OW / IGW
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags	tags	tags/nachts	**Tags**
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-13	2,8	WA	55	59	**53,9** / 45,1	-- / --
IO-14	5,8	WA	55	59	**52,1** / 43,2	-- / --

Der entsprechende Orientierungswert nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, wird somit an den zur Straßenseite (Verlängerte Scharnhorststraße) liegenden Immissionspunkten (IO-13 und IO-14) im Beurteilungszeitraum **Tag** nicht überschritten.

9.4 BERECHNUNGSERGEBNISSE - SCHIENENVERKEHR

Die Immissionen, die an den Baufeldgrenzen durch den Schienenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum „Tag“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 3** abgebildet.

Darüber hinaus sind zur Beurteilung der schalltechnischen Situation die Beurteilungspegel **L_r** für ausgewählte Immissionspunkte für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLE 8** ausgewiesen.

Die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums „Tags“ werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

TABELLE 8 : Beurteilungspegel - L_r für Schienenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten, in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Immissions-grenzwert IRW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung **OW / IRW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags	tags	tags/nachts	**tags**
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	2,8	WA	55	59	**55,6** / 54,3	0,6 / --
IO-01	5,8	WA	55	59	**56,2** / 55,0	1,2 / --
IO-01	8,8	WA	55	59	**57,0** / 55,8	2,0 / --
IO-01	11,8	WA	55	59	**57,7** / 56,5	2,0 / --
IO-02	2,8	WA	55	59	**56,6** / 55,3	1,6 / --
IO-02	5,8	WA	55	59	**57,2** / 56,0	2,2 / --
IO-02	8,8	WA	55	59	**57,9** / 56,7	2,9 / --
IO-02	11,8	WA	55	59	**58,5** / 57,4	3,5 / --
IO-03	2,8	WA	55	59	**57,1** / 55,8	2,1 / --
IO-03	5,8	WA	55	59	**57,7** / 56,5	2,7 / --
IO-03	8,8	WA	55	59	**58,4** / 57,1	3,4 / --
IO-03	11,8	WA	55	59	**59,1** / 57,7	4,1 / 0,1
IO-04	2,8	WA	55	59	**57,2** / 55,9	3,2 / --
IO-04	5,8	WA	55	59	**57,9** / 56,6	2,9 / --
IO-04	8,8	WA	55	59	**58,5** / 57,3	3,5 / --
IO-04	11,8	WA	55	59	**59,2** / 58,0	3,5 / 0,2
IO-05	2,8	WA	55	59	**57,2** / 55,9	3,2 / --
IO-05	5,8	WA	55	59	**57,9** / 56,6	2,9 / --
IO-05	8,8	WA	55	59	**58,6** / 57,3	3,6 / --
IO-05	11,8	WA	55	59	**59,2** / 57,9	4,2 / --
IO-06	2,8	WA	55	59	**57,7** / 56,5	2,7 / --
IO-06	5,8	WA	55	59	**58,5** / 57,3	3,5 / --
IO-06	8,8	WA	55	59	**59,3** / 58,0	4,3 / 0,3
IO-06	11,8	WA	55	59	**60,1** / 58,6	5,1 / 1,1
IO-07	2,8	WA	55	59	**57,8** / 56,5	2,8 / --
IO-07	5,8	WA	55	59	**58,7** / 57,4	3,7 / --
IO-07	8,8	WA	55	59	**59,6** / 58,3	4,6 / 0,6
IO-07	11,8	WA	55	59	**60,4** / 59,2	5,4 / 1,4
IO-08	2,8	WA	55	59	**57,8** / 56,6	2,8 / --
IO-08	5,8	WA	55	59	**58,7** / 57,4	3,7 / --
IO-08	8,8	WA	55	59	**59,6** / 58,3	4,6 / 0,6
IO-08	11,8	WA	55	59	**59,6** / 58,3	4,6 / 0,6
IO-09	2,8	WA	55	59	**54,2** / 52,9	-- / --

IO-09	5,8	WA	55	59	**54,6** / 53,3	-- / --
IO-09	8,8	WA	55	59	**55,0** / 53,7	-- / --
IO-09	11,8	WA	55	59	**55,0** / 53,7	-- / --
IO-10	2,8	WA	55	59	**53,6** / 52,3	-- / --
IO-10	5,8	WA	55	59	**54,0** / 52,7	-- / --
IO-10	8,8	WA	55	59	**54,3** / 53,1	-- / --
IO-10	11,8	WA	55	59	**55,0** / 53,7	-- / --
IO-11	2,8	WA	55	59	**53,4** / 52,2	-- / --
IO-11	5,8	WA	55	59	**53,8** / 52,5	-- / --
IO-11	8,8	WA	55	59	**54,2** / 52,9	-- / --
IO-11	11,8	WA	55	59	**55,0** / 53,7	-- / --
IO-12	2,8	WA	55	59	**53,6** / 52,3	-- / --
IO-12	5,8	WA	55	59	**54,0** / 52,8	-- / --
IO-12	8,8	WA	55	59	**54,5** / 53,2	-- / --
IO-12	11,8	WA	55	59	**55,0** / 53,7	-- / --
IO-15	2,8	WA	55	59	**54,5** / 53,2	-- / --
IO-15	5,8	WA	55	59	**54,9** / 53,6	-- / --
IO-15	8,8	WA	55	59	**55,3** / 54,1	0,3 / --
IO-15	11,8	WA	55	59	**55,3** / 54,1	0,3 / --

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ (Tag / Nacht) für den Schienenverkehr, dass der entsprechende Orientierungswert nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **Tag ,** an mehreren Immissionsorten überschritten wird.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden im Beurteilungszeitraum **Tag** ebenfalls an mehreren Immissionsorten überschritten. Dementsprechend werden passive Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

9.5 BERECHNUNGSERGEBNISSE – GEWERBE UND SCHULPARKPLÄTZE

Die Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm, sind als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 4** (für den Beurteilungszeitraum „Tag“).

Ausgehend von den im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetrieben und Einrichtungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden darüber hinaus die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-15, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **TABELLE 9** aufgeführt und dem Immissionsrichtwert für den Tag-Beurteilungszeitraum der TA Lärm 98 verglichen.

TABELLE 9 : Beurteilungspegel - L_r für Gewerbe an ausgewählten Immissionspunkten, im Beurteilungszeitraum Tag

Immissionspunkt		Nutzung	Immissionsrichtwert IRW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des IRW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		tags	tags	tags
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	WA	55	51,9	--
IO-01	5,8	WA	55	53,0	--
IO-01	8,8	WA	55	53,6	--
IO-01	11,8	WA	55	53,8	--
IO-02	2,8	WA	55	48,0	--
IO-02	5,8	WA	55	48,8	--
IO-02	8,8	WA	55	49,5	--
IO-02	11,8	WA	55	50,1	--
IO-03	2,8	WA	55	44,9	--
IO-03	5,8	WA	55	45,4	--
IO-03	8,8	WA	55	45,9	--
IO-03	11,8	WA	55	46,5	--
IO-04	2,8	WA	55	41,2	--
IO-04	5,8	WA	55	41,6	--
IO-04	8,8	WA	55	41,9	--
IO-04	11,8	WA	55	42,2	--
IO-05	2,8	WA	55	38,5	--
IO-05	5,8	WA	55	38,7	--
IO-05	8,8	WA	55	39,0	--
IO-05	11,8	WA	55	39,2	--
IO-06	2,8	WA	55	37,4	--
IO-06	5,8	WA	55	37,6	--
IO-06	8,8	WA	55	37,9	--
IO-06	11,8	WA	55	38,0	--
IO-07	2,8	WA	55	37,8	--
IO-07	5,8	WA	55	38,2	--
IO-07	8,8	WA	55	38,7	--
IO-07	11,8	WA	55	38,9	--
IO-08	2,8	WA	55	39,3	--
IO-08	5,8	WA	55	40,2	--
IO-08	8,8	WA	55	41,1	--
IO-08	11,8	WA	55	41,3	--

IO-09	2,8	WA	55	38,3	--
IO-09	5,8	WA	55	38,6	--
IO-09	8,8	WA	55	38,8	--
IO-09	11,8	WA	55	39,0	--
IO-10	2,8	WA	55	39,5	--
IO-10	5,8	WA	55	39,8	--
IO-10	8,8	WA	55	40,0	--
IO-10	11,8	WA	55	42,2	--
IO-11	2,8	WA	55	42,2	--
IO-11	5,8	WA	55	42,5	--
IO-11	8,8	WA	55	42,9	--
IO-11	11,8	WA	55	43,2	--
IO-12	2,8	WA	55	44,8	--
IO-12	5,8	WA	55	45,3	--
IO-12	8,8	WA	55	45,8	--
IO-12	11,8	WA	55	46,2	--
IO-13	2,8	WA	55	47,0	--
IO-14	2,8	WA	55	50,8	--
IO-15	2,8	WA	55	42,4	--
IO-15	5,8	WA	55	43,6	--
IO-15	8,8	WA	55	44,6	--

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **Tag** an allen Immissionsorten eingehalten werden.

9.6 LÄRMPEGELBEREICHE

Die DIN 4109:2018-01 zieht bei der Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ heran.

Für den **Straßenverkehr** und für den **Schienenverkehr** werden die Lärmbelastungen zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegel in der Regel berechnet.
Der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßen- und Schienenverkehr ergibt sich demnach jeweils nach DIN 4109-02:2018-01, 4.4.5.2 und 4.4.5.3 für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) aus den jeweils zugehörigen Beurteilungspegeln.

Beträgt die Differenz der Straßen-Beurteilungspegel bzw. der Schienen-Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Der resultierende Außenlärmpegel wird, bei Geräuschbelastung durch mehrere Schallquellen, durch die energetische Addition der einzelnen Außenlärmpegel dieser Quellen gebildet. Zu dem Summenpegel sind 3 dB(A) zu addieren.

Der Gewerbelärm ist bei der Bestimmung des resultierenden Außenlärmpegels nicht berücksichtigt worden, da durch die Bestandssituation der zulässige Immissionsrichtwert deutlich unterschritten ist und mit einer gewerblich-industriellen Entwicklung im näheren Umfeld nicht zu rechnen ist.

Die nach DIN 4109-2, Absatz 4.4.5 berechneten resultierenden Außenlärmpegel für den Beurteilungszeitraum **Tag** und die sich daraus ergebenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1, Absatz 7.2 sind in der **TABELLE 10** ausgewiesen.

TABELLE 10 : Maßgebliche Außenlärmpegel, IRW ,resultierender Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Immissionspunkt		maßgeblicher Außenlärmpegel	maßgeblicher Außenlärmpegel	resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a, res.}$	LPB nach DIN 4109
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe	Straße	Schiene	Verkehr	
	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	65,0	58,6	65,9	IV
IO-01	5,8	66,3	59,2	67,1	IV
IO-01	8,8	66,5	60,0	67,4	IV
IO-01	11,8	66,5	60,7	67,5	IV
IO-02	2,8	63,1	59,6	64,7	III
IO-02	5,8	64,6	60,2	66,0	IV
IO-02	8,8	65,1	60,9	66,5	IV
IO-02	11,8	65,5	61,5	67,0	IV
IO-03	2,8	61,8	60,1	64,0	III
IO-03	5,8	63,0	60,7	65,0	III
IO-03	8,8	64,0	61,4	65,9	IV
IO-03	11,8	64,1	62,1	66,2	IV
IO-04	2,8	60,9	60,2	63,5	III
IO-04	5,8	61,9	60,9	64,4	III
IO-04	8,8	62,9	61,5	65,3	III
IO-04	11,8	63,5	62,2	65,9	IV
IO-05	2,8	61,0	60,2	63,6	III
IO-05	5,8	62,1	60,9	64,5	III
IO-05	8,8	63,1	61,6	65,4	III
IO-05	11,8	63,5	62,2	65,9	IV
IO-06	2,8	62,4	60,7	64,7	III
IO-06	5,8	63,9	61,5	65,9	IV

IO-06	8,8	64,5	62,3	66,5	IV
IO-06	11,8	64,7	63,1	67,0	IV
IO-07	2,8	63,6	60,8	65,4	IV
IO-07	5,8	65,1	61,7	66,7	IV
IO-07	8,8	65,5	62,6	67,3	IV
IO-07	11,8	65,4	63,4	67,5	IV
IO-08	2,8	63,5	60,8	65,4	III
IO-08	5,8	65,1	61,7	66,7	IV
IO-08	8,8	65,5	62,6	67,3	IV
IO-08	11,8	65,4	62,6	67,2	IV
IO-09	2,8	56,6	57,2	59,9	II
IO-09	5,8	57,0	57,6	60,3	II
IO-09	8,8	57,5	58,0	60,8	III
IO-09	11,8	57,9	58,0	61,0	III
IO-10	2,8	56,0	58,6	59,3	II
IO-10	5,8	56,4	57,0	59,7	II
IO-10	8,8	56,8	57,3	60,1	II
IO-10	11,8	57,2	58,0	60,6	III
IO-11	2,8	56,5	57,4	59,4	II
IO-11	5,8	56,9	56,8	59,8	II
IO-11	8,8	57,3	57,2	60,3	II
IO-11	11,8	57,7	58,0	60,9	III
IO-12	2,8	57,9	56,6	60,3	II
IO-12	5,8	58,5	57,0	60,8	III
IO-12	8,8	5,9	57,5	61,3	III
IO-12	11,8	59,5	58,0	61,8	III
IO-15	2,8	57,6	57,5	60,5	III
IO-15	5,8	58,1	57,9	61,0	III
IO-15	8,8	58,6	58,3	61,5	III
IO-15	11,8	59,0	58,3	61,7	III

10. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPALN

Im Bebauungsplan wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB aus städtebaulichen Gründen festgesetzt:

(1) Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau - Teil1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten Lärmpegelbereiche, denen gemäß Tabelle 7 in der DIN 4109-1:2018-01 maßgebliche Außenlärmpegel L_a zugeordnet sind.

11. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 – Verlängerte Scharnhorststraße - in 17489 Greifswald wird beabsichtigt, die planungsrechtliche Voraussetzung für die Errichtung eines Inklusiven Schulzentrums zu schaffen. Die Lage des Plangebiets ist im **BILD 01 – LAGEPLAN IMMISSONSPUNKTE** dargestellt.

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob es durch die Lärmbelastungen vom Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Stralsund – Berlin und durch den Straßenverkehr auf der *Osnabrücker Straße*, durch den Gewerbelärm der vom Kulturbahnhof „KuBa“ und durch den Parkplatzverkehr auf den Schulparkplätzen an der *Verlängerten Scharnhorststraße*, zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen kann.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Standorte mit den Immissionsorten (IO-01 bis IO-15) sind im **BILD 01 – LAGEPLAN IMMISSONSPUNKTE** abgebildet.

Immissionen durch Straßenverkehr – im Planungsgebiet

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Straßenverkehr im Beurteilungszeitraum „Tag“ mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 2** graphisch dargestellt.
Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-15 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **TABELLE 6** aufgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **Tag** an mehreren Immissionspunkten deutlich überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum **Tag** ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

Immissionen durch Straßenverkehr – in der Kleingartenanlage

Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-13 bis IO-14 werden die Beurteilungspegel für den Progmosehorizont 2030 als Einzelwerte in der **TABELLE 7** aufgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **Tag** an diesen Immissionspunkten nicht überschritten werden.

Immissionen durch Schienenverkehr – im Planungsgebiet

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Schienenverkehr im Beurteilungszeitraum „Tag“ mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 3** graphisch dargestellt.Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-15 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **TABELLE 8** aufgeführt.

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel **L_r** für den Schienenverkehr, dass der entsprechende Orientierungswert nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **Tag**, an mehreren Immissionsorten deutlich überschritten werden.
Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum **Tag** ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

Immissionen durch Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Beurteilungszeitraum „Tag“ flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 4** graphisch dargestellt.
Für einzelne konkrete Immissionsorter IO-01 bis IO-15 wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel **L_r** , als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in der **TABELLE 9** aufgeführt und mit dem entsprechenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm 98 verglichen.

Im Beurteilungszeitraum **Tag** kommt es durch den Gewerbelärm an keinem der Immissionsorte zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes.

Hinweise

In der **TABELLE 10** werden die „resultierenden maßgeblichen Außenschallpegel“ mit den dazugehörigen Lärmpegelbereichen angegeben. Die Lärmpegelbereiche auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes werden in **BILD 5** graphisch dargestellt.

Im Abschnitt 9 werden Vorschläge zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan formuliert.

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose stellt eine gutachterliche Stellungnahme zum Vorhaben dar. Die immissionsschutzrechtlich verbindliche Beurteilung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Dipl.- Ing. Klaus-Peter Herrmann

Seebad Heringsdorf, 11.03.2021

ANLAGE 1: SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schallleistungspegel L_W

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schallleistung P zur Bezugsschallleistung P_0
- $L_W = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
  P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schallleistung)
  P_0: Bezugsschallleistung (P_0 = 1 pW = 10^{-12} Watt)

Pegel der längenbezogenen Schallleistung L'_W (auch „längenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schallleistung P'
- $L'_W = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12}\ Wm^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L'_W = L_W - 10 \lg (L/1m)$
  Schallleistung die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schallleistung L''_W (auch „flächenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schallleistung P''
- $L''_W = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12}\ Wm^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L''_W = L_W - 10 \cdot \lg (S/1m)$

Schallleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschallleistungspegel $L_{W,mod}$ / $L'_{W,mod}$ / $L''_{W,mod}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schallleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschallleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

Modell - Schallleistungspegel

$L''_{WA,mod} = L_{WA,1h} + L_n + L_T - L_S$	dB(A)

dabei bedeuten:

$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
L_T	Zeitkorrektiv, $L_T = 10 \log (t / T_r)$, in dB
t	hier 1 Stunde
T_r	Beurteilungszeit in h
L_n	$L_n = 10 \log (n)$, in dB
n	Anzahl der Vorgänge
L_S	Flächenkorrektur, $L_S = 10 \log (S / S_0)$, in dB mit S_0 = 1 m²

Parkflächenverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie (5. Auflage). Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus folgender Gleichung:

$$IFSP = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10\ lg\ (N \times n) - 10\ lg\ (S / 1m^2) + K_R \quad dB(A)$$

dabei bedeuten:

L_{w0}	Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung/Stunde auf einem P+R Parkplatz [63 dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag je nach Parkplatzart
K_I	Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren
K_D	Zuschlag für Schallanteil durchfahrender Kfz ; $K_D = 10\ lg\ (1 + n_g /44)$; $n_g \leq 150$
n_g	Anzahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes
N	Anzahl der Bewegungen / Stellplatz und Stunde
n	Anzahl der Stellplätze des Parkplatzes od. der Gästebetten oder die Netto-Verkaufsfläche/10m² oder die Netto-Gastraumfläche/10m²
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m²
K_R	Korrektur für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit

Schallemission – Schallquelle Straßenverkehr (RLS 90)

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Emissionspegel $L_{m,E}$

- beschreibt die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen
- berechnet sich aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zul. Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad \text{[Gl. I]}$$

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel nach Gl. II
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen nach RLS 90
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle nach Gl. III
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Einfachreflexion (wird durch das Schallausbreitungsberechnungsprogramm berücksichtigt)

Mittelungspegel $L_m^{(25)}$

$$L_m^{(25)} = 37{,}3 + 10 \cdot lg[M \cdot (1 + 0{,}082 \cdot p)] \qquad \text{[Gl. II]}$$

mit

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p maßgebender Lkw-Anteil (Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t) [%]

Geschwindigkeitskorrektur D_v

- durch die Korrektur werden von 100 km/h abweichende zul. Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt

$$D_v = L_{pkw} - 37{,}3 + 10 \cdot lg\left[\frac{100 + \left(10^{\frac{D}{10}} - 1\right) \cdot p}{100 + 8{,}23 \cdot p}\right] \qquad \text{[Gl. III]}$$

$$L_{pkw} = 27{,}7 + 10 \cdot lg[1 + (0{,}02 \cdot v_{pkw})^2] \qquad \text{[Gl. IV]}$$

$$L_{Lkw} = 23{,}1 + 12{,}5 \cdot lg(v_{Lkw}) \qquad \text{[Gl. V]}$$

$$D = L_{Lkw} - L_{pkw} \qquad \text{[Gl. VI]}$$

mit

- v_{pkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw (mind. 30 km/h, max. 130 km/h) [km/h]
- v_{Lkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw (mind. 30 km/h, max. 80 km/h) [km/h]
- L_{pkw}, L_{Lkw} Mittelungspegel für 1 Pkw/h bzw. 1Lkw/h

Steigungen und Gefälle D_{Stg}

$$D_{Stg} = 0{,}6 \cdot |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5\,\% \qquad \text{[Gl. VII]}$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5\,\% \qquad \text{[Gl. VIII]}$$

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{StrO}

Korrektur D_{StrO} für unterschiedliche Straßenoberflächen

		*D_{StrO} in dB(A) bei zul. Höchstgeschw. von		
	Straßenoberfläche	30 km/h	40 km/h	〈 50 km/h
1	2	3	4	5
1	nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte	0,0	0,0	0,0
2	Betone oder geriffelte Gussasphalte	1,0	1,5	2,0
3	Pflaster mit ebener Oberfläche	2,0	2,5	3,0
4	sonstiges Pflaster	3,0	4,5	6,0

* Für lärmmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärmminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte D_{StrO} berücksichtigt werden.

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Immission	Einwirkung von Geräuschen an einer bestimmten Stelle

Immissionsrichtwert (IRW) kennzeichnet die gesetzlich festgelegte, zumutbare Stärke von Geräuschen, bei welcher im allgemeinen noch keine Störungen, Belästigungen bzw. Gefährdungen für Menschen erfolgen

Mittelungspegel L_{AFTm} A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am IP), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren

Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm 98 definierter Pegel; für *eine* Geräuschquelle wie folgt: Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel $L_{AFT,m}$ des Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne plus (gegebenenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Algorithmus zur Berechnung des Beurteilungspegels L_r gemäß TA – Lärm 1998

$$L_r = 10\lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \, 10^{\,0{,}1\,(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})}\right]$$

$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j$ = 16 h tags; 1 h nachts

dabei bedeuten:

T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	metereologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1999, Gleichung (6)
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998), Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j

(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$
L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit T = 5 Sekunden)

$K_{R,j}$ = Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nicht für Gewerbe- und Mischgebiete):

an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

(Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.)

ANLAGE 3: EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR

SCHIENE	REGELQUER SCHNITT	PEGEL,(TAG)	PEGEL,(NACHT)	Z-HÖHEN	EMISSIONS-HÖHE	LW'AT 63 HZ	LW'AT 125 HZ	LW'AT 250 HZ	LW'AT 500 HZ	LW'AT 1000 HZ	LW'AT 2000 HZ
Strecke 6081 N	1	81,25	80,02	0	0	39,7	49,2	60,5	74,3	78,5	74,4
Strecke 6081 S	1	81,25	80,02	0	0	39,7	49,2	60,5	74,3	78,5	74,4
Strecke 6081 N	1	66,27	64,2	4	4	38,6	47,5	57,9	62,0	60,9	57,9
Strecke 6081 S	1	66,27	64,2	4	4	38,6	47,5	57,9	62,0	60,9	57,9
Strecke 6081 N	1	39,64	36,02	5	5	9,7	18,7	26,7	30,7	33,7	35,7
Strecke 6081 S	1	39,64	36,02	5	5	9,7	18,7	26,7	30,7	33,7	35,7



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114

Verlängerte Scharnhorststraße

Lageplan

Emittenten + Immissionsorte

- Immissionsorte IO-01 - IO-15
- F1
- L1
- L2
- Stellplatzanlagen P1 - P4
- Geltungsbereich B-Plan
- Vorhandene Bebauung
- Baugrenzen
- Bahnlinie

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Bearbeitungsstand: 27.01.2021

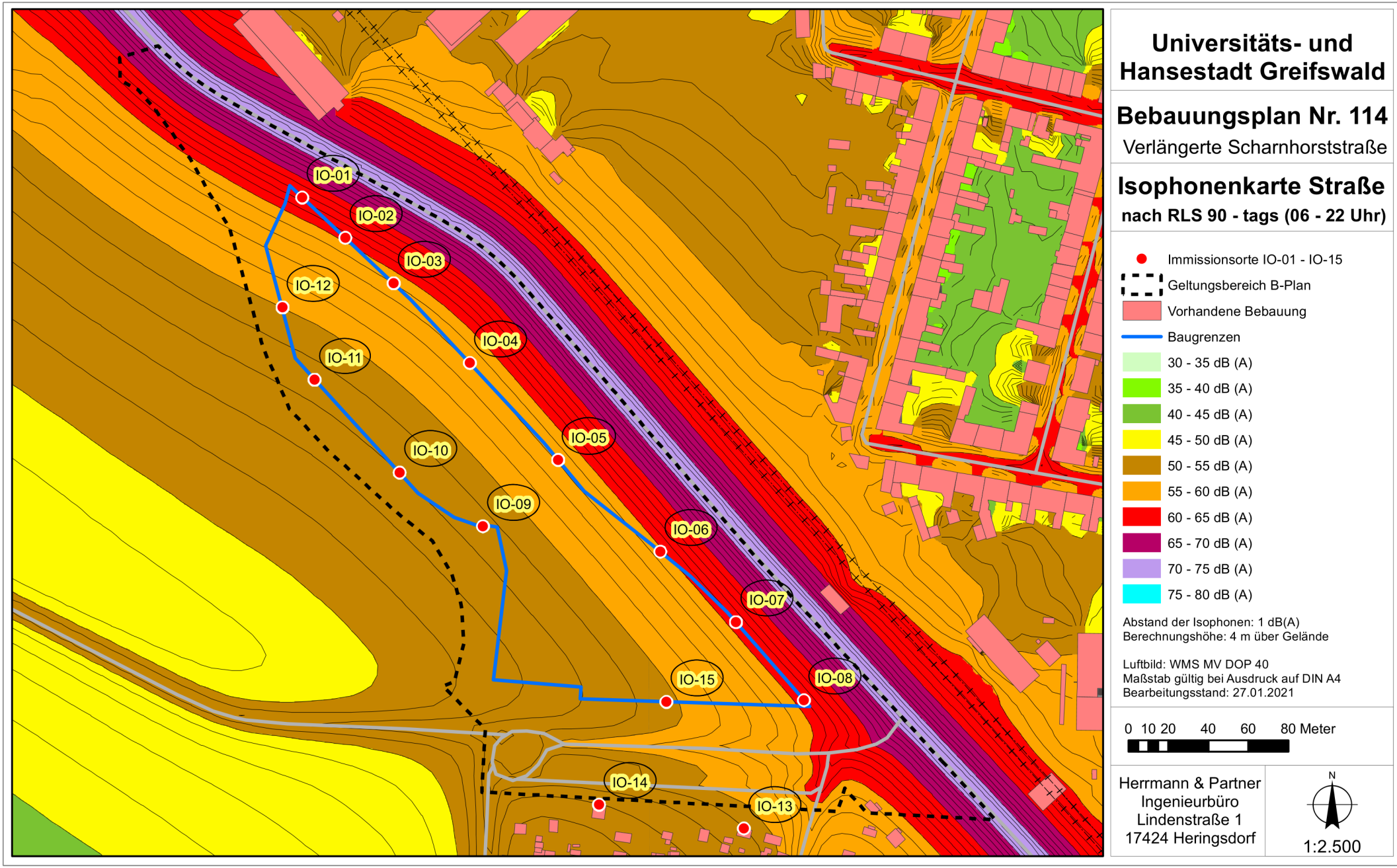
0 12,525 50 75 100 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:3.000

Bild 1



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114

Verlängerte Scharnhorststraße

Isophonenkarte Straße

nach RLS 90 - tags (06 - 22 Uhr)

- Immissionsorte IO-01 - IO-15
- Geltungsbereich B-Plan
- Vorhandene Bebauung
- Baugrenzen
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Bearbeitungsstand: 27.01.2021

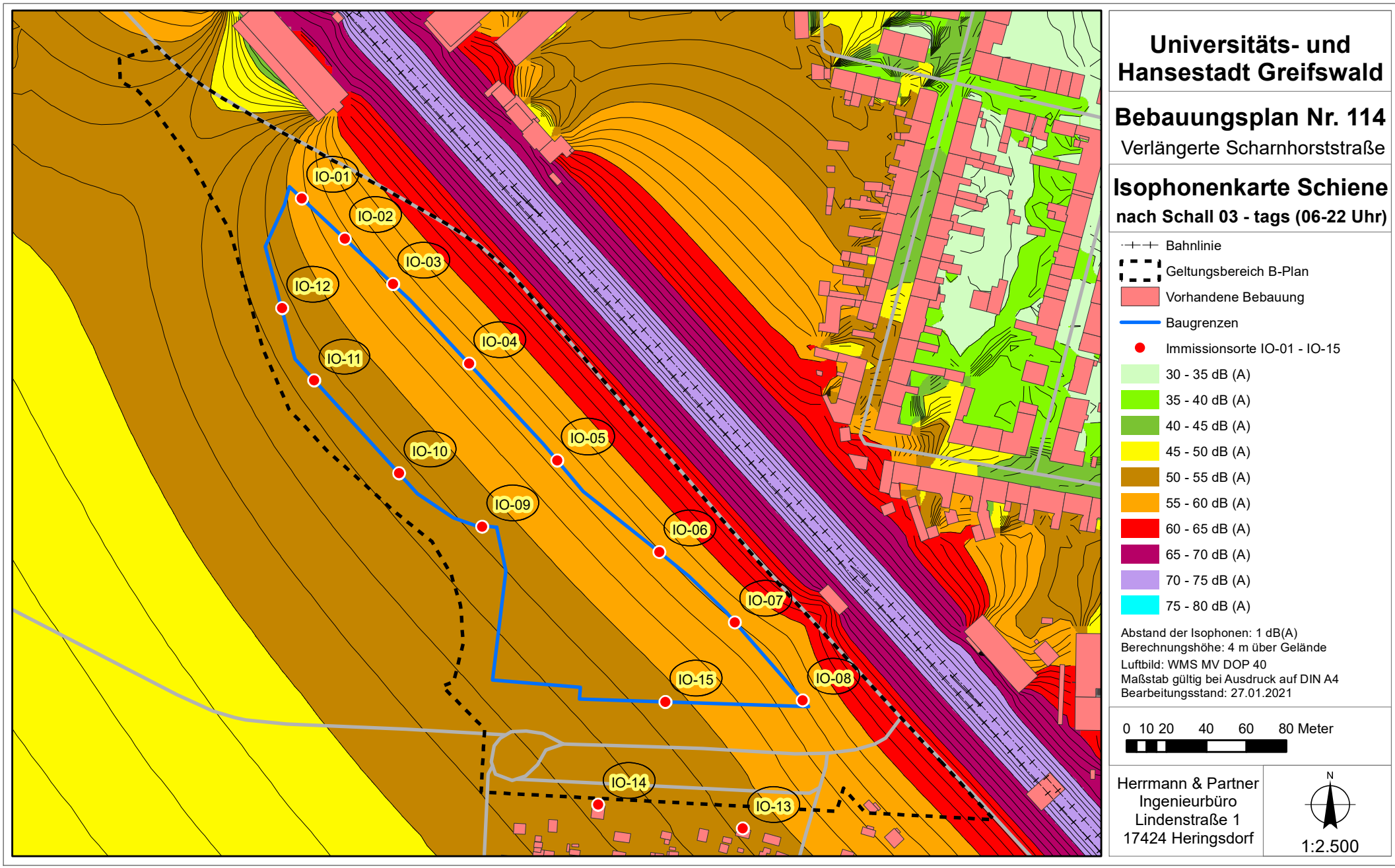
0 10 20 40 60 80 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:2.500

Bild 2



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114

Verlängerte Scharnhorststraße

Isophonenkarte Schiene

nach Schall 03 - tags (06-22 Uhr)

- Bahnlinie
- Geltungsbereich B-Plan
- Vorhandene Bebauung
- Baugrenzen
- Immissionsorte IO-01 - IO-15
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Bearbeitungsstand: 27.01.2021

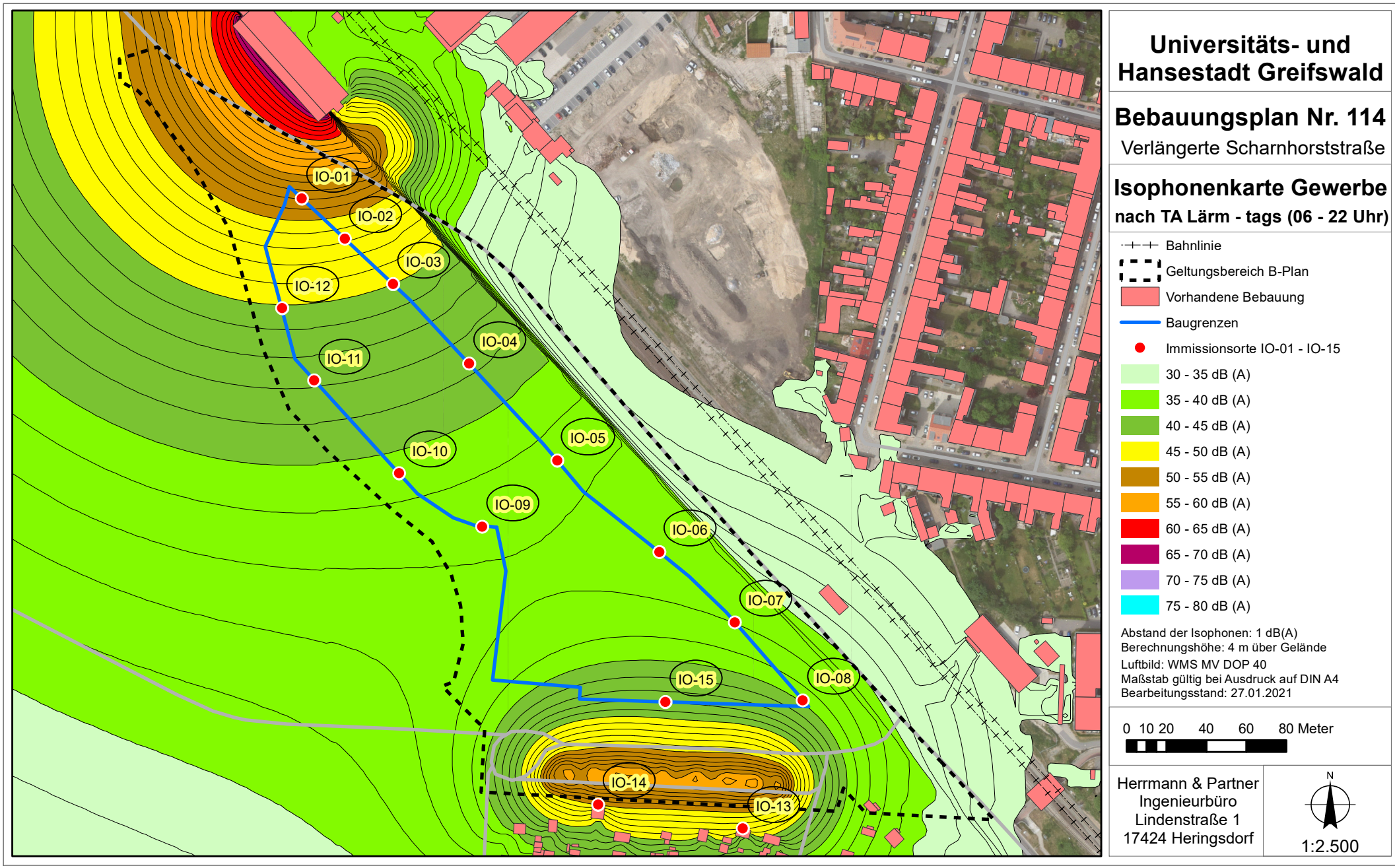
0 10 20 40 60 80 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:2.500

Bild 3



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114

Verlängerte Scharnhorststraße

Isophonenkarte Gewerbe

nach TA Lärm - tags (06 - 22 Uhr)

- Bahnlinie
- Geltungsbereich B-Plan
- Vorhandene Bebauung
- Baugrenzen
- Immissionsorte IO-01 - IO-15
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Bearbeitungsstand: 27.01.2021

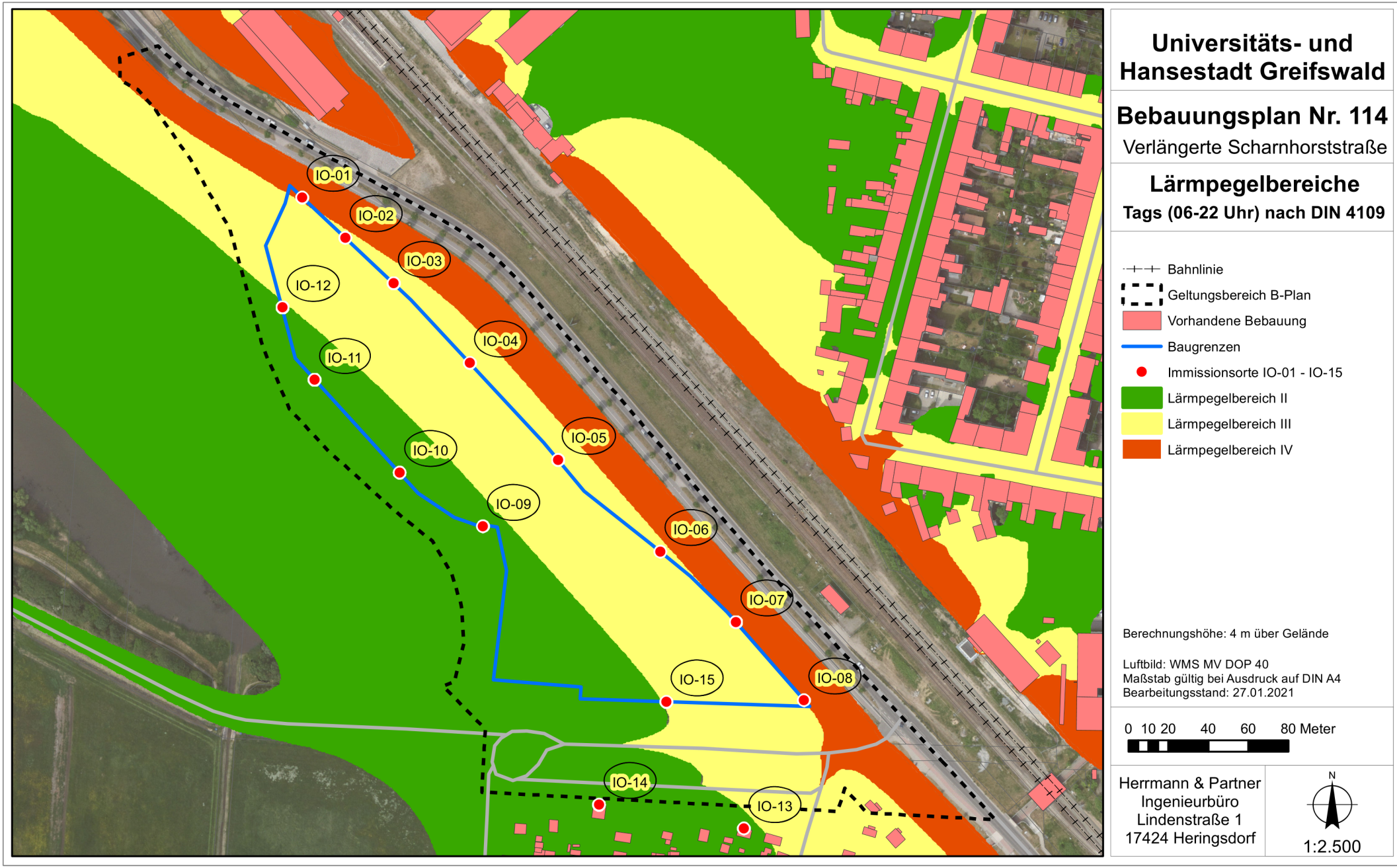
0 10 20 40 60 80 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:2.500

Bild 4



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 114

Verlängerte Scharnhorststraße

Lärmpegelbereiche

Tags (06-22 Uhr) nach DIN 4109

- Bahnlinie
- Geltungsbereich B-Plan
- Vorhandene Bebauung
- Baugrenzen
- Immissionsorte IO-01 - IO-15
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Bearbeitungsstand: 27.01.2021

0 10 20 40 60 80 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:2.500

Bild 5

Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag der Universitäts- und Hansestadt Greifswald | 2021

Hydrologische und hydrogeologische Untersuchung zum B-Plan 114 – Verlängerte Scharnhorststraße

ERWEITERUNG DES B-PLANS 114



biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Kontakt:
Nebelring 15
D-18246 Bützow
Tel.: 038461/9167-0
Fax: 038461/9167-55

Internet:
www.institut-biota.de
postmaster@institut-biota.de

Geschäftsführer:
Dr. Dr. Dietmar Mehl
Dr. Volker Thiele
Handelsregister:
Amtsgericht Rostock | HRB 5562

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

Dr. rer. nat. Tim Hoffmann
Dr. rer. nat. Barbara Deutsch
Dipl.-Laök. Jörg Eberts
M. Eng. Iñaki Pallo Méndez

biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow
Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50
E-Mail: postmaster@institut-biota.de
Internet: www.institut-biota.de

AUFTRAGGEBER:

Herr Jafar Akrami
(fachlicher Ansprechpartner)

Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt, Abt. 60.2 - Stadtentwicklung/ untere Denkmalschutzbehörde
Markt 15
17489 Greifswald
Telefon: 03834/8536-4233
Telefax: 03834/8536-4213
E-Mail: j.akrami@greifswald.de
Internet: www.greifswald.de

Vertragliche Grundlage: Vertrag vom 22.05.2018 und 10.12.2020

Bützow, den 09.04.2021



Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl

Geschäftsführer

INHALT

1 Einführung und Grundlagen 6
1.1 Einführung 6
1.2 Untersuchungsgebiet 6
1.3 Geplante Maßnahmen 7
1.4 Vermessung und Ortsbegehung 9
1.5 Datengrundlagen 9
1.6 Rechtliche Grundlagen 10
1.7 Fragestellungen 11
2 Hydrogeologie 12
2.1 Bodensondierungen 12
2.2 Versickerungstests 15
2.2.1 Methodisches Vorgehen 15
2.2.2 Ergebnisse 17
3 Hydrologie 19
3.1 Gewässersystem und Einzugsgebietsabgrenzung 19
3.2 Mittlerer Gebietswasserhaushalt nach BAGLUVA-Verfahren 22
3.2.1 Methodische Vorgehensweise BAGLUVA-Verfahren 22
3.2.2 Grundwasserneubildung 31
3.2.3 Ergebnisse und Bilanzierungen 32
3.2.4 Bewertung 36
3.3 Modellierung kritischer Regenereignisse 37
3.3.1 Grundlagen der N-A-Modellkomponente von SWMM 38
3.3.2 Grundlagen der hydraulischen Modellkomponente von SWMM 41
3.3.3 Szenarien 44
3.3.4 Modellierte Maßnahmen 45
3.3.5 Ergebnisse und Interpretation 46
3.3.5.1 IST-Zustand 47
3.3.5.2 PLAN A (Aufschüttungen) 49
3.3.5.3 PLAN B (Aufschüttungen und hydrologische Abgrenzung) 50
3.3.5.4 PLAN C (Aufschüttungen, hydrologische Abgrenzung und Zuflussreduzierung) 51
3.3.5.5 PLAN D (Aufschüttungen im verkleinerten Gebiet Stand Jan 2019) 52
3.3.5.6 PLAN E (Erweiterung des Nordteils des Plan-Gebiets 114 Stand Jan 2021) 52

4 Erkenntnisse und Empfehlungen 54
4.1 Böden 54
4.2 Grundwasserflurabstände 54
4.3 Versickerungseignung 54
4.4 Einleitpunkt von Niederschlagswasser 54
4.5 Sedimententnahme im Regenrückhaltebecken 54
4.6 Veränderung des mittleren Wasserhaushaltes 55
4.7 Folgen von Extremereignissen (Abschnitt 3.3) 56
4.7.1 Schlussfolgerungen für die ursprüngliche B-Planvariante Stand Mai 2018 56
4.7.2 Schlussfolgerungen für die B-Planvariante Stand Jan 2019 56
4.7.3 Schlussfolgerungen für die B-Planvariante Stand März 2021 57
4.8 Empfehlungen 57
5 Literatur 59

1 Einführung und Grundlagen

1.1 Einführung

Die Hansestadt Greifswald benötigt im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 114 an der Verlängerten Scharnhorststraße ein hydrologisches/hydrogeologisches Gutachten zu den relevanten Auswirkungen einer geplanten Bebauung. Dabei sollen mit Hilfe von Messdaten, statistischen Analysen sowie Modellberechnungen sowohl Durchlässigkeit des Bodens als auch Wasserhaushalt und Wasserrückhalt fachlich beurteilt werden. Die Abgrenzung des ober- und unterirdischen Einzugsgebiets der B-Planflächen sowie die Flächenermittlung erfolgt dabei nach DWA-A 102/BWK-M 3. Der Bilanzierung des Wasserhaushalts im Gebiet des Bebauungsplans liegt das BAGLUVA-Verfahren zugrunde. Methodisch werden die maßgeblichen Regenereignisse hinsichtlich Dauer und Intensität in Abhängigkeit zu den vorhandenen Wasserrückhalt- und -ableitungssystemen und der zugrundeliegenden Schutzniveaus bestimmt. Kritische Gebietsabflüsse können so für den IST- und den PLAN-Zustand ermittelt werden. Ergänzend sollen die Höhe des Grundwasserspiegels sowie die Art der Böden und ihre Durchlässigkeit für die Versickerung ermittelt werden. Nach der Abschätzung kritischer Grundwasserstände und daraus resultierender Flurabstände ist abschließend eine Aussage darüber zu treffen, ob und in welchem Umfang die geplanten Baumaßnahmen möglich sind und welche gutachterliche Empfehlung hinsichtlich hydrologisch/hydrogeologisch erforderlicher Bauvorgaben und zukünftiger Niederschlagswasserbewirtschaftung unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse nach DWA-A 102/BWK-M3 zu treffen ist.

1.2 Untersuchungsgebiet

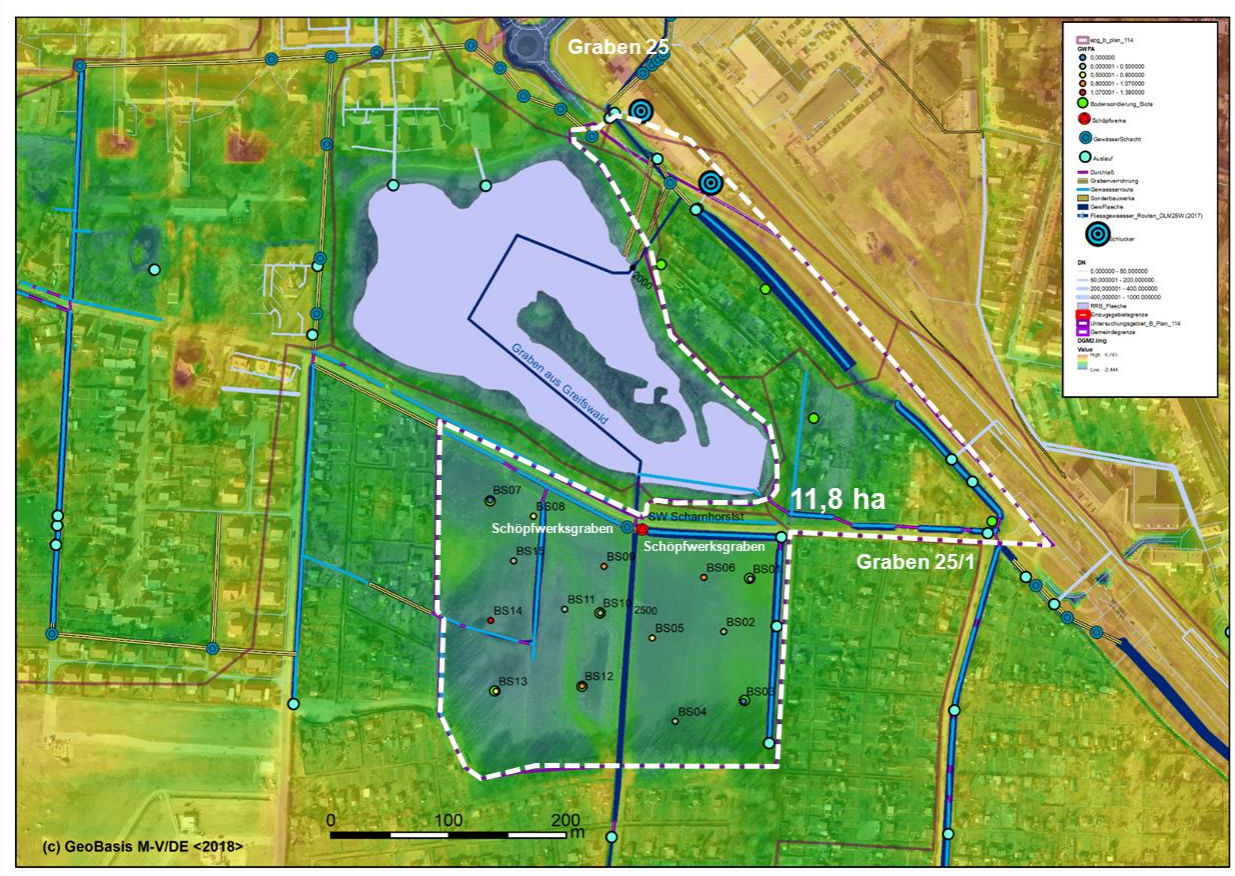


Abbildung 1-1: Untersuchungsgebiet im Jahr 2019 (weiße Strichlinie)

Das Untersuchungsgebiet liegt im östlichen Teil der Fettenvorstadt nördlich und südlich der Verlängerten Scharnhorststraße zwischen Loitzer und Osnabrücker Straße. An der westlichen Grenze liegt das Regenrückhaltebecken Scharnhorststraße. Die Weidefläche im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes gehört zum Niederungsgebiet des Grabens 25. Dieser übernimmt zurzeit die Funktion der Vorflut und mündet neben den Gräben 25/1 und 25/2 in das Regenrückhaltebecken (Abbildung 1-1).

Das Regenrückhaltebecken (RRB) in der Scharnhorststraße ist ein wichtiger Bestandteil der Regenentwässerungskonzeption für die Hansestadt Greifswald. Der Bau des Beckens ist nicht erst durch die Neuversiegelung der letzten Jahre im Einzugsgebiet der Gräben 25, 25/1 und 25/2, die an dieser Stelle zusammenfließen, notwendig geworden. Bereits seit 1970 existieren Überlegungen zum Bau eines RRB an diesem Standort. In der Vergangenheit kam es zu wiederholten Überflutungen der Fleischerwiesen und der südlich angrenzenden Gartenanlagen, deren Ursachen im begrenzten Durchflußvermögen des Durchlasses am Bahnhof und in den wechselnden Wasserständen des Rycks zu suchen sind.

Die Funktion des RRB besteht in der Rückhaltung und dosierten Abgabe des im Einzugsgebietes (ca. 4,5 km²) anfallenden Niederschlagswassers über den Stadtgraben in den Ryck. Der Zufluss aus den Fließgewässern, die bis an die Gemeinde Weitenhagen reichen, erfolgt über Betonrohre mit 1.000 mm Durchmesser. Der Ablauf erfolgt über ein Betonrohr mit 800 mm Durchmesser in Höhe des Güterbahnhofs Das Becken ist für einen Bemessungsregen mit einem zehnjährlichen Wiederkehrintervall ausgelegt und kann max. 50.000 m³ aufnehmen.

Das Becken wurde künstlich angelegt. Dabei war es ein Hauptanliegen, das Bauwerk so naturnah wie möglich zu gestalten. Dies ist durch die Ausbildung flacher Böschungen, einer unregelmäßigen Grundfläche, durch Flachwasserbereiche und die Anlage einer zeitweise überfluteten Halbinsel erreicht worden.

Die Fläche des RRB beträgt insgesamt ca. 7 ha. Davon sind ca. 5 ha Wasserfläche.

Die Sohle des Beckens liegt bei ca. - 1,0 m HN, der mittlere Wasserspiegel bei +/- 0,0 m HN und der maximale Wasserspiegel bei + 1,0 m HN. Die Wassertiefe kann also bis zu 2 m betragen.

Zur Reinigung des einlaufenden Regenwassers sind in den Zuläufen bewegliche Tauchwände, die aufschwimmende Schadstoffe (z.B. Öl) zurückhalten können, eingebaut worden. Um den im Wasser mitgeführten Schlamm und Sand aufzufangen, ist entlang des südlichen Beckenbereichs eine Vertiefung vorgesehen. Durch die Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit des Wassers sinkt der Schlamm ab und kann in größeren Abständen ausgebaggert werden.

1.3 Geplante Maßnahmen

Ziel des Bebauungsplanes Nr. 114 ist die Schaffung von *„planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Inklusiven Schulzentrums auf der nördlichen Seite der Verlängerten Scharnhorststraße.“* (Begründung B-Plan). Auf der südlichen Seite sollte ursprünglich ein Wohngebiet entwickelt werden. In Summe wurde ein Gebiet mit einer Größe von ca. 11,92 ha beplant. Der südliche Teil des Plangebietes wurde aufgrund ungünstiger Randbedingungen Anfang 2019 während der Laufzeit dieser Studie gestrichen. Die reduzierte Flächengröße betrug zu diesem Zeitpunkt nur noch ca. 5,08 ha. Im Jahr 2021 wurde das Gebietszuschnitt aufgrund von neuen Verkehrsplanungen noch einmal verändert, das Gebietsgröße beträgt nun 5,55 ha. Im Folgenden werden dennoch die hydrologischen Auswirkungen der Planvarianten (Mai 2018, Jan 2019 und März 2021) beschrieben.

Für beide Planvarianten wird in Hinblick auf zentrumsnahe Lage von einer zukünftig verhältnismäßig hohen durchschnittlichen Versiegelung von 66 % ausgegangen.

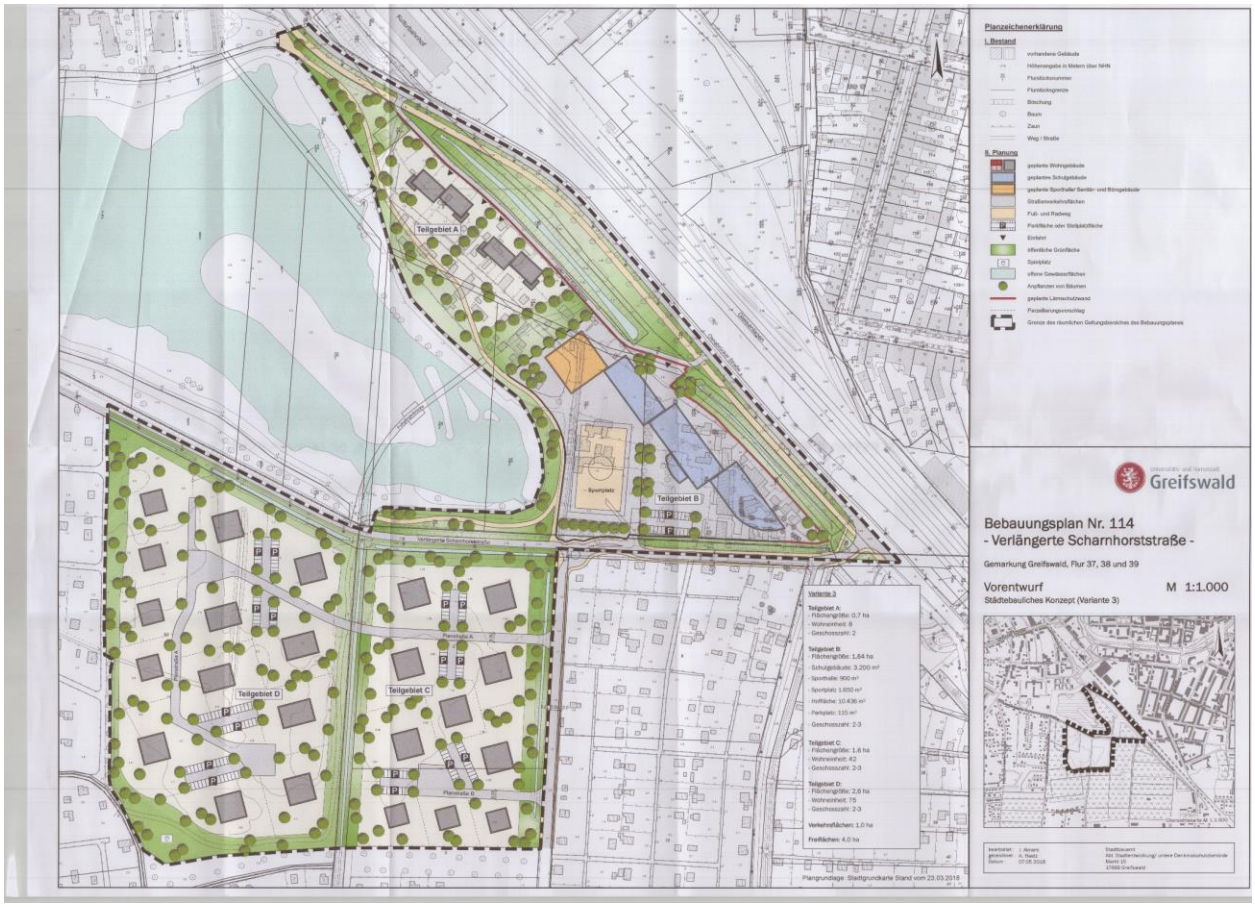


Abbildung 1-2: B-Plan Vorentwurf (Variante 3) Stand Mai 2018 zu Beginn der hydrologischen Studie (Quelle: Stadtbauamt Greifswald)

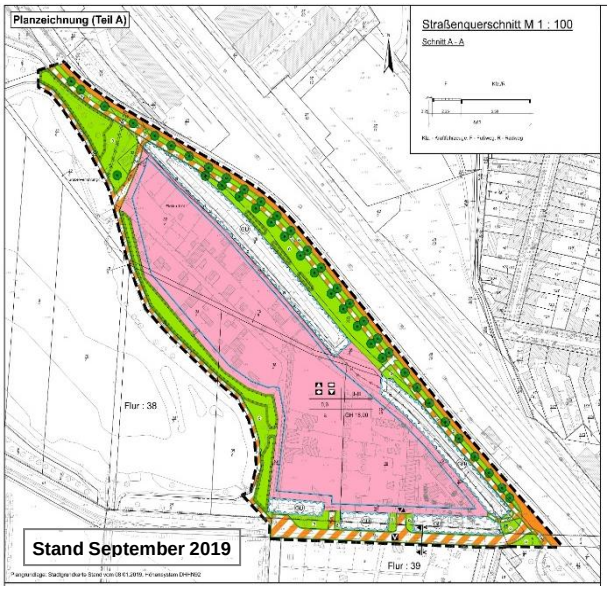


Abbildung 1-3: B-Plan Entwurf Stand September 2019 nach Vorabstimmung der hydrologischen Studie (Quelle: Stadtbauamt Greifswald)

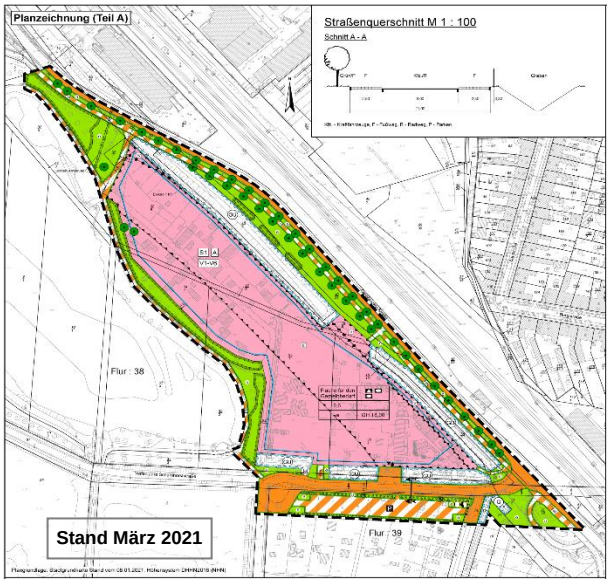


Abbildung 1-4: B-Plan Entwurf Stand März 2021 nach Vorabstimmung der hydrologischen Studie (Quelle: Stadtbauamt Greifswald)

1.4 Vermessung und Ortsbegehung

Nach der Recherche und Übernahme wasserwirtschaftlicher Planungsunterlagen (u.a. digitales Geländemodell, Vermessungsdaten, Bestandsdaten der Entwässerungssysteme, Gutachten, Bodenkarten, aktuelle Nutzungen, Versiegelungsgrade, Klimadaten) erfolgte am 02./03.07.2018 eine Ortsbegehung, bei der zehn Bodensondierungen mit Messungen des Grundwasserstandes, Fotodokumentation und Ergänzungsvermessung vorgenommen wurden.

1.5 Datengrundlagen

Daten	Datentyp	Datenquelle
Nutzungs- und Eigentumsverhältnisse		
Landnutzung	Polygon	CORINE Landcover (CLC, 2012)
Biotop und Nutzungstypen (BNTK)	Polygon	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V)
B-Plan-Gebiete	Polygon	Stadt Greifswald
Gewässerdaten		
Einzugsgebiete (EZG)	Polygon	DLM25W, LUNG M-V
Standgewässer	Polygon	DLM25W, LUNG M-V
Fließgewässer	Linie	DLM25W, LUNG M-V, Stadt Greifswald
Fließgewässer-Wasserkörper	Linie	LUNG M-V
Hydrologische Pegel		Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern (StALU VP)
Biologische, physikalisch-chemische Gütedaten		Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern (StALU VP)
Querbauwerke	Punkt	FIS-WRRL M-V (2018), LUNG (2016), Stadt Greifswald
Hydrologie und Grundwasser		
Regionalisierung der mittleren Abflussspenden in MV (1981-2010)		LUNG M-V
Mittlere Grundwasserisohypsen	Linie	LUNG M-V
Boden- und Nährstoffinformationen		
Boden (Petrographie)	Polygon	LUNG M-V
Geologische Oberflächenkarte OK100 (Genese)	Polygon	LUNG M-V
Baugrundgutachten 2013	Bericht	RW Umweltberatung GmbH
Topographische Karten/Luftbilder		
GDI-MV (TK10 bis 50)	Raster	http://www.geodaten-mv.de
Luftbilder: DOP20/40	Raster	http://www.geodaten-mv.de
Historische Luftbilder	Raster	http://www.geodaten-mv.de
Klima- und Wetterdaten		
Niederschlag, Temperatur, Sonnenscheindauer, Einstrahlung, Wind		Deutscher Wetterdienst (DWD)
Digitale Geländemodelle (DGM)		
DGM2	Raster	Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (LaiV M-V)

1.6 Rechtliche Grundlagen

Für die Bebauungsplanung gelten als rechtlich verbindliche Grundlagen im Gewässerschutz u.a. die folgenden Pläne, Verordnungen und Gesetze:

- Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial der Oberflächenwasserkörper nach WRRL/OGewV
- Chemischer Zustand der Oberflächenwasserkörper nach WRRL/OGewV
- Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper nach WRRL/GrwV
- Chemischer Zustand der Grundwasserkörper nach WRRL/GrwV
- Verschlechterungsverbot (Art. 4 WRRL, § 27 WHG)
- Verbesserungsgebot (Art. 4 WRRL, § 6, § 27 WHG)
- Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 WRRL bzw. § 83 WHG) für die FGE Warnow-Peene, 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021

Dabei sind insbesondere die im **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)** formulierten Grundsätze zur Gewässerbewirtschaftung und Niederschlagsabwasserbeseitigung zu beachten:

§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten

(1) Jede Person ist verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um

1. eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden,
2. eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen,
3. die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und
4. eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.

§ 6 Allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung

(1) Die Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften, insbesondere mit dem Ziel,

[…]

6. an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen,

[…]

§ 54 Begriffsbestimmungen für die Abwasserbeseitigung

(1) Abwasser ist

1. das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte Wasser und das bei Trockenwetter damit zusammen abfließende Wasser (Schmutzwasser) sowie
2. das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser).

[…]

§ 55 Grundsätze der Abwasserbeseitigung

(1) Abwasser ist so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird […]

(2) Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

[…]

§ 57 Einleiten von Abwasser in Gewässer

(1) Eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Direkteinleitung) darf nur erteilt werden, wenn

1. die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist,
2. die Einleitung mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften und sonstigen rechtlichen Anforderungen vereinbar ist und
3. Abwasseranlagen oder sonstige Einrichtungen errichtet und betrieben werden, die erforderlich sind, um die Einhaltung der Anforderungen nach den Nummern 1 und 2 sicherzustellen.

Aus den gesetzlichen Vorgaben und den Erfordernissen der guten fachlichen Praxis resultiert bei allen Eingriffen das Gebot des weitgehenden Erhalts des örtlichen Wasserhaushalts (BLAK 2008, DWA-A 102/BWK-A 3). Dieses Gebot ist ggf. durch ausreichende Kompensationsmaßnahmen zu gewährleisten.

1.7 Fragestellungen

Es ergeben sich für den Untersuchungsraum folgende Fragestellungen:

1. Lässt die hydrogeologische Situation eine Versickerung von Niederschlagswasser zu?
2. Inwieweit wird der natürliche Wasserhaushalt durch die geplanten Maßnahmen beeinträchtigt?
3. Welche Auswirkungen sind insbesondere bei Hochwasserereignissen zu erwarten?
4. Welche Kompensationsmaßnahmen zur Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben und der guten fachlichen Praxis sind ggf. erforderlich?

2 Hydrogeologie

2.1 Bodensondierungen

Zur Ermittlung der hydrogeologischen IST-Situation wurden zehn Bodensondierungen sowie zwei Versickerungsversuche unternommen. Die Bodensondierungen erfolgten mithilfe eines Rammkernbohrers bis auf Grundwassertiefe und lassen somit auch Aussagen zur Beschaffenheit der Grundwasseroberfläche zu. Die Versickerungsversuche dienten zur Überprüfung der Eignung der lokalen Böden für Versickerungslösungen. Als Vorinformation stand den Bearbeitern ein vorliegendes Baugrundgutachten (IBB 2013) zur Verfügung. Die gewonnenen Messergebnisse werden im Anschluss bewertet und im Kontext der aktuellen Jahreszeit und Wetterlage eingeordnet.

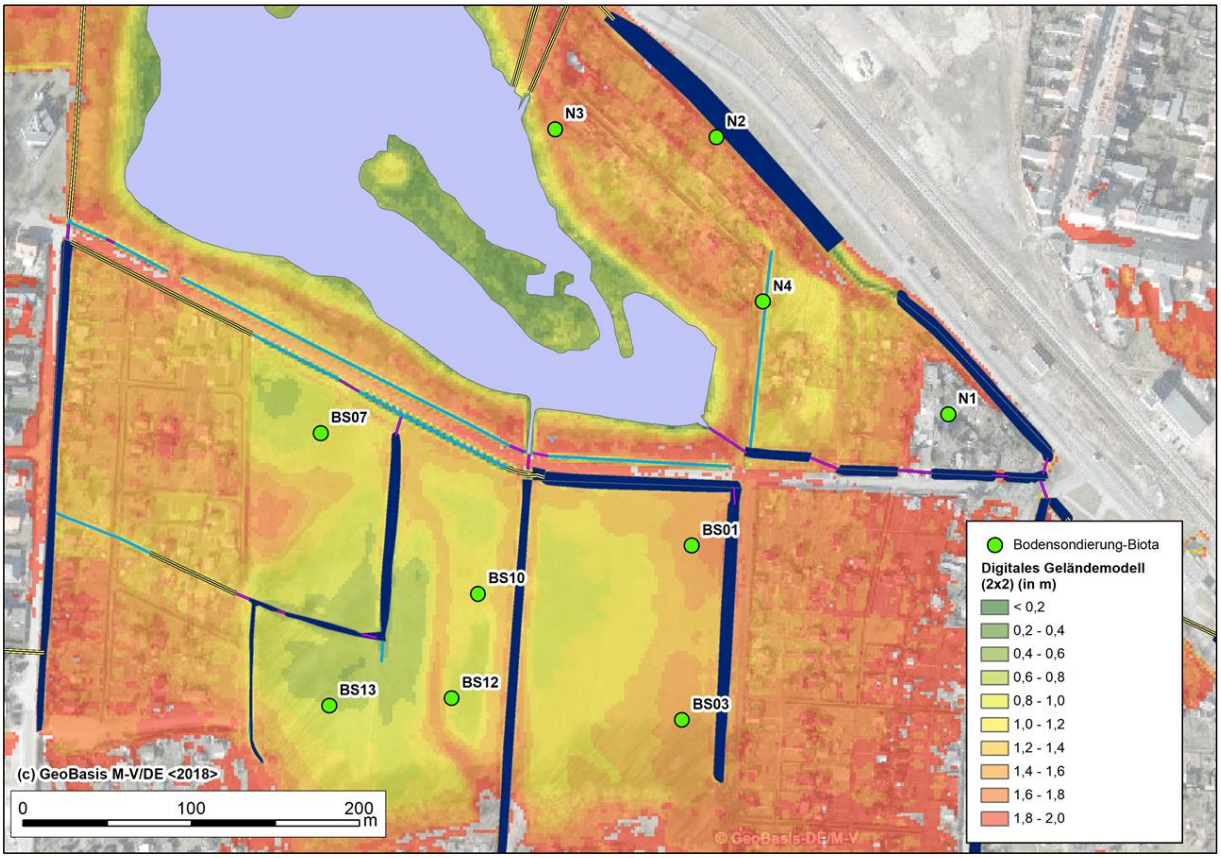


Abbildung 2-1: Übersicht der Bodensondierungen im Untersuchungsgebiet

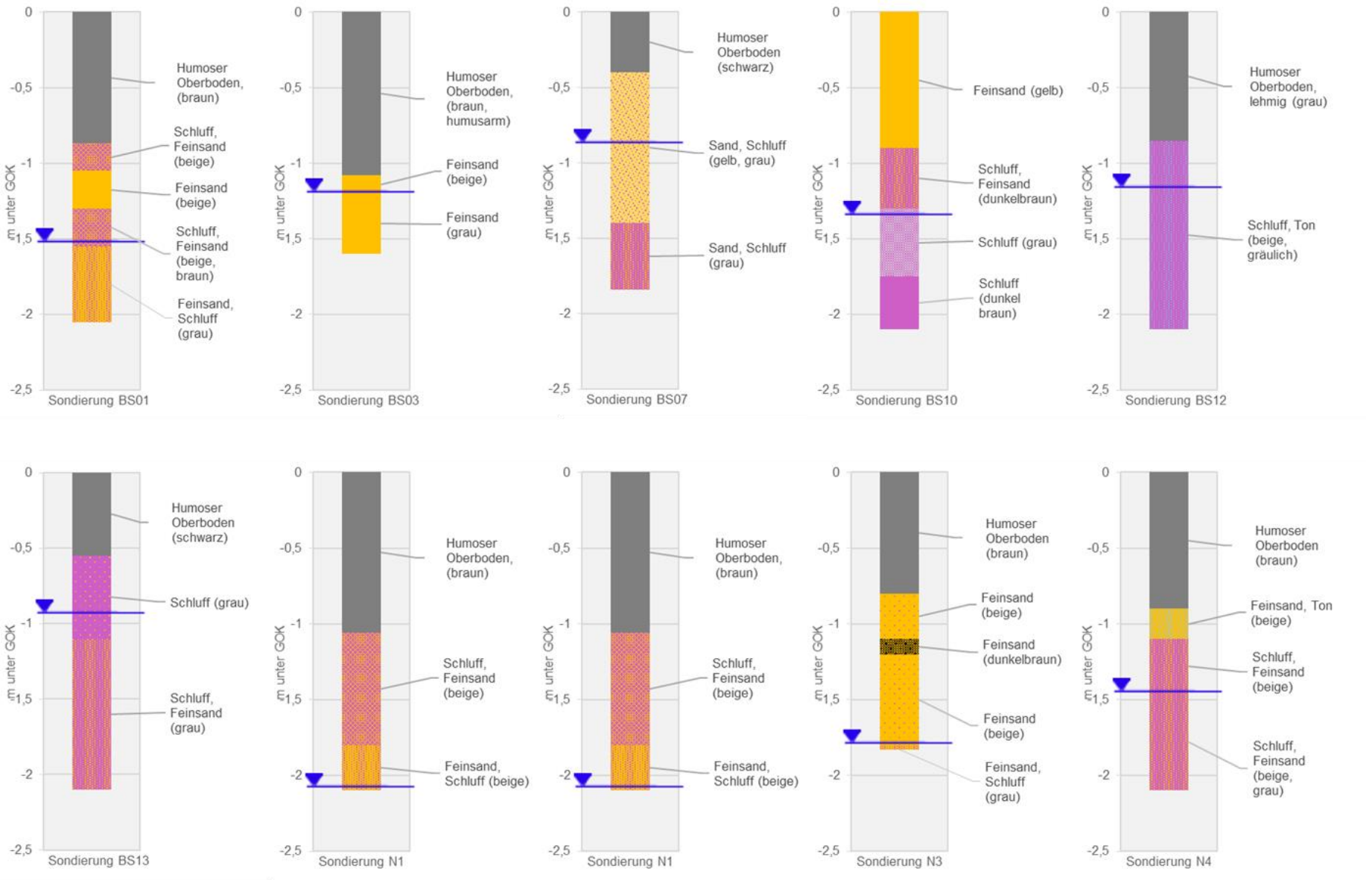


Abbildung 2-2: Schichtenaufbau und Grundwasserflurabstände (am 02.07.2018) der durchgeführten Bodensondierungen

Es ist festzustellen, dass es sich bei dem anliegenden Substrat im Bereich der Sondierungen vorwiegend um Feinsand und teilweise um Schluff handelt (vgl. Abbildung 2-2). Dabei traten zwischen den untersuchten Standorten verhältnismäßig geringe Unterschiede auf. Der humose Oberboden ist bis zu einen Meter mächtig, wobei hier vermutlich von einem historischen Pflughorizont auszugehen ist. Um eine gute Standfestigkeit der Bebauung zu gewährleisten, wird an diesen Stellen ein relativ hoher Bodenaustausch erforderlich sein. Die Grundwasserflurabstände lagen zum Zeitpunkt der Sondierungen nach langer Trockenheit bei hochsommerlichen Verhältnissen ca. 1 - 2 m unter der Geländeoberkante, im Bereich der Polderflächen südlich der Verlängerten Scharnhorststraße mit teilweise 0,5 m auch niedriger.

Abbildung 2-3 zeigt die resultierenden interpolierten Grundwasserflurabstände in Abhängigkeit der festgestellten Grundwasseroberfläche und des Digitalen Geländemodells. Sie sind aufgrund der Wetterlage im Sommer 2018 als nicht repräsentativ anzusehen. Für den Belastungsfall eines Hochwassers muss daher eine Abschätzung der Grundwasserstände anhand von Modellergebnissen (siehe Kapitel 3) vorgenommen werden.

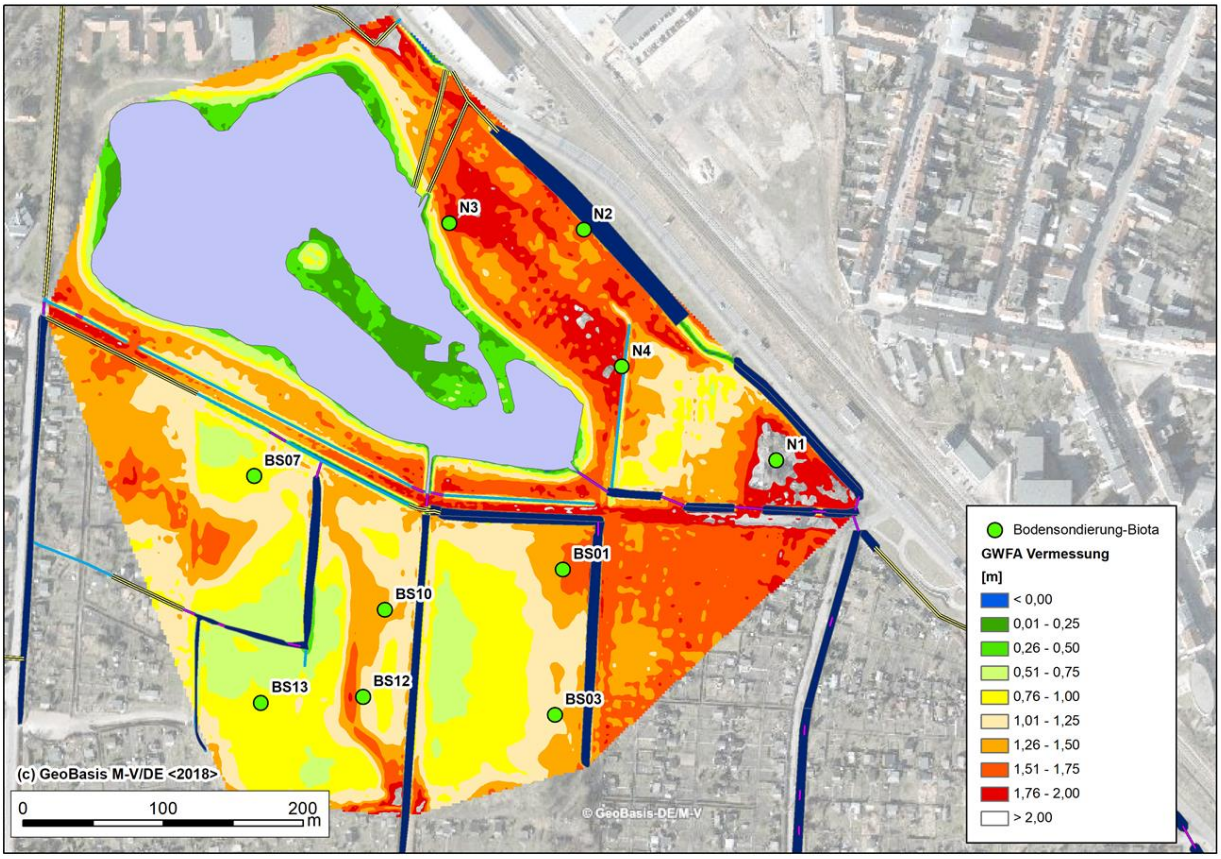


Abbildung 2-3: Interpolierte Grundwasserflurabstände am Messtag 03.07.2018

2.2 Versickerungstests

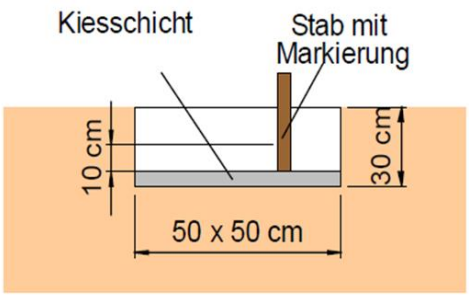
2.2.1 Methodisches Vorgehen

Die Versickerungstests erfolgten nach einer durch die ABW oikoartec GmbH erarbeiteten Methodik zur Regenwasserversickerung. Dabei handelt es sich um einen Kurztest zur Eingrenzung der ungefähren Versickerungsmöglichkeit des Untergrunds. Abbildung 2-4 beschreibt die Vorgehensweise des Tests.

Von wesentlicher Bedeutung für die Versickerung des Regenwassers ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Dabei ist der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) ein Maß für die Wasserdurchlässigkeit des Bodens. Das nachfolgende Diagramm (Abbildung 2-6) zeigt überschlägig die Durchlässigkeit von Böden in Abhängigkeit vom Ausgangssubstrat.

Die zwei vorgenommenen Versickerungsversuche erfolgten am 03.07.2018 an den der Karte (Abbildung 2-5) zu entnehmenden Standorten.

1. Eine 50 x 50 cm große und ca. 30 cm tiefe Grube ausheben. Wichtig: Nicht in die Grube treten, um Verdichtung zu vermeiden!
2. Um ein Aufschwemmen des Bodens zu verhindern, wird er mit einer Kiesschicht abgedeckt. Ein Messstab wird in den Boden geschlagen. 10 cm oberhalb der Grubensohle wird eine Markierung am Messstab angebracht.
3. Nun wird die Grube mit Wasser gefüllt und 1-2 Stunden durch regelmäßiges Nachfüllen vorgewässert (Gartenschlauch).
4. Wasser nun bis zur Markierung einfüllen. Mit einem Messeimer nach 10 Minuten so viel Wasser auffüllen, wie nötig ist, um den Wasserstand wieder bis zur Markierung zu heben. Aus der nachgefüllten Wassermenge lässt sich die Durchlässigkeit des Bodens abschätzen
5. Schritt 4 so oft wiederholen (mindestens 3 mal), bis sich ein konstanter Wert einstellt.



Testgrube

Abbildung 2-4: Kurztest der Bodenbeschaffenheit (Quelle: ABW oikoartec)

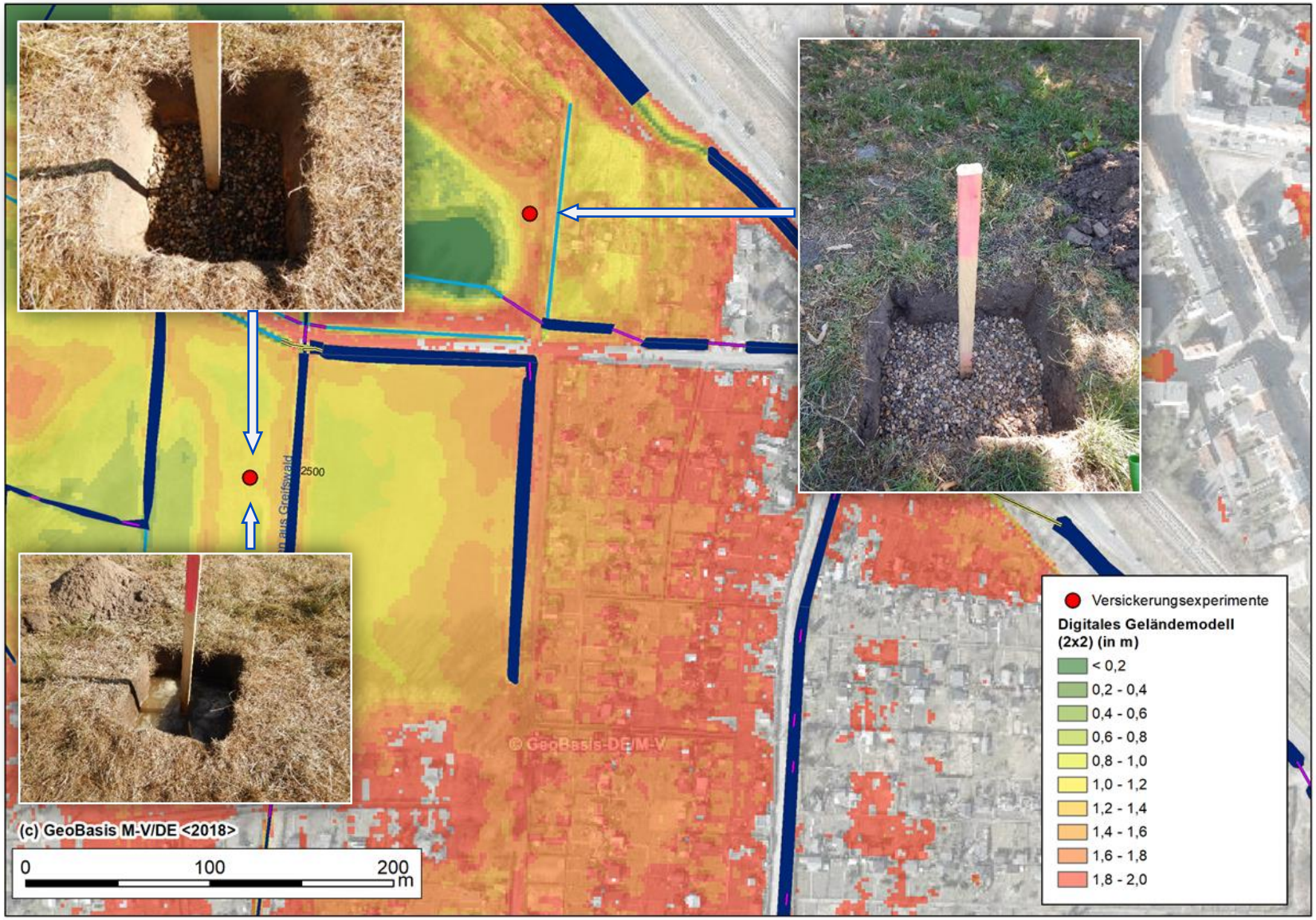


Abbildung 2-5: Standorte der Versickerungsversuche

2.2.2 Ergebnisse

Die Parameter der durchgeführten Versuche werden in Tabelle 2-1 aufgeführt. Beide Versuche wurden solange wiederholt, bis eine in einer Zeitspanne von 600 s eine konstante Menge Wasser versickert ist. Am Versuchsort 1 im Südwesten konnte bereits nach drei Wasserfüllungen ein konstanter Versickerungswert erreicht werden, während am Versuchsort 2 im Nordosten des Untersuchungsgebiets insgesamt acht Wasserfüllungen vorgenommen wurden, um eine Vergleichmäßigung der Versickerung zu erreichen. Mit dieser Vorgehensweise wurde sichergestellt, dass nicht nur die reine Auffüllung des Bodenspeichers, sondern die längerfristig zur Verfügung stehende Versickerungsrate gemessen wurde.

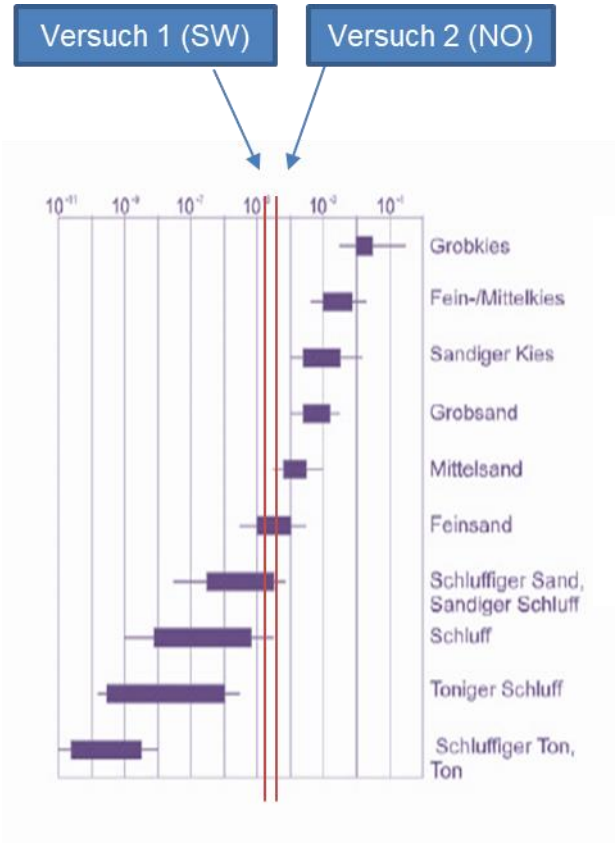
Die resultierenden Versickerungsbeiwerte betrugen bei

- Versuch 1: **$3 * 10^{-5}$ m s^{-1}** und
- Versuch 2: **$6 * 10^{-5}$ m s^{-1}**

Tabelle 2-1: Ergebnisparameter der Versickerungsversuche

Versuch 1 (SW)	Volumen [l]	Volumen [m³]	Fläche [m²]	Zeit [s]	K_f [m s^{-1}]
V1	4,3	0,0043	0,250	600	2,87E-05
V2	4,4	0,0044	0,250	600	2,93E-05
V3	4,2	0,0042	0,250	600	2,80E-05
Versuch 2 (NO)	Volumen [l]	Volumen [m³]	Fläche [m²]	Zeit [s]	K_f [m s^{-1}]
V1	14,6	0,0146	0,302	600	8,06E-05
V2	14,0	0,0140	0,302	600	7,73E-05
V3	13,0	0,0130	0,302	600	7,17E-05
V4	12,0	0,0120	0,302	600	6,62E-05
V5	11,3	0,0113	0,302	600	6,24E-05
V6	11,0	0,0110	0,302	600	6,07E-05
V7	11,0	0,0110	0,302	600	6,07E-05
V8	11,0	0,0110	0,302	600	6,07E-05

Die ermittelten Versickerungsraten korrespondieren gut mit durch Bodensondierungen festgestellten Ausgangssubstraten und ihren bodenphysikalischen Eigenschaften (vgl. Abbildung 2-6).



In der Regel gut geeignet:

- Kies mit Sandanteilen — $k_f = 10^{-2}$ bis 10^{-4} m/s
- Grob- Mittel- und Feinsand — $k_f = 10^{-3}$ bis 10^{-5} m/s
- schluffiger Sand — $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s

In der Regel noch gerade geeignet:

- sandige Schluffe — $k_f = 10^{-5}$ bis 5×10^{-6} m/s

In der Regel nicht ausreichend wasserduchlässig:

- Lehm und toniger Schluff — $k_f = 10^{-7}$ bis 10^{-10} m/s
- schluffiger Ton — $k_f = 10^{-8}$ bis 10^{-10} m/s
- Ton — $k_f = 10^{-8}$ bis 10^{-10} m/s

Abbildung 2-6: Einordnung der ermittelten k_f-Werte

Schlussfolgerung: Die im Untersuchungsraum vorherrschenden Substrate sind in der Regel gut für die Versickerung geeignet. Jedoch ist festzustellen, dass geringe Grundwasserflurabstände einen sehr kleinen variablen Bodenspeicher verursachen, welcher im Belastungsfall (Hochwasser) schnell gefüllt ist.

Aus diesem Grund wird eine **Niederschlagsversickerung** für das Untersuchungsgebiet **grundsätzlich nicht empfohlen.** Alternative Lösungen wären in der Regel die Schaffung von Regenrückhalteanlagen oder Staukanälen.

Im konkreten Fall kann die Einleitung in das benachbarte RRB erfolgen. Eine Volumenvergrößerung ist aufgrund der räumlichen Nähe und der Größe der Anlage nicht erforderlich, da die Abflussscheitel der B-Planfläche zeitlich wesentlich vor denen des restlichen Einzugsgebiets liegen und damit eine Überlagerung und ein höherer Rückhaltbedarf ausgeschlossen werden kann.

3 Hydrologie

3.1 Gewässersystem und Einzugsgebietsabgrenzung

Das Gewässersystem im Untersuchungsgebiet ist anthropogen stark überprägt. Die Gräben 25 und 25/1 durchströmen das zentral gelegene Regenrückhaltebecken (RRB, Abbildung 3-3) von Süd nach Nord. Der Wasserstand zum Vermessungszeitpunkt lag bei 0,20 m NHN. Südlich davon befinden sich zwei Polder mit niedrigerem Wasserstand (W = 0,04 m NHN) die mittels Düker verbunden sind und durch ein Schöpfwerk (Abbildung 3-2) entwässert werden. Die Polder sind hydrologisch von den Gräben 25 und 25/1 durch Straßen und Verwallungen getrennt. Kurz vor Einmündung in das RRB verläuft Graben 25/1 durch vier hintereinanderliegende Rohrdurchlässe mit Durchmesser DN 1000 (Abbildung 3-6).

Den Abfluss des Regenrückhaltebeckens bilden drei Rohrleitungen mit Durchmesser 2 x DN 600 und 1 x DN 800 (Abbildung 3-4). Diese Leitungen sollen im Starkregenfall das aus den stark versiegelten Einzugsgebieten der Gräben 25 und 25/1 ankommende Niederschlagswasser drosseln und im RRB zurückhalten. Unterhalb des RBB binden zusätzliche kleinere Siedlungsentwässerungssysteme ein und der weitere Abfluss erfolgt durch einen Kastendurchlass (1900 x 2100, Abbildung 3-5) Richtung Wallgraben und Ryck (Abbildung 3-1).

Im Oberlauf von Graben 25 wurde vor einigen Jahren ein neuer Hochwasserabschlag (Regensammler-Süd) nach Westen in Richtung Brandteichgraben errichtet. Dieser sorgt für eine erhebliche Verringerung der Hochwasserzuflüsse (maximal ca. 450 l s^{-1}, Abbildung 3-7) in das Untersuchungsgebiet. Das Hochwassereinzugsgebiet von Graben 25 reduzierte sich durch diese Maßnahme von 8,3 km² auf 7,5 km². Das ebenfalls stark versiegelte Einzugsgebiet des Grabens 25/1 weist unverändert eine Größe von 4,9 km² auf (siehe Abbildung 3-8).

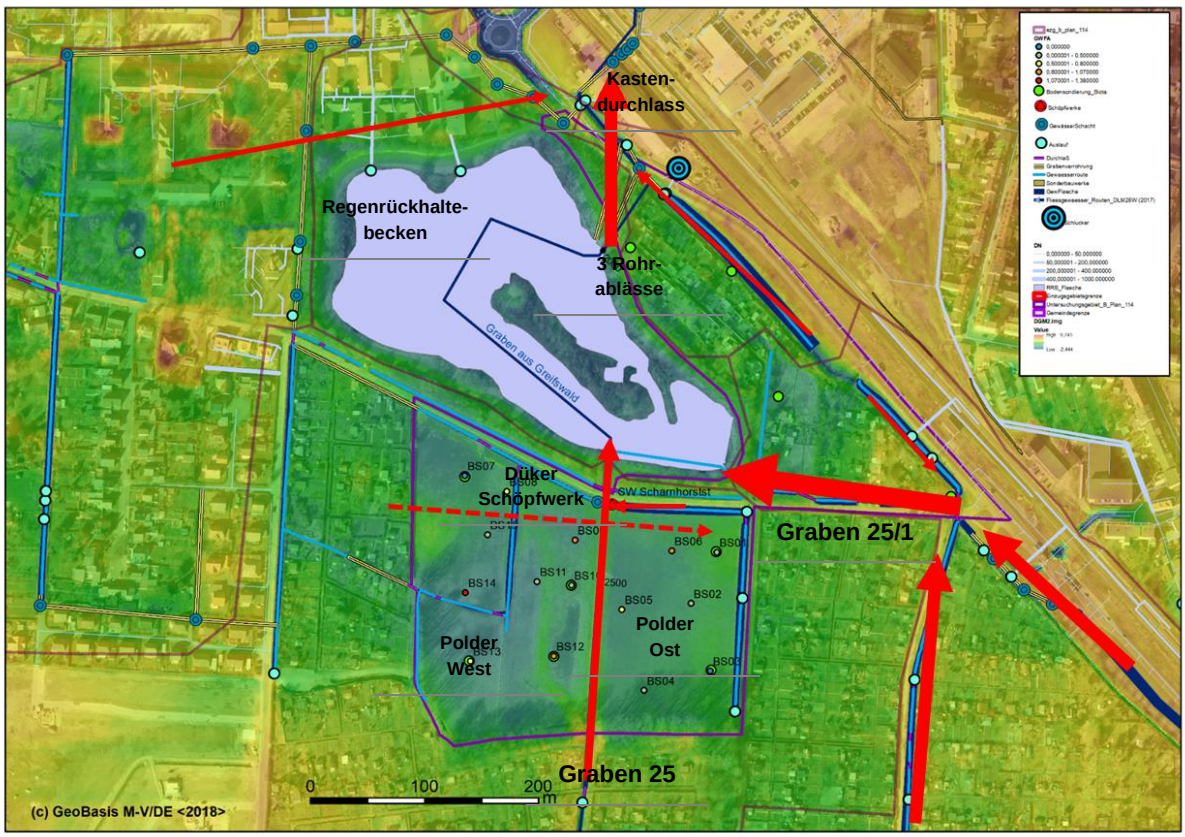


Abbildung 3-1: Generelle Fließrichtungen der Gräben im Untersuchungsgebiet



Abbildung 3-2: Auslauf Schöpfwerk Scharnhorststraße



Abbildung 3-3: Regenrückhaltebecken Fleischerwiese



Abbildung 3-4: Zwei Auslässe des RRB



Abbildung 3-5: Kastendurchlass am Bahnhof



Abbildung 3-6: Rohrdurchlass Graben 25/1



Abbildung 3-7: Wehrtafel am Regensammler-Süd zur Drosselung des Hochwasserabflusses im Graben 25

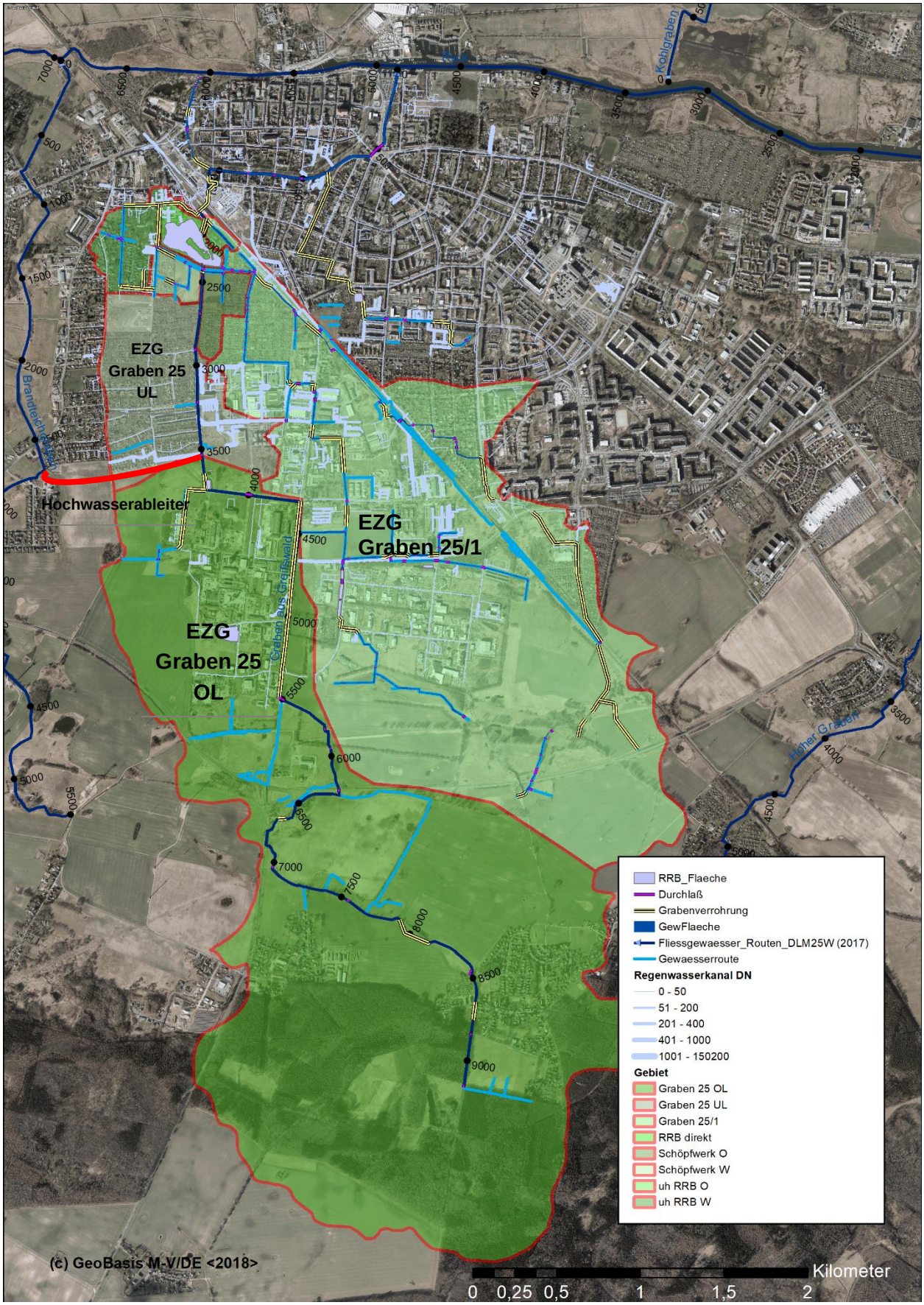


Abbildung 3-8: Obere Einzugsgebiete der Gräben 25 und 25/1

3.2 Mittlerer Gebietswasserhaushalt nach BAGLUVA-Verfahren

Eine übergeordnete Zielsetzung des Arbeitsblattes DWA-A 102/BWK-M 3 ist es, die Veränderung des örtlichen Wasserhaushaltes so gering wie möglich zu halten. „*Bilanzierungsgrößen sind der Direktabfluss RD, die Grundwasserneubildung GWN und die Verdunstung ETa. Im Bilanzgebiet sollten sich die Bilanzierungsgrößen für den bebauten Zustand denen des unbebauten Zustands soweit wie möglich annähern. Dabei ist den örtlichen Gegebenheiten unter Einbeziehung ökologischer, technischer und wirtschaftlicher Kriterien zu entsprechen".*

3.2.1 Methodische Vorgehensweise BAGLUVA-Verfahren

Die Geowissenschaften, insbesondere die Fachgebiete Hydrologie, (Hydro-)Geographie und Landschaftsökologie, betrachten das Wasser als einen Teil der Landschaft bzw. des Landschaftsökosystems. Die Hydrologie als Wissenschaft vom Wasser, von seinen Eigenschaften und seinen Erscheinungsformen auf und unter der Landoberfläche (DIN 4049 Teil 1) befasst sich mit den Zusammenhängen und Wechselwirkungen der Erscheinungsformen des Wassers mit umgebenden Medien, seinem Kreislauf, seiner Verteilung auf und unter der Landoberfläche und deren Veränderungen durch anthropogene Beeinflussung (DYCK & PESCHKE 1983).

Die Fließgewässer als linienhafte Naturraumelemente führen das überschüssige Wasser ab, wobei die hohe Bedeutung des Abflussprozesses in seiner grundsätzlich gerichteten, aber stets Naturraumeinheiten verbindenden Wirkung liegt. Ein Wasserüberschuss ist immer dann gegeben, wenn der Niederschlag summarisch die Verdunstung und die Speicherung übertrifft. Für die Einzugsgebiete der Fließgewässer gilt bei Zeitabschnitten von wenigen Jahren oder Einzeljahren die Bilanzgleichung des Wasserhaushalts:

$$R = P - ET - \Delta S \; [mm \cdot a^{-1}]$$

mit P – Niederschlag, ET – Evapotranspiration, R – Abfluss, ΔS – Speicheränderung

Die Gebietsspeicherung wirkt ausgleichend (Retention) und kann in Abhängigkeit von den klimatischen, hydrogeologischen und geomorphologischen Bedingungen in Form von unterirdischem Wasser (Grundwasser, Bodenwasser), Oberflächenwasser, Eis oder Schnee auftreten. Die Speicheränderung ΔS kann folglich sowohl positive als auch negative Werte annehmen. Wird die Bilanzgleichung für längere Zeiträume (mehrere Jahre bis Jahrzehnte) und damit für mittlere langjährige Zustände angewandt, so kann wegen des längerfristigen Ausgleichs von Speichergewinn und -verlust gemeinhin die Gebietsspeicherung vernachlässigt werden. Die vorstehende Bilanzgleichung vereinfacht sich unter diesen Voraussetzungen auf:

$$R = P - ET \; [mm \cdot a^{-1}]$$

„Die Grundlage des Verfahrens [siehe Abbildung 3-9] *ist die von BAGROV (1953) entwickelte und von GLUGLA et al. (2003) modifizierte BAGROV-Beziehung, die basierend auf vieljährigen Mittelwerten wesentliche Zusammenhänge zwischen Wasser- und Wärmehaushalt beschreibt. Die tatsächliche Verdunstung ist abhängig von der Wasserverfügbarkeit aus korrigiertem Niederschlag, Beregnung sowie Kapillaraufstieg aus flurnahem Grundwasser, der Energieverfügbarkeit in Form der maximalen Verdunstung sowie den Standortbedingungen, die durch den Effektivitätsparameter n gekennzeichnet werden. Im BAGROV-Diagramm* [Abbildung 3-9, unten rechts] *wird der Quotient aus aktueller zu maximaler Evapotranspiration als Funktion des Quotienten aus (korrigiertem) Niederschlag zu maximaler Evapotranspiration graphisch dargestellt. Der Verlauf des Funktionsgraphen variiert in Abhängigkeit vom Effektivitätsparameter n, der den Einfluss der Standortbedingungen bezüglich der zeitlichen und räumlichen Verfügbarkeit des stochastisch verteilten Niederschlags auf die tatsächliche Verdunstung im Interzeptionsspeicher und im Bodenspeicher quantifiziert."* (BGR 2004)

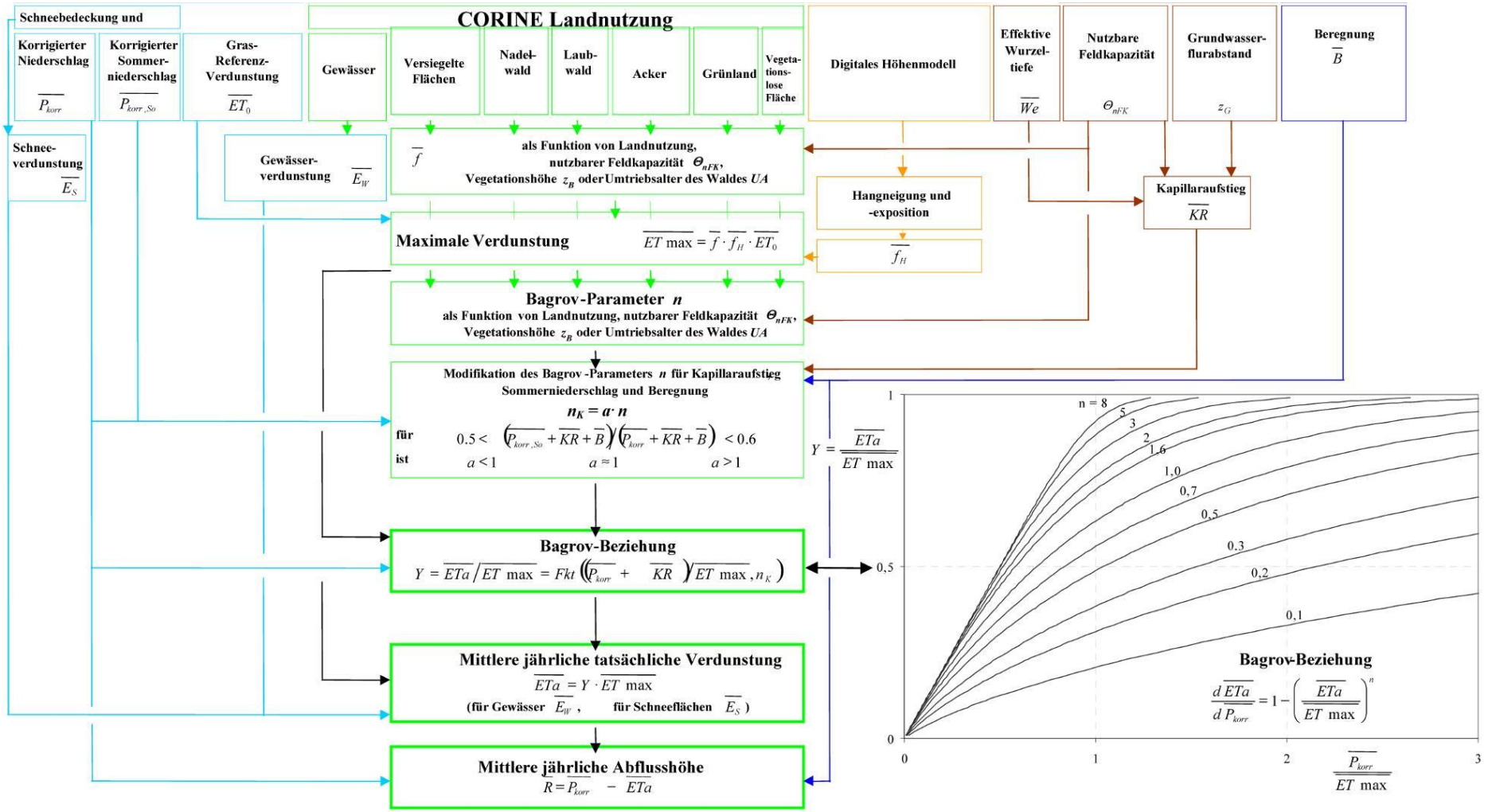


Abbildung 3-9: Schema zur Berechnung der mittleren jährlichen tatsächlichen Verdunstung und des mittleren Gesamtabflusses nach dem Wasserhaushaltsverfahren BAGLUVA (GLUGLA et al. 1999) (Quelle: BFG 2003)

Ausgangspunkt ist die folgende von BAGROV konzipierte Differenzialgleichung:

$$\frac{d\overline{ETa}}{d\overline{P_{korr}}} = 1 - \left(\frac{\overline{ETa}}{\overline{ET\,max}} \right)^n$$

mit ETa – tatsächliche Verdunstung [mm]

P_{korr} – korrigierter Niederschlag [mm]

ET_{max} – maximale Verdunstung [mm]

n – Effektivitätsparameter nach BAGROV [-]

Die kleinsten Einheiten der Wasserhaushaltsbilanzierung durch das BAGLUVA-Verfahren bilden die Hydrotope, die als Areale mit weitgehend einheitlichen hydrologisch maßgeblichen Eigenschaften und damit einer ähnlichen (vertikalen) hydrologischen Prozessstruktur gelten. Da der Hydrotop maßgeblich vor allem durch räumlich manifestierte Eigenschaften des Bodens, der Vegetation, der Exposition, der Nutzung usw. bestimmt wird, entzieht er sich überwiegend einer Abgrenzungsmöglichkeit durch Wasserscheiden. Seine Grenzen lassen sich im konkreten Verfahren durch flächenhafte Kombination der folgenden Eigenschaftsmerkmale bestimmen:

- Gebiete gleicher Niederschlags- (Abbildung 3-11) und potenzieller Verdunstungshöhen (Klimatop - näherungsweise repräsentiert durch die Gebiete der meteorologischen Stationen)
- Substrat (Abbildung 3-12)
- Landnutzung (Abbildung 3-13)
- Hangneigung (Abbildung 3-14) und -exposition
- Grad der Versiegelung (Abbildung 3-15)
- Grundwasser-Flurabstand (Abbildung 3-16)
- anthropogene Eingriffe, vor allem Maßnahmen zur Flächenentwässerung (Abbildung 3-17)

Die Berechnungen erfolgen unter Verwendung von Eingangsdaten der in Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2 aufgelisteten, nächstgelegenen Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD), die eine ausreichende quantitative Datenlage vorweisen können (Zeitreihe von mindestens 10 Jahren). Die verwendeten Niederschlagsdaten wurden korrigiert, weil Niederschlagsmessungen (die im Tiefland 1 m über Gelände erfolgen) grundsätzlich fehlerbehaftet sind und daher für Wasserhaushaltsbetrachtungen und Wasserbilanzen auf ein geländegleiches Niveau bezogen werden müssen. Die wichtigsten Fehlerarten der Niederschlagsmessung ergeben sich durch Windfelddeformation, Verlust durch Benetzungsverdunstung am Niederschlagsmesser sowie Verdunstungsverlust aus dem Sammelgefäß. Eine wesentliche Rolle spielt die Windfelddeformation, so dass mit zunehmender Höhe einer Niederschlagsmessung über dem Erdboden sowie bei abnehmender Windabschirmung einer Messstelle die registrierte Niederschlagsmenge abnimmt.

Die Flächenmittel des Niederschlages wurden im Geographischen Informationssystem (GIS) nach der Thiessen-Methode, einem Polygonverfahren, zugewiesen (vgl. DYCK et al. 1980, siehe Abbildung 3-11) und ermöglichen so eine räumlich adäquate Auflösung des Niederschlages.

Tabelle 3-1: Im Untersuchungsgebiet relevante Niederschlagsstationen (DWD 2016) mit Angaben zum korrigierten Jahresniederschlag nach RICHTER (1995)

Stationsname	Mittlerer Jahresniederschlag [mm·a^{-1}], korrigiert nach RICHTER (1995)	Bezugsreihe
Greifswald	673	1981-2010

Tabelle 3-2: Im Untersuchungsgebiet relevante Klimastationen (DWD 2016) mit Angaben zur Grasreferenzverdunstung nach TURC-WENDLING (WENDLING et al. 1991)

Stationsname	Grasreferenzverdunstung [mm·a^{-1}]	Bezugsreihe
Greifswald	594	1981-2010

Als Ergebnis der Verschneidung können für das Untersuchungsgebiet 78.540 Hydrotope (dargestellt in Abbildung 3-10) ausgegrenzt werden.

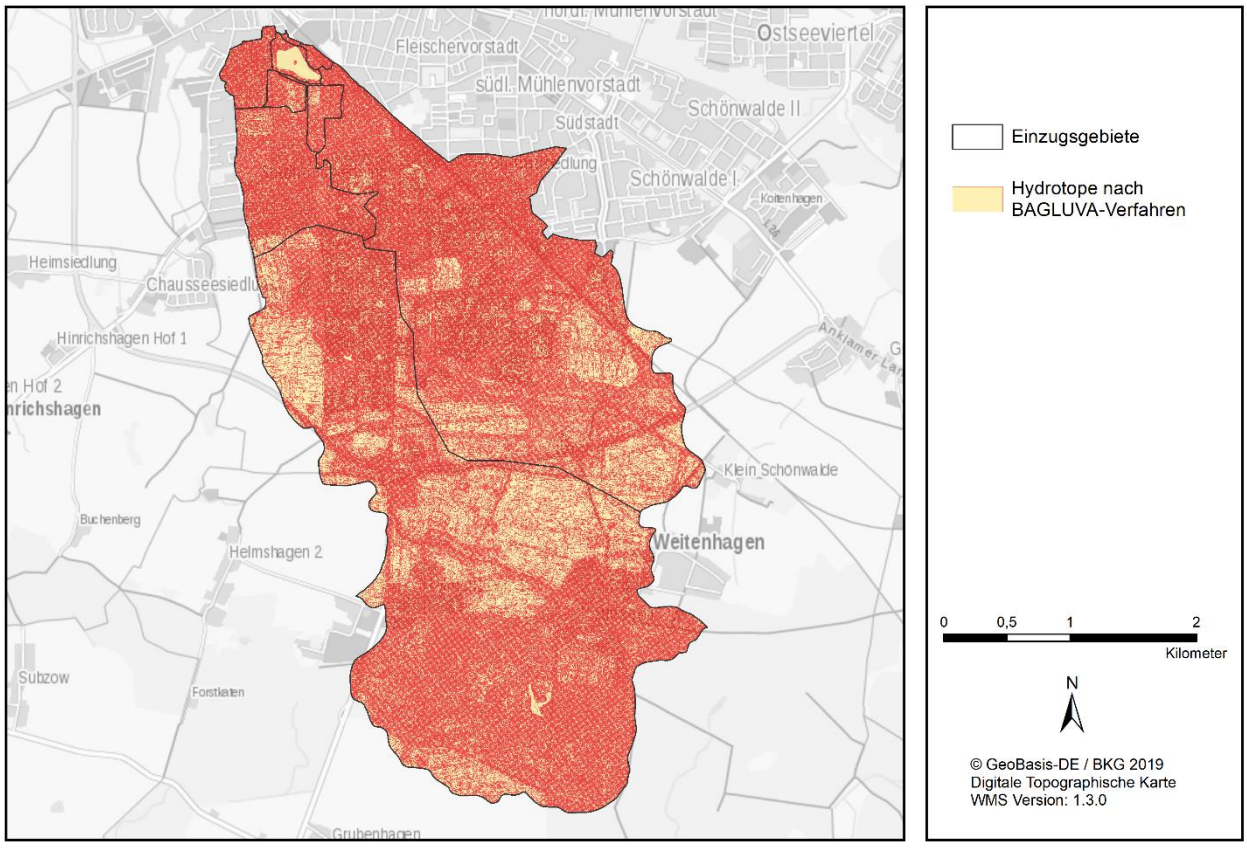


Abbildung 3-10: Hydrotope im Untersuchungsgebiet

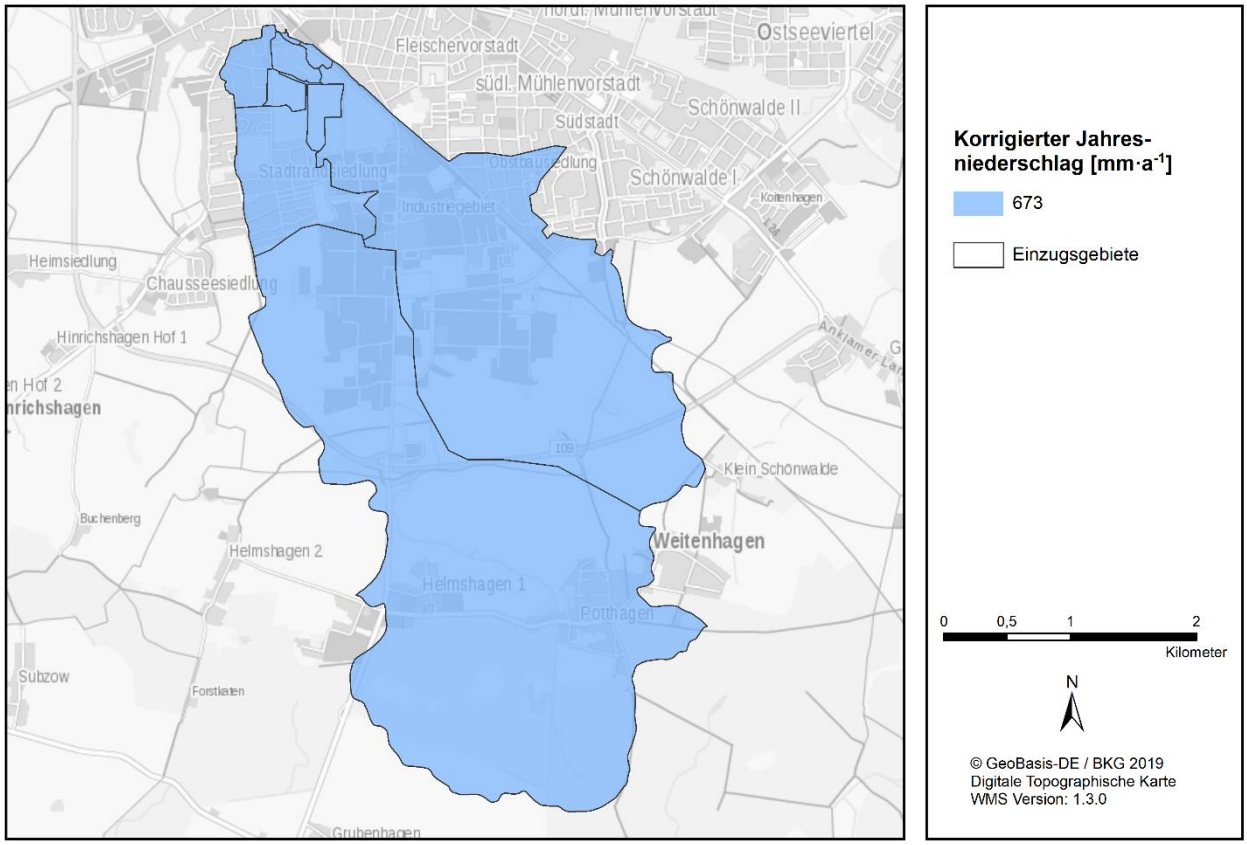


Abbildung 3-11: Mittlerer korrigierter Jahresniederschlag für die Dekaden 1981-2010 (Korrekturverfahren nach RICHTER 1995) (Quellen: DWD 2016, ENKE et al. 2006a, b)

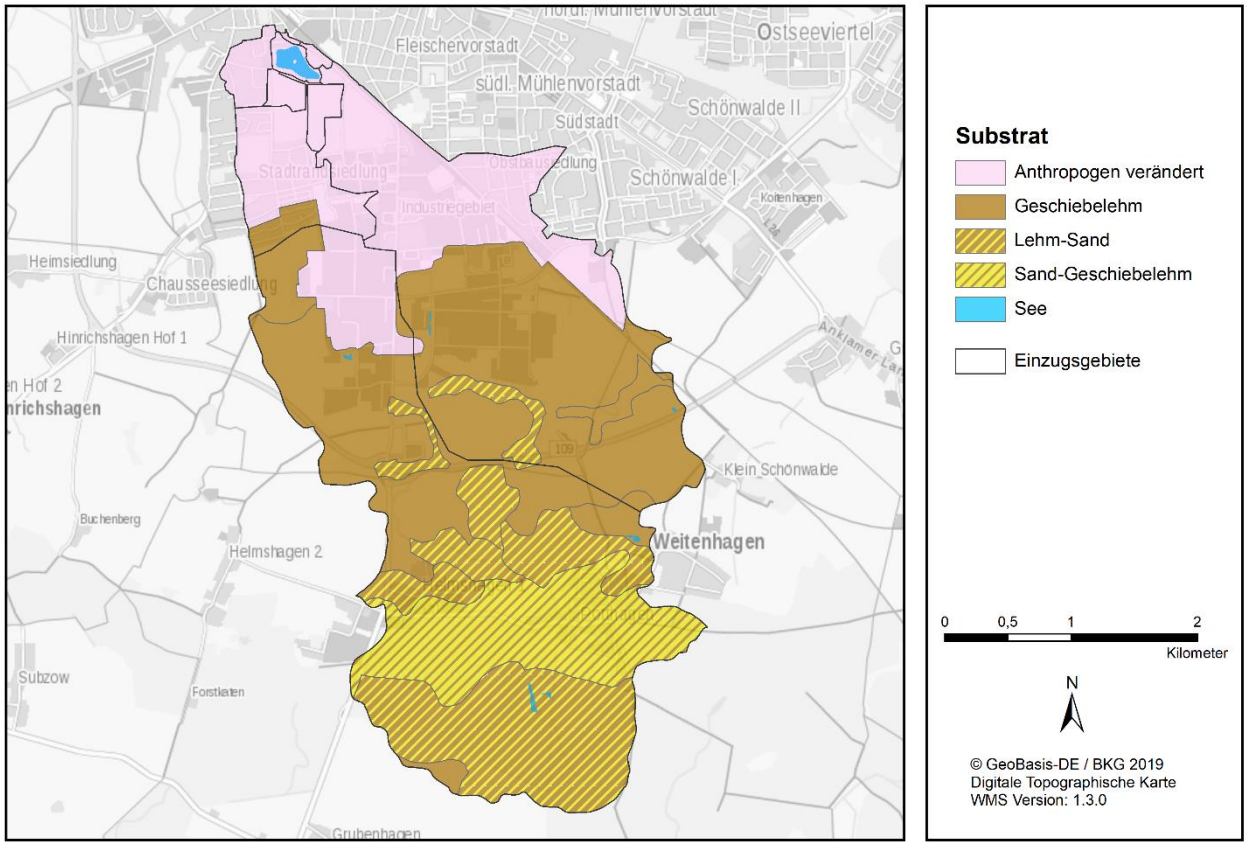


Abbildung 3-12: Substrate im Untersuchungsgebiet (Quelle: Forstliche Naturraumkarte)

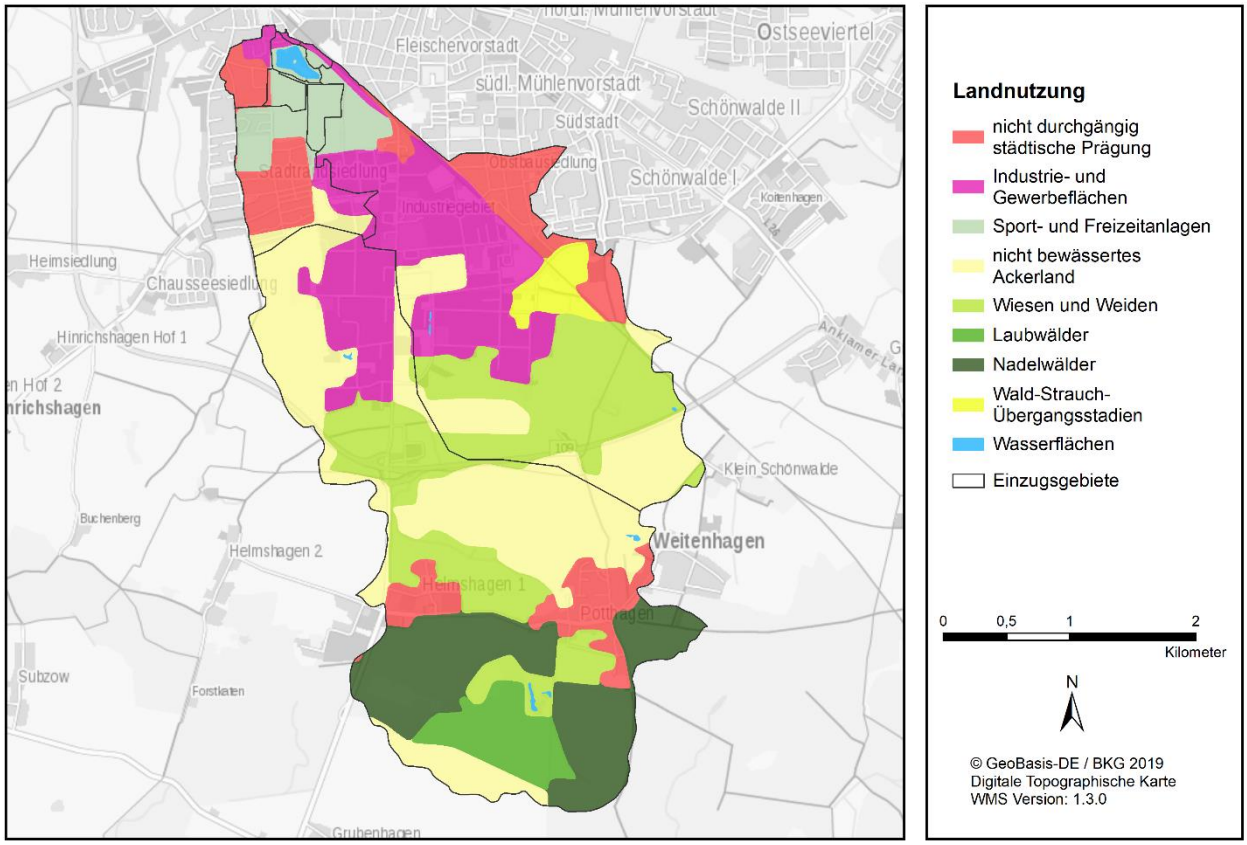


Abbildung 3-13: Landnutzung im Untersuchungsgebiet (Quelle: CORINE Landcover 2012) (IST-Zustand)

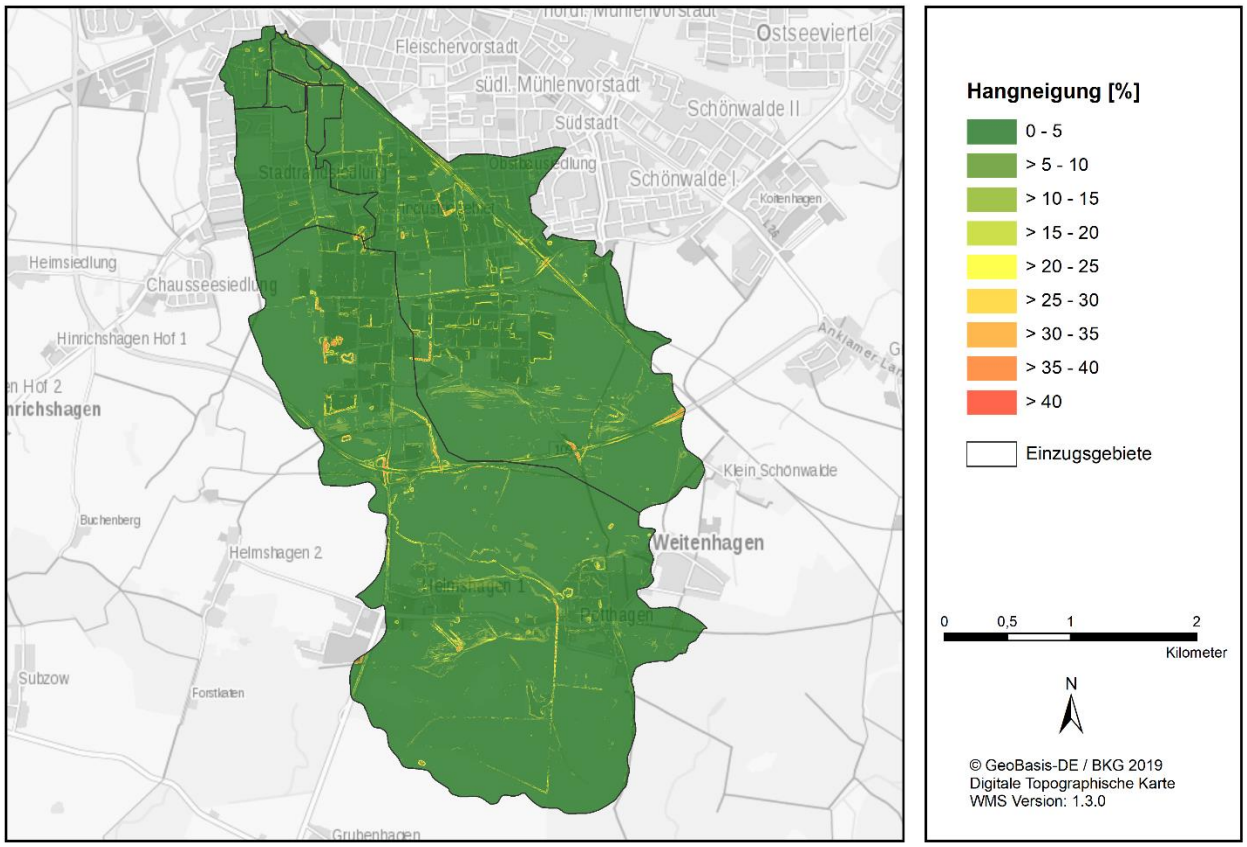


Abbildung 3-14: Mittlere Hangneigung im Untersuchungsgebiet (Quelle: DGM 2 → DGM 4)

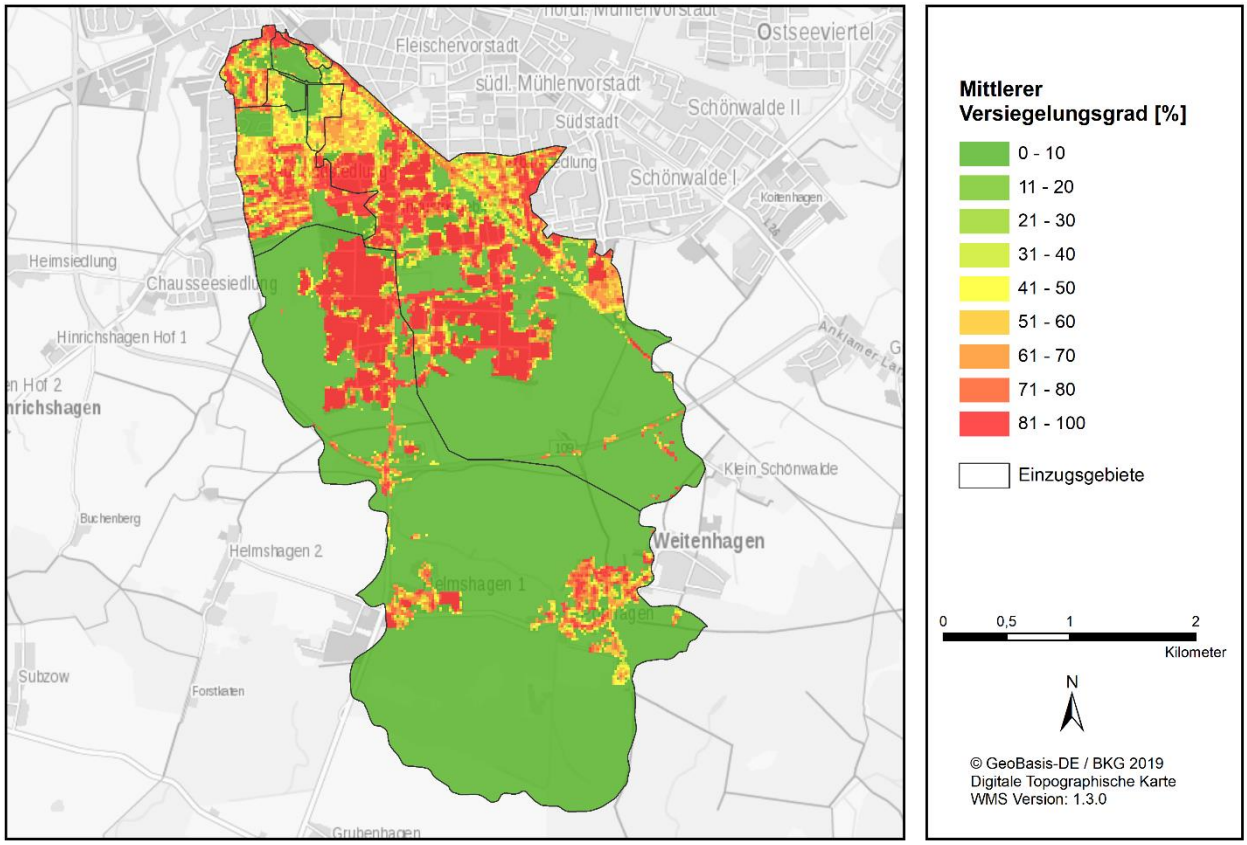


Abbildung 3-15: Versiegelungsgrade im Untersuchungsgebiet (Quelle: CORINE Landcover 2012) (IST-Zustand)

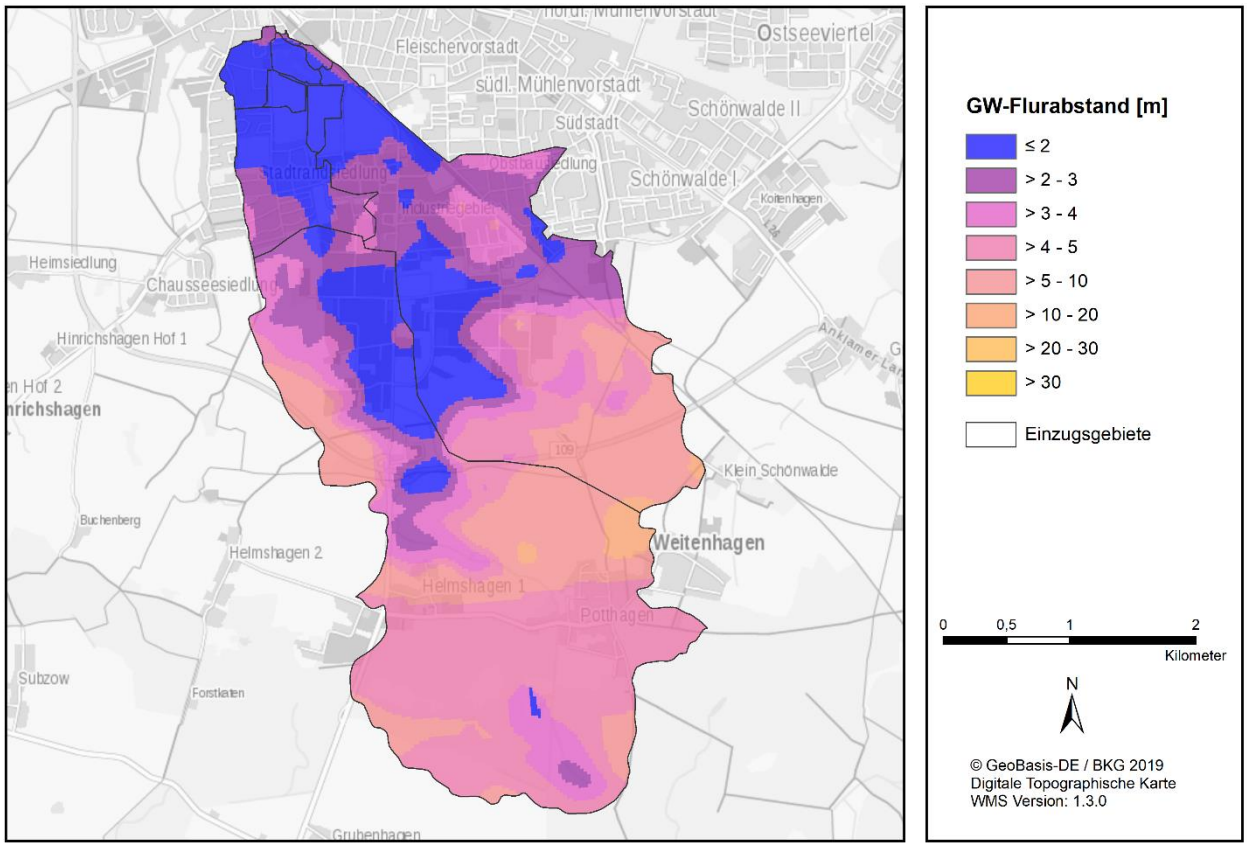


Abbildung 3-16: Mittlere Grundwasser-Flurabstände im Untersuchungsgebiet (Quellen: LUNG, HYDOR 2010)

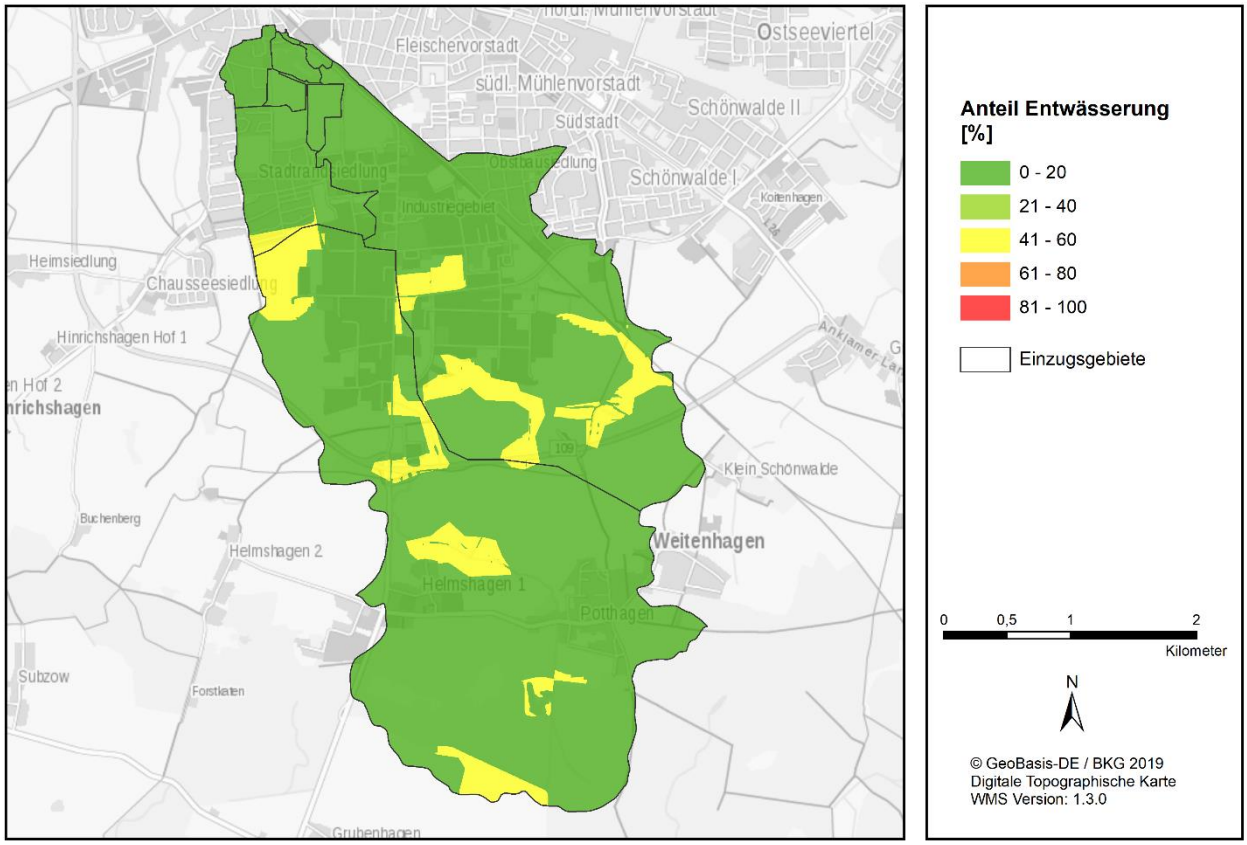


Abbildung 3-17: Wahrscheinlich entwässerte Flächen im Untersuchungsgebiet (Quelle: BIOTA 2010)

Für alle Hydrotope wird aus Landnutzung, Grundwasserflurabstand, Hangneigung und Substrateigenschaft des Untergrundes ein Effektivitätsparameter *n* bestimmt. Eine Korrektur berücksichtigt das Verhältnis von Sommer- zu Gesamtjahresniederschlag sowie den Einfluss von Beregnung und Kapillaraufstieg aus flurnahem Grundwasser. Je größer der ermittelte BAGROV *n*-Wert für ein Hydrotop ist, desto enger wird das Verhältnis zwischen realer und maximaler Evapotranspiration (vgl. Abbildung 3-9, unten rechts). In Abhängigkeit von dem Quotienten aus korrigiertem Niederschlag zu maximaler Evapotranspiration wird anschließend die reale Verdunstung ermittelt. Die räumliche Verteilung des Parameters über alle Hydrotope ist der Abbildung 3-18 zu entnehmen.

Weitergehend wurde eine Modellmodifikation entwickelt, die es erlaubt, unter Hinzuziehung des BAGROV-Effektivitätsparameters *n* und der berechneten mittleren Jahreswerte der Wasserhaushaltsgrößen die monatlichen Mittelwerte zu bestimmen. Dabei berücksichtigt ein Speichermodell den Wasserrückhalt im Untersuchungsgebiet.

Die reale Verdunstung über Gewässerflächen ist in großem Maße abhängig von der mittleren Gewässertiefe und liegt in der Regel 10 bis 20 % über der potentiellen Landverdunstung ET_{max} (IBGW 2016). Da es sich im gesamten Verfahren lediglich um Näherungswerte handelt, wird die Gewässerverdunstung hier mit $ET_{max} \cdot 1{,}15$ berücksichtigt. Bei der Bilanzierung ist es generell möglich, dass auf Gewässerflächen oder grundwassernahen Standorten ein negativer Gesamtabfluss auftritt, wenn die Verdunstung die Niederschlagshöhe übersteigt.

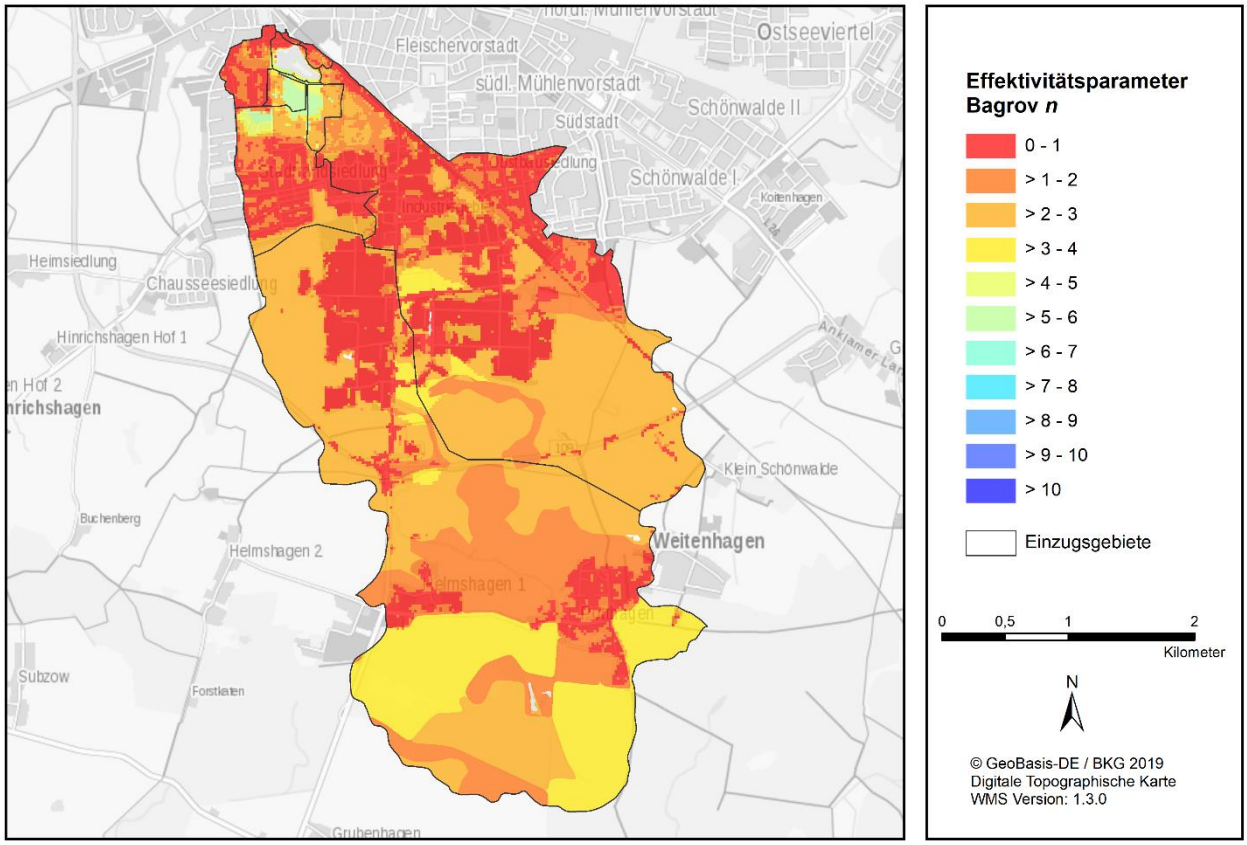


Abbildung 3-18: Verteilung des Effektivitätsparameters BAGROV *n* im Untersuchungsgebiet (IST-Zustand)

Außerdem wird als Ergänzung des Wasserhaushaltsbilanzierungsverfahrens eine Abschätzung der direkten Dränabflüsse in Abhängigkeit des Flächenanteils von Flächen mit künstlichen Entwässerungssystemen anhand eines einfachen, mit Werten aus Mecklenburg-Vorpommern kalibrierten und leicht modifizierten, linearen Regressionsverfahrens (HGN 2007) durchgeführt.

$$Q_{direkt} = k \cdot (A \cdot P_{korr} - B) \cdot n_{DF}$$

Q_{direkt}	–	über Dränung abgeführter Direktabfluss [mm]
P_{korr}	–	Jahresniederschlagssumme, korrigiert [mm]
A	–	Anstieg der Regressionsgeraden [-] = 0,96
B	–	Regressionskonstante [-] = 499
k	–	Kalibrierungsfaktor für genauere Datengrundlage der Dränflächen [-] = 0,5
n_{DF}	–	Dränflächenanteil im Hydrotop [0 … 1]

3.2.2 Grundwasserneubildung

Der mit Hilfe des BAGLUVA-Verfahrens ermittelte Gesamtabfluss für jedes Hydrotop kann in einem weiteren Schritt herangezogen werden, um die jährliche Grundwasserneubildungshöhe abzuschätzen. Dafür kommt das Verfahren zur Bestimmung des Direktabflusses (Summe aus Oberflächen- und Zwischenabfluss) nach MEßER (1997) zur Anwendung. Im Vergleich zu früheren vereinfachten Ansätzen berücksichtigt es den Versiegelungsgrad und nimmt weiter eine Differenzierung von Bodenart und Grundwasserflurabständen vor. Es fand in der Vergangenheit häufiger Anwendung zur Bestimmung der Grundwasserneubildungsrate als Eingangsgröße in numerischen Grundwassermodellen. Das Verfahren wurde in den Jahren 2008 und 2013 verfeinert und auf eine größere Anzahl an Landnutzungsklassen ausgeweitet (MEßER 2013).

Die Zuweisung des prozentualen Anteils des Direktabflusses (p-Wert) zu den jeweiligen Hydrotopen erfolgt tabellarisch anhand der Eingangsparameter Reliefenergie bzw. Hangneigung (siehe Tabelle 3-3), Landnutzung, Bodenart (siehe Tabelle 3-4) und Grundwasserflurabstand. Um nur die in Mecklenburg-Vorpommern vorherrschenden Bodenarten abzubilden, wurden die vorgegebenen Bodenklassen zum einen reduziert um die Abteilung der Lößböden, die im Land nicht von Bedeutung sind (vgl. LUNG 2005), zum anderen um die Klasse der Pseudogleye, da mit der Forstlichen Naturraumkarte als Datengrundlage keine Rückschlüsse auf den Bodentyp möglich sind. In MEßER (2013) werden torfhaltige Böden in Abhängigkeit des Zersetzungsgrades der entsprechenden Bodenklasse zugeordnet. Da für diese Einflussgröße keine weiteren Eingangsdaten vorliegen, wurde eine separate Klasse der Torfböden gebildet, welche die mittleren Werte aus schwach und stark zersetzten Torfen umfasst. Die ursprüngliche Unterteilung hinsichtlich der Landnutzung wurde auf alle im Untersuchungsgebiet anzutreffenden Ausprägungen nach CORINE Land Cover 2012 übertragen und an den erforderlichen Stellen wurden Anpassungen vorgenommen. Die Beurteilung des Befestigungsgrades städtisch geprägter Flächen orientiert sich dabei an den im Zuge der Realnutzungskartierung der Hansestadt Rostock ermittelten Werten der jeweiligen Nutzungsklasse und den mittleren Versiegelungsgraden nach CORINE Land Cover.

Der mittlere jährliche Gesamtabfluss (ohne Berücksichtigung der zuvor ermittelten Dränabflüsse) reduziert um den so bestimmten jährlichen Direktabfluss ergibt den jährlichen Basisabfluss oder auch grundwasserbürtigen Abfluss. Anschließend werden die Dränabflüsse auf die Direktabflüsse aufgeschlagen.

Tabelle 3-3: Einteilung der Hangneigungsklassen, modifiziert nach MEßER (2013), basierend auf DWA-A 118, DIN 4220 und SCHROEDER & WYRWICH (1990)

Hangneigungsklasse	Reliefenergie [m·km^{-2}]	Gefälle [%]
1	0 - 20	0 - 2
2	> 20 - 40	3 - 4
3	> 40 - 100	5 - 10
4	> 100	> 10

Tabelle 3-4: Zuordnung der Bodenarten bzw. organischen Sedimente zu den Bodenklassen, modifiziert nach MEßER (2013)

Bodenklasse	Bezeichnung	zugeordnete Bodenarten
1	Sandböden, flachgründige skelettreiche Böden	Sand (S)
2	lehmige Sand- und sandige Lehmböden	Lehm (L), Schluff (U), lehmiger Sand (lS), schwach lehmiger Sand (Sl)
3	Torfböden	Torf
4	Tonböden, schluffige Lehmböden	lehmiger Ton (LT), Ton (T)

3.2.3 Ergebnisse und Bilanzierungen

Die Abbildung 3-19 zeigt für die einzelnen Hydrotope kartografisch aufbereitet die mittlere jährliche reale Verdunstungshöhe für die Dekaden 1981-2010 im gesamten Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der Dränabflüsse. Die über Dränung abgeführten Wassermengen tragen nicht zur Auffüllung des Bodenwasserspeichers bei und nehmen somit nicht an Verdunstungsprozessen des Bodens teil. Dränabflüsse werden daher von der Verdunstungshöhe abgezogen bzw. auf die Abflüsse aufgeschlagen. In Abbildung **3-20** sind die resultierenden Abflüsse (korrigierter Jahresniederschlag abzüglich der Verdunstungshöhe) dargestellt.

Die größten Verdunstungshöhen mit über 600 $mm \cdot a^{-1}$ ergeben sich demnach auf den bewaldeten Flächen im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes und über Gewässerflächen sowie mit über 550 $mm \cdot a^{-1}$ auf den durch geringe Grundwasserflurabstände geprägten Polderflächen an der Verlängerten Scharnhorststraße.

Die höchsten Abflüsse sind innerhalb der Ortslagen Greifswald und Weitenhagen (aufgrund von Flächenversiegelung) auszumachen.

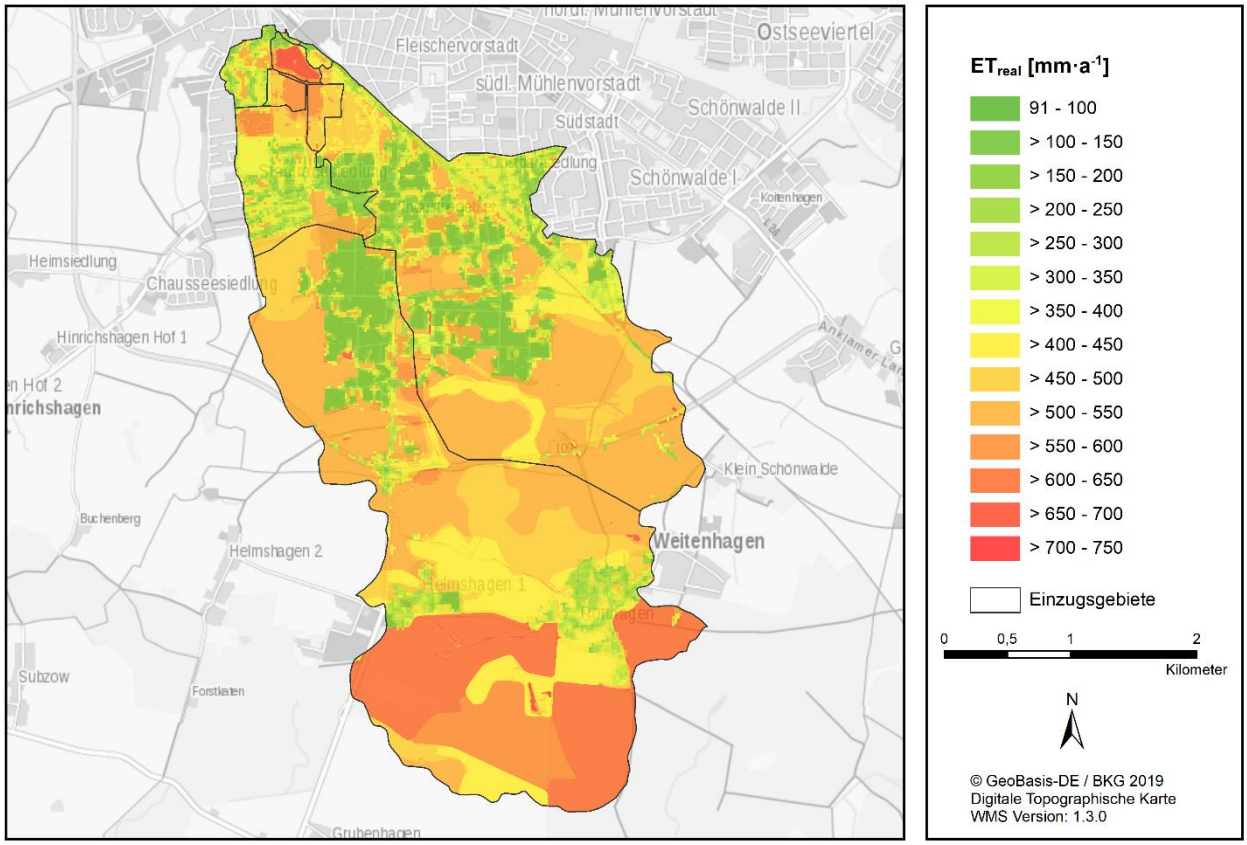


Abbildung 3-19: Mittlere jährliche reale Verdunstungshöhe nach BAGLUVA mit Berücksichtigung der Dränabflüsse für die Dekaden 1981-2010 im Untersuchungsgebiet (IST-Zustand)

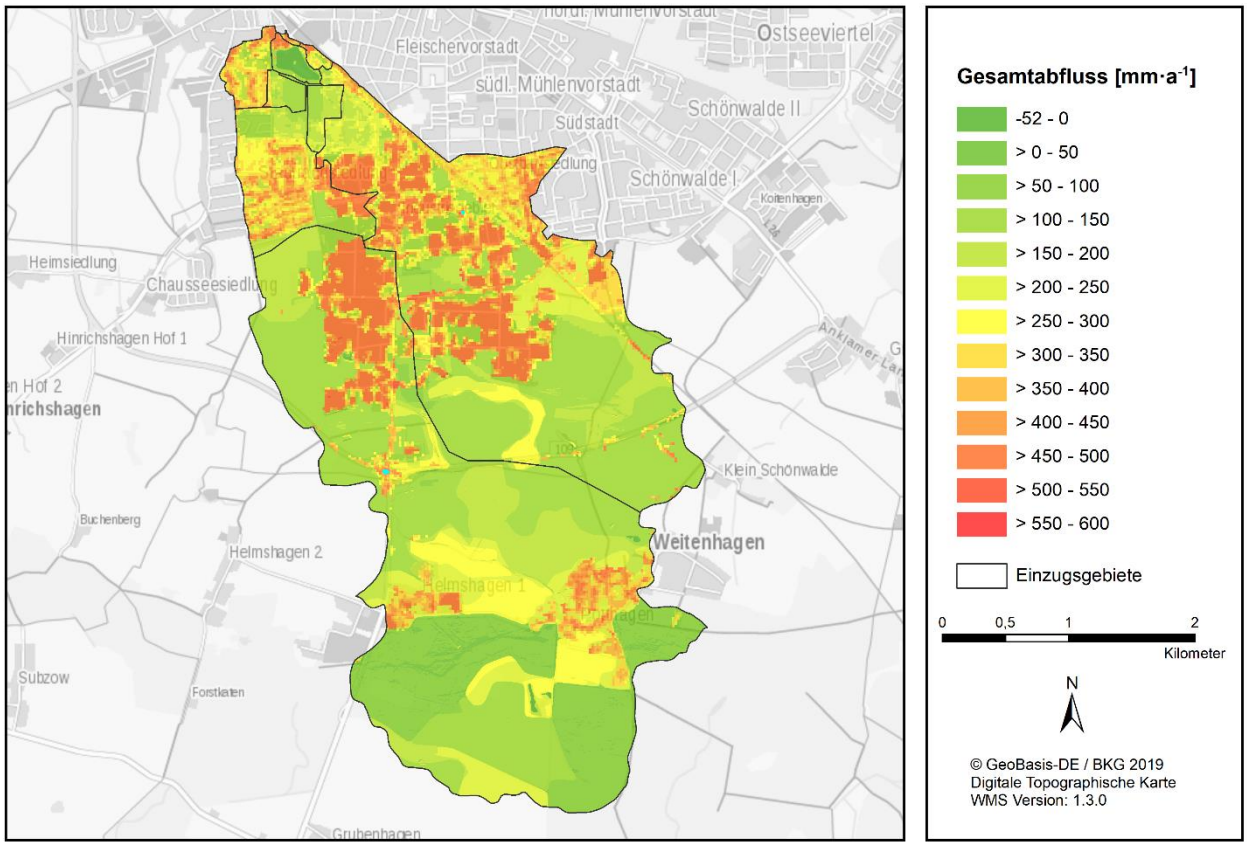


Abbildung 3-20: Mittlere jährliche Gesamtabflusshöhe nach BAGLUVA mit Berücksichtigung der Dränabflüsse für die Dekaden 1981-2010 im Untersuchungsgebiet (IST-Zustand)

Die flächendifferenzierte Verteilung der Grundwasserneubildung kann der Abbildung 3-21 entnommen werden. Vergleichsweise geringe Grundwasserneubildungshöhen mit unter 100 mm·a^{-1} sind demnach auf den Nadelwaldflächen und im städtisch geprägten Bereich zu verzeichnen. Die höchsten Werte mit über 250 mm·a^{-1} stellen sich auf einigen Wiesen und Weiden im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes ein.

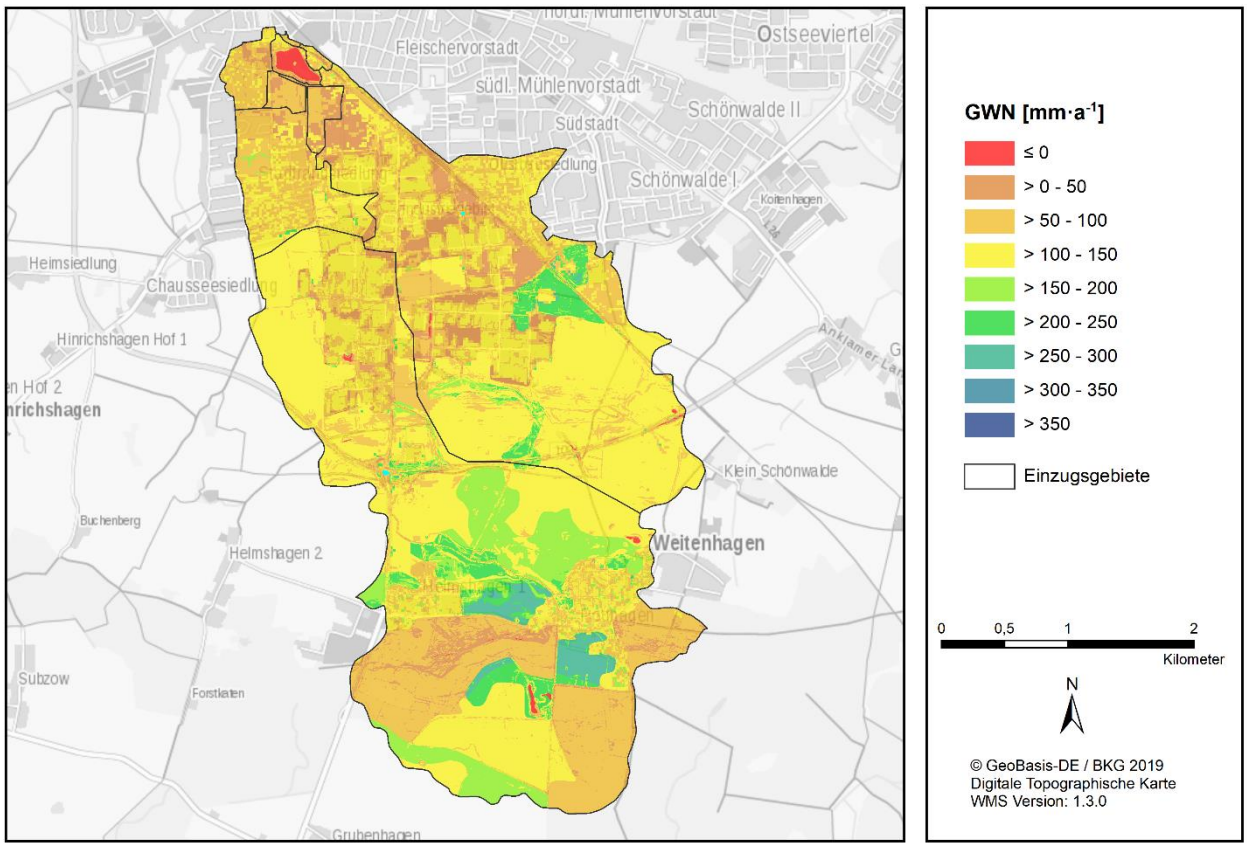
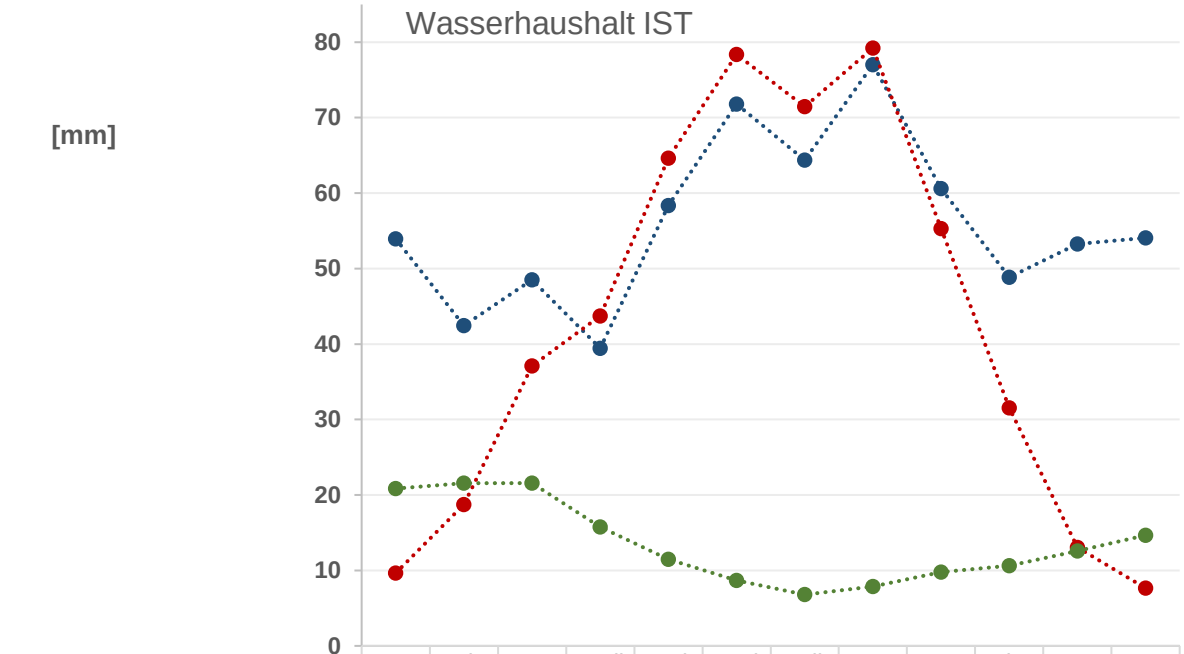


Abbildung 3-21: Mittlere jährliche Grundwasserneubildungshöhe nach BAGLUVA und MEßER (2013) für die Dekaden 1981-2010 im Untersuchungsgebiet (IST-Zustand)

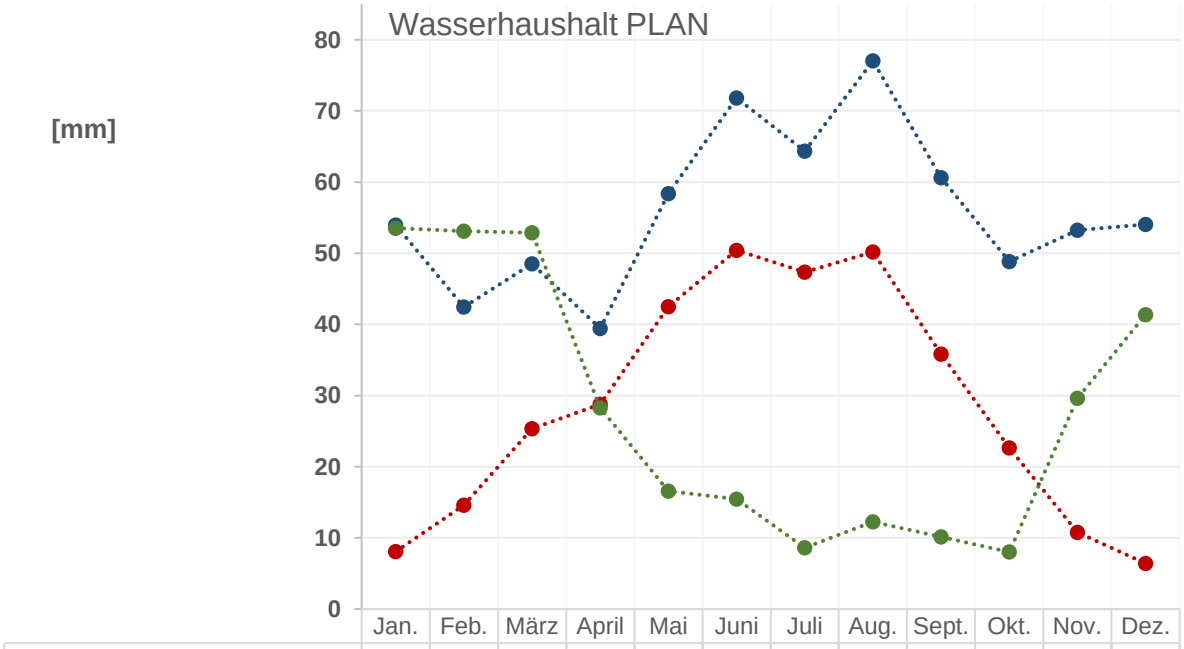
In Abbildung 3-22 und 3-23 werden die monatlichen Wasserbilanzen für das B-Plan-Gebiet 114 im IST- und PLAN-Zustand (Stand Januar 2019) dargestellt. Abgebildet werden im Jahresverlauf der mittlere korrigierte Niederschlag (nach RICHTER 1995) der Zeitreihe 1981-2010, die reale Evapotranspiration und der resultierende Abfluss mit Berücksichtigung der Gebietsretention.

> Deutlich zu erkennen ist im PLAN-Zustand (2019) die durch Flächenversiegelung bedingte Abnahme der realen Verdunstungshöhen – insbesondere in den Sommermonaten. Im Gegenschluss zeichnet sich eine starke Zunahme der (Direkt-) Abflüsse eher in Wintermonaten ab.



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Korrigierter Niederschlag	54	42	49	39	58	72	64	77	61	49	53	54
Verdunstung	10	19	37	44	65	78	71	79	55	32	13	8
Gesamtabfluss	21	22	22	16	11	9	7	8	10	11	13	15

Abbildung 3-22: Gebietswasserbilanz für das B-Plan-Gebiet 114 im IST-Zustand und die Dekaden 1981-2010 – monatliche Mittelwerte, Abflüsse mit Berücksichtigung der Gebietsretention



	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Korrigierter Niederschlag	54	42	49	39	58	72	64	77	61	49	53	54
Verdunstung	8	15	25	29	42	50	47	50	36	23	11	6
Gesamtabfluss	54	53	53	28	17	15	9	12	10	8	30	41

Abbildung 3-23: Gebietswasserbilanz für das B-Plan-Gebiet 114 im PLAN-Zustand und die Dekaden 1981-2010 – monatliche Mittelwerte, Abflüsse mit Berücksichtigung der Gebietsretention

3.2.4 Bewertung

Die mittlere reale Verdunstung im B-Plan-Gebiet nimmt durch Zunahme der Versiegelung von derzeit ca. 20 % auf 66 % bei PLAN-Umsetzung ab. Dafür steigen die Direktabflüsse um ca. 170 mm·a^{-1} (80 %) an.

Dies entspricht einer Abflusszunahme

- in der Planvariante Mai 2018 von ca. 20.000 m³·a^{-1} oder 0,6 l·s^{-1} und
- in der Planvariante Jan 2019 von ca. 8.400 m³·a^{-1} oder 0,25 l·s^{-1}
- in der Planvariante März 2021 von ca. 9.200 m³·a^{-1} oder 0,29 l·s^{-1}

Diese Abflusszunahme ist durch geeignete Maßnahmen wie:

- Anlegen von kleinen Feuchtgebieten oder Gewässerflächen zum Wasserrückhalt,
- Festschreibung von Dachbegrünungen in der Bauleitplanung und
- Baumbepflanzung

zu kompensieren (Zielstellung Wasserhaushaltsneutralität nach DWA-A 102/ BWK-A 3, Reduzierung der Pumpkosten am Schöpfwerk Marienstraße).

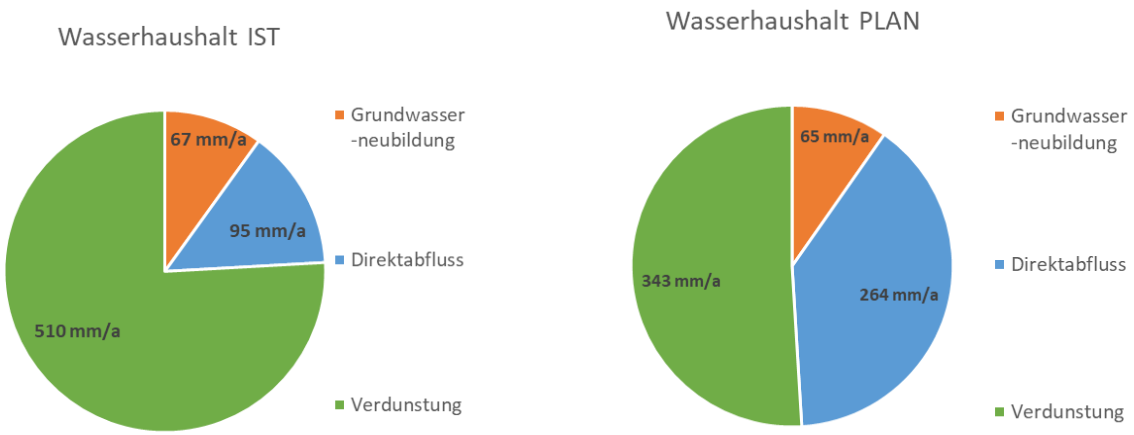


Abbildung 3-24: Wasserhaushalt des B-Plan-Gebietes 114 im IST und PLAN-Zustand

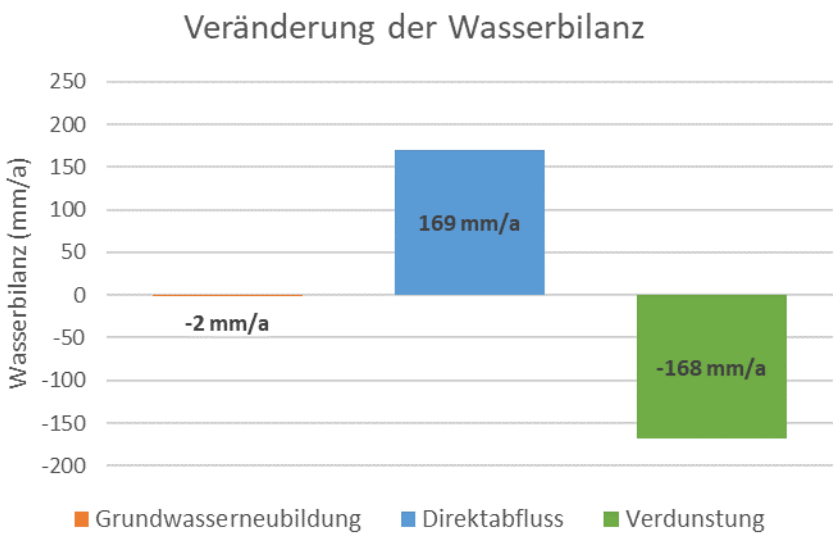


Abbildung 3-25: Veränderung des Wasserhaushaltes bei zusätzlicher Bebauung im B-Plan-Gebiet 114

3.3 Modellierung kritischer Regenereignisse

Im Falle von kritischen Regenereignissen kann es aufgrund der geplanten Maßnahmen zu Veränderungen des Abfluss- und Rückhaltevermögens im Gebiet kommen. Um mögliche Schadensauswirkung abschätzen zu können sind daher die folgenden Fragen zu klären:

- Welche Gewässer- und Einzugsgebiete beeinflussen das Untersuchungsgebiet?
- Wie sieht die aktuelle Situation des Gewässersystems aus, welche Belastungen treten im Extremniederschlagsfall im derzeitigen Zustand auf?
- Wie verändern sich die Belastungen bei Umsetzung der B-Planung, welche zusätzlichen Maßnahmen sind erforderlich?

Im Frühjahr 2018 kam es im Untersuchungsgebiet aufgrund von Tauwasserabfluss und Niederschlägen zu großflächigen Überschwemmungen (Abbildung 3-26). Mit Hilfe der Modellierung sollen die Hintergründe der Überschwemmungen, die trotz der Errichtung des Regensammlers Süd auftraten, ermittelt werden.



Abbildung 3-26: Überschwemmungen am Graben 25 im Frühjahr 2018 (Quelle: WBV Ryck- Ziese)

3.3.1 Grundlagen der N-A-Modellkomponente von SWMM

Da es im sehr kleinen Untersuchungsgebiet keine gewässerkundlichen Pegel gibt und die Fragestellung die Berücksichtigung von Abflussvolumina erfordert (Rückhalteeffekte), wird für die Ermittlung der Bemessungs-Abflussganglinien eine Niederschlag-Abfluss-Berechnung (N-A) mit der hydrologischen, hydrodynamischen Software SWMM (***Storm Water Management Model 5.1***) vorgenommen. SWMM wird von der US-Behörde „United States Environmental Protection Agency" (EPA) zur Verfügung gestellt und fortlaufend seit 1969 weiterentwickelt (www.epa.gov). Die Software ist ein dynamisches-hydrologisch/hydraulisches Abflussmodell, so dass die Hauptphasen des Niederschlag-Abfluss-Prozesses (DYCK & PESCHKE 1983):

- die Abflussbildung
- die Abflusskonzentration
- der Durchflussverlauf im Leitungs- und Gewässersystem

in einem Modell hydrodynamisch abgebildet werden können.

Die hydrologischen Methoden und Ergebnisse der N-A-Modellierung werden im Folgenden zusammengefasst:

- Untergliederung des Einzugsgebietes in insgesamt 8 Teileinzugsgebiete (TEZG). Diese basieren auf den natürlichen Einzugsgebietsgrenzen, ermittelt aus dem DGM und Leistungsnetz (Abbildung 3-8)
- Wahl der Modellansätze für Abflussbildung (SCN-Methode) mit CN-Werten, Abflusskonzentration (dynamische Welle) und Abflussverlauf (Fließgesetz nach MANNING/STRICKLER)
- Bestimmung der hydrologischen Parameter mit Hilfe von Geodaten (z. B. Muldenvolumen, Flächengrößen, Versieglungsgrad, Oberflächengefälle und -rauheit, Nutzungs- und Bodenarten, mittlere Lauflängen zum Gewässernetz, …)
- Bestimmung der hydraulischen Parameter (Sohlhöhen, Durchlassdurchmesser…) anhand eigener Vermessungsdaten
- Verwendung von Bemessungsregen nach KOSTRA-DWD 2010R mit Wiederkehrzeiten bzw. Wiederkehrintervallen (T) von 100 Jahren (a) als Modellantriebsgrößen. Die verwendeten Niederschlagshöhen erhalten den von KOSTRA-DWD empfohlenen maximalen Sicherheitszuschlag von 20 % für T = 100 a zur Berücksichtigung der beobachteten Zunahme von Starkregenereignissen im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung (Tabelle 3-5).
- Für die Niederschlagsverteilung wird der Block-Regen-Ansatz gewählt (Abbildung 3-27). Diese Verteilung wird standardmäßig für lange Regenereignisse empfohlen.
- Es ergibt sich nach Gegenüberstellung der Gebietsabflüsse (Speichergröße) eine kritische Regendauer von 24h (89 mm Niederschlagssumme inkl. Zuschlag) → Dies erzeugt das für das Gebiet maßgebliche **Abflussereignis HQ_{100}**.
- Berücksichtigung der Vollentwicklung der B-Plan-Gebiete im Einzugsgebiet bei Szenario Plan-E (siehe Kapitel 3.3.3), was zu einer **Zunahme des mittleren Versiegelungsanteils im Gesamteinzugsgebiet von 17% auf 30%** führt. In Tabelle 3-6 werden die einzelne Baugebiete und zugehörige Kategorien sowie die maximal möglichen Versiegelungsgrade (entsprechend GRZ) aufgefüllt. In Abbildung 3-28 wird der Versiegelungsgrad zwischen IST-Zustand und Plan-E-Zustand verglichen.

Tabelle 3-5: Maßgeblicher Extremniederschlag

Wiederkehr-intervall	Dauerstufe	Bemessungsregen (mm) aus KOSTRA-DWD 2010R	Niederschlagshöhe (mm) im Modell (Bemessungsregen + Sicherheitszuschlag)
100	24 h	73,8	88,6

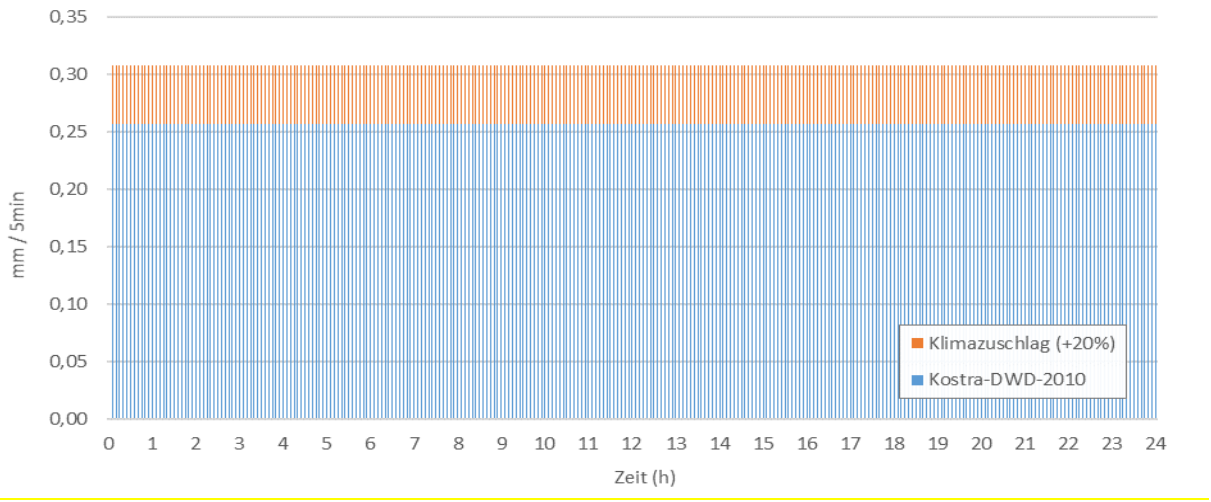


Abbildung 3-27: Angewendete Niederschlagsverteilung - Block-Regen

Tabelle 3-6: B-Plan-Gebiete im Untersuchungsgebiet (WA = allgemeinen Wohngebiet, MI = Mischgebiete, GE = Gewerbegebiet, GI = Industriegebieten, SO = Sondergebiete, WR = Wohngebiet) mit dem entsprechenden Versiegelungsgrad

B-Plan-Gebiet-Nr.	Kategorie	Maximaler Versiegelungsgrad (%)*
110	WA	62,27
18.1	GE/GI	83,38
22	GE/GI	83,38
24	WA	54,40
26	WA/MI	58,46
29	WA/MI/SO	58,46
31	WA/MI	58,46
38	GE/GI	83,38
4	MI	66,77
42	WA/WR	71,33
43	WA/MI/GE	66,77
46	GE/GI	83,38
47	GE/GI	83,38
59	GE/GI	83,38
6	GE/GI	83,38
63	WA/WR	50,15
71	WA	50,15
8	SO	0,00
87	GE/GI	83,38
88	WA/WR	60,44
90	WA	50,15
93	WA	50,15

* Angegeben ist hier der zum hydrologischen Abflussgeschehen beitragenden Flächenanteil, dieser kann von der Grundflächenzahl (GRZ) kann abweichen.

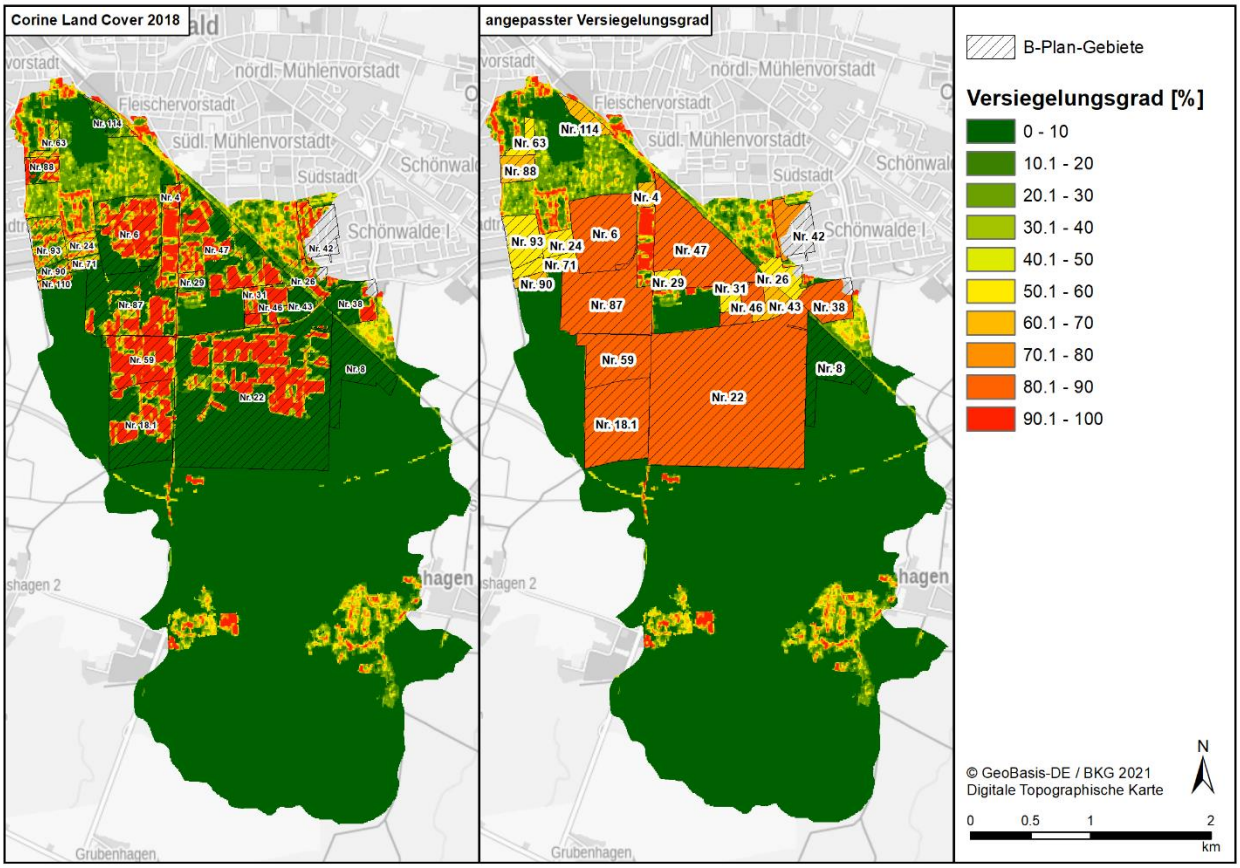


Abbildung 3-28: Vergleich des Versiegelungsgrads im IST- Zustand und im Szenario PLAN-E-Zustand

3.3.2 Grundlagen der hydraulischen Modellkomponente von SWMM

Um das Abflussverhalten im Einzugsgebiet realistisch abzubilden, werden durch SWMM die Gewässer mit ihren hydraulischen Eigenschaften (Links), die Gebietsspeicher in welchen Wasser zurückgehalten werden kann (Storage Areas) sowie Wasserübertritte in Nachbargebiete im Extremfall (Überläufe) modelliert (Abbildung 3-29). In Tabelle 3-7 werden die angesetzten Randbedingungen wiedergegeben.

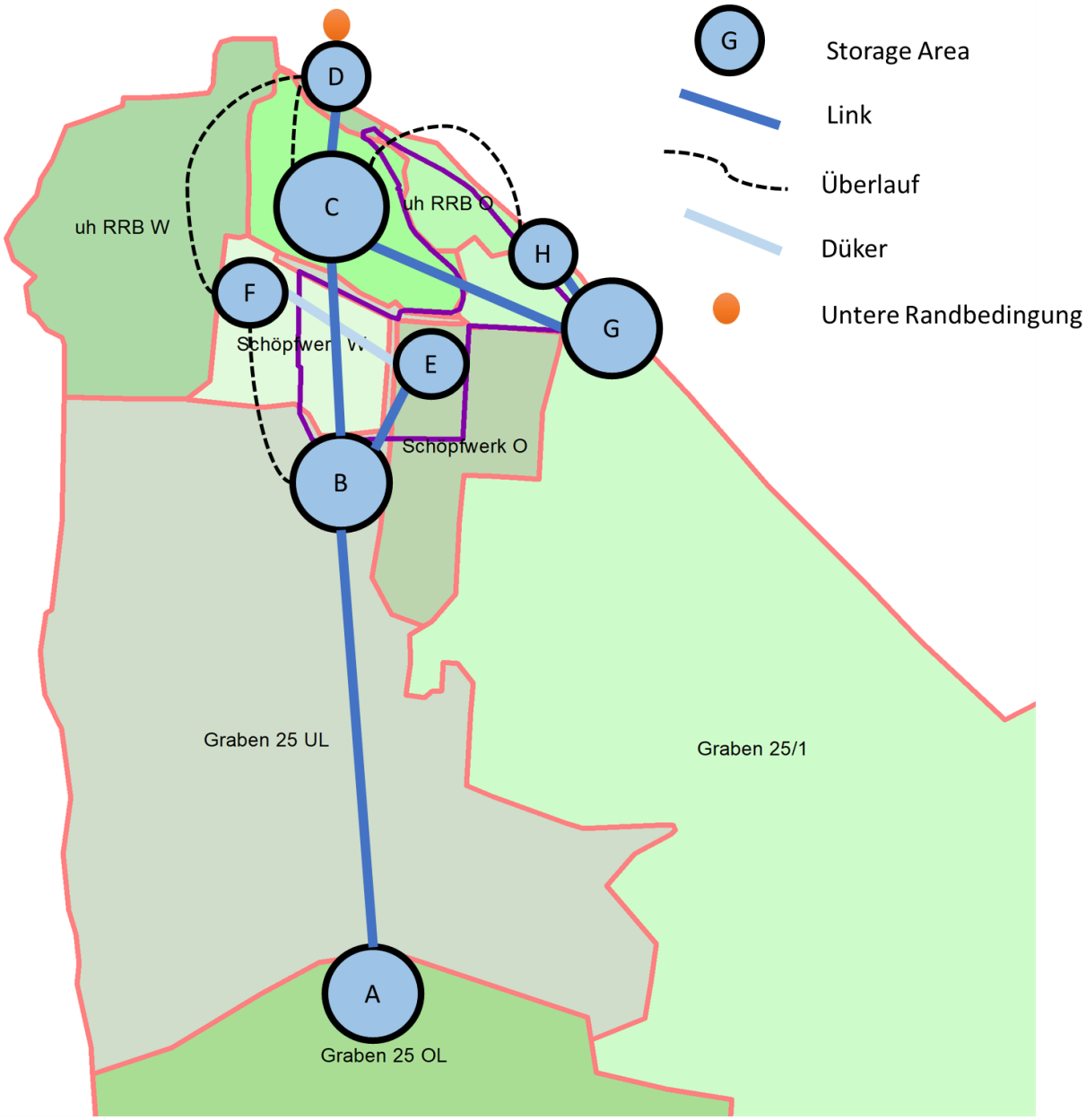


Abbildung 3-29: Modellierte Speicher (Storage Areas), Gewässerverbindungen (Links) und Wasserübertritte in Nachbargebiete im Extremfall (Überläufe)

Tabelle 3-7: Eigenschaften und Randbedingungen der Modellkomponenten

Code	Art	EZG	BW_Ein-laufsohle [m NHN]	BW_Aus-laufsohle [m NHN]	BW-Durch-messer [mm]	Überlauf-sohle [m NHN]	Bemer-kung
A	Storage Area	Graben 25 OL					
B	Storage Area	Graben 25 UL					
C	Storage Area	RRB direkt					
D	Storage Area	uh RRB W + uh RRB O					
E	Storage Area	Schöpfwerk O					
F	Storage Area	Schöpfwerk W					
G	Storage Area	Graben 25/1					
H	Storage Area						
L_AB	Link		3,00	3,00	300 x 300		300 l s^{-1}
L_BC	Link		-0,02	-0,01	1200		
L_CD1	Link		0,00	-0,33	800		
L_CD2	Link		0,55	-0,03	600		
L_CD3	Link		0,55	-0,03	600		
L_CG	Link		0,00	1,00	1000		
L_Duek_EF	Düker		-0,60	-0,52	400		
L_EB	Link (Schöpf-werk)						
L_HG	Link		0,24 (Nord)	0,2 (Süd)	600		
L_UE_BF	Überlauf					1,1	
L_UE_CD	Überlauf					2,00	
L_UE_FD	Überlauf-leitung		0,40	0,45	500		
L_UE_HC	Überlauf					1,5	
L_UR_D	Link				1900 x 2100		
UR_D	Untere Randbe-dingung		-0,20				0,2 Start-wasser-stand

3.3.3 Szenarien

Im Modell werden insgesamt fünf verschiedene Szenarien überprüft. Neben dem IST-Zustand werden außerdem vier PLAN-Varianten untersucht (Tabelle 3-8), die zugehörigen hydrologisch relevanten Maßnahmen sind in Abbildung 3-30 wiedergegeben.

Tabelle 3-8: Mit SWMM berechnete Modellszenarien

Szenario	Beschreibung	B-Plan-Stand
IST	Ausgangszustand mit derzeitiger Flächennutzung und derzeitigen Hochwasserzuflüssen HQ_{100} aus dem Einzugsgebiet	Mai 2018 / Jan 2019
PLAN A	1. **Geländeaufschüttung** auf 5,9 ha (im Nord- und Südteil) mit einer Zielgeländehöhe von 2 m NHN zur Verhinderung von Überschwemmungen im Plangebiet 2. Errichtung der geplanten Bebauung mit **Zunahme des Versiegelungsanteils** auf 66 % im Nord- und Südteil 3. Modellierung mit **derzeitigen Regenereignisse T = 100a mit Klimazuschlag** im Einzugsgebiet	Mai 2018
PLAN B	1. **Geländeaufschüttung** auf 5,9 ha (im Nord- und Südteil) mit einer Zielgeländehöhe von 2 m NHN zur Verhinderung von Überschwemmungen im Plangebiet 2. Errichtung der geplanten Bebauung mit **Zunahme des Versiegelungsanteils** auf 66 % im Nord- und Südteil 3. Modellierung mit **derzeitigen Regenereignisse T = 100a mit Klimazuschlag** im Einzugsgebiet 4. **Deichbau** zur Verhinderung von Auswirkungen auf an das B-Plan-Gebiet Nr. 114 angrenzenden Flächen	Mai 2018
PLAN C	1. **Geländeaufschüttung** auf 5,9 ha (im Nord- und Südteil) mit einer Zielgeländehöhe von 2 m NHN zur Verhinderung von Überschwemmungen im Plangebiet 2. Errichtung der geplanten Bebauung mit **Zunahme des Versiegelungsanteils** auf 66 % im Nord- und Südteil 3. **Deichbau** zur Verhinderung von Auswirkungen auf an das B-Plan-Gebiet Nr. 114 angrenzenden Flächen 4. **Halbierung der Zuflüsse** aus dem Einzugsgebiet des Grabens 25/1 bei HQ_{100} durch zusätzlichen Abschlag in Nachbargebiete oder Erhöhung der Retention im Gebiet	Mai 2018
PLAN D	1. **Geländeaufschüttung** auf 2,8 ha (nur im Nordteil) mit einer Zielgeländehöhe von 2 m NHN zur Verhinderung von Überschwemmungen im Plangebiet 2. Errichtung der geplanten Bebauung mit **Zunahme des Versiegelungsanteils** auf 66 % nur im Nordteil 3. Modellierung mit **derzeitigen Regenereignisse T = 100a mit Klimazuschlag** im Einzugsgebiet	Jan 2019
PLAN E	1. **Geländeaufschüttung** auf 3,1 ha mit einer Zielgeländehöhe von 2 m NHN zur Verhinderung von Überschwemmungen im Plangebiet (Gebiet PLAN-D plus weiterer Flächenanteil südlich der Verlängerten Scharnhorststraße, Abbildung 3-30) 2. Errichtung der geplanten Bebauung mit **Zunahme des Versiegelungsanteils** auf 66 % auf der Fläche des B-Plan-Gebiets 114 3. Zunahme des **Versiegelungsgrads von 17% auf 30% im Gesamteinzugsgebiet** unter Berücksichtigung vollentwickelter B-Plan-Gebiete 4. Modellierung mit **derzeitigen Regenereignisse T = 100a mit Klimazuschlag** im Einzugsgebiet	März 2021

3.3.4 Modellierte Maßnahmen

Um die baulich verursachten Veränderungen der hydrologischen Situation zu kompensieren, werden eine Reihe von Maßnahmen geprüft:

- Aufschüttung Süd (PLAN A-C),
- Aufschüttung Nord (PLAN A-E),
- Aufschüttung Nord-Erweiterung (PLAN E),
- Deichbau (PLAN B und C) und
- Reduzierung der Zuflüsse über Graben 25/1 (PLAN C).

Diese Maßnahmen würden nach Preisen (Stand 2018) grob geschätzt folgende Kosten verursachen:

- Volumen für Aufschüttung Nord ca. 13.000 m³
  (geschätzte Baukosten ca. 30 €/m³ → 390.000 €)
- Volumen für Aufschüttung Nord-Erweiterung ca. 500 m³
  (geschätzte Baukosten ca. 30 €/m³ → 15.000 €)
- Volumen für Aufschüttung Süd ca. 46.000 m³
  (geschätzte Baukosten ca. 30 €/m³ → 1.380.000 €)
- Länge Deiche: 500 m
  (geschätzte Baukosten: ab 250 € / lfdm → ab 125.000 €)
- Länge Straßenerhöhung: ca. 500 m
  (geschätzte Baukosten: ab 500 € / lfdm → ab 250.000 €)
- Alternative zum Deichbau: zusätzliches RRB mit Volumen 100.000 m³ für Plan C
  (geschätzte Baukosten: ca. 10-25 €/m³ → 1,0 - 2,5 Mill €)

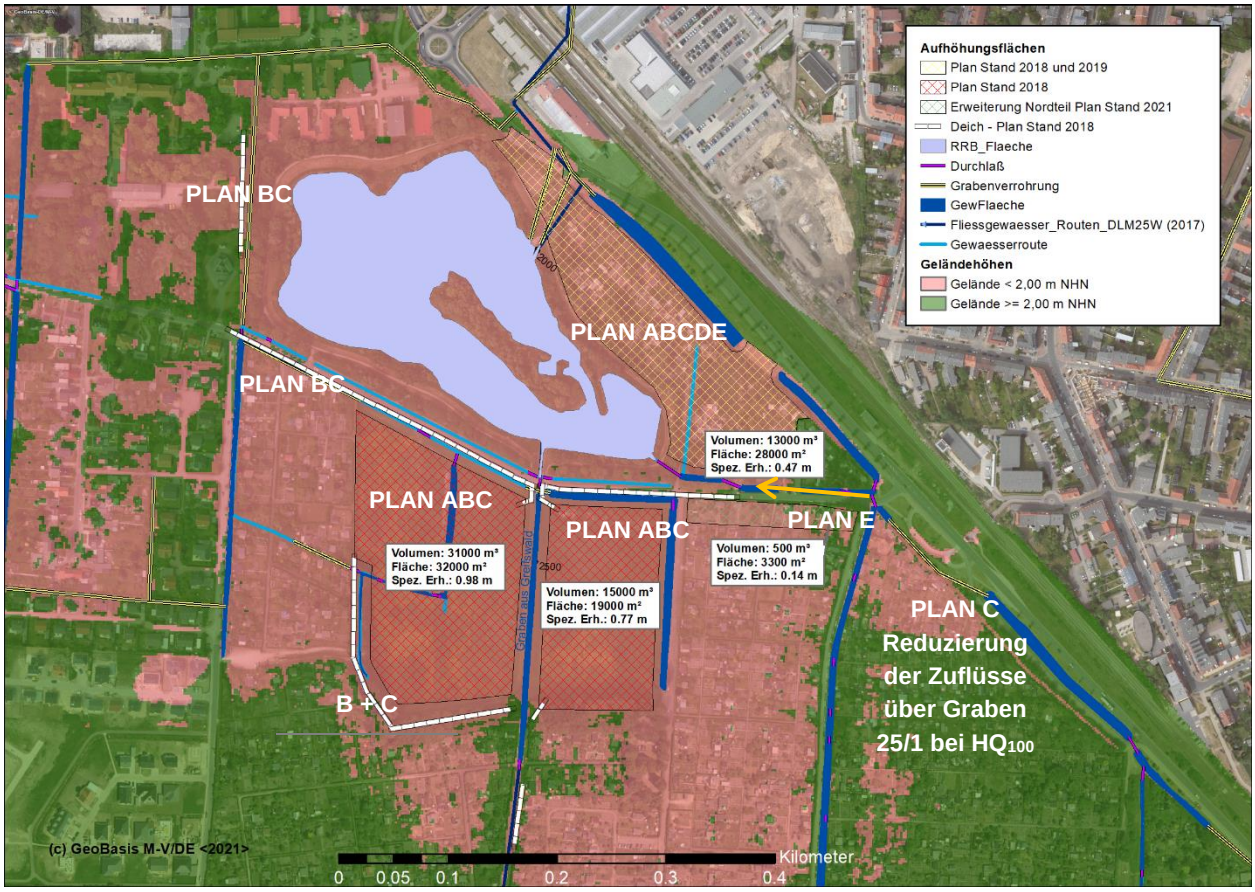


Abbildung 3-30: Hydrologisch relevante Maßnahmen als Grundlagen der Szenarien PLAN A-E

3.3.5 Ergebnisse und Interpretation

In Tabelle 3-9 bis Tabelle 3-11 werden die wesentlichen SWMM-Modellergebnisse aufgeführt. Diese beinhalten maximale Wasserstände in den Teilgebieten, maximal genutzte Speichervolumina und maximale Durchflüsse der einzelnen Gewässer- und Überläufe für die fünf untersuchten Szenarien.

Tabelle 3-9: Maximaler Wasserstand (m NHN) in den Modelleinzugsgebiet bei HQ 100 für die Szenarien

Storage Area	Höhe Wasserstand Max (m NHN) bei HQ 100					
	IST	PLAN A	PLAN B	PLAN C	PLAN D	PLAN E
A	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,05
B	1,22	1,38	1,52	1,24	1,22	1,50
C	1,23	1,38	1,52	1,23	1,23	1,50
D	1,11	1,21	1,29	1,12	1,11	1,28
E	1,14	1,35	0,09	0,09	1,14	1,46
F	1,20	1,38	0,13	0,12	1,20	1,50
G	1,57	1,62	1,71	1,32	1,57	1,76
H	1,56	1,59	1,62	1,32	1,56	1,64
Ueberlauf_25	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05
UR_D	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Tabelle 3-10: Maximaler Wasserrückhalt (1.000 m³) in den Modelleinzugsgebieten bei HQ 100 für die Szenarien

Storage Area	Genutztes Speichervolumen Max (1.000 m³) bei HQ 100					
	IST	PLAN A	PLAN B	PLAN C	PLAN D	PLAN E
A	-	-	-	-	-	-
B	0,32	0,61	1,04	0,35	0,32	0,97
C	57,74	67,11	78,07	57,31	57,75	76,48
D	1,48	1,66	1,88	1,44	1,48	1,86
E	1,56	1,19	0,00	0,00	1,56	1,60
F	37,78	20,19	0,24	0,24	37,80	28,71
G	1,25	1,41	1,72	0,67	1,25	1,94
H	1,36	1,39	1,42	1,12	1,36	1,44
Ueberlauf_25	-	-	-	-	-	-
UR_D	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3-11: Maximaler Durchfluss ($m^3 s^{-1}$) in den Modelleinzugsgebieten bei HQ 100 für die Szenarien

Haltung	Durchfluss Max ($m^3 s^{-1}$) bei HQ 100					
	IST	PLAN A	PLAN B	PLAN C	PLAN D	PLAN E
L_AB	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
L_BC	1,31	1,22	1,19	1,19	1,31	1,24
L_CD1	1,03	1,22	1,41	1,03	1,03	1,38
L_CD2	0,48	0,56	0,66	0,48	0,48	0,64
L_CD3	0,48	0,56	0,66	0,48	0,48	0,64
L_D_UR	2,11	2,50	2,83	2,12	2,11	2,80
L_Duek_EF	0,20	0,19	0,11	0,11	0,20	0,20
L_GC	3,10	2,86	2,59	1,61	3,10	2,97
L_HG	0,17	0,45	0,74	0,02	0,17	0,88
L_UE_A_Abschlag	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	1,04
L_UE_BF	1,70	1,11	0,00	0,00	1,70	1,25
L_UE_CD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L_UE_FD	0,08	0,07	0,00	0,00	0,08	0,07
L_UE_HC	0,17	0,44	0,73	0,00	0,17	0,87
SW	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

3.3.5.1 IST-Zustand

Durch die Berechnung wurde im Untersuchungsgebiet im IST-Zustand eine Fließumkehr im Graben 25 südlich des Regenrückhaltebeckens nachgewiesen (Abbildung 3-31). Aufgrund von Zuflüssen bis 3,1 $m^3 s^{-1}$ aus Westen (Graben 25/1, L_GC) steigt der Wasserstand im Regenrückhaltebecken (Storage Area C) stark an. Dies führt zum Rückströmen des Wassers nach Süden in Richtung Schöpfwerk Scharnhorststraße. Dadurch wird im Extremfall die Verwallung am Graben 25 überströmt und die beiden Polder links und rechts des Grabens werden gefüllt. Das Schöpfwerk pumpt in diesem Fall im Kreis.

Die Durchlässe DN 1000 am Graben 25/1 sind in diesem Fall ebenfalls überlastet dadurch kommt es zum Ausufern nördlich des Grabens und Vorlandabfluss durch die vorhandene Kleingartenanlage (Abbildung 3-32). Diese Situation ist sehr wahrscheinlich auch im Frühjahr 2018 so eingetreten (Abbildung 3-26) und hat trotz des Neubaus des Regensammlers-Süd zu größeren Ausuferungen geführt.

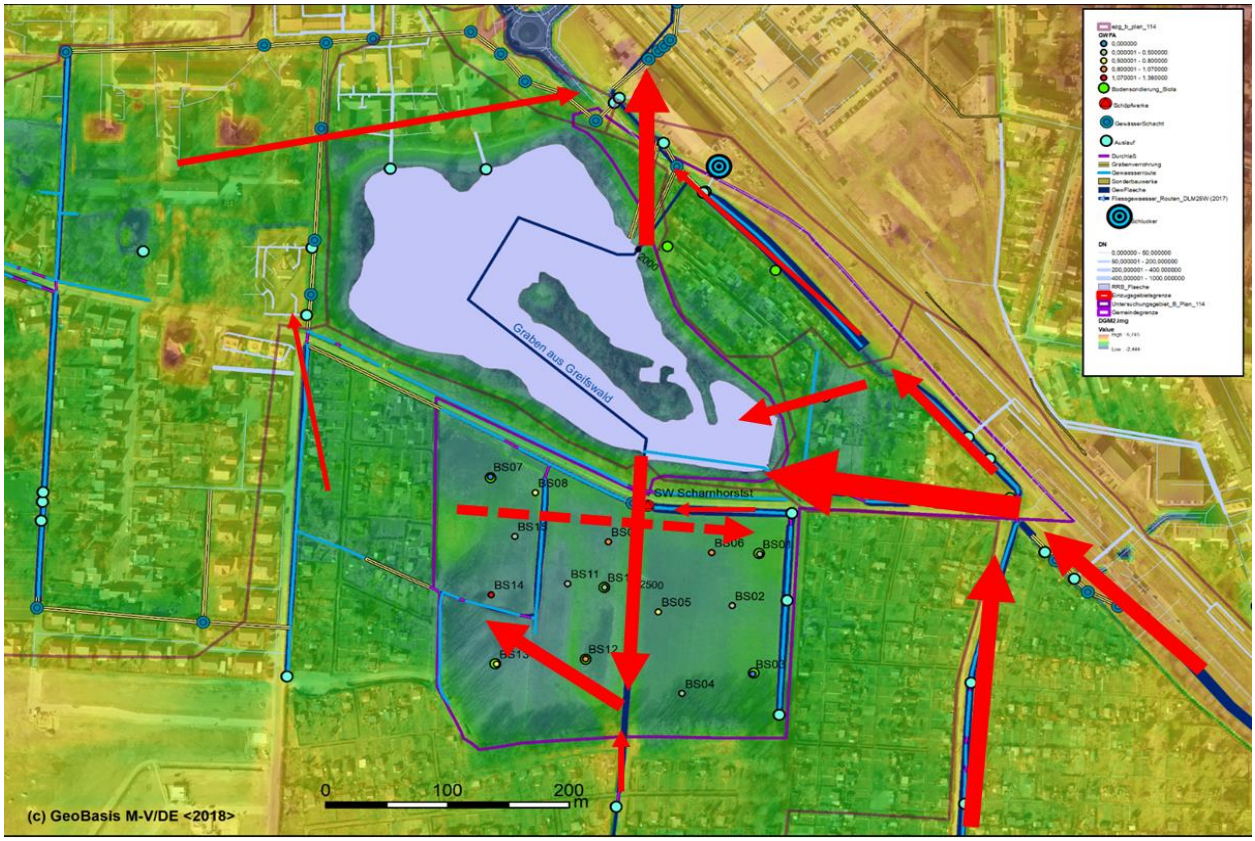


Abbildung 3-31: Fließverhalten der Gewässer im HQ-100-Fall mit Umkehrung der Fließrichtung am Graben 25 oberhalb des RRB

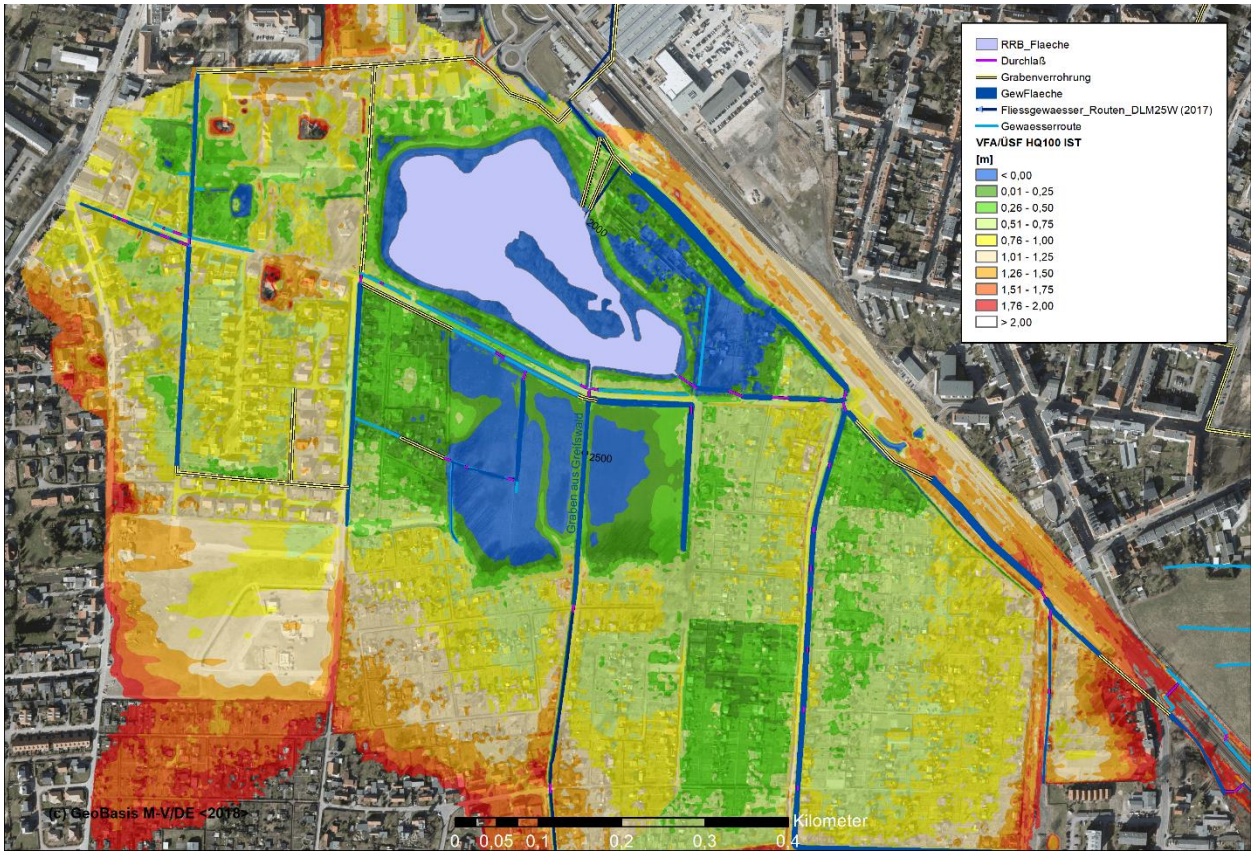


Abbildung 3-32: Vorflutabstände (grün-rot) / Überschwemmungsflächen (blau) bei HQ 100 im IST-Zustand

3.3.5.2 PLAN A (Aufschüttungen)

Um Schäden und einen Rückstau in die neu zu errichtenden, lokalen Entwässerungssysteme zu vermeiden sind im B-Plangebiet Aufschüttungen auf 2 m NHN erforderlich (Abbildung 3-30). (Diese großflächigen Aufschüttungen werden auch in PLAN B und C vorausgesetzt.)

Infolge der Aufschüttung geht Retentionsraum verloren (-18.000 m³ in den Poldern gegenüber IST). Da die Drosselung am Auslauf des RRB keine deutlich stärkeren Abflüsse nach Norden zulässt, werden in der Anlage höhere Wasserstände (1,38 m NHN) erreicht (+0,15 cm). Dies führt zur Gefahr von zusätzlichen Ausuferungen in der Nachbarschaft des B-Plangebiets Nr. 114. Betroffen ist insbesondere das direkt westlich angrenzende Wohngebiet, in dem aufgrund höherer Wasserstände nicht mehr ausreichend Vorflut existieren würde. Problematisch sind ebenfalls die geringeren Flurabstände in der Umgebung des RRB, da diese zu zusätzlichen Vernässungen führen könnten.

Zudem kommt es in diesem Fall zu einer Erhöhung des Abflussscheitels in Richtung Altstadt (L_D_UR) von 2,11 auf 2,50 $m^3 s^{-1}$.

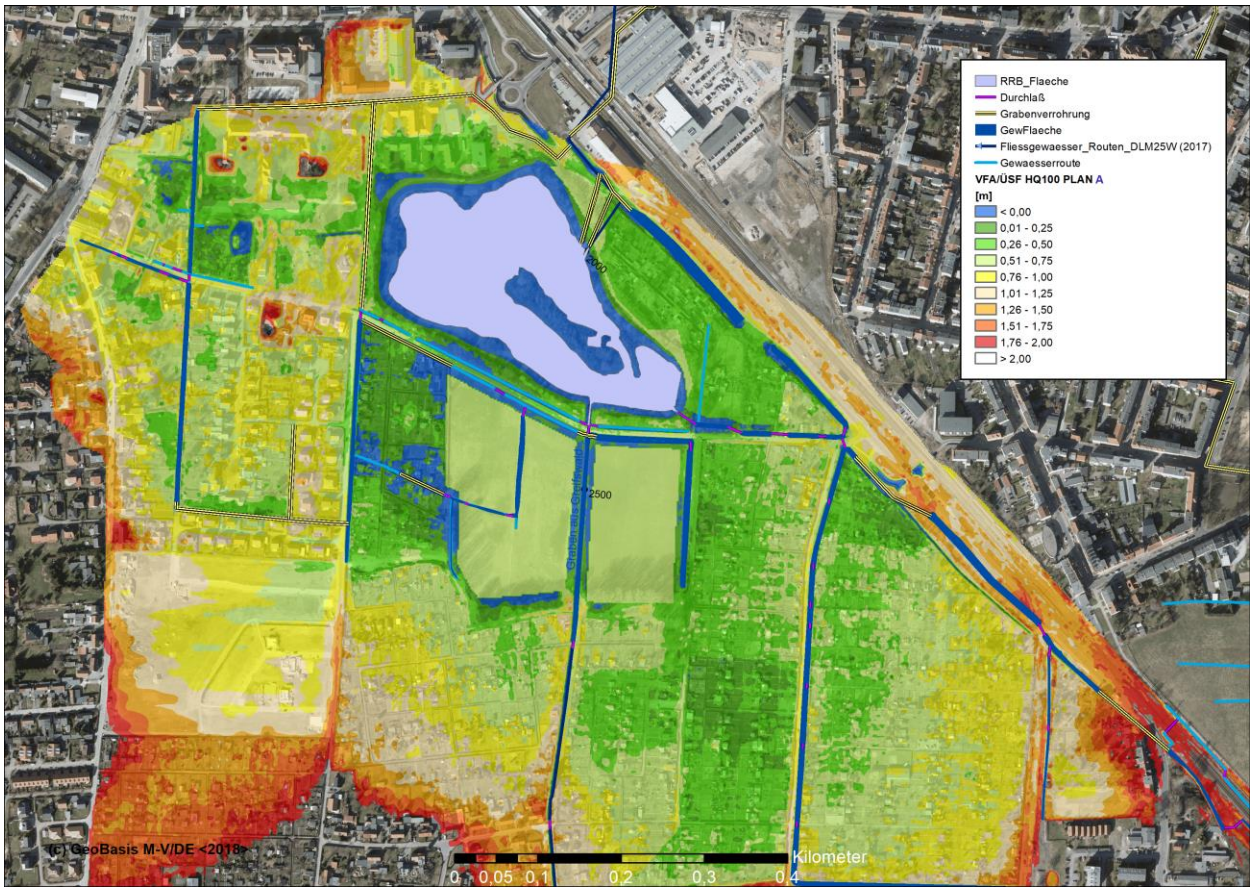


Abbildung 3-33: Vorflutabstände (grün-rot) / Überschwemmungsflächen (blau) bei HQ 100 im PLAN-A-Zustand

3.3.5.3 PLAN B (Aufschüttungen und hydrologische Abgrenzung)

Die in PLAN A festgestellten Auswirkungen sollen durch zusätzliche Maßnahmen kompensiert werden. Diese beinhalten in PLAN B neue Verwallungen und die Erhöhung der Verlängerten Scharnhorststraße, um ein Überströmen vom Regenrückhaltebecken bei sehr hohen Wasserständen in die südlicheren Wohngebiete zu verhindern. Außerdem würden in dieser Variante am Graben 25 und dem südwestlich des Polders gelegenen Regenwasservorfluter Verwallungen deutlich erhöht werden müssen (auf ca. 1,70 m NHN).

Dadurch würden die beiden Polder hydrologisch gegen Einströmen von Wasser aus Richtung RRB abgesichert werden. Infolgedessen würde gegenüber PLAN A wiederum Retentionsraum verringert (-39.000 m³ in den Poldern gegenüber IST). Dies würde zu einer weiteren Erhöhung der maximalen Wasserstände bei HQ 100 im RRB auf 1,52 m NHN (+0,29 cm gegenüber IST) und einem höheren Druckabfluss aus dem RRB in Richtung Altstadt von 2,83 $m^3 s^{-1}$ führen.

Die resultierenden Ausuferungen und Flurabstände sind in Abbildung 3-34 dargestellt.

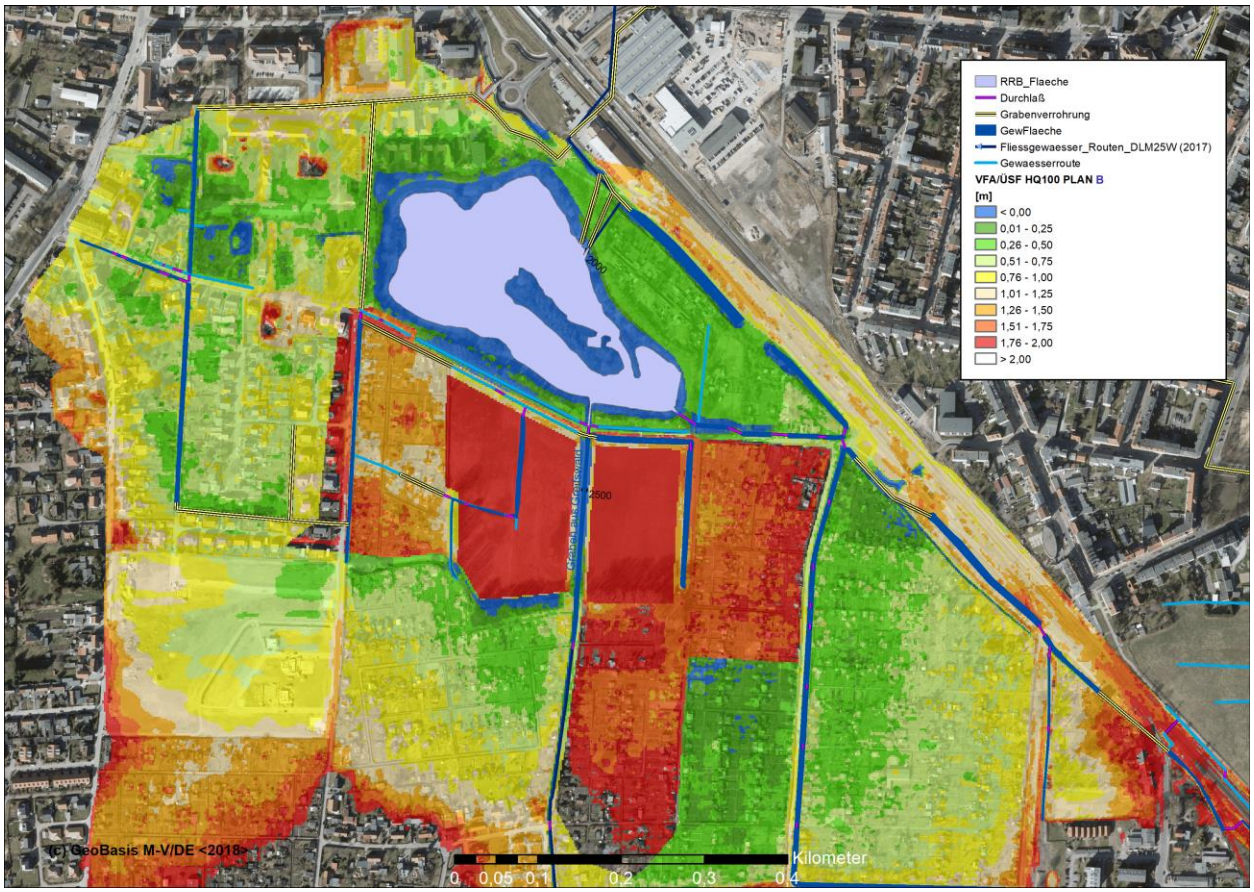


Abbildung 3-34: Vorflutabstände (grün-rot) / Überschwemmungsflächen (blau) bei HQ 100 im PLAN-B-Zustand

3.3.5.4 PLAN C (Aufschüttungen, hydrologische Abgrenzung und Zuflussreduzierung)

Die in Variante PLAN B aufgezeigten deutlich höheren Wasserstände im RRB mit den verbundenen Folgen müssten wiederum durch Maßnahmen kompensiert werden, um negative Auswirkungen im Bereich des Wallgrabens an der Altstadt zu verhindern. Um keine Erhöhung der Abflussscheitel gegenüber dem IST-Zustand zu generieren, müsste der HQ-100-Zufluss zum RRB über den Graben 25/1 deutlich um 1,5 m^3s^{-1} reduziert werden.

Erreichbar ist das durch

- einen zusätzlichen Hochwasserabschlag aus dem Einzugsgebiet des Grabens 25/1,
- die Schaffung von zusätzlichem Retentionsraum südlich des B-Plangebietes Nr. 114 oder
- eine Kombination aus beiden Maßnahmen.

Die maximalen Ausuferungen und minimalen Flurabstände bei HQ 100 für PLAN C sind in Abbildung 3-35 wiedergegeben.

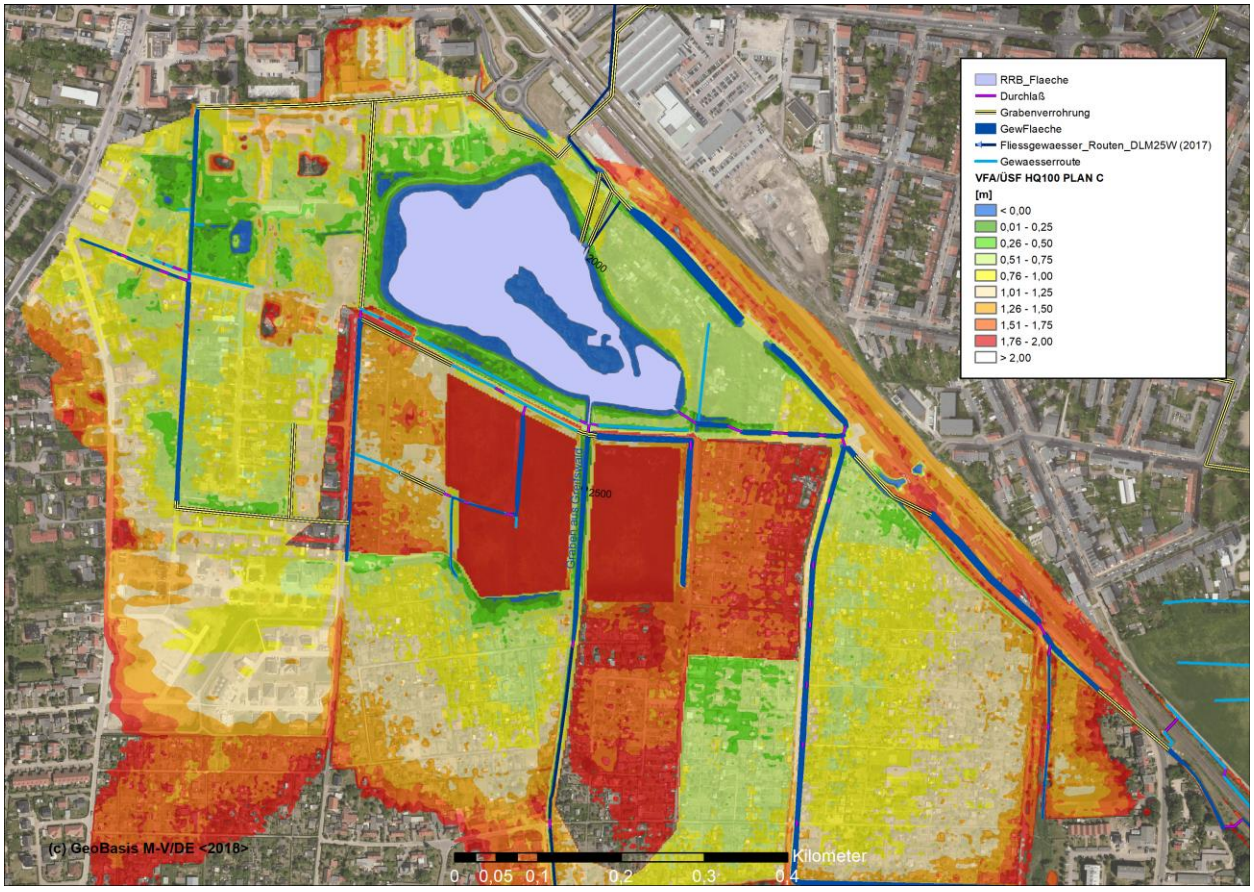


Abbildung 3-35: Vorflutabstände (grün-rot) / Überschwemmungsflächen (blau) bei HQ 100 im PLAN-C-Zustand

3.3.5.5 PLAN D (Aufschüttungen im verkleinerten Gebiet Stand Jan 2019)

Im Szenario PLAN D würden sich die Aufschüttungen aufgrund der Verkleinerung des Plangebietes auf den nördlichen Teil beschränken. Damit steht der Retentionsraum in den Poldern südlich der Verlängerten Scharnhorststraße weiterhin zur Verfügung. Unter Annahme von nicht reduzierten Zuflüssen in Scheitelhöhe 3,1 $m^3 s^{-1}$ über Graben 25/1 und maximal 0,3 $m^3 s^{-1}$ (infolge Rückstaus) aus Richtung Graben 25 steigen die Wasserstände im und die Abflüsse aus dem RRB im Hochwasserfall nicht stärker als im IST-Zustand. Die zusätzliche Versiegelung im B-Plangebiet und die damit erhöhten Gebietsabflüsse fallen bei HQ 100 aufgrund der Größe des RRB nicht messbar ins Gewicht.

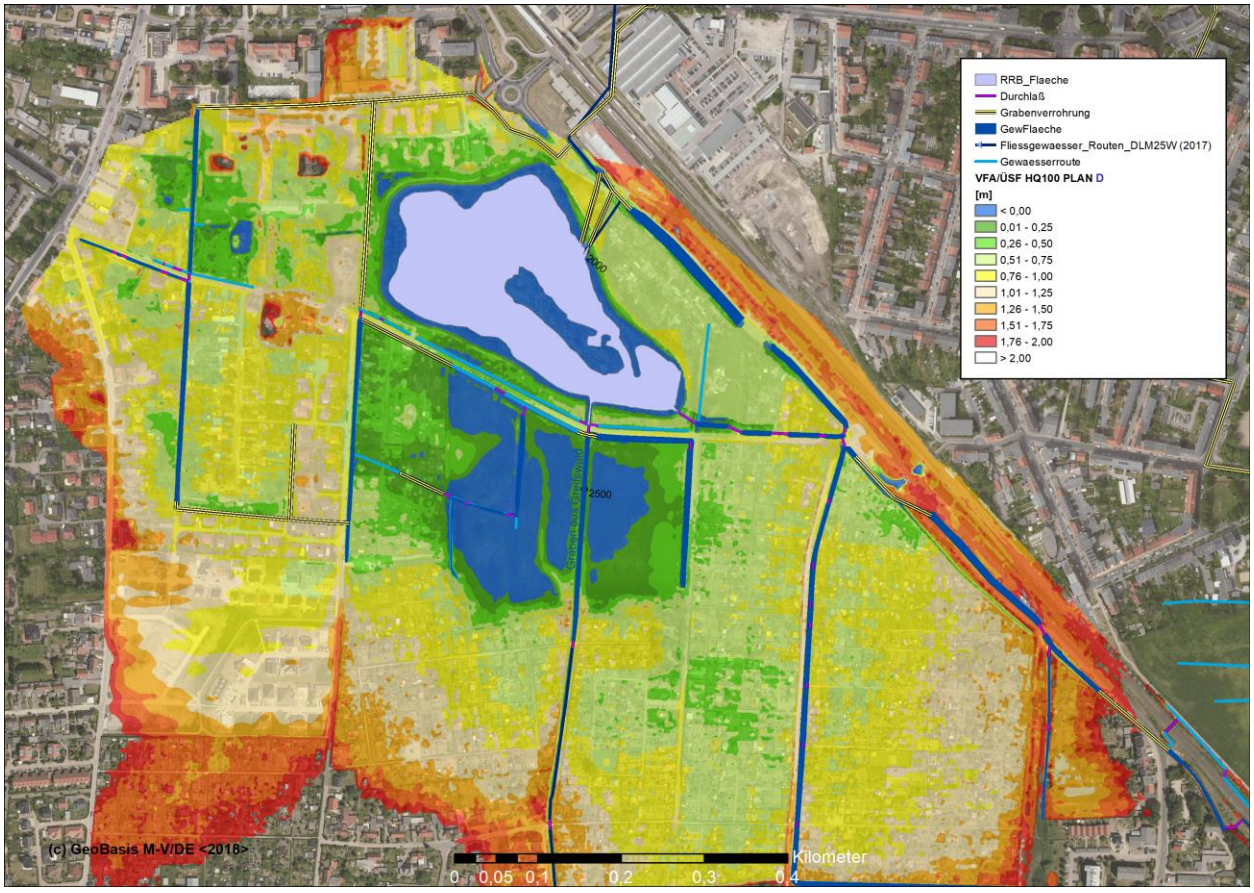


Abbildung 3-36: Vorflutabstände (grün-rot) / Überschwemmungsflächen (blau) bei HQ 100 im PLAN-D-Zustand

3.3.5.6 PLAN E (Erweiterung des Nordteils des Plan-Gebiets 114 Stand Jan 2021)

Der Szenario PLAN E erweitert das Szenario D mit einer zusätzlichen versiegelten Verkehrsfläche innerhalb des B-Plan-Gebietes 114 an der Verlängerten Scharnhorststraße (Stand März 2021). Außerdem wird die eine zukünftige Vollentwicklung der B-Plan-Gebiete in den Einzugsgebieten der Gräben 25 und 25/1 berücksichtigt.

In dem Szenario verschärft sich die Hochwassersituation im RRB und auf angrenzenden Flächen aufgrund der deutlich höheren Zuflüsse im Vergleich zum IST-Zustand. Der Wasserstand erreicht im Extremfall eine Höhe von 1,50 m NHN, 27 cm höher als IST-Zustand (1,23 m NHN). Dabei kann es für die Kleinsiedlungs- und Gartenflächen an der Clemens-Brentano-Straße aufgrund der geplanten Stadtentwicklung zukünftig zu einer Hochwassergefährdung kommen. Bei Umsetzung der geplanten Aufschüttungen im B-Plangebiet 114 auf 2 m NHN ist dieses Gebiet bei einem Extremereignis mit Wiederkehrdauer T=100 a vor von dem RRB ausgehender Überflutung sicher (Abbildung 3-36).

Mit der langfristigen Stadtentwicklung erhöhen sich die Scheitelzuflüsse in das RRB um 0,5 $m^3 s^{-1}$ (ca. 3,3 $m^3 s^{-1}$ im IST-Zustand auf 3,8 $m^3 s^{-1}$ im Plan-E-Zustand). Der Maximalabfluss direkt aus dem B-Plan Nr. 114 erreicht ungedrosselt maximal 0,057 $m^3 s^{-1}$ (57 l s^{-1}). Die Abflussspitze entspricht 1,5 % des Maximalzuflusses aus dem Einzugsgebiet.

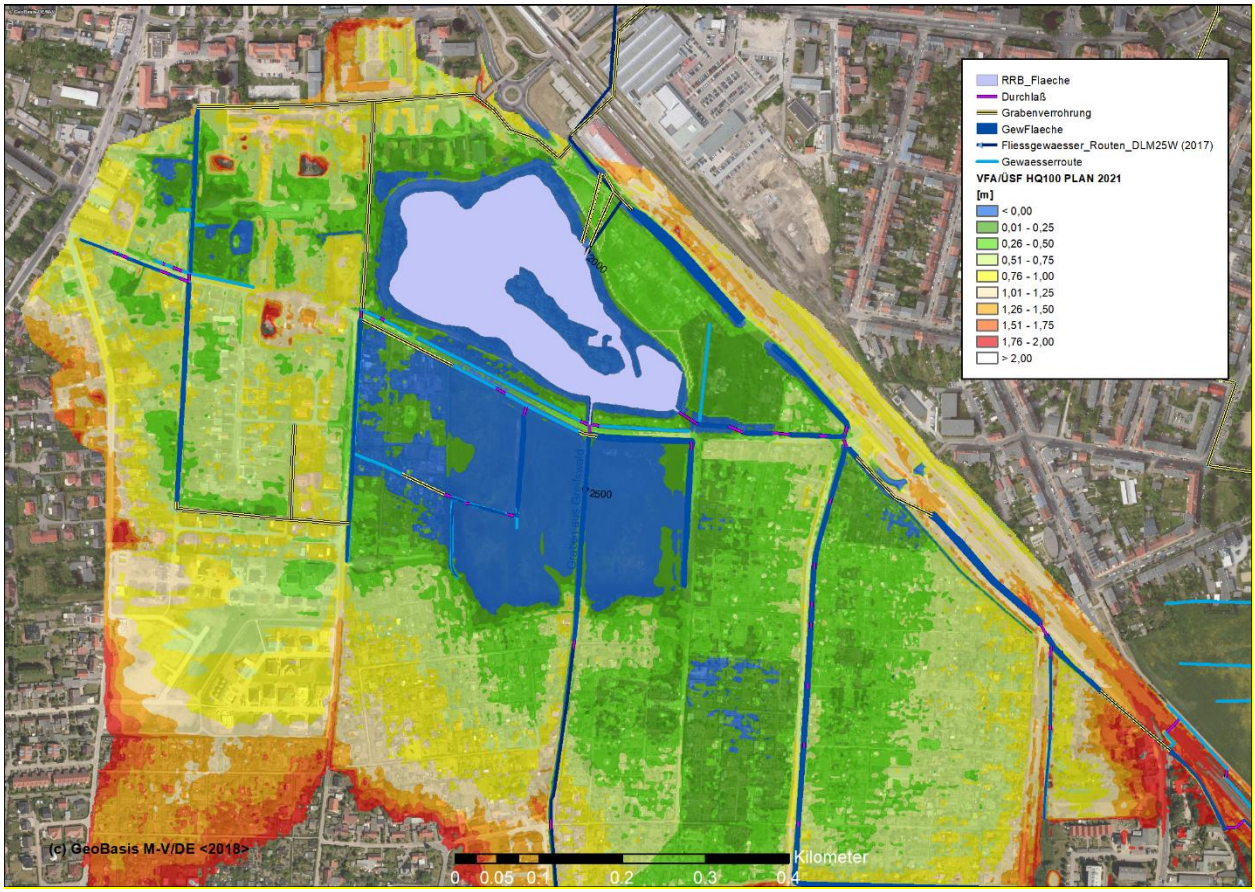


Abbildung 3-37: Vorflutabstände (grün-rot) / Überschwemmungsflächen (blau) bei HQ 100 im PLAN-E-Zustand

4 Erkenntnisse und Empfehlungen

Für die Klärung der Frage hydrologischer Auswirkungen einer möglichen Bebauung im B-Plan-Gebiet Nr. 114 wurden im Rahmen einer hydrologischen/hydrogeologischen Untersuchung die folgenden Analysen beauftragt:

- Begehung und Vermessung
- Bodensondierungen an 10 Punkten
- 2 Versickerungstests zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- Niederschlags-Abflussmodellierung zur Bestimmung des maßgeblichen Regenereignisses
- Hydraulische Modellierung mit SWMM zur Bestimmung des Abfluss- und Retentionsverhaltens

Aus den Analysen können die folgenden Erkenntnisse abgeleitet werden:

4.1 Böden

Es ist festzustellen, dass es sich bei dem in den Sondierungen ermittelten **Substrat** vorwiegend um Feinsand und teilweise um Schluff handelt (vgl. Abbildung 2-2). Der humose Oberboden ist bis zu einen Meter mächtig, wobei hier vermutlich von einem historischen Pflughorizont auszugehen ist. Um eine gute Standfestigkeit der Bebauung zu gewährleisten, wird an diesen Stellen ein relativ hoher Bodenaustausch erforderlich sein (Abschnitt 2.1).

4.2 Grundwasserflurabstände

Die **Grundwasserflurabstände** lagen zum Zeitpunkt der Sondierungen (02.07.2018) nach langer Trockenheit bei hochsommerlichen Verhältnissen ca. 1 - 2 m unter der Geländeoberkante, im Bereich der Polderflächen südlich der Verlängerten Scharnhorststraße mit teilweise 0,5 m auch niedriger (Abschnitt 2.1).

4.3 Versickerungseignung

Die im Untersuchungsraum vorherrschenden Substrate sind in der Regel gut für die Versickerung geeignet. Es ist jedoch festzustellen, dass geringe Grundwasserflurabstände einen sehr kleinen variablen Bodenspeicher verursachen, welcher im Belastungsfall (Hochwasser) schnell gefüllt ist. Aus diesem Grund wird eine **Niederschlagsversickerung** für das Untersuchungsgebiet **grundsätzlich nicht empfohlen** (Abschnitt 2.2).

4.4 Einleitpunkt von Niederschlagswasser

Im konkreten Fall kann die **Einleitung von Niederschlagswasser in das benachbarte RRB** erfolgen. Eine Volumenvergrößerung ist aufgrund der räumlichen Nähe und der Größe der Anlage nicht erforderlich, da die Abflussscheitel der B-Planfläche zeitlich wesentlich vor denen des restlichen Einzugsgebiets liegen und damit eine Überlagerung und ein höherer Rückhaltbedarf ausgeschlossen werden können.

4.5 Sedimententnahme im Regenrückhaltebecken

Am Rahmen einer Vorplanung für den Eigenbetrieb Abwasserwerk Greifswald (BIOTA 2020) wurde die Sedimentauflage im RRB vermessen und analysiert. Es wurde festgestellt, dass im Einlaufbereich des Grabens 25 ein Schwemmfächer größerer Mächtigkeit den Hochwasserabfluss aus dem Graben 25 und 25/1 behindert. Um eine Hochwassergefährdung im Umfeld der einmündenden Gräben und somit auch im südlichen Bereich des B-Plangebietes 114 zu verhindern, muss daher das Sohlniveau der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Schwelle und im Einlaufbereich des Grabens 25 auf einer 750 m² großen Fläche

abgesenkt werden (Abbildung 4-1). In der Mitte des Beckens sollte eine Zieltiefe von -0,50 m NHN und am Mündungsbereich des Grabens 25 sowie am Rand der Schwelle von -0,1 m NHN erreicht werden. Das Gesamtvolumen des zu entnehmenden Materials beträgt bei diesen Randbedingungen 170 m³.

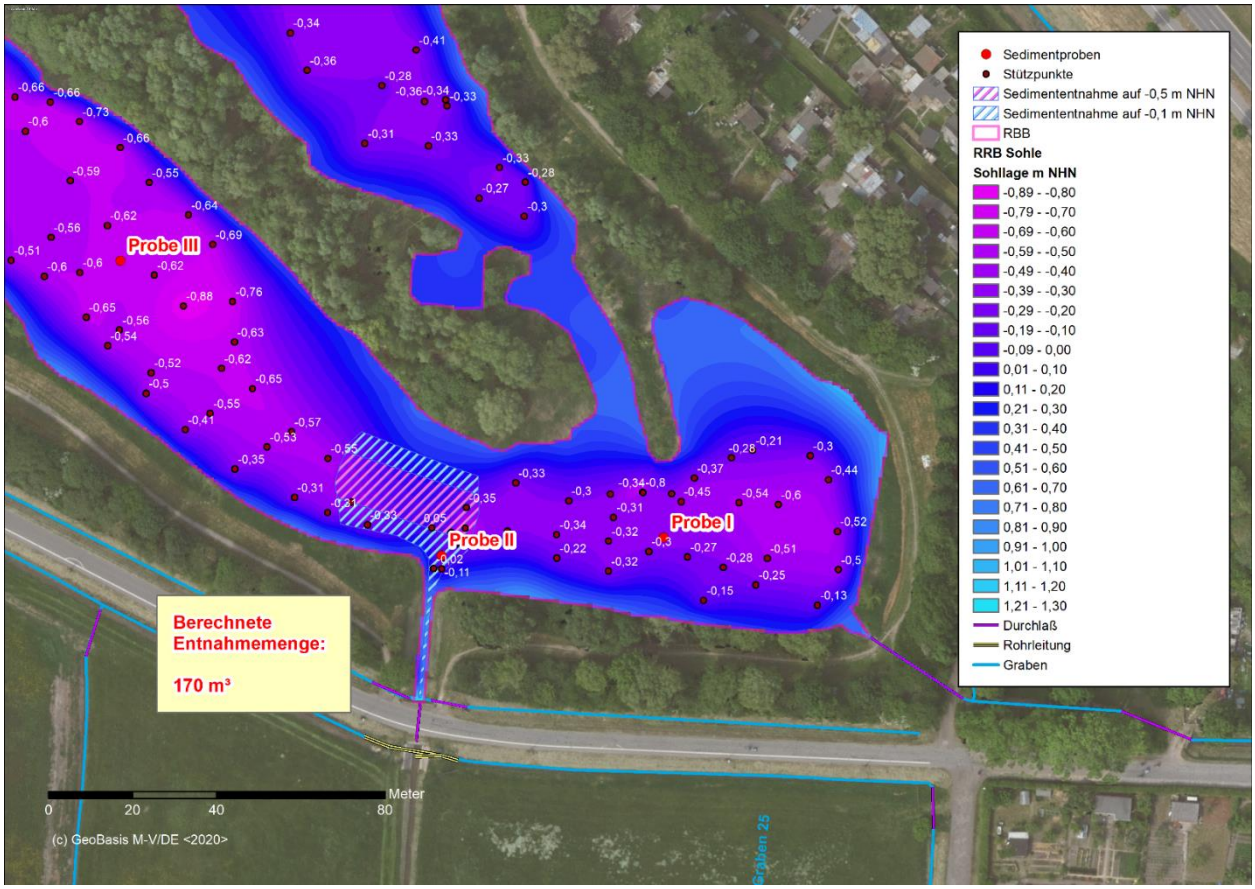


Abbildung 4-1: Sedimententnahmebereich und Zieltiefen

4.6 Veränderung des mittleren Wasserhaushaltes

Die mittlere reale Verdunstung im B-Plan-Gebiet nimmt durch Zunahme der Versiegelung von derzeit ca. 20 % auf 66 % bei PLAN-Umsetzung ab. Dafür steigen die Direktabflüsse um ca. 170 mm·a-1 (80 %) an. Dies entspricht einer Abflusszunahme

- in der Planvariante Mai 2018 von ca. 20.000 $m^3 \cdot a^{-1}$ oder 0,6 $l \cdot s^{-1,}$
- in der Planvariante Jan 2019 von ca. 8.400 $m^3 \cdot a^{-1}$ oder 0,25 $l \cdot s^{-1}$ und
- in der Planvariante März 2021 von ca. 9.200 $m^3 \cdot a^{-1}$ oder 0,29 $l \cdot s^{-1}$.

Diese Abflusszunahme ist durch geeignete Maßnahmen wie Anlage kleiner Feuchtgebiete oder Gewässerflächen zum Wasserrückhalt, Festschreibung von Dachbegrünungen in der Bauleitplanung und Baumbepflanzung zu kompensieren (Zielstellung Wasserhaushaltsneutralität nach DWA-A 102/ BWK-A 3, Reduzierung der Pumpkosten am Schöpfwerk Marienstraße) (Abschnitt 2.2).

4.7 Folgen von Extremereignissen (Abschnitt 3.3)

- → Das für die Untersuchungen maßgebliche Niederschlags- und Abflussereignis wurde aufgrund des erforderlichen Schutzniveaus der geplanten Bebauungen und der Beschaffenheit des Einzugsgebietes mit einer Wiederkehrintervall T = 100 Jahre und Dauerstufe D = 24 Stunden bestimmt.
- → Bei derzeitigen Geländehöhen besteht im B-Plangebiet kein ausreichender Hochwasserschutz für die Neubauten. Daher sind großflächige **Aufschüttungen oder andere geeignete bauliche Maßnahmen** notwendig.
- → Um Pumpkosten zu sparen und Überlastungen zu vermeiden sollten die zu entwässernden Flächen möglichst **nicht in Schöpfwerksgräben,** sondern direkt in den Graben 25 bzw. das RRB Fleischerwiese **einleiten**. Eine Einleitung maßgeblicher Gebietsanteile unterhalb des RRB ist zu vermeiden (HW-Schutz Innenstadt).
- → Die Aufschüttungshöhe im B-Plangebiet richtet sich nach dem maximalen Wasserstand im RRB Fleischerwiese zzgl. Reserve für Gewährleistung der Vorflut. Nach derzeitigem Kenntnisstand unter Annahme der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen muss die zukünftige Geländehöhe mindestens **2,00 m NHN** betragen.

4.7.1 Schlussfolgerungen für die ursprüngliche B-Planvariante Stand Mai 2018

- → Die geplante zusätzliche Bebauung im Einzugsgebiet **verringert wichtigen Retentionsraum** eines Hauptvorfluters der Stadt Greifswald (um 20 – 40 Tm³). Ohne Kompensation würden die **Abflüsse** bei einem Extremereignis (HQ T=100a, D=24h) in die Innenstadt (Wallgrabensystem) **um ca. 20 % ansteigen**. Zusätzlich würden im Extremfall die **maximalen Wasserstände** im RRB Fleischerwiese um **bis zu 30 cm** zunehmen.
- → Dieser Anstieg hat Auswirkungen auf die dem B-Plangebiet angrenzenden Wohnbebauungen und Gartenanlagen. Ohne Kompensation kann es hier zu Grundwasserhochstand, Ausuferung oder Vernässung kommen (siehe Szenario PLAN A).
- → Um dies zu vermeiden, müsste der Graben 25 hydrologisch von den umgebenden Schöpfwerksflächen abgekoppelt werden. Diese **Abkopplung** muss vollständig über entsprechende Schutzeinrichtungen bis auf eine Höhe von 2,00 m NHN erfolgen (siehe Szenario PLAN B).
- → Um zusätzlich Abflusszunahme Richtung Innenstadt und erhebliche Wasserstandszunahme im RRB zu vermeiden, müssen die **Extremzuflüsse über Graben 25/1 halbiert** werden (auf 1,6 $m^3 s^{-1}$bei HQ100). Hierfür wären zusätzliche Retentionsmöglichkeiten im Einzugsgebiet oder ein Hochwasserabschlag in andere Einzugsgebiete zu prüfen (siehe Szenario PLAN C).
- → Bei vollständiger Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen wären keine wesentlichen Veränderungen der Vorflutbedingungen für angrenzende Flächen und die Innenstadt im Vergleich zum IST-Zustand zu erwarten.
- → Die Umsetzung aller vorbereitenden wasserbaulichen Maßnahmen sind mit sehr hohen Baukosten von nach derzeitigem Stand mindestens 1,8 Mio. € verbunden (Abschnitt 3.3.4)

4.7.2 Schlussfolgerungen für die B-Planvariante Stand Jan 2019

- → Die Reduzierung der geplanten Bebauung auf den Nordteil des B-Plan-Gebiets verhindert den Wegfall des wichtigen Retentionsraumes südlich der Verlängerten Scharnhorststraße.
- → Die vollständige Aufschüttung auf 2,00 m NHN muss auf einer Fläche von 28.000 m² durchgeführt werden. Es wäre mit Baukosten in Höhe von etwa 400.000 € zu rechnen.

→ In dieser Planvariante ist im Vergleich zum IST-Zustand nicht mit wesentlichen Veränderungen des Hochwasserabflussverhaltens in Bezug auf angrenzende Wohngebiete und die Innenstadt zu rechnen (Szenario PLAN D).

4.7.3 Schlussfolgerungen für die B-Planvariante Stand März 2021

→ Die zukünftige Stadtentwicklung ohne Kompensation der Einleitmengen kann zu einer Überlastung des Regenrückhaltebeckens mit erheblichen Hochwasserrisiken für angrenzende Flächen führen.

→ Im Falle einer vollständigen Aufschüttung auf 2,00 m NHN, wäre in dieser Variante eine Fläche von 31.300 m² betroffen. Es wäre dafür mit Baukosten in Höhe von etwas über 400.000 € zu rechnen.

4.8 Empfehlungen

Die Untersuchungen haben gezeigt, welchen Einfluss bestimmt Veränderungen auf die Hydrologie des B-Plangebietes und die weitere Umgebung haben. Aus diesen Ergebnissen lassen sich die folgenden Empfehlungen für die B-Planung (Planvariante Stand März 2021) ableiten:

- Für Gebäude im B-Plangebiet ist eine Mindesthöhe der Basis des Untergeschosses von 2,00 m NHN erforderlich, um Überflutungsschutz und Freibord für Siedlungsentwässerungssysteme zu gewährleisten.
- Alle Gebäudeteile unterhalb 2,00 m NHN sind durch geeignete bauliche Maßnahmen vor Schäden durch eindringendes Oberflächen- und Grundhochwasser zu schützen.
- Die erforderliche Mindesthöhe kann mittels Aufschüttung des Baugrundes oder durch andere geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. Aufständerung) erreicht werden. Die derzeitigen Geländehöhen sind in Abbildung 4-2 wiedergegeben.
- Für kritische Infrastruktureinrichtungen (Rettungs-, Ver- und Entsorgungssysteme) muss sichergestellt werden, dass bei Hochwasser bis zu einer Höhe von 2,00 m NHN kein Versagen auftreten kann.
- Für Außenanlagen, die nicht als kritische Infrastruktur eingeordnet werden, ist eine geringere Basis in der jetzigen Geländehöhe grundsätzlich tolerierbar. Dies gilt, wenn die durch Überflutung auftretenden potenziellen Schäden bzw. zeitlichen Nutzbarkeitseinschränkungen als in Kosten-Nutzen-Erwägungen verhältnismäßig gering eingestuft werden können.
- **Anfallendes Niederschlagswasser ist nach Südwesten direkt in das vorhandene RRB Fleischerwiese einzuleiten**, Versickerungslösungen sind wegen der hohen Grundwasserstände nicht geeignet. Die zusätzliche Einleitung in das RRB hat keinen messbaren Einfluss auf die Hochwasserreaktion des RRB, da sie bei kritischen Ereignissen zeitlich vor den Hochwasserzuflüssen aus dem Einzugsgebiet des Grabens 25 und 25/1 anfällt.
- Eine direkte oder indirekte Niederschlagswasserableitung von neu versiegelten Flächen **nach Nordosten** ist aufgrund der resultierenden Umgehung des RRB und einer zusätzlichen Belastung des Grabens 25 Richtung Innenstadt **auszuschließen**.
- Eine direkte oder indirekte Niederschlagswasserableitung von neu versiegelten Flächen **nach Süden in den Graben 25/1** ist aufgrund der aktuellen Überlastung des Durchlasses am Auslauf **auszuschließen**, da sonst die Hochwassergefährdung durch Rückstau im Einzugsgebiet des Grabens 25/1 zunehmen könnte**.**

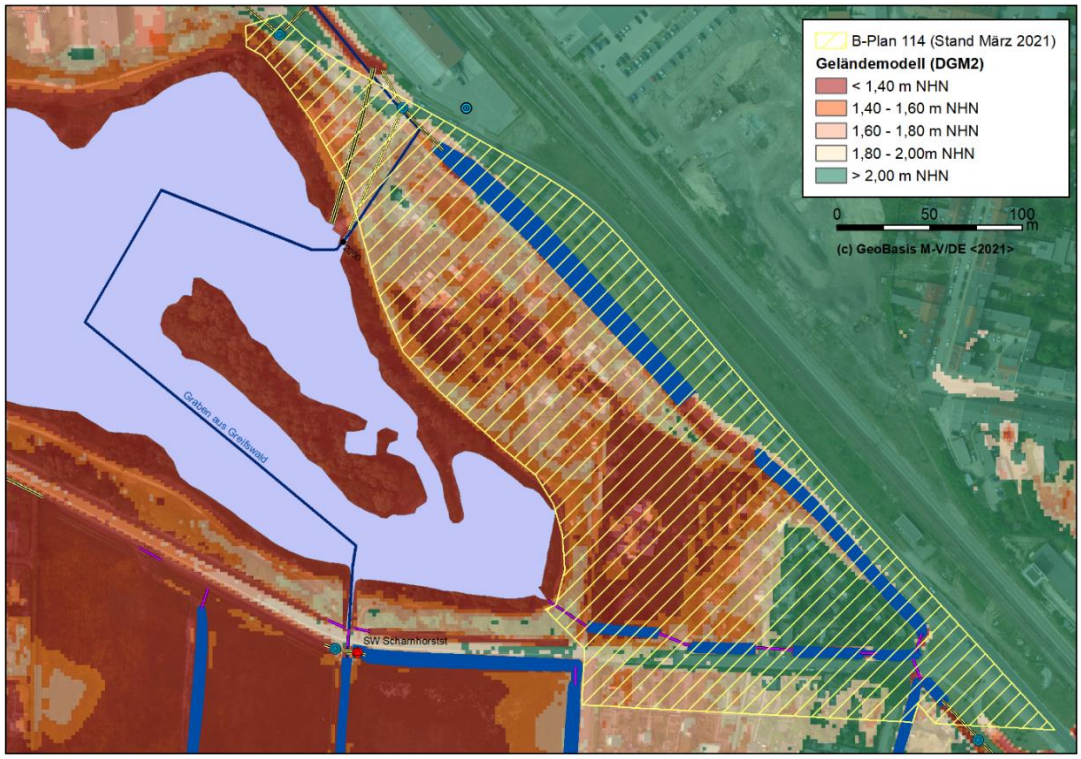


Abbildung 4-2: Geländehöhen Nordteil des B-Plan-Gebiets im Ist-Zustand

- Die Durchlässe (DN 1000) des Gewässer 25/1 vor dem RRB an der Verlängerten Scharnhorststraße sind bei extremen Abflussereignissen (HQ100) überlastet und es kommt zu Ausuferungen. Empfehlenswert ist eine Anpassung der Nennweite der Durchlässe, der benachbarten Geländehöhen und eine Verringerung der Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet. Dies würde zukünftig eine großflächige Ausuferung mit Betroffenheiten verhindern.
- Um den ordnungsgemäßen Zulauf der Gräben 25 und 25/1 in das RRB und damit den Überflutungsschutz des B-Plangebietes 114 im südlichen Teil sicherzustellen, ist eine **Sedimententnahme** im Einlaufbereich des Grabens 25 entsprechend Vorplanung des Eigenbetriebs Abwasserwerk Greifswald (BIOTA 2020) erforderlich.
- Die Zunahme des mittleren Gebietsabflusses ist durch geeignete Maßnahmen wie Anlage kleiner Feuchtgebiete oder Gewässerflächen zum Wasserrückhalt, Festschreibung von Dachbegrünungen in der Bauleitplanung und Baumbepflanzung zu kompensieren (Zielstellung Wasserhaushaltsneutralität nach DWA-A 102/ BWK-A 3, Reduzierung der Pumpkosten am Schöpfwerk Marienstraße) (Abschnitt 2.2).
- Zukünftig Erweiterungen und Neuerschließungen von B-Plangebiete im Einzugsgebiet des RRB müssen hochwasserneutral gestaltet werden. Es sind im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung der Niederschlagsentwässerung Maßnahmen zum Rückhalt oder wenn nicht ausreichend zur Überleitung in unkritische Nachbargebiet vorzusehen, die auch bei langanhaltenden und seltenen Hochwasserereignissen wirksam sind.

5 Literatur

DWA-A 102/BWK-A 3: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, BWK-Regelwerk, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) e.V., Heinsberg, Dezember 2020.

DWA-A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V, Hennef, korrigierter Stand: September 2011.

BAGROV, N. A. (1953): O srednem mnogoletnem isparenii s poverchnosti susi (Über den vieljährigen Durchschnittswert der Verdunstung von der Oberfläche des Festlandes). – Meteorolog. i Gidrolog., 10 (russ.).

BFG (2003): BAGLUVA – Wasserhaushaltsverfahren zur Berechnung vieljähriger Mittelwerte der tatsächlichen Verdunstung und des Gesamtabflusses. – BfG-Bericht 1342, Bundesanstalt für Gewässerkunde, 103 S.

BGR (2004): 4.7 Mittlerer jährlicher Gesamtabfluss (GA) nach dem BAGLUVA-Verfahren. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, URL: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Netzwerke/Adhocag/Downloads/Methode_4_7.pdf. Datum des Seitenbesuchs: 05.08.2017.

BIOTA (2010): Ermittlung von Art und Intensität künstlicher Entwässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in Mecklenburg-Vorpommern. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.

BIOTA (2020): Vorplanung LP 1-2 Sedimententnahme RRB Verlängerte Scharnhorststraße. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Eigenbetrieb Abwasserwerk Greifswald, unveröffentlicht, 19 S.

BLAK (2008): Einheitliche Berechnungsmethode zur Frachtermittlung im Abwasser im Rahmen internationaler Berichtspflichten. – Bund-/Länderarbeitskreis „Internationale Berichtspflichten zu punktförmigen Abwassereinleitungen“/“Einheitliche Berechnungsmethode zur Frachtermittlung im Abwasser“, Stand 04/2008, 8 S.

DIN 4049 Teil 1: Hydrologie – Begriffe, quantitativ. – Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DIN 4220: Bodenkundliche Standortbeurteilung - Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten. – Berlin (Beuth).

DWA-A 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V, Hennef, korrigierter Stand: August 2012.

DWD (2016): CDC – Climate Data Center. Deutscher Wetterdienst (DWD), URL: http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/cdc_node.html, Datum des Seitenbesuchs: 14.10.2016.

DWD Climate Data Center (CDC), Raster der Wiederkehrintervalle für Starkre-gen(Bemessungsniederschläge) in Deutschland (KOSTRA-DWD), Version 2010R.

DYCK, S. & PESCHKE, G. (1983): Grundlagen der Hydrologie. – Berlin (Verlag für Bauwesen), 388 S.

DYCK, S. et al. (1980): Angewandte Hydrologie. Teil 2. - Berlin (Verlag für das Bauwesen), 2. überarb. Aufl., 544 S.

ENKE et al. (2006a): Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Klimaauswirkungen und Anpassungen in Deutschland – Phase I: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland” des Umweltbundesamtes. Förderkennzeichen 204 41 138.

ENKE, W., SPEKAT, A. & KREIEKAMP, F. (2006b): Entwicklung von regional hoch aufgelösten regionaler Klimaszenarien auf der Basis von globalen Klimasimulationen WETTREG. – Sitzungsberichte der Leibnitz-Sozietät 86: 127-140.

GLUGLA, G., MÜLLER, E., JANKIEWICZ, P., RACHIMOW, C. & LOJEK, K. (1999): Entwicklung von Verfahren zur Berechnung langjähriger Mittelwerte der flächendifferenzierten Abflussbildung (DFG-Projekt GI

242/1-2 „Wasserhaushaltsverfahren“). – Abschlussbericht, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Abteilung Berlin, 27 S.

GrwV: Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513).

HGN (2007): Ermittlung der Grundwasserneubildung Mecklenburg-Vorpommers. – HGN Hydrogeologie GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 52 S.

HYDOR (2010): Ermittlung grundwasserbeeinflusster oberirdischer Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern. – HYDOR Consult GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, unveröff. Bericht, 49. S.

IBB (2013): Baugrundgutachten – Erkundung der Baugrundverhältnisse insbesondere der Wasserstände, sowie Formulierung von allgemeinen Empfehlungen für die mögliche Bebauung. – Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH.

IBGW (2016): Bericht zu den Ergebnissen der Niederschlags-Abfluss-Modellierung im Gebiet der Tongrube Reetz. – Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH, Leipzig, 42 S.

LUNG (2005): Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Böden in Mecklenburg-Vorpommern – Abriss ihrer Entstehung, Verbreitung und Nutzung, 2. Auflage. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, URL: http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/boedenmv.pdf. Datum des Seitenbesuchs: 20.09.2017.

MEßER, J. (1997): Auswirkungen der Urbanisierung auf die Grundwasser-Neubildung im Ruhrgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Castroper Hochfläche und des Stadtgebietes Herne. – DMT-Berichte aus Forschung und Entwicklung, Heft 58, Bochum.

MEßER, J. (2013): Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der flächendifferenzierten Grundwasserneubildung in Mitteleuropa. – Lippe Gesellschaft für Wassertechnik mbH, Essen. 78 S., URL: http://www.gwneu.de/pdf/Verfahren_GWneu_2014.pdf. Datum des Seitenbesuchs: 20.09.2017.

OGewV (2016): Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).

RICHTER, D. (1995): Ergebnisse methodischer Untersuchungen zur Korrektur des systematischen Messfehlers des Hellmann-Niederschlagsmessers, Berichte des DWD, Nr. 194.

SCHROEDER, M. & WYRWICH, D. (1990): Eine in Nordrhein-Westfalen angewendete Methode der flächendifferenzierten Ermittlung der Grundwasserneubildungsrate. – DGM, 34: S. 12-16, Koblenz.

WENDLING, U., SCHELLIN, H.-G. & THOMÄ, M. (1991): Bereitstellung von täglichen Informationen zum Wasserhaushalt des Bodens für die Zwecke der agrarmeteorologischen Beratung. Z. f. Meteorologie 41, S. 468-475.

WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) m 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.

WRRL (Europäische Wasserrahmenrichtlinie): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungs-rahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.