GEMEINDE
HESEL
Landkreis Leer

Bebauungsplan Nr. HE 7
"Wohngebiet an der Poststraße"

Begründung

Entwurf 08.09.2026

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwicklungs- und Projektmanagement
26180 Rastede Oldenburger Straße 86 (04402) 977930-0 www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
1.1	Städtebauliche Erforderlichkeit des Planvorhabens / Standortwahl	2
1.1.1	Planungsalternativen	2
1.1.2	Bevölkerungsentwicklung	5
1.1.3	Wohnraumversorgung	5
2.0	**RAHMNEBEDINGUNGEN**	**7**
2.1	Kartenmaterial	7
2.2	Räumlicher Geltungsbereich	7
2.3	Städtebauliche Situation und Nutzungsstruktur	8
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**8**
3.1	Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO)	8
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)	8
3.3	Vorbereitende Bauleitplanung	9
3.4	Verbindliche Bauleitplanung	9
3.5	Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH)	9
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**10**
4.1	Belange von Natur und Landschaft / Umweltprüfung	10
4.2	Belange von Klimaschutz und Klimaanpassung	11
4.3	Belange des Immissionsschutzes	12
4.3.1	Lärmimmissionen	12
4.3.2	Landwirtschaftliche Geruchsimmissionen	13
4.4	Belange des Verkehrs	13
4.5	Belange der Wasserwirtschaft	14
4.6	Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege	15
4.7	Altlasten (Altablagerungen / Altstandorte)	15
4.8	Belange des Bodenschutzes / des Abfallrechtes	15
4.9	Kampfmittel	16
5.0	**INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES NR. HE 7**	**17**
5.1	Art der baulichen Nutzung	17
5.2	Maß der baulichen Nutzung	17
5.3	Bauweise, überbaubare und nicht-überbaubare Grundstücksfläche	18
5.4	Verkehrsflächen	18
5.4.1	Öffentliche Straßenverkehrsflächen	18
5.4.2	Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	18
5.5	Flächen für die Abwasserbeseitigung (Regenrückhaltebecken)	19
5.6	Öffentliche und private Grünflächen	19
5.7	Wasserflächen	19
5.8	Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft	19
5.9	Geh-, Fahr- und Leitungsrecht	19
5.10	Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes	20
5.11	Flächen für das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen	21

5.12 Flächen mit Bindungen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen 21
5.13 Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechts, hier: Wallhecken 22

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR 22

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/- ÜBERSICHTEN/-VERMERKE 23
7.1 Rechtsgrundlagen 23
7.2 Planverfasser 24

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Hesel beabsichtigt, im Norden des Kernortes angrenzend an bereits vorhandene Bebauungsstrukturen und westlich der Auricher Straße (B 72) auf einer Fläche von 5,2 ha neues Wohnbauland zu schaffen. Aus diesem Grund stellt sie den Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ auf.

Der Bebauungsplan HE 7 wird auf den Weg gebracht, um auch in Zukunft Wohnraumbedarfe in der Gemeinde Hesel decken zu können. Zur Erreichung dieses Planungsziels werden als Art der baulichen Nutzung flächendeckend allgemeine Wohngebiete (WA) gem. § 4 BauNVO ausgewiesen, die hinsichtlich des zulässigen Maßes der baulichen Nutzung in Zonen unterschiedlicher Dichte aufgeteilt sind: Während die Planung durchgehend für den gesamten Geltungsbereich eine Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 19 BauNVO von 0,4 vorschreibt, variieren die übrigen Festsetzungen je nach Teilbereich.

Das in der Nähe der B 72 gelegene Wohngebiet 1 (WA 1) gem. § 4 BauNVO soll eine verhältnismäßig hohe Verdichtung in Form von Mehrfamilienhäusern ermöglichen. Aus diesem Grund sind hier eine maximale Firsthöhe von FH ≤ 14,00 m gem. § 18 BauNVO sowie II – III Vollgeschosse gem. § 20 (1) BauNVO zulässig. Durch eine festgesetzte offene Bauweise gem. § 22 BauNVO wird gleichzeitig eine zu starke und ortsuntypische Verdichtung vermieden

Innerhalb der Wohngebiete 2 (WA 2) verfolgt die Planung das Ziel, als Übergang zwischen verdichteten Gebieten und lockerer Bebauung Bauformen mit mittler Dichte zu ermöglichen, beispielsweise Reihen- oder Kettenhäuser. Die Gebäudehöhen gem. § 18 BauNVO sind mit einer Traufhöhe von TH ≤ 6,00 m und einer Firsthöhe von FH ≤ 10,50 m vergleichsweise hoch, allerdings niedriger als im Bereich WA 1 bemessen. Entsprechend sind II Vollgeschosse gem. § 20 (1) BauNVO und ebenfalls eine offene Bauweise (o) gem. § 22 BauNVO zulässig.

Für die Wohngebiete 3 (WA 3) gem. § 4 BauNVO sieht der Bebauungsplan HE 7 eine aufgelockerte Bebauung vorwiegend durch Einfamilienhäuser vor. Die festgesetzte Zahl an Vollgeschossen gem. § 20 (1) BauNVO sowie die Bauweise gem. § 22 BauNVO entspricht den Regelungen im WA 2, allerdings sind die Gebäudehöhen gem. § 18 BauNVO mit einer Traufhöhe von TH ≤ 4,50 m und einer Firsthöhe von FH ≤ 9,50 m etwas niedriger bemessen und typisch für Gebiete, die durch Ein- und Zweifamilienhäuser geprägt sind.

Der Bebauungsplan HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ ermöglicht mit den genannten Festsetzungen hinsichtlich Dichte und Bauweise eine große Diversität an Wohn- und Gebäudetypen. Auf diesem Wege lässt sich eine Vielzahl von potenziellen Zielgruppen ansprechen. Da die Samtgemeinde Hesel gemäß dem Wohnraumversorgungskonzept innerhalb des Landkreises Leer zu denjenigen Kommunen zählt, die derzeit einen besonders großen Anteil an Einfamilienhäusern aufweisen, trägt diese Planung hier zu einer sinnvollen Diversifizierung des Wohnangebotes bei.

Weitere Festsetzungen reagieren vorwiegend auf die Bestandssituation oder repräsentieren notwendige Infrastruktur oder Maßnahmen zur Gefahrenabwehr. Die vorgesehenen Straßen sowie Fuß- und Radwege werden als Straßenverkehrsflächen bzw. Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt. Ein vorgesehenes Regenrückhaltebecken ist mit der passenden Zweckbestimmung (RRB) als Fläche für die Abwasserbeseitigung gem. § 9 (1) Nr. 14 BauGB im Nordwesten des Plangebietes aufgenommen.

Den Geltungsbereich durchziehen mehrere öffentliche wie private Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB, die aus unterschiedlichen Gründen festgesetzt wurden. Im westlichen Plangebiet ist ein Spielplatz vorgesehen während die Grünflächen im Osten Abstandsflächen zur B 72 schaffen und unter anderem von Flächen für Anlagen zum Schutz vor Umweltauswirkungen gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB in Form einer Lärmschutzwand sowie von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern gem. § 9 (1) Nr. 25 a BauGB überlagert werden. Weitere entsprechende Anpflanzflächen finden sich überlagernd mit Grünflächen im Südwesten des Plangebietes. Die im Plangebiet vielfach vorhandenen Wallheckenstrukturen werden durch die vorliegende Planung in ihrem Status aufgelöst und der Baumbestand als private Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB überlagernd mit Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB festgesetzt. Ausgenommen hiervon sind die Wallhecken im Norden und Süden des Plangebietes, die als Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzrechts gem. § 9 (6) BauGB mitsamt Schutzstreifens gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzt werden.

Da ein Großteil des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. HE 7 derzeit noch als Fläche für die Landwirtschaft gem. § 5 (2) Nr. 9a BauGB dargestellt ist, findet im Parallelverfahren die 66. Änderung des Flächennutzungsplanes statt.

In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ erfolgen die Prüfung der ökologischen Belange und der Beeinträchtigung von Schutzgütern im Rahmen eines Umweltberichtes gem. § 2a BauGB. Der Umweltbericht ist als Teil II verbindlicher Bestandteil der Begründung des Bebauungsplanes Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“.

1.1 Städtebauliche Erforderlichkeit des Planvorhabens / Standortwahl

1.1.1 Planungsalternativen

Aufgrund der Auswirkungen auf Natur und Landschaft, die durch den Bebauungsplan Nr. HE 7 vorbereitet werden, sind mögliche Planungsalternativen zu prüfen, die das Planungsziel gegebenenfalls mit einem geringeren Eingriff oder Aufwand realisieren können.

Der gewählte Standort für den Bebauungsplan Nr. HE 7 zeichnet sich durch seine Nähe zum Hauptort Hesel und den zentralen Verwaltungs- und Versorgungseinrichtungen der Samtgemeinde aus. Aus diesem Grund werden im Folgenden nur Alternativen geprüft, die aufgrund ihrer Nähe zum Ortskern ähnliche Standortvorteile aufweisen.

Gem. § 1a (2) BauGB ist bei Bauleitplänen die Innenentwicklung der Neuausweisung am Ortsrand vorzuziehen. Eine Möglichkeit besteht darin, innerörtliche Brachflächen oder Baulücken zu nutzen. Diese Flächen werden in der Gemeinde Hesel jedoch häufig als private Gärten genutzt und die Gemeinde hat hier nach eigenen Angaben keinen Zugriff. Eine Realisierung des Planungsziels und eine Deckung der Nachfrage nach Wohnraum sind demnach hier nicht möglich.

Weitere potenzielle alternative Standorte am Ortsrand von Hesel sowie das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. HE 7 stellt die Übersichtskarte in Abbildung 1 auf einem Ausschnitt des Flächennutzungsplanes dar. Die einzelnen Suchräume werden im Folgenden gesondert ausgewertet:

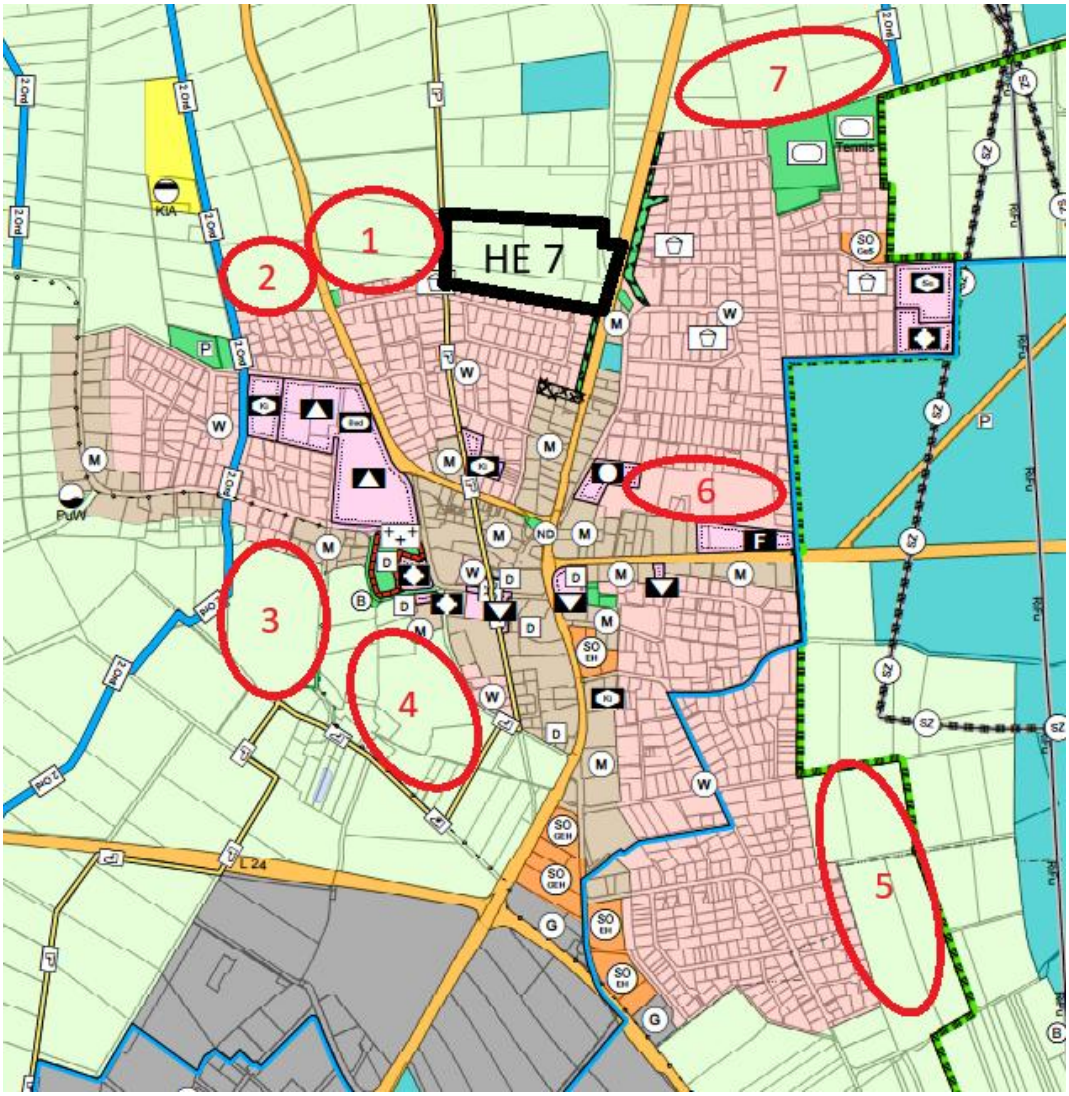


Abbildung 1: Suchräume für die Alternativenprüfung. Quelle: Eigene Darstellung / Zusammenschreibung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Hesel.

Suchraum 1:
Unmittelbar westlich angrenzend an das Plangebiet von HE 7 und östlich der Stikelkamper Straße befindet sich mit Suchraum 1 eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche, die ebenfalls an das Siedlungsgefüge des Ortes Hesel anschließt. Aufgrund der Nähe zu vorhandenen Strukturen sowie das Plangebiet von HE 7 ist eine Erweiterung an dieser Stelle aus stadtplanerischer Perspektive sinnvoll, allerdings sind die hier vorhandenen Flächen derzeit noch nicht verfügbar. Das Gebiet kann daher derzeit noch nicht genutzt werden, die anfallenden Bedarfe an Wohnbauland zu decken. Darüber hinaus befinden sich innerhalb der Flächen, genau wie im Falle der vorliegenden Planung, Wallheckenstrukturen, die von der Planung betroffen wären. Eine zukünftige Erschließung der Flächen ist seitens der Gemeinde generell denkbar.

Suchraum 2:
Westlich der Stikelkamper Straße liegt eine weitere Fläche, deren Entwicklung bestehende Siedlungsgefüge sinnvoll ergänzen könnte. Eine überörtliche Anbindung des Suchraums 2 ist durch die Stikelkamper Straße gegeben, darüber hinaus berücksichtigt die Straßenführung in der südlich gelegenen Siedlung bereits eine Erschließung der Flächen. Das Gebiet wird derzeit rein landwirtschaftlich genutzt und ist von Wallhecken umgeben.

Allerdings stellt das rechtskräftige Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Leer diesen Bereich als Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung dar. Ferner sind aus angrenzenden Wohngebieten Beschwerden über Lärmimmissionen der nahegelegenen Kläranlage bekannt. Eine Flächenverfügbarkeit für die Gemeinde ist darüber hinaus auch hier nicht gegeben.

Suchraum 3:
Im Westen des Heseler Ortskerns liegen Flächen, die sich aufgrund der Nähe zu den zentralen Entwicklungsstrukturen für eine städtebauliche Entwicklung eignen. Derzeit ist auch dieser Bereich fast rein landwirtschaftlich genutzt und zu drei Seiten von Wallhecken umgeben. Das gültige RROP sieht hier allerdings Vorranggebiete für Landwirtschaft und landschaftsbezogene Erholung vor. Darüber hinaus gibt es auch hier seitens der Gemeinde keinen Zugriff auf die Flächen, sodass eine Wohnbauentwicklung in naher Zukunft an dieser Stelle nicht realisierbar ist.

Suchraum 4:
Der an Suchraum 3 angrenzende, ebenfalls landwirtschaftlich genutzte, Suchraum 4 bietet sich aufgrund der Lage und der umgebenden Strukturen ebenfalls für eine städtebauliche Entwicklung an. Das RROP des Landkreises Leer weist den Bereich bereits als Teil des zentralen Siedlungsgebietes aus. Die Flächen werden allerdings derzeit durch einen Reiterhof gepachtet und stehen dadurch ebenfalls nicht für eine städtebauliche Entwicklung zur Verfügung.

Suchraum 5:
Eine Planung in Suchraum 5 hätte das Potenzial, die Wohngebiete im Südosten Hesels sinnvoll zu ergänzen. Der Bereich wird landwirtschaftlich genutzt, wertvolle Landschaftsbestandteile oder Einschränkungen durch das RROP liegen abgesehen von der unmittelbaren Nähe zum Heseler Wald nicht vor. Allerdings gibt es seitens der Kommune Planungen für eine Ortsumgehungsstraße, deren Trasse das Gebiet tangieren würde. Daher wird auch an dieser Stelle von einer Entwicklung abgesehen.

Suchraum 6:
Suchraum 6 bildet eine größere Außenbereichsfläche im Innenbereich, die trotz derzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung sowohl im gültigen Flächennutzungsplan als auch im RROP für eine Siedlungsentwicklung vorgesehen sind. Auch hier ist eine Flächenverfügbarkeit für die Gemeinde derzeit nicht gegeben. Dies gilt, wie eingangs bereits dargestellt, für die meisten Flächen im Innenbereich und Innenentwicklungspotenziale im Ort Hesel.

Suchraum 7:
Ganz im Norden von Hesel befinden sich weitere vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Bereiche, die hinsichtlich einer zukünftigen Wohnbaulandentwicklung als Alternative zum Bebauungsplan Nr. HE 7 zu betrachten sind. Ähnlich wie die vorliegende Planung sind diese Flächen aber von Wallheckenstrukturen durchzogen, sodass sich hinsichtlich von Natur und Landschaft an dieser Stelle keine Vorteile ergeben. Ferner wird das Gebiet im RROP des Landkreises Leer als Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft dargestellt.

Auch die Nähe zum Truppenübungsplatz schränkt die Entwicklungsmöglichkeiten hier ein. Aufgrund derzeitiger weltpolitischer Entwicklungen ist in Zukunft mit einer stärkeren Nutzung der besagten militärischen Anlage zu rechnen. Insbesondere die hiervon ausgehenden Lärmimmissionen stehen in einem Konflikt zu der angedachten Wohnnutzung und im Umkehrschluss soll der militärische Betrieb durch die Schutzansprüche eines Wohngebietes nicht eingeschränkt werden.

Hinsichtlich der Planungsalternativen zeigt sich zusammengefasst, dass derzeit keine geeigneten Planungsalternativen zum vorgesehenen Bebauungsplan Nr. HE 7 zur Verfügung stehen. Ein Großteil der Flächen ist derzeit für die Gemeinde nicht verfügbar oder steht anderen Planungen entgegen. Darüber hinaus widerspricht der Bebauungsplan HE 7 abgesehen von der Überplanung vorhandener Wallhecken nicht den Inhalten des RROP, während viele der Planungsalternativen im Konflikt mit Vorranggebieten für andere Belange (z.B. Landwirtschaft, Natur und Landschaft etc.) stehen.

1.1.2 Bevölkerungsentwicklung

Gemäß dem Wohnraumversorgungskonzept des Landkreises Leer aus dem Jahr 2024 ist die Einwohnerzahl im Kreisgebiet in den vergangenen Jahren verglichen mit dem übrigen Niedersachsen und Deutschland überdurchschnittlich gestiegen. Neben Ostrhauderfehn und Westoverledingen ist Hesel mit einem Bevölkerungszuwachs von 8,5% in den Jahren 2008 – 2022 stärker gewachsen als die übrigen Kommunen im Landkreis (vgl. Abbildung 2). Das Konzept prognostiziert für das Gemeindegebiet in der Zukunft eine weitere Steigung der Einwohnerzahlen und somit auch der Nachfrage nach Wohnraum. Grund hierfür ist eine vergleichsweise junge Bevölkerung und Wanderungsgewinne insbesondere bei familienrelevanten Zielgruppen (unter 18-jährige, 30 bis 50-jährige) sowie in der Gruppe der 25 bis 30-Jährigen. Für 2040 wird eine Bevölkerungszahl von 11.862 Einwohnerinnen und Einwohnern vorausberechnet.

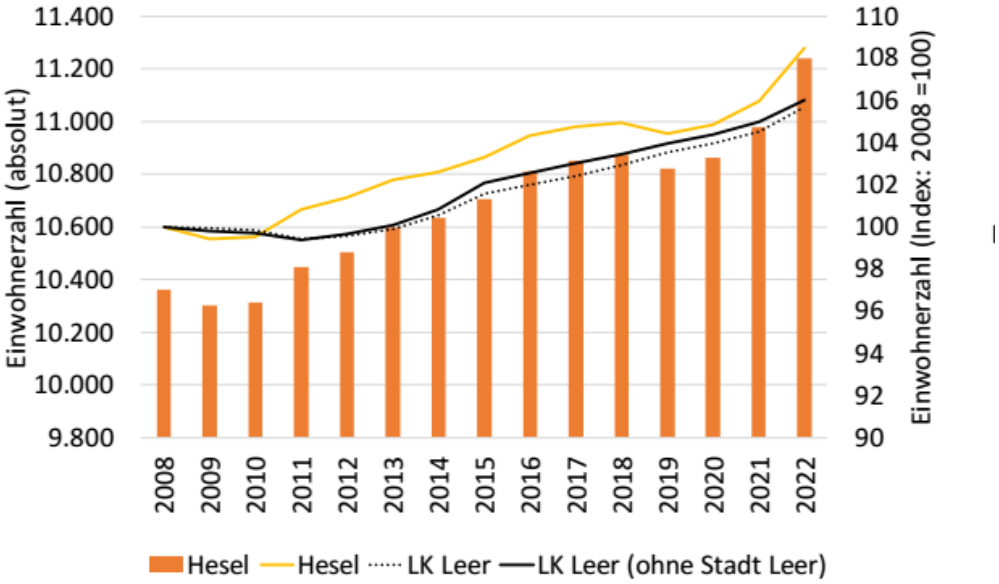


Abbildung 2: Absolute und relative Bevölkerungsentwicklung in Hesel im Verhältnis zum Landkreis Leer. Quelle: Wohnraumversorgungskonzept für den Landkreis Leer (2024) auf Basis von NBank.

1.1.3 Wohnraumversorgung

In Bezug auf die Samtgemeinde Hesel wird eine relative Entwicklung der Haushalte von 105 % auf 4834 vorausberechnet. In der vorliegenden Begründung wird davon

ausgegangen, dass sich ein Großteil der zukünftigen Entwicklungen auf die Gemeinde Hesel als den zentralen Ort der Samtgemeinde konzentrieren wird.

Das Wohnraumversorgungskonzept prognostiziert ausgehend vom Jahr 2022 für den Zeitraum von 2023 bis 2025 eine Nachfrage nach 29 Einfamilienhäusern pro Jahr (vgl. Abbildung 3), sprich insgesamt 87 Wohneinheiten. Gemäß dem Landesamt für Statistik Niedersachsen wurden in dieser Zeit 85 Wohneinheiten in 60 Wohngebäuden realisiert, was fast genau dem Bedarf entspricht. Das Konzept sieht in den Jahren 2023, 2024 und 2025 noch keinen Bedarf an Wohnungen in Mehrfamilienhäusern. Entsprechend sind mit einer Gesamtzahl von 55 gemäß dem LSN auch die meisten der 60 in diesem Zeitraum realisierten Wohngebäude Ein- und Zweifamilienhäuser, während nur fünf Mehrfamilienhäuser neugebaut wurden. Eine genaue Verteilung der Wohneinheiten auf die Häusertypen lässt sich aus der Statistik nicht ablesen. Aus diesem Grund kann auch nicht bestimmt werden, wie viele der Neubedarfe an Wohnungen in Mehrfamilienhäuser, die das Konzept erst ab 2026 prognostiziert, durch die Bautätigkeiten vor 2026 bereits erfüllt wurden. Insgesamt sind die Bedarfe für den Zeitraum von 2023 bis 2025, die aufgrund der durch das Wohnraumversorgungskonzept prognostizierte Zusatznachfrage entstehen, durch die Neubautätigkeiten in den vergangenen drei Jahren als gedeckt zu betrachten.

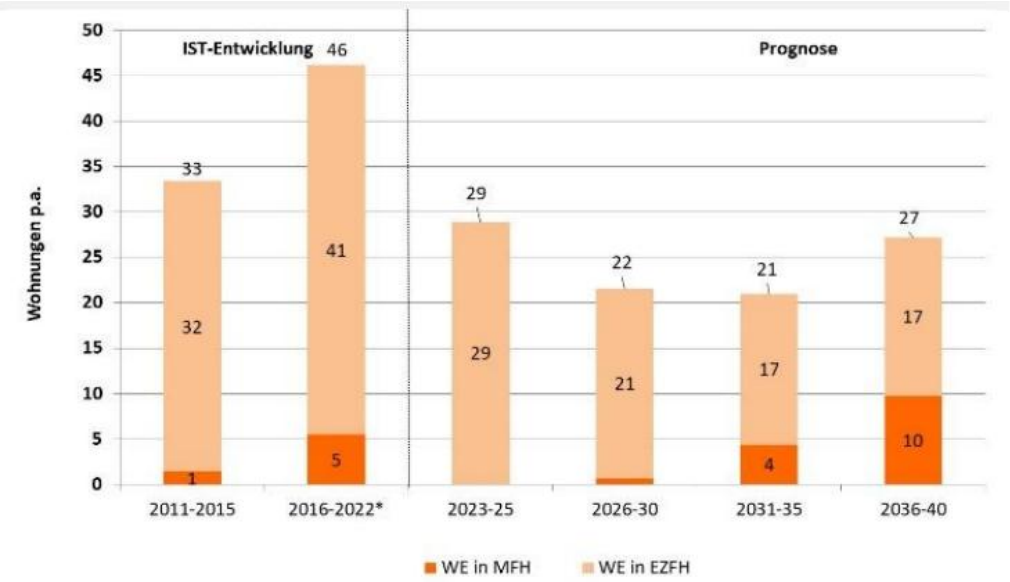


Abbildung 3: Prognose der Zusatznachfrage nach Wohnungen in der SG Hesel bis 2040. Quelle: Wohnraumversorgungs-konzept für den Landkreis Leer auf Basis von empirica.

Für die Zukunft, also den Zeitraum zwischen 2026 und 2030, sind durchschnittlich 22 Wohnungen pro Jahr vorgesehen. Auf die fünf Jahre gerechnet ergibt dies einen Richtwert von insgesamt etwa 110 Wohnungen. Im Zeitraum von 2031 bis 2035 prognostiziert das Konzept insgesamt 105 Wohnungen und in den letzten fünf Jahre zwischen 2036 und 2040 sind es 135 Wohnungen. Insgesamt sieht das Konzept demnach einen Bedarf von ungefähr 350 neuen Wohnungen vor, davon 275 Einfamilienhäuser und 75 Wohnungen in Mehrfamilienhäusern.

Das Plangebiet des Bebauungsplanes HE 7 bietet Platz für ungefähr 70 Wohngebäude. Die genaue Art und Anzahl der Wohngebäude wird sich erst im Rahmen der Genehmigungs- und Ausführungsplanung herausstellen und ist abhängig von dem Zuschnitt der Grundstücke sowie den Wünschen der Bauherren und Investoren.

Die genauen Häusertypen sind im Plangebiet nicht festgesetzt, allerdings bieten die allgemeinen Wohngebiete 1 (WA1) durch die Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung einen entsprechenden Spielraum, Mehrfamilienhäuser zu realisieren. In einem vorläufigen Entwurfskonzept wurden an dieser Stelle sechs Mehrfamilienhäuser vorgesehen, die im Folgenden als zugrundeliegende Annahme gelten sollen. Ausgehend von maximal sechs Wohneinheiten pro Mehrfamilienhaus lassen sich hier somit 36 Wohneinheiten im Geschosswohnungsbau realisieren. Die gemäß Wohnraumversorgungskonzept errechneten Bedarfe von 75 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern werden durch die Planung demnach nur anteilig abgedeckt. Dies gilt auch, wenn man voraussetzt, dass ein kleiner Teil der Bedarfe möglicherweise schon durch den Neubau von Mehrfamilienhäusern im Zeitraum zwischen 2023 bis 2025 erfüllt wurde.

Je nach Umsetzung und Zuschnitt der Grundstücke bleibt Raum für 60 bis 70 weitere Einheiten mit geringerer baulicher Dichte, darunter Einfamilienhäuser, aber auch Doppelhäuser, Reihenhäuser und Kettenhäuser. Der gemäß dem Wohnraumversorgungskonzept verbleibende Bedarf von 275 Wohneinheiten kann durch den Bebauungsplan Nr. HE 7 ebenfalls nur in Teilen realisiert werden.

Da der Bebauungsplan Nr. HE 7 neues Wohnbauland schafft, das gleichzeitig die voraussichtlich anfallenden Bedarfe an Wohnbauland bei Weitem nicht vollständig deckt geschweige denn übersteigt, ist die Neuausweisung im Zusammenspiel mit den vorgesehenen Erweiterungen an anderer Stelle (z.B. Bebauungsplan Nr. HE 19) notwendig, um eine bedarfsgerechte Ortsentwicklung in Hesel als wachsende Gemeinde zu forcieren.

Gleichzeitig ist hervorzuheben, dass die exakte Nachfrage nach Wohnbauland aufgrund unklarer zukünftiger demographischer, politischer und wirtschaftlicher Verhältnisse nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. Die Gemeinde Hesel möchte mit Hilfe von Bauleitplanung auf sich ändernde Verhältnisse flexibel reagieren können, um als Wohn- und Arbeitsstandort attraktiv zu bleiben. Der Bebauungsplan Nr. HE 7 sowie andere bauleitplanerische Vorhaben in der Samtgemeinde Hesel schaffen für ihre jeweiligen Flächen Planungsrecht, allerdings kann eine Realisierung der Wohngebiete je nach Entwicklung der anfallenden Bedarfe flexibel gestaltet werden. Bleibt die Nachfrage hinter den Erwartungen zurück, ist zum Beispiel auch eine kleinteilige und sukzessive Entwicklung der einzelnen Plangebiete denkbar.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ wurde auf der Grundlage der vom Vermessungsbüro Beening zur Verfügung gestellten digitalen Plangrundlage im Maßstab 1: 1000 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ ist 5,2 ha groß und wird östlich von der Auricher Straße (B 72) sowie westlich durch den Ostfriesland Wanderweg begrenzt. Im Süden befindet sich die bestehende Wohnbebauung an der Kastanienstraße, während das Plangebiet in Richtung Norden in die offene Landschaft übergeht. Östlich innerhalb des Plangebietes verläuft ferner die bereits bestehende Poststraße. Im Südosten des Plangebietes befindet sich derzeit noch ein leerstehendes Wohngebäude (Auricher Straße 25), welches im Zuge des Vorhabens abgerissen wird.

Der Geltungsbereich umfasst die Flurstücke 14/5, 53/3, 53/4, 54/7, 55/1, 57/1 118/56 und 353.

2.3 Städtebauliche Situation und Nutzungsstruktur

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ ist derzeit noch ländlich geprägt. Die Flächen werden landwirtschaftlich bzw. als Hofstelle genutzt, besonders charakteristisch für das zukünftige Plangebiet sind die noch zahlreich vorhandenen, regionaltypischen Wallhecken.

Die offene Landschaft mit landwirtschaftlichem Charakter setzt sich in Richtung Norden und Westen fort, während sich südlich des Geltungsbereiches die Wohngebiete des Kernortes Hesel befinden, welcher gleichzeitig auch den Hauptort der gleichnamigen Samtgemeinde bildet. Östlich verbindet die Auricher Straße (B 72) in ihrem Verlauf von Cloppenburg bis zur Nordseeküste bei Norddeich den Ort Hesel mit dem nördlichen Nachbarort Bagband. Östlich jenseits der Bundesstraße liegen weitere, vorwiegend durch Einfamilienhäuser geprägte Wohngebiete.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO)

Nach § 1 (4) BauGB unterliegen Bauleitpläne, in diesem Fall die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“, einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf abzustimmen.

Im Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) aus dem Jahr 2022 werden für das Plangebiet keine gesonderten Darstellungen getroffen. Dieses ist somit der ländlichen Region des Landes Niedersachsen zuzuordnen. Grundsätzlich soll die Entwicklung dieser Regionen gefördert werden, um die Auswirkungen des demographischen Wandels für die Dörfer abzuschwächen und sie als Orte mit großer Lebensqualität zu erhalten. Der Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ schafft bedarfsgerechten Wohnraum. Durch die Festlegung von Teilbereichen mit unterschiedlichen Dichten ermöglicht der Plan die Realisierung unterschiedlicher Gebäudetypen und Wohnformen. Somit schafft die Planung potenziell eine Diversifizierung der Wohnangebote. Entsprechende Mietwohnungen können Seniorinnen und Senioren bedarfsgerechten Wohnraum als Alternative zu einem Einfamilienhaus bieten. Somit wirkt die Planung im Sinne des LROP bestimmten Folgen des demografischen Wandels, konkret der Unternutzung von Einfamilienhausgrundstücken durch alleinstehende ältere Personen, entgegen. Der Geschosswohnungsbau schafft ferner geeigneten Wohnraum für alleinstehende junge Menschen, beispielsweise Auszubildende. Die Ausweisung von Einfamilienhausgrundstücken macht den Standort potenziell auch für junge Familien attraktiv, was ebenfalls dem demographischen Wandel entgegenwirkt. Die Planung ist somit mit den Vorgaben der Raumordnung auf Landesebene vereinbar.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Gemäß der LROP-VO sind räumliche Entwicklungen auf die zentralen Orte zu konzentrieren. Das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Leer aus dem Jahr 2024, welches die Inhalte der Landesplanung konkretisieret, weist

den Ort Hesel als Grundzentrum für die Samtgemeinde Hesel aus, sodass die Vorgaben der Raumordnung aufgrund der Stärkung der Wohnfunktion auch hier als erfüllt zu betrachten sind.

Grundzentren sind dem RROP zufolge „im Rahmen einer nachhaltigen Versorgungsstruktur zu sichern und weiterzuentwickeln“ (RROP Leer 2024, S. 12). Sofern sich die Versorgungsstrukturen in Hesel als Grundzentrum konzentrieren, erscheint im Sinne einer Stadt der kurzen Wege auch eine Konzentration der Wohnfunktion vor Ort in unmittelbarer Nähe als sinnvoll.

Der Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ entspricht somit auch auf regionaler Ebene den Vorgaben der Raumordnung.

3.3 Vorbereitende Bauleitplanung

Im derzeit gültigen Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Hesel ist das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. HE 7 größtenteils noch als Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 (2) Nr. 9a BauGB dargestellt. Ausgenommen hiervon ist der Bereich um die Zufahrtstraße im Südwesten des Geltungsbereiches sowie der südöstlich gelegene bestehende Fuß- und Radweg. Aus diesem Grund findet im Parallelverfahren die 66. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Hesel statt.

3.4 Verbindliche Bauleitplanung

Für einen Großteil des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. HE 7 liegt derzeit keine verbindliche Bauleitplanung vor. Somit ist das Gebiet dem planungsrechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB zuzuordnen.

Lediglich im Südwesten werden ein Abschnitt Straßenverkehrsfläche gem. § 9 (1) Nr.11 BauGB mit Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB sowie im Südosten ein Rad- und Fußweg als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB aus dem südlich angrenzenden Bebauungsplan Nr. HE 11 (rechtskräftig seit dem 30.07.2021) übernommen. Die bisher für die Überschneidungsbereiche geltenden Festsetzungen werden durch den vorliegenden Bebauungsplan Nr. HE 07 "Wohngebiet an der Poststraße" außer Kraft gesetzt.

3.5 Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH)

Mit Inkrafttreten des Bundesraumordnungsplanes Hochwasserschutz (BRPH) am 01.09.2021 ist dieser als raumordnerische Planvorgabe bei Neuaufstellungen und Änderung von Bauleitplänen zu beachten. Im Rahmen der vorliegenden Planung sind die Ziele des Kapitel I Ziffer 1.1 und 2.1 zu beachten. Demnach sieht der BRPH eine Prüfpflicht auch für Vorhaben in ausreichend geschützten Gebieten vor. Das heißt, die vorhandenen Daten zur Hochwassergefahr des Plangebietes sind gem. Kap. I Ziff. 1.1 des BRPH zu prüfen. Gemäß der Hochwassergefahrenkarte des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) befindet sich das Plangebiet außerhalb der Küstengebiete, allerdings nahe der Grenze zu den Küstengebieten der Ems in Niedersachsen. Die Hochwassergefahr innerhalb des Plangebietes ist somit gemäß den Daten des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz als gering einzustufen.

Gemäß Kapitel I Ziffer 2.1 sind zudem die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf mögliche Hochwasserereignisse, verursacht durch Küstenüberschwemmungen oder Starkregenereignisse, zu prüfen. Generell lässt sich festhalten, dass

aufgrund des Klimawandels mit einem Anstieg der Häufigkeit und der Intensität von Starkregenereignissen zu rechnen ist. Zudem wird der prognostizierte Meeresspiegelanstieg zu einer Erhöhung der Sturmflutrisiken sowie zu einer Zunahme der Sturmflutscheitelwasserstände, einer früheren Eintrittszeit des Sturmflutscheitelwasserstandes und einer längeren Dauer hoher Wasserstände führen.

Die Hinweiskarte Starkregengefahren (HWK_SRG) stellt die Simulationsergebnisse zu möglichen Starkregenszenarien dar. Die Daten enthalten jeweils die maximale Überflutungstiefe, die maximalen Fließgeschwindigkeiten sowie die Fließrichtung für ein außergewöhnliches Niederschlagsereignis (100-jährlich). Diese landesweite Berechnung bietet einen Überblick über die Gefahrenbereiche bei Starkregenereignissen. In der Modellierung wurden sowohl Kanalnetz als auch die Versickerung vernachlässigt. Der gesamte Niederschlag kommt an der Oberfläche zum Abfluss. Die Starkregengefahrenkarte zeigt für das Plangebiet, dass Abfluss mit geringer bis mittlerer Geschwindigkeit in westlicher Richtung stattfinden wird. Innerhalb des Plangebietes werden, abgesehen von den Gräben, Überflutungstiefen bei einem Starkregenereignis von 10 cm bis ca. 54 cm auf der Fläche erwartet.

Der Bebauungsplan Nr. HE 7 bereitet durch die Ausweisung von allgemeinen Wohngebieten (WA) mit einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,4 eine Teilversiegelung der Flächen vor. Um den Folgen von Starkregenereignissen vorzubeugen, wurden die wasserrechtlichen Belange im Rahmen eines Oberflächenentwässerungskonzeptes geprüft und planerisch umgesetzt.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft / Umweltprüfung

In der Abwägung gemäß § 1 (7) BauGB sind in den Bauleitplänen die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Sind aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen, Eingriffe in die Natur und Landschaft zu erwarten, ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz zu entscheiden (vgl. § 18 (1) BNatSchG). Es ist zu prüfen, ob durch den Bebauungsplan Veränderungen durch die Gestaltung oder Nutzung von Grundflächen vorbereitet werden, welche die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen können. Der Verursacher des Eingriffs ist verpflichtet, die unvermeidbaren Beeinträchtigungen innerhalb einer bestimmten Frist durch Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege auszugleichen, soweit es zur Verwirklichung der Ziele des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erforderlich ist (vgl. § 15 (2) BNatSchG).

Die Gemeinde Hesel hat die Belange des Umwelt- und Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1a BauGB sowie die sonstigen umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung berücksichtigt. Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, die sich aus der Umsetzung des Bebauungsplanes Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“ ergeben sowie die sonstigen Umweltauswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dargestellt und bewertet. Der Umweltbericht ist als Teil II der Begründung den Planunterlagen beigefügt.

Die Kompensation der erheblichen Eingriffe in das Schutzgut Pflanzen kann über Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Planes Nr. HE 07 nicht vollständig ausgeglichen werden. Es sind daher zum Ersatz der verbleibenden

erheblichen Beeinträchtigungen in den Naturhaushalt externe Kompensationsmaßnahmen erforderlich, um die mit der Realisierung des Planvorhabens verbundenen Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Boden, Kultur- und Sachgüter sowie Landschaft zu kompensieren.

Zur Deckung des Kompensationsdefizits stehen nach Angaben der Gemeinde und in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde die folgenden Flurstücke zur Verfügung:
- Flurstück 41 (Flur 8, Gemarkung Jheringsfehn),
- Flurstück 33/1 (Flur 8, Gemarkung Hesel),
- Flurstück 19/3 (Flur 3, Gemarkung Neuemoor),
- Flurstücke 140/1 und 140/3 (Flur 25, Gemarkung Hesel),
- Flurstück 25/3 (Flur 24, Gemarkung Hesel).

4.2 Belange von Klimaschutz und Klimaanpassung

Gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB sind Klimaschutz und Klimaanpassung als Belange im Zuge der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Hinsichtlich Klimaschutz wird zunächst der nicht-motorisierte Verkehr betrachtet. Ein Fuß- und Radweg im Südosten schafft die Anbindung an die Auricher Straße, darüber hinaus verläuft innerhalb des Plangebietes ein Fußgängerweg, der abseits des motorisierten Verkehrs die östlichen Bereiche mit dem Westen in der Nähe des Ostfriesland-Wanderweges verbindet. Der Wanderweg wiederum gewährleistet eine ungestörte Fortbewegung für Radfahrer und Fußgänger und die Erreichbarkeit des Ortszentrums von Hesel sowie anderer Regionen innerhalb Ostfrieslands.

Sowohl die besagten Verbindungen innerhalb des neuen Wohngebietes als auch die günstige Lage des Plangebietes am Ostfriesland Wanderweg schaffen potenziell den Anreiz, im Sinne des Klimaschutzes Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückzulegen.

Klimaanpassung beschreibt die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Das Plangebiet zeichnet sich durch eine starke Durchgrünung aus. Die vorhandenen Wallhecken im Norden und Süden werden als geschützte Landschaftsbestandteile mitsamt ihrer Schutzstreifen festgesetzt, während die übrigen Wallhecken innerhalb des Plangebietes zu einem großen Teil als Erhaltsflächen festgesetzt werden. Vereinzelt sind auch Flächen für Neuanpflanzungen vorgesehen. Innerörtliche Grünflächen und Vegetation schaffen insbesondere bei starker Hitze eine Abkühlung der Umgebung, sodass die Planung diesbezüglich zur Klimaanpassung beiträgt. Die entsprechenden Belange von Natur und Landschaft werden vertieft in Kapitel 4.1 und im Rahmen des Umweltberichtes abgearbeitet.

Im Zuge des Klimawandels ist darüber hinaus mit einer Zunahme von extremen Wetterereignissen, beispielsweise Starkregen, zu rechnen. Die im Plangebiet vorhandenen Gräben werden als Wasserflächen festgesetzt und somit erhalten, darüber hinaus werden die Belange der Entwässerung in einem Oberflächenentwässerungskonzept abgehandelt und unter anderem in Kapitel 4.4 vertieft. Den Belangen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung ist somit alles in allem Rechnung getragen.

4.3 Belange des Immissionsschutzes

4.3.1 Lärmimmissionen

Unmittelbar östlich der Plangebietes verläuft die vielbefahrene Bundesstraße 72 (B 72), die als eine der Hauptverbindungen zwischen dem Oldenburger Münsterland und der ostfriesischen Nordseeküste fungiert. Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens sind im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 7 die Immissionen durch Verkehrslärm zu betrachten. Es gilt hierbei, den Schutzansprüchen der geplanten Wohngebietsnutzung zu entsprechen.

Zur Beurteilung der Schallimmissionen wurde das entsprechende Schallgutachten mit weiteren detaillierten Aussagen zum Immissionsschutz bei dem Ingenieurbüro Lux Planung“ aus Oldenburg in Auftrag gegeben und den Planungsunterlagen hinzugefügt. Die Inhalte sind im Folgenden zusammengefasst:

Anhand des Verfahrens nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) wurde eine überschlägige Ermittlung der verkehrslärmbedingten Immissionen unter Anwendung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 durchgeführt. Entsprechend der Nutzungsausrichtung des Planvorhabens werden die jeweiligen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete [55 dB(A) / tags und 45 dB(A) / nachts] zugrunde gelegt. Als Datengrundlage dienten die Daten der Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 an der B 72 (Auricher Straße). Aufgerundet wird eine überschlägige Verkehrsbelastung von 12.000 Kfz / Tag angenommen.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete (WA) in großen Teilen des Plangebietes, ausgenommen dem westlichen Bereich, überschritten werden. Zur Bewältigung dieser Konfliktsituation werden im Bebauungsplan Nr. HE 7 sowohl aktive als auch passive Lärmschutzvorkehrungen getroffen.

Als aktive Lärmschutzmaßnahme sieht die Planung im östlichen Bereich angrenzend an die B 72 eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 5 m vor.

Zum Schutz der Innenräume sind innerhalb des Plangebietes beim Neubau bzw. bei baulichen Änderungen von Aufenthaltsräumen von Wohnungen sowie von Büroräumen die folgenden resultierenden Schalldämm-Maße R`w,res durch die Außenfassade (Wandanteile, Fenster, Dach, Lüftung etc.) einzuhalten:

Maßgeblicher Außenlärmpegel La in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm - Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35
75	45	40

Im Bebauungsplan werden die Außenlärmpegel als ergänzende passive Lärmschutzmaßnahmen entsprechend festgesetzt (vgl. Kap. 5.7). Den Belangen des Immissionsschutzes wird auf diese Weise Rechnung getragen.

Weiterhin ergab eine Prüfung durch das Ingenieurbüro Lux hinsichtlich des nahegelegenen Standortübungsplatzes Hesel kein Konfliktpotenzial zwischen der Planung und den Belangen der Bundeswehr.

4.3.2 Landwirtschaftliche Geruchsimmissionen

Aufgrund der ländlichen Umgebung des Plangebietes sind bei der Siedlungsentwicklung die Belange der landwirtschaftlichen Betriebe und deren Geruchsaufkommen zu beachten. Die durch die ordnungsgemäße landwirtschaftliche Nutzung entstehenden Geruchsemissionen können insbesondere in ländlich geprägten Räumen Konflikte zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und heranrückenden Wohnnutzungen auslösen.

Rücksprachen mit dem Landkreis Leer und der Landwirtschaftskammer haben ergeben, dass ein Geruchsgutachten nicht notwendig ist. Der Landkreis hat eine entsprechende Stellungnahme am 24.03.2026 abgegeben.

Darüber hinaus können auch durch die Bewirtschaftung angrenzender landwirtschaftlicher Flächen Geruchsimmissionen entstehen. Dies geschieht allerdings nur temporär und ist im ländlichen Raum, zu dem die Gemeinde Hesel zählt, als ortsübliche Gegebenheit hinzunehmen.

4.4 Belange des Verkehrs

Das Plangebiet liegt östlich der B 72 (Auricher Straße) und wird durch insgesamt vier Zufahrten erschlossen.

Die Anbindungen zur B 72 im Osten und zur Poststraße im Nordosten sind bereits vorhanden und die Durchfahrt zwischen dem südöstlichen Plangebiet und der Kastanienstraße bereits im Zuge des B-Planes Nr. HE 11 vorgesehen gewesen. Die Beibehaltung der Zufahrt zur Auricher Straße ist unter anderem notwendig, um den Verkehr in den angrenzenden Wohnstraßen zu minimieren.

Eine vierte Zufahrt angrenzend an den Ostfriesland Wanderweg war ebenfalls schon im Bebauungsplan HE 11 festgesetzt und schafft eine Erreichbarkeit aus Südwesten und aus Richtung der Stikelkamper Straße sowie eine Anbindung an den Ostfriesland Wanderweg. Ferner entlastet diese Zufahrt die Anbindung im Südosten des Plangebietes und den Straßenabschnitt zwischen den Hausnummern 18 und 36 an der Kastanienstraße.

Die durch die Planung hervorgerufene Verkehrssituation wurde durch ein Gutachten des Büros IRS aus Rastede geprüft und prognostiziert. Demnach entfallen auf die beiden Zufahrten im Süden voraussichtlich jeweils 10 % des Ziel- und Quellverkehres, insgesamt sind 714 KfZ-Fahrten / 24 h vorhergesehen. Generell bewertet das Gutachten die festgesetzten Anbindungen als sinnvoll um das anfallende Verkehrsaufkommen zu verteilen.

Das Gutachten empfiehlt sowohl für die Bestandsgebiete im Bereich der Kastanienstraße als auch für das neue Plangebiet verkehrsberuhigende Maßnahmen. Auf diesem Wege soll Verlagerungseffekten, also der Nutzung der betreffenden Straßen als Abkürzung, vorgebeugt werden. Die Gemeinde sieht vor, nach Umsetzung der Planung Verkehrszählungen durchzuführen und dann gegebenenfalls entsprechende verkehrsberuhigende Maßnahmen umzusetzen. Auf diesem Wege können sowohl im geplanten Neubaugebiet als auch im Bestandsgebiet das Unfallrisiko und die Lärmbelastung gesenkt werden.

Die Ausführungen kommen insgesamt zu dem Ergebnis, dass die bestehende Verkehrssituation durch die Planung im Vergleich zum jetzigen Zustand und dem Prognose-Nullfall (Prognose für 2041 bei Nichtumsetzung der Planung) nicht signifikant verschärft wird. Das Verkehrsgutachten liegt den Planunterlagen bei.

Im Norden des Plangebietes endet die Planstraße an der Geltungsbereichsgrenze hin zur offenen Landschaft. Eine Entwicklung von Bauland ist an dieser Stelle derzeit und in naher Zukunft nicht vorgesehen. Aufgrund unklarer demographischer und wirtschaftlicher Entwicklungen sind zukünftige Bedarfe in Form von Baulandnachfrage allerdings noch nicht absehbar. Aus diesem Grund soll die Möglichkeit einer Erschließung benachbarter Flächen auf diesem Wege zunächst bestehen bleiben

4.5 Belange der Wasserwirtschaft

In der Bauleitplanung sind die Belange der Wasserwirtschaft zu beachten. Das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser von versiegelten Bauflächen muss ordnungsgemäß entsprechend der wasserwirtschaftlichen Anforderungen abgeleitet werden. Im Zuge der verbindlichen Bauleitplanung ist der Nachweis einer geregelten Oberflächenentwässerung zu erbringen.

Eine Baugrunduntersuchung der Firma Ulpts Geotechnik aus Bockhorst kommt zu dem Schluss, dass eine Versickerung im Plangebiet nur eingeschränkt möglich ist. Aus diesem Grund wurde auf Grundlage der besagten Baugrunduntersuchung im Zuge der Aufstellung ein Entwässerungsgutachten bei dem Büro Linnemann aus Hude in Auftrag gegeben und mit den Planunterlagen ausgelegt. Aufgrund der großflächigen Neuversiegelung und der Höhenverhältnisse sieht das Gutachten den Bedarf für ein Regenrückhaltebecken im nordwestlichen Teil des Geltungsbereiches, um das Regenwasser möglichst konfliktfrei in die vorhandenen Entwässerungsgräben im Umfeld des Plangebietes abzuleiten. Die direkte Einleitung von Oberflächenwasser in die Vorflut ist nicht möglich. Ein entsprechendes Regenrückhaltebecken dient der Zwischenspeicherung, um das Oberflächenwasser anschließend gedrosselt in die vorhandene Vorflut abzugeben. Als Bemessungsgrundlage nimmt das Gutachten eine Regenhäufigkeit von n = 0,1 an.

Um das errechnete Rückstauvolumen von 871,73 m^3 zu decken, wird gemäß dem Gutachten eine Fläche von 940,94 m^2 benötigt. Die hierzu notwendige Fläche ist als Fläche zur Abwasserbeseitigung gem. § 9 (1) Nr. 14 BauGB planungsrechtlich im vorliegenden Bebauungsplan gesichert. Die Fläche weist auf Grundlage des Entwässerungskonzeptes eine Größe von ca. 1.653 m^2 auf und berücksichtigt damit auch gegebenenfalls nötige Flächen zur Räumung. Im Norden erfolgt die Räumung über den Wallheckenschutzstreifen. Die Oberflächenentwässerung ist folglich als gesichert anzusehen.

Die exakte Größe und das notwendige Stauvolumen des vorgenannten Regenrückhaltebeckens sind im Zuge der Entwässerungsplanung (Ausführungsplanung) konkret festzulegen. Die Ausführung der Entwässerungsplanung unterliegt dem wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde.

Das Gutachten weist ferner darauf hin, dass der tatsächliche Grundwasserstand mit temporären GW-Messstellen festzustellen ist.

Darüber hinaus formuliert das Gutachten Hinweise für die Ausführungsplanung, etwa die Errichtung von Regenwasserleitungen und einem Regenwasserkanal. Die erforderlichen Genehmigungsanträge werden rechtzeitig bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises gestellt. Weiterhin sieht die Planung im Nordosten des Geltungsbereichs auf einem Teilstück die Verrohrung eines vorhandenen Grabens vor, um hier die Errichtung einer Lärmschutzwand zu ermöglichen.

4.6 Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege

In der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. der §§ 13 und 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Leer oder dem archäologischen Dienst der Ostfriesischen Landschaft, Georgswall 1-5 in Aurich, Tel.: 04941 / 1799 -32, unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten und der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

Gemäß Nieders. Denkmalschutzgesetz vom 30.05.1978 (Nds. GVBl. S. 517) in der derzeitig gültigen Fassung, §§ 2, 6, 13 und 14, ist eine Genehmigung der Denkmalschutzbehörde erforderlich, wenn Erdarbeiten an einer Stelle vorgenommen werden, wo Funde vermutet werden. Die Genehmigung kann unter Bedingungen und mit Auflagen erteilt werden.

Es müssen, um einen Überblick über die Befundsituation zu gewinnen, den Umfang notwendiger archäologischer Maßnahmen zu ermitteln und Verzögerungen möglichst zu vermeiden, frühzeitig vor geplanten Bodeneingriffen Prospektionen stattfinden. Für die Prospektion ist maschinelle Unterstützung in Form eines Baggers notwendig. Aufgrund der Ergebnisse ist das weitere Verfahren zu klären. Im Falle von Funden sind ausreichende Fristen zur Dokumentation und Bergung der Funde zu beachten. Ausgrabungen sind nach dem Nieders. Denkmalschutzgesetz durchzuführen.

4.7 Altlasten (Altablagerungen / Altstandorte)

Aufgabe der Bauleitplanung ist es, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse insbesondere im Hinblick auf die Vornutzung nachzuweisen (§ 1 (6) Nr. 1 BauGB). Im Rahmen des Altlastenprogrammes des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet.

Hiernach sind im Plangebiet keine Altablagerungen (stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen z. B. ehemalige Müllkippen) gemeldet. Dem Landkreis Leer sind zudem keine Altstandorte, altlastenverdächtige Flächen und Verdachtsflächen bekannt. Sollten allerdings bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen, Bodenverunreinigungen etc. zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Leer zu benachrichtigen (s. Hinweise).

4.8 Belange des Bodenschutzes / des Abfallrechtes

Bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten sind die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen

werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

Der vorhandene Mutterboden, der nicht versiegelt werden soll, ist vor übermäßiger Inanspruchnahme zu schützen. Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sind möglichst zu vermeiden (siehe § 1 Bundesbodenschutzgesetz und § 1a BauGB). Dies gilt in besonderem Maße für die Bauphase. Anfallendes Bodenaushubmaterial darf am Herkunftsort wieder verwendet werden, wenn die Prüf- und Vorsorgewerte dem nicht entgegenstehen.

Im Rahmen der Umweltprüfung erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Schutzgut Boden und den im Plangebiet vorhandenen Bodenverhältnissen und Bodenfunktionen. Diese Böden sind aufgrund ihrer kulturhistorischen Bedeutung und ihrer besonderen Bodenfunktionen als schutzwürdig einzustufen.

Mit der Ausweisung der allgemeinen Wohngebiete ist eine Inanspruchnahme und teilweise Versiegelung von Böden verbunden. Hierdurch werden insbesondere die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt bzw. gehen im Bereich der Versiegelungen dauerhaft verloren. Die zu erwartenden Auswirkungen werden im Umweltbericht ermittelt und bewertet. Die Belange des Bodenschutzes werden dabei insbesondere hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktionen, der Schutzwürdigkeit der vorhandenen Böden sowie der Auswirkungen von Versiegelung und Bodenbewegungen berücksichtigt.

Eine weitergehende bodenkundliche Detailuntersuchung sowie die konkrete Festlegung von Maßnahmen zum Schutz des Bodens während der Bauausführung sind auf Grundlage der späteren Erschließungs- und Ausführungsplanung vorzunehmen. Insbesondere der sachgerechte Umgang mit anfallendem Bodenmaterial sowie die Vermeidung schädlicher Bodenverdichtungen und sonstiger Beeinträchtigungen sind im Rahmen der Bauausführung zu beachten. Soweit aufgrund der konkreten Baumaßnahmen erforderlich, ist ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 zu erstellen.

4.9 Kampfmittel

Hinweise auf das Vorkommen von Kampfmitteln liegen derzeit für das Plangebiet nicht vor. Eine Luftbildauswertung wurde beim Landesamt für Geoinformation und Landvermessung Niedersachsen (LGLN) für Teile des Plangebietes in Auftrag gegeben und kam zu dem Ergebnis, dass es keinen Handlungsbedarf gibt, da kein Verdacht auf Kampfmittelbelastung besteht.

Sollten bei den künftigen Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäusten, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend der zuständigen Polizeidienststelle, dem Ordnungsamt oder dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) – Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) direkt zu melden.

5.0 INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES NR. HE 7

5.1 Art der baulichen Nutzung

Der Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ setzt flächendeckend allgemeine Wohngebiete (WA1, WA2 und WA3) gem. § 4 BauNVO fest. Auf diesem Weg soll das Planungsziel, die Schaffung von qualitativem und bedarfsgerechten Wohnraum für verschiedene Bevölkerungsgruppen am Ortsrand von Hesel, realisiert werden.

Die Festlegung allgemeiner Wohngebiete entspricht diesem Planungsziel, da dieser Gebietstyp vorwiegend die Wohnfunktion repräsentiert und in geringem Maße einen Spielraum für weitere Nutzungen (z. B. Gewerbe sowie soziale und kulturelle Zwecke) schafft.

Zur Koordination einer geordneten Gebietsentwicklung, die dem Planungsziel und der räumlichen Situation entspricht, bedarf es einer weiteren Regelung der im Plangebiet zulässigen Nutzungen.

Die unter § 4 (2) Nr. 2 und 3 BauNVO genannten Nutzungen „nicht störende Handwerksbetriebe“ und Anlagen für sportliche“ Zwecken widersprechen aufgrund ihrer Emissionen oder ihrer Flächenbedarfe dem Planungsziel der Gemeinde und sind aus diesem Grund gem. § 1 (5) BauNVO nicht zulässig.

Darüber hinaus sind auch die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen gem. § 4 (3) Nr. 3 bis 5 BauNVO (Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen) nicht zulässig. Neben den Flächenbedarfen und Emissionen sind in diesem Falle auch die potenziell störenden Zielverkehre von Relevanz.

5.2 Maß der baulichen Nutzung

Die durch die Planung intendierte Diversifizierung von Wohn- und Bauformen wird vorwiegend über das Maß der baulichen Nutzung geregelt. Innerhalb des Geltungsbereiches nimmt die bauliche Dichte von Osten nach Westen ab.

Im Wohngebiet 1 (WA 1), in welchem die Realisierung größerer Mehrfamilienhäuser vorgesehen ist, wird die Höhe baulicher Anlagen gem. § 18 BauNVO mit einer Firsthöhe von FH ≤ 14,00 m geregelt. Diese Festsetzung ermöglicht gemäß dem Planungsziel im Rahmen der Ausführungsplanung die Errichtung von Gebäuden mit drei Vollgeschossen. Im Bereich WA 2, welches als Übergang zwischen den verdichteten Gebieten und der lockeren Bebauung fungieren soll, sind Traufhöhen von TH ≤ 6,00 m und Firsthöhen von FH ≤ 10,50 m realisierbar. Da die Planung für das WA 3 im westlichen Teil des Geltungsbereiches eine aufgelockerte Bebauungsstruktur in Form von Ein- und Zweifamilienhäusern forcieren möchte, sind hier entsprechend diesem Gebäudetyp eine Traufhöhe von TH ≤ 4,50 m und eine Firsthöhe von FH ≤ 9,50 m zulässig.

Obere Bezugspunkte für die Festsetzungen der Höhen sind die Traufhöhe, definiert als Schnittkante der Außenwand mit der Dachhaut und die Firsthöhe, definiert als höchster Punkt des Daches. Als unterer Bezugspunkt fungiert die Straßenoberkante der nächstgelegenen Erschließungsstraße.

Hinsichtlich der Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 19 BauNVO wird innerhalb des Plangebietes keine Abstufung vorgenommen. Die festgelegte GRZ von 0,4 ist typisch für den Gebietstyp und entspricht dem Planungsziel der Gemeinde, da es

sämtliche Bauformen ermöglicht und gleichzeitig insbesondere in den Bereichen WA 1 und WA 2 einer unverträglichen Verdichtung vorbeugt.

Für die Wohngebiete 2 und 3 (WA 2 und WA 3) und somit den größten Teil des Plangebietes sind gem. § 20 (1) BauNVO maximal II Vollgeschosse zulässig. Dies schafft eine größtmögliche Ausnutzbarkeit bei gleichzeitiger Verhinderung von baulichen Fehlentwicklungen. Währenddessen sind II Vollgeschosse im Bereich WA 1 als Mindestmaß festgesetzt und die Maximalzahl mit III Vollgeschossen bemessen. Auf diesem Wege steuert der vorliegende Bebauungsplan HE 7 die bauliche Dichte aktiv in den östlichen Bereich des Plangebietes und verhindert hier im Sinne der Schaffung von Wohnraum und eines sparsamen Umgangs mit Grund und Boden eine zu geringe Ausnutzung der Flächen.

5.3 Bauweise, überbaubare und nicht-überbaubare Grundstücksfläche

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird durchgängig eine offene Bauweise (o) gem. § 22 (1) BauNVO festgesetzt. Innerhalb der verdichteten allgemeinen Wohngebiete 1 (WA 1) im Osten des Plangebietes, wo verhältnismäßig groß bemessene Baukörper realisierbar sind, verhindert diese Festsetzung eine zu starke und ortsuntypische Verdichtung. In den übrigen Teilbereichen ist eine lockerere Bebauung angedacht, aus diesem Grund entspricht die Festsetzung einer offenen Bauweise auch hier dem Planungsziel der Gemeinde.

Die überbaubare Grundstücksfläche wird innerhalb des Plangebietes durch Baugrenzen gem. § 23 (3) BauNVO beschrieben. Um einen größtmöglichen Entwicklungsspielraum zu gewährleisten verlaufen diese auf den allgemeinen Wohngebieten (WA) durchweg in einem Abstand von 3 m zu angrenzenden Flächen mit anderen Festsetzungen.

5.4 Verkehrsflächen

5.4.1 Öffentliche Straßenverkehrsflächen

Die geplanten Straßenverkehrsflächen dienen der Erschließung des Plangebietes und werden gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB größtenteils in einer Breite von 7 m festgesetzt. Kleinere Stichstraßen sind mit einer Breite von 4 m oder 5 m bemessen.

Im Norden des Plangebietes endet die Planstraße an der Geltungsbereichsgrenze hin zur offenen Landschaft. Eine Entwicklung von Bauland ist an dieser Stelle derzeit und in naher Zukunft nicht vorgesehen. Aufgrund unklarer demographischer und wirtschaftlicher Entwicklungen sind zukünftige Bedarfe in Form von Baulandnachfrage allerdings noch nicht absehbar. Aus diesem Grund soll die Möglichkeit einer Erschließung benachbarter Flächen auf diesem Wege zunächst bestehen bleiben.

5.4.2 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

Die Planung sieht vereinzelt Rad- und Fußwege bzw. Fußwege vor, die als Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt sind. So wird ein vorhandener Rad- und Fußweg im Südosten des Plangebietes, der bereits im Bebauungsplan Nr. HE 11 vorgesehen war, entsprechend aufgenommen, während weitere Fußwege, die das Plangebiet im südlichen Bereich von West nach Ost durchziehen, erstmalig festgesetzt werden.

5.5 Flächen für die Abwasserbeseitigung (Regenrückhaltebecken)

Für die konfliktfreie Ableitung des im Plangebiet anfallenden Niederschlagswassers ist das Anlegen eines Regenrückhaltebeckens (RRB) erforderlich. Dieses wird im nordwestlichen Teil des Plangebiets als Fläche zur Abwasserbeseitigung gem. § 9 (1) Nr. 14 BauGB planungsrechtlich gesichert. Die Fläche weist auf Grundlage des Entwässerungskonzeptes des Büros Linnemann eine Größe von ca. 1.653 m^2 auf und berücksichtigt damit auch gegebenenfalls nötige Flächen zur Räumung. Die Oberflächenentwässerung ist folglich als gesichert anzusehen. Teilweise erfolgt die Räumung über die angrenzenden Wallheckenschutzstreifen.

5.6 Öffentliche und private Grünflächen

Der Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ weist über das Plangebiet verteilt mehrere öffentliche und private Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB aus.

Ein geplanter Spielplatz im Südwesten des Plangebietes wird als öffentliche Grünfläche mit der entsprechenden Zweckbestimmung ausgewiesen ebenso wie die östlichen Bereiche angrenzend an die B 72, welche überlagernd mit weiteren Festsetzungen für die Lärmschutzwand sowie als Abstandsflächen zur Bundesstraße hin vorgesehen sind. In diesem Bereich überplanen die Grünflächen ferner auch ein leerstehendes Bestandsgebäude (Auricher Straße 25), welches im Zuge der Ausführungsplanung abgerissen wird.

Die im Norden und Süden festgesetzten Wallhecken samt ihrer Schutzstreifen werden ebenfalls überlagernd mit Grünflächen festgesetzt. Dasselbe gilt für die Flächen mit Erhaltsbindungen in den Bereichen, in denen die Planung derzeit noch vorhandene Wallheckenstrukturen in ihrem Schutzstatus aufhebt. Auf diesem Wege möchte der Bebauungsplan die hier vorhandenen Gehölzstrukturen weiterhin schützen.

5.7 Wasserflächen

Um die Entwässerungsfunktion sowie die ökologischen Funktionen der Gewässer zu schützen bzw. sicherzustellen, werden die vorhandenen Gräben als Wasserflächen gem. § 9 (1) Nr. 16 BauGB festgesetzt.

5.8 Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Entlang der gem. § 22 (3) NNatSchG geschützten Wallhecken werden Schutzstreifen als Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzt.

Diese Wallheckenschutzstreifen sind als halbruderale Gras- und Staudenflur/artenreiche Saumgesellschaft zu entwickeln. Innerhalb dieser Fläche sind Überbauungen, Versiegelungen, Verdichtungen,Bodenaufschüttungen und -abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen jeglicher Art unzulässig.

5.9 Geh-, Fahr- und Leitungsrecht

Die Bereiche im Nordosten, in denen eine Verrohrung der Gräben vorgesehen ist, werden über die Festsetzung eines Leitungsrechtes gem. § 9 (1) Nr. 21 BauGB zugunsten der Samtgemeinde Hesel (L1) festgesetzt.

Weiterhin werden vorhandene Leitungen (Gasleitungen und Druckrohrleitungen) über die Festsetzung eines Leitungsrechtes zugunsten der Ver- und Entsorgungsträger (L2) festgesetzt.

Zum Schutz der Versorgungsanlagen innerhalb des Schutzstreifenbereiches besteht ein grundsätzliches Bauverbot und ein Verbot sonstiger leitungsgefährdender Maßnahmen (z. B. Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern oder sonstiger, tiefwurzelnder Pflanzen). Bei Maßnahmen innerhalb des Leitungsschutzbereiches ist spätestens 5 Tage vor Aufnahme der Arbeiten Kontakt mit dem Überwachungsbetrieb aufzunehmen.

5.10 Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ liegt unmittelbar angrenzend an die östlich gelegene Auricher Straße (B 72). Hiervon gehen Emissionen aus, die auf das Plangebiet einwirken. Im Rahmen eines Immissionsschutzgutachtens des Fachbüros „lux planung“ aus Oldenburg wurde ermittelt, dass die Orientierungswerte gem. DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete durch den Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes in weiten Teilen überschritten werden. Dementsprechend werden innerhalb des Plangebietes Flächen für Nutzungsbeschränkungen sowie für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzt. Die Planung gewährleistet den Schallschutz sowohl über aktive als auch über passive Lärmschutzmaßnahmen.

Als aktive Lärmschutzmaßnahmen sind im Osten angrenzend an die B 72 überlagernd mit öffentlichen Grünflächen Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB in Form von Lärmschutzwänden mit Höhen von 5 m festgelegt. Diese Flächen sind so bemessen, dass eine Lärmschutzwand mit der angegebenen Höhe realisierbar ist.

Passive Lärmschutzmaßnahmen sind zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, erforderlich. Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Bestimmung des erforderlichen R´w,ges des Außenbauteils können der Planzeichnung entnommen werden. Die aufgeführten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße *R`w,ges* dürfen vom Luftschalldämm-Maß der gesamten Außenbauteile (inkl. Fenstern und ggf. Lüftungssystemen) eines schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 nicht unterschritten werden. Auf der lärmabgewandten Seite kann ein um 5 dB(A) verringerter Außenlärmpegel – ein Lärmpegelbereich weniger – in Ansatz gebracht werden. Zur Nachtzeit ist als Vorkehrung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB für besonders schutzbedürftige Wohnräume (Kinderzimmer/Schlafräume) ein Schalldruckpegel ≤ 30 dB(A) im Rauminneren bei ausreichender Belüftung zu gewährleisten. Hierzu sind die Fenster der schutzbedürftigen Wohnräume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Alternativ sind schutzbedürftige Wohnräume zur Einhaltung des erforderlichen Schalldruckpegels bei ausreichender Belüftung mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Ausführungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

Darüber hinaus werden im Bebauungsplan Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche festgesetzt. Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Loggien, Balkone)

der straßenseitigen Bebauung sind nur auf der zu den jeweiligen Lärmquellen abgewandten Gebäudeseite zulässig. Alternativ sind sie zulässig, wenn durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten, Schallschutzwände, Positionierung im Schallschatten von Nebengebäuden) die Einhaltung eines Außenlärmpegels von 55 dB(A) in den allgemeinen Wohngebieten sichergestellt werden kann.

Der Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen an die Schalldämmmaße der Wohnraum Innenpegel bzw. der Außenpegel bei Außenwohnbereichen ist bei Neubauten oder Umbauten, die einem Neubau gleichkommen, im Zulassungsverfahren in Form von Bauanträgen und Bauanzeigeverfahren zu führen. Der ausreichende Lärmschutz ist im Einzelfall durch einen Sachverständigen nachzuweisen.

5.11 Flächen für das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Auf den Abstandsflächen im Osten des Geltungsbereiches, die nicht durch die Lärmschutzeinrichtungen oder Leitungsrechte beansprucht werden, sowie angrenzend an den neuen Straßenverlauf im Südwesten, sind zur Eingrünung des Plangebietes Neuanpflanzungen vorgesehen, die dementsprechend als Flächen für das Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern gem. § 9 (1) Nr. 25a BauGB festgesetzt sind.

Hier sind Gehölzanpflanzungen mit standortgerechten, heimischen Sträuchern (z. B. Moorbirke, Stieleiche, Salweide, Erle, Ohrweide, Korbweide, Traubenkirsche, Eberesche, Faulbaum, Holunder, Hartriegel) vorzunehmen und auf Dauer zu erhalten. Die Anpflanzungen sind lochversetzt mit einem Reihenabstand von max. 1,00 m und einem Pflanzabstand von ebenfalls max. 1,00 m vorzunehmen. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen. Ein abschnittsweiser Rückschnitt auf maximal jeweils einem Drittel der Heckenlänge ist alle 5 Jahre zulässig. Abgänge oder Beseitigungen sind durch gleichwertige Neuanpflanzungen an gleicher Stelle zu ersetzen. Die Errichtung von Zäunen und Nebenanlagen innerhalb dieser Flächen ist unzulässig.

5.12 Flächen mit Bindungen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Um den im Plangebiet vorhandenen Gehölzstrukturen, die zuvor noch den Status von Wallhecken innehatten, weiterhin einen angemessenen Schutz zu gewährleisten, werden überlagernd mit den privaten Grünflächen Flächen mit Bindungen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 b BauGB festgesetzt. Hier sind Gehölze und Sträucher auf Dauer zu erhalten und zu pflegen.

Innerhalb der festgesetzten Flächen mit Bindungen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB sind die vorhandenen Gebüsche und Gehölzbestände als auch die zum Erhalt festgesetzten Einzelbäume auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Bei Abgang oder Beseitigung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung vom Eingriffsverursacher in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde durch gleichwertige Neuanpflanzungen auszugleichen. Im Kronentraufbereich sind zum Schutz des Wurzelbereiches Aufschüttungen, Abgrabungen, Bodenverdichtungen, Versiegelungen, Einwirkungen durch chemische Stoffe und sonstige Handlungen, die das Wurzelwerk oder die Wurzelversorgung beeinträchtigen können, unzulässig. Notwendige Maßnahmen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit, fachgerechte Pflegemaßnahmen

und Maßnahmen im Rahmen der Unterhaltung und der Erneuerung vorhandener Leitungen, Wege und anderer Anlagen sind hiervon ausgenommen. Eine fachgerechte Pflege hat sich an den aktuellen Regelwerken zu orientieren (z.B. ZTV-Baumpflege der FLL), insbesondere Starkastschnitte (> 10 cm Durchmesser) sind zu vermeiden. Für die Neuanlage von Zufahrten, Straßen und Wegen sind - sofern der Kronentraufbereich betroffen ist - die Arbeiten in Handschachtung auszuführen. Die Beschädigung oder Entfernung der für die Standsicherheit des Baumes essentiellen Hauptwurzeln ist zu vermeiden. Während der Erschließungs- und sonstiger Baumaßnahmen sind Schutzmaßnahmen gem. R SBB und DIN 18920 vorzusehen.

Sofern noch keine Gehölze und Sträucher vorhanden sind, sind die Flächen mit ausschließlich standortgerechten Laubbäumen und Sträuchern zu bepflanzen (z. B. Moorbirke, Stieleiche, Salweide, Erle, Ohrweide, Korbweide, Traubenkirsche, Eberesche, Faulbaum, Holunder, Hartriegel) und auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Die Gehölze sind als Heister, 2x verpflanzt, mit einer Höhe von min. 125 cm zu pflanzen. Abgänge oder Beseitigungen sind durch gleichwertige Neuanpflanzungen an gleicher Stelle zu ersetzen. Die Errichtung von Zäunen und Nebenanlagen innerhalb dieser Flächen ist unzulässig.

5.13 Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechts, hier: Wallhecken

Die vorhandenen Wallhecken gem. § 22 (3) NNatSchG im Norden und Süden des Plangebietes werden gem. § 9 (6) BauGB als Schutzobjekt im Sinne des Naturschutzrechts nachrichtlich übernommen.

Der vorhandene Gehölzbestand ist auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Bei Abgang oder bei Beseitigung aufgrund einer Befreiung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung mit standortgerechten, heimischen Laubgehölzen vorzunehmen.

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

Erschließung
Der Anschluss des Plangebietes an das öffentliche Verkehrssystem erfolgt im Norden über den bereits vorhandenen Postweg sowie dessen Anschluss an die Bundesstraße 72. Während der Anschluss an die Bundesstraße beibehalten und über eine neu vorgesehene Planstraße sichergestellt wird, sieht der Bebauungsplan Nr. HE 7 eine Verlegung des Postweges vor, sodass dieser zusätzlich an die südlich gelegene Kastanienstraße anbindet.

Ein vierter Anschluss des Geltungsbereiches wird im Südwesten über einen neuen Straßenabschnitt realisiert, der ein Stück parallel des Ostfriesland Wanderweges geführt wird und diesen dann kreuzt, bevor die Straße den übrigen Geltungsbereich erschließt.

Hinsichtlich öffentlichem Personennahverkehr befindet sich nordöstlich des Plangebietes an der B 72 die Bushaltestelle „Friedewaldstraße“ und südöstlich an der Rathausstraße die Haltestelle „Hesel Rathaus“. Die nächsten Bahnanschlüsse liegen im etwa 14 km entfernten Neermoor sowie in der 17 km entfernten Kreisstadt Leer.

Die durch die Planung hervorgerufene Verkehrssituation innerhalb des Plangebietes und in benachbarten Bereichen werden im weiteren Verfahrensverlauf durch das Büro IRS geprüft und liegen im Rahmen der öffentlichen Auslegung den Unterlagen bei.

Wärme- und Stromversorgung
Die Wärme- und Stromversorgung erfolgt über die kommunale Wärmeplanung der Samtgemeinde Hesel sowie dezentrale Lösungen, beispielsweise Photovoltaikanlagen.

Schmutz- und Abwasserentsorgung
Die Schmutz- und Abwasserentsorgung innerhalb des Plangebietes wird über den Anschluss an das vorhandene Kanalnetz des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) gesichert.

Wasserversorgung
Die Wasserversorgung des Plangebietes erfolgt über den Wasserversorgungsverband Moormerland-Uplengen, Hesel.

Abfallbeseitigung
Die Abfallentsorgung wird von dem Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Leer durchgeführt.

Oberflächenentwässerung
Auf Grundlage eines Entwässerungskonzeptes des Büros Linnemann aus Hude ist im westlichen Plangebiet ein Regenrückhaltebecken vorgesehen, das der Rückhaltung und Speicherung des anfallenden Oberflächenwassers dient und dieses daraufhin gedrosselt in den Vorfluter abgibt. Weitere Maßnahmen werden im Rahmen des besagten Entwässerungskonzeptes bestimmt.

Fernmeldetechnische Versorgung
Die fernmeldetechnische Versorgung des Bebauungsplangebietes erfolgt lt. Sicherstellungsauftrag gem. § 77 i Abs. 7 Telekommunikationsgesetz (TKG) über die verschiedenen Telekommunikationsanbieter.

Sonderabfälle
Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Brandschutz
Die Löschwasserversorgung innerhalb des Plangebietes wird gemäß den entsprechenden Anforderungen sichergestellt.

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/- ÜBERSICHTEN/-VERMERKE

7.1 Rechtsgrundlagen

Dem Bebauungsplan liegen zugrunde (in der jeweils aktuellen Fassung):

- BauGB (Baugesetzbuch),
- BauNVO (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- PlanZV (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- NBauO (Niedersächsische Bauordnung),
- NNatSchG (Niedersächsisches Naturschutzgesetz),
- BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz),
- NKomVG (Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz).
- TKG (Telekommunikationsgesetz)

7.2 Planverfasser

Die Ausarbeitung des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ erfolgte im Auftrag der Gemeinde Hesel durch das Planungsbüro:

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon: (04402) 977930-0
E-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Samtgemeinde Hesel
Bebauungsplan Nr. HE 07
„Wohngebiet an der Poststraße“
26835 Hesel

Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber:	Samtgemeinde Hesel Rathausstraße 14 26835 Hesel
Bauherr:	Samtgemeinde Hesel Rathausstraße 14 26835 Hesel
Planverfasser:	INGENIEURBÜRO LINNEMANN BODEN | WASSER | ABFALL | TIEFBAU | ERSCHLIESSUNG Dr.-Munderloh-Straße 7, 27798 Hude-Wüsting Tel. 04484 / 92002 - 0 Hauptstraße 79, 26524 Hage Tel. 04931 / 9837780 www.buero-linnemann.de
Projektbearbeitung:	Gerhard Otten (Dipl.- Bauingenieur)
Projektnummer:	3318-25

Hude-Wüsting, 03. September 2026

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 Veranlassung ... 3
2 Allgemeine Planungsgrundlagen ... 3
3 Standortbeschreibung ... 4
4 Boden- und Grundwasserverhältnisse ... 5
4.1 Allgemeines ... 5
4.2 Lokaler Baugrundaufbau ... 5
4.3 Grundwasserverhältnisse ... 6
5 Wasserschutzzone ... 6
6 Hochwassergefährdung ... 6
7 Wassergefährdende Stoffe ... 7
8 Ver- und Entsorgung ... 7
9 Höhenvermessung, Geländevermessung ... 7
10 Kampfmittelverdacht ... 7
11 Vorhandene Gewässer, Gräben, Entwässerungssituation ... 7
12 Abwassertechnische Erschließung ... 8
13 Geplante Entwässerung ... 8
14 Geplante Oberflächenentwässerung ... 9
15 Geplante Regenrückhaltung ... 10
16 Dimensionierung der Rückhalteanlage ... 11
17 Ableitung in den Vorfluter / Graben ... 13
18 Anstaubauwerk als Spundwand ... 14
19 Rechnerische Entleerungszeit des Regenrückhalteraums ... 14
20 Notüberlauf ... 14
21 Regenwasserkanal ... 15
21.1 Hydraulischer Nachweis der Rohrleitungen ... 16
21.2 Anschlussleitungen ... 17
21.3 Erschließung Regenwasser – Privatflächen ... 17
22 Überflutungsnachweis ... 18

23 Vorbehandlung, Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-2 19
24 Durchlässe und Verrohrungen 20
24.1 Allgemeines 20
24.1 Hydraulischer Nachweis des Durchlasses Ostseite 22
24.2 Hydraulischer Nachweis des Durchlasses Nordseite 22
25 Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 23
26 Altlasten, Altablagerungen 23
27 Bodenfunde, Bodendenkmale 23
28 Bodenschutz 24
29 Sonstiges 25
30 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung 25
31 Auswirkung des Vorhabens 26
32 Sonstiges 26
33 Schlussbemerkung 27

Anlagen

Anlage 1 Übersichtslageplan, M.: 1 : 25.000

Anlage 2 Übersichtslageplan, M.: 1 : 2.500

Anlage 3 Aufstellung der Teileinzugsgebiete und Abflussbeiwerte für die Regenrückhaltung

Anlage 4 Hydraulische Bemessung des Regenrückhalteraums nach DWA-A 117, T_n = 10a

Anlage 5 Aufstellung der Teileinzugsgebiete und Wassermengen für den Regenwasserkanal

Anlage 6 Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal, D = 15 min, T = 10a

Anlage 7 Emissionsbezogene Bewertung nach DWA-A 102/BWK-A 3-2

Anlage 8 Hydraulischer Nachweis des Durchlasses DN 600 nach REwS

Anlage 9 Lageplan Entwässerungskonzept, M.: 1 : 250

1 VERANLASSUNG

Die Gemeinde Hesel plant, im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“, in 26835 Hesel eine Bebauung durchzuführen und das Plangebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) zu erschließen.

Für die Vorbereitung dieser Baumaßnahme ist die Erschließung der betroffenen Grundstücke erforderlich.

Im Rahmen dieses Vorhabens wurde das Ingenieurbüro Linnemann GmbH (ILP), Hude-Wüsting, am 03.07.2025 mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes (Oberflächenentwässerung) für das Plangebiet beauftragt.

Eine detaillierte Planung (Ausführungsplanung) der konzipierten Einrichtungen ist nicht Teil der Bearbeitung.

Nach bereits erfolgten Abstimmungen und Vorgesprächen mit der Samtgemeinde Hesel und zuständigen Aufsichtsbehörden wird hiermit das Entwässerungskonzept zur Prüfung und Genehmigung vorgelegt.

Neben dem Antrag auf Genehmigung der Entwässerungsmaßnahmen wird auch der Antrag auf Planfeststellung/Plangenehmigung zum Gewässerausbau (Bau eines Regenrückhaltebeckens) gemäß §§ 68 und 70 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) und die Einleitungsgenehmigung des Niederschlagswassers gemäß §§ 8 und 10 WHG in ein oberirdisches Gewässer (Graben bzw. Vorflut) beantragt.

2 ALLGEMEINE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Für dieses Entwässerungskonzept standen neben allgemeinen Unterlagen wie Normen, Merkblättern und Richtlinien folgende Unterlagen zur Verfügung:

[1] Bebauungsplan Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“, Gemeinde Hesel, Maßstab 1:1.000, erstellt: Diekmann • Mosebach & Partner, Oldenburger Straße 86, 26180 Rastede, Stand: 10.08.2026

[2] Vorentwurf Begründung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“, Gemeinde Hesel, erstellt durch Diekmann • Mosebach & Partner, Oldenburger Straße 86, 26180 Rastede, Stand: 30.10.2025

[3] Auszug aus dem Kanalkataster, Bestandsplan der Entsorgungsleitungen (Schmutz- und Regenwasserkanalisation), Samtgemeinde Hesel, Rathausstraße 14, 26835 Hesel, Stand: 04.07.2025

[4] Höhenvermessung vom 16.07.2025, durchgeführt vom Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Dirk Beening, öffentlich bestellter Vermessungsingenieur, Hauptstraße 38, 26789 Leer

[5] Allgemeine Baugrunduntersuchung B-Plan Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“ in der Gemeinde Hesel, Ulpts Geotechnik, Jansenweg 9, 26897 Bockhorst, Stand: 27.03.2026

[6] Planungsgrundlagen des Landkreises Leer (Amt für Wasserwirtschaft) für das Entwässerungskonzept des Bebauungsplanes Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“, Telefonat vom 18.06.2026 und E-Mail vom 19.06.2026

[7] Niedersächsisches Bodeninformationssystem **NIBIS®**

[8] Global Net FX Umweltkarten, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

[9] Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld Hesel, Spalte 112, Zeile 88

3 STANDORTBESCHREIBUNG

Hesel liegt zentral in Ostfriesland auf der Kreuzung des ostfriesisch-oldenburgischen Geestrückens mit einem Ausläufer der Geest in Richtung Leer. Die Heseler Umgegend ist eine der höchstgelegenen Regionen Ostfrieslands. Die höchste Erhebung des Gemeindegebiets im Heseler Wald liegt 17 Meter über NHN. Die Böden sind eher sandig, um die Geest herum gab es viele Moorgebiete, die heute alle abgetorft sind und deutlich niedriger liegen als die Geest.

Entwässert wird Hesel nach Norden in den Vorfluter Bagbander Tief (auch Bagbander Ehe) und nach Süden in die Holtlander Ehe.

Hesel liegt am Kreuzungspunkt der ehemaligen Bundesstraße 75 (B 75) mit den heute noch bestehenden Bundesstraßen 72 und 436. Die alte Trasse der B 75 bis Oldenburg wurde überwiegend zur Landesstraße herabgestuft. Hier treffen Straßenverkehre nach und aus Richtung Leer, Aurich und Friesoythe zusammen.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich direkt östlich der Auricher Straße (B 72) und nördlich der bestehenden Wohnbebauung an der Kastanienstraße sowie westlich des Ostfriesland Wanderwegs.

Östlich innerhalb des Plangebietes verläuft ferner die bereits bestehende Poststraße, während das Plangebiet in Richtung Norden in die offene Landschaft übergeht.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“ umfasst eine Fläche von rd. 5,3 ha und beinhaltet die Flurstücke 14/5, 53/3, 53/4, 54/7, 55/1, 57/1, 118/56 und 353.

Die geplante Zufahrt erfolgt über die Auricher Straße (B 72 und die Kastanienstraße. Es sind Erschließungsstraßen und ein Wendehammer vorgesehen. Diese sind im Bebauungsplan als Planstraße gekennzeichnet.

Die mittlere Geländehöhe des Plangebietes schwankt gemäß einer Vermessung zwischen etwa 7,2 m NHN und etwa 5,7 m NHN. Das Gelände fällt in westlicher Richtung um ca. 1,5 m ab

Die Bestandshöhen der Vermessung sind der ***Anlage 9*** zu entnehmen.

Die Lage des Plangebietes ist auf der beigefügten Übersichtslageplan M.: 1:25.000 (***Anlage 1***) und dem Übersichtslageplan M.: 1:2.500 (***Anlage 2***) dargestellt.

4 BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

4.1 Allgemeines

Als Grundlage für die Planung von Straßenbaumaßnahmen, Abwasserleitungen und -kanälen sowie der vorgesehenen Tiefbaumaßnahmen werden Informationen über die lokalen Boden- und Grundwasserverhältnisse benötigt.

Die Firma Ulpts Geotechnik wurde daher mit der Durchführung einer Allgemeinen Baugrunduntersuchung zur Ermittlung der geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Zusammenhang der Erschließungsplanung beauftragt.

Am 09.03.2026 wurden zehn Kleinrammbohrungen bis 6 m Tiefe abgeteuft (KRB 1 bis KRB 10).

4.2 Lokaler Baugrundaufbau

Anhand der durchgeführten Baugrunderkundungen kann für die geplanten Erschließungsmaßnahmen im Wesentlichen ein Schichtenaufbau aus drei Horizonten angegeben werden.

Den obersten Bodenhorizont bildet eine Mutterbodenauflage aus organischen Feinsanden. Bei den Sondierungen wurde eine Mächtigkeit des Mutterbodens von ca. 0,40 m bis 0,50 m festgestellt. Der Mutterboden ist locker gelagert.

Nachfolgend lagern durchgehend schwach mittelsandige bis sehr schwach schluffige Feinsande. Diese wurden in einer Sondiertiefe zwischen t = 1,40 m und t = 3,30 m unter der jeweiligen Geländeoberkante durchfahren. Die anstehenden Sande sind mitteldicht gelagert.

Den Abschluss der Bohrungen bildet ein eiszeitlich vorbelasteter bindiger Boden in Form eines Geschiebelehms. Die Konsistenz wurde als steif, partiell auch als steif bis halbfest angesprochen. Es liegen lateral Sandlagen vor. Entstehungsgeschichtlich bedingt können auch Steine und Blöcke, die so genannten Findlinge eingeschaltet sein.

Die durchgeführten Untersuchungen liefern Ergebnisse für den jeweiligen Untersuchungspunkt. Obwohl der Untersuchungsumfang auf den Auftragsgegenstand und die zu erwartenden natürlichen Begebenheiten angepasst ist, können zwischen den Untersuchungspunkten in Abhängigkeit der natürlichen Variabilität und ggf. nicht bekannter künstlicher Eingriffe abweichende Bodenverhältnisse vorliegen.

Weitere detaillierte Informationen zu den Bodenverhältnissen sind dem Ergebnisbericht zur Baugrunderkundung [5] zu entnehmen.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Maßgebend zur Festlegung des Ruhewasserspiegels für ein Regenrückhaltebecken ist die Höhe des Grundwasserstandes am geplanten Standort der Regenrückhalteanlage.

Während der Bohrarbeiten am 09. März 2026 wurden nach [5] im Bereich des Plangebietes Wasserstände zwischen 0,60 m (KRB 9 und KRB 10) bis 1,10 m (KRB 4) unter Ansatzpunkt bzw. ca. 5,07 m NHN bis ca. 5,52 m NHN festgestellt.

Bei den Wasserständen handelt es sich um Werte, die nach niederschlagsreichen Wintermonaten und vor der Vegetationsperiode gemessen wurde, sodass von einem höheren Grundwasserstand als der mittlere Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung auszugehen ist.

Die vorhandene Geländeoberkante liegt im westlichen Bereich des geplanten Bauvorhabens bei etwa +5,7 mNHN bis +5,9 mNHN.

Für die vorliegende Baumaßnahme und die weitere Planung wird ein <u>Bemessungswasserstand von +4,9 m NHN</u> angenommen.

Da das Geländes im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens auf ein Niveau von etwa +6,3 mNHN geplant ist (s. Kapitel 15 Geplante Regenrückhaltung), liegt aufgrund des angenommenen Bemessungswasserstandes von +4,9 mNHN für die vorliegende Baumaßnahme somit ein Grundwasserflurabstand von 1,4 m vor, so dass ein ausreichender GW-Abstand und eine entsprechende Speicherlamelle für eine Regenrückhalteanlage vorhanden sind.

In und nach niederschlagsreichen Perioden muss mit einem Anstieg der Wasserstände gerechnet werden. Das Maß dieses Anstiegs ist im Wesentlichen von den lokalen hydrogeologischen und hydrologischen Randbedingungen abhängig und lässt sich anhand der stichprobenartigen Grundwasserstandsmessungen in den Bohrlöchern nicht abschließend beurteilen.

Gleichwohl ist davon auszugehen, dass sich das Grund-/Stauwasser in niederschlagsreichen Zeiten temporär aufstauen wird. Der tatsächliche Grundwasserstand sollte daher vor Beginn der Baumaßnahme mit temporären GW-Messstellen festgestellt werden.

Weitere detaillierte Informationen zu den Grundwasserverhältnissen sind dem Ergebnisbericht zur Baugrunderkundung [5] zu entnehmen.

5 WASSERSCHUTZZONE

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt nach [8] weder in einem Trinkwasserschutzgebiet noch in einem Vorrang- oder Vorsorgegebiet zur Trinkwasserversorgung. Das nächstgelegene Trinkwasserschutzgebiet (WW Hesel - Hasselt, hier Schutzzone IIIA) liegt etwa 450 m südöstlich des Plangebietes.

6 HOCHWASSERGEFÄHRDUNG

Das Plangebiet befindet sich nach [8] außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

7 WASSERGEFÄHRDENDE STOFFE

Innerhalb des Plangebietes sind wassergefährdende Stoffe nicht zu erwarten und dem Planverfasser nicht bekannt. Im Plangebiet sind keine wassergefährdenden Nutzungen oder Produktionen vorgesehen. Das Plangebiet ist für Wohnzwecke bestimmt.

8 VER- UND ENTSORGUNG

Die Versorgung des Gebietes mit Strom, Gas und Wasser sowie die Schmutzwasserbeseitigung können durch die bestehenden Netze der Ver- und Entsorgungsträger sichergestellt werden. In den weiteren Planungsphasen ist die Trinkwasserversorgung und die Absicherung der Löschwasserversorgung mit dem Versorgungsträger abzustimmen und zu beantragen.

9 HÖHENVERMESSUNG, GELÄNDEVERMESSUNG

Im Rahmen der Grundlagenermittlung und Projektbearbeitung wurde am 16.07.2025 eine Höhenaufnahme des Geländes und der angrenzenden Gräben durch das Vermessungsbüro Beening durchgeführt.

Dabei wurden alle für die Planung relevanten Höhen aufgenommen, die Grundlage für die anschließenden Planungsschritte sind.

Die Geländehöhen im Plangebiet liegen zwischen etwa 5,7 m NHN und etwa 7,2 m NHN. Das Gelände fällt in westlicher Richtung um ca. 1,5 m ab.

Die Messpunkte mit den jeweiligen Höhenangaben sind der ***Anlage 9*** zu entnehmen.

10 KAMPFMITTELVERDACHT

Nach derzeitigem Planungsstand und Informationen besteht kein Kampfmittelverdacht für das Planungsgebiet.

Sollten bei den Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Brandmunition, Minen, etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder den Kampfmittelbeseitigungsdienst des Landes Niedersachsen zu informieren.

11 VORHANDENE GEWÄSSER, GRÄBEN, ENTWÄSSERUNGSSITUATION

Das Gebiet des Bebauungsplans Nr. HE 07 „Wohngebiet an der Poststraße“, liegt im Einzugsgebiet des Entwässerungsverbandes Oldersum. Dessen Verbandssatzung ist zu beachten.

Am Rande des Plangebietes befinden sich Entwässerungsgräben, die der Aufnahme und Ableitung von Oberflächenwasser sowie der Drainage der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen dienen.

Da diese Gräben auch zukünftig die schadlose Beseitigung anfallenden Niederschlagswassers gewährleisten sollen, werden die Gräben im Bebauungsplan als Wasserfläche festgesetzt.

An diesen Gräben (Entwässerungsgräben III. Ordnung) wird ein 5 m breiter beidseitiger Gewässerräumstreifen ab Oberkante Böschung festgesetzt.

Bei den Entwässerungsgräben III. Ordnung handelt es sich um temporäre fließende Gewässer, welche vor allem in den Sommermonaten trockenfallen. Die Gräben sind in der Gewässerkarte nicht erfasst und somit auch bzgl. der Gewässergüte bzw. Strukturgüte nicht bewertet. Ihnen fehlen viele der gewässertypischen Merkmale (Fischbesatz, Uferstruktur, Gehölzsaum etc.) und sind im Grunde „nur“ Entwässerungsgräben.

Die Oberflächenentwässerung erfolgt entsprechend dem natürlichen Geländegefälle.

Der mittlere Wasserstand der Gräben ist zur Zeit der Planbearbeitung nicht bekannt.

Ein Wasserstand im nördlich anliegenden Entwässerungsgraben konnte zum Zeitpunkt der Vermessung am 16.07.2025 nicht festgestellt werden.

Ist eine Umlegung oder Verfüllung von vorhandenen Gewässern oder Gräben sowie die Herstellung von Durchlässen notwendig, muss eine Genehmigung nach § 68 WHG eingeholt werden.

12 ABWASSERTECHNISCHE ERSCHLIEßUNG

Seitens der Samtgemeinde Hesel wurden Bestandspläne und Informationen über die bestehende abwasser- und oberflächenwassertechnische Erschließung zur Verfügung gestellt und gemäß diesen Angaben im Lageplan übertragen (**Anlage 9, Lageplan Entwässerungskonzept**).

Innerhalb des Geltungsbereichs des geplanten Baugebiets sind keine Anlagen zur Abwasserbeseitigung vorhanden. Ein Schmutzwasserkanal ist im Bereich des Plangebietes nicht vorhanden. Diese sollen im Zuge der Erschließung erstellt und an die vorhandene Kanalisation angeschlossen werden.

Die Entwässerung des Abwassers im Freigefälle ist aufgrund der Höhenlage der vorhandenen Schmutzwasserkanäle nur eingeschränkt möglich. Daher ist für das geplante Bebauungsgebietes ein Kleinpumpwerk (Hebeanlage) erforderlich.

Innerhalb des Plangebietes ist kein Regenwasserkanal vorhanden.

13 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG

Vorgesehen ist eine Entwässerung im Trennsystem. Beim Trennverfahren erfolgt die Ableitung von Schmutzwasser und Niederschlagswasser in getrennten und voneinander unabhängigen Leitungssystemen. Im Plangebiet werden daher zwei Kanäle in jeder Straße eingerichtet.

Das Schmutzwasser aus den Haushalten (Spül-, Wasch- und Toilettenwasser) soll über einen Anschlusskanal mit Revisionsschacht in den öffentlichen Schmutzwasserkanal abgeleitet und dem Klärwerk zur Reinigung zugeführt werden.

Informationen bzw. Planungen zur Schmutzwasserentsorgung sind in diesem Entwässerungskonzept nicht vorhanden.

Die Oberflächenentwässerung von Dachflächen und befestigten Flächen der Grundstücke sowie die Straßenentwässerung wird über neu geplante Freigefälleleitungen erfolgen und auf kürzestem Weg einer neu geplanten Regenrückhalteanlage zugeführt.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung ist die Beschaffenheit des abfließenden Oberflächenwassers von den Dachflächen als gering verschmutzt anzusehen. Eine Regenwasserbehandlung an den Einleitungsstellen ist somit nicht erforderlich. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass das abzuleitende Oberflächenwasser der Straßen und Dachflächen frei von Schadstoffen ist.

Eine Regenwasserbehandlung kann im Einzelfall erforderlich sein. Wesentliche Einflussgrößen sind die Verschmutzung der Abflussflächen, der Einfluss von Fehlanschlüssen sowie die Empfindlichkeit des Gewässers (s. Kapitel 23 Regenwasserbehandlung nach DWA–A 102).

14 GEPLANTE OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG

Der Landkreis Leer fordert bereits seit vielen Jahren für die Erschließung von Siedlungs- und Gewerbegebieten Retentionen bzw. Rückhalteeinrichtungen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans folgt eine weitere Versiegelung und damit eine Erhöhung des Oberflächenabflusses. In Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit eines Gewässers kann eine Regenrückhaltung erforderlich werden, um eine hydraulische Überlastung des Gewässers zu vermeiden. Das anfallende Oberflächenwasser ist zurückzuhalten und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt in die vorhandene Vorflut zuzuführen.

Nach Vorgaben des Landkreises Leer zur Ermittlung der Einwirkungen auf die vorhandene Vorflut ist ein 10-jähriges Regenereignis (n=0,1) mit einem Drosselabfluss von 2,5 l/(s*ha) zurückzuhalten. Den hydraulischen Berechnungen sind zudem die aktuellen KOSTRA-Daten (KOSTRA-DWD-2020) zzgl. des Toleranzbetrages zu Grunde zu legen.

Da eine direkte Einleitung von Oberflächenwasser in die weiterführende vorhandene Vorflut nicht möglich ist und auch nicht genehmigt wird, soll eine gedrosselte Ableitung mit 2,5 l/(s*ha) erfolgen. Diese gedrosselte Abflussmenge entspricht dem natürlichen Oberflächenabfluss und kann nur gewährleistet werden, wenn ausreichend dimensionierte Rückhalteräume zur Verfügung stehen.

Eine direkte Einleitung ist somit nicht vorgesehen.

Aufgrund der Standortgegebenheiten und der besonderen wasserwirtschaftlichen Anforderungen soll für die dezentrale Oberflächenentwässerung des Plangebiets daher eine Regenrückhaltung mit gedrosselter Ableitung in die vorhandene Vorflut vorgesehen werden.

Es muss daher ein Stauraumvolumen zur Verfügung gestellt werden, das den Differenzbetrag zwischen Zufluss und gedrosseltem Abfluss über die jeweilige Regendauer zwischenspeichert.

Das anfallende Niederschlagswasser ist somit über eine Regenrückhalteanlage gedrosselt in die vorhandene Vorflut (ein Gewässer III. Ordnung) einzuleiten.

Durch die geplanten Einleitungen sind keine negativen Auswirkungen hinsichtlich der bestehenden hydraulischen und morphologischen Verhältnisse zu erwarten.

15 GEPLANTE REGENRÜCKHALTUNG

Zur Zwischenspeicherung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser wird ein neues Regenrückhaltebecken in natürlicher Bauweise (Erdbecken) ohne Dichtungen und ohne Dauerstau im nordwestlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen.

Von diesen wird das gesammelte Wasser nach Drosselung in den weiterführenden Vorfluter (ein Gewässer III. Ordnung) abgeleitet. (**Anlage 9, Lageplan Entwässerungskonzept**).

Um die Entwässerung in dem Plangebiet sicher zu stellen, eine ausreichende Speicherlamelle des Regenrückhaltegrabens zu erreichen und um ausreichend Abstand zum gemessenen Grundwasserstand gemäß der Baugrunduntersuchung sicher stellen zu können, muss das Gelände im Bereich des Regenrückhaltebeckens bis auf die Bestandshöhen des Ostfriesland Wanderweges von ca. 6,30 mNHN aufgefüllt werden.

Der Ablauf aus dem Rückhaltesystem kann regelbar oder ungeregelt sein. Er ist grundsätzlich so eingestellt, dass nur so viel Wasser abfließen kann, wie die weiterführende Vorflut schadlos verkraften und ableiten kann. Eine direkte Einleitung ist somit nicht vorgesehen.

Die Detailplanung der Böschungsgestaltung und/oder Böschungssicherung im Regenrückhaltebecken erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung unter Berücksichtigung der anstehenden Baugrund- und Wasserverhältnisse.

Es ist darauf zu achten, dass durch zukünftige landschaftspflegerische Maßnahmen und Bepflanzungen (auch unter Berücksichtigung des Pflanzenwachstums) weder der Speicherraum der geplanten Regenrückhalteanlage noch der Regenwasserabfluss beeinträchtigt werden. Gehölze sind so anzuordnen oder zu unterhalten, dass der Laubeinfall weitgehend vermieden wird, um die Gefahr eines Rückstaus zu verringern. In diesem Sinne sollte die Frage der Reinigung und Pflege der Entwässerungsanlage (Regenrückhaltebecken) vor dem Bau geklärt werden.

Für einzusäende Böschungsbereiche sind standortgerechte, heimische Saatgutmischungen für feuchte Standorte mit hohem Kräuteranteil zu verwenden.

Die Fläche, die für Rückhaltebecken und Vorflutgräben inkl. Räumstreifen benötigt wird, sollte im Bebauungsplan als Wasserfläche festgesetzt werden.

Ein Regenrückhaltebecken ist ein technisches Bauwerk, das regelmäßig unterhalten werden muss, um die dauerhafte Leistungsfähigkeit zu gewährleisten. Zu diesem Zweck muss das Regenrückhaltebecken über Unterhaltungswege erreichbar sein.

16 DIMENSIONIERUNG DER RÜCKHALTEANLAGE

Im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes wurde eine Bemessung des erforderlichen Regenrückhalteraums für das Plangebiet durchgeführt.

Die Bemessung der Regenrückhalteanlage erfolgt nach DWA A – 117 - Bemessung von Rückhalteräumen – Anwendung des einfachen Verfahrens (vgl. ***Anlage 4***).

Die Gesamtgröße des Plangebietes beträgt 52.259,5 m² = 5,226 ha (***Anlage 3***) und liegt unter 200 ha. Die Fließzeit bis zum Regenrückhaltebecken liegt gemäß der hydraulischen Bemessung des Regenwasserkanals unter 15 Minuten (***Anlage 6***). Demnach kann das einfache Verfahren nach DWA A – 117 angewendet werden.

Für die Bemessung bzw. den Nachweis von Regenrückhalteanlagen ist die Regenspende mit der Dauerstufe maßgebend, die zum größten erforderlichen Speichervolumen führt.

Für die Berechnung des Rückhalteraums wurde ein 10-jährliches (n = 0,1) Regenereignis nach dem zurzeit gültigen KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdiensten (KOSTRA-DWD 2020) zugrunde gelegt und zur Vorsorge für zukünftige Entwicklungen ist hier zudem ein Toleranzwert (Klimazuschlag) des Bemessungsregens nach Vorgabe des Landkreises Leer berücksichtigt. D.h. im statistischen Mittel wird das Rückhaltevolumen nicht häufiger als einmal in zehn Jahren vollständig ausgeschöpft.

Wie im Kapitel 14 beschrieben, wird eine direkte Einleitung von Oberflächenwasser in die weiterführende Regenwasserkanalisation oder Vorflut nicht genehmigt. Daher soll eine gedrosselte Ableitung mit 2,5 l/(s*ha) erfolgen.

Der Zuschlagsfaktor f_Z als Ausgleichswert für eine mögliche Unterbemessung der Regenrückhalteanlage wird entsprechend einem mittleren Risikomaß mit f_Z = 1,15 berücksichtigt.

Auf eine Extrapolation mit Verminderung des Abminderungsfaktor f_A wurde verzichtet. Der Abminderungsfaktor f_A beträgt somit 1,0 (worst-case Betrachtung).

Auf Grundlage des geplanten Bauvorhabens wurden die zu entwässernden Flächen mit den entsprechenden Abflussbeiwerten ermittelt bzw. berechnet. Mit diesen Daten wurde eine hydraulische Berechnung des Rückhaltesystems durchgeführt (***Anlage 3 und Anlage 4***).

Der <u>mittlere</u> Abflussbeiwert wurde abhängig von den befestigten Flächen wie folgt zugrunde gelegt:

- Grundstücke Wohngebiet WA (GRZ 0,40) 0,50
- Straßen, aus fugendichtem Betonsteinpflaster 0,75
- Wasserflächen (Regenrückhaltebecken) 1,00

Die in der Berechnung berücksichtigten Flächentypen bzw. Befestigungsarten und die genannte Grundflächenzahl (GRZ) dienen nur der Bestimmung der Abflussbeiwerte und Dimensionierung der Regenrückhaltung und sind hinsichtlich einer abschließenden Festlegung zur Art, Ausführung und Gestaltung der Oberflächen nicht bindend.

Grünflächen werden als abflussunwirksame Flächen angenommen. Auf diesen Flächen anfallendes Niederschlagswasser versickert – wie im Urzustand des Geländes – vor Ort.

Die abflusswirksamen Flächen und Abflussbeiwerte können weiterhin dem Lageplan zur Entwässerung (***Anlage 9***) und Aufstellungen der Teileinzugsflächen (***Anlage 3)*** entnommen werden.

Die ermittelte Gesamtgröße des abflusswirksamen Einzugsgebietes beträgt ca. 37.125 m² = 3,712 ha. Unter Zugrundelegung der gewählten Einflussgrößen und einem Toleranzwert (Klimazuschlag) ergibt sich bei einem 6-stündigen Regenereignis ein erforderliches Speichervolumen bzw. Rückhaltevolumen von

$$\mathbf{V_{RRR} = 871{,}73\ m^3}\ (\text{für } n = 0{,}1)$$

Das ermittelte Rückstauvolumen in dem geplanten Rückhaltebecken beträgt bei einer mittleren Speicherlamelle von 1,1 m bei einer maximalen Aufstauhöhe bis 6,0 mNHN etwa **888,9 m³** (***Anlage 3 und Anlage 4***).

$$\mathbf{V_{vorh} = 888{,}87\ m^3 > V_{RRR} = 871{,}73\ m^3\ (für\ n = 0{,}1)}$$

Für ein 10-jährliches Regenereignis ist somit das geplante Volumen ausreichend dimensioniert.

Für den Fall des Bemessungsregens wäre das Rückhaltesystem zu **rd. 98,1%** ausgelastet.

Bei Erreichen des maximalen Einstauziels ist die Regenwasserkanalisation des Wohngebietes ebenfalls eingestaut. Daher wird zusätzlich zum Regenrückhaltebecken der geplante Regenwasserkanal DN 300 bis DN 700 mit einer Gesamtlänge von rd. 724 m als Rückhalteraum genutzt. Hierbei ergibt sich ein zusätzliches Speichervolumen von 128,47 m³.

Somit ergibt sich ein Gesamt – Speichervolumen von 1.017,34 m³

$$\mathbf{V_{vorh} = 1.017{,}34\ m^3 > V_{RRR} = 871{,}73\ m^3\ (für\ n = 0{,}1)}$$

Für den Fall des Bemessungsregens wäre das Rückhaltesystem zu **rd. 86,7%** ausgelastet.

Somit sind ausreichende Sicherheiten für die Rückhaltung vorhanden. Bei Extremereignissen soll das überschüssige Regenwasser über einen zukünftigen Notüberlauf in Richtung des weiterführenden Vorfluters abfließen. Die Überflutungssicherheit ist somit gewährleistet.

Die Bemessung der Rückhalteanlage und das geplante Stauvolumen des Regenrückhaltebeckens kann gem. ***Anlage 4*** nachvollzogen werden.

Weitere Angaben sind den anliegenden Berechnungen und den Planunterlagen zu entnehmen.

17 ABLEITUNG IN DEN VORFLUTER / GRABEN

Eine direkte Einleitung von Oberflächenwasser in die vorhandene Vorflut wird nicht genehmigt.

Der maximale Drosselabfluss ist definiert durch die gewählte Einleitungsmenge in den weiterführenden Vorfluter bzw. Graben mit $q_{dr,k}$ = 2,5 l/(s*ha). Sie wird bestimmt zu:

$Q_{dr,max} = q_{dr,k} * A_E$

$Q_{dr,max}$ = 2,50 l(s*ha) * 5,226 ha

$Q_{dr,max}$ = 13,06 l/s ≈ 13,1l/s

Aufgrund des vorgegebenen Abflusses von 2,5 l/(s*ha) darf der maximale Abfluss bei einer Fläche des Plangebietes von etwa 5,23 ha somit höchstens 13,1 l/s betragen (***Anlage 4***).

Im Ablaufbereich des Regenrückhaltegrabens wird daher ein Drosselbauwerk eingebaut, das die zulässige Drosselabflussspende bzw. den zulässigen Drosselabfluss regelt.

Als Einleitstelle dient der Graben, der im nordwestlichen Bereich an das Plangebiet angrenzt. Die entsprechende Einleitstelle ES1 ist in der ***Anlage 9*** dargestellt.

Die Höhenlage der Sohle des Grabens liegt im Bereich der geplanten Einleitstelle zum Zeitpunkt der Planungsbearbeitung i.M bei ca. +4,9 mNHN und liegt somit etwa 0,8 m unter der Böschungsoberkante des Grabens bzw. etwa 1,4 m unter der mittleren geplanten Geländeoberkante im Bereich des Rückhaltebeckens.

Der mittlere Wasserstand des Grabens ist zur Zeit der Planbearbeitung nicht bekannt. Ein Wasserstand wurde zum Zeitpunkt der Vermessungsarbeiten am 16.07.2025 nicht festgestellt.

Die Herstellung der Vorflut (Ableitung in den weiterführenden Vorfluter / Graben) ist an der Westseite des Plangebiets vorgesehen. Die entsprechende Einleitstelle ES1 ist auf ***Anlage 9*** dargestellt.

Die Entleerung des Rückhaltebeckens erfolgt bei ausreichendem Gefälle durch Freiabfluss.

Aus Gründen der Betriebssicherheit und Wartung wird eine Drosseleinrichtung vorgesehen, die ohne Hilfsenergie und bewegliche Teile arbeitet.

Diese ist in Form einer Spundwand als Wehr mit Abfluss durch eine Öffnung oder mit Abfluss unter einem Schütz vorgesehen.

Bei Verstopfung der Öffnung bzw. des Abflusses kann die Spundwand notfalls überströmt werden. Da es sich um ein offen liegendes Bauwerk handelt, ist eine Wartung und Kontrolle ohne höheren Aufwand möglich. Vor der Öffnung wird die Einrichtung einer Tauchwand oder eine Konstruktion mit vergleichbarer Wirkung empfohlen.

Diese dient dazu, dass Schwimmstoffe oder eventuelle Leichtflüssigkeiten vor der Öffnung ferngehalten werden, damit kein verunreinigtes Oberflächenwasser in die weiterführenden Gräben gelangen kann.

Die Detailplanung der Böschungsgestaltung und/oder Böschungssicherung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung unter Berücksichtigung der anstehenden Baugrund- und Wasserverhältnisse.

Um den Zugang zur Regenrückhalteanlage und dem geplanten Drosselbauwerk sowie dem Notüberlauf zu Wartungszwecken zu ermöglichen, ist der Bereich von baulichen Anlagen und Bepflanzungen freizuhalten.

Die Bemessung der Drosseleinrichtung und des Drosselabflusses ist ***Anlage 4*** zu entnehmen.

Weitere Grunddaten und Einzelheiten können den anliegenden Berechnungen und den Planunterlagen entnommen werden.

18 ANSTAUBAUWERK ALS SPUNDWAND

Dieser Konstruktionsvorschlag ist für Gräben mit einer Tiefe von >1 m geeignet. Der Vorteil dieses Dammes ist, dass er größeren „Wasserdrücken“ standhält. Ein Maschineneinsatz ist hier zu empfehlen, da die Spundwände tief in den Boden gerammt werden müssen.

Als Baustoff dienen Nut- und Feder-Holzbretter aus unbehandelter, beidseitig gehobelter, Lärche oder Eiche. Sie sollten eine Breite von 150 mm und eine Stärke von 80 mm haben. Die Länge ist abhängig von der Grabentiefe und beträgt 2 m bis 4 m. Bei größeren Dämmen ist eine Arbeitsbühne erforderlich, die fest im Untergrund verankert werden muss. Weiterhin sollte ein Metallaufsatz zum Schutz der Bretter verwendet werden.

Aus 2 Brettern, Schraubzwingen und Abstandshaltern ist eine Führungsschiene zu bauen und quer über den Graben zu legen. Die Bretter sind mit einer Motorsäge anzuspitzen. Das angespitzte Brett ist mit der Spitze nach unten in die Führungsschiene einzusetzen. Die Holzpalisaden werden unter Verwendung des Metallaufsatzes mittels Bagger oder Vorschlaghammer in den anstehenden Untergrund gerammt.

Seitlich sollten sie mehr als 1 m in den Boden eingebunden werden, um ein Umspülen an der Seite zu verhindern.

19 RECHNERISCHE ENTLEERUNGSZEIT DES REGENRÜCKHALTERAUMS

Die rechnerische Entleerungszeit des Regenrückhalteraums beträgt mit dem Drosselabfluss von Q_{DR} = 13,1 l/s ca. 18,5 Stunden und mit dem Drosselabfluss von Q_{DR} = 12,9 l/s ca. 19 Stunden ***(Anlage 4)***.

20 NOTÜBERLAUF

Für Anlagen zur Regenwasserrückhaltung ist in der Regel ein Notüberlauf für den Überlastungsfall vorzusehen, um die Anlagen vor Schäden zu bewahren. Wobei dieser für den maximal möglichen Zufluss auszulegen ist.

Bis zu einem 10-jährlichen (n = 0,1) Regenereignis wird ein Notüberlauf nicht beansprucht und gewährleistet einen schadlosen Abfluss.

Im Falle von Extremereignissen, Versagensfällen und Überlastungen der Rückhalteanlage bei stärkeren Regenereignissen von weniger als 1-mal in 10 Jahren (häufiger als 0,1 / 1/a) soll das überschüssige Regenwasser über einen Notüberlauf in Richtung des weiterführenden Grabens abfließen.

Der Ablauf und die Abflussbegrenzung aus dem Regenrückhaltesystem soll mittels eines Anstaubauwerks als Spundwand mit einer Drosselöffnung reguliert werden.

Das Niveau der Spundwand bestimmt die Höhe für den Notüberlauf.

Die Abflussleistung, die in diesem Fall aus dem Baugebiet abgeleitet werden soll, wird mit einem 10-jährigen Regenereignis festgelegt.

Die Bemessung des Notüberlaufes erfolgt als Wehrüberströmung am Auslaufbauwerk und ist der ***Anlage 4*** zu entnehmen.

Die Überflutungssicherheit ist dadurch gewährleistet.

21 REGENWASSERKANAL

Die geplante Regenwasserkanalisation erfasst einen Teil des öffentlichen Straßenbereich sowie der neuen Grundstücke des Plangebietes.

Entsprechend dem Regelwerk „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ Arbeitsblatt A 118 der DWA wird empfohlen, unabhängig vom rechnerischen Gesamtabfluss in Endhaltungen einen Mindestquerschnitt von DN 300 nicht zu unterschreiten.

Sämtliche neugeplanten Einzelhaltungen sind mit einem Gefälle von 1:333 (3 ‰) bis 1:1000 (1 ‰) geplant.

Der Abstand der Schächte beträgt in der Regel 50 m bis 70 m. Aus Unterhaltungsgründen wird auf Abstände > 100 m verzichtet.

Die erforderlichen Schachttiefen und -höhen, sowie die Kanaltiefen richten sich nach der bestehenden Höhenlage des Plangebietes und des Bemessungswasserstandes des einzuleitenden Grabens.

Sämtliche in der vorliegenden Entwässerungsplanung gewählten NHN-Höhen (Geländehöhen, Schachtdeckelhöhen, Regenwasserleitungen) sind keine baureifen Ausbauhöhen. Die endgültigen Ausbauhöhen sowie die Angaben zu den geplanten Regenwasserleitungen werden noch im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt und sind den entsprechenden Ausführungsunterlagen zu entnehmen.

Das Quer- und Längsgefälle der Oberflächenbefestigungen mit den erforderlichen Rinnen und Hofabläufen werden ebenfalls in der Ausführungsplanung zur Oberflächenbefestigung bzw. zum Verkehrswegebau geregelt.

Erforderliche Anschlusskanäle vom öffentlichen Regenwasserkanal zum Grundstück bzw. Hausanschlussschacht werden, entsprechend den hydraulischen erforderlichen Durchmesser, in Nennweiten von mindestens DN 150 vorgesehen.

Eine endgültige Planung der zukünftigen Bebauung und die entsprechende Leitungsführung zu den einzelnen Gebäuden liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vor, da lediglich Baugrenzen für den Bebauungsplan aufgestellt worden sind.

Auf Grundlage des vorgegebenen Bauteppichs ist es möglich, im Rahmen dieses Oberflächenentwässerungskonzeptes alle geplanten Grundstücke an die geplante Regenkanalisation anzuschließen.

Das Rohrleitungssystem ist in ***Anlage 9*** dargestellt.

21.1 Hydraulischer Nachweis der Rohrleitungen

Die hydraulische Bemessung der Regenwasserleitungen erfolgt nach DWA-A 118. Dabei darf die Jährlichkeit des Berechnungsregens einmal in zwei bis fünf Jahren nicht unterschritten werden. D.h. im statistischen Mittel wird das Regenereignis nicht häufiger als einmal in zwei bis fünf Jahren überschritten.

Die maßgebende kürzeste Regendauer (D) wird in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung und dem Befestigungsgrad nach DWA-A 118 Tabelle C.3 festgelegt (vgl. ***Anlage 5***).

Im vorliegenden Fall wird die Häufigkeit des Bemessungsregens mit einem 10-jährigen Regenereignis und die Regendauer mit D = 15 min festgelegt.

Die Regenspende wird aus den Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2020 ermittelt. Es handelt sich hierbei jeweils um die Mittelwerte für das Rasterfeld „Hesel, Niedersachsen“, Spalte 112, Zeile 88.

Regenspende $r_{15,10}$ = 201,1 l/(s*ha)

Die betriebliche Rauigkeit für die Rohrleitungen wird mit k_b = 1,0 mm und die hydraulische Auslastung des Regenwasserkanals mit $Q_t/Q_v \leq 90$ % festgelegt.

Die 90% Regel besagt, dass bei der Berechnung mit dem Fließzeitverfahren der nächstgrößere Durchmesser zu wählen ist, wenn der Bemessungsabfluss 90% des Vollfüllungsabflusses erreicht: $Q_{max} \leq 0{,}9 * Q_v$.

Die in der Berechnung berücksichtigten Flächentypen bzw. Befestigungsarten und die genannte Grundflächenzahl (GRZ) dienen nur der Bestimmung der Abflussbeiwerte und Dimensionierung der Regenwasserleitungen und sind hinsichtlich einer abschließenden Festlegung zur Art, Ausführung und Gestaltung der Oberflächen nicht bindend.

Grünflächen werden als abflussunwirksame Flächen angenommen. Auf diesen Flächen anfallendes Niederschlagswasser versickert – wie im Urzustand des Geländes – vor Ort.

Entsprechend der zu berücksichtigenden Teileinzugsgebiete und Wassermengen wurde eine hydraulische Berechnung der geplanten Rohrleitungen des Regenwasserkanals durchgeführt. Die Ergebnisse der Kanalbemessung sind als ***Anlage 6*** beigefügt.

Der Belastungsgrad in der Endhaltung beträgt maximal 88,5 %. Der Regenwasserkanal ist somit ausreichend dimensioniert.

Entsprechend den hydraulischen Berechnungen sind Rohrdurchmesser von DN 300 (Mindestdurchmesser) bis DN 700 für die Regenwasserhauptleitung erforderlich. Die hydraulische Leistung bei Vollfüllung wurde den Tabellen nach PRANTL - COLEBROOK entnommen.

Die zugrunde gelegten Einzugsgebiete können den ***Anlagen 5 und 9*** entnommen werden.

Alle weiteren Ergebnisse (Kanalquerschnitt, Fließgeschwindigkeit, Durchflussmenge) der Rohrdimensionierung sind der ***Anlage 6*** zu entnehmen.

21.2 Anschlussleitungen

Anschlussleitungen von Straßenabläufen werden in der Regel außerhalb der Schächte in die Kanäle eingeführt. Werden in Ausnahmefällen Anschlüsse an Schächte erforderlich bzw. zugelassen, so wird die Einleitung nur mittels einer Rinne im Auftritt vorgenommen.

Damit sich in Anfangshaltungen der Rohrleitungen keine Verschmutzungen ablagern können, sind Anfangsschächte jeweils mit ein oder zwei Anschlüssen/Leitungen von Straßeneinläufen zu verbinden.

21.3 Erschließung Regenwasser – Privatflächen

Das auf den Grundstücken anfallende Niederschlagswasser wird über Regenwasserleitungen (Sammel- bzw. Grundleitungen) DN 100 bis DN 150 dem geplanten Regenwasserkanal zugeführt.

Regenwasserleitungen (Sammel- bzw. Grundleitungen) sind mit einem Mindestgefälle von 0,5 % bzw. 0,7 % (1:DN) und einem Maximalgefälle von 5 % (1:20) zu verlegen.

Die Leitungen werden, entsprechend den hydraulischen erforderlichen Durchmessern, in Nennweiten > DN 100 hergestellt. Die Ausführung der Kontrollschächte für die Grund- und Sammelleitungen erfolgt, soweit erforderlich, mit Kunststoffsystemschächten DN 400.

Eine endgültige Planung der zukünftigen Bebauung und die entsprechende Leitungsführung zu den einzelnen Wohneinheiten liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vor, da noch kein Bebauungsvorschlag für die Einzelgrundstücke aufgestellt worden ist.

Auf Grundlage des vorgegebenen Bauteppichs ist es möglich, im Rahmen dieses Oberflächenentwässerungskonzeptes alle Wohneinheiten an den geplanten Regenwasserkanal anzuschließen.

Die Anschlusskanäle/-leitungen für die geplanten Grundstücke, die an den Regenwasserkanal angeschlossenen werden müssen, werden über Formstücke bzw. Schächte an den

Regenwasserkanal angeschlossen. Die Leitung wird bis ca. 1 m bis 2 m auf das geplante Grundstück vorgestreckt und mit einem Verschlussteller verschlossen sowie mit einem Hochbord oder Holzpflock gekennzeichnet. Die Grundstückskäufer erhalten eine Einmessskizze.

Die Verbindung der Anschlussleitungen an den Hauptkanal erfolgt über Formstücke (Abzweige und Bögen 45°) entsprechend DIN EN 1610/DWA-A 139 bzw. an Schächte.

Bemessungsgrundlagen zur Dimensionierung von Kanälen und Leitungen enthalten DIN EN 752, DIN EN 12056, DIN 1986-100 und DWA-A 118.

Die Verlegung der Rohrleitungen hat nach DIN 1986-100 zu erfolgen. Die Belüftung der Grundleitungen ist über die Einläufe und Revisionsschächte sicherzustellen.

Grundstücksanschlussleitungen sind so zu planen und zu bauen, dass sie den Bestimmungen der DIN 1986 - Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke entsprechen. Das gilt besonders für:

Teil 1: Technische Bestimmungen für den Bau

Teil 4: Verwendung von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe.

Der Schutz gegen Rückstau aus dem Kanalnetz bzw. aus dem Regenwasserkanal ist vom Betreiber/Grundstückseigentümer sicherzustellen.

Die endgültigen Angaben zu den geplanten Regenwasserleitungen werden noch im Rahmen der Hochbaumaßnahmen festgelegt und sind den entsprechenden Ausführungsunterlagen zu entnehmen.

Planung, Bau, Betrieb und Unterhalt obliegen den Grundstückseigentümern. Die allgemein gültigen und anerkannten Regeln der Technik sind hierbei zu berücksichtigen, z.B. DIN 1986-100, DIN EN 752-1 bis 7.

Die hydraulischen Berechnungen, Dimensionierung und detaillierte Planung der Regenwasserleitungen sollte im Rahmen der geplanten Hochbaumaßnahmen erfolgen.

Die Erschließung und Ableitung des Regenwassers von den einzelnen Grundstücken des nicht öffentlichen Bereiches, sollte im jeweiligen Bauantrag nachgewiesen werden.

22 ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Bei Neubaumaßnahmen und bei größeren Sanierungen, bzw. Veränderungen der Entwässerungseinrichtungen ist gemäß DIN 1986-100 für Grundstücke mit mehr als 800 m² abflusswirksamer, also befestigter Fläche, ein Überflutungsnachweis zu erbringen.

Für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche von ≤ 800 m² muss kein Überflutungsnachweis durchgeführt werden.

Da zurzeit noch nicht abzusehen ist, wie die Grundstücksflächen bebaut werden, ist dieser Nachweis nach Festlegung der Randbedingungen zu führen.

Der Überflutungsnachweis ist den Planunterlagen der Baugenehmigung des Grundstückseigentümers beizufügen.

23 VORBEHANDLUNG, REGENWASSERBEHANDLUNG NACH DWA-A 102-2

Die Regenwasserbehandlung ist nach dem im DWA–Regelwerk/BWK-Regelwerk (Arbeitsblatt DWA–A 102-2/BWK-A 3-2, Ausgabe Dezember 2020) angegebenen Berechnungsverfahren bemessen.

Für die Bemessung wir der Qualitätsparameter AFS63 verwendet. Dieser beschreibt den Anteil der abfiltrierbaren Stoffe (AFS), welcher einer Korngröße von 0,45 bis 0,63 µm aufweist.

In der Bemessung werden ausschließlich die befestigten Flächenanteile des Planungsgebietes berücksichtigt. Diese werden in Abhängigkeit von ihrer geplanten Funktion (Flächenspezifizierung, siehe DWA-A 102-2, Anhang A) einer von insgesamt drei Flächenkategorien zugeordnet.

Diese weisen einen abweichenden, flächenspezifischen Stoffabtrag auf (bR,a,AFS63). Niederschlagswasser von Flächen der Kategorie II und III ist aufgrund des Verschmutzungsgrades mindestens so weit zu behandeln, bis eine theoretische Belastungshöhe von 280 kg/(ha*a) erreicht ist. Dies entspricht der maximal zu erwartenden Flächenbelastung der Kategorie I.

Für Niederschlagswasser von Flächen der Kategorie I wird keine Behandlung erforderlich. Bei Kategorie II wird zum Erreichen des zulässigen Stoffeintrags (280 kg/(ha*a)) ein Wirkungsgrad des Stoffrückhalts von mindestens 47 % erforderlich, für Niederschlagswasser von Flächen der Kategorie III von mindestens 63 %.

Die Ermittlung der maßgebenden Flächen ist der ***Anlage 5*** und der ***Anlage 7*** zu entnehmen.

Folgende Flächen liegen im Planungsgebiet vor:

Flächenkategorie DWA-A 102	Flächenspez. Stoffabtrag bR,a,AFS63 [kg/ha/a]	Einzugsflächen [m²]	Abflusswirksame Fläche [m²]
Kategorie I „Gering verschmutzt“	280	36.174,60	22.101,14
Kategorie II „Mäßig verschmutzt“	530	0	0
Kategorie III „Stark verschmutzt“	760	0	0
Summe:		**36.174,60**	**22.101,14**

Tabelle 1: Aufstellung der Flächenkategorien und Einzugsflächen

Gemäß dem aktuellen Planungsstand wird die Flächenspezifizierung „Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤ 50 Wohneinheiten), z.B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen“ angenommen. Dieses entspricht der Flächengruppe „V1“. Es wird die Annahme getroffen, dass die Verkehrsflächen im Plangebiet der

Kategorie I angehört und somit keine Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich ist. Die übrigen Flächen ist der Flächengruppe „D“ (Dachflächen) zugewiesen (Kategorie I).

Flächenart	Flächenspezifizierung	Belastungskategorie
Dächer	Dachflächen > 50 m² exklusive SD1 und SD2 (Gebäude)	I
	Dachflächen < 50 m² (Garagen)	I
Hof- und Wegeflächen	Fuß-, Rad- und Gehwege	I
Verkehrsflächen	Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤ 50 Wohneinheiten), z.B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen	I

Tabelle 2: Belastungsklassen nach DWA-A 102

Die angeschlossenen befestigten Flächen im Plangebiet können komplett der Belastungskategorie I zugeordnet werden. Somit kann der zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) eingehalten werden. Gemäß DWA-A 102 ist eine Behandlung des Niederschlagswassers vor der Einleitung in das Gewässer somit nicht erforderlich. Es ist nicht von einem negativen Einfluss auf den chemischen Zustand des Wasserkörpers auszugehen.

Die Berechnung und das Ergebnis sind der ***Anlage 7*** zu entnehmen.

Unabhängig von der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung sollten Gewässer grundsätzlich vor Verschmutzungen und stofflichen Einträgen geschützt werden.

24 DURCHLÄSSE UND VERROHRUNGEN

24.1 Allgemeines

Im Zuge der geplanten Baumaßnahmen wird es zu Querungen von Gräben kommen. Daher sind Rohrdurchlässe einzuplanen. Kreisprofile sind hierbei die am häufigsten für Durchlässe verwendeten Profile. In der Regel kommen Beton- oder Stahlbetonrohre zum Einsatz.

Für den Straßenbau werden nach den Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REwS) folgende Mindestabmessungen für Durchlässe empfohlen:

a) unter Wirtschaftswegen und Feldzufahrten: DN 400

b) unter Straßen, Überführungsrampen an Bundesfernstraßen u. Ä.: DN 500

c) längere Durchlässe unter Straßen sowie Durchlässe unter Bundesfernstraßen: DN 800

Im östlichen Bereich des Gewässerabschnitts besteht unterhalb der Poststraße eine Verrohrung aus einem Rohr DN 600 (**Anlage 9, Lageplan Entwässerungskonzept**). Für die neu herzustellenden Verrohrungen innerhalb des Plangebietes ist mindestens dieser Rohrdurchmesser beizubehalten.

Da keine Abflussmengen vorliegen, wird zur langfristigen Sicherstellung der Funktionsfähigkeit eine dauerhafte Verrohrung konstruktiv mit einem Mindestrohrdurchmesser von DN 600 vorgesehen und orientiert sich somit an den Bestand.

Die Verlegung der Rohre erfolgt innerhalb der bestehenden Grabensohle, sodass die Entwässerungsfunktion des Gewässers für den Wasserhaushalt erhalten bleibt. Der verfüllte Bereich wird mit steinfreiem Material lagenweise verdichtet. Ein- und Auslauf der Verrohrung werden höhengleich an die vorhandene Gewässersohle angeschlossen, um Abstürze zu vermeiden. Zur Vermeidung von Sohlerosion werden Ein- und Auslaufbauwerke mit Wasserbausteinen in Beton gegründet ausgeführt.

Die Länge der Befestigung richtet sich nach den auftretenden hydraulischen Belastungen; bei kleinen Bauwerken sind erfahrungsgemäß Befestigungen mit Längen zwischen 1 m und 5 m zu sichern.

Die Böschungsneigung richtet sich nach der Standsicherheit des anstehenden Erdmaterials und nach Art der Böschungsbefestigung. Sie sollte in der Regel nicht steiler als 1 : 1,5 sein.

Der Einbau der Rohre hat nach DIN EN 1610 zu erfolgen. Die Mindestüberdeckung richtet sich nach den Belastungen und nach der Tragfähigkeit des eingebauten Rohres. In der Regel sind mindestens 0,5 m erforderlich. Bei Grundstückszufahrten über Straßenseitengräben muss die Überdeckung mindestens 0,2 m betragen.

Bei der Herstellung von Verrohrungen ist darauf zu achten, dass die lineare Durchgängigkeit der Gräben für Tiere nicht beeinträchtigt wird. So ist auf eine sohlgleiche Anbindung der Rohre an das Grabenprofil ohne Bildung von Absätzen/Abstürzen zu achten.

Der Zu- und Ablauf der Verrohrung wird mit Gitterrosten, welche möglichst verdeckt angeordnet werden, aus Sicherheitsgründen gesichert.

Die Regelung der Unterhaltungspflicht des verrohrten Entwässerungsgrabens erfolgt im weiteren Verlauf des Bebauungsplanverfahrens.

24.1 Hydraulischer Nachweis des Durchlasses Ostseite

In der Anlage 8.1 erfolgt ein hydraulischer Nachweis des Durchlasses im östlichen Bereich des Plangebietes nach REwS. Hierbei wird ein eingestauter Rohrdurchlass bei Ansatz des Wandreibungsverlustes nach MANNING-STRICKLER einschließlich aller sonstigen Einzelverluste bemessen.

Diese Berechnung basiert auf folgenden Grunddaten:

- Der Durchmesser des Rohrdurchlasses wird mit DN 600 gewählt.
- Die Sohlhöhe des Rohrdurchlasses wird mit 5,22 mNHN und die Geländehöhe bzw. Straßenoberkante wird mit 6,30 mNHN angenommen.
- Es wird ein Aufstau von Δh = 30 cm berücksichtigt, der restliche Raum bis zur Oberkante des Geländes bzw. Straßenoberkante verbleibt als zusätzliche Reserve.
- Die Länge des Rohrdurchlasses beträgt rd. 28,5 m.
- Der Rauheitsbeiwert wurde mit 65 $m^{1/3}/s$ angenommen.

Mit den v.g. Daten ergibt sich eine Abflussleistung von **Q_{ab} = 385 l/s ≈ 390 l/s**

Diese Abflussmenge kann gemäß dem hydraulischen Nachweis (***Anlage 8.1***) bei einer Aufstauhöhe von ca. 30 cm vor dem Durchlass abgeführt werden.

Die Wasserspiegellage beträgt dann 5,22 mNHN (Sohle Graben bzw. Rohrsohle) +0,60 m (Durchmesser Durchlass) +0,30 m (Aufstauhöhe) = +6,12 mNHN und liegt somit unterhalb der Straßenoberkante bzw. Geländeoberkante von +6,30 mNHN.

Die Berechnung zeigt, dass ein Rohrdurchmesser DN 600 zur Wasserableitung ausreichend dimensioniert ist.

Die Berechnung und das Ergebnis sind der ***Anlage 8.1*** zu entnehmen.

24.2 Hydraulischer Nachweis des Durchlasses Nordseite

In der Anlage 8.2 erfolgt ein hydraulischer Nachweis des Durchlasses im nördlichen Bereich des Plangebietes nach REwS. Hierbei wird ein eingestauter Rohrdurchlass bei Ansatz des Wandreibungsverlustes nach MANNING-STRICKLER einschließlich aller sonstigen Einzelverluste bemessen.

Diese Berechnung basiert auf folgenden Grunddaten:

- Der Durchmesser des Rohrdurchlasses wird mit DN 600 gewählt.
- Die Sohlhöhe des Rohrdurchlasses wird mit 5,07 mNHN und die Geländehöhe bzw. Straßenoberkante wird mit 6,30 mNHN angenommen.
- Es wird ein Aufstau von Δh = 35 cm berücksichtigt, der restliche Raum bis zur Oberkante des Geländes bzw. Straßenoberkante verbleibt als zusätzliche Reserve.

- Die Länge des Rohrdurchlasses beträgt rd. 9,5 m.
- Der Rauheitsbeiwert wurde mit 65 $m^{1/3}/s$ angenommen.

Mit den v.g. Daten ergibt sich eine Abflussleistung von **Q_{ab} = 517 l/s ≈ 520 l/s**

Diese Abflussmenge kann gemäß dem hydraulischen Nachweis (***Anlage 8.2***) bei einer Aufstauhöhe von ca. 35 cm vor dem Durchlass abgeführt werden.

Die Wasserspiegellage beträgt dann 5,07 mNHN (Sohle Graben bzw. Rohrsohle) +0,60 m (Durchmesser Durchlass) +0,35 m (Aufstauhöhe) = +6,02 mNHN und liegt somit unterhalb der Straßenoberkante bzw. Geländeoberkante von +6,30 mNHN.

Die Berechnung zeigt, dass ein Rohrdurchmesser DN 600 zur Wasserableitung ausreichend dimensioniert ist.

Die Berechnung und das Ergebnis sind der ***Anlage 8.2*** zu entnehmen.

25 SCHUTZ-, AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN

Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden innerhalb des B-Planverfahrens geregelt.

26 ALTLASTEN, ALTABLAGERUNGEN

Nach gegenwärtigem Kenntnis- und Planungsstand ist nicht von einem Altlastenverdacht im Bereich des Baugebietes bzw. der geplanten Erd- und Tiefbauarbeiten auszugehen.

Sollten sich im Rahmen der künftigen Bauarbeiten dennoch Hinweise auf Bodenverunreinigungen (z. B. unnatürlicher Geruch, anormale Färbung, Austritt verunreinigter Flüssigkeiten, Ausgasungen, künstliche Auffüllungen) ergeben, so ist unverzüglich die untere Abfall- und Bodenschutzbehörde des Landkreises Leer zu benachrichtigen.

Meldepflichtig sind der Leiter der Arbeiten, die bauausführende Firma und/oder der Bauherr.

27 BODENFUNDE, BODENDENKMALE

Nach dem derzeitigen Kenntnis- und Planungsstand sind von den geplanten Maßnahmen keine Bodendenkmale betroffen.

Sollten bei den geplanten Tiefbau- und Erdarbeiten ur- und frühgeschichtliche sowie mittelalterliche und frühneuzeitliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 1 des Nieders. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Abteilung Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, unverzüglich gemeldet werden.

Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des Nieders. Denkmalschutzgesetzes bis zum Ablauf von 4

Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

28 BODENSCHUTZ

Sollte es im Rahmen der Bautätigkeiten zu Kontaminationen des Bodens kommen, ist die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Leer unverzüglich zu informieren.

Das Auffüllen des Plangebiets mit Fremdboden ist nur zulässig, wenn der unteren Wasserbehörde des Landkreises Leer, vor Baubeginn ein entsprechender Unbedenklichkeitsnachweis mit Analysebericht eines unabhängigen, staatlich anerkannten Labors vorgelegt wird.

Sofern im Rahmen von Baumaßnahmen Recyclingschotter oder sonstige mineralische Ersatzbaustoffe und ihre Gemische innerhalb technischer Bauwerke wie beispielsweise des Straßen- und Erdbaus oder befestigter Flächen eingesetzt werden sollen, haben diese den Anforderungen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) hinsichtlich des Schadstoffgehaltes die Zuordnungswerte BM-0, BG-0, SGK und GS-0 zu erfüllen. Dies dient dem Schutz von Wasser und Boden. Durch den Einsatz dürfen keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit oder schädliche Bodenveränderungen nach Maßgabe der EBV zu besorgen sein.

Die untere Abfall- und Bodenschutzbehörde des Landkreises Leer behält sich vor, Nachweise anzufordern, aus denen hervorgeht, dass die Anforderungen der Ersatzbaustoffverordnung eingehalten werden.

Für eine fachgerechte Umsetzung des Bauvorhabens aus Sicht des Bodenschutzes wird empfohlen, bereits im Rahmen der Ausführungsplanung und Ausschreibung die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes zu berücksichtigen. Mit Hilfe einer bodenkundlichen Baubegleitung können frühzeitig standortspezifische, bodenschonende Arbeitsverfahren geplant und fachgerecht umgesetzt werden, um mögliche Schädigungen oder Beeinträchtigungen des Bodens vermeiden oder zumindest minimieren zu können (DIN 19639, DIN 19731, LBEG-Literatur zum Bodenschutz).

29 SONSTIGES

Östlich verläuft innerhalb des Plangebietes in Nord-Südrichtung eine Druckrohrleitung PEHD 160 x 9,5 mm. Die Leitungsachse wurde in den Lageplan zum Entwässerungskonzept nachrichtlich übernommen (**Anlage 9, Lageplan Entwässerungskonzept**).

Entlang dieser Druckrohrleitung gilt ein absolutes Bauverbot. Dieser Schutzstreifen muss im Bebauungsplan gesichert werden.

Die verlaufende Druckrohrleitung sollte daher planerisch durch die Festsetzung von Baugrenzen sowie Festsetzung eines Geh-, Fahr- und Leitungsrechtes im Bebauungsplan gesichert werden.

Der Schutz sowie die Wartung und Unterhaltung dieser Leitung würde somit gewährleistet sein.

Im weiteren Verlauf des Bebauungsplanverfahrens ist eine Abstimmung erforderlich und eine schriftliche Stellungnahme des Betreibers einzuholen, unter welchen Bedingungen das Vorhaben für die westlichen Grundstücke des Plangebietes realisiert werden kann.

Alternativ ist, um Bauland zu schaffen, ein Rückbau und Neuverlegung (Umverlegung) der Druckrohrleitung zu prüfen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine Umverlegung einer Druckrohrleitung im Rahmen des Vorhabens ein komplexes technisches und rechtliches Unterfangen ist. Da Druckleitungen unter hohem Betriebsdruck stehen und oft kritische Infrastrukturen darstellen, erfordert die Verlegung eine frühzeitige und detaillierte Abstimmung mit dem Netzbetreiber.

Die Regelung und die weitere Vorgehensweise soll im weiteren Verlauf des Bebauungsplan-verfahrens erfolgen.

Sonstige besondere Anlagen sind nach derzeitigen Erkenntnissen weder vorhanden noch vorgesehen.

30 ALLGEMEINE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die DWA-A 139 und DIN EN 1610 (Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

- Die Lage der geplanten Versorgungsleitungen im öffentlichen Raum der Planstraßen (Straßenquerschnitt) ist mit den Planungen der Versorgungsträger abzustimmen.
- Bei der Planung und Ausführung der Baumaßnahmen sind die Baugrundverhältnisse, die vorhandene Bebauung und sonstige Nutzungen zu berücksichtigen. Es sind Bauverfahren zu wählen, die ein Minimum an Beeinträchtigungen für benachbarte Bebauung, Nutzungen und die Umwelt hervorrufen (DIN 19639, DIN 19731, LBEG-Literatur zum Bodenschutz).
- Es wird empfohlen, eine Beweissicherung an angrenzenden Gebäuden und Verkehrswegen vor und nach den Bauarbeiten durchzuführen, um vorhandene „alte“ Schäden von „neuen“ Schäden abgrenzen zu können und begründeten Ansprüchen der Anlieger oder Dritter gerecht zu

werden. Gegebenenfalls sind Erschütterungsmessungen durchzuführen (Verdichtungsarbeiten).

- Die Kanal- und Straßenbauarbeiten werden aller Voraussicht nach vom Grundwasser / Stauwasser beeinflusst. Es ist daher einzuplanen, beim Kanalbau das Grundwasser mittels geschlossener Wasserhaltung oder Tagwasserhaltung abzuführen.
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen erfordern grundsätzlich die Einleitung eines Wasserrechtsverfahrens.
- Die Befahrbarkeit des Planums kann besonders bei ungünstigen Witterungsverhältnissen und für schwere Fahrzeuge, speziell bei bindigem Untergrund, stark eingeschränkt sein.
- Der Bodenaustausch oder Geländeaufschüttungen haben lagenweise und mit ausreichender Verdichtung zu erfolgen. Die Stärke der Schüttlagen ist dem eingesetzten Verdichtungsgerät anzupassen.
- Die fachgerechte Ausführung der Verdichtung und der Erdarbeiten ist durch entsprechende Kontrollprüfungen (Eignungsnachweise, Eigenüberwachungen, etc, vgl. ZTVE) zu dokumentieren.
- Bei der Durchführung der Arbeiten sind u. a. die Anforderungen der ZTV E-StB 09, RStO 12, ZTV SoB-StB 04/07, ZTVA-StB 2012, EAB, DWA-A 139 sowie die der jeweils gültigen Normen (DIN EN 1610, DIN 4124, DIN 19639, DIN 19731 u. A.), Vorschriften und Richtlinien sowie LBEG-Literatur zum Bodenschutz) zu beachten.

31 AUSWIRKUNG DES VORHABENS

Bei fachgerechter Ausführung der geplanten Arbeiten sind keine negativen Auswirkungen auf vorhandene Gewässer und bestehende Anlagen zu erwarten.

32 SONSTIGES

Vor Beginn von Bau- und Erdarbeiten hat sich der Bauherr bzw. der Bauunternehmer bei den jeweiligen Versorgungsunternehmen, deren Leitungen vor Ort verlegt sind, über deren Lage zu informieren. Vor Beginn der Bauarbeiten besteht für die Bauunternehmer Erkundigungs- und Sicherungspflicht.

Sonstige besondere Anlagen sind nach derzeitigen Erkenntnissen weder vorhanden noch vorgesehen.

33 SCHLUSSBEMERKUNG

Dieses Entwässerungskonzept gilt nur für diesen Bebauungsplan und für den vorliegenden Planungsstand.

Gemäß des vorliegenden Oberflächenentwässerungskonzeptes kann das anfallende Niederschlagswasser in die vorhandene Vorflut schadlos abgeleitet werden. Gleichzeitig wird dargestellt, dass die Beseitigung von Oberflächenwasser aus dem geplanten Gebiet realisierbar ist.

Für das Plangebiet kann eine ordnungsgemäße Niederschlagswasserbeseitigung entsprechend den Anforderungen der DIN EN 752 sowie der DWA-Arbeitsblätter A 117, A 110 und A 118 sichergestellt werden.

Das vorliegende Entwässerungskonzept enthält die für die weiteren Planungen notwendigen Vorgaben zur schadlosen Oberflächenentwässerung.

Die Bearbeitung ist unter Beachtung der einschlägigen siedlungswasserwirtschaftlichen Grundsätze und Regelwerke erfolgt und berücksichtigt die Ergebnisse der stattgefundenen Abstimmungsgespräche.

Die vorhandene Vorflut ist ausreichend leistungsfähig, um das anfallende Oberflächenwasser des Baugebietes gedrosselt aufzunehmen. Für diesen Vorfluter sind daher keine negativen Auswirkungen durch die zusätzliche Zuleitung des anfallenden Niederschlagswassers zu erwarten.

Die Erd-, Kanal- und Straßenbauvorhaben sind unter einem normalen Aufwand hinsichtlich des Bauablaufs herzustellen. Es sind keine aufwendigen und besonderen Maßnahmen erforderlich.

Das anstehende Grundwasser / Stauwasser sowie Normen und Hinweise zum vorsorgenden Bodenschutz sind zu berücksichtigen.

Einflüsse auf benachbarte Bäume und Sträucher durch Eingriff in den Wurzelraum sind auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Dies gilt generell für Eingriffe in den Boden- und Wasserhaushalt.

Bei der Verwertung des Bodenaushubes ist das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) zu beachten.

Planung, Bau, Betrieb und Unterhalt obliegen den Grundstückseigentümern. Die allgemein gültigen und anerkannten Regeln der Technik sind hierbei zu berücksichtigen (z.B. DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA–A 117, DIN 1986 -100, DIN EN 752-1 bis 7).

Es wird darauf hingewiesen, dass für die Entnahme und Einleitung von Wasser eine wasserrechtliche Genehmigung gemäß § 8 WHG erforderlich ist. Die Ableitung des anfallenden Wassers ist im Vorfeld unbedingt zu klären.

Der Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Entnahme und Einleitung von Wasser (z.B. Grundwasserhaltung, Tagwasserhaltung etc.) im Rahmen der Errichtung von Bauwerken ist zeitnah (mindestens 4 Wochen vorher) von der auszuführenden Firma zu stellen. Der Antragsteller hat darzulegen, welches Verfahren für die Wasserhaltung das geeignete ist und wohin die geförderte Wassermenge abgeleitet wird.

Neben dem Antrag auf Genehmigung der Entwässerungsmaßnahmen ist auch der Antrag auf Planfeststellung/Plangenehmigung zum Gewässerausbau (Bau eines Regenrückhaltegrabens) gemäß §§ 68 und 70 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) und die Einleitungsgenehmigung des Niederschlagswassers gemäß §§ 8 und 10 WHG in ein oberirdisches Gewässer (Graben bzw. Vorflut) zu beantragen.

Für Regenrückhaltebecken, die als sog. Trockenbecken hergestellt werden (bei deren Herstellung das Grundwasser nicht angeschnitten wird) und die nicht innerhalb eines Gewässerlaufes (Herstellung eines Regenrückhaltebeckens durch Aufweitung eines Gewässers) hergestellt werden, ist eine Einleitungserlaubnis nach § 8 WHG i.V.m. §§ 8 ff. des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) erforderlich.

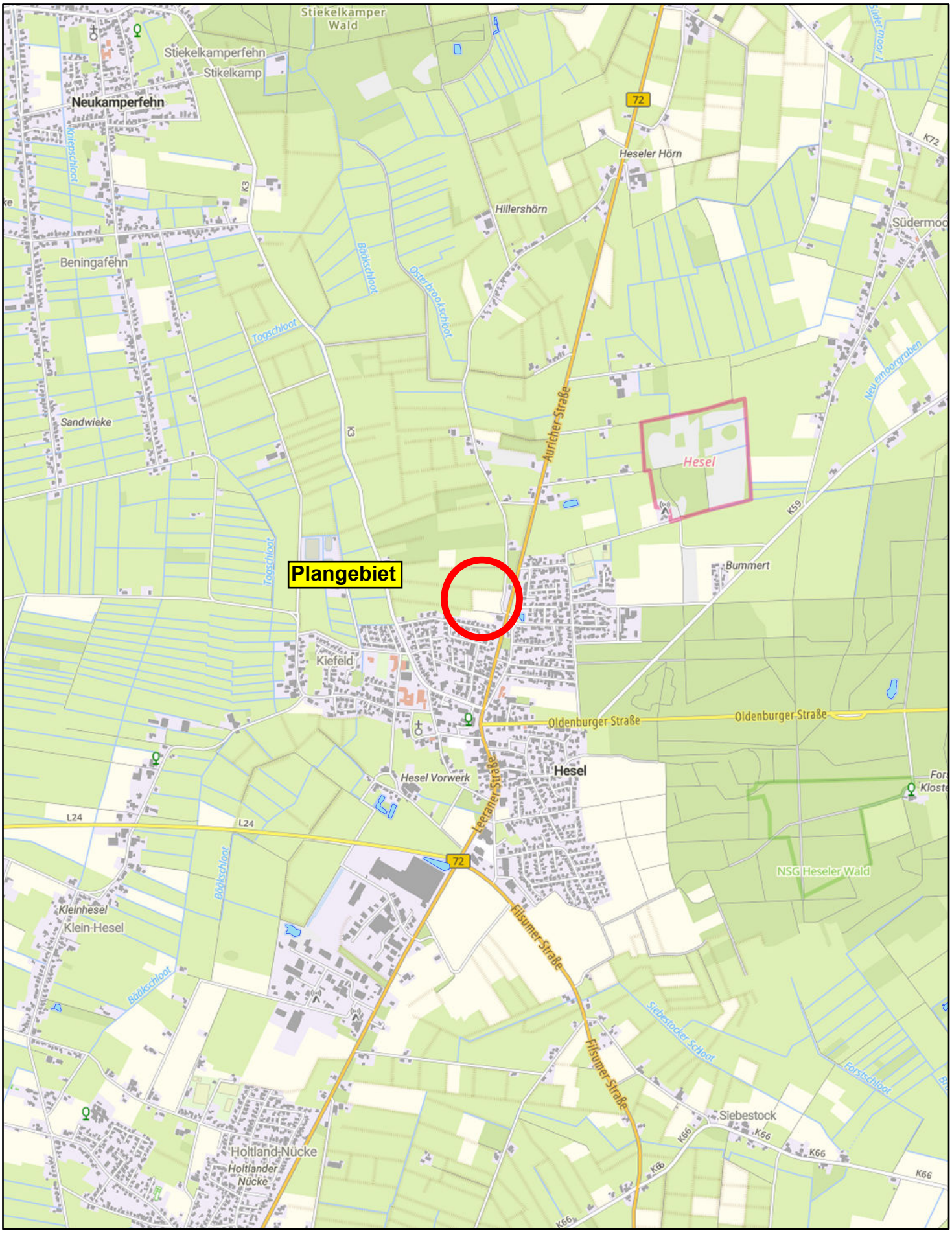
Bei allen anderen Regenrückhaltebecken handelt es sich um oberirdische Gewässer nach § 2 i.V.m. § 3 WHG und § 1 NWG, so dass für deren Herstellung eine wasserrechtliche Genehmigung (Planfeststellung oder Plangenehmigung) nach § 68 WHG i.V.m. § 108 NWG erforderlich ist.

Für eine evtl. Verfüllung von vorhandenen Gräben und für den Ausbau, Herstellung, Umverlegung oder Verrohrungen von Gewässern sowie die Veränderung eines Gewässerufers auf dem Plangebiet muss eine Genehmigung nach § 68 WHG eingeholt werden.

Hude-Wüsting, 03. September 2026

.....
Dipl.-Ing. (FH) G. Otten

Anlagen

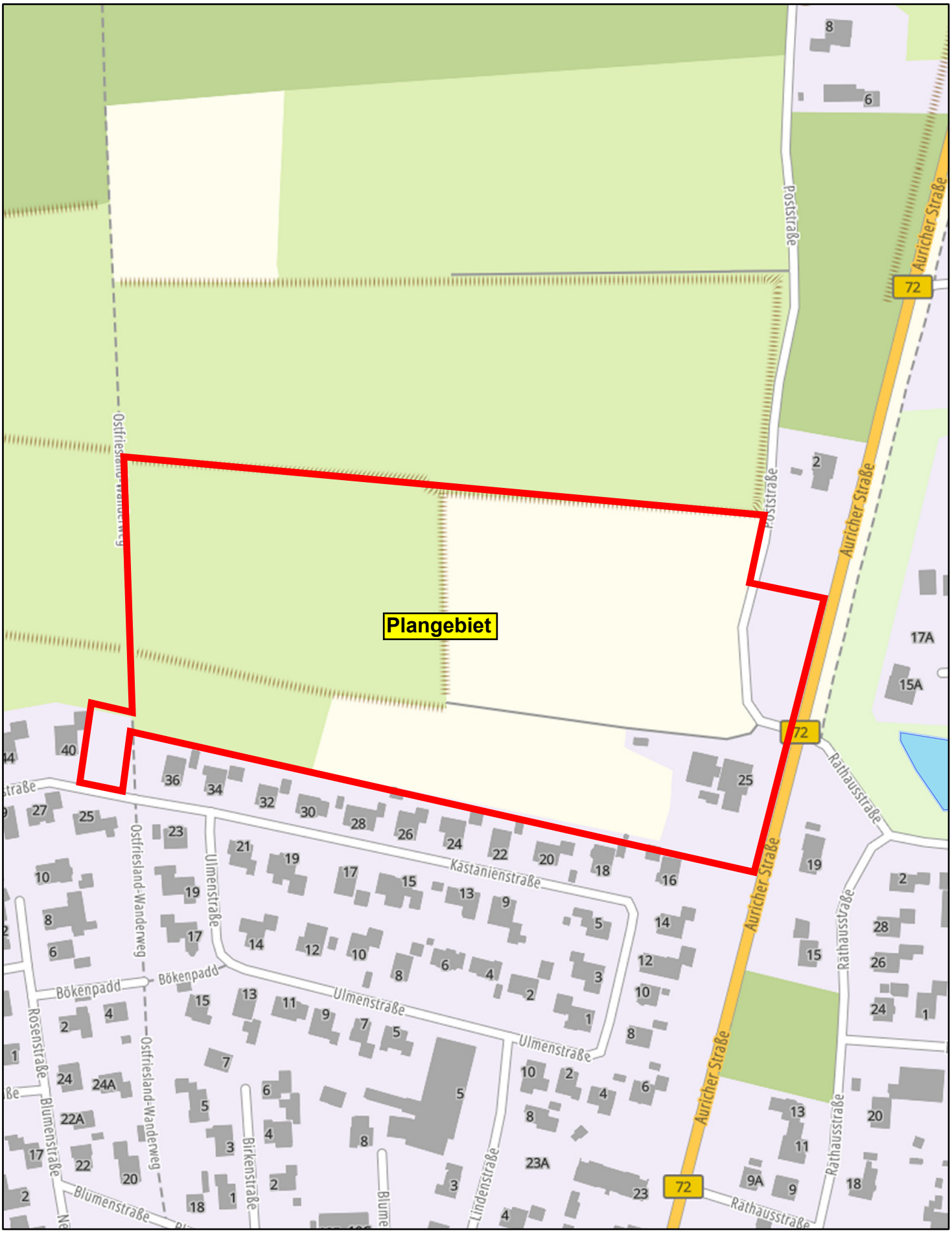


0 0,3 0,6 1,2 Km

20260216-121326_Umweltkarten

Maßstab: 1:25.000

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.
© 2026
© GeoBasis-DE /BKG (2026) CC BY
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz



0 0,03 0,06 0,12 Km

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.
© 2026 LGLN
© GeoBasis-DE /BKG (2026) CC BY
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

20260216-120715_Umweltkarten

Maßstab: 1:2.500

Anlage 3

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Aufstellung der Teileinzugsgebiete und Abflussbeiwerte (Flächenermittlung) für die Regenrückhaltung**

<u>Mittlere Abflussbeiwerte</u> zur Bemessung der Regenrückhalteanlage

Niederschlagsfläche Art der Fläche/Bezeichnung/Nutzung	Mittlerer Abfluss-beiwert	Gewählter Abfluss-beiwert
Mittlerer Grundstücksabflussbeiwert (GAB): normale Überbauung und Befestigung: 0,30 bis 0,46 Plangebietsflächen Wohngebiet WA mit GRZ 0,30	0,36	0,40
Mittlerer Grundstücksabflussbeiwert (GAB): hohe Überbauung und Befestigung: 0,47 bis 0,63 Plangebietsflächen Wohngebiet WA mit GRZ 0,40	0,48	0,50
Verkehrsflächen, Betonsteinpflaster	0,70	0,75
Pflaster mit dichten Fugen	0,75	0,80
Pflaster mit offenen Fugen	0,50	0,50
Verkehrsflächen, Schwarzdecken (Asphalt)	0,90	1,00
Flache Wiesen, Kulturland mit möglichem Regenabfluss	0,10	0,10
Böschungen, Bankette, Randstreifen: 0,30 bis 0,50	0,40	0,40
Wasserflächen (Regenrückhaltebecken, Gräben, Vorfluter)	1,00	1,00

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Aufstellung der Teileinzugsgebiete und Abflussbeiwerte (Flächenermittlung) für die Regenrückhaltung**

Plangebietsgröße (Geltungsbereich des Bebauungsplans)	**52.259,5 m²**

Einzugs-gebiet	Teileinzugsgebiet Art der Fläche/Bezeichnung/Nutzung	Einzugsgebiets-größe	Abfluss-beiwert	Teilfläche A_i [m²]
[Nr.]	[-]	[m²]	[-]	[m²]
1	2	3	4	5
WA01	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.239,3	0,50	619,7
WA02	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	897,0	0,50	448,5
WA03	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	966,9	0,50	483,5
WA04	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	559,3	0,50	279,7
WA05	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	319,2	0,50	159,6
WA06	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	234,7	0,50	117,4
WA07	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.053,2	0,50	526,6
WA08	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	854,1	0,50	427,1
WA09	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	667,9	0,50	334,0
WA10	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	779,3	0,50	389,7
WA11	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.259,2	0,50	629,6
WA12	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	560,0	0,50	280,0
WA13	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.202,5	0,50	601,3
WA14	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	948,1	0,50	474,1
WA15	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	678,0	0,50	339,0
WA16	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	394,4	0,50	197,2
WA17	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	446,9	0,50	223,5
WA18	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.192,4	0,50	596,2
WA19	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.185,6	0,50	592,8
WA20	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.303,5	0,50	651,8
WA21	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.323,5	0,50	661,8
WA22	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.327,0	0,50	663,5
WA23	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.253,7	0,50	626,9
WA24	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.447,3	0,50	723,7
WA25	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	1.464,9	0,50	732,5
WA26	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	780,4	0,50	390,2
WA27	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	691,5	0,50	345,8
WA28	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	642,0	0,50	321,0
WA29	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	605,4	0,50	302,7
WA30	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	889,4	0,50	444,7
WA31	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	413,1	0,50	206,6
WA32	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	446,6	0,50	223,3
WA33	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	848,9	0,50	424,5
WA34	Grundstücksflächen, WA mit GRZ 0,40	999,1	0,50	499,6
Zwischensumme 1, Plangebietsflächen WA		**29.874,3 m²**		**14.937,2 m²**

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Aufstellung der Teileinzugsgebiete** **und Abflussbeiwerte** **(Flächenermittlung)** **für die Regenrückhaltung**

Einzugs-gebiet	Teileinzugsgebiet Art der Fläche/Bezeichnung/Nutzung	Einzugsgebiets-größe	Abfluss-beiwert	Teilfläche A_i [m²]
[Nr.]	[-]	[m²]	[-]	[m²]
1	2	3	4	5
V01	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	292,0	0,75	219,0
V02	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	319,8	0,75	239,9
V03	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	420,4	0,75	315,3
V04	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	386,4	0,75	289,8
V05	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	138,1	0,75	103,6
V06	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	81,3	0,75	61,0
V07	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	78,4	0,75	58,8
V08	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	272,0	0,75	204,0
V09	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	376,4	0,75	282,3
V10	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	214,3	0,75	160,7
V11	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	94,9	0,75	71,2
V12	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	291,8	0,75	218,9
V13	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	674,5	0,75	505,9
V14	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	455,0	0,75	341,3
V15	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	78,7	0,75	59,0
V16	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	395,1	0,75	296,3
V17	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	396,6	0,75	297,5
V18	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	80,4	0,75	60,3
V19	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	320,1	0,75	240,1
V20	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	124,5	0,75	93,4
V21	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	488,5	0,75	366,4
V22	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	124,7	0,75	93,5
V23	Verkehrsflächen Betonsteinpflaster	196,4	0,75	147,3
Zwischensumme 2, Verkehrsflächen		**6.300,3 m²**		**4.725,2 m²**

Gesamtsumme	**36.174,6 m²**		**19.662,4 m²**

Gesamtsumme	**3,617 ha**		**1,966 ha**

Durchschnittlicher mittlerer Gesamt-Abflussbeiwert	**0,544**

Versiegelte Fläche des Plangebietes in Prozent	**69,2**

Versiegelungsgrad des Plangebietes in Prozent:	**37,6**

Anlage 4

Bemessung von Regenrückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Anwendung des einfachen Verfahrens

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Bemessung des erforderlichen Regenrückhalteraums**

Bemessung für ein 10-jährliches Regenereignis

1.0 Hydraulische Berechnung des Rückhaltesystems

Der Bemessungsregen für das Regenrückhaltesystem wurde mit einer Regenhäufigkeit von n = 0,1 festgelegt. D.h. im statistischen Mittel wird das Rückhaltevolumen nicht häufiger als einmal in T = 10 Jahren vollständig ausgeschöpft.

Zur Vorsorge für zukünftige Entwicklungen ist hier zudem ein Toleranzwert UC (Klimazuschlag) der Niederschlagshöhen- und spenden für die jeweilige Dauerstufe gemäß KOSTRA-DWD 2020 berücksichtigt.

Eine direkte Einleitung von Oberflächenwasser in das weiterführende vorhandene Vorflutersystem wird nicht genehmigt. Daher soll eine **gedrosselte Ableitung mit 2,5 l/(s*ha)** erfolgen. Diese gedrosselte Abflussmenge entspricht dem natürlichen Oberflächenabfluss.

2.0 Bemessungsgrundlagen

Gesamtfläche des Baugebiets / Plangebietsgröße	A	=	52.259,50	m²
Gesamtfläche des Baugebiets / Plangebietsgröße	A	=	5,226	ha
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,K}$	=	3,712	ha
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	=	0,00	l/s
Drossselabflussspende	$q_{dr,k}$	=	2,50	l/(s*ha)
Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,10	1/a
Wiederkehrzeit	T_n	=	10	a
Fließzeit	t_f	=	10,0	min

3.0 Berechnete Werte

Maßgebende "undurchlässige" Fläche	A_u	=	2,061	ha
Drosselabfluss	$Q_{dr,max}$	=	13,06	l/s
Drosselabflusspende von A_u	$q_{dr,r,u}$	=	6,34	l/(s*ha)
Abminderungsfaktor	f_a	=	0,9991	-
Risikomaß: mittel	f_z	=	1,15	-
Spezifisches Volumen des Rückhalteraumes	$V_{s,u}$	=	422,92	m³/ha
Erforderliches Volumen des Rückhalteraumes	V	=	871,73	m³

4.0 Ermittlung der maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u

<u>Mittlere Abflussbeiwerte</u> zur Bemessung der Regenrückhalteanlage

Niederschlagsfläche Art der Fläche/Bezeichnung	Mittlerer Abflussbeiwert	Gewählter Abflussbeiwert
Mittlerer Grundstücksabflussbeiwert (GAB): hohe Überbauung und Befestigung: 0,47 bis 0,63 Plangebietsflächen WA mit GRZ 0,40	0,48	0,50
Verkehrsflächen, Betonsteinpflaster	0,70	0,75
Verkehrsflächen, Schwarzdecken (Asphalt)	0,90	1,00
Wasserflächen (Regenrückhaltebeckemn Gräben, Vorfluter)	1,00	1,00
Böschungen, Bankette, Randstreifen: 0,30 bis 0,50	0,40	0,40

Einzugs-fläche	Bezeichnung Nutzung	Flächen-größe	Mittlerer Abfluss-beiwert	A_u	Abflussrichtung
[Nr.]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	[-]
WA01	Plangebietsflächen				
bis	Grundstücke				
WA34	WA mit GRZ 0,40	29.874,3	0,50	14.937,2	Rückhalteanlage
V01	Verkehrsflächen				
bis	Wohngebiet				
V10	Betonsteinpflaster	6.300,30	0,75	4.725,2	Rückhalteanlage
G01	Gewässer,				
	Wasserflächen,				
	Regenrückhaltebecken	950,00	1,00	950,0	Vorfluter
		37.124,6		**20.612,4**	

Plangebietsgröße	A	=	52.259,50	=	5,226 ha
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	=	37.124,6	=	3,712 ha
Maßgebende "undurchlässige" Fläche	A_u	=	20.612,4	=	2,061 ha

5.0 Ermittlung der Drosselabflussspende

5.1 Eingangswerte:

Drosselabflussspende	**$q_{dr,k}$**	**=**	**2,50**	**l/(s*ha)**
Plangebietsgröße	**A**	**=**	**5,226**	**ha**
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	=	3,712	ha
Maßgebende "undurchlässige" Fläche	A_u	=	2,061	ha
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	=	0,00	l/s

5.2 Ermittlung des Drosselabflusses

$Q_{dr,max}$	=	$q_{dr,k} * A$

$Q_{dr,max}$ = 13,06 l/s

5.3 Ermittlung der Drosselabflussspende bezogen auf A_u

$q_{dr,r,u}$	=	$(Q_{dr,max} - Q_{t24}) / A_u$

$q_{dr,r,u}$ = 6,34 l/(s*ha)

6.0 Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A

6.1 Eingangswerte :

Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,10	1/a
Fließzeit	t_f	=	5,0	min
Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	=	6,34	l/(s*ha)

6.2 Ermittlung der Hilfsfunktion f_1

f_1 = 0,9981

6.3 Ermittlung des Abminderungsfaktor f_A

f_A = 0,9991

Aufgrund der geringen Fließzeit ist der Abminderungsfaktor f_A nicht relevant und wird daher mit dem Wert 1,0 in der Formel zur Berechnung des erforderlichen Rückhalteraums berücksichtigt.

7.0 Festlegung des Zuschlagfaktors f_z

Risikomaß:	gering	f_z	=	1,20
	mittel	f_z	=	1,15
	hoch	f_z	=	1,10
gewählt:	**mittel**	**f_z**	**=**	**1,15**

8.0 Ermittlung des spezifischen Volumens des Rückhalteraumes Vs

Vorgegebene Jährlichkeit (Wiederkehrzeit)	T_n	=	10,0	a
Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	=	6,34	l/(s*ha)
Abminderungsfaktor	f_A	=	1,0000	
Risikomaß	f_Z	=	1,15	
zzgl. Toleranzwert UC (Klimazuschlag)	UC	=	1,17 bis	1,24

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$

Dauer-stufe	Niederschlagshöhe nach KOSTRA-DWD 2020	zugehörige Regenspende	Abmind. Faktor	Risiko-maß	spezifisches Speichervolumen
incl. Toleranzwert UC (Klimazuschlag) je Wiederkehrintervall T [a]					
D	h_N	$r_{D,n}$	f_A	f_Z	$V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[-]	[-]	[m³/ha]
005	15,1	503,7	1,0000	1,15	171,60
010	19,5	325,4	1,0000	1,15	220,13
015	22,3	247,4	1,0000	1,15	249,45
020	24,1	200,9	1,0000	1,15	268,44
030	27,3	151,5	1,0000	1,15	300,54
045	30,3	112,1	1,0000	1,15	328,24
060	32,5	90,2	1,0000	1,15	347,01
090	35,9	66,6	1,0000	1,15	373,91
120	38,7	53,7	1,0000	1,15	392,35
180	42,4	39,3	1,0000	1,15	409,01
240	45,7	31,8	1,0000	1,15	421,20
360	**50,4**	**23,4**	**1,0000**	**1,15**	**422,92**
540	55,6	17,2	1,0000	1,15	404,67
720	59,9	13,9	1,0000	1,15	376,80
1080	66,6	10,3	1,0000	1,15	294,92
1440	71,8	8,3	1,0000	1,15	195,60

Spezifisches Volumen des Rückhalteraumes : $V_{s,u}$ = **422,92 m³/ha**

9.0 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens V_{erf}

Maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	=	360	min.
Maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	=	6,0	Std.
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	=	23,4	l/(s*ha)
Spezifisches Volumen des Rückhalteraumes	$V_{s,u}$	=	422,92	m³/ha
Maßgebende "undurchlässige" Fläche	A_u	=	2,061	ha

$V_{erf} = V_{s,u} * A_u$

$V_{erf} = 871,73\ m^3$

10.0 Gewählte Rückhalteanlage

Als Regenrückhalteanlage wird ein **Rückhaltebecken** vorgesehen. Geplante Regenwasserleitungen und Schächte sowie Leitungen für die Straßen- und Hofeinläufe werden aus Sicherheitsgründen bei der Bemessung des Rückhaltevolumens nicht berücksichtigt.

10.1 Abmessungen und Volumen des Rückhaltebeckens

Mittlere Geländehöhe	OKG	=	6,30 m NHN
Maximales Stauziel (Notüberlauf)	$W_{sp.\ max.}$	=	**6,00 m NHN**
Minimales Stauziel (Beckensohle)	$W_{sp.\ min}$	=	4,90 m NHN
Höhe Beckensohle	h_{bso}	=	4,90 m NHN
Mittlere Beckentiefe bzw. Speicherhöhe bis GOK	t_B	=	1,40 m
Mittlere Freibordhöhe	h_f	=	0,30 m
Einstauhöhe im Mittel (Speicherlamelle):	**h_{ST}**	**=**	**1,10 m**
Böschungsneigung:	m	=	1 : 1
Höhe Notüberlauf	h_N	=	6,00 m NHN
Untere Länge der Staulamelle	a1	=	63,00 m
Obere Länge der Staulamelle	a	=	65,20 m
Mittlere Länge der Staulamelle	L_m	=	64,10 m
Untere Breite der Staulamelle	b1	=	11,50 m
Obere Breite der Staulamelle	b	=	13,70 m
Mittlere Breite der Staulamelle	B_m	=	12,60 m
Mittlere obere Länge des Rückhaltebeckens	**L_o**	**=**	**65,80 m**
Mittlere obere Breite des Rückhaltebeckens	**B_o**	**=**	**14,30 m**
Fläche Speicherlamelle oben	A_o	=	893,24 m²
Fläche Speicherlamelle unten	A_u	=	724,50 m²
Mittlere Fläche der Speicherlamelle	A_m	=	807,66 m²
Gesamtfläche des Regenrückhaltebeckens	**A**	**=**	**940,94 m²**

10.3 Nachweis des vorhandenen Volumens des Rückhaltebeckens

$$V_{Rück} = 1/6 * h_{ST} * [(2 * a + a1) * b + (2 * a1 + a) * b1] \quad [m^3]$$

Vorhandenes Rückhaltevolumen	=	**888,87 m³**

Gesamtvolumen des Rückhalteraums:	**V_{vorh}**	=	**888,87 m³**	
Erforderliches Rückstauvolumen	**V_{RRR}**	=	**871,73 m³**	
	V_{vorh}= 888,9 m³	**>**	**V_{RRR} = 871,73 m³**	

Das geplante Rückhaltevolumen ist ausreichend dimensioniert. 102,0 % vorhanden

Für den Fall des Bemessungsregens wäre das Rückhaltesystem zu 98 % ausgelastet.
Für ein 10-jährliches Regenereignis ist somit das geplante Volumen ausreichend.
Bei Extremereignissen soll das überschüssige Regenwasser über einen Notüberlauf in Richtung des weiterführenden Vorfluters abfließen. Die Überflutungssicherheit ist dadurch gewährleistet.

11. Bemessung der Drosseleinrichtung

Der maximale Drosselabfluss ist definiert durch die vorgegebene Einleitungsmenge.
Gemäß Vorgabe des Landkreises Leer beträgt der zulässige Abfluss (Drosselabflussspende $q_{dr,k}$) maximal 2,5 l/(s*ha).

Der höchste Abfluss (Drosselabfluss $Q_{Dr,\,max}$) darf bei einer Fläche des Plangebietesgebietes von 52.259,5 m² = 5,226 ha ha somit rechnerisch ca. 13,1 l/s betragen.

Im Ablaufbereich des Regenrückhaltesystems ist ein Drosselbauwerk vorzusehen, dass auf die zulässige Drosselabflussspende bzw. den zulässigen Drosselabfluss eingestellt ist.

Der Ablauf und die Abflussbegrenzung aus dem Regenrückhaltesystem soll mittels eines Anstaubauwerks als Spundwand mit einer Drosselöffnung reguliert werden.
Das Niveau der Spundwand bestimmt die Höhe für den Notüberlauf.

Es ergibt sich der Drosselabfluss nach der Gleichung aus einer kleinen Öffnung zu:

$$\mathbf{Q_{max\ Drossel} = \alpha * As * \sqrt{2gh}}$$

Mit der Umformung der Gleichung nach A_s und mit der Ausflusszahl α = 0,816

und der maximalen Druckhöhe h = 1,06 m (sh. nachfolgende Berechnung)

ergibt sich eine rechnerische Querschnittsfläche von As = 35,1 cm² bzw.

eine rechnerische Öffnung von ca. 5,9 cm x 5,9 cm oder mit einem Durchmesser von 6,7 cm.

Die Einleitung wird konstruktiv zur Vermeidung von Verstopfungen oder sonstigen Beeinträchtigungen des Abflussquerschnittes durch eine Drosselöffnung 7,5 cm x 7,0 cm reguliert.

Es ergibt sich der Drosselabfluss nach der Gleichung aus einer kleinen Öffnung zu:

$$\mathbf{Q_{max\ Drossel} = \alpha * As * \sqrt{2gh}}$$

mit α = Ausflusszahl As = Querschnittsfläche

$$\mathbf{\alpha = \sqrt{(1 / (1+\zeta_e + \zeta_r + \zeta_a))}}$$

geplante Drosselöffnung mit As = 0,0053 m²

Eintrittsverlustbeiwert ζ_e =	0,50	(gewählt, scharfkantiger Einlauf)
Austrittsverlustbeiwert ζ_a =	0,00	(freier Auslauf)
Reibungsverlustbeiwert ζ_r =	0,00	(wird vernachlässigt)
Ausflusszahl α =	**0,816**	

Maximaler Wasserstand (W_{spmax})	=	6,00 mNHN	(Stauziel, $W_{sp\,max}$)
Minimaler Wasserstand (W_{spmin})	=	4,90 mNHN	(Drosseleinrichtung)
Drosselöffnung (d)	=	0,075 m	
Maximale Druckhöhe h = W_{spmax} - W_{spmin} - d/2	=	1,063 m	

Maximale Leistung der Drosselöffnung 7,5 cm x 7,0 cm:

$Q_{max\ Drossel}$ = α * As * √ 2gh =	**0,0196 m³/s**	**=**	**19,6 l/s**

12. Ermittlung der mittleren Drosselleistung der Drosselöffnung

h [m]	Q [m³/s]	Q [l/s]	im Mittel [l/s]
0,00	0,0000	0,0	12,9
0,10	0,0060	6,0	
0,20	0,0085	8,5	
0,30	0,0104	10,4	
0,40	0,0120	12,0	
0,50	0,0134	13,4	
0,60	0,0147	14,7	
0,70	0,0159	15,9	
0,80	0,0170	17,0	
0,90	0,0180	18,0	
1,00	0,0190	19,0	
1,06	0,0196	19,6	

Mittlere Leistung der Drosselöffnung:	**12,9 l/s**

Der mittlere Drosselwert der Drosseleinrichtung liegt bei 12,9 l/s. Dieser rechnerische Wert entspricht in etwa dem zulässigem Drosselabfluss ($Q_{Dr,\ max}$ = 13,1 l/s), der bei der Bemessung des Rückhaltevolumens berücksichtigt wurde.

Bei der Bemessung des Drosselabflusses blieb dagegen unberücksichtigt, dass ein Einstau des Vorfluters bei Starkregenereignissen eine Reduzierung des Drossselabflusses verursachen kann.

13.1 Rechnerische Entleerungszeit des Regenrückhalteraumes mit Q_{dr} = 13,1 l/s

Erforderliches Volumen des Rückhalteraumes V_{erf} = 871,73 m³

Drosselabfluss $Q_{Drossel}$ = 13,1 l/s

$t_E = V_{erf} / Q_{Dr}$

t_E = 18,5 Std.

Die rechnerische Entleerungszeit beträgt ca. 18,5 Stunden.

13.2 Rechnerische Entleerungszeit des Regenrückhalteraumes mit Q_{dr} = 12,9 l/s

Erforderliches Volumen des Rückhalteraumes V_{erf} = 871,73 m³

Drosselabfluss $Q_{Drossel}$ = 12,9 l/s

$t_E = V_{erf} / Q_{Dr}$

t_E = 18,8 Std.

Die rechnerische Entleerungszeit beträgt ca. 19 Stunden.

13. Bemessung des Notüberlaufes als Wehrüberströmung am Auslaufbauwerk

Im Falle von Extremereignissen, Versagensfällen und Überlastungen der Rückhalteanlage bei stärkeren Regenereignissen weniger als 1 mal in 10 Jahren (häufiger als 0,1 / 1/a) soll das überschüssige Regenwasser über einen Notüberlauf abfließen.
Der Notüberlauf springt an, wenn es zu einem Versagen des Drosselbauwerkes kommt.
Der Nachweis des Notüberlaufs erfolgt für die undurchlässige Fläche A_u = 20.612,4 m² = 2,061 ha. Es wird der Bemessungsregen $r_{15,10}$ angenommen.

Der Notüberlauf liegt bei **6,00 mNHN**. Er ist darauf bemessen, dass bei Vollfüllung des Regenrückhaltegrabens anfallende Oberflächenwasser eines **15-minütigen 10-jährigen** Regenereignis abgeleitet werden kann.

Für Q_{Not} ergibt sich folgender Wert:

$Q = A_u * r_{15,10}$ = 2,061 ha * 201,1 l/(s*ha) = 414,5 l/s

Das Stauziel HW 10 wird mit folgenden Annahmen ermittelt: bei einem Starkregenereignis mit einer kleineren Wiederkehrhäufigkeit als T = 10 kann eine maximale Zulaufleistung von rd. 415 l/s schadlos abgeleitet werden. Zur Vereinfachung erfolgt die Berechnung als Wehrüberströmung am Auslaufbauwerk nach der Näherungsformel von Poleni.

$$Q = 2/3 * \mu * B * \sqrt{2g} * h^{3/2}$$

Mit der Umformung der Gleichung nach h und den folgenden Festlegungen

Zulauf Q	414,51	0,415 m³/s
Überfallbeiwert μ		0,64 [-] (Wehrkrone scharfkantig)
Breite der Wehrkrone B		4,30 m (Breite Wehrkrone bei OK Stauziel, Überlaufschwelle)

ergibt sich eine Überströmhöhe von

$$h_ü = [Q / (2/3 * \mu * B * \sqrt{2g})]^{2/3} = 0{,}138 \text{ m} \approx 13{,}8 \text{ cm}$$

OK Überlaufschwelle (max. Wasserstand) = 6,00 mNHN

Mit dieser Höhe ergibt sich ein Stauziel von

HW = OK Überlaufschwelle + $h_ü$ (Überströmhöhe) = 6,14 mNHN

Bei einer Überströmhöhe von ca. 14 cm kann das anfallende Niederschlagswasser abgeführt werden. Der maximale Wasserstand in der Regenrückhalteanlage bzw. dem Drosselbauwerk beträgt somit ca. 6,14 mNHN.

Da der berechnete Hochwasserstand HW 10 für den Ausbauzustand bei 6,14 mNHN liegt, und die Geländehöhe bei Hochwasser in jedem Fall oberhalb des Hochwasserspiegels liegen soll, wird die Geländehöhe bei mindestens:

OK Gelände = 6,29 mNHN ≈ 6,30 mNHN

im Bereich des geplanten Regenrückhaltegrabens bzw. Drosselschachtes festgelegt.

Es ergibt sich somit ein Freibord bei Extremereignissen, Versagensfällen und Überlastungen der Rückhalteanlage bei einem 10-jährlichen Regenereignis von etwa 15 cm.

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Aufstellung der Teileinzugsgebiete und Wassermengen für den Regenwasserkanal** nach KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld 112/88

1. Abflussbeiwerte der Plangebietsflächen (Teileinzugsgebiete)

Niederschlagsfläche Art der Fläche/Bezeichnung/Nutzung	Spitzen-abflussbei-beiwert Ψ_S	Gewählter Abflussbei-beiwert Ψ_S
Plangebietsflächen Wohngrundstücke (WA) mit GRZ 0,30	0,41	0,45
Plangebietsflächen Wohngrundstücke (WA) mit GRZ 0,40	0,54	0,55
Verkehrsflächen, Betonsteinpflaster in Sand oder Schlacke verlegt	0,90	0,90
Verkehrsflächen, Pflaster mit dichten Fugen	1,00	1,00
Verkehrsflächen, Schwarzdecken (Asphalt)	1,00	1,00
Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss	0,30	0,30

Plangebietsgröße	**52.259,5 m²**

Versiegelungsgrad des Plangebietes	**42,3 %**

2. Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad nach DW-A 118

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Mittlere Geländeneigung:	**≤ 1 %**

Versiegelungsgrad des Plangebietes	**42,3 %**

Maßgebende kürzeste Regendauer:	**15 min**

3. Bemessungsregen

Die Häufigkeit des Bemessungsregens $r_{D,T}$ wird mit einem **15-minütigen und 10-jährigen Regenereignis** in den Berechnungen angesetzt. D.h. im statistischen Mittel wird das Regenereignis nicht häufiger als einmal in zehn Jahren überschritten.

Maßgebende Regenspende $r_{D,T}$ mit T = 10 a:	**$r_{15,10}$ = 201,1 l/(s*ha)**

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Aufstellung der Teileinzugsgebiete** **Wassermengen für den** **Regenwasserkanal** nach KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld 112/88

4. Flächen und Abflüsse von den geplanten Wohngrundstücken

Einzugs-gebiet	Teileinzugsgebiet Art der Fläche	Einzugs-fläche A_E	Abfluss-beiwert Ψ_S	Teilfläche A_i	Regenwasser $r_{D,T}$	Regenwasser Q_r	Abfluss-richtung
[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	l/(s*ha)	l/s	[-]
1	2	3	4	5	6	7	8
WA01	Grundstückflächen	1.239,3	0,55	681,62	201,1	13,71	RWK Neu
WA02	Grundstückflächen	897,0	0,55	493,35	201,1	9,92	RWK Neu
WA03	Grundstückflächen	966,9	0,55	531,80	201,1	10,69	RWK Neu
WA04	Grundstückflächen	559,3	0,55	307,62	201,1	6,19	RWK Neu
WA05	Grundstückflächen	319,2	0,55	175,56	201,1	3,53	RWK Neu
WA06	Grundstückflächen	234,7	0,55	129,09	201,1	2,60	RWK Neu
WA07	Grundstückflächen	1.053,2	0,55	579,26	201,1	11,65	RWK Neu
WA08	Grundstückflächen	854,1	0,55	469,76	201,1	9,45	RWK Neu
WA09	Grundstückflächen	667,9	0,55	367,35	201,1	7,39	RWK Neu
WA10	Grundstückflächen	779,3	0,55	428,62	201,1	8,62	RWK Neu
WA11	Grundstückflächen	1.259,2	0,55	692,56	201,1	13,93	RWK Neu
WA12	Grundstückflächen	560,0	0,55	308,00	201,1	6,19	RWK Neu
WA13	Grundstückflächen	1.202,5	0,55	661,38	201,1	13,30	RWK Neu
WA14	Grundstückflächen	948,1	0,55	521,46	201,1	10,49	RWK Neu
WA15	Grundstückflächen	678,0	0,55	372,90	201,1	7,50	RWK Neu
WA16	Grundstückflächen	394,4	0,55	216,92	201,1	4,36	RWK Neu
WA17	Grundstückflächen	446,9	0,55	245,80	201,1	4,94	RWK Neu
WA18	Grundstückflächen	1.192,4	0,55	655,82	201,1	13,19	RWK Neu
WA19	Grundstückflächen	1.185,6	0,55	652,08	201,1	13,11	RWK Neu
WA20	Grundstückflächen	1.303,5	0,55	716,93	201,1	14,42	RWK Neu
WA21	Grundstückflächen	1.323,5	0,55	727,93	201,1	14,64	RWK Neu
WA22	Grundstückflächen	1.327,0	0,55	729,85	201,1	14,68	RWK Neu
WA23	Grundstückflächen	1.253,7	0,55	689,54	201,1	13,87	RWK Neu
WA24	Grundstückflächen	1.447,3	0,55	796,02	201,1	16,01	RWK Neu
WA25	Grundstückflächen	1.464,9	0,55	805,70	201,1	16,20	RWK Neu
WA26	Grundstückflächen	780,4	0,55	429,22	201,1	8,63	RWK Neu
WA27	Grundstückflächen	691,5	0,55	380,33	201,1	7,65	RWK Neu
WA28	Grundstückflächen	642,0	0,55	353,10	201,1	7,10	RWK Neu
WA29	Grundstückflächen	605,4	0,55	332,97	201,1	6,70	RWK Neu
WA30	Grundstückflächen	889,4	0,55	489,17	201,1	9,84	RWK Neu
WA31	Grundstückflächen	413,1	0,55	227,21	201,1	4,57	RWK Neu
WA32	Grundstückflächen	446,6	0,55	245,63	201,1	4,94	RWK Neu
WA33	Grundstückflächen	848,9	0,55	466,90	201,1	9,39	RWK Neu
WA34	Grundstückflächen	999,1	0,55	549,51	201,1	11,05	RWK Neu
Zwischensumme 1		**29.874,30**		**16.430,87**		**330,42**	

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Aufstellung der Teileinzugsgebiete** **Wassermengen für den** **Regenwasserkanal** nach KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld 112/88

5. Flächen und Abflüsse von den geplanten Verkehrsflächen

Einzugs-gebiet	Teileinzugsgebiet Art der Fläche	Einzugs-fläche A_E	Abfluss-beiwert Ψ_S	Teilfläche A_i	Regenwasser $r_{D,T}$	Regenwasser Q_r	Abfluss-richtung
[-]	[-]	[m²]	[-]	[m²]	l/(s*ha)	l/s	[-]
1	2	3	4	5	6	7	8
V01	Verkehrsfläche	292,0	0,90	262,80	201,1	5,28	RWK Neu
V02	Verkehrsfläche	319,8	0,90	287,82	201,1	5,79	RWK Neu
V03	Verkehrsfläche	420,4	0,90	378,36	201,1	7,61	RWK Neu
V04	Verkehrsfläche	386,4	0,90	347,76	201,1	6,99	RWK Neu
V05	Verkehrsfläche	138,1	0,90	124,29	201,1	2,50	RWK Neu
V06	Verkehrsfläche	81,3	0,90	73,17	201,1	1,47	RWK Neu
V07	Verkehrsfläche	78,4	0,90	70,56	201,1	1,42	RWK Neu
V08	Verkehrsfläche	272,0	0,90	244,80	201,1	4,92	RWK Neu
V09	Verkehrsfläche	376,4	0,90	338,76	201,1	6,81	RWK Neu
V10	Verkehrsfläche	214,3	0,90	192,87	201,1	3,88	RWK Neu
V11	Verkehrsfläche	94,9	0,90	85,41	201,1	1,72	RWK Neu
V12	Verkehrsfläche	291,8	0,90	262,62	201,1	5,28	RWK Neu
V13	Verkehrsfläche	674,5	0,90	607,05	201,1	12,21	RWK Neu
V14	Verkehrsfläche	455,0	0,90	409,50	201,1	8,24	RWK Neu
V15	Verkehrsfläche	78,7	0,90	70,83	201,1	1,42	RWK Neu
V16	Verkehrsfläche	395,1	0,90	355,59	201,1	7,15	RWK Neu
V17	Verkehrsfläche	396,6	0,90	356,94	201,1	7,18	RWK Neu
V18	Verkehrsfläche	80,4	0,90	72,36	201,1	1,46	RWK Neu
V19	Verkehrsfläche	320,1	0,90	288,09	201,1	5,79	RWK Neu
V20	Verkehrsfläche	124,5	0,90	112,05	201,1	2,25	RWK Neu
V21	Verkehrsfläche	488,5	0,90	439,65	201,1	8,84	RWK Neu
V22	Verkehrsfläche	124,7	0,90	112,23	201,1	2,26	RWK Neu
V23	Verkehrsfläche	196,4	0,90	176,76	201,1	3,55	RWK Neu
Zwischensumme 2		**6.300,30**		**5.670,27**		**114,03**	

Gesamtsumme		**36.174,60**		**22.101,14**		**444,45**	

Durchschnittlicher Gesamt-Spitzenabflussbeiwert des Plangebietes	**0,611**

Samtgemeinde Hesel
Bebauungsplan Nr. HE 07 "Wohngebiet an der Poststraße"
26835 Hesel

Hydraulische Bemessung der geplanten Rohrleitungen - Regenwasserkanal
Bemessung für Rohre mit DN/OD = D_i

Regenspende $r_{(D,T)}$:
$r_{15,10}$ = 201,1 l/(s*ha)
k_b: 1,0 mm Füllungsgrad: $Q_t / Q_v \leq 0,90$

Teilstrecke					Teileinzugsgebiet Regenabfluss					Zuflüsse			Gesamt Zufluss	Gesamt Abfluss	Rohrleitung			Leistung bei Vollfüllung		Teilfüllungswerte					
Sammler	Haltung	Anfang	Ende	Länge						von	von	Zufluss			Querschnitt	Gefälle				Abfluss	Fließges.	Füllungsgrad	Teilfüllhöhe	Fließges.	Fließzeit
				L	Nr.	Fläche	Beiwert	Abfluss	Gesamt	Haltung	Schacht	Q_{zu}	Q_{zu}	Q_{ges}	DN = D_i			Q_v	V_v	Q_t / Q_v	v_t / v_v	h / di	h	v	t_f
Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	m	-	m^2	-	l/s	l/s	Nr.	Nr.	l/s	l/s	l/s	mm	‰	1 : n	l/s	m/s	-	-	-	mm	m/s	min
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	01	R01	R02	43,73	WA01	1.239,3	0,55	13,71																	
					WA07	1.053,2	0,55	11,65																	
					V01	292,0	0,90	5,28																	
					V02	319,8	0,90	5,79	36,43	-	-	0,00	0,00	**36,43**	**300**	1,60	625	**41,09**	0,58	**0,887**					
01	02	R02	R03	59,78	WA02	897,0	0,55	9,92																	
					WA03	966,9	0,55	10,69																	
					WA04	559,3	0,55	6,19																	
					WA08	854,1	0,55	9,45																	
					V03	420,4	0,90	7,61	43,86	01	R02	36,43	36,43	**80,29**	**400**	1,70	588	**90,80**	0,72	**0,884**					
02	01	R04	R03	45,00	WA09	667,9	0,55	7,39																	
					WA10	779,3	0,55	8,62																	
					V04	386,4	0,90	6,99	23,00	-	-	0,00	0,00	**23,00**	**300**	1,00	1000	**32,35**	0,46	**0,711**					
01	03	R03	R05	19,50	WA05	319,2	0,55	3,53		01	R03	80,29													
					V05	138,1	0,90	2,50	6,03	01	R03	23,00	103,29	**109,32**	**400**	3,00	333	**121,02**	0,96	**0,903**					
01	04	R05	R06	10,00	V06	81,3	0,90	1,47																	
									1,47	03	R05	109,32	109,32	**110,79**	**400**	3,10	323	**123,04**	0,91	**0,900**					
03	01	R08	R07	30,00	WA12	560,0	0,55	6,19																	
					WA11	1.259,2	0,55	13,93																	
					V08	272,0	0,90	4,92	25,04	-	-	0,00	0,00	**25,04**	**300**	1,00	1000	**32,35**	0,46	**0,774**					
03	02	R07	R06	10,00	V07	78,4	0,90	1,42																	
									1,42	01	R07	25,04	25,04	**26,46**	**300**	1,00	1000	**32,35**	0,46	**0,818**					
01	05	R06	R09	53,00	WA06	234,7	0,55	2,60																	
					WA13	1.202,5	0,55	13,30																	
					WA16	394,4	0,55	4,36		04	R06	110,79													
					V09	376,4	0,90	6,81	27,07	02	R06	26,46	137,25	**164,32**	**500**	2,10	476	**182,22**	0,93	**0,902**					
01	06	R09	R10	26,00	WA14	948,1	0,55	10,49																	
					V10	214,3	0,90	3,88	14,37	05	R09	164,32	164,32	**178,69**	**500**	2,50	400	**198,99**	1,01	**0,898**					
04	01	R13	R12	43,00	WA19	1.185,6	0,55	13,11																	
					WA20	1.303,5	0,55	14,42																	
					V13	674,5	0,90	12,21	39,74	-	-	0,00	0,00	**39,74**	**300**	2,00	500	**46,02**	0,65	**0,864**					
04	02	R12	R11	42,00	WA18	1.192,4	0,55	13,19																	
					WA21	1.323,5	0,55	14,64																	
					V12	291,8	0,90	5,28	33,11	01	R12	39,74	39,74	**72,85**	**400**	1,50	667	**85,22**	0,68	**0,855**					
04	03	R11	R10	11,00	WA17	446,9	0,55	4,94																	
					V11	94,9	0,90	1,72	6,66	02	R11	72,85	72,85	**79,51**	**400**	1,70	588	**90,80**	0,72	**0,876**					

Samtgemeinde Hesel
Bebauungsplan Nr. HE 07 "Wohngebiet an der Poststraße"
26835 Hesel

Hydraulische Bemessung der geplanten Rohrleitungen - Regenwasserkanal
Bemessung für Rohre mit DN/OD = D_i

Regenspende $r_{(D,T)}$:
$r_{15,10}$ = 201,1 l/(s*ha)
k_b: 1,0 mm **Füllungsgrad: $Q_t / Q_v \leq 0,90$**

Teilstrecke					Teileinzugsgebiet Regenabfluss					Zuflüsse			Gesamt Zufluss	Gesamt Abfluss	Rohrleitung			Leistung bei Vollfüllung		Teilfüllungswerte					
Sammler	Haltung	Anfang	Ende	Länge						von	von	Zufluss			Querschnitt	Gefälle				Abfluss	Fließges.	Füllungsgrad	Teilfüllhöhe	Fließges.	Fließzeit
				L	Nr.	Fläche	Beiwert	Abfluss	Gesamt	Haltung	Schacht	Q_{zu}	Q_{zu}	Q_{ges}	DN = D_i			Q_v	V_v	Q_t / Q_v	v_t / v_v	h / di	h	v	t_f
Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	m	-	m^2	-	l/s	l/s	Nr.	Nr.	l/s	l/s	l/s	mm	‰	1 : n	l/s	m/s	-	-	-	mm	m/s	min
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	07	R10	R14	67,00	WA15	678,0	0,55	7,50																	
					V14	455,0	0,90	8,24		06	R10	178,69													
									15,73	03	R10	79,51	258,19	**273,93**	**600**	2,30	435	**308,59**	1,09	**0,888**					
01	08	R14	R15	55,00	WA22	1.327,0	0,55	14,68																	
					WA24	1.447,3	0,55	16,01																	
					WA25	1.464,9	0,55	16,20																	
					V15	78,7	0,90	1,42																	
					V16	395,1	0,90	7,15	55,46	07	R14	273,93	273,93	**329,39**	**700**	1,50	667	**373,30**	0,97	**0,882**					
01	09	R15	R16	47,46	WA27	691,5	0,55	7,65																	
					WA28	642,0	0,55	7,10																	
					WA30	889,4	0,55	9,84																	
					WA31	413,1	0,55	4,57																	
					V17	395,6	0,90	7,16	36,32	08	R15	329,39	329,39	**365,71**	**700**	1,80	556	**409,29**	1,06	**0,894**					
05	01	R22	R21	26,00	V23	196,4	0,90	3,55																	
									3,55	-	-	0,00	0,00	**3,55**	**300**	1,00	1000	**32,35**	0,46	**0,110**					
05	02	R21	R20	10,00	V22	124,7	0,90	2,26																	
									2,26	01	R21	3,55	3,55	**5,81**	**300**	1,00	1000	**32,35**	0,46	**0,180**					
05	03	R20	R19	70,00	WA23	1.253,7	0,55	13,87																	
					WA26	780,4	0,55	8,63																	
					WA34	999,1	0,55	11,05																	
					V21	488,5	0,90	8,84	42,39	02	R20	5,81	5,81	**48,20**	**400**	1,00	1000	**69,36**	0,55	**0,695**					
05	04	R19	R18	10,00	WA33	848,9	0,55	9,39																	
					V20	124,5	0,90	2,25	11,64	03	R19	48,20	48,20	**59,84**	**400**	1,00	1000	**69,36**	0,55	**0,863**					
05	05	R18	R16	30,50	WA29	605,4	0,55	6,70																	
					V19	320,1	0,90	5,79	12,49	04	R18	59,84	59,84	**72,33**	**400**	1,40	714	**82,29**	0,65	**0,879**					
01	10	R16	R17	15,00	WA32	446,6	0,55	4,94																	
			Auslauf		V18	80,4	0,90	1,46		09	R16	365,71													
									6,39	05	R16	72,33	438,04	**444,44**	**700**	2,70	370	**502,13**	1,30	**0,885**					

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2**

Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen nach DWA-A 102/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer

1. Grundlagen

Die emissionsbezogene Bewertung geht im Wesentlichen davon aus, dass von charakteristisch beschriebenen Flächen eine spezifische Emission ausgeht. Die Flächen werden beschrieben, aufgelistet und in drei Kategorien eingeteilt:

Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser			
Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser Kategorie I	Mäßig belastetes Niederschlagswasser Kategorie II	Stark belastetes Niederschlagswasser Kategorie III
Oberflächengewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

2. Ermittlung des Stoffabtrags (Emissionswerte)

Entscheidend ist der Stoffabtrag für die abfiltrierbaren Stoffe (AFS), die allerdings nur innerhalb der Kornfraktionen von Korndurchmessern < 63 µm und > 0,45 µm betrachtet werden.
Diese Fraktion wird mit der Abkürzung AFS63 bezeichnet.

Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichen Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ für AFS63 der Belastungskategorien I bis III nach Tabelle 4 - DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Belastungs-kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$
	[mg/l]	[kg/(ha*a)]
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

3. Zulässiger Stoffaustrag

Für die Einleitung in ein Oberflächengewässer wird ein spezifischer Stoffabtrag von

$$\mathbf{b_{R,e,zul,AFS63} \leq 280{,}00\ kgAFS63/(ha*a)}$$

entsprechend der Kategorie I als zulässig definiert. Dieser Abtrag findet auch auf natürlichen, nicht versiegelten Flächen statt. Für die Flächen nach Kategorie I ist daher auch keine Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich.

4. Ermittlung des Stoffabtrages des betrachteten Gebietes

Teil-fläche	angeschlossene Teilfläche $A_{b,a,i}$	Flächen-gruppe	Kategorie (Tabelle **A.1** - DWA-A 102)	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63,i}$	Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63,i}$
	[m²]	[Kurzzeichen]		[kg/(ha*a)]	[kg/a]
1	16.430,87	D	I	280	460,06
2	5.670,27	V1	I	280	158,77
	22.101,14 m²				**618,83 kg/a**

Angeschlossene befestigte Fläche des betrachteten Gebietes: $A_{b,a}$ = 22.101,14 m²

Angeschlossene befestigte Fläche des betrachteten Gebietes: $A_{b,a}$ = 2,2101 ha

Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes: $B_{R,a,AFS63}$ = 618,83 kg/a

5. Resultierender flächenspezifischer Stoffabtrag des betrachteten Gebietes

$b_{R,a,AFS63} = B_{R,a,AFS63} / A_{b,a}$ = 618,83 kg/a / 2,210 ha = 280,00 kg/(ha*a)

6. Nachweis des einzuleitenen Regenwassers

Zulässiger flächenspezifischer Stoffaustrag für AFS63: $b_{R,e,zul,AFS63}$ 280,00 kg/(ha*a)

Resultierender flächenspezifischer Stoffabtrag: $b_{R,a,AFS63}$ 280,00 kg/(ha*a)

280,00 kg/(ha*a)	**≤**	**280,00 kg/(ha*a)**
$b_{R,a,AFS63}$	**≤**	**$b_{R,e,zul,AFS63}$**

Eine Behandlungsmaßnahme des Regenwassers vor Einleitung in das Oberflächengewässer ist somit nicht erforderlich.

7. Erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

7.1 Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme

Wie zuvor beschrieben müssen außer bei Flächen der Kategorie I immer Behandlungsmaßnahmen erfolgen. Den Behandlungsmaßnahmen werden Wirkungsgrade $\eta_{ges.}$ zugeordnet.

Belastungskategorie	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$	Erforderlicher Wirkungsgrad η_{erf}	Zulässiger Stoffaustrag $b_{R,e,zul,AFS63}$
	[kg/(ha*a)]	[-]	[kg/(ha*a)]
Kategorie I	280	0,00	280
Kategorie II	530	0,47	280
Kategorie III	760	0,63	280

Für Niederschlagswasser von Flächen der Kategorie I wird keine Behandlung erforderlich. Bei Kategorie II wird zum Erreichen des zulässigen Stoffeintrags (280 kg/(ha·a)) ein Wirkungsgrad des Stoffrückhalts von mindestens 47 % erforderlich, für Niederschlagswasser von Flächen der Kategorie III von mindestens 63 %.

7.2 Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme

$\eta_{erf} = MAX(0;b_{R,a,AFS63} - b_{R,e,zul,AFS63}) / b_{R,a,AFS63}$

$\eta_{erf} = MAX(0;1-b_{R,e,zul,AFS63} / b_{R,a,AFS63})$ = 0,0000 [-]

η_{erf} =	**=**	**0,00 %**

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Hydraulische Berechnung** **eines Rohrdurchlasses** **Ostseite** nach REwS

Bemessung eines geplanten Rohrdurchlasses DN 600 Ostseite

Abflussleistung Q_{ab}

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h}{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \cdot \left(1{,}5 + \frac{2 \cdot g \cdot l}{k_{St}^{\,2} \cdot \left(\frac{d}{4} \right)^{\frac{4}{3}}} \right)}}$$

Bezeichnung		Angaben
Rohrdurchmesser	DN	600 mm
Radius	r	0,30 m
Höhe des Kreissegment	h = DN/10	0,06 m
Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau	Δh	0,30 m
Fallbeschleunigung	g	9,81 m/s²
Innendurchmesser	d	0,60 m
Bauwerkslänge	l	28,50 m
Rauheitsbeiwert	k_{St}	65,00 $m^{1/3}/s$

Abflussleistung Q_{ab} =	**0,3858 m³/s**	=	**385,8 l/s**

Das Durchlassprofil kann bei einer Aufstauhöhe von 30 cm maximal 0,386 m³/s = 386,0 l/s abführen.

Anlage 8.2

Samtgemeinde Hesel **Bebauungsplan Nr. HE 07** **"Wohngebiet an der Poststraße"** **26835 Hesel**	**Hydraulische Berechnung** **eines Rohrdurchlasses** **Nordseite** nach REwS

Bemessung eines geplanten Rohrdurchlasses DN 600 Nordseite

Abflussleistung Q_{ab}

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h}{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \cdot \left(1{,}5 + \frac{2 \cdot g \cdot l}{k_{St}^{\,2} \cdot \left(\frac{d}{4} \right)^{\frac{4}{3}}} \right)}}$$

Bezeichnung		Angaben
Rohrdurchmesser	DN	600 mm
Radius	r	0,30 m
Höhe des Kreissegment	h = DN/10	0,06 m
Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau	Δh	0,35 m
Fallbeschleunigung	g	9,81 m/s²
Innendurchmesser	d	0,60 m
Bauwerkslänge	l	9,50 m
Rauheitsbeiwert	k_{St}	65,00 $m^{1/3}/s$

Abflussleistung Q_{ab} =	**0,5170 m³/s**	=	**517,0 l/s**

Das Durchlassprofil kann bei einer Aufstauhöhe von 35 cm maximal 0,417 m³/s = 417,0 l/s abführen.

Geplantes Anstaubauwerk, Ausbauhöhe
Überfallschwelle (Notüberlauf) =0,2 mNHN
Überfall ZP195
Speicherlamelle V_{Sp} = 1,10 m
Drosselöffnung
7,5 cm x 7,5 cm
Maßstab 1 : 10
Plangebietsgröße = 52.259,5 m² = 5,226 ha
Wasserstände nicht ermittelbar Gräben sind trocken
Entwässerungsgraben III. Ordnung
Geplante Verrohrung
ca. 9,5 m - DN 600
Regenrückhaltebecken
Böschungsneigung 1:1
Gesamtfläche ca. 940,9 m²
Überfallschwelle =0,2 mNHN
V_{ges} = 999,9 m³ ; V_{Nutz} = 374,8 m³
$W_{o,max}$ = 0,00 mNHN
$W_{u,max}$ = 4,60 mNHN
RHR1 Alt Böschungsneigung
Einstaubalk 2
R: 3280824
H: 5957863,7
Einstaubalk 1
R: 3280717
H: 5957863,5
Brache
Durchlass vorhanden
DN 600
Geplante Verrohrung
ca. 28,5 m - DN 900
Entwässerungsgraben III. Ordnung
Grabenabschnitt Hohl aufgehoben
Durchlass vorhanden
DN 600
Durchlass vorhanden
DN 600
Durchlass vorhanden
DN 600
Durchlass vorhanden
DN unbekannt
Geplante Verrohrung
ca. 26,0 m - DN 300
Entwässerungsgraben III. Ordnung
Grabenabschnitt Hohl aufgehoben

Gemeinde Hesel

Schalltechnische Immissionsprognose zum Bebauungsplan HE 07 Gemeinde Hesel

Verkehrslärm

Fassung 2026-08-31

Auftragsnummer: 25073

lux planung · Im Technologiepark Nr. 4 · 26129 Oldenburg · T 0441 / 998 493 - 10 · F 0441 / 998 493 - 19 · info@lux-planung.de

INHALT

1 AUFTRAGGEBER 3

2 GRUNDLAGEN DER PLANAUFSTELLUNG 3

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN 4

3.1 VERWENDETE NORMEN, RICHTLINIEN UND UNTERLAGEN 4
3.2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN 4
3.3 SCHUTZBEDÜRFTIGE NUTZUNGEN 5

4 VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN 6

4.1 BERECHNUNGSVERFAHREN 6
4.2 VERKEHRSDATEN 6
4.3 BESTAND - LÄRMSCHUTZWÄLLE 6
4.4 PLANUNG – LÄRMSCHUTZWAND 7

5 EINSCHÄTZUNG UND MAßNAHMEN 8

5.1 BAULICHE MAßNAHMEN ZUM PASSIVEN SCHALLSCHUTZ 8
5.1.1 Maßgebliche Außenlärmpegel - Lärmpegelbereiche 8
5.1.2 Innenpegel 8
5.1.3 Außenwohnbereiche 9

6 ERGEBNIS 10

1 Auftraggeber

Gemeinde Hesel

Rathausstraße 14

26835 Hesel

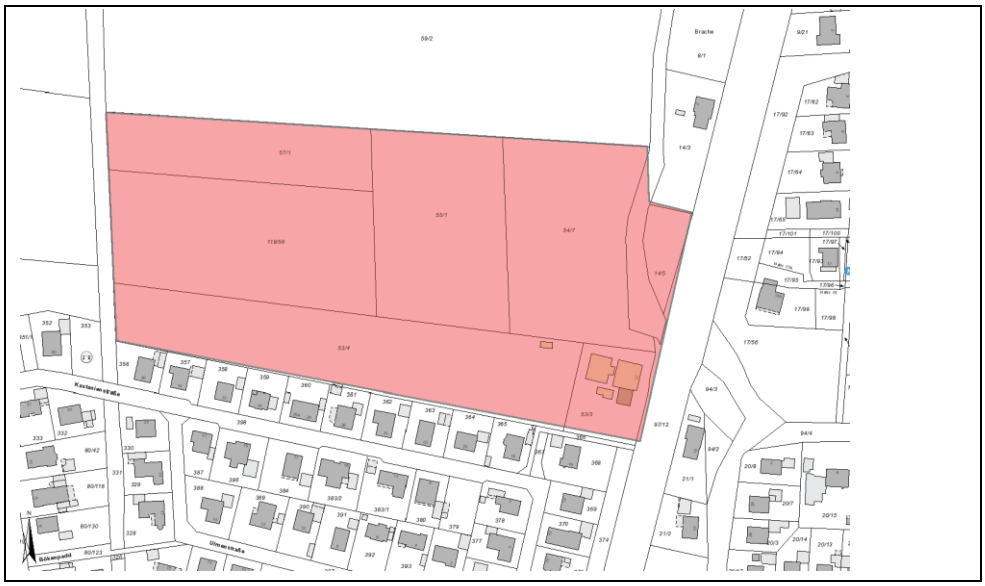
2 Grundlagen der Planaufstellung

Die Gemeinde Hesel plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ westlich der B 72.

Das Plangebiet ist daher mit Verkehrslärmimmissionen belastet. Es sind die Verkehrslärmimmissionen auf das Bebauungsplangebiet zu ermitteln und Aussagen zur Immissionsbelastung und ggf. von Lärmschutzmaßnahmen abzuleiten.

Die Verkehrslärmimmissionen werden auf Grundlage der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau, Verkehr“ berechnet und beurteilt.

Übersichtsplan



3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Verwendete Normen, Richtlinien und Unterlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien und Unterlagen herangezogen:

DIN 18 005-1 Juli 2002	„Schallschutz im Städtebau“ und Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Juli 2002
RLS-90 Ausgabe 1990	„Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“
DIN 4109 Ausgabe 1989	Schallschutz im Hochbau

Grundlage für die lärmtechnische Berechnung sind zudem folgende Unterlagen:

- Bebauungsplan HE 11 - Hesel-Kernbereich“, Gemeinde Hesel, Vorentwurfsfassung vom 27.09.2018
- Städtebauliches Konzept HE 07, Juli 25, Mosebach & Diekmann, Rastede
- Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“, Gemeinde Hesel, Entwurf vom 25.08.2026, Diekmann • Mosebach & Partner, Rastede
- Lageplan

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms „Sound-Plan „noise“ 9.1 Juli 25, SoundPLAN GmbH, Backnang.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, Geländetopographie, Straßen usw.) wurden im Rahmen eines Ortstermins aufgenommen und anschließend, soweit notwendig, anhand der Planunterlagen digitalisiert.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Verkehrslärm, Orientierungswerte

Der Verkehrslärm auf das Plangebiet wird gemäß der „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“ RLS 90 ermittelt.

Die potentiellen Schallimmissionen durch den Wohnverkehr werden auf Grundlage der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ als Verkehrslärm eingeordnet. Die Orientierungswerte gemäß der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, "Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" lauten:

Immissions-orte	Gebiets-einstufung	DIN 18005 Orientierungswerte Verkehrslärm	
		Tag	Nacht
	WA	55	45

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm

3.3 Schutzbedürftige Nutzungen

Im Plangebiet werden allgemeine Wohngebiete ausgewiesen.

4 Verkehrslärmimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnungsverfahren für Schallimmissionen bei der Bauleitplanung beinhaltet die DIN-Norm 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Berechnungsverfahren. Die Norm verweist hinsichtlich des Berechnungsverfahrens von Verkehrswegen auf die RLS-19.

Dabei werden aus den jeweiligen Verkehrszahlen - den jeweils für den betrachteten Straßenabschnitt maßgebenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) - in Abhängigkeit von der Straßengattung die maßgebende Verkehrsstärke M [Kfz/h] berechnet.

4.2 Verkehrsdaten

Es liegen für die B 72 Verkehrszahlen aus dem Jahr 2015 vor. Danach ist die Verkehrsbelastung gegenüber der Zählung aus dem Jahr 2010 leicht um ca. 5 % gesunken. Daher werden keine Prognosesteigerungen in die Verkehrsbelastung eingerechnet, die Verkehrszahlen werden lediglich aufgerundet.

Auricher Straße (B 72)

Zählung 2015

DTV: 11.783 Fahrzeuge in 24 Stunden
Lkw-Anteil 10,2 % tags und 15,0 % nachts.

Verkehrsmengenkarte 2021

DTV 11.800 Fahrzeuge in 24 Stunden
Lkw-Anteil 1.300 bzw. 11 % tags/nachts

Wir setzen 12.000 Kfz/24 Std. an und leiten die Lkw-Anteile gemäß der RLS-19 aus der Verkehrszählung 2015 ab:

Verkehrs-Anteile:	Lkw 1 (ohne Anhänger, Bus)	3,1 % tags / 5,2 % nachts
	Lkw 2 (mit Anhänger, Sattelzug)	7,1 % tags / 9,8 % nachts
	Motorräder	keine Angaben
Straßenbelag	Gussasphalt	
Straßentyp	Bundesstraße	
Höchstgeschwindigkeit	50 km/h bis zur neuen Planstraße 70 km/h, anschließend Ri. Aurich	

4.3 Bestand - Lärmschutzwälle

Das westliche der B 72 gelegene Wohngebiet an der Kastanienstraße (Bebauungsplan Nr. 32 "Hesel-Nord-Sett) ist durch einen 3,5 m hohen Lärmschutzwall gegenüber der B 72 abgeschirmt.

Ebenso ist das östlich der B 72 gelegene Wohngebiet nördlich der Sundermannstraße (Bebauungsplan Nr. 34 "Hesel-Nordost“, 2. Änderung) durch einen 4 m hohen Lärmschutzwall gegenüber der B 72 abgeschirmt.

4.4 Planung – Lärmschutzwand

Zum Schutz des geplanten Wohngebietes wird eine 5 m hohe Lärmschutzwand längs der B 72 vorgesehen. Die Lärmschutzwand verläuft gerade (nicht abknickend) entlang der östlichen Plangebietsgrenze zur B 72; die Höhe der Schirmkante bezieht sich auf die Oberkante der B 72.

5 Einschätzung und Maßnahmen

Für allgemeine Wohngebiete betragen die Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ bei Verkehrslärm 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete werden ohne Lärmschutz sehr deutlich überschritten, daher wurde entlang der B 72 eine 5 m hohe Lärmschutzwand in die Berechnung eingestellt. Die Lücke nach Süden zu dem Bestandswall von 3,5 m Höhe wurde geschlossen.

Bezogen auf das Erdgeschoss bzw. für die Freiräume werden die Orientierungswerte für die dahinter liegenden allgemeinen Wohngebiete tags weitgehend eingehalten, nachts sind im straßenseitigen Teil noch deutliche Überschreitungen zu verzeichnen.

Bezogen auf das 1. Obergeschoss sind die Werte deutlich ungünstiger. (vgl. Anlagen). Daher sind zusätzlich bauliche Maßnahmen zum passiven Schallschutz erforderlich.

5.1 Bauliche Maßnahmen zum passiven Schallschutz

Die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 wurden bisher nur aus der Tagbelastung abgeleitet. Seit der neuen Fassung der DIN 4109 (2018) sind bei entsprechend hohen Verkehrslärmimmissionen nachts die Lärmpegelbereiche ggf. aus der Nachtbelastung zu ermitteln. Vor allem bei Hauptbahnstrecken und Bundesautobahnen bzw. Bundesstraßen ergeben sich die typischen, hohen Lärmbelastungen nachts. Dieser Fall wird hier zugrunde gelegt.

5.1.1 Maßgebliche Außenlärmpegel - Lärmpegelbereiche

Im Plangebiet kommen bei freier Schallausbreitung v.a. die maßgeblichen Außenlärmpegel der Lärmpegelbereiche II bis IV im Obergeschoss zum Tragen. Sie werden für das Obergeschoss bzw. eine Höhe von 5,2 m dargestellt (vgl. Anlage 2 Maßgebliche Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche).

5.1.2 Innenpegel

Tags

Für Wohnräume und vergleichbare Aufenthaltsräume, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann die Raumbelüftung durch das zeitweise Öffnen der Fenster sichergestellt werden (Raumlüftung als „Stoßlüftung“).

Tags können bei geschlossenen Fenstern 35 dB(A) eingehalten werden.

Nachts

Es ist sicherzustellen, dass ungestörter Schlaf auch bei teilgeöffnetem Fenster möglich ist. Für Kinderzimmer und Schlafräume ist nachts ein Innengeräuschpegel von 30 dB(A) als Anhaltswert einzuhalten.

Für Schlafräume und Kinderzimmer ist jedoch davon auszugehen, dass die Raumbelüftung bedingt durch die Anforderungen an den baulichen Schallschutz als „Permanentlüftung" auch bei geschlossenem Fenster möglich sein muss. Aus diesem Grunde ist zur Sicherstellung einer ausreichenden Be- und Entlüftung z. B. der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen bei

derartigen Raumnutzungen erforderlich, wenn der Orientierungswert der DIN 18005 in der Nachtzeit überschritten wird. (Hinweis: Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich (vgl. Rasterkarte nachts Obergeschoss).

5.1.3 Außenwohnbereiche

Die Außenwohnbereiche sind im Erdgeschoss (Terrassen, Gärten) durch die Lärmschutzwand ausreichend geschützt (vgl. Rasterkarte tags EG/Freiräume).

Die Außenwohnbereiche sind in den Obergeschossen (Balkone) durch die Lärmschutzwand weitgehend geschützt (vgl. Rasterkarte tags Obergeschoss). Daher sind Balkone an der straßenseitigen Baureihe analog „Wintergarten/Glaswände“ abzuschirmen (Schalldämm-Maß mind. Rw = 25 dB) oder auf der straßenabseitigen Fassade anzuordnen. Es ist zu gewährleisten, dass ein Außenlärmpegel tags von 55 dB(A) eingehalten wird.

Zutreffendes kann erst bei der Bauplanung im Detail beurteilt werden. Bei den Dachterrassen sind ggf. analoge Abschirmungen vorzusehen.

6 Ergebnis

Die Ergebnisse sind im Einzelnen den Karten und Datenblättern im Anhang zu entnehmen. Die Darstellung der Isolinien in den Rasterlärmkarten ist durch Interpolation mit Ungenauigkeiten behaftet, es kann hier zu Abweichungen am Einzelpunkt um bis zu 3 dB(A) kommen.

Im Bebauungsplan sind Lärmpegelbereiche und Maßnahmen zur Einhaltung der Wohn-Innenpegel festzusetzen:

- Festsetzung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe der Schirmkante von mindestens 5 m über Oberkante der B 72
- Linienhafte Darstellung der Lärmpegelbereiche

2. Vorschlag für eine textliche Festsetzung:

Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Verkehrslärmimmissionen durchzuführen:

(1) Innerhalb der gekennzeichneten Flächen sind jeweils Lärmschutzeinrichtungen mit einer Höhe der Schirmkante von mindestens 5 m über Oberkante der B 72 zu errichten.

(2) Für die gekennzeichneten Bauflächen sind in den Obergeschossen passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend den Anforderungen der DIN 4109 vorzusehen. Dabei sind für die jeweiligen Gebäude die gekennzeichneten Lärmpegelbereiche bzw. die maßgeblichen Außenlärmpegel zugrunde zu legen. Auf den lärmabgewandten Seiten kann ein um 5 dB(A) verringerter Außenlärmpegel - ein Lärmpegelbereich weniger - in Ansatz gebracht werden.

(3) Zur Nachtzeit ist als Vorkehrung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes gemäß § 9 Absatz 1 Nr. 24 Baugesetzbuch (BauGB) für besonders schutzbedürftige Wohnräume (Kinderzimmer/Schlafräume) ein Schalldruckpegel von kleiner/gleich 30 dB(A) im Rauminneren bei ausreichender Belüftung zu gewährleisten. Hierzu sind die Fenster der schutzbedürftigen Wohnräume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Alternativ sind schutzbedürftige Wohnräume zur Einhaltung des erforderlichen Schalldruckpegels bei ausreichender Belüftung mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Ausführungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

(4) *Außenwohnbereiche im Obergeschoss (Balkone) der straßenseitigen Bebauung sind nur auf der zu der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseite zulässig. Alternativ sind sie zulässig, wenn durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten, Schallschutzwände) die Einhaltung eines Außenlärmpegels von 55 dB(A) sichergestellt werden kann.*

(5) Der Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen an die Schalldämmmaße, der Wohnraum-Innenpegel bzw. der Außenpegel bei Außenwohnbereichen ist bei Neubauten oder Umbauten, die einem Neubau gleichkommen, im Zulassungsverfahren zu führen. Der ausreichende Lärmschutz ist im Einzelfall durch einen Sachverständigen nachzuweisen.

Im Technologiepark Nr. 4
26129 Oldenburg
T 0441 / 998 493 - 10
info@lux-planung.de
www.lux-planung.de

Oldenburg, den 31.08.2026

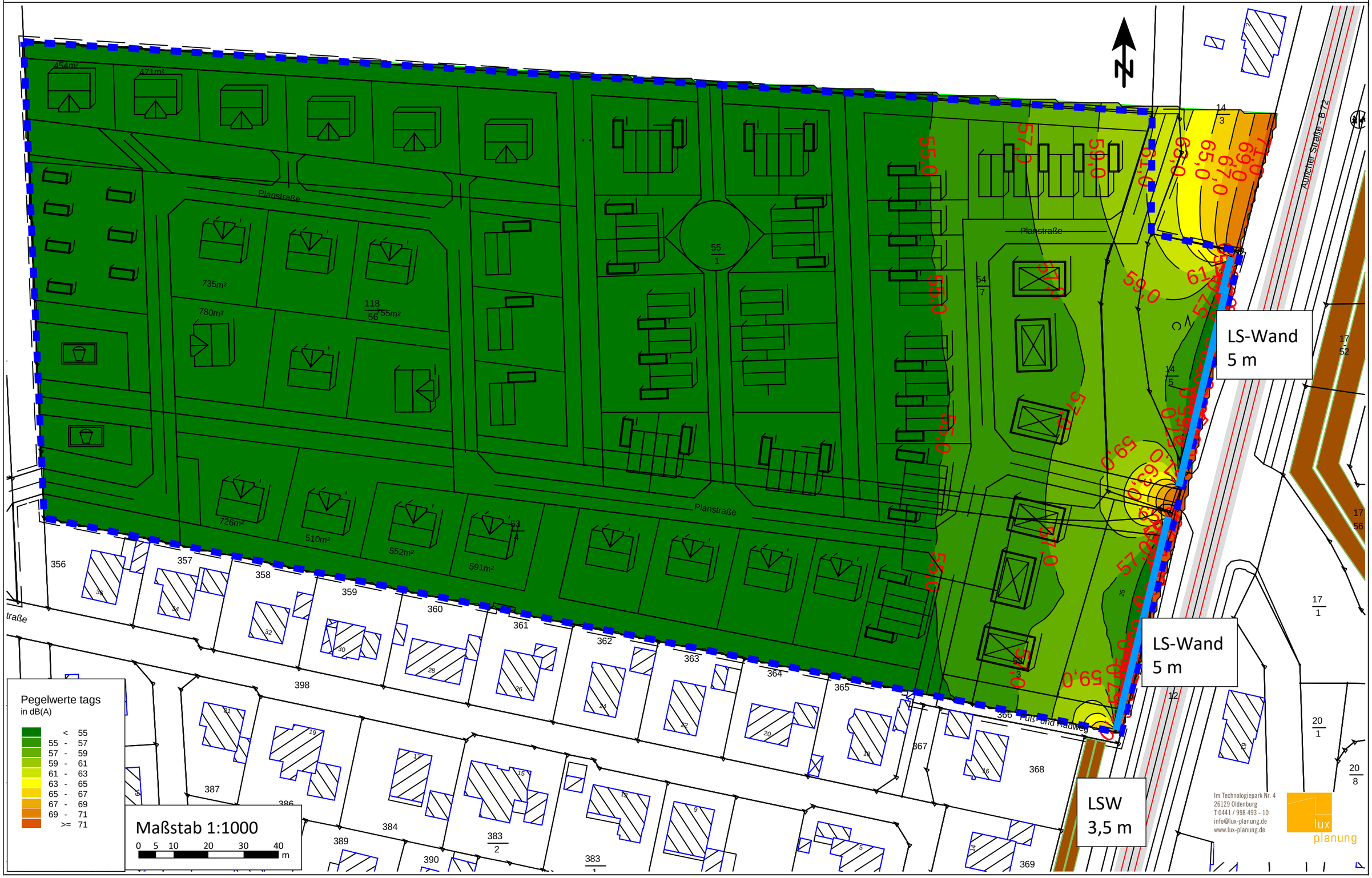
M. Lux – Dipl.-Ing. –

Anlagen: Verkehrslärmeinwirkungen

Karten und Datenblätter

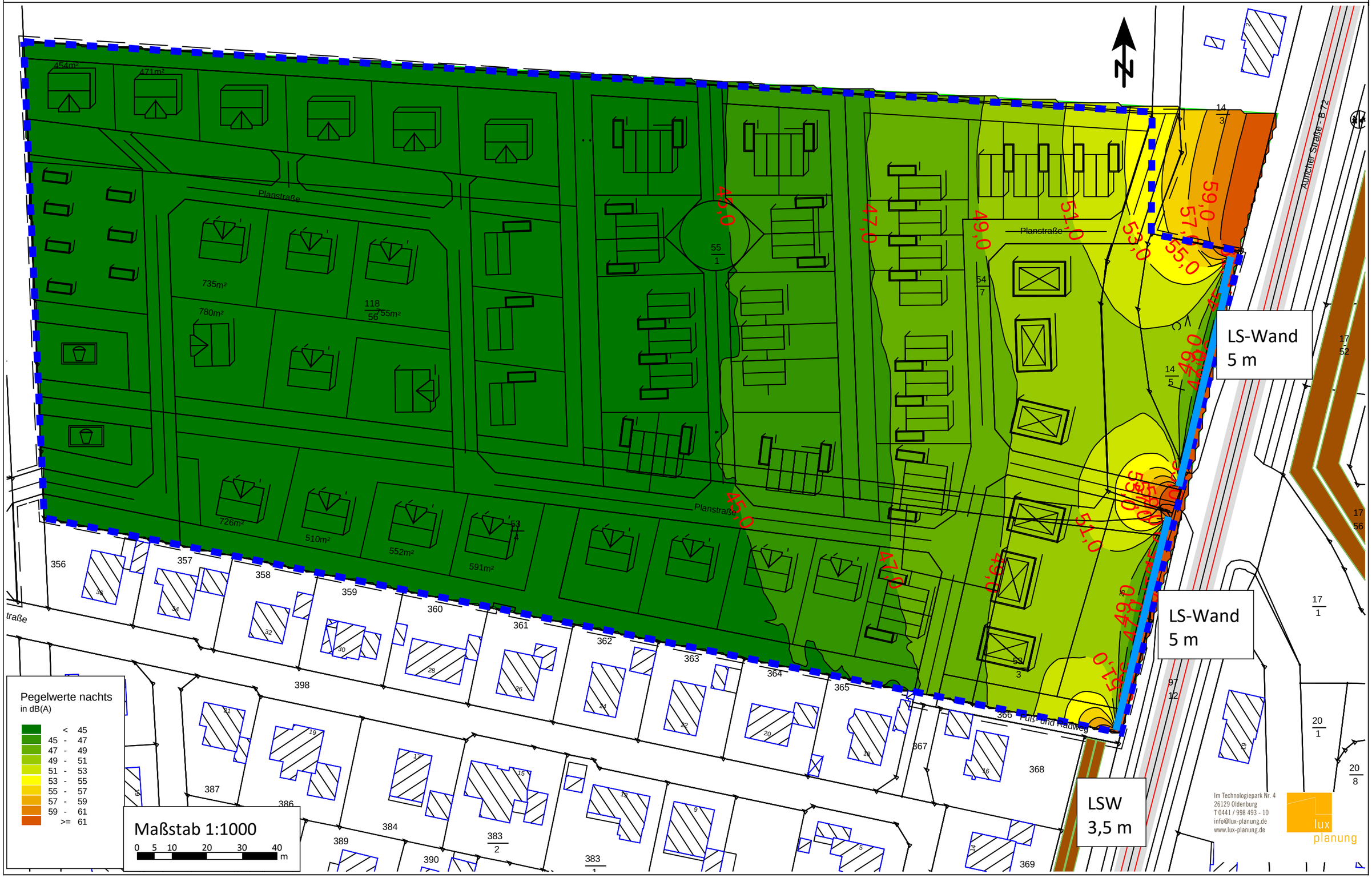
Gemeinde Hesel, Bebauungsplan HE 07

Verkehrslärm tags gemäß DIN 18005 Verkehr (Rasterlärmkarte - Immissionshöhe 2 m, EG bzw. Freiräume)



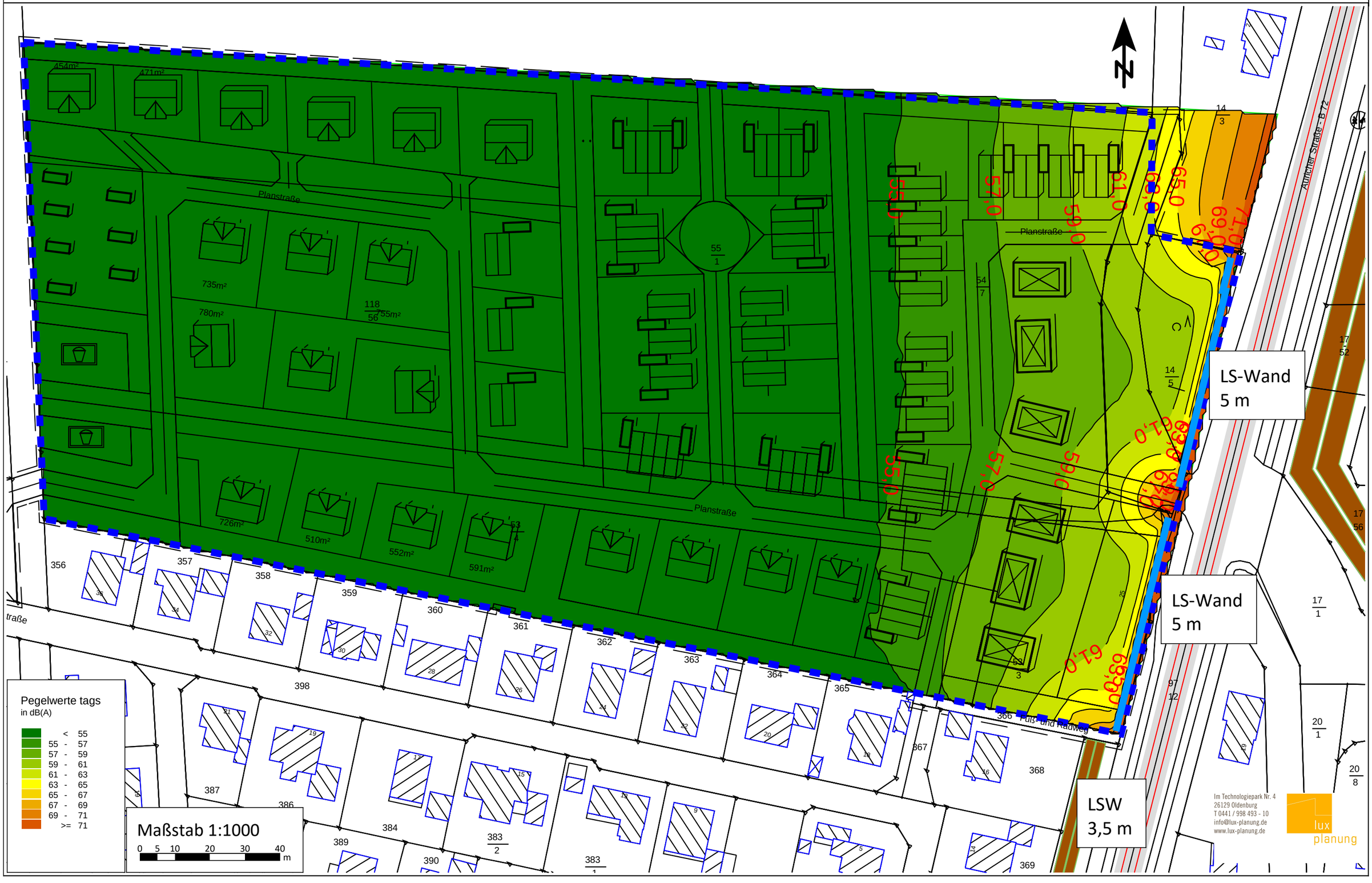
Gemeinde Hesel, Bebauungsplan HE 07

Verkehrslärm nachts gemäß DIN 18005 Verkehr (Rasterlärmkarte - Immissionshöhe 2 m, Erdgeschoss bzw. Freiräume)



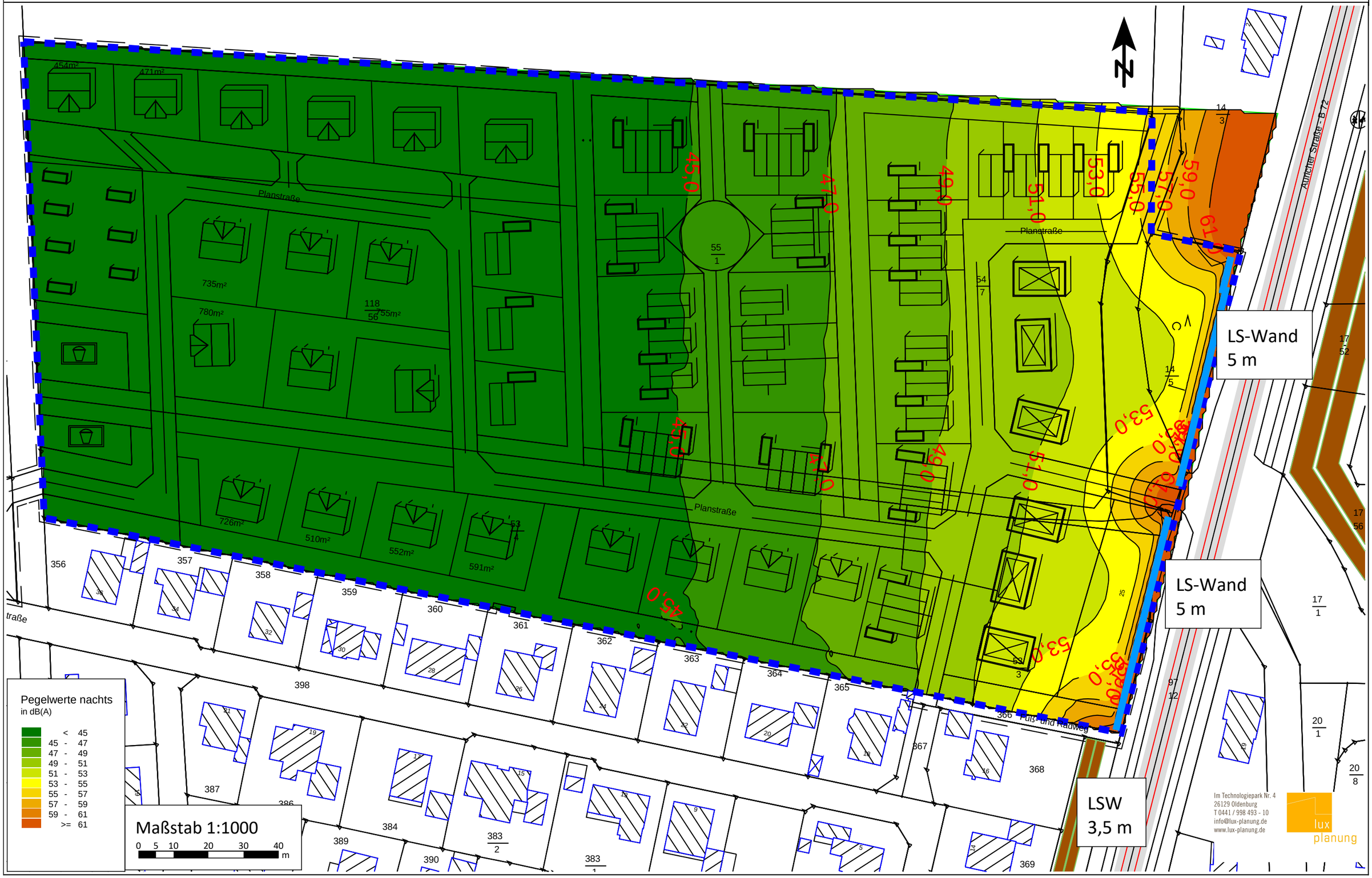
Gemeinde Hesel, Bebauungsplan HE 07

Verkehrslärm tags gemäß DIN 18005 Verkehr (Rasterlärmkarte - Immissionshöhe 5,2 m, Obergeschoss)



Gemeinde Hesel, Bebauungsplan HE 07

Verkehrslärm gemäß DIN 18005 Verkehr (Rasterlärmkarte nachts - Immissionshöhe 5,2 m, Obergeschoss)



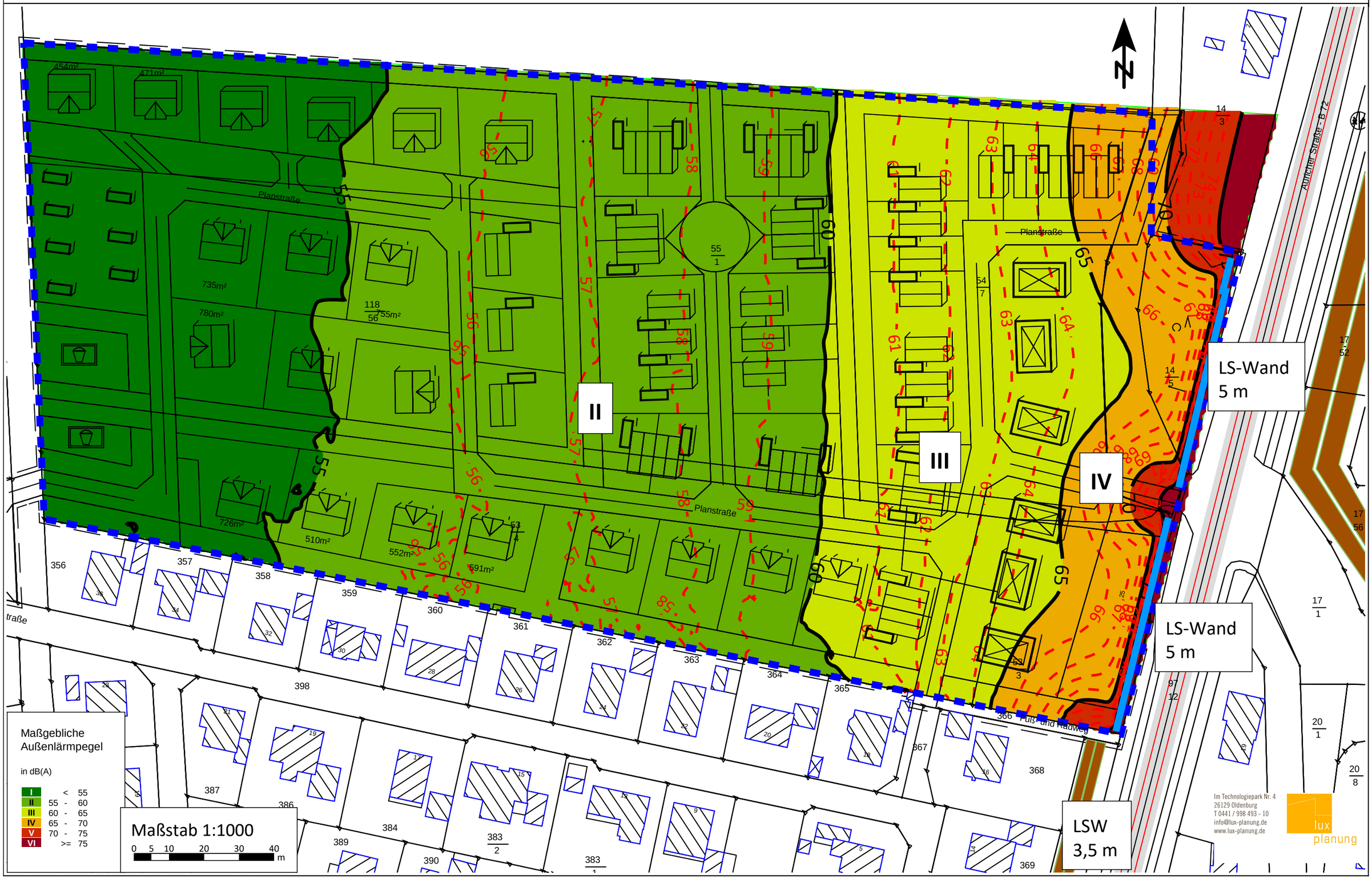
Straße	DTV	vPkw Tag	vPkw Nacht	Straßenoberfläche	M Tag	M Nacht	pLkw1 Tag	pLkw2 Tag	pLkw1 Nacht	pLkw2 Nacht	Steigung	Drefl
	Kfz/24h	km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	dB
B 72	12000	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	690	120	3,10	7,10	5,20	9,80	0,0	0,0
B 72	12000	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	690	120	3,10	7,10	5,20	9,80	0,0	0,0

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
Straßenoberfläche		
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen

Gemeinde Hesel, Bebauungsplan HE 07

Maßgebliche Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (Rasterlärmkarte - Immissionshöhe 5,2 m, Obergeschoss)



Hesel - Bebauungsplan HE 07
Rechenlauf-Info
Verkehrslärm 5 m - EG 2m

Projekt-Info

Projekttitel:	Hesel - Bebauungsplan HE 07
Projekt Nr.:	25074
Projektbearbeiter:	M.Lux, D. Nordhofen
Auftraggeber:	Gemeinde Hesel

Beschreibung:
Verkehrslärmeinwirkungen auf das Bebauungsplangebiet

Ermittlung der Lärmpegelbereiche

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Rasterlärmkarte
Titel:	Verkehrslärm 5 m - EG 2m
Rechengruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	3
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 20)	
Berechnungsbeginn:	31.08.2026 11:10:46
Berechnungsende:	31.08.2026 11:10:52
Rechenzeit:	00:03:477 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	53464
Anzahl berechneter Punkte:	53464
Kernel Version:	SoundPLANnoise 9.1 (28.08.2026) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Straßen als geländefolgend behandeln:		Nein

Richtlinien:

Straße:	RLS-19	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-19	
Reflexionsordnung begrenzt auf :		2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden		
Seitenbeugung: ausgeschaltet		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	

Hesel - Bebauungsplan HE 07
Rechenlauf-Info
Verkehrslärm 5 m - EG 2m

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand:	1,00 m	
Höhe über Gelände:	2,000 m	
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,2 dB
	Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

Verkehrslärm 5 m.sit	31.08.2026 11:10:32	
- enthält:		
DXF Gebäude.geo	12.08.2026 17:13:12	
DXF Plangrundlage.geo	22.07.2025 09:48:30	
Geltungsbereich.geo	14.07.2025 13:55:40	
Konzept.geo	29.07.2026 12:19:12	
Lärmschutzwall außerhalb.geo		29.07.2026 12:25:54
Lärmschutzwand 5 m.geo	31.08.2026 11:10:32	
Rechengebiet BP.geo	22.07.2025 10:19:46	
Straßen.geo	22.07.2025 13:52:30	

Verkehrsuntersuchung

Wohngebiet an der Poststraße in der Gemeinde Hesel

Gemeinde Hesel

Juni 2026

IRS.

Impressum

Auftraggeberin

Gemeinde Hesel

Rathausstraße 14

26835 Hesel

Auftragnehmer

IRS | Ingenieurbüro Schütter, Schwerdhelm & Wolters PartG mbB - Beratende Ingenieure

Anton-Günther-Straße 10

26180 Rastede

www.i-rs.de

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Jan B. Schütter (Projektleitung)

M. Sc. Ole Janßen

Andrea Mehnert

Projektnummer: 0452

Stand: 15.06.2026

Hinweis

Bei planerischen Projekten gilt es, unterschiedliche Sichtweisen und Lebenssituationen von Frauen und Männern zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Gutachtens werden, deshalb bevorzugt geschlechtsneutrale Formulierungen oder beide Geschlechter gleichberechtigt verwendet. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich beide Geschlechter angesprochen.

Inhalt

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS **3**

VERWENDETE RICHTLINIEN, EMPFEHLUNGEN, MERKBLÄTTER UND HINWEISE: **3**

1 EINLEITUNG **4**

1.1 Situation & Aufgabenstellung 4

1.2 Untersuchungsgebiet 4

1.3 Untersuchungsmethodik 5

1.4 Unterlagen 5

2 BESTANDSSITUATION **6**

2.1 Netzfunktion 6

2.2 Allgemeine Beschreibung der Straßenräume 6

2.3 Verkehrsbelastungen 9

2.4 Verkehrssicherheit 10

2.5 Situation für den Fuß- und Radverkehr 12

3 PROGNOSEFALL **13**

3.1 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens 13

3.2 Prognose-Nullfall 2041 13

3.3 Verkehrserzeugung und -umlegung 14

4 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN **17**

4.1 Knotenpunkt K1: Vormittägliche Spitzenstundeg 18

4.2 Nachmittägliche Spitzenstunde 19

4.3 Leistungsfähigkeiten Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße 21

5 ERGEBNISSE VERKEHRSERHEBUNGEN NACH RLS 19 **22**

5.1 Zusammenstellung Verkehrsdaten Auricher Straße (B 72) Nord 22

5.2 Zusammenstellung Verkehrsdaten Auricher Straße (B 72) Süd 23

5.3 Zusammenstellung Verkehrsdaten Poststraße 23

6 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN **24**

7 FAZIT UND ZUSAMMENFASSUNG **31**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet 4
Abbildung 2: Auricher Straße (B 72) 6
Abbildung 3: Knotenpunkt K1 7
Abbildung 4: Poststraße 7
Abbildung 5: Rathausstraße 8
Abbildung 6: Kastanienstraße und Ostfriesland Wanderweg 8
Abbildung 7: Stikelkamper Straße (K 3) 9
Abbildung 8: Unfalltypenkarte (3-JK) Übersicht und Detail 11
Abbildung 9: Ausschnitt Radverkehrsnetz Hesel 12
Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Hesel 14
Abbildung 11: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs 17
Abbildung 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs Vormittag 18
Abbildung 13: Leistungsfähigkeiten Nachmittag 19
Abbildung 14: Ausschnitt B-Plan Nr. HE 7 "Wohngebiet an der Poststraße" (Entwurf) 24
Abbildung 15: Anbindung Kastanienstraße (Ausschnitt Anlagen 6.1 und 6.2) 29

Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise	Pkw	Personenkraftwagen
bzw.	beziehungsweise	QSV	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
ca.	circa	RVK	Radverkehrskonzept
d.h.	das heißt	Sph	Spitzenstunden des Verkehres
EKL	Entwurfsklasse	Str.	Straße
FG-LSA	Fußgänger LSA	StVO	Straßenverkehrsordnung
ggf.	gegebenenfalls	u.a.	unter anderem
h	Stunde	v.a.	vor allem
i.d.R.	in der Regel	vgl.	vergleiche
Kfz	Kraftfahrzeug	VwV-StVO	Verwaltungsvorschrift zur StVO
km	Kilometer	VZ	Verkehrszeichen
km/h	Kilometer / Stunde	$V_{zul.}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
Lkw	Lastkraftwagen	z. B.	zum Beispiel
LSA	Lichtsignalanlage	z. T.	Zum Teil
m	Meter	zzgl.	zuzüglich
MIV	Motorisierter Individualverkehr		

Verwendete Richtlinien, Empfehlungen, Merkblätter und Hinweise:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):

- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015); Ausgabe 2015
- Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN); Ausgabe 2008
- Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL); Ausgabe 2012
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06); Ausgabe 2006
- Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA); Ausgabe 2015
- Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA); Ausgabe 2002
- Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA); Ausgabe 2010
- Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzzielen (E Klima 2022), Ausgabe 2022
- Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M UKo); Ausgabe 2012
- Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006

BBW Software GmbH: Programm Ver_Bau nach Bosserhoff - Version 2025. Bochum, 2025

1 Einleitung

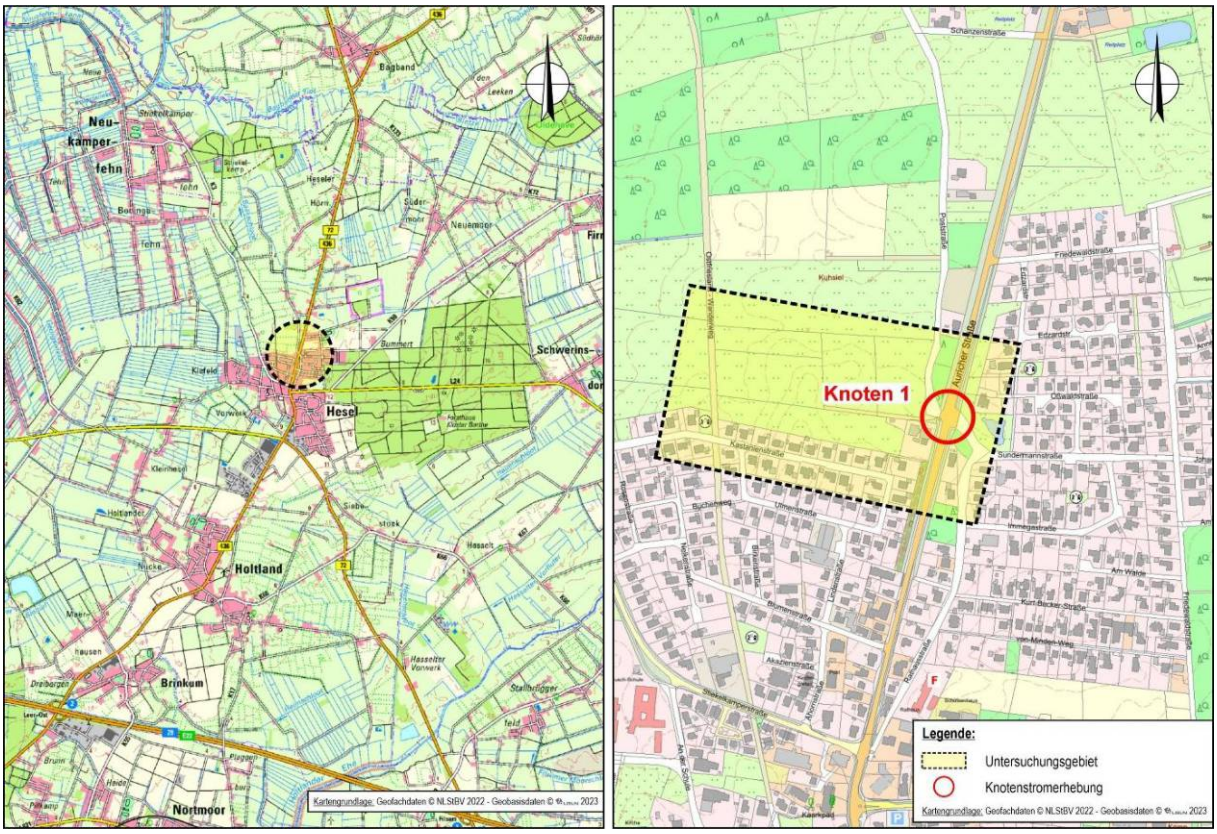
1.1 Situation & Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hesel plant die Entwicklung „Wohngebiet an der Poststraße“ an der Auricher Straße (B 72). Es soll im Vorfeld untersucht werden, wie sich die Realisierung des geplanten Wohngebietes auf den Verkehr des erschließenden Straßennetzes auswirken kann. Es werden Empfehlungen erarbeitet, wie die Anbindung am Knotenpunkt Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße sowie an die Kastanienstraße, insbesondere auch im Zusammenhang mit dem Ostfriesland Wanderweg, verkehrssicher und leistungsfähig gelingen kann.

1.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wird umgrenzt von der Auricher Straße (B 72). Es umfasst den Bereich des Knotenpunktes Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße sowie der angrenzenden Straßenräume (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet



Quelle: Eigene Darstellung; Kartengrundlage Geofachdaten © NLStBV 2022 - Geobasisdaten © LGLN 2023

Zu vereinfachten Darstellung wird der Knotenpunkt im Untersuchungsgebiet wie folgt abgekürzt:

- K1: Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
- K2: Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße

1.3 Untersuchungsmethodik

Es wird eine Bestandsaufnahme vor Ort durchgeführt, um die Verkehrssituation im Bestand zu erfassen. Zur Ermittlung der Verkehrsbelastungen werden Knotenstromerhebungen am Knotenpunkt K1 und weiterhin die verfügbaren Daten der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2021 herangezogen. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme werden analysiert und beschrieben. Die Verkehrsbelastungen sowie die Bestandsgeometrien des Straßenraums (Fahrbahnbreiten, Knotenpunktgestaltung, Beschilderung, etc.) werden vor dem Hintergrund der maßgeblichen Richtlinien eingeordnet und bewertet. Die Unfallsituation der letzten drei vollständig vorliegenden Jahre wird bei der zuständigen Polizeiinspektion angefordert, dargestellt und ausgewertet.

Für den Prognosefall 2041 wird in Abstimmung mit der Auftraggeberin und auf Basis anerkannter statistischer Kennwerte vergleichbarer Gebiete und Vorhaben eine Verkehrserzeugung für die geplanten Entwicklungen gerechnet. Die sich ergebenden Mehrverkehre werden auf die betrachteten Knotenpunkte umgelegt, woraus sich der Prognosefall 2041 ergibt (Verkehre des Prognose-Nullfalls 2041 + Verkehre durch das Vorhaben induziert). Die Prognoseberechnungen werden für die geplanten Entwicklungen dargestellt und ausgewertet.

Für den Knotenpunkt Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße als Anschlussknotenpunkt des geplanten Wohngebietes werden Leistungsfähigkeitsberechnungen auf der Grundlage des HBS 2015 für den Bestand, Prognose-Nullfall 2041 und Prognosefall 2041 für einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt durchgeführt und hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Rückstaulängen und Verkehrssicherheit bewertet. Es werden Empfehlungen zur zukünftigen Knotenpunktgestaltung gegeben.

Weiterhin werden Empfehlungen für die geplante Anbindung an die Kastanienstraße unter Berücksichtigung der Führung des Ostfriesland Wanderweges gegeben.

1.4 Unterlagen

Für die Untersuchung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Gemeinde Hesel: Lageplan HE 07
- Gemeinde Hesel: Städtebauliches Entwicklungskonzept "Wohngebiet an der Poststraße" (Stand: 10.09.2025; Diekmann, Mosebach & Partner)
- Gemeinde Hesel: Bebauungsplan Nr. HE 7 „Wohngebiet an der Poststraße“ – Entwurf (Diekmann, Mosebach & Partner; Stand 11.06.2026)
- PI Leer / Emden: Unfallauswertung 2022-2024
- Samtgemeinde Hesel: Verkehrserhebung Stikelkamper Straße (K 3), 2025

2 Bestandssituation

2.1 Netzfunktion

Die Anbindung des geplanten Wohngebietes erfolgt an K1 über die **Auricher Straße (B 72)** im Osten und durch das südlich angrenzende Wohngebiet über die **Kastanienstraße**. Darüber hinaus besteht über die Kastanienstraße in westlicher Richtung eine Anbindung an die **Stikelkamper Straße (K 3)**.

Die Auricher Straße (B 72) bildet die Ortsdurchfahrt durch Hesel und führt in nördlicher Richtung nach Aurich sowie über die B 436 nach Wiesmoor und weiter in Richtung Wilhelmshaven. In südlicher Richtung besteht eine Verbindung in Richtung Leer und der A 28, über welche in westlicher Richtung die Niederlande sowie das Emsland angebunden sind. In östlicher Richtung sind die Gemeinde Uplengen, Westerstede und Oldenburg erreichbar. Über die Stikelkamper Straße (K 3) ist nahräumlich die Ortschaft Neukamperfehn angebunden. In der Ortsdurchfahrt Hesel werden die B 72 und die B 436 gemeinsam geführt.

Die angrenzenden Straßenzüge im Wohngebiet (Kastanienstraße, Rosenstraße, Lindenstraße, Blumenstraße und Ahornstraße) sind Teil einer Tempo 30-Zone. In Nord-Süd-Richtung verläuft der Ostfriesland Wanderweg durch dieses Wohngebiet.

2.2 Allgemeine Beschreibung der Straßenräume

Die Bestandsaufnahme wird in Anlage 1 dargestellt und im Folgenden beschrieben.

Die **Auricher Straße (B 72)** östlich des geplanten Wohngebietes, welches an den Knotenpunkt K1 (Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße) angebunden werden soll. Der Knotenpunkt K1 liegt außerorts. Unmittelbar südlich von K1 auf der B 72 befinden sich die Ortstafeln, der Straßenzug bleibt hier zunächst aber anbaufrei und weist noch einen außerörtlichen Charakter auf (vgl. Abbildung 2). Dies ändert sich im südlichen Verlauf erst mit Beginn der Ortsdurchfahrt.

Abbildung 2: Auricher Straße (B 72)

Die B 72 lässt sich gemäß den RIN der Verbindungsfunktionsstufe II ‚überregional' als Verkehrswegekategorie LS II einordnen. Die Auricher Straße (B 72) besitzt eine Fahrbahnbreite von ca. 8,00 m bis 8,50 m. Der Straßenzug lässt sich aufgrund der außerörtlichen Lage und Charakters der Entwurfsklasse EKL 3 nach RAL zuordnen, wobei die Fahrbahnbreiten tendenziell etwas breiter sind als im Regelquerschnitt RQ 11. Die Auricher Straße (B 72) ist nördlich von K1 auf der östlichen Seite mit einem einseitigen

gemeinsamen Geh- und Radweg (VZ 240) mit einer Breite von ca. 2,00 m bis 2,20 m ausgestattet, der durch einen über 2,00 m breiten Sicherheitstrennstreifen von der Fahrbahn getrennt ist. Südlich von K1 ist die Auricher Straße (B 72) beidseitig mit einem gemeinsamen Geh- und Radweg (VZ 240) mit einer Breite von 2,00 m und 2,50 m ausgestattet. Die Nebenanlage ist hier durch einen Hochbord von der Fahrbahngetrennt und der Sicherheitstrennstreifen hat eine Breite von ca. 0,50 m. Der Straßenzug ist als Vorfahrtstraße (VZ 306) ausgewiesen und die zulässige Höchstgeschwindigkeit (V_{Zul}) beträgt im außerörtlichen Bereich 70 km/h und innerörtlich 50 km/h (vgl. Abbildung 2).

Der **Knotenpunkt K1** (Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße) befindet sich außerorts und ist vorfahrtgeregelt (vgl. Abbildung 3). Für Linksabbieger in die beiden untergeordneten Knotenäste ist jeweils ein Linksabbiegestreifen vorhanden. Für den Fuß- und Radverkehr besteht im südlichen Knotenast eine Mittelinsel als Querungshilfe über die B 72. Die Furt der Rathausstraße wird über den vorhandenen Tropfen geführt. Am westlichen Fahrbahnrand befindet sich unmittelbar nördlich der Einmündung der Poststraße die als Busbucht ausgebildete Haltestelle „Hesel, B436/Friedewaldstr.“. Diese wird im Stundentakt zwischen 6:00 und 22:00 Uhr durch die Linie 460 (Aurich - Leer) in Richtung Leer bedient. Die Haltestelle ist nicht barrierefrei ausgebaut. Die Haltestelle in nördlicher Fahrtrichtung liegt ca. 200 m nördlich an der Einmündung der Friedewaldstraße.

Abbildung 3: Knotenpunkt K1

Die **Poststraße** liegt außerorts und besitzt eine Fahrbahnbreite von ca. 3,40 m. Der Straßenzug lässt sich aufgrund der außerörtlichen Lage und seiner Funktion der Entwurfsklasse EKL 4 nach RAL zuordnen, wobei die Fahrbahnbreiten schmaler sind als im Regelquerschnitt RQ 9. Die Poststraße besitzt im gesamten Verlauf keine Nebenanlage. Der Straßenzug hat eine zulässige Höchstgeschwindigkeit (V_{Zul}) von 100 km/h (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4: Poststraße

Die **Rathausstraße** liegt im Untersuchungsgebiet innerorts und besitzt im Bereich von K1 eine Fahrbahnbreite von ca. 6,00 m. Sie ist Teil einer Tempo 30-Zone. Der Straßenzug lässt sich aufgrund der innerörtlichen Lage und seiner Funktion als Wohnstraße nach RASt einordnen (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 5: Rathausstraße

Die **Kastanienstraße** liegt im Untersuchungsgebiet innerorts und besitzt eine Fahrbahnbreite von ca. 5,70 m. Sie ist Teil einer Tempo 30-Zone in einem Wohngebiet. Der Straßenzug lässt sich aufgrund der innerörtlichen Lage und seiner Funktion als Wohnstraße nach RASt einordnen. Im Verlauf der Kastanienstraße sind Einengungen, Schwellen und Aufpflasterungen als verkehrsberuhigende Elemente vorhanden. Zudem wird das Wohngebiet vom **Ostfriesland Wanderweg** gekreuzt (vgl. Abbildung 6). Die Querung des Ostfriesland Wanderwegs in der Kastanienstraße wird durch beidseitig vorgezogene Seitenräume sowie eine leichte Aufpflasterung mit einem Materialwechsel hervorgehoben.

Abbildung 6: Kastanienstraße und Ostfriesland Wanderweg

Die **Stikelkamper Straße (K 3)** liegt im Untersuchungsgebiet nördlich des Knotenpunktes Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße außerorts. Südlich des Knotenpunktes liegt sie innerorts, weist aber auch hier einen außerörtlichen Charakter auf. Sie lässt sich gemäß den RIN der Verbindungsfunktionsstufe IV ‚regional' als Verkehrswegekategorie LS IV einordnen. Die Stikelkamper Straße (K 3) besitzt eine Fahrbahnbreite von ca. 5,50 m bis 6,50 m. Der Straßenzug lässt sich aufgrund der außerörtlichen Lage und Charakters der Entwurfsklasse EKL 3 nach RAL zuordnen, wobei die Fahrbahnbreiten tendenziell etwas schmaler sind als im Regelquerschnitt RQ 11. Die Stikelkamper Straße (K 3) und ist außerorts auf der westlichen Seite mit einem einseitigen gemeinsamen Geh- und Radweg (VZ 240) mit einer Breite von ca. 1,90 m ausgestattet, der durch einen ca. 2,50 m breiten Sicherheitstrennstreifen von der Fahrbahn getrennt ist. Innerorts ist die Stikelkamper Straße (K 3) westlich mit einem gemeinsamen Geh- und Radweg

(VZ 240) mit einer Breite von ca. 1,90 m ausgestattet, der durch einen ca. 1,90 m breiten Sicherheitstrennstreifen von der Fahrbahn getrennt ist. Die östliche Nebenanlage ist als Gehweg „Radfahrer frei" ausgewiesen und hat eine Breite von ca. 1,30 m. Die Nebenanlage ist hier durch einen Hochbord von der Fahrbahngetrennt und der Sicherheitstrennstreifen hat eine Breite von ca. 0,40 m. Der Straßenzug ist als Vorfahrtstraße (VZ 306) ausgewiesen und die zulässige Höchstgeschwindigkeit (V_{Zul}) im außerörtlichen Bereich 80 km/h und im innerörtlichen Bereich 50 km/h (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 7: Stikelkamper Straße (K 3)

2.3 Verkehrsbelastungen

Als Basis für die folgende Verkehrsuntersuchung wurden am Donnerstag, dem 25.09.2025 eine Knotenstromerhebung am Knotenpunkt Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße in der Zeit von 00:00 Uhr bis 24:00 durchgeführt. Die vollständigen Ergebnisse der Knotenstromerhebungen werden in den Anlagen 2.1 als tabellarische Auswertung und 2.2 als Knotenstromdiagramme dargestellt. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten war es technisch nicht möglich, die südlich des Knotenpunktes befindliche Mittelinsel als Querungsstelle zu erfassen. Es ist jedoch auf Basis der Auswertung sowie der Beobachtungen vor Ort davon auszugehen, dass der überwiegende Teil der Querungen des Fuß- und Radverkehrs an dieser Stelle erfolgt.

Die Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet über den gesamten Tagesverlauf liegt in der **Auricher Straße (B 72)** im nördlichen Knotenast bei ca. 13.200 Kfz/24h mit einem Schwerlastanteil (SV-Anteil) von ca. 16,1 % und im südlichen Knotenast mit ca. 13.850 Kfz/24h mit einem SV-Anteil von ca. 14,9 %. Die Richtungsbelastungen der Verkehrsströme stellen sich nach der Verkehrserhebung jeweils ähnlich dar, wobei insb. am Nachmittag Tendenzen zu Pendlerströmen mit höheren Richtungsbelastungen in südlicher Fahrtrichtung feststellbar sind. Nach den Verkehrsdaten der **SVZ 2021** weist die **B 72** einen DTV-Wert von ca. 11.800 Kfz/24h (SV-Anteil 11,0 %) auf. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich die Lage der Zählstelle im Verlauf der B 72 außerhalb der Ortsdurchfahrt und nicht im unmittelbaren Bereich des Knotenpunktes K1 befindet.

Die **Poststraße** zeigt eine Verkehrsbelastung von ca. 500 Kfz/24h (SV-Anteil 15,6 %) auf, wobei etwa doppelt so viele Kfz über die Poststraße auf die B 72 einbiegen als in die Poststraße abbiegen.

Die **Rathausstraße** weist im gesamten Tagesverlauf eine Verkehrsbelastung von ca. 1.050 Kfz/24h (SV-Anteil 14,5 %) auf. Die Richtungsbelastungen stellen sich ähnlich wie bei der Poststraße dar, so dass

mehr Kfz in die B 72 einbiegen, als von der B 72 abbiegen. Allerdings stellt sich das Verhältnis weniger stark ausgeprägt dar.

Die erhobene **Hauptverkehrszeit** wurde am Vormittag zwischen 7.00 Uhr und 8.00 Uhr sowie am Nachmittag zwischen 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr festgestellt. Die Verkehrsbelastungen zeigen jeweils leicht unterschiedliche Richtungsbelastungen und liegen am Nachmittag insgesamt spürbar höher. In der **vormittäglichen Spitzenstunde** ist die Auricher Straße (B 72) im Querschnitt im nördlichen Knotenast mit ca. 995 Kfz/Sph (SV 16,6%) und im südlichen Knotenast mit ca. 1.045 Kfz/Sph (SV 15,5%) belastet. Die Querschnittsbelastung der Poststraße liegt am Nachmittag bei 32 Kfz/Sph und in der Rathausstraße bei 103 Kfz/Sph. In der **nachmittäglichen Spitzenstunde** ist die Auricher Straße (B 72) im Querschnitt im nördlichen Knotenast mit ca. 1.115 Kfz/Sph (SV 10,2%) und im südlichen Knotenast mit ca. 1.180 Kfz/Sph (SV 9,5%) belastet. Die Querschnittsbelastung der Poststraße liegt am Nachmittag bei 36 Kfz/Sph und in der Rathausstraße bei 72 Kfz/Sph.

Für die **Stikelkamper Straße (K 3)** liegen Verkehrsbelastungen aus einer von der Samtgemeinde Hesel auf Höhe der Sporthallen durchgeführten Verkehrszählung vom Dienstag, dem 11.02.2025, 11:00 Uhr bis Mittwoch, dem 12.02.2025, 11:00 Uhr vor. Im Querschnitt wurden 1.634 Kfz/24h erfasst. Der SV-Anteil liegt bei 7,65 %. Die erhobene Hauptverkehrszeit wurde am Vormittag zwischen 7.00 Uhr und 8.00 Uhr sowie am Nachmittag zwischen 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr festgestellt. Die Verkehrsbelastung liegt mit ca. 165 Kfz/Sph im Querschnitt in der vormittäglichen Spitzenstunde höher als nachmittags mit ca. 140 Kfz/Sph.

2.4 Verkehrssicherheit

Die Sicherheit ist einer der wichtigsten Aspekte im Verkehr, dies hebt das Ziel der „Vision Zero“ hervor, die als oberstes Ziel auch in der VwV-StVO benannt wird. Die Betrachtung des Unfallgeschehens ist zur Beurteilung der Planungen im Zusammenhang mit der vorliegenden Bestandssituation ein wichtiger Bestandteil, um im Rahmen der Planungen möglicherweise bestehende infrastrukturelle Mängel in Bezug auf die Verkehrssicherheit beheben bzw. vermeiden zu können. Beispielsweise lassen viele Unfälle in der Hauptverkehrszeit evtl. auf eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes schließen und viele Unfälle in der Dämmerung bzw. Dunkelheit können auf eine verbesserungswürdige Beleuchtung hinweisen.

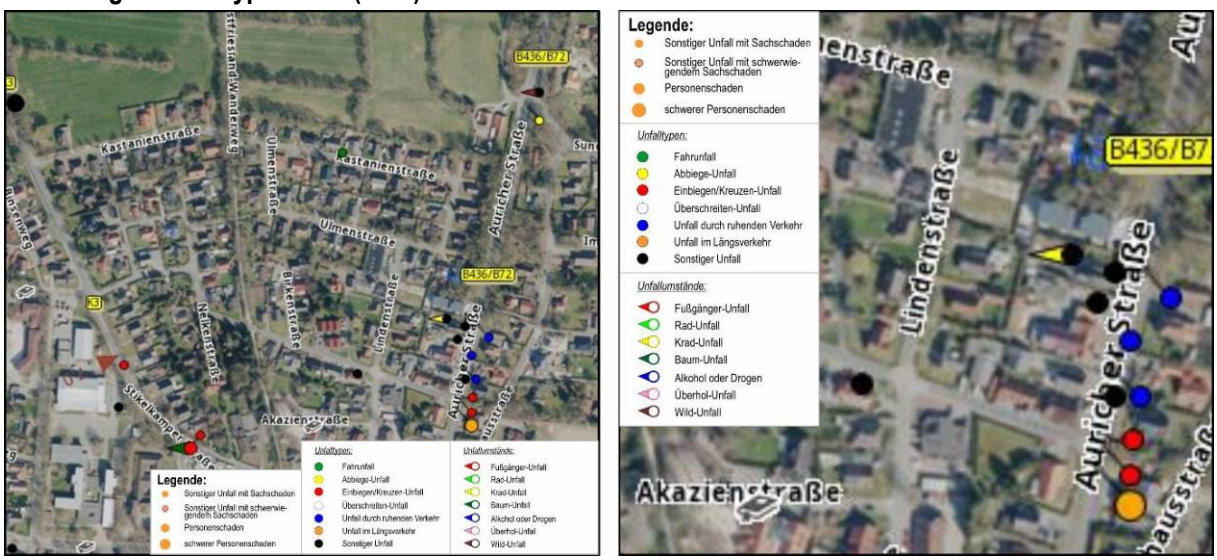
Gemäß dem Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko 2012) ist für die Beurteilung von Unfallhäufungsstellen (UHS) auf Landstraßen sowohl für die freie Strecke (max. 300 m) als auch für Knotenpunkte jeweils die Unfallhäufigkeit mit Personenschäden innerhalb eines 3-Jahres-Zeitraumes maßgebend. Es gilt dabei ein gewichteter Grenzwert, für den Unfälle mit Leichtverletzten U(LV) mit dem Faktor 2 und mit schwerem Personenschaden U(SP) mit dem Faktor 5 multipliziert werden. Ergibt sich aus den beiden addierten Produkten im Ergebnis ein Wert von 15 oder größer, handelt es sich um eine UHS.

Statistisch gesehen ist der Unfall ein zufälliges Einzelereignis. Bei der Auswertung der Unfallstatistiken werden jedoch Unfallhäufungen sichtbar, die hinsichtlich ihrer Charakteristik bestimmte Rückschlüsse auf örtliche Mängel zulassen. Um Aussagen zum Unfallgeschehen im Untersuchungsgebiet und damit auch

über die Auswirkungen auf die zukünftigen Entwicklungen abschätzen zu können, wurde eine Unfallfallauswertung der letzten drei vollständigen Jahre 2022 - 2024 für das Untersuchungsgebiet bei der zuständigen Polizeiinspektion (PI) Leer / Emden angefordert. Das südlich des Planungsgebiets befindliche Wohngebiet, die Stikelkamper Straße (K 3), sowie die Auricher Straße (B 72) bis einschließlich des Knotenpunktes Auricher Straße (B 72) / Blumenstraße werden dabei genauer betrachtet.

Im untersuchten Zeitraum 2022 - 2024 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 21 Unfälle durch die Polizei aufgenommen, wobei es bei zwei Unfällen zu leichtem Personenschaden kam (Abbildung 8).

Abbildung 8: Unfalltypenkarte (3-JK) Übersicht und Detail



Quelle: PI Leer / Emden

Entlang der **Auricher Straße (B 72)** und auf den **anliegenden Flächen für den ruhenden Verkehr** sind in den Jahren 2022 bis 2024 insgesamt 7 Unfälle polizeilich aufgenommen worden. Bei den Unfällen handelt es sich um drei Unfälle durch ruhenden Verkehr (RV) sowie um vier sonstige Unfälle (SO). Personenschaden kam nicht zustande. Sechs der sieben Unfälle stehen in Zusammenhang mit ruhendem Verkehr bzw. mit Ein- und Ausparkvorgängen. Der siebte Unfall war in Zusammenhang mit einem Tier, welches die Straße kreuzte.

Entlang der **Stikelkamper Straße (K 3)** sind in den Jahren 2022 bis 2024 insgesamt 4 Unfälle polizeilich aufgenommen worden. Bei den Unfällen handelt es sich um einen Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK) sowie um drei sonstige Unfälle (SO). Bei einem sonstigen Unfall kam es zu schwerem Personenschaden. Dieser Unfall war mutmaßlich Folge eines Reifenplatzers. Die anderen sonstigen Unfälle (SO) stehen in Zusammenhang mit Parkvorgängen.

Im Wohngebiet sind in den Jahren 2022 bis 2024 insgesamt 3 Unfälle polizeilich aufgenommen worden. Davon je einer in der Kastanienstraße, Blumenstraße und Ahornstraße. Es handelt sich um einen Fahrunfall (F) sowie zwei sonstige Unfälle (SO), die auch hier in Zusammenhang mit Parkvorgängen standen.

An K1 (Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße sind in den Jahren 2022 bis 2024 insgesamt zwei Unfälle polizeilich aufgenommen worden. Bei den Unfällen handelt es sich um einen Abbiegeunfall (AB) sowie um einen sonstigen Unfall (SO) in Zusammenhang mit Wild. Der Abbiegeunfall ist auf Fehleinschätzung der Verkehrssituation und auf Unachtsamkeit zurückzuführen.

Am Knotenpunkt Auricher Straße (B 72) / Blumenstraße sind in den Jahren 2022 bis 2024 insgesamt drei Unfälle polizeilich aufgenommen worden. Bei den Unfällen handelt es sich um zwei Einbiegen/Kreuzen-Unfälle (EK) sowie um einen Unfall im Längsverkehr (LV) mit leichtem Personenschaden.

Am Knotenpunkt Stikelkamper Straße (K 3) / An der Schule sind in den Jahren 2022 bis 2024 insgesamt zwei Unfälle polizeilich aufgenommen worden. Bei den Unfällen handelt es sich um zwei Einbiegen/Kreuzen-Unfälle (EK). Davon einer mit leichtem Personenschaden.

Zudem wurden einige Unfälle im Bereich der Knotenpunkte zwischen der Auricher Straße (B 72), Stikelkamper Straße (K 3), Oldenburger Straße (L 24) und der Rathausstraße polizeilich aufgenommen. Es kann hier begründet vermutet werden, dass viele dieser Unfälle im Bereich der Auricher Straße (B 72) und Umfeld auf individuelle Fehler und Unaufmerksamkeiten in Zusammenspiel mit dem hohen Verkehrsdruck zurückzuführen sind.

Das festgestellte Unfallgeschehen ist insgesamt als unauffällig zu bewerten. Die ausgewerteten Unfallhergänge zeigen vor allem individuelle Unaufmerksamkeiten und Fehler auf, die sich nur bedingt in Zusammenhang mit der Gestaltung der Straßenräume in Zusammenhang bringen lassen. Aus dem Unfallgeschehen ergeben sich keine unmittelbaren Handlungsnotwendigkeiten.

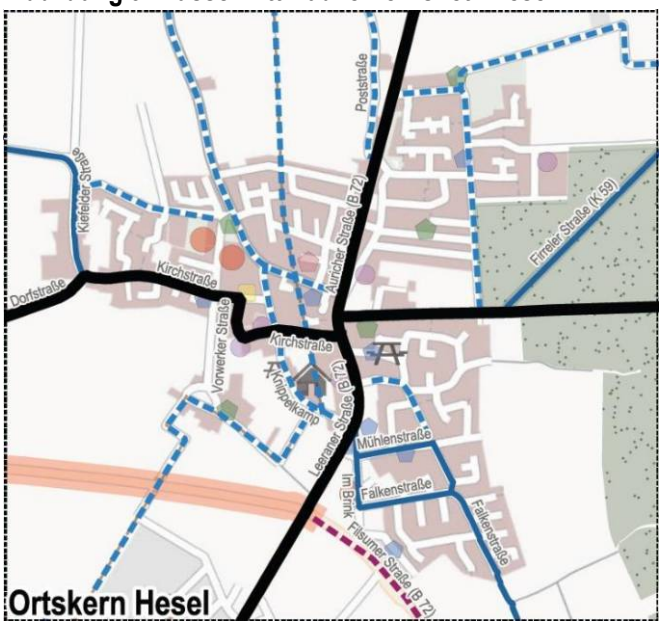
2.5 Situation für den Fuß- und Radverkehr

Die Entwicklungsfläche mit den geplanten Anbindungen ist gut in das vorhandene Netz für den Fuß und Radverkehr eingebunden. Die Poststraße und der Ostfriesland Wanderweg sind im Radverkehrskonzept der Gemeinde Hesel jeweils als Basisrouten definiert, die alternative Verbindungen zum klassifizierten Straßennetz in Richtung Bagband / Großefehn (B 72) und Neukamperfehn (K 3) bieten. Über den Ostfriesland Wanderweg besteht eine vom Kfz-Verkehr unabhängig geführte Verbindung ins Zentrum.

Durch die vorhandene Mittelinsel als Querungshilfe der B 72 besteht ebenfalls eine geeignete Verbindung in Richtung Rathausstraße und den östlich der B 72 liegenden Wohngebiete. Die vorhandene Bushaltestelle bietet eine gute Verbindung in Richtung der Kreisstadt Leer, wobei die Haltestelle in nördlicher Richtung etwa 250 m in nördlicher Richtung entfernt liegt.

Insgesamt liegen, ausgehend von der Entwicklungsfläche, alle wichtigen Einrichtungen und Ziele im Ortszentrum von Hesel innerhalb einer sehr gut erreichbaren Entfernung für den Fuß- und Radverkehr.

Abbildung 9: Ausschnitt Radverkehrsnetz Hesel



Quelle: Gemeinde Hesel: Radverkehrskonzept (2025)

3 Prognosefall

3.1 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

Die Gemeinde Hesel plant die Entwicklung eines Wohngebietes mit verschiedenen Arten von Wohngebäuden wie Einfamilienhäusern, Reihenhäuser, Mehrparteienhäuser sowie auch Tiny-Häusern. Es besteht ein städtebauliches Entwicklungskonzept, um die Möglichkeiten vor Aufstellung eines Bebauungsplanes abschätzen zu können.

Im Rahmen der geplanten Entwicklung eines Wohngebiets an der Poststraße mit Anbindung an die Auricher Straße (B 72) ist der Ausbau des Knotenpunkts Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße vorgesehen. Da die Auricher Straße (B 72) in diesem Bereich außerörtlich und außerhalb der Ortsdurchfahrt liegt sowie auch einen außerörtlichen Charakter aufweist, hat die Planung und Gestaltung des Knotens gemäß RAL stattzufinden und ist mit dem Straßenbaulastträger der Auricher Straße (B 72), der NLStBV GB Aurich, abzustimmen. Diese Einstufung bringt entsprechende Anforderungen an die verkehrstechnische und gestalterische Ausführung mit sich.

Der Verlauf der Poststraße soll an die Planung des Wohngebietes angepasst werden und soll auch weiterhin eine Anbindung in nördlicher Richtung gewährleisten. Weiterhin sollen zwei Verbindungen in südlicher Richtung an die Kastanienstraße vorgesehen werden, die einmal östlich mit kurzem Weg an die Poststraße sowie westlich auf Höhe des Ostfriesland Wanderwegs anbinden sollen. Für die Anbindung im Zusammenspiel mit dem Ostfriesland Wanderweg soll eine geeignete Anbindung unter Berücksichtigung des dort stattfindenden Fuß- und Radverkehrs vorgesehen werden.

Die Bushaltestelle, die sich derzeit im unmittelbaren Bereich des Knotenpunkts befindet, sollte hinsichtlich ihrer Lage überprüft und nach Möglichkeit barrierefrei ausgestaltet werden, um den Anforderungen an eine moderne und inklusive Verkehrsinfrastruktur gerecht zu werden.

3.2 Prognose-Nullfall 2041

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die allgemeinen Entwicklungen im Untersuchungsgebiet, die ohne die Realisierung des geplanten Vorhabens bis zu einem Prognosehorizont von 15 Jahren eintreten können. Es kann somit ein Zwischenschritt zwischen den heutigen Verkehrsverhältnissen und den durch das Vorhaben verursachten Verkehrsverhältnissen dargestellt werden. Dadurch wird deutlich, ob mögliche verkehrsverbessernde Maßnahmen auch ohne das konkrete Vorhaben notwendig werden könnten. Um die Veränderungen des Verkehrsaufkommens im Untersuchungsgebiet abzuschätzen, wie sie sich ohne den Einfluss der geplanten Entwicklungen bis zum Prognosehorizont 2041 ergeben könnten, wurden die Bestandsverkehrsmengen unter Zuhilfenahme geeigneter Faktoren hochgerechnet:

Während die Shell-Studie eine Abnahme des Pkw-Verkehrs bis 2030 und darüber hinaus annimmt, wird für den Schwerlastverkehr weiterhin eine deutliche Zunahme prognostiziert. Diese Zunahme erstreckt sich in erster Linie auf überregionale Verbindungen, d.h. vor allem Autobahnen und Bundesstraßen. Nach aktuellen Angaben des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) wird der Güter- und Personenverkehr bis 2040 weiterhin ansteigen. Zentrale Ergebnisse der Verkehrsprognose 2040 sind, dass der LKW-Verkehr mit einem Plus von 34 % bis 2040 voraussichtlich weiterhin steigen wird. Der Pkw-

Verkehr wird bis 2040 mit einem leichten Rückgang von -1 % prognostiziert. Im Bereich des Untersuchungsgebietes spielt der Schwerlastverkehr entlang der B 72 mit Hinblick auf die Verbindungsfunktion zwischen A 28 und Aurich sowie Wittmund und weitergehenden Verbindungen in Richtung der ostfriesischen Küste eine bedeutende Rolle.

Der Wegweiser Kommune (Bertelsmann Stiftung) weist eine steigende (+ 3,9 %) relative Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Hesel der letzten 5 Jahre aus (Stand 2023)[1]. Das Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)[2] zeigt eine Entwicklung von + 14,6 % zwischen 2009 und 2024 (vgl. Abbildung 10), wobei das wesentliche Bevölkerungswachstum von über 10 % zwischen 2009 und 2014 stattfand.

Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Hesel

Jahr	Einwohner zum 31.12.	Relative Veränderung zum Jahr 2009
2009	4.113	
2014	4.567	+ 11,0 %
2019	4.553	+ 10,7 %
2024	4.714	+ 14,6 %

Quelle: Eigene Darstellung nach Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)

Für den **Pkw-Verkehr** wird auf Basis der aktuellen und prognostizierten Entwicklungen trotz der zunehmenden Stärkung des Umweltverbundes (ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) grundsätzlich eine leichte Steigerung von 5% der Fahrten im Untersuchungsgebiet angenommen.

Für den **Schwerlastverkehr** wird aufgrund der Bedeutung der B 72 eine allgemeine Steigerung der Lkw-Fahrten um 20% prognostiziert. Weitere Steigerungen werden im Zusammenhang mit den geplanten Entwicklungen im Prognosefall berücksichtigt.

3.3 Verkehrserzeugung und -umlegung

Die zu erwartenden Neuverkehre im Zuge der der Realisierung der geplanten Entwicklungen werden überschlägig berechnet. Dies geschieht zum Teil auf Basis von vorhandenen Informationen der Vorhabenträger sowie mit Hilfe des Programms „Ver_Bau nach Bosserhoff (2025)[3]“, welches auf aktuellen statistischen Werten sowie Erfahrungswerten ähnlicher Vorhaben basiert. Die Umlegung der neu entstehenden Verkehre auf das Bestandsnetz wird auf Basis des vorhandenen Verkehrsnetzes sowie von Erreichbarkeiten der wichtigen Quell- und Zielpunkte für die Prognosefälle vorgenommen.

Die Zusammenfassung der Verkehrserzeugung und -umlegung inkl. der Knotenströme des Prognosefalls für die Spitzenstunde wird in der Anlage 3 dargestellt. Die zeitlich differierenden Spitzenstunden der Bestandserhebungen und der neu erzeugten Verkehre werden überlagert, um tagesabhängige Schwankungen der Hauptverkehrszeiten aufzufangen und einen möglichst ungünstigen Fall abzubilden.

1 https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/hesel

2 https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/default.asp

3 BBW Software GmbH: Programm Ver_Bau nach Bosserhoff - Version 2025. Bochum, 2025

Verkehrserzeugung

Für die Verkehrserzeugung des geplanten **Wohngebietes (WA)** wird die Brutto-Baulandfläche von ca. 5,23 ha des als Basis genommen. Daraus ergibt sich bei angenommenen 60 - 110 Einwohnern je ha die voraussichtliche Einwohnerzahl von ca. 318 - 583 EW.

In neueren Wohngebieten sind statistisch ca. 3,5 - 4,0 Wege je EW am Tag zu erwarten. Für die Wege, die ausschließlich außerhalb des Untersuchungsgebietes stattfinden, z.B. von der Arbeit zum Einkauf, wurde ein mittlerer Wert von 15 % angenommen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) aller Wege liegt in Allgemeinen Wohngebieten zwischen 30 - 70 %. Für das untersuchte Vorhaben wurde der MIV-Anteil aufgrund der Lage im ländlichen Raum mit 60 - 70 % angenommen. Der Pkw-Besetzungsgrad wurde mit durchschnittlich 1,5 Personen je Pkw angenommen. Darüber hinaus wurde zur Berücksichtigung von Besucherverkehren ein Zuschlag von 5 % aller mit den Wohneinheiten verbundenen Fahrten mit einem MIV-Anteil von 60 - 80 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,7 Personen je Pkw angenommen (20 - 55 Fahrten/Tag). Weiterhin wurden die auftretenden gebietsbezogenen Lkw-Fahrten (z.B. Anlieferungen und Müllabfuhr) mit 0,05 Fahrten / EW / Tag (16 - 29 Fahrten/Tag) angenommen.

Anhand der Berechnungen der Verkehrserzeugung ergeben sich in Summe ca. 714 Kfz-Fahrten / 24h, die durch das geplante Wohngebiet täglich neu erzeugt werden und sich zu jeweils 50 % dem Quell- und Zielverkehr zuordnen lassen. In der vormittäglichen Spitzenstunde (07.00 - 08.00 Uhr) ergeben sich im Quellverkehr ca. 43 Kfz-Fahrten und ca. 5 Kfz-Fahrten im Zielverkehr. In der nachmittäglichen Spitzenstunde (16.00 - 17.00 Uhr) ergeben sich im Quellverkehr ca. 16 Kfz-Fahrten sowie ca. 39 Kfz-Fahrten im Zielverkehr.

Weiterhin wird aufgrund der geplanten Verbindung von der Kastanienstraße an die Poststraße und den Knotenpunkt K1 ein **Verlagerungseffekt von Kfz-Fahrten** von den südlichen Knotenpunkten B 72 / Blumenstraße und B 72 / Stikelkamper Straße (K3), insbesondere in und aus nördlicher Fahrtrichtung der B 72 angenommen. Für das bestehende Wohngebiet wurden ca. 100 Wohneinheiten angenommen, für die eine Verlagerung relevant sein könnte. Für diese wurde überschlägig eine Verkehrserzeugung analog zu der für das geplante Wohngebiet dargestellten Verkehrserzeugung berechnet. Weiterhin wurden mögliche Fahrten in und aus Richtung Neukamperfehn berücksichtigt, die zukünftig über die Kastanienstraße in Richtung des Knotenpunktes K1 fahren könnten. Als Ergebnis werden in der vormittäglichen Spitzenstunde 35 Kfz im Quellverkehr und 15 Kfz im Zielverkehr sowie in der nachmittäglichen Spitzenstunde 25 Kfz im Quellverkehr und 40 Kfz im Zielverkehr für die potenziellen Verlagerungseffekte berücksichtigt.

Diese Berechnungen stellen lediglich eine überschlägige Abschätzung auf Basis statistischer Werte sowie vorhandener Verkehrsdaten der Stikelkamper Straße (K 3) dar. Für eine genauere Prognose wäre eine weitergehende Untersuchung der Verkehre der Stikelkamper Straße (K 3) und Auricher Straße (B 72) inkl. der Knotenpunkte notwendig. Die angenommenen Verlagerungseffekte liegen allerdings mengenmäßig im Bereich der prognostizierten Kfz-Fahrten des geplanten Wohngebietes bzw. sogar darüber.

Umlegung der Verkehrserzeugung

Die Verkehre verteilen sich auf Basis der erhobenen Knotenströme und der erreichbaren Quellen und Ziele der Verkehre sowie aufgrund der Nähe zum Zentrum Hesels und der A 28 zu großen Teilen in südlicher Richtung entlang der Auricher Straße (B 72) im vorhandenen Verkehrsnetz.

Es wird eine entsprechende Verteilung der Verkehre in das umliegende Verkehrsnetz vorgenommen, nach der sich ca. 80 % der Kfz-Verkehre über die direkte Anbindung an K1 (Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße) zu ca. 55 % in südlicher und 25 % in nördlicher Richtung verteilen.

Für den Knotenpunkt Stikelkamper Straße (K 3) wird angenommen, dass sich dort insgesamt ca. 10 % der Verkehre mit jeweils ca. 5 % in nördlicher und ca. 5 % in südlicher Fahrtrichtung verteilen. Die verbleibenden 10 % der neu induzierten Verkehre werden durch das vorhandene Wohngebiet über die Blumenstraße und die Ahornstraße in südlicher Richtung bis auf Auricher Straße (B 72) umgelegt (vgl. Anlage 3).

Die nördliche Anbindung in Richtung Poststraße wird für die Umlegung als untergeordnet eingeschätzt, da hier mutmaßlich überwiegend direkte Anliegerverkehre auftreten. Aus diesem Grund wurde diese Anbindung in der Umlegung nicht gesondert berücksichtigt. Eine Berücksichtigung würde zudem zu einer rechnerischen Entlastung des Knotenpunktes K1 führen, was die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen verbessern könnte. Somit stellt die gewählte Umlegung einen tendenziell ungünstigen Fall für die Leistungsfähigkeitsberechnungen dar.

Die Umlegung der Verkehre wird mit den spezifischen und teilweise zeitlich differierenden Spitzenstunden überlagert, um einen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit möglichst „ungünstigen“ Fall abzubilden. Konkret bedeutet dies, dass die Verkehrsbelastungen der Hauptverkehrszeit der geplanten Entwicklungen mit der Hauptverkehrszeit des übergeordneten Straßennetzes überlagert werden.

4 Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Betrachtung der Leistungsfähigkeit für die untersuchten Knotenpunkt K1 (Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße) werden auf Grundlage der ermittelten vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde des Verkehrs für den Bestand, den Prognose-Nullfall 2041 sowie den Prognosefall 2041 durchgeführt. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Prognose-Nullfall lassen im Vergleich zum Prognosefall Rückschlüsse darauf zu, ob Verbesserungen am untersuchten Knotenpunkt auch ohne die Umsetzung des Vorhabens notwendig werden. Im Prognosefall werden zusätzlich zu den neu aus dem Wohngebiet induzierten Verkehren, welche mit dem Prognose-Nullfall 2041 überlagert werden, werden überschlägig mögliche Verlagerungseffekte berücksichtigt, die aufgrund der neu geschaffenen Anbindung zu erwarten sind.

Als Resultat der Leistungsfähigkeitsberechnungen werden verschiedene verkehrstechnische Kenngrößen ermittelt, z.B. mittlere Warte- oder Verlustzeiten oder wie weit sich in einzelnen Strömen bzw. Fahrstreifen die Kfz zurückstauen (können). Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Leistungsfähigkeitsberechnungen basieren auf der mittleren Wartezeit. Vergleichbar mit dem Schulnotensystem werden den erreichten Verkehrsverhältnissen auf Basis der mittleren Wartezeiten Qualitätsstufen zugeordnet, die sogenannten Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) (vgl. Abbildung 11). Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die vorfahrtgeregelten Knotenpunkte K1 und K2 werden mit Hilfe des Programms KNOSIMO durchgeführt, bei dem die Knotenströme auf Basis der Berechnungsverfahren des HBS 2015 simuliert werden, um möglichst realitätsnahe Ergebnisse zu erhalten.

Abbildung 11: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

QSV	Knotenpunkte ohne LSA mittlere Wartezeit t_W [s]	Knotenpunkte mit LSA mittlere Wartezeit t_W [s]
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt (q>C).	

Quelle: eigene Darstellung nach HBS 2015

Die QSV A wird dabei für den bestmöglichen Verkehrsfluss vergeben. Bis einschließlich der Qualitätsstufe D wird von einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität ausgegangen. Die Stufen E und F zeigen an, dass die Verkehrsanlage an die Grenze ihrer Funktionalität und Leistungsfähigkeit gelangt bzw. über die vorhandene Kapazität hinaus belastet wird. Angestrebt wird i.d.R. mindestens die Qualitätsstufe D, wobei sich kein gesetzlicher Handlungsbedarf aus einer schlechteren Bewertung ergibt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß HBS 2015 betrachten einen Knotenpunkt losgelöst von externen Faktoren, welche die den Verkehrsablauf und damit die Leistungsfähigkeit am untersuchten Knotenpunkt direkt oder indirekt beeinflussen können ("Planung auf der grünen Wiese"). Die in den Anlagen dargestellten **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen basieren auf Pkw-Einheiten (Pkw-E)**, bei denen alle Fahrzeugkategorien in Kfz-Einheiten mit entsprechenden Faktoren umgerechnet werden.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen werden im Folgenden für den Knotenpunkt K1 für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde für einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt dargestellt. Weiterhin wird eine überschlägige Abschätzung für den Knotenpunkt Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße vorgenommen.

4.1 Knotenpunkt K1: Vormittägliche Spitzenstunde

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die vormittägliche Spitzenstunde sind der Anlage 4.1 zu entnehmen. In Blatt 1 und 2 sind jeweils die geometrischen Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen dargestellt, denen die Berechnungen zugrunde liegen. Die vergleichende Übersicht der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) wird in Abbildung 12 dargestellt. Die Ergebnisse werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

Abbildung 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs Vormittag

Knotenast	Strom	Bestand		PN-2041		Prognose	
		w [s]	QSV	w [s]	QSV	w [s]	QSV
Auricher Straße(B 72) Süd	1	6,2	A	5,8	A	6,1	A
	2	0	A	0	A	0	A
	3	0	A	0	A	0	A
Rathausstraße	4	21,9	C	29,9	C	36,7	D
	5	17,5	B	20,2	C	22,6	C
	6	9,7	A	11,3	B	14,1	B
Auricher Straße(B 72) Nord	9	0	A	0	A	0	A
	8	0	A	0	A	0	A
	7	5,7	A	7,4	A	7,4	A
Poststraße	10	21,4	C	26	C	27,1	C
	11	15,8	B	18,7	B	22	C
	12	7,7	A	8,8	A	10,7	B

Bestand

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen des vorfahrtgeregelten Knotenpunktes K1 ergeben im Bestand (vgl. Anlage 4.1, Blatt 3) für die **vormittägliche Spitzenstunde** (07.00 Uhr - 08.00 Uhr) für alle Knotenströme der Auricher Straße (B 72) die QSV A. Auch die Rechtseinbieger aus der Poststraße und der Rathausstraße erreichen die QSV A. Die Geradeausströme erreichen jeweils die QSV B und die Linkseinbieger die QSV C. Somit ergeben sich lediglich für die wartepflichtigen Knotenströme der untergeordneten Knotenäste spürbare Wartezeiten.

Der 95%-Rückstau stellt sich für fast alle Knotenströme mit maximal N_{95} = 1 Kfz ein. Lediglich der Linkseinbiegerstrom aus der Rathausstraße hat einen 95%-Rückstau von N_{95} = 2 Kfz. Für den Knotenpunkt ist ein nach wie vor grundsätzlich guter und flüssiger Verkehrsablauf vorhanden. Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Prognose-Nullfall 2041

Die Qualitätsstufen im Prognose-Nullfall 2041 bleiben für nahezu alle Knotenströme im Vergleich zum Bestandsfall unverändert. Die Veränderungen sind für die betroffenen Verkehrsteilnehmenden der bevorrechtigten Knotenströme i.d.R. nicht oder kaum spürbar. Für die wartepflichtigen Knotenströme nehmen diese mit bis zu 8s etwas stärker zu, ohne größere Auswirkungen mit sich zu bringen. Lediglich für die wartepflichtigen Ströme der Rathausstraße verschlechtern sich Qualitätsstufen der Geradeausfahrer und Rechtseinbieger jeweils um eine Stufe (vgl. Anlage 4.1, Blatt 4).

Der 95%-Rückstau stellt sich weiterhin für fast alle Knotenströme mit maximal N_{95} = 1 Kfz ein. Lediglich für den Strom der Linkseinbieger aus der Rathausstraße erhöht sich der 95%-Rückstau auf N_{95} = 2 Kfz. Der Verkehrsablauf ist weiterhin wie im Bestand zu bewerten.

Prognosefall 2041

Für die wartepflichtigen Knotenströme nehmen die mittleren Wartezeiten im Vergleich zum Prognose-Nullfall 2041 um bis zu 7s zu, während diese für die bevorrechtigten Knotenströme der B 72 weiterhin nahezu unverändert bleiben. Die Qualitätsstufen verschlechtern sich aufgrund der höheren Verkehrsbelastungen und einer höheren Anzahl bevorrechtigter Kfz für die Linkseinbieger der Rathausstraße von C auf D sowie für die Geradeausfahrer (B zu C) und Rechtseinbieger der Poststraße (A zu B). Auch der 95%-Rückstau stellt sich für fast alle Ströme weiterhin gleich dar. Nur für die Linkseinbieger der Rathausstraße erhöht sich dieser auf N_{95} = 3 Kfz. Die mittleren Wartezeiten erhöhen sich für fast alle Fahrströme geringfügig (vgl. Anlage 4.1, Blatt 5).

Die Mehrzahl der Fahrzeugführer in den wartepflichtigen Knotenästen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

4.2 Knotenpunkt K1: Nachmittägliche Spitzenstunde

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind der Anlage 4.2 zu entnehmen. In Blatt 1 und 2 sind jeweils die geometrischen Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen dargestellt, denen die Berechnungen zugrunde liegen. Die vergleichende Übersicht der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) wird in Abbildung 13 dargestellt. Die Ergebnisse werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

Abbildung 13: Leistungsfähigkeiten Nachmittag

Knotenast	Strom	Bestand		PN-2041		Prognose	
		w [s]	QSV	w [s]	QSV	w [s]	QSV
Auricher Straße(B 72) Süd	1	6,7	A	6,9	A	8	A
	2	0	A	0	A	0	A
	3	0	A	0	A	0	A
Rathausstraße	4	21,9	C	28,9	C	34,2	D
	5	20,7	C	24,6	C	25,8	C
	6	8,6	A	10,6	B	10,8	B
Auricher Straße(B 72) Nord	9	0	A	0	A	0	A
	8	0	A	0	A	0	A
	7	6,2	A	6,2	A	6,3	A
Poststraße	10	20,9	C	24,2	C	27,6	C
	11	16,6	B	19,1	B	25,9	C
	12	9,9	A	10,4	B	11,7	B

Bestand

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben im Bestand für die **nachmittägliche Spitzenstunde** (16.00 Uhr - 17.00 Uhr) für alle Knotenströme der Auricher Straße (B 72) die QSV A (vgl. Anlage 4.2, Blatt 3). Auch die untergeordneten Ströme der Rechtseinbieger der Poststraße und der Rathausstraße erreichen die QSV A. Der Geradeausstrom und der Linkseinbiegestrom der Rathausstraße erreichen die QSV C, der Geradeausstrom der Poststraße die QSV B und der Linkseinbiegestrom der QSV C. Der 95%-Rückstau stellt sich für alle Knotenströme mit maximal N_{95} = 1 Kfz ein. Für den Knotenpunkt ist ein grundsätzlich guter und flüssiger Verkehrsablauf vorhanden. Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Prognose-Nullfall 2041

Die Leistungsfähigkeiten im Prognose-Nullfall 2041 bleiben für alle Ströme der Auricher Straße (B 72) in der Bewertung der mittleren Wartezeiten nahezu unverändert und werden auch weiterhin mit der QSV A bewertet. Die Veränderungen sind für die betroffenen Verkehrsteilnehmenden i.d.R. nicht oder kaum spürbar. Für die Ströme der Rathausstraße verschlechtert sich die mittlere Wartezeit um bis zu 7s Sekunden, wodurch sich der Strom der Rechtseinbieger (+ 2s) um eine Qualitätsstufe von A auf B verschlechtert, während die weiteren Ströme weiterhin mit der QSV C bewertet werden. In der Poststraße verschlechtern sich die Wartezeiten geringfügig, sodass sich die QSV der Rechtseinbieger von A auf B verändert, wobei die mittlere Wartezeit (+ 0,5s) nur minimal den Grenzwert zur QSV A überschreitet.

Der 95%-Rückstau stellt sich weiterhin für alle Knotenströme mit maximal N_{95} = 1 Kfz ein. Der Verkehrsablauf ist weiterhin wie im Bestand zu bewerten.

Prognosefall 2041

Für sämtliche Ströme der Auricher Straße (B 72) und der Rathausstraße erhöhen sich im Vergleich zum Prognose-Nullfall 2041 die mittleren Wartezeiten nur geringfügig, dass diese Ströme weiterhin mit der QSV A bewertet werden. In der Poststraße steigen die mittleren Wartezeiten um bis zu bis zu 7s, so dass der Geradeausstrom mit der QSV C statt B bewertet wird. Die mittleren Wartezeiten der Ströme der Rathausstraße erhöhen sich um bis zu 5s, so dass sich die QSV für die Linkseinbieger von C auf D verändert. Der 95%-Rückstau bleibt für alle Ströme weiterhin bei N_{95} = 1 Kfz (vgl. Anlage 4.2, Blatt 5).

Auch im Prognosefall besteht weiterhin ein grundsätzlich flüssiger Verkehrsablauf für die vorfahrtberechtigten Ströme der B 72, während die Mehrzahl der Fahrzeugführer in den wartepflichtigen Knotenästen Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen muss. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

4.3 Leistungsfähigkeiten Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße

Auf Basis einer Verkehrserhebung der Samtgemeinde Hesel von Februar 2025 können Abschätzungen bezüglich der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße getroffen werden. Die Spitzenstunde des täglichen Verkehrs wurde vormittags zwischen 7.00 Uhr und 8.00 Uhr mit 164 Kfz/Sph im Querschnitt erhoben. Um einen ungünstigeren Fall abzubilden und Ungenauigkeiten der Erhebungsdaten aufgrund der Position der Erhebungsstelle auszugleichen wurden als maßgebende Verkehrsstärke für die Stikelkamper Straße (K 3) auf 200 Kfz/Sph angesetzt, die zu je 50% auf beide Fahrtrichtungen aufgeteilt wurden. Zusätzlich wurden auf Grundlage der über die Kastanienstraße angeschlossenen Wohneinheiten grobe Abschätzungen über die auftretenden Verkehre vorgenommen. Diese belaufen sich auf je ca. 15 Kfz, die aus südlicher und nördlicher von der Stikelkamper Straße (K 3) in die Kastanienstraße abbiegen sowie ca. 30 in südlicher Richtung und ca. 20 einbiegende Kfz. Weiterhin wurde der Prognose-Nullfall 2041 sowie die Verkehrserzeugung für das geplante Wohngebiet und mögliche Verlagerungseffekte berücksichtigt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für diesen Prognosefall zeigen sehr geringe Wartezeiten und somit jeweils die QSV A für alle Knotenströme auf (vgl. Anlage 4.3). Aufgrund dieser insgesamt niedrigen Verkehrsbelastungen kann von einem sehr guten Verkehrsfluss am Knotenpunkt Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße ausgegangen werden, da die abgeschätzten Knotenstrombelastungen tendenziell einen ungünstigen Fall annehmen.

5 Ergebnisse Verkehrserhebungen nach RLS 19

Die Zusammenstellung der Verkehrsdaten nach RLS 19 für die Knotenäste an K1 erfolgt auf Basis der Verkehrserhebung, die über 24 h durchgeführt wurde. Dabei beinhalteten die Verkehrsbelastungen des Prognosefalls die dargestellten Verkehre, welche durch das geplante Wohngebiet sowie die abgeschätzten Verlagerungseffekte entstehen.

5.1 Zusammenstellung Verkehrsdaten Auricher Straße (B 72) Nord

Erhebung: Do., 25.09.2025	**Zeit**	**Kfz**	**M [Kfz/h]**	**Pkw**	**Lkw_1**	**Lkw_2**	**p_1**	**p_2**
	tags (6 - 22 Uhr)	12.636	790	10.555	906	1.175	7,2%	9,3%
	nachts (22 - 6 Uhr)	577	72	455	41	81	7,1%	14,0%
	24h	13.213	551	11.010	947	1.256	7,2%	9,5%

DTV-Wert über alle Tage des Jahres	**Zeit**	**Kfz**	**M [Kfz/h]**	**Pkw**	**Lkw_1**	**Lkw_2**	**p_1**	**p_2**
	tags (6 - 22 Uhr)	11.177	699	9.700	636	841	5,7%	7,5%
	nachts (22 - 6 Uhr)	503	63	418	29	56	5,8%	11,1%
	24h	11.680	487	10.118	665	897	5,7%	7,7%

Prognose-Nullfall 2041 (+ 5%)	**Zeit**	**Kfz**	**M [Kfz/h]**	**Pkw**	**Lkw_1**	**Lkw_2**	**p_1**	**p_2**
	tags (6 - 22 Uhr)	11.947	747	10.185	763	999	6,4%	8,4%
	nachts (22 - 6 Uhr)	541	68	439	35	67	6,5%	12,4%
	24h	12.488	520	10.624	798	1.066	6,4%	8,5%

Prognose 2041	**Zeit**	**Kfz**	**M [Kfz/h]**	**Pkw**	**Lkw_1**	**Lkw_2**	**p_1**	**p_2**
	tags (6 - 22 Uhr)	12.287	768	10.519	769	999	6,3%	8,1%
	nachts (22 - 6 Uhr)	556	70	454	35	67	6,3%	12,1%
	24h	12.843	535	10.973	804	1.066	6,3%	8,3%

Hinweis: Zu Gunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft.

5.2 Zusammenstellung Verkehrsdaten Auricher Straße (B 72) Süd

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
Erhebung: Do., 25.09.2025	tags (6 - 22 Uhr)	13.248	828	11.212	854	1.182	6,4%	8,9%
	nachts (22 - 6 Uhr)	624	78	494	42	88	6,7%	14,1%
	24h	13.872	578	11.706	896	1.270	6,5%	9,2%

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
DTV-Wert über alle Tage des Jahres	tags (6 - 22 Uhr)	11.753	735	10.304	600	849	5,1%	7,2%
	nachts (22 - 6 Uhr)	546	68	454	29	63	5,3%	11,5%
	24h	12.299	512	10.758	629	912	5,1%	7,4%

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
Prognose-Nullfall 2041 (+ 5%)	tags (6 - 22 Uhr)	12.545	784	10.819	720	1.006	5,7%	8,0%
	nachts (22 - 6 Uhr)	587	73	477	35	75	6,0%	12,8%
	24h	13.132	547	11.296	755	1.081	5,7%	8,2%

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
Prognose 2041	tags (6 - 22 Uhr)	12.986	812	11.247	733	1.006	5,6%	7,7%
	nachts (22 - 6 Uhr)	615	77	505	35	75	5,7%	12,2%
	24h	13.601	567	11.752	768	1.081	5,6%	7,9%

Hinweis: Zu Gunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft.

5.3 Zusammenstellung Verkehrsdaten Poststraße

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
Erhebung: Do., 25.09.2025	tags (6 - 22 Uhr)	449	28	373	34	42	7,6%	9,4%
	nachts (22 - 6 Uhr)	45	6	33	5	7	11,1%	15,6%
	24h	494	21	406	39	49	7,9%	9,9%

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
DTV-Wert über alle Tage des Jahres	tags (6 - 22 Uhr)	399	25	343	24	32	6,0%	8,0%
	nachts (22 - 6 Uhr)	38	5	30	3	5	7,9%	13,2%
	24h	437	18	373	27	37	6,2%	8,5%

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
Prognose-Nullfall 2041 (+ 5%)	tags (6 - 22 Uhr)	426	27	360	29	37	6,8%	8,7%
	nachts (22 - 6 Uhr)	41	5	32	3	6	7,3%	14,6%
	24h	467	19	392	32	43	6,9%	9,2%

	Zeit	Kfz	M [Kfz/h]	Pkw	Lkw_1	Lkw_2	p_1	p_2
Prognose 2041	tags (6 - 22 Uhr)	1.206	75	1.121	48	37	4,0%	3,1%
	nachts (22 - 6 Uhr)	84	11	75	3	6	3,6%	7,1%
	24h	1.290	54	1.196	51	43	4,0%	3,3%

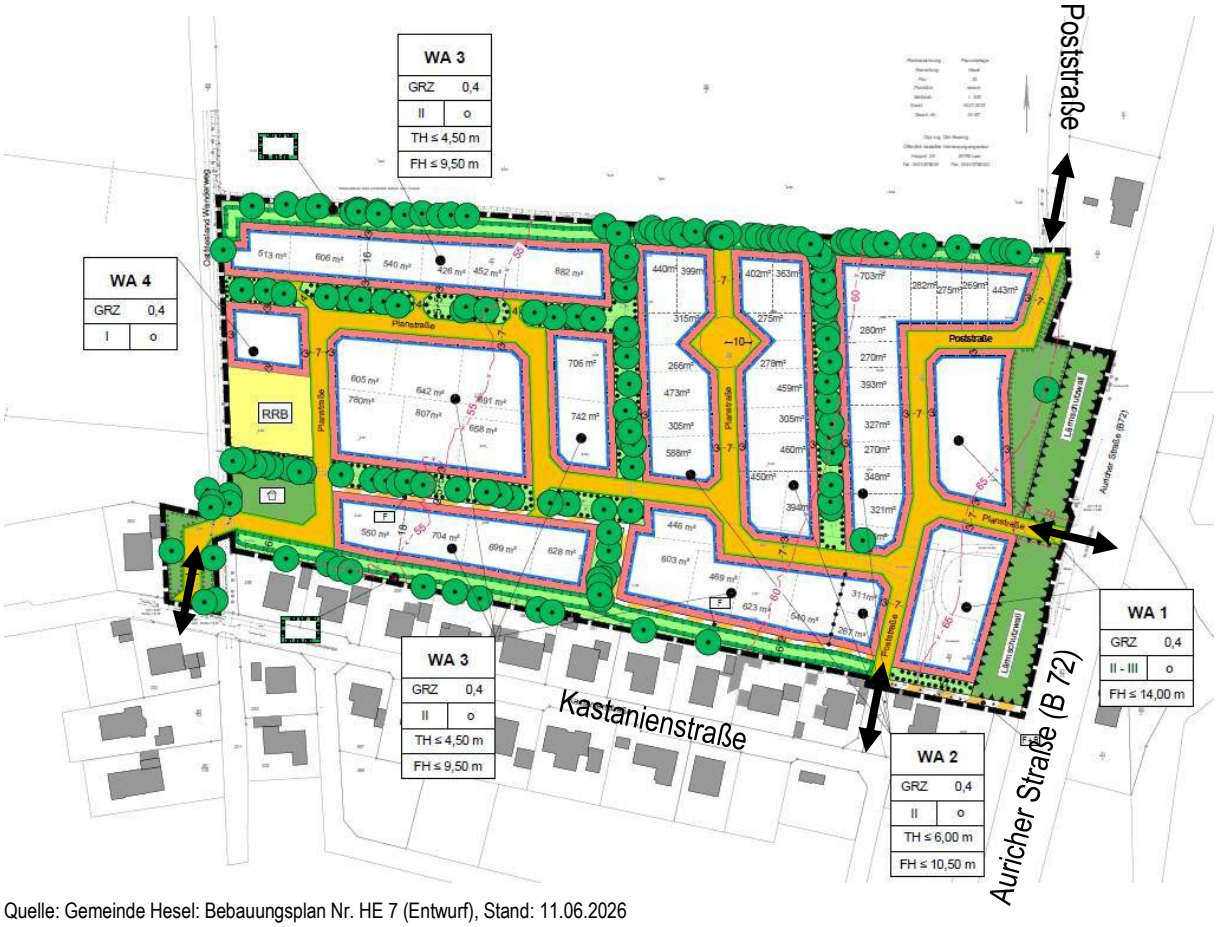
Hinweis: Zu Gunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft.

6 Untersuchungsergebnisse und Handlungsempfehlungen

Anbindung Wohngebiet

Die im Entwurf des Bebauungsplans Nr. HE 7 (vgl. Abbildung 14) dargestellten Anbindungen des Wohngebietes über den Knotenpunkt K1 an die Auricher Straße (B 72) im Osten, die Poststraße im Norden sowie südlich an zwei Stellen östlich und westlich an die Kastanienstraße stellen sich als grundsätzlich umsetzbar und sinnvoll heraus, um die Verkehre ohne größere Umwege in die verschiedenen Richtungen zu verteilen. Die Anbindung im östlichen Teil der Kastanienstraße bringt aufgrund der daraus resultierenden Verbindung möglicherweise Verlagerungseffekte mit sich und auf Höhe des Ostfriesland Wanderweges ist eine sichere Umsetzung im Zusammenhang mit dem Fuß- und Radverkehr notwendig.

Abbildung 14: Ausschnitt B-Plan Nr. HE 7 "Wohngebiet an der Poststraße" (Entwurf)



Quelle: Gemeinde Hesel: Bebauungsplan Nr. HE 7 (Entwurf), Stand: 11.06.2026

Die Untersuchung zeigt auf, dass der Knotenpunkt K1 die neu induzierten Verkehre aufnehmen kann und weiterhin leistungsfähig bleibt. Ebenso bleibt der Knotenpunkt Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße leistungsfähig, da niedrige Bestandsbelastungen vorliegen und ein kleinerer Anteil der neu induzierten Verkehre diese Verbindung nutzen wird.

Da mit den geplanten Anbindungen an die Kastanienstraße und die Auricher Straße (B 72) eine Durchfahrt in das und aus dem südlich liegenden Wohngebiet und zwischen Stikelkamper Straße (K 3) und Auricher Straße (B 72) möglich wird, kann hier mit Verlagerungseffekten auf diese Alternativroute gerechnet werden. Vor allem der hohe Verkehrsdruck auf der Auricher Straße (B 72) und den anbindenden

Knotenpunkten im weiteren Verlauf während der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunden könnte diese Verlagerungseffekte begünstigen, wenn festzustellen wäre, dass gewisse Routen durch das Wohngebiet eine Zeitersparnis mit sich bringen oder Einbiegen und Abbiegen am Knotenpunkt K1 besser funktionieren würden als an den südlich liegenden Knotenpunkten. Es wurden entsprechende Verlagerungseffekte in der Verkehrsuntersuchung abgeschätzt und berücksichtigt. Größere Verlagerungseffekte als angenommen könnten sich negativ auf die Leistungsfähigkeit von K1 auswirken.

Ergänzend zu der vorgesehenen Anbindung des Wohngebietes an die Kastanienstraße an zwei Stellen (östlich sowie westlich im Bereich des Ostfriesland Wanderweges) ist auch ein Szenario mit nur einer südlichen Anbindung denkbar. In diesem Fall würde das Wohngebiet ausschließlich über die östliche Anbindung an die Kastanienstraße erschlossen, während auf eine zusätzliche Anbindung im Bereich des Ostfriesland Wanderweges verzichtet würde.

Mit zwei südlichen Anbindungen ergibt sich allerdings eine insgesamt heterogenere Verteilung der Verkehre im geplanten Wohngebiet und im angrenzenden Straßennetz. Bei einer Beschränkung auf nur eine südliche Anbindung ist demgegenüber von einer stärkeren Bündelung der Verkehre auf dieser verbleibenden Verbindung auszugehen, was speziell die Kastanienstraße im östlichen Abschnitt zwischen der Wohngebietsanbindung und dem Ostfriesland Wanderweg betrifft. Unabhängig von der absoluten Verkehrsmenge könnte eine solche Bündelung subjektiv als störender wahrgenommen werden als eine gleichmäßigere Verteilung der Verkehre.

Die Beschränkung auf die östliche Anbindung würde dazu führen, dass insbesondere die westlich gelegenen Bereiche des neuen Wohngebietes umwegiger angebunden wären. In diesen Bereichen sind geringere Verkehrsbelastungen und damit eine stärkere Verkehrsberuhigung zu erwarten. Der Wegfall der westlichen Anbindung im Bereich des Ostfriesland Wanderweges würde die Führung des Fuß- und Radverkehrs vereinfachen, da potenzielle Konfliktpunkte entfallen und der bauliche Aufwand geringer gehalten werden könnte. Gleichzeitig erfordert eine solche Erschließungsstruktur die Ausbildung einer geeigneten Wendeanlage im neuen Wohngebiet, um die Befahrbarkeit z.B. für Versorgungsverkehre sicherzustellen.

Grundsätzlich sind sowohl eine Erschließung mit zwei südlichen Anbindungen als auch eine Lösung mit nur einer Anbindung aus verkehrlicher Sicht denkbar, jeweils jedoch mit unterschiedlichen Auswirkungen auf Verkehrsverteilung und Erschließungsqualität. Bei einer Beschränkung auf eine südliche Anbindung wäre erneut zu prüfen, ob sich hieraus zusätzliche Belastungen am Knotenpunkt Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße sowie Rückwirkungen auf eine perspektivisch erforderliche Lichtsignalanlage ergeben könnten.

Die östliche Anbindung in die Kastanienstraße stellt eine recht direkte Verbindung aus dem vorhandenen Wohngebiet als auch zwischen Stikelkamper Straße (K 3) und Auricher Straße (B 72) dar, weshalb zusätzliche verkehrsberuhigende Maßnahmen in der Kastanienstraße angedacht werden könnten. Eine genaue Abschätzung der Verlagerungseffekte ist anhand der erhobenen Daten allerdings nicht möglich. Bei einer möglichen perspektivischen Einrichtung einer LSA aufgrund größerer Verlagerungseffekte könnten sich diese weiter erhöhen, wenn dann am Knotenpunkt K1 mit kürzeren Wartezeiten eingebogen werden könnte. Besonders für Verkehre in nördlicher Richtung der B 72 könnte diese direkte Verbindung eine Zeitersparnis mit sich bringen.

Die Straßenführung im geplanten Wohngebiet stellt sich unter Berücksichtigung einer möglichst weitgehenden Vermeidung von Durchgangsverkehren und der vorhandenen Gegebenheiten mit den Wallhecken als gut geeignet dar. Um Durchgangsverkehre gering zu halten, sollte die **Verkehrsführung im Wohngebiet** also möglichst umwegig erfolgen und von verkehrsberuhigenden Maßnahmen in den betroffenen Straßenräumen gestützt werden, um eine mögliche oder gefühlte Zeitersparnis zu beseitigen bzw. dieser vorzubeugen. Sollten die genannten verkehrsberuhigenden Maßnahmen keine ausreichende Begrenzung der Verkehrsverlagerung mit sich bringen, könnte daher auch eine Option sein, die östliche Anbindung an die Kastanienstraße bei zu großen Verlagerungseffekten nachträglich für den Kfz-Verkehr mit Hilfe modaler Filter zu sperren und dort nur noch Fuß- und Radverkehr zuzulassen. Eine weitere Möglichkeit könnte die Zufahrtsbeschränkung (Anlieger frei) oder Abbindung der westlichen Kastanienstraße zur Stikelkamper Straße (K 3) darstellen, um die Durchfahrt des Wohngebietes unattraktiver zu machen, wobei sich dies wiederum auf die Bewohner der angebundenen Wohngebiete auswirken könnte.

Die Erschließung des Wohngebietes für den Fuß- und Radverkehr erfolgt grundsätzlich über die gleichen Wege wie für den Kfz-Verkehr. Die süd-westliche Anbindung an die Kastanienstraße und den Ostfriesland Wanderweg könnte vermehrt vom Fuß- und Radverkehr genutzt werden, da dies eine direkte und verkehrsberuhigte Verbindung in Richtung des Zentrums Hesels als auch in nördlicher Richtung nach Neukamperfehn und Bagband ermöglicht. Der Ostfriesland Wanderweg stellt eine Basisroute im Radverkehrsnetz der Gemeinde Hesel dar, die als Alternativroute zu den klassifizierten Straßen dient.

Für die innere Erschließung des Wohngebietes sind, wie im Entwurf des B-Plans Nr. HER 7 dargestellt, in Teilen auch kürzere und gegenüber der Straßenführung direktere Wegeverbindungen für den Fuß- und Radverkehr vorgesehen, damit diese Verkehre das Gebiet queren können, ohne von der umwegigen Verkehrsführung für den Kfz-Verkehr beeinträchtigt zu werden. Südlich des Knotenpunktes K1 ist eine Anbindung für den Fuß- und Radverkehr zur B 72 vorgesehen, die sowohl für das geplante als auch das vorhandene Wohngebiet eine attraktive Verbindung auch in Richtung der Mittelinsel über die B 72 darstellt. In Richtung Rathausstraße und den östlich der B 72 liegenden Wohngebieten besteht mit der vorhandenen Mittelinsel eine geeignete Querungsmöglichkeit für den Fuß- und Radverkehr. Des Weiteren sind Wegeverbindungen zwischen Auricher Straße (B 72) und Ostfriesland Wanderweg vorgesehen.

Diese eigenständigen Wege können bei ausreichender Breite und möglichst direkter Führung eine gute Durchlässigkeit des Gebietes für den Fuß- und Radverkehr gewährleisten. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass die separat geführten Wege insbesondere im rückwärtigen Bereich von Grundstücken verlaufen, was dort zu Abtrennungen durch hohe Hecken oder Zäune führen kann. Hierdurch kann die soziale Sicherheit eingeschränkt und das subjektive Sicherheitsempfinden beeinträchtigt werden. Dem kann durch ausreichende Beleuchtung und geräumige Gestaltung entgegengewirkt werden. Zudem entstehen an den Einmündungen der zusätzlichen Verbindungen potenzielle Konfliktpunkte, für die bei der weiteren Planung ausreichende Einsehbarkeit gewährleistet werden sollte.

Vor dem Hintergrund der insgesamt geringen zu erwartenden Verkehrsbelastungen im Wohngebiet sowie der vorgesehenen umwegigen Straßenführung stellt sich auch eine gemeinsame Führung aller Verkehrsarten im Mischverkehr als gut umsetzbar dar, welche durch die zusätzlichen Geh- und Radwege ergänzt werden kann. Lkw-Verkehre sind im Wohngebiet lediglich in Einzelfällen zu erwarten, sodass bei einer Fahrbahnbreite von etwa 4,50 m Begegnungsverkehr zwischen Pkw möglich ist und gleichzeitig niedrige

Fahrgeschwindigkeiten gefördert werden. Die Umsetzung der separaten Geh- und Radwege sollte nach Möglichkeit beibehalten werden, um auch zukünftige Entwicklungen mit dem Anschluss potenzieller Wohngebietserweiterungen verträglicher abbilden zu können.

In nördlicher Richtung wird die Poststraße durch das Wohngebiet geführt, so dass die aktuell vorhandenen Verbindungen der Poststraße weiterhin aufrechterhalten werden. Grundsätzlich können dadurch auch mögliche landwirtschaftliche Verkehre, die im Zusammenhang mit der Poststraße stehen, diese Verbindung nutzen. Bei entsprechende Straßenraumgestaltung für diese Nutzung objektiv betrachtet zu keinen Problemen. In der subjektiven Wahrnehmung der Anwohnenden könnten diese Verkehre allerdings Probleme verursachen. Es wäre möglicherweise anzustreben, dass landwirtschaftliche Verkehre die nördliche Anbindung der Poststraße an die Auricher Straße (B 72) nutzen, um diese Verkehre aus dem neu entstehenden Wohngebiet herauszuhalten. Es wäre dann zu prüfen, ob entsprechende Durchfahrverbote gewünscht und umsetzbar wären oder möglicherweise auf Basis von Abstimmungen zwischen den betroffenen Akteuren einvernehmliche Lösungen gefunden werden können.

Anbindung K1

Da der Knotenpunkt K1 grundsätzlich leistungsfähig bleibt, besteht hier kein akuter Handlungsbedarf. Die vorhandenen Linksabbiegestreifen stellen sich als ausreichend dimensioniert dar, auch wenn der Linksabbiegestreifen in die Poststraße durch die Mittelinsel leicht verkürzt ist und keine Verzögerungsstrecke bietet. Da sich auf Höhe des Linksabbiegestreifens die Ortstafel befindet, ist hier grundsätzlich aber noch von geringeren Geschwindigkeiten auszugehen und der Rückstau für den Prognosefall ergibt auch für N_{99} = 1 Kfz. Die Anbindung der Poststraße soll weiterhin bestehen bleiben und wurde entsprechend in den Berechnungen der Leistungsfähigkeiten mit berücksichtigt. Die Einmündung der Poststraße sollte im Zusammenhang mit den geplanten Entwicklungen entsprechend den Anfordergen der RAL ausgebaut werden, um eine sichere und leistungsfähige Anbindung zu gewährleisten (vgl. Anlage 5).
Um die gefahrenen Geschwindigkeiten im Bereich des Knotenpunktes K1 zu senken, könnte angedacht und geprüft werden, die Ortstafel nördlich vor den Knotenpunkt zu verlegen, sodass der gesamte Knotenbereich innerörtlich liegt. Da sich im Bestand die Ortstafel bereits unmittelbar südlich hinter dem Knotenpunkt als auch in der Rathausstraße befindet wäre diese Änderung ein eher geringfügiger Eingriff.

Unmittelbar vor bzw. im Knotenpunktbereich befindet sich in südlicher Fahrtrichtung eine Bushaltestelle. Die Lage der Haltestelle sollte nach Möglichkeit beibehalten werden, da in dieser Position der Knotenpunktbereich zum Einfädeln der Busse in den fließenden Verkehr mitgenutzt werden kann, wodurch der zusätzliche Flächenbedarf gering gehalten wird. Eine Verlagerung der Haltestelle hinter den Knotenpunkt würde hingegen erfordern, dass Busse bei der Anfahrt der Haltestelle den Einmündungstrichter mitbenutzen. Hierdurch entstünde ein Konfliktpotenzial mit einbiegenden Kfz, die diesen Bereich als Wartefläche nutzen könnten. Zur Vermeidung dieser Konflikte müsste die Haltestelle deutlich weiter in südlicher Richtung vom Knotenpunkt abrücken. Dies würde jedoch einen erheblich höheren Flächenbedarf verursachen und stünde zudem im Konflikt mit der vorhandenen Mittelinsel, die als Querungsmöglichkeit über die Auricher Straße (B 72) dient. Somit stellt sich die Lage der Bushaltestelle im Bestand als beste Variante heraus. Dennoch sollte perspektivisch ein barrierefreier Ausbau der Bushaltestelle in Betracht gezogen werden.

Es könnte angedacht werden, beim Ausbau des Knotenpunktes bzw. der Einmündung der Poststraße Leerrohre für eine perspektivische Umsetzung einer LSA zu berücksichtigen.

Die Querung der Auricher Straße (B 72) für den Fuß- und Radverkehr erfolgt im Bereich des Knotenpunktes K1 derzeit über eine bauliche Mittelinsel. Diese Querungsmöglichkeit stellt eine wichtige Verbindung zwischen den westlich und östlich der Auricher Straße (B 72) gelegenen Wohngebieten dar. Gleichzeitig wechselt in diesem Abschnitt die Radverkehrsführung von einer einseitigen Nebenanlage im außerörtlichen Bereich zu einer beidseitigen Führung im innerörtlichen Bereich, wodurch eine Querung der Auricher Straße (B 72) für den Radverkehr zwingend erforderlich wird.

Grundsätzlich kann bei hohen Kraftfahrzeugverkehrsstärken die Einrichtung einer FG-LSA als Alternative zu einer baulichen Querungshilfe geprüft werden. Als Orientierungswert kann eine Verkehrsstärke von mehr als 450 Kfz/h herangezogen werden (vgl. R-FGÜ, Kap. 2.3). Im Prognosefall liegt im südlichen Querschnitt der Auricher Straße (B 72) in der nachmittäglichen Spitzenstunde die Verkehrsbelastung bei ca. 1.315 Kfz/h. Für die Einrichtung einer FG-LSA wird gemäß Tabelle 2 der R-FGÜ ein gebündelter Querungsbedarf von 30 - 50 Querungen pro Stunde bei Schulwegen angesetzt, was aufgrund der Bushaltestelle als auch der Durchbindung in Richtung Ostfriesland Wanderweg zu begründen ist. Die Anzahl der Querungen konnte im Rahmen der Verkehrserhebung aus technischen Gründen nicht gesondert erfasst werden. Es kann auf Basis vergleichbarer Situationen aus Erfahrung angenommen werden, dass diese Schwelle an der betrachteten Stelle nicht erreicht wird.

Unabhängig von den formalen Schwellenwerten sind die örtlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Die sehr hohen Verkehrsstärken auf der Auricher Straße (B 72) können zu einer erhöhten subjektiven Unsicherheit bei der Querung führen. Zudem ist im Bereich des Knotenpunktes von einer Bündelung von Querungen auszugehen, die sich insbesondere aus der Lage der Bushaltestelle und der Verbindung zwischen den westlichen und östlichen Wohngebieten, sowie dem Wechsel in der Führungsform zwischen außerörtlichem und innerörtlichem Bereich ergeben.

Insgesamt sind für die Querungsstelle verschiedene Varianten denkbar: Im Bestand stellt die bauliche Mittelinsel eine Querungsmöglichkeit dar. Darüber hinaus könnte die Einrichtung einer FG-LSA aufgrund der sehr hohen Kfz-Verkehrsstärken im Zusammenhang mit dem vorhandenen und zukünftig erhöhten Querungsbedarf geprüft werden. In diesem Zusammenhang könnte angedacht werden, ob sich hieraus weitergehende Überlegungen zur Einrichtung einer Teilsignalisierung für die Poststraße und die Rathausstraße oder eine Vollsignalisierung des Knotenpunktes ergeben könnten. Es wird eine Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger sowie auch mit der Verkehrsbehörde empfohlen.

Anbindung Kastanienstraße / Ostfriesland Wanderweg

Für die süd-westliche Anbindung des Wohngebietes gilt es den Verlauf des Ostfriesland Wanderweges zu beachten: Dieser verläuft in Nord-Süd-Richtung westlich des geplanten Wohngebietes und kreuzt die Kastanienstraße im selben Bereich wie die geplante Anbindung des Wohngebietes.
Im Bereich der Anbindung an die Kastanienstraße ist im neuen Wohngebiet mit einer Verkehrsbelastung von unter 500 Kfz / 24h zu rechnen. Diese würden im Wohngebiet nach RASt Mischverkehr mit einer Straßenraumbreite von 4,50 m ermöglichen. Im Bereich der Einmündung könnte der Fuß- und Radverkehr auf dem Ostfriesland Wanderweg geführt werden. Es werden zwei mögliche Anbindungsvarianten (vgl. Abbildung 15) dargestellt. Eine Verlegung des Ostfriesland Wanderweges in dem kurzen Abschnitt stellt sich aufgrund der beidseitigen Anbindung desselben an die Kastanienstraße als unvorteilhaft dar und wird als Variante aufgrund der überwiegenden Nachteile ausgeschlossen.

Abbildung 15: Anbindung Kastanienstraße (Ausschnitt Anlagen 6.1 und 6.2)

Variante 1 - getrennte Führung

Denkbar wäre die Anbindung des Wohngebietes an die Kastanienstraße im Bereich des heutigen Spielplatzes mit einer Kreuzung des Ostfriesland Wanderweges (vgl. Anlage 6.1). Die Fahrbahn würde westlich des Ostfriesland Wanderweges verlaufen und weiter nördlich den Ostfriesland Wanderweg kreuzen und in das Wohngebiet münden. Der Ostfriesland Wanderweg sollte bevorrechtigt über die Planstraße verlaufen. Die Bevorrechtigung könnte durch eine Aufpflasterung sowie vorgezogene Seitenräume hervorgehoben werden. Zudem sollte in diesem Bereich eine ausreichende Beleuchtung sichergestellt werden.
Bei dieser Variante könnte der Baumbestand an den Seiten des Ostfriesland Wanderweges weitestgehend bestehen bleiben. Als Nachteil stellt sich ein verhältnismäßig höherer Flächenverbrauch heraus. Ebenso müssten in einer konkreten Planung die Schleppkurven und die Bemessung des Einmündungstrichter geprüft werden, um sicherzustellen, dass diese ausreichend bemessen sind.

Variante 2 - gemeinsame Führung

Alternativ wäre die Ausbildung einer Mischverkehrsfläche zwischen Kastanienstraße und Wohngebiet denkbar (vgl. Anlage 6.2). Dafür sollte der Ostfriesland Wanderweg in diesem Bereich auf eine 4,50 m Querschnittsbreite erweitert werden. Dies hätte den Wegfall des östlichen Baumbestandes zur Folge. Der genaue Fahrbahnverlauf müsste anhand von Schleppkurven und den anliegenden Grundstücksgrenzen geprüft werden. Bei dieser Variante ist im Einmündungsbereich die vorhandene Fahrbahnverengung zurückzubauen. Ebenso ist das Versetzen der vorhanden Beleuchtungseinrichtung erforderlich. In einem weiteren Planungsschritt ist die genaue Ausgestaltung des Einmündungsbereiches sowie der Bereich der Überleitung zwischen Ostfriesland Wanderweg und Fahrbahn im Norden des Abschnittes zu klären, damit die Verkehrssicherheit, insbesondere für den Fuß- und Radverkehr gewährleistet werden kann.

Abwägung Vorzugsvariante

Aus verkehrstechnischer Sicht stellt sich Variante 1 insgesamt als vorteilhafter dar. Für den Fuß- und Radverkehr, der gegenüber der Anbindung des Wohngebietes bevorrechtigt geführt werden sollte, werden potenzielle Konflikte weitgehend minimiert. Gleichzeitig führt die gewählte Führung des Kfz-Verkehrs zu einer gewünschten Verkehrsberuhigung und reduziert die Attraktivität der Strecke als „Schleichweg". Darüber hinaus kann der Baumbestand entlang des Ostfriesland-Wanderweges im Gegensatz zu Variante 2 („gemeinsame Führung") weitestgehend erhalten werden. Bei Variante 2 ergeben sich insbesondere an den Verknüpfungspunkten zwischen Erschließungsstraße und Ostfriesland-Wanderweg potenzielle Konfliktpunkte zwischen dem Fuß- und Radverkehr und dem Kfz-Verkehr, auch wenn die Verkehrsbelastungen insgesamt auf einem niedrigen Niveau zu erwarten sind.

7 Fazit und Zusammenfassung

Die Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Entwicklungen im Untersuchungsgebiet zeigt auf, dass die Entwicklung des Wohngebietes aus Sicht der Verkehrssicherheit als auch der Leistungsfähigkeiten umsetzbar ist und die neu induzierten Verkehre vom äußeren Bestandsnetz aufgenommen werden können. Auch mit der Entwicklung des Wohngebietes und berücksichtigten Verlagerungseffekten über die Kastanienstraße stellt sich der vorfahrtgeregelte Knotenpunkt K1 voraussichtlich weiterhin als leistungsfähig dar. Die Auswirkungen auf das umliegende Verkehrsnetz werden als verträglich eingeschätzt.

Die Einmündung der Poststraße im Knotenpunkt K1 sollte im Zusammenhang mit den geplanten Entwicklungen nach RAL ausgebaut und an den restlichen Knotenpunkt angepasst werden. Auf Basis der Verkehrserzeugung und Abschätzung von Verkehrsverlagerungen durch die neu geplante Verbindung an den Knotenpunkt K1, stellt sich eine Umsetzung als Vorfahrtknotenpunkt, d.h. ohne eine LSA, hinsichtlich der zu erwartenden Wartezeiten und daraus resultierenden QSV als leistungsfähig dar.

Bei größeren Verlagerungseffekten könnte allerdings eine LSA notwendig werden, die wiederum weitere Verlagerungseffekte mit sich bringen könnte, da bei einer LSA tendenziell kürzere Wartezeiten beim Einbiegen auf die B 72 zu erwarten sein könnten, als dies bei den südlich liegenden Knotenpunkten entlang der B 72 der Fall ist. Dies sollte im weiteren Planungsverlauf berücksichtigt und durch verkehrsberuhigende und verkehrslenkende Maßnahmen im geplanten Wohngebiet als auch in der Kastanienstraße kompensiert werden.

Die bestehende Querungsmöglichkeit der Auricher Straße (B 72) über die Mittelinsel stellt im Bestand für den Fuß- und Radverkehr grundsätzlich eine funktionale Lösung dar. Weitergehende Maßnahmen, wie die Ergänzung einer FG-LSA, stellen sich aufgrund der hohen Verkehrsstärken und des Querungsbedarfs zwischen den Wohngebieten als auch für den Radverkehr als sinnvoll dar, bedürfen aber einer weiteren Abstimmung.

Für die süd-westliche Anbindung an die Kastanienstraße wird die Variante 1 „getrennte Führung“ als Vorzugsvariante empfohlen.

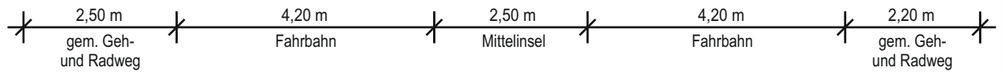
Varel, im Juni 2026

Dipl.-Ing. Jan B. Schütter M. Eng. Fabian Wolters

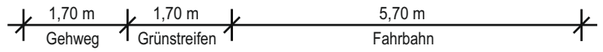
Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Bestandsaufnahme	M 1:	2.500
Anlage 2.1	Verkehrserhebung K1, Do., 25.09.2025, 00:00 Uhr - 24.00 Uhr (Tabelle)	Blatt	1 - 2
Anlage 2.2	Verkehrserhebung K1, Do., 25.09.2025, 00:00 Uhr - 24.00 Uhr und Spitzenstunden (Diagramme)		
Anlage 3	Verkehrserzeugung- und Umlegung	M. 1:	5.000
Anlage 4.1	Leistungsfähigkeitsberechnung K1 – Vormittag	Blatt	1 - 5
Anlage 4.2	Leistungsfähigkeitsberechnung K1 –Nachmittag	Blatt	1 - 5
Anlage 4.3	Leistungsfähigkeitsberechnung K2 – Nachmittag	Blatt	1 - 3
Anlage 5	Skizze Anbindung Wohngebiet	M. 1:	1.000
Anlage 6.1	Skizze Anbindung Kastanienstraße – Variante 1	M. 1:	1.000
Anlage 6.2	Skizze Anbindung Kastanienstraße – Variante 2	M. 1:	1.000

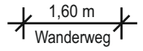
Q1 - Auricher Straße (B 72)



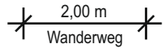
Q2 - Kastanienstraße



Q3 - Ostfriesland Wanderweg



Q4 - Ostfriesland Wanderweg



Maßstab 1: 100

Legende:

- zul. Höchstgeschwindigkeit 80 km/h
- zul. Höchstgeschwindigkeit 70 km/h
- zul. Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
- zul. Höchstgeschwindigkeit 30 km/h
- Gemeinsamer Geh- und Radweg
- Gehweg „Radfahrer frei“
- Ostfriesland Wanderweg
- freigegebene Fahrtrichtung
- Mittelinsel
- Vorfahrtstraße (VZ 301 / 306) - grün
  Vorfahrt gewähren (VZ 205) - rot
- Q1 Messquerschnitt mit Blickrichtung

Lufbild: Geofachdaten © NLStBV 2022 - Geobasisdaten © LGLN 2023

Die dargestellte StVO-Beschilderung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit aller vorhandenen Schilder, sondern ist nur zur Verdeutlichung besonderer Situationen aufgeführt.

IRS.

Gemeinde Hesel:
Verkehrsuntersuchung Wohngebiet an der Poststraße

Bestandsaufnahme
- M. 1: 2.500 -

Projektnr.:	0452
Datum:	09.02.26
Anlage:	1

Knoten K1: Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Wetter: trocken, sonnig

Auricher Straße (B 72) Süd

Zeit	12 Qb												1 Zählstelle:												2 Zählstelle:												3 Qb		
	Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad				Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad				Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad				Fuß	Rad	
00.00-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
02.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
06.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
09.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	79	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	3	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	9	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	2	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	3	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	4	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	2	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	6	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	6	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	2	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	4	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	2	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	3	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	3	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	5	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	104	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	106	3	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	123	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	3	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	6	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	118	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	117	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	113	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	107	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	89	2	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	89	5	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	70	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	71	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	65	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	53	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	61	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	56	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	54	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	41	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	45	5.452	222	780	68	0	11	261	8	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_{Kfz} : %-SV-Anteil			16	6,3	%			95			5,3			6.567		16,3	%				391	9,6	%																
S_{Rad}:								100

Knoten K1: Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Wetter: trocken, sonnig

S - Summe
Q - Querung
Rad - Fahrrad auf der Fahrbahn

Krad - Kraftrad, Motorrad
Pkw - Pkw, Wohnmobil, Lieferwagen
Lkw - Lkw (ohne Anhänger)

LZ - Lastzug (Lkw mit Anhänger)
Bus - Bus (Linienbus, Reisebus)
So - Sonstiges Fahrzeug

Auricher Straße (B 72) Nord

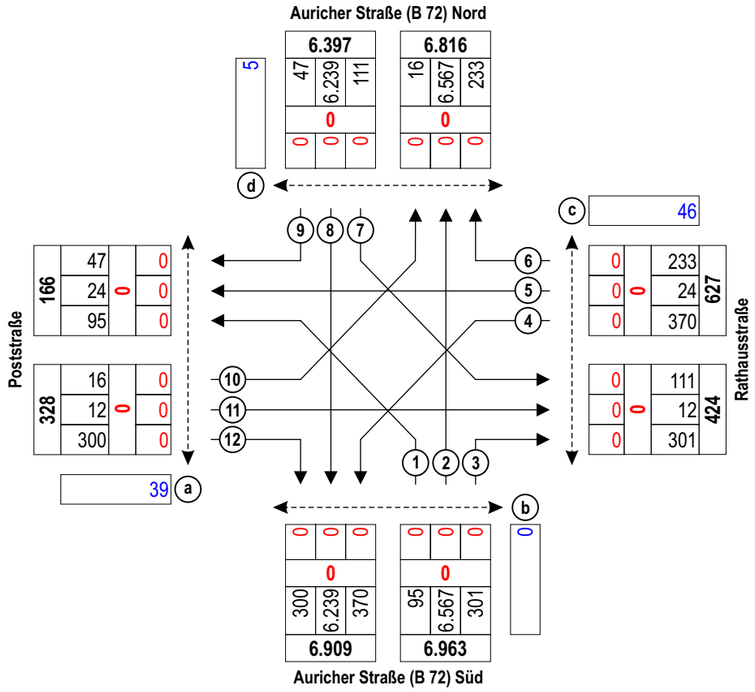
Zeit	6 Qc Zählstelle: Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad	7 Zählstelle: Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	8 Zählstelle: Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	9 Qd Zählstelle: Fuß	Rad
00.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	84	16	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	11	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	19	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	10	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	82	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	119	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.00-	0	0	7	0	0	0	0	2	0	0	3	130	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16.15-	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	151	14	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16.30-	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	123	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.45-	0	0	7	0	0	0	0	4	0	0	0	128	6	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
17.00-	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	118	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.15-	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	127	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.30-	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	150	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.45-	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	100	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.00-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	82	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.15-	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	97	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.30-	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.45-	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	76	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.00-	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
19.15-	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	56	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19.30-	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	44	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.45-	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	38	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.15-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.30-	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.45-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.00-	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21.15-	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.15-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	4	357	5	4	0	0	3	43	0	0	108	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_{Kfz} : %-SV-Anteil			370	2,4	%			46				111	2,7	%					0	0,0	%			5	
$S_{Pers.}$:			377									114							24					68	

Zeit	Spitzenstunde: Vormittags Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad	Spitzenstunde: Nachmittags Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad
07.00-	0	0	10	0	0	0	0			0	0	84	3	11	0	0		
07.15-	0	0	15	0	0	0	0			0	0	122	6	12	0	0		
07.30-	0	0	10	0	0	0	0			0	0	105	10	9	1	0		
07.45-	0	0	15	1	0	0	0			0	0	88	5	6	0	0		
S	0	0	50	1	1	0	0			0	0	399	24	38	1	0		
S_{Kfz} : %-SV-Anteil			52	3,8	%							462	13,6	%				
$S_{Pers.}$:			54									513						
S	0	0	21	0	0	0	0			0	0	532	37	21	0	0		
S_{Kfz} : %-SV-Anteil			21	0,0	%							598	9,7	%				
$S_{Pers.}$:			21									638						
6 - 10 Uhr	0	1	121	2	3	0	0			0	3	1250	113	147	4	0		
S_{Kfz} : %-SV-Anteil			127	3,9	%							1.517	17,4	%				
$S_{Pers.}$:			131									1725						
15 - 19 Uhr	0	0	94	2	0	0				0	14	1743	121	71	1	0		
S_{Kfz} : %-SV-Anteil			96	2,1	%							1.950	9,9	%				
$S_{Pers.}$:			97									2083						

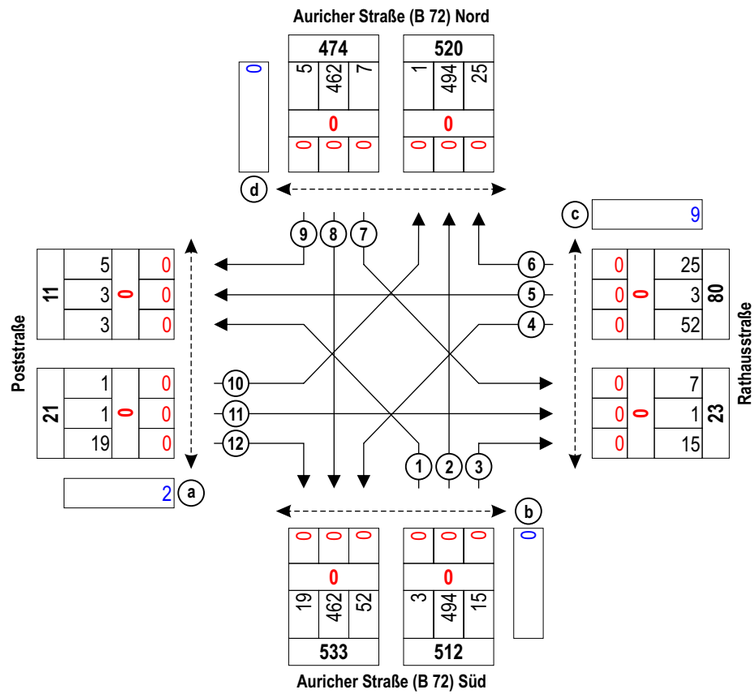
	0	2	351	5	4	0	0			0	0	2	20	0	0	0		
6 - 22 Uhr			362									22						
	0	2	6	0	0	0	0			0	0	6	0	0	0	0		
22 - 6 Uhr			8									2						

Zeit	6 Qc Zählstelle: Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	Fuß	Rad	7 Zählstelle: Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	8 Zählstelle: Rad	Krad	Pkw	Lkw	LZ	Bus	So	9 Qd Zählstelle: Fuß	Rad
00.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.00-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.30-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.45-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

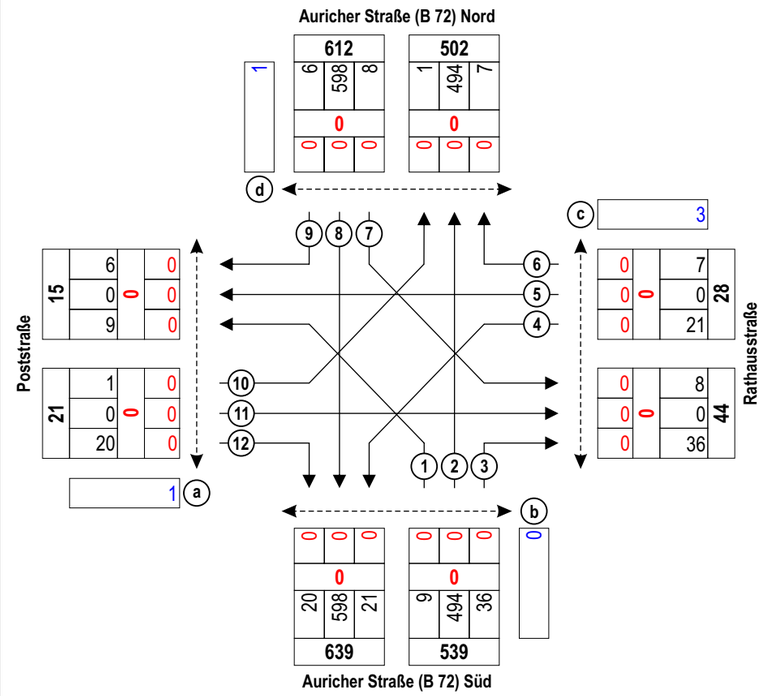
Gesamt:
00.00 - 24.00 Uhr



Spitzenstunde vormittags:
07.00 - 08.00 Uhr



Spitzenstunde nachmittags:
16.00 - 17.00 Uhr



① Zählstelle
9 Kfz
0 Rad
1 Querungen (Fuß und Rad)

IRS.

Gemeinde Hesel:
Verkehrsuntersuchung Wohngebiet an der Poststraße

Verkehrserhebung K1
am Do., 25.09.2025, 00.00 - 24.00 Uhr,
07.00 - 08.00 Uhr [Sph] und 16.00 - 17.00 Uhr [Sph]

Projektnr.: 0452
Datum: 09.02.26
Anlage: 2.2

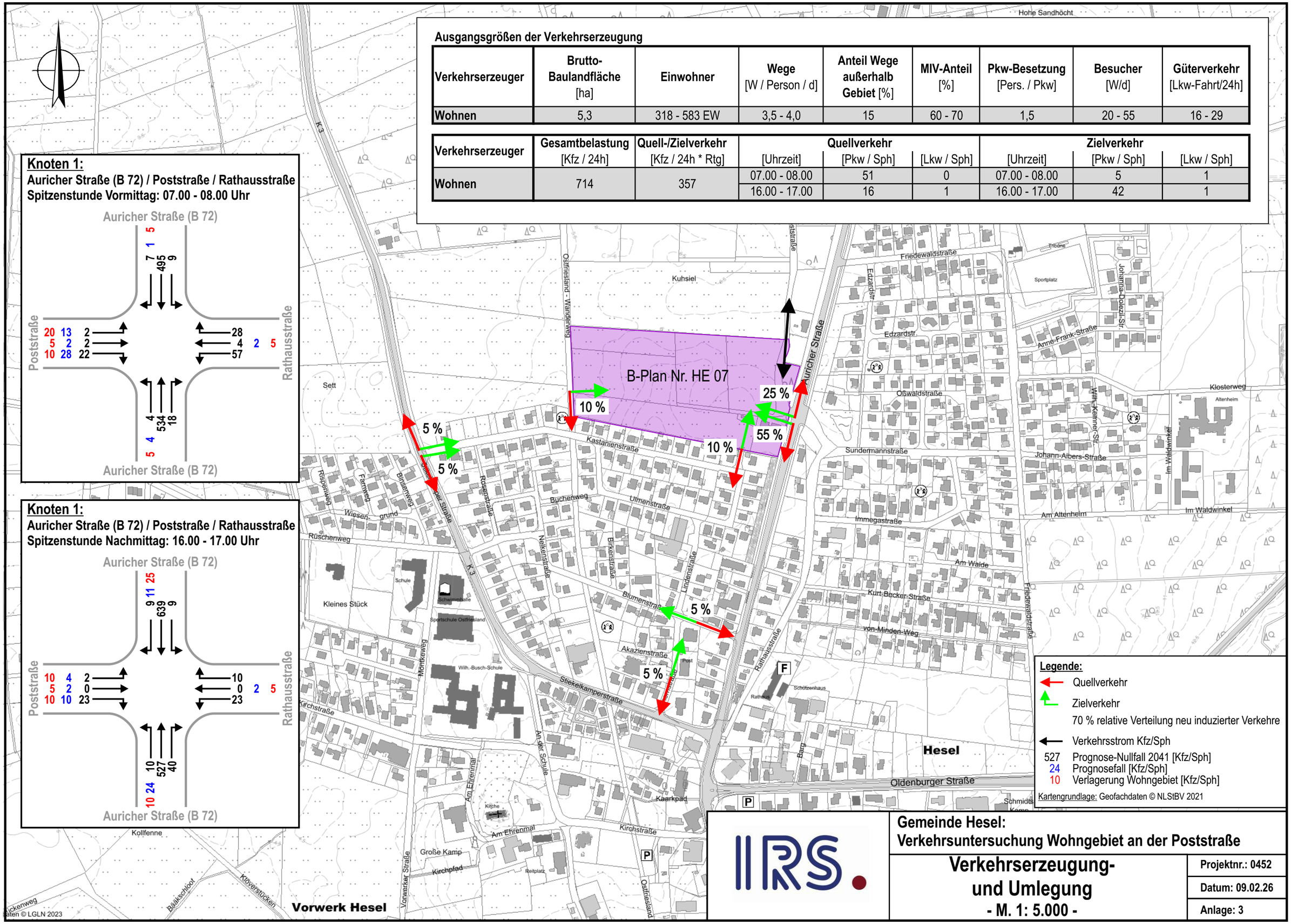
Ausgangsgrößen der Verkehrserzeugung

Verkehrserzeuger	Brutto-Baulandfläche [ha]	Einwohner	Wege [W / Person / d]	Anteil Wege außerhalb Gebiet [%]	MIV-Anteil [%]	Pkw-Besetzung [Pers. / Pkw]	Besucher [W/d]	Güterverkehr [Lkw-Fahrt/24h]
Wohnen	5,3	318 - 583 EW	3,5 - 4,0	15	60 - 70	1,5	20 - 55	16 - 29

Verkehrserzeuger	Gesamtbelastung [Kfz / 24h]	Quell-/Zielverkehr [Kfz / 24h * Rtg]	Quellverkehr [Uhrzeit]	Quellverkehr [Pkw / Sph]	Quellverkehr [Lkw / Sph]	Zielverkehr [Uhrzeit]	Zielverkehr [Pkw / Sph]	Zielverkehr [Lkw / Sph]
Wohnen	714	357	07.00 - 08.00	51	0	07.00 - 08.00	5	1
			16.00 - 17.00	16	1	16.00 - 17.00	42	1

Knoten 1:
Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Spitzenstunde Vormittag: 07.00 - 08.00 Uhr

Knoten 1:
Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Spitzenstunde Nachmittag: 16.00 - 17.00 Uhr



Legende:

- Quellverkehr
- Zielverkehr
- 70 % relative Verteilung neu induzierter Verkehre
- Verkehrsstrom Kfz/Sph
- 527 Prognose-Nullfall 2041 [Kfz/Sph]
- 24 Prognosefall [Kfz/Sph]
- 10 Verlagerung Wohngebiet [Kfz/Sph]

Kartengrundlage: Geofachdaten © NLStBV 2021
Daten © LGLN 2023

IRS.

Gemeinde Hesel:
Verkehrsuntersuchung Wohngebiet an der Poststraße

Verkehrserzeugung- und Umlegung
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0452
Datum: 09.02.26
Anlage: 3

Anlage 4.1

Leistungsfähigkeitsberechnungen K1

Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße

Vormittag

Blatt 1 – Angaben zur Geometrie

Blatt 2 – Skizze Knotenpunkt

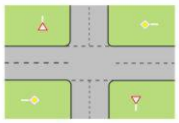
Blatt 3 – Ergebnisse Bestand

Blatt 4 – Ergebnisse Prognose-Nullfall 2041

Blatt 5 – Ergebnisse Prognosefall 2041

Angaben zur Geometrie des Knotenpunktes

Projekt	:	VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt	:	Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum	:	Bestand: Sph Vormittag
Datei	:	Bestand_Sph vorm.kso

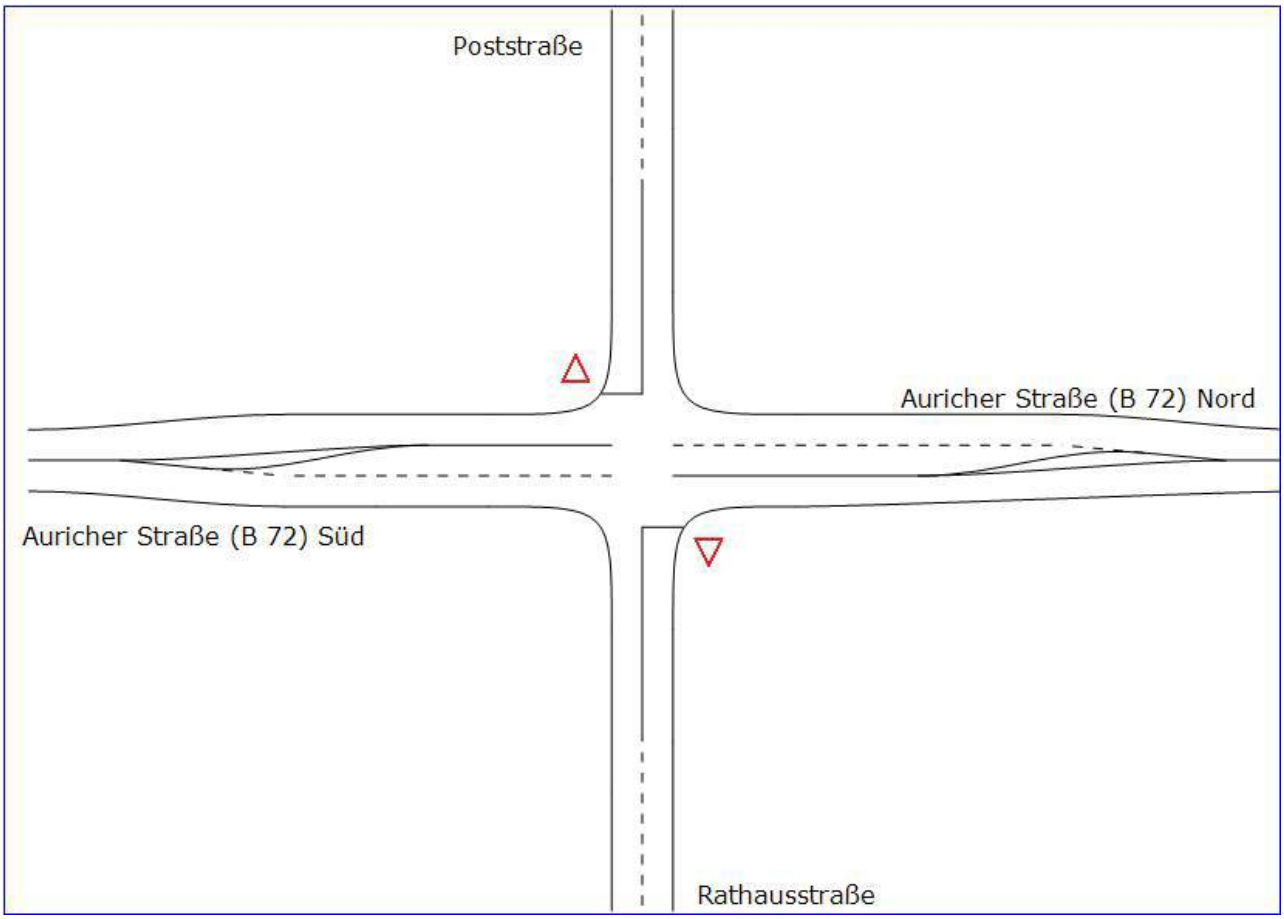


Knotenpunkttyp :		Kreuzung			
Lage :		Außerorts & Ballungsgebiet			
	Strom			Strom	
Dreiecksinsel, Hauptstraße :	3 :	nein		9 :	nein
Dreiecksinsel, Nebenstraße :	6 :	nein		12 :	nein
Anzahl der Fahrstreifen :	2 :	1		8 :	1
Linksabbiegestreifen vorhanden?	1 :	ja		7 :	ja
Länge des Linksabbiegestreifens :	1 :	3		7 :	7
Anzahl der zusätzlichen Aufstellplätze (Rechts-Ein-Bieger)	6 :	1		12 :	1
Vorfahrtzeichen (StVO §52) :	4 & 5 & 6 :	Z. 205		10 & 11 & 12 :	Z. 205

Knoten--arm	-typ	Straßenname	Mittelinsel	FGÜ	abgerückt?
1	2	Auricher Straße (B 72) Süd	ja	-	ja
2	2	Rathausstraße	ja	-	ja
3	2	Auricher Straße (B 72) Nord	-	-	-
4	2	Poststraße	-	-	-

Skizze des Lageplans

Projekt	:	VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt	:	Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum	:	Bestand: Sph Vormittag
Datei	:	Bestand_Sph vorm.kso



Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Bestand: Sph Vormittag
Datei : Bestand_Sph vorm.kso

Intervall 1 von 07:00 bis 08:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
B 72 Süd	1	5	5	5,5	2,6	467	763	6,2	1	1	A
	2	574	571								A
	3	18	18								A
Rathaus-straße	4	54	55	6,6	3,4	1002	179	21,9	2	3	C
	5	5	5	6,5	3,5	980	202	17,5	1	1	B
	6	31	32	6,5	3,1	502	549	9,7	1	1	A
B 72 Nord	9	7	7								A
	8	512	512								A
	7	8	7	5,5	2,6	509	719	5,7	1	1	A
Poststraße	10	5	5	6,6	3,4	1008	173	21,4	1	1	C
	11	5	5	6,5	3,5	986	200	15,8	1	1	B
	12	22	22	6,5	3,1	464	584	7,7	1	1	A

Gesamt: 1246 1245 0,56 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 14,8 s

QSV-gesamt: C

Lage des Knotenpunktes: in einem Ballungsraum mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedingungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-
Verkehrsstärke [Fg/h]	5	9	5	0	0	0	8	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	603	581	27	100	602	543	19	27
mittlere Wartezeit [s]	1,2	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Prognose-Nullfall 2041: Sph Vormittag
Datei : PN2041_Sph vorm.kso

Intervall 1 von 07:00 bis 08:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
B 72 Süd	1	5	4	5,5	2,6	502	726	5,8	1	1	A
	2	630	632								A
	3	22	22								A
Rathaus-straße	4	60	62	6,6	3,4	1082	144	29,9	2	3	C
	5	5	4	6,5	3,5	1059	168	20,2	1	1	C
	6	36	36	6,5	3,1	543	512	11,3	1	2	B
B 72 Nord	9	10	10								A
	8	556	552								A
	7	10	11	5,5	2,6	552	675	7,4	1	1	A
Poststraße	10	5	5	6,6	3,4	1088	139	26,0	1	1	C
	11	5	6	6,5	3,5	1064	166	18,7	1	1	B
	12	26	27	6,5	3,1	498	552	8,8	1	1	A

Gesamt: 1370 1372 0,79 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 18,8 s

QSV-gesamt: C

Lage des Knotenpunktes: in einem Ballungsraum mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedinungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-
Verkehrsstärke [Fg/h]	8	7	3	0	0	0	8	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	637	675	39	91	691	587	18	32
mittlere Wartezeit [s]	1,2	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0

Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Prognosefall 2041 inkl. Verlagerung: Sph Vormittag
Datei : Prognose_Sph vorm_Verlagerung.kso

Intervall 1 von 07:00 bis 08:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
B 72 Süd	1	14	14	5,5	2,6	508	720	6,1	1	1	A
	2	630	631								A
	3	22	22								A
Rathaus-straße	4	60	65	6,6	3,4	1126	117	36,7	3	4	D
	5	11	12	6,5	3,5	1073	160	22,6	1	1	C
	6	36	35	6,5	3,1	543	512	14,1	1	2	B
B 72 Nord	9	16	16								A
	8	556	546								A
	7	10	10	5,5	2,6	552	675	7,4	1	1	A
Poststraße	10	35	35	6,6	3,4	1106	126	27,1	1	2	C
	11	9	9	6,5	3,5	1076	159	22,0	1	1	C
	12	54	55	6,5	3,1	502	549	10,7	1	2	B

Gesamt: 1453 1449 1,35 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 21,2 s

QSV-gesamt: D

Lage des Knotenpunktes: in einem Ballungsraum mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedingungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	ja	ja	ja	ja	-	-	ja	ja
Verkehrsstärke [Fg/h]	2	2	3	0	0	0	5	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	681	665	41	122	701	573	37	100
mittlere Wartezeit [s]	3,2	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Anlage 4.2

Leistungsfähigkeitsberechnungen K1

Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße

Nachmittag

Blatt 1 – Angaben zur Geometrie

Blatt 2 – Skizze Knotenpunkt

Blatt 3 – Ergebnisse Bestand

Blatt 4 – Ergebnisse Prognose-Nullfall 2041

Blatt 5 – Ergebnisse Prognosefall 2041

Angaben zur Geometrie des Knotenpunktes

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Bestand: Sph Nachmittag
Datei : Bestand_Sph nachm.kso

Knotenpunkttyp : Kreuzung

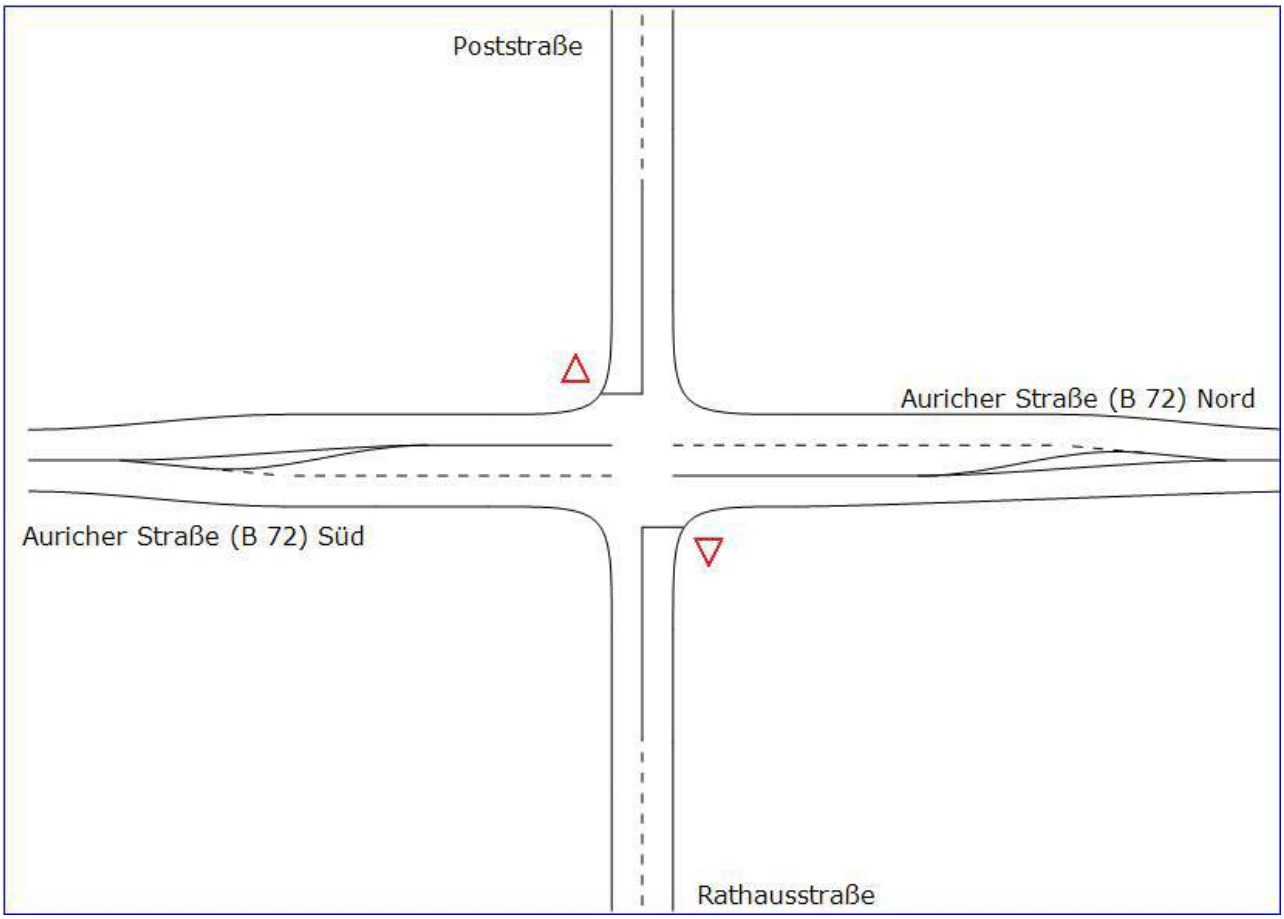
Lage : Außerorts & Ballungsgebiet

	Strom		Strom	
Dreiecksinsel, Hauptstraße :	3 :	nein	9 :	nein
Dreiecksinsel, Nebenstraße :	6 :	nein	12 :	nein
Anzahl der Fahrstreifen :	2 :	1	8 :	1
Linksabbiegestreifen vorhanden?	1 :	ja	7 :	ja
Länge des Linksabbiegestreifens :	1 :	3	7 :	7
Anzahl der zusätzlichen Aufstellplätze (Rechts-Ein-Bieger)	6 :	1	12 :	1
Vorfahrtzeichen (StVO §52) :	4 & 5 & 6 :	Z. 205	10 & 11 & 12 :	Z. 205

Knoten-arm	-typ	Straßenname	Mittelinsel	FGÜ	abgerückt?
1	2	Auricher Straße (B 72) Süd	ja	-	ja
2	2	Rathausstraße	ja	-	ja
3	2	Auricher Straße (B 72) Nord	-	-	-
4	2	Poststraße	-	-	ja

Skizze des Lageplans

Projekt	:	VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt	:	Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum	:	Bestand: Sph Nachmittag
Datei	:	Bestand_Sph nachm.kso



Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Bestand: Sph Nachmittag
Datei : Bestand_Sph nachm.kso

Intervall 1 von 16:00 bis 17:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
B 72 Süd	1	9	9	5,5	2,6	604	625	6,7	1	1	A
	2	533	531								A
	3	38	39								A
Rathaus-straße	4	21	21	6,6	3,4	1155	117	21,9	1	2	C
	5	5	5	6,5	3,5	1133	138	20,7	1	1	C
	6	9	9	6,5	3,1	512	540	8,6	1	1	A
B 72 Nord	9	8	8								A
	8	638	639								A
	7	8	8	5,5	2,6	530	697	6,2	1	1	A
Poststraße	10	5	5	6,6	3,4	1142	126	20,9	1	1	C
	11	5	5	6,5	3,5	1148	133	16,6	1	1	B
	12	22	21	6,5	3,1	601	464	9,9	1	1	A

Gesamt: 1301 1300 0,32 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 13,8 s

QSV-gesamt: C

Lage des Knotenpunktes: in einem Ballungsraum mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedingungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-
Verkehrsstärke [Fg/h]	4	4	5	0	0	0	5	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	669	555	40	24	527	645	16	28
mittlere Wartezeit [s]	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0

Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Prognose-Nullfall 2041: Sph Nachmittag
Datei : PN2041_Sph nachm.kso

Intervall 1 von 16:00 bis 17:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
B 72 Süd	1	10	9	5,5	2,6	648	583	6,9	1	1	A
	2	574	569								A
	3	44	44								A
Rathaus-straße	4	23	24	6,6	3,4	1238	88	28,9	1	2	C
	5	5	5	6,5	3,5	1214	109	24,6	1	1	C
	6	14	15	6,5	3,1	547	509	10,6	1	1	B
B 72 Nord	9	13	13								A
	8	687	688								A
	7	9	10	5,5	2,6	567	660	6,2	1	1	A
Poststraße	10	5	5	6,6	3,4	1224	96	24,2	1	1	C
	11	5	6	6,5	3,5	1230	104	19,1	1	1	B
	12	27	28	6,5	3,1	644	431	10,4	1	1	B

Gesamt: 1416 1416 0,43 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 15,9 s

QSV-gesamt: C

Lage des Knotenpunktes: in einem Ballungsraum mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedingungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-
Verkehrsstärke [Fg/h]	7	7	2	0	0	0	3	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	784	645	69	40	606	744	21	51
mittlere Wartezeit [s]	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Auricher Straße (B 72) / Poststraße / Rathausstraße
Zeitraum : Prognosefall 2041 inkl. Verlagerung: Sph Nachmittag
Datei : Prognose_Sph nachm_Verlagerung.kso

Intervall 1 von 16:00 bis 17:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
B 72 Süd	1	44	44	5,5	2,6	684	551	8,0	1	1	A
	2	574	569								A
	3	44	45								A
Rathaus-straße	4	23	23	6,6	3,4	1312	58	34,2	1	2	D
	5	7	7	6,5	3,5	1284	81	25,8	1	1	C
	6	14	13	6,5	3,1	547	509	10,8	1	1	B
B 72 Nord	9	49	51								A
	8	687	685								A
	7	9	9	5,5	2,6	567	660	6,3	1	1	A
Poststraße	10	16	16	6,6	3,4	1278	72	27,6	1	2	C
	11	7	7	6,5	3,5	1282	81	25,9	1	1	C
	12	47	46	6,5	3,1	662	417	11,7	1	2	B

Gesamt: 1521 1516 0,75 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 16,1 s

QSV-gesamt: D

Lage des Knotenpunktes: in einem Ballungsraum mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedingungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	ja	ja	ja	ja	-	-	ja	ja
Verkehrsstärke [Fg/h]	7	3	8	0	0	0	3	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	745	668	50	43	617	732	103	72
mittlere Wartezeit [s]	0,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Anlage 4.3

Leistungsfähigkeitsberechnungen K2

Stikelkamper Straße (K 3) / Kastanienstraße

Nachmittag

Blatt 1 – Angaben zur Geometrie

Blatt 2 – Skizze Knotenpunkt

Blatt 3 – Ergebnisse Prognosefall 2041

Angaben zur Geometrie des Knotenpunktes

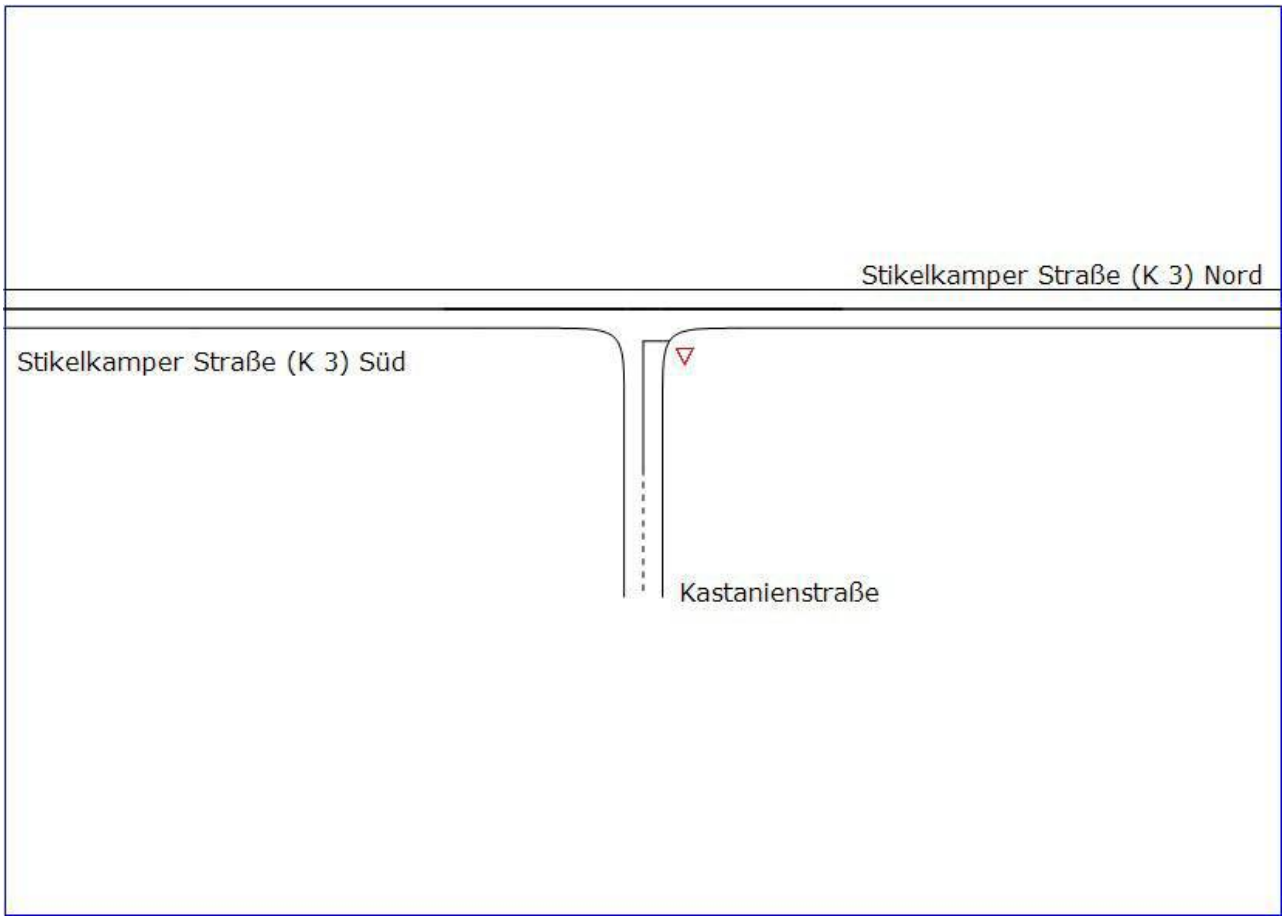
Projekt	:	VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt	:	Stikelkamper Straße (K3) / Kastanienstraße
Zeitraum	:	Prognosefall 2041 inkl. Verlagerung: Sph Nachmittag
Datei	:	Prognose_Sph nachm.kso

Knotenpunkttyp :		T-Einmündung		
Lage :		Innerorts		
	Strom		Strom	
Dreiecksinsel, Hauptstraße :	3 :	nein		
Dreiecksinsel, Nebenstraße :	6 :	nein		
Anzahl der Fahrstreifen :	2 :	1	8 :	1
Linksabbiegestreifen vorhanden?			7 :	nein
Anzahl der zusätzlichen Aufstellplätze (Rechts-Ein-Bieger)	6 :	1		
Vorfahrtzeichen (StVO §52) :	4 & 6 :	Z. 205		

Knoten--arm	-typ	Straßenname	Mittelinsel	FGÜ	abgerückt?
1	1	Stikelkamper Straße (K 3) Süd	-	-	-
2	2	Kastanienstraße	-	-	-
3	1	Stikelkamper Straße (K 3) Nord	-	-	-

Skizze des Lageplans

Projekt	:	VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt	:	Stikelkamper Straße (K3) / Kastanienstraße
Zeitraum	:	Prognosefall 2041 inkl. Verlagerung: Sph Nachmittag
Datei	:	Prognose_Sph nachm.kso



Ergebnis der Simulation für ein Zeitintervall

Projekt : VU Wohngebiet Poststraße
Knotenpunkt : Stikelkamper Straße (K3) / Kastanienstraße
Zeitraum : Prognosefall 2041 inkl. Verlagerung: Sph Nachmittag
Datei : Prognose_Sph nachm.kso

Intervall 1 von 16:00 bis 17:00

	Strom-Nr.	q-gegeb. [Pkw-E/h]	q-sim. [Pkw-E/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	C-estim. [Pkw-E/h]	w [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
K 3 Süd	2	123	123								A
	3	23	25								A
Kastanien-straße	4	38	39	6,5	3,2	263	758	5,7	1	1	A
	6	28	28	5,9	3,0	126	1026	3,8	1	1	A
K 3 Nord	8	123	126								A
	7	23	23	5,5	2,8	137	1096	3,5	1	1	A

Gesamt: 358 365 0,11 Std./Std.
mittlere Wartezeit über alle Ströme: 4,6 s

QSV-gesamt: A

Lage des Knotenpunktes: innerorts mit Fußgängern
Zeitlücken: Hyper-Erlang-Verteilung
Grenz- und Folgezeitlücken: Erlang-Verteilung definiert durch: HBS 2015
in-konsistentes Verhalten der Fahrer

Anzahl der Wiederholungen = 25

Rahmenbedingungen Fußgänger:

Gehrichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8
FGÜ ?	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelinsel	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehrsstärke [Fg/h]	7	4	4	0	0	0	0	0
Verkehrsstärke [Kfz/h]	155	139	48	66	146	144	0	0
mittlere Wartezeit [s]	0,7	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

IRS.	**Gemeinde Hesel:** **Verkehrsuntersuchung Wohngebiet an der Poststraße**	
	Skizze Anbindung Wohngebiet **- M. 1: 1.000 -** Entwurf	**Projektnr.: 0452** **Datum: 09.02.26** **Anlage: 5**

IRS.

Gemeinde Hesel:
Verkehrsuntersuchung Wohngebiet an der Poststraße

Skizze Anbindung Kastanienstraße - Variante 1

- M. 1: 1.000 -

Entwurf

Projektnr.: 0452
Datum: 09.02.26
Anlage: 6.1

IRS.

Gemeinde Hesel:
Verkehrsuntersuchung Wohngebiet an der Poststraße

Skizze Anbindung Kastanienstraße - Variante 2

- M. 1: 1.000 -

Entwurf

Projektnr.: 0452
Datum: 09.02.26
Anlage: 6.2