

Verzeichnisse

Erläuterungsbericht

Entwässerungskonzept

zum Bebauungsplan Nr. 90

„nördliche Hauptstraße / östlicher Doktorstieg“

in Schenefeld

Verzeichnisse

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Lage.....	3
3.2	Wasserschutzgebiet.....	3
4	Baugrunduntersuchung.....	5
4.1	Bodenschichtanalysen	5
4.1.1	Kornverteilungs- und Permeabilitätsuntersuchungen	6
4.1.2	Erfasste Wasserstände	6
4.2	Versickerungsfähigkeit vor Ort.....	7
4.2.1	Empfohlene Annahmen.....	7
4.2.2	Geeignete Versickerungssysteme	7
4.2.3	Korrekturfaktoren und Infiltrationsrate	7
4.3	Ergebnisse	8
5	Wasserwirtschaftliches Konzept.....	8
5.1	Analyse der Teileinzugsbereiche und Abschätzung der zu erwartenden Niederschlagsmengen	8
5.2	Empfehlung für Planung der Entwässerungsanlagen.....	11
5.3	Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1).....	13
5.4	Versickerung	13
5.4.1	Allgemeines und Bemessungsgrundlagen.....	13
5.4.2	Versickerungsmulden.....	15
5.4.3	Versickerungsrigolen.....	15
5.4.4	Positionierungsvorschlag für Versickerungsanlagen	16
6	Textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan	17

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Bebauungsplangebietes Nr. 90.....	3
Abbildung 2: Planungsgebiet innerhalb WSG.....	4
Abbildung 4: Bohrpunkte für B-Plan 90.....	5
Abbildung 5: Bodenprofile Bohrkern 1 und Bohrkern 2.....	6
Abbildung 6: Ausschnitt DWA-Lageplan.....	9
Abbildung 7: Lageplan Entwässerung.....	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abflusswirksame Flächen je Teilgebiet.....	10
Tabelle 2: Abflussbeiwerte je Teilgebiet.....	10
Tabelle 3: DWA-M 153 Flächenbelastung nach Herkunftsfläche.....	12
Tabelle 4: Versickerungsmulden (n = 0,2 1/a).....	15
Tabelle 5: Versickerungsrigole (n = 0,2 1/a).....	16

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Für den Bebauungsplan Nr. 90 der Stadt Schenefeld soll ein Konzept zur Niederschlagsentwässerung erstellt werden. Mit den hierfür notwendigen Ausarbeitungen hat die Stadt Schenefeld das Ingenieurbüro d+p dänekamp und partner aus Halstenbek beauftragt.

Für die Erstellung des Niederschlagsentwässerungskonzepts muss zunächst eine mögliche Versickerung des Oberflächenwassers analysiert werden. Dabei sind die Teileinzugsbereiche sowie die erwarteten Niederschlagsmengen zu bestimmen. Zudem ist ein wasserrechtlicher Nachweis gemäß den Vorgaben des Landesamtes für Umwelt Schleswig-Holstein (A-RW 1) zu erbringen.

Für den Bebauungsplan sollen textliche Festsetzungen erarbeitet werden, wobei ergänzende Daten aus der Bohrpunktkarte der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe genutzt werden können. Zudem sind die Starkregengefahrenkarte Schleswig-Holsteins sowie die 2024 erstellte Bewertung zur Überflutungsgefährdung für Schenefeld in die Planung einzubeziehen.

Das Entwässerungskonzept basiert auf dem aktuellen Vorentwurf des Bebauungsplans.

2 Grundlagen

Die Untersuchung wird auf Grundlage der folgenden vorliegenden Unterlagen durchgeführt:

- Vorentwurf zum B-Plan 90, der Stadt Schenefeld
- Begründung zum Bebauungsplan Nr. 90, der Stadt Schenefeld, vom 08.10.2024
- Stellungnahme des Fachdienstes Umwelt zum B-Plan Nr. 90, vom 19.11.2024
- Baugrundbeurteilung, B-Plan Nr.90, vom 20.03.2025, Eickhoff und Partner mbB

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 90 liegt im südwestlichen Teil Ortskerns der Stadt Schenefeld.

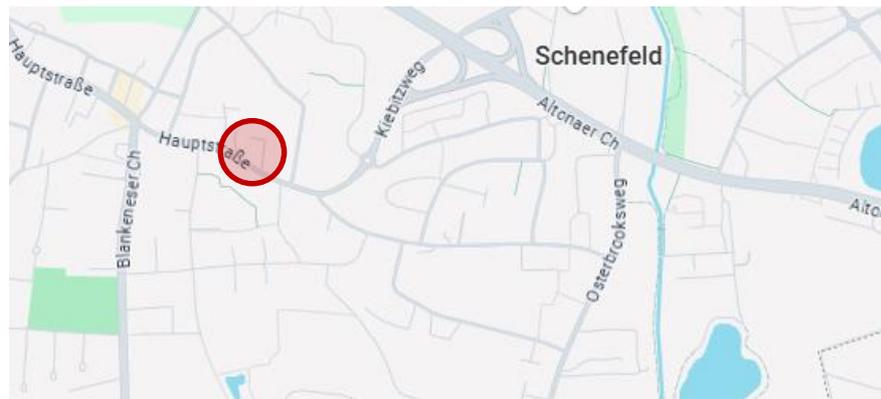


Abbildung 1: Lage des Bebauungsplangebietes Nr. 90

Die Größe des Geltungsbereiches beträgt ca. 0,71 ha. Die Fläche wird im Norden durch angrenzende Wohnbebauung und im Süden durch die Nebenflächen der Hauptstraße begrenzt. Im Osten grenzt das Bebauungsplangebiet Nr. 90 ebenfalls an Wohnbebauung an. Westlich des Plangebietes befindet sich der Doktorstieg als Bauliche Abgrenzung.

3.2 Wasserschutzgebiet

Das Planungsgebiets, welches im Zuge dieser Maßnahme betrachtet wird, liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes Halstenbek. Es befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebietes in der Zone III – Weiteres Schutzgebiet.

Anlage 1

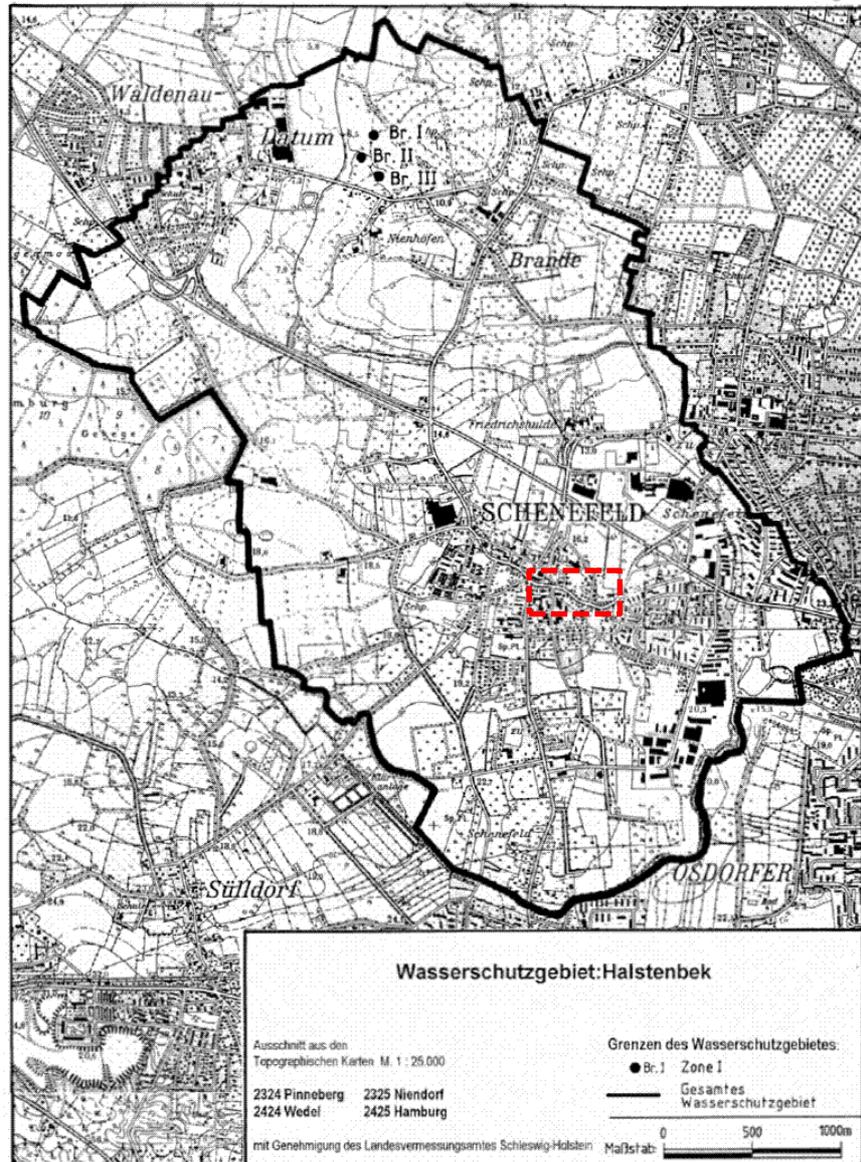


Abbildung 2: Planungsgebiet innerhalb WSG

Abbildung 2 (Anm. d. Stadt Schenefeld)

In der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist die Lage des Planungsgebietes innerhalb des Wasserschutzgebietes Halstenbek dargestellt. Die nach der Landesverordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Gemeindewerke Halstenbek (Wasserschutzgebietsverordnung Halstenbek) vom 27. Januar 2010 geltenden Vorgaben nach § 4 Schutz der Zone III für genehmigungspflichtige oder verbotene Aktivitäten sind zu beachten.

4 Baugrunduntersuchung

In Abstimmung mit der Stadt Schenefeld wurden die Bohrstellen für die Erkundungsbohrungen festgelegt. Diese sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 3: Bohrpunkte für B-Plan 90

Am 28.02.2025 wurden drei Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von 6,0 m unter Gelände durchgeführt. Während der Bohrungen wurden sowohl die Bodenschichtung als auch die Wasserstände dokumentiert.

4.1 Bodenschichtanalysen

Die Untersuchung ergab, dass sich im obersten Bereich (ca. 0,7 bis 1,0 m unter Gelände) Auffüllungen aus Sanden, humosen Sanden und Oberboden befinden – teils mit anthropogenen Beimengungen wie Ziegelbruch. Darunter lagern gewachsene Sande, die bis zu einer Tiefe von ca. 6,0 m reichen. In den oberen ca. 3 m unter Gelände treten teilweise Geschiebelehmstreifen auf, die als kritische Schichten im Kontext der Versickerung bewertet werden.

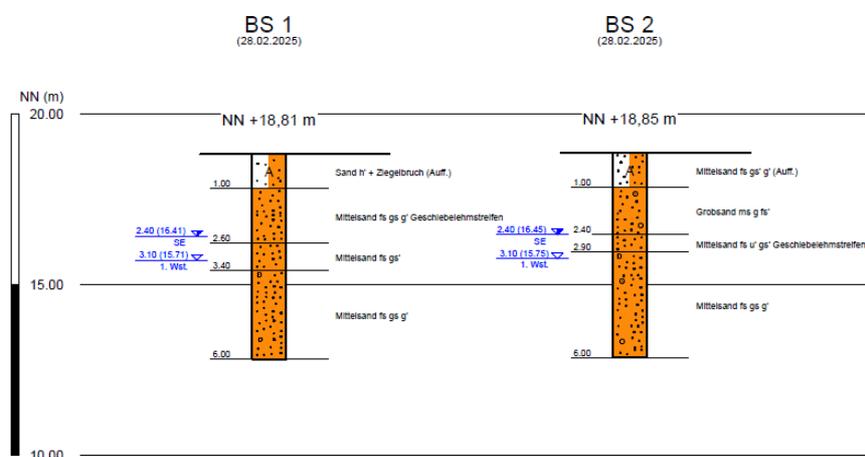


Abbildung 4: Bodenprofile Bohrkern 1 und Bohrkern 2

4.1.1 Kornverteilungs- und Permeabilitätsuntersuchungen

An drei repräsentativen Sandproben (aus BS 1, BS 2 und BS 3) wurde die Kornzusammensetzung ermittelt. Die berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte (ermittelt nach dem „Beyer“-Verfahren) liegen zwischen $7,1 \cdot 10^{-5}$ und $3,0 \cdot 10^{-4}$ m/s, was eine Einordnung in den versickerungstechnisch relevanten Bereich gemäß DWA-A 138-1 ($1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s) ermöglicht.

4.1.2 Erfasste Wasserstände

Während und nach den Bohrungen wurden die echten Grundwasserstände gemessen. Dabei ergaben sich Werte, die im Mittel bei etwa 3,1 m unter Gelände (ca. NN + 15,5 m) liegen. Ergänzend dazu wurden historische Daten einer nahegelegenen Messstelle herangezogen, aus denen Schwankungen zwischen NN + 14,7 m und NN + 17,1 m abgeleitet werden konnten. Nach Angaben der

Baugrunduntersuchung

Hydrologischen Karte von Schleswig- Holstein, Blatt Pinneberg, liegt der Grundwasserstand im Bereich des B-Plans bei ca. NN +15,0 m. Das vollständige Baugrundgutachten liegt dem Erläuterungsbericht bei.

4.2 Versickerungsfähigkeit vor Ort

Die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit basiert auf den ermittelten Wasserständen und den gemessenen Durchlässigkeitsbeiwerten der gewachsenen Sande.

4.2.1 Empfohlene Annahmen

Für das Versickerungskonzept wird ein mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW) von NN + 16,8 m angenommen. Um den erforderlichen Mindestabstand von ca. 1,0 m zwischen dem Sickerraum (Unterkante der Versickerungsanlage) und dem MHGW zu gewährleisten, dürfen die Unterkanten der Versickerungsanlagen nicht tiefer als NN + 17,8 m liegen.

4.2.2 Geeignete Versickerungssysteme

Aufgrund der genannten Höhenlage der Baugrundaufnahmen können nur oberflächennahe Versickerungssysteme (wie Sickermulden, Rohr- oder Kastenrigolen) eingesetzt werden. Besonders bei auf Verkehrsflächen abfließendem Niederschlagswasser wird von der Einleitung in unterirdische Anlagen abgeraten, um eine mögliche Kontamination zu vermeiden. Die Anliegerstraße ist als Privatstraße der Belastung nach nicht als vollbelastete Verkehrsfläche einzustufen.

4.2.3 Korrekturfaktoren und Infiltrationsrate

Auf Basis der durchgeführten Kornverteilungen und Sieblinienauswertungen wird ein Korrekturfaktor (f_k) zur Bestimmung der bemessungsrelevanten Infiltrationsrate herangezogen. Die errechneten Durchlässigkeitsbeiwerte multipliziert mit diesem Faktor ergeben Infiltrationsraten, die für die Versickerung ausreichen. Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 ist dabei in Abhängigkeit der Probenbestimmungsmethode ein anzuwendender Korrekturfaktor f_m zu ermitteln.

Wasserwirtschaftliches Konzept

Dieser Betrag ist für das hier verwendete Laborverfahren mit ungestörten Proben 0,1.

Da zusätzlich eine Abschätzung anhand der Bodenansprache durchgeführt wurde und diese weitgehend mit der Sieblinienauswertung übereinstimmt, wurde Korrekturfaktor f_k von 0,2 durch den Baugrundgutachter ebenfalls als ausreichend eingeschätzt.

4.3 Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt, dass in den gewachsenen Sanden – abgesehen von den in oberflächennahen Bereichen vorhandenen Geschiebelehmstreifen – grundsätzlich eine ausreichende Versickerungsfähigkeit besteht. Um den Vorgaben (z. B. einem Mindestabstand von 1,0 m zum MHGW) zu genügen, wird empfohlen, nur oberflächennahe Versickerungssysteme zu verwenden und kritische Schichten gegebenenfalls durch durchlässigeres Material zu ersetzen. Dies gewährleistet, dass das anfallende Niederschlagswasser effektiv und umweltverträglich versickert. Eine Versickerung ist grundsätzlich bei der Unteren Wasserbehörde des Kreises Pinneberg zu beantragen.

5 Wasserwirtschaftliches Konzept

5.1 Analyse der Teileinzugsbereiche und Abschätzung der zu erwartenden Niederschlagsmengen

Aufgrund der geringen Größe des Untersuchungsgebiets wurden die Teilentwässerungsgebiete entsprechend den jeweiligen Grundstücksgrenzen festgelegt. Der entsprechende Lageplan ist in den Anlagen A16-B01-LP-DWA beigefügt. Ein Ausschnitt zeigt die Abbildung 3.

Zur Ermittlung der potenziellen Niederschlagsmengen wurde zunächst die nach dem Bebauungsplan-Entwurf zulässige maximale Bebauung der Grundstücke berücksichtigt. Diese wurde durch die Grundflächenzahl (GRZ) für die einzelnen Teilbereiche festgelegt.

Die GRZ gibt an, wie viel Fläche eines Grundstücks überbaut werden darf.



Abbildung 5: Ausschnitt DWA-Lageplan

Dabei gibt es zwei Sonderregelungen: GRZ I und GRZ II.

- GRZ I bezieht sich ausschließlich auf die Gebäudegrundfläche, also die Fläche, die durch das Hauptgebäude eingenommen wird.
- GRZ II ermöglicht eine Überschreitung der GRZ I durch bestimmte Nebenanlagen wie Garagen, Carports, gepflasterte Terrassen oder Zufahrten. Diese zusätzliche Überbauung ist jedoch auf einen festgelegten Prozentsatz begrenzt, der in der Regel 50 % der GRZ I beträgt.

Dadurch wird eine flexiblere Flächennutzung ermöglicht, ohne die zulässige Bebauung eines Grundstücks übermäßig zu erhöhen. Damit ergeben sich für das Entwässerung Konzept drei unter-

Wasserwirtschaftliches Konzept

schiedliche Flächenzuordnungen. Für die GRZ 1 wird die Grundflächenzahl (GRZ) als eine wasserundurchlässige Fläche in Form eines Schrägdaches angenommen, da dieser Bereich vollständig mit Gebäuden überbaut werden kann.

Zusätzlich werden die bebauten Nebenflächen (GRZ II), wie beispielsweise Auffahrten, berücksichtigt. Diese werden in Höhe von 50 % der GRZ angesetzt und werden als teildurchlässige bzw. schwach ableitende Flächen eingestuft. Hierzu zählen Verkehrsflächen wie Straßen, Plätze, Zufahrten und Wege.

Die verbleibenden Flächen in den Teilgebieten werden als durchlässige Flächen angesetzt, die keinen oder nur einen geringen Wasserabfluss aufweisen. Dazu gehören Parkanlagen, Rasenflächen und Gärten.

Tabelle 1: Abflusswirksame Flächen je Teilgebiet

Teilgebiet	Ziegel $\Psi_m 0,90-1,00$	Betonsteinpflaster $\Psi_m 0,90-1,00$	flaches Gelände $\Psi_m 0,10-0,20$
TF WA1	214,55 m ²	107,00 m ²	291,00 m ²
TF WA2	379,00 m ²	189,00 m ²	379,50 m ²
TF WA3	721,00 m ²	360,00 m ²	721,00 m ²
TF MI1	885,00 m ²	442,00 m ²	887,60 m ²
TF MI2	162,50 m ²	80,00 m ²	163,00 m ²
TF A1	-	-	551,00 m ²
TF A2	-	534,00 m ²	-

Die entsprechenden Teilflächen mit ihren dazugehörigen Abflussbeiwerte sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Aus dem Produkt der Fläche mit dem Abflussbeiwert ergeben sich die folgenden resultierenden Abflussbeiwerte für die einzelnen Teilgebiete.

Tabelle 2: Abflussbeiwerte je Teilgebiet

Teilgebiet	Abflussbeiwert C
TF WA1	0,49
TF WA2	0,54
TF WA3	0,54
TF MI1	0,54

TF MI2	0,54
TF A1	0,1
TF A2	0,7

5.2 Empfehlung für Planung der Entwässerungsanlagen

Für Bebauungsplan 90 ist die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers in den Untergrund der Ableitung des Oberflächenwassers vorzuziehen. Aufgrund der anstehenden sandigen Böden mit hohen Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f > 1 \cdot 10^{-4}$ m/s ist das Bebauungsplangebiet für eine Versickerung des Niederschlagswassers in den Untergrund geeignet.

Proberechnungen gemäß DWA A138 haben ergeben, dass die vorhandenen Rasenflächen für eine Flächenversickerung nicht ausreichen.

Durch die gezielte Ableitung des Niederschlagswassers in flach angelegte, begrünte Mulden kann das Wasser dort zwischengespeichert, gefiltert und anschließend in den Boden infiltriert werden. Dies trägt zur Grundwasserneubildung bei und reduziert gleichzeitig die Belastung der kommunalen Kanalisation, da weniger Regenwasser in das Kanalsystem eingeleitet wird. Besonders in Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Mischgebieten (MI) bietet dieses System eine nachhaltige Lösung, da ausreichend Flächen für Mulden vorhanden sind und die Versiegelung vergleichsweise gering ist.

Neben der ökologischen Effizienz sorgt die Muldenentwässerung auch für eine optische Aufwertung des Stadtbilds. Begrünte Mulden verbessern das Mikroklima durch Verdunstungskühlung und können gestalterisch in Freiflächen integriert werden. Darüber hinaus entfallen hohe Investitions- und Betriebskosten für aufwendige Rohrleitungssysteme oder zentrale Rückhaltebecken, was das System wirtschaftlich besonders attraktiv macht.

Wasserwirtschaftliches Konzept

Da die Anliegerstraße eine stark versiegelte Fläche ohne Grünflächen darstellt, kann für die Entwässerung der Fahrbahn eine Rigolenversickerung vorgesehen werden. Eine Rigole ist ein unterirdisches, mit Kies oder Kunststoffmodulen gefülltes Speichersystem, das das Regenwasser aufnimmt, zwischenspeichert und verzögert in den Boden abgibt. Die Straße entwässert über Abläufe oder Mulden in die Rigole, wodurch plötzliche Wassermengen zurückgehalten und kontrolliert abgeführt werden. Dies verhindert nicht nur eine Überlastung der Kanalisation, sondern schützt auch vor Erosion und möglichen Überschwemmungen in angrenzenden Bereichen.

Tabelle 3: DWA-M 153 Flächenbelastung nach Herkunftsfläche

Flächen- verschmutzung	Belastung aus der Fläche		
	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Gründächer, Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	F1	5
	Dachflächen ¹⁾ und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8
	Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand über 3 m)	F3	12
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		
wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten, z. B. Wohnstraßen			

Bei der Rigolenversickerung wird das Niederschlagswasser in unterirdische, mit Kies gefüllte Speicherschichten geleitet, wo es langsam in den Boden einsickern kann. Durch die geringe Verkehrsbelastung (siehe Tabelle 3) von unter 300 Kfz/24h sind die Risiken der Schadstoffeinträge, wie sie in stärker befahrenen Straßen auftreten könnten, minimal. Zudem bietet die Rigole eine ausreichende Filtration, sodass nur gering belastetes Wasser in das Grundwasser gelangt. Insgesamt ist die Rigolenversickerung in diesem Fall eine nachhaltige Lösung, die die Grundwasserneubildung fördert und gleichzeitig die Kanalisation entlastet.

Die Kombination aus Mulden- und Rigolenversickerung gewährleistet eine effiziente, nachhaltige und wirtschaftliche Regenwasserbewirtschaftung, die dem natürlichen Wasserhaushalt am nächsten kommt. Während in den bebauten Bereichen eine flächenhafte Ver-

Wasserwirtschaftliches Konzept

sickerung über Mulden erfolgt, übernimmt die Rigole in der Anliegerstraße die Aufnahme und langsame Ableitung des Wassers. Dadurch entsteht ein funktionales und umweltfreundliches Entwässerungssystem, das den Anforderungen eines modernen Regenwassermanagements entspricht.

5.3 Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengengewirtschaftung (A-RW 1)

Entsprechend der „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengengewirtschaftung (A-RW 1)“ sind die Auswirkungen auf das Grundwasser durch Versickerungsanlagen untersucht und die Vermeidung der Grundwasseraufhöhung für zukünftig zu errichtende Bauten nachgewiesen worden. Der Nachweis ist erbracht, wenn die Bemessung der Versickerungsanlagen nach dem DWA-Arbeitsblatt 138 erfolgt und der Abstand der Sohle der Versickerungsanlage zum oberen Grundwasserleiter mindestens 1,00 m beträgt. Ausnahmen zum zulässigen Grundwasserflurabstand sind im „A-RW 1“ nicht vorgesehen.

5.4 Versickerung

5.4.1 Allgemeines und Bemessungsgrundlagen

Das Bebauungsplangebiet Nr. 90 ist als Wohnbaugebiet und Mischgebiet vorgesehen. Eine Verunreinigung des Grundwassers durch das Oberflächenwasser ist aufgrund der geringen baulichen Verdichtung nicht zu erwarten.

In der Baugrunderkundung wurde der Bemessungswasserstand auf NN+16,7 festgelegt. Somit liegt der Bemessungswasserstand bei den Untersuchungspunkten ca. 2,1 m unter GOK.

Der erforderliche Grundwasserabstand für Muldenentwässerung von der Geländeoberfläche wird wie folgt ermittelt:

Wasserwirtschaftliches Konzept

- erf. Muldentiefe: 0,35 m
- erf. Abstand der Muldensohle zum GW: 1,00 m
- erf. Abstand der GOK zum GW: **1,35 m**

Der erforderliche Grundwasserabstand für die Rigolenentwässerung von der Geländeoberfläche wird wie folgt ermittelt:

- Straßenaufbau: 0,6 m
- erf. Höhe Rigole: 0,5 m
- erf. Abstand der Muldensohle zum GW: 1,0 m
- erf. Abstand der GOK zum GW: **2,1 m**

Der Mindestgrundwasserabstand von 1 m nach A-RW 1 wird daher grundsätzlich eingehalten. Vor dem Bau der Versickerungsanlagen ist es erforderlich, die lokalen Gegebenheiten durch einen Baugrundaufschluss zu überprüfen. Insbesondere in Bereichen mit Geschiebelehm sollte der Boden so weit wie möglich ausgetauscht werden, um einen versickerungsfähigen Boden bereitzustellen. Dieser Austausch sorgt dafür, dass das Regenwasser effizient in den Boden eindringen kann und die Funktion der Versickerungsanlage gewährleistet wird.

Die Versickerungsfähigkeit der anstehenden grob- und mittelsandigen Böden wurde mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s angesetzt. Das entspricht gemäß dem Arbeitsblatt A 138 dem ungünstigsten Wert. Die Dimensionierung der Versickerungsmulden erfolgte für ein 5-jährliches Niederschlagsereignis. Die Tiefe der Versickerungsmulden wurde konstruktiv mit 30 cm + 5 cm Freibord auf 35 cm festgelegt.

Der Korrekturfaktor der Bestimmungsmethode der Wasserdurchlässigkeit wurde mit $f_{\text{Methode}} = 0,2$ aus dem Bodengrundgutachten entnommen. Der Korrekturfaktor Variabilität des Bodens f_{ort} wurde mit 0,9 abgeschätzt.

Alle wassertechnischen Berechnungen sowie die jeweils dazugehörigen Flächenermittlungen und Regendaten sind diesem Bericht in der Anlage beigefügt.

5.4.2 Versickerungsmulden

Für die Entwässerung im mittleren Bereich der Grundstücke am Randbereich kann eine den Berechnungen entsprechend dimensionierte Mulde vorgesehen werden. Diese sollte alle auf dem Grundstück anfallenden Regenwasserabflüsse aufnehmen und ist mit einem Notüberlauf an das städtische Kanalnetz anzuschließen. Die Auslegung der Mulden erfolgte gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138. Die Vollständigen Berechnungen sind den Anlagen zu entnehmen

Die maximalen Versickerungsflächen sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Zusätzlich sind die Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Berechnungen der Versickerungsmulden an den Verkehrswegen für ein 5-jährliches Niederschlagsereignis dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 4: Versickerungsmulden ($n = 0,2 \ 1/a$)

Mulde	Mulden- größe [m ²]	Erf. Muldenvolu- men [m ³]	gepl. Muldenvolu- men [m ³]
TF WA1	29,75	6	6,3
TF WA2	46	10,3	10,3
TF WA3	82,5	19,6	20,1
TF MI1	99	23,9	24,3
TF MI2	22,5	4,4	4,5
TF A1	8	1	1,2

Die gewählten Muldenlängen, Breiten und Tiefen ergeben ein ausreichendes Muldenvolumen damit sind die Mulden ausreichend groß dimensioniert.

5.4.3 Versickerungsrigolen

Für die Entwässerung im mittleren Bereich der Anliegerstraße kann mit einer Rigole vorgesehen werden. Diese Rigole ist mit einer Höhe

Wasserwirtschaftliches Konzept

von 0,5 m dimensioniert um den erforderlichen Abstand zum Grundwasser von 1 m nach A-RW 1 einzuhalten. Die Dimensionierung der Rigole erfolgte gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138. Die Vollständigen Berechnungen sind den Anlagen zu entnehmen.

Für den Speicherkoeffizienten der Füllmaterials der Rigole wurde $s_f=0,9$ gewählt. Die Rigole muss somit mit sogenannten Rigolenfüllkörpern aus Kunststoff vorgesehen werden. Bei einer Herstellung als Kiesrigole ist der Speicherkoeffizient deutlich geringer, die Rigole ist folglich deutlich größer vorzusehen.

Die maximalen Versickerungsflächen sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Zusätzlich sind die Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Berechnungen der Versickerungsrigolen an den Verkehrswegen für ein 5-jährliches Niederschlagsereignis dargestellt.

Tabelle 5: Versickerungsrigole ($n = 0,2 \text{ 1/a}$)

Mulde	Rigolenbreite [m]	Rechnerische Rigolenlänge [m]	Gewählte Rigolenlänge [m]
TF A8	2,00	8,30	9

Aus den Vordimensionierungen wird eine Länge von 9,00 m für die genannte Rigole empfohlen.

5.4.4 Positionierungsvorschlag für Versickerungsanlagen

Die Position der in den vorangegangenen Kapiteln ausgelegten Entwässerungsanlagen wurden im Rahmen der Erstellung des Entwässerungskonzeptes in einem Lageplan ausgearbeitet (Abbildung 6)

Die Positionierung der Entwässerungsanlagen erfolgt grundsätzlich außerhalb der für die Bebauung im B-Plan vorgesehenen Bereiche. Die Rigole kann unter dem Straßenaufbau eingebracht werden. Vor der Festsetzung der Mulde sind die örtlichen Gegebenheiten wie Oberflächen, Neigung und Bodenverhältnisse im Bereich der Versickerungsanlage zu prüfen und ggf. fachtechnisch anzupassen. Auf

Textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan

notwendige Abstände zu Grenzen und Gebäuden wird hingewiesen.

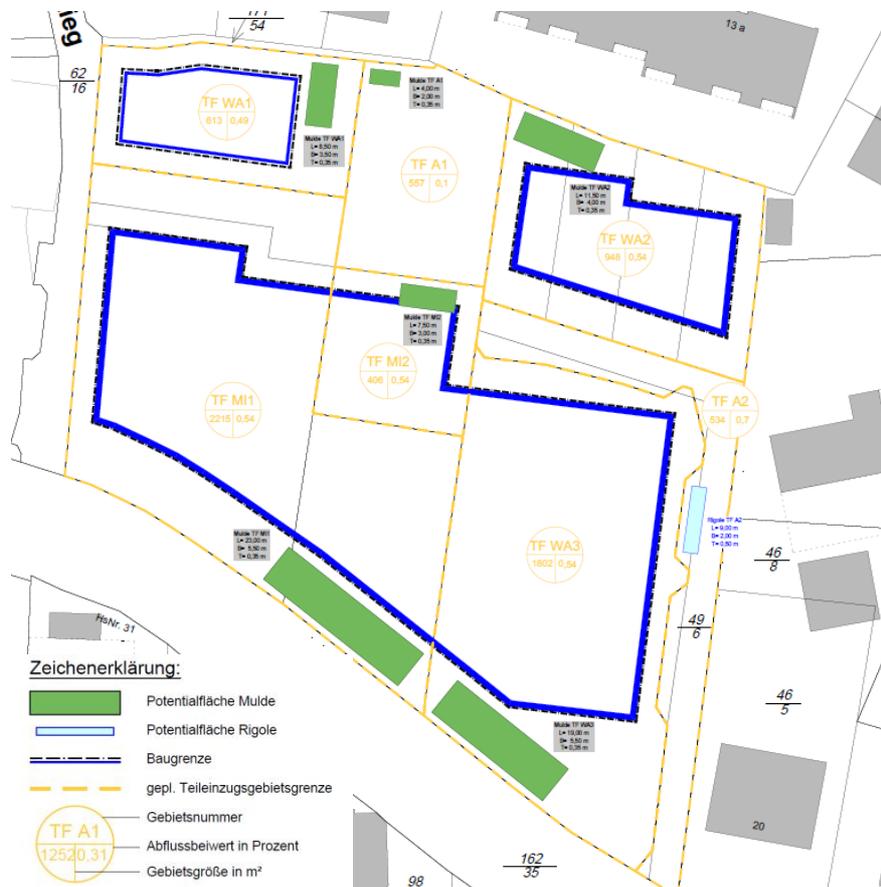


Abbildung 6: Lageplan Entwässerung

6 Textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan

Die folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan 90 wird anhand dieses Entwässerungskonzeptes vorgeschlagen:

1. Nicht überdachte private Stellplätze und Erschließungsflächen sind im wasser- und luftdurchlässigen Aufbau herzustellen. Der Abflussbeiwert der gewählten Materialien darf im Mittel höchstens 0,7 betragen, soweit keine tatsächlichen Gründe entgegenstehen.

Textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan

2. Das anfallende Regenwasser der privaten Baugrundstücke ist auf den Grundstücken zu versickern. Die Versickerungseinrichtungen sind nach dem aktuellen Stand der Technik (Arbeitsblatt A 138 der DWA) zu bemessen und so zu planen, zu errichten und dauerhaft in betriebsbereitem Zustand zu halten, dass kein Oberflächenwasser von diesen Flächen abfließt. Ein Notüberlauf an die städtische Regenwasserkanalisation kann vorgesehen werden.

Verfasst:

Halstenbek den 27.03.2025

d+p ■ dänekamp und partner
BERATENDE INGENIEURE VBI

i. A. A. Menger

i. A. M.sc Alexander Menger
Projektleiter

Dipl.-Ing. Falk Derendorf
Geschäftsführer