

INHALTSVERZEICHNIS

Anlage	Nr. 1	Erläuterungsbericht und hydraulische Nachweise mit Anhang Teil 1 bis 7	
Anlage	Nr. 2	Blatt 1: Übersichtskarte	M = 1: 25.000
		Blatt 2: B-Plan Nr. 52 Gegenüberstellung 1. und 2. Änderung	M = 1: 2.000
Anlage	Nr. 3	Blatt 1: Übersichtslageplan mit Flächenbezeichnungen	M = 1: 1.000
		Blatt 2: Entwässerungslageplan	M = 1: 500
		Blatt 3: Straßenbaulageplan	M = 1: 500
		Blatt 4: Systemquerschnitte Straßenbau	M = 1: 50
Anlage	Nr. 4	Orientierende Baugrunduntersuchungen	

Stadt Kellinghusen

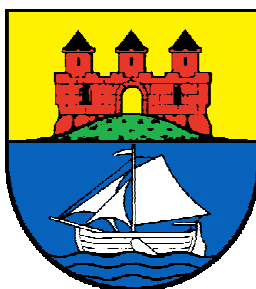


B-Plan Nr. 52 (2. Änderung) „Ehemalige Liliencron-Kaserne“

Oberflächenentwässerung
mit Bewertung Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1

Bearbeitungsstand: 24. Juni 2025

Stadt Kellinghusen



B-Plan Nr. 52 (2. Änderung) „Ehemalige Liliencron-Kaserne“

Oberflächenentwässerung
mit Bewertung Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW 1

Bearbeitungsstand: 24. Juni 2025

Bauträger:



Kellinghusen, den 24.06.2025

Planverfasser

Ingenieurbüro Hölbling
Kleiner Steindamm 14, 24582 Bordesholm

Bordesholm, den 24.06.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Zielsetzung	3
3	Allgemeines	4
3.1	Angaben zum Bestand / Erschließung	4
3.2	Höhensituation	7
3.3	Entwässerungsauskunft	7
3.4	Baugrundverhältnisse	7
4	Regenwasserableitung	8
4.1	Geplante Maßnahmen zur Regenwasserentsorgung	8
5	Berechnung Wasserhaushaltsbilanz	10
5.1	Ermittlung Referenzzustand	10
5.2	Ermittlung der a-g-v-Werte befestigte und unbefestigte Flächen	11
5.3	Variantenuntersuchung zur Regenwasserableitung	13
5.4	Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen	13
5.5	Vergleich des Referenzzustandes / Summe veränderter Zustand	15
5.6	Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	16
6	Regenwasserbehandlung	18
6.3	Reinigung/Wartung der SediPipe Regenwasserbehandlungsanlage	20
7	Regenwasserversickerung	21
7.1	Allgemeines	21
7.2	Hydraulischer Nachweis der Versickerungsmulden	23
7.3	Hydraulischer Nachweis der Rohr-Rigole	24
8	Schmutzwasserableitung	26
8.1	Allgemeines	26

Anhang	Teil 1: Tabelle, Zusammenstellung der befestigten Teilflächen
	Teil 2: Tabelle zur Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz, Variante 1
	Teil 3: Tabelle zur Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz, Variante 2
	Teil 4: Regenwasserbehandlung, Bewertungsverfahren gem. DWA-A 102
	Teil 5: KOSTRA-Tabelle (DWD 2020)
	Teil 6: Nachweis der Regenwasserversickerung (Mulden) gem. DWA A- 138-1
	Teil 7: Nachweis der Regenwasserversickerung (Rohr-Rigole) gem. DWA A- 138-1

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Kellinghusen hat den Bebauungsplan Nr. 52 (2. Änderung) „ehemalige Liliencronkaserne“ aufgestellt, um die planungsrechtlichen bzw. bauleitplanerischen Voraussetzungen für die Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbegebiete, neuer Misch- und Sondergebiete und für die Ausweisung von Flächen für den Gemeinbedarf zu schaffen.

Im Rahmen des Verfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 52 der Stadt Kellinghusen sind die Möglichkeiten der Oberflächenentwässerung auf der Grundlage der Höhensituation, der Bodenverhältnisse und der Vorflut für das B-Plangebiet zu prüfen.

Darüber hinaus sind die Auswirkungen der gepl. Bebauung auf den natürlichen Wasserhaushalt gemäß den *„Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser, Teil 1: Mengengewirtschaftung (A-RW1)“* zu prüfen.

2 ZIELSETZUNG

Das Hauptziel einer naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist der weitgehende Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes und damit einhergehend die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen zur Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

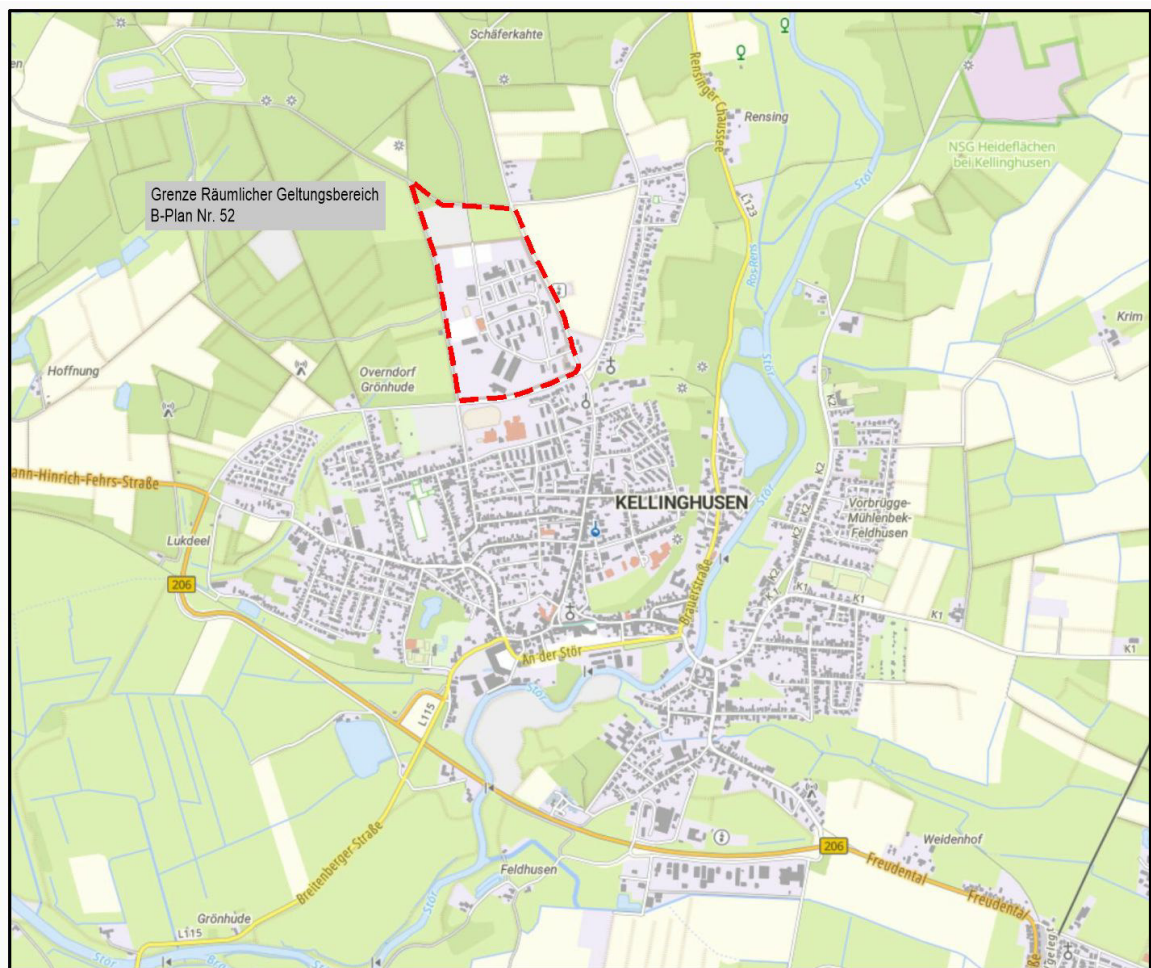


Abb. 1: Kartenauszug, Quelle: „Digitaler Atlas Nord“

3 ALLGEMEINES

3.1 Angaben zum Bestand / Erschließung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 52 befindet sich im nördlichen Bereich der Stadt Kellinghusen und umfasst insgesamt zwei Teilflächen, die in der nachfolgenden Abbildung 2 ausgewiesen sind.

Des Weiteren ist die Lage des B-Plan-Gebietes in Anlage 2 (Übersichtskarte, M = 1: 25.000) ausgewiesen.

Das Plangebiet ist mit den Gebäuden der ehemaligen Liliencronkaserne bereits bebaut. Die Gesamtfläche 2 Änderung zum B-Plan 52 (2 Teilflächen) umfasst rd. 9,92 ha.

Im Osten ist das Plangebiet vom „Lockstedter Weg“, im Süden von der „Luisenberger Straße“ und im Westen von der „Hermannstraße“ begrenzt.

Im Zuge der Umsetzung des B-Planes Nr. 52 möchte die Stadt Kellinghusen die Ausweisung zusätzlicher allgemeiner Wohngebiete zur Deckung des Wohnbedarfes vorsehen. Dazu sollen bereits vorhandene Gebäude zu Wohnzwecken umgebaut werden.

Neben der Bereitstellung von Gewerbeflächen, plant die Stadt Kellinghusen u.a. den Neubau einer Kindertagesstätte.

Das Plangebiet ist bedingt durch den ehemaligen Kasernenbetrieb durch entsprechende Straßen- und Wegeverbindungen bereits erschlossen.

Im Zuge der Umsetzung der 2. Änderung des B-Planes Nr. 52 ist die Übernahme der im beigefügten Übersichtslageplan mit Flächenbezeichnungen (Anlage 3, Blatt 1) dargestellten „Ringstraße“ (Öffentliche Verkehrsfläche) durch die Stadt Kellinghusen geplant.

Die Zufahrt zum Erschließungsgebiet erfolgt wie bisher vom „Lockstedter Weg“. Die Erschließung der Teilfläche „GEe3“ erfolgt durch eine private Verkehrsfläche mit Anbindung an die „Luisenberger Straße“.

Das betreffende Plangebiet verfügt über ein vorhandenes Regenwasserableitungssystem, dass das anfallende Niederschlagswasser über vorhandene Rohrleitungen DN 150 bis DN 600 zu einem im Süden an der „Luisenberger Straße“ vorhandenen Regenwasserrückhaltebecken ableitet.

Das vorhandene Schmutzwassersystem entwässert ebenfalls in südliche Richtung über teilweise private Flächen zur „Luisenberger Straße“.

Die Schmutz- bzw. Regenwasserableitung erfolgt im Trennsystem.

Das vorliegende Entwässerungskonzept beinhaltet u.a. die Ableitung des auf der Öffentlichen Verkehrsfläche in den Grenzen des Räumlichen Geltungsbereiches der 2. Änderung des B-Planes Nr. 52 anfallende Niederschlagswassers zu den seitlich des Verkehrsraumes angeordneten Versickerungsmulden.

Das Regenwasser im zuvor beschriebenen Bereich versickert vollständig in den Untergrund, sodass der Oberflächenabfluss in Richtung vorhandenes Regenrückhaltebecken an der „Luisenberger Straße“ zukünftig reduziert wird.

Im beigefügten Entwässerungsbestandsplan (Anlage 3, Blatt 2) sind die vorhandenen und geplanten Schmutzwasserkanäle sowie die geplanten Versickerungsmulden ausgewiesen.

Grundsätzlich soll das auf den Grundstücksflächen (Dach- und Wegeflächen, Bereich B-Plan 52, 2. Änderung) anfallende Niederschlagswasser zukünftig dezentral auf den jeweiligen Flurstücken versickert werden und nicht mehr komplett in den Regenwasserkanal abgeleitet werden.

Unter Ziffer 3.4 „Baugrundverhältnisse“ sind Angaben zur Versickerungsfähigkeit der Böden beschrieben.

Des Weiteren wurde eine digitale Vermessung der Topographie mit sämtlichen Befestigungen, Einbauten und Entwässerungsanlagen in die Planunterlagen nachrichtlich übernommen.

Die für die Erschließung erforderlichen Entwässerungsanlagen sind entsprechend der gültigen Normen (DIN) und der DWA-Regelwerke (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) geplant worden (anerkannte Regeln der Technik).



Abb. 2: Auszug aus Planzeichnung B-Plan Nr. 52 (2. Änderung)

3.2 Höhengsituation

Die Geländehöhen im Bereich der vorhandenen Zufahrt zum B-Plangebiet am „Lockstedter Weg“ betragen 31,88 mNN bis 31,91 mNN.

Die vorhandenen Straßenhöhen (ehemalige Kaserne) betragen im nordöstlichen Eckbereich (Mischgebiet, Flurstück 19) 30,17 mNN bis 30,60 mNN und fallen in südliche Richtung in Angrenzung zum Sondergebiet „S08“ gem. B-Plan auf 25,55 mNN ab.

Im Entwässerungslageplan (Anlage 3, Blatt 1), M = 1:500) sind die Geländehöhen und Einbauten ausgewiesen.

3.3 Entwässerungsauskunft

Die [REDACTED] als Bauherr der bisher privat betriebenen Flächen des B-Planes Nr. 52 (2. Änderung) hat dem Unterzeichner Leitungskatasterpläne zur Schmutz- und Regenwasserkanalisation zur Verfügung gestellt.

Die Lage der Schmutz- und Regenwasserkanalisation mit den Haltungs- und Schachtdaten wurden gesichtet und ausgewertet.

Das Gebiet verfügt über Regenentwässerungssysteme, die separat das anfallende Niederschlagswasser zu einem der drei vorhandenen Regenrückhaltebecken entwässern.

Aus der Begründung zum B-Plan Nr. 52 wurde der nachfolgende Text zur Schmutzwasserentwässerung entnommen.

„Die Schmutzwasserentsorgung erfolgt über Anbindung an das vorhandene Leitungsnetz des Klärwerks Kellinghusen. Die Entsorgungsleitungen innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen werden im Rahmen der Übernahme durch die Stadt Kellinghusen erneuert.“

3.4 Baugrundverhältnisse

Im Zuge von Vorplanungen zu der Konzeptionierung von Neu- und Umbauten erfolgten im Zeitraum November 2009 in Angrenzung zum Kernbereich (B-Plan 52, 2. Änderung) Orientierende Baugrunduntersuchungen der „ALKO GmbH“ Ingenieurgeologisches Büro, 24116 Kiel für Teilflächen im B-Plan-Gebiet, die u. a. die Schichtenfolge des anstehenden Bodens und die gemessenen Wasserstände beinhalten.

Auch wenn diese Untersuchungen außerhalb des Kernbereiches durchgeführt wurden, kann man die in den sogenannten Säulenprofilen abgebildeten Bodenschichtungen auf den betreffenden Bereich übertragen. Im Zuge der Genehmigungsplanung wird ein neues Bodengutachten beauftragt, dass entsprechenden Untersuchungen für den Bereich der 2. Änderung des B-Planes beinhalten wird.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 31 Stück Rammkernsondierungen mit Endaufschlusstiefen bis maximal 7 m ausgeführt. Des Weiteren wurden Grundwassermessstellen im Gebiet hergestellt zur Erfassung der hydrogeologischen Kenndaten.

Die Bodenschichtungen wurden in Form von Bodenprofilen höhengerecht aufgetragen.

Die Baugrundverhältnisse sind im Untersuchungsbereich überwiegend gekennzeichnet durch Mutterböden zwischen 0,25 m und 0,35 m Dicke, bereichsweise Auffüllungen, gefolgt von Sanden unterschiedlicher Kornfraktur.

Bei den angetroffenen Wasserständen in einer Tiefenlage zwischen 5,0 m und 12,4 m unter Gelände handelt es sich nach Angaben des Baugrundgutachters um einen oberflächennaher Grundwasserleiter mit freier Grundwasseroberfläche.

In Anlage 4 ist ein Grundwassergleichenplan beigelegt, aus dem erkennbar ist, dass das Grundwasser Richtung Südwesten in die als Vorflut dienende Störniederung abströmt.

Generell ist nach Angaben des Baugrundgutachters eine Versickerung gemäß DWA A-138 aufgrund der als durchlässig bis gut durchlässig anzusehenden Böden möglich.

4 REGENWASSERABLEITUNG

4.1 Geplante Maßnahmen zur Regenwasserentsorgung

Die im Zuge des Entwässerungskonzeptes geplanten Maßnahmen zur Ableitung des auf dem B-Plangebiet (2. Änderung) anfallenden Regenwassers wurden in Abstimmung mit dem Bauherrn und der Stadt Kellinghusen entwickelt.

Zukünftig wird das auf der Öffentlichen Verkehrsfläche (Planstraße / Gehwege in Pflasterbauweise) anfallende Niederschlagswasser über das Straßenquergefälle zu den seitlich des Verkehrsraumes angeordneten Versickerungsmulden geleitet und dort über den A-Horizont in den Untergrund versickert.

Eine wesentliche Änderung zur vorhandenen Regenwasserableitung ist die zukünftige Abkopplung von Dach- und privaten Wegeflächen im Bereich der im B-Plan Nr. 52 (2. Änderung) ausgewiesenen Wohn-, Misch-, Sonder-, Gemeinbedarfs- und Gewerbeflächen.

Grundsätzlich ist es Ziel der Flächenabkopplung, die Regenwasserableitung zu reduzieren und das Regenwasser stattdessen vor Ort zu versickern oder auch zu verdunsten. Die Wirkung der Flächenabkopplung auf den Wasserhaushalt richtet sich nach der Art der Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahme.

Geplant ist der Anschluss der Regenwasserfallrohre der Dachentwässerung jedes vorhandenen bzw. geplanten Gebäudes zu einer Versickerungsanlage, die jeweils an die örtlichen Gegebenheiten angepasst wird.

Die vorhandenen privaten Wegeflächen auf den Grundstücken aus einer Betonbefestigung sollen durch teildurchlässige Pflasterbefestigungen schrittweise ersetzt werden.

Dort, wo es die Örtlichkeit zulässt, soll das auf den Pflasterflächen anfallende Niederschlagswasser über Versickerungsmulden in den Untergrund geleitet werden. Alternativ stehen Systeme aus Rohrrigolen mit vorgeschalteter Regenwasserbehandlungsanlage zur planungstechnisch Verfügung.

Im Zuge von Prüfungen konnte geklärt werden, dass grundsätzlich eine Versickerung von Niederschlagswasser im Plangebiet über Rigolen bzw. Versickerungsmulden unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse bzw. der Grundwasserstände möglich ist.

Das im Bereich der geplanten Gewerbegebietsfläche „GEe3“ anfallende Niederschlagswasser ist vor Einleitung in das Grundwasser aufgrund der technischen Bestimmungen über eine Regenwasserbehandlungsanlage zu reinigen.

In Anlage 1, Teil 4, ist eine Bemessung einer möglichen Regenwasserbehandlungsanlage beispielhaft beigelegt.

Eine detaillierte Planung der Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung erfolgt im Zuge der Genehmigungsplanung.

Im beigelegten Übersichtslageplan (Anlage 3, Blatt 1), M= 1:1.000, mit Flächenbezeichnungen gem. B-Plan sind Textangaben zur grundsätzlichen Regenwasserbewirtschaftung im Gebiet beschrieben.

5 BERECHNUNG WASSERHAUSHALTSBILANZ

5.1 Ermittlung Referenzzustand

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Bereich in den Grenzen der 2. Änderung zum B-Plan umfasst gemäß Tabelle (Anhang, Teil) eine Fläche von 97.544 m² (9,754 ha).

Das Planungsgebiet befindet sich gem. naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein in der Geest (Kreis Rendsburg-Eckernförde) in der Teilfläche „G-4“.

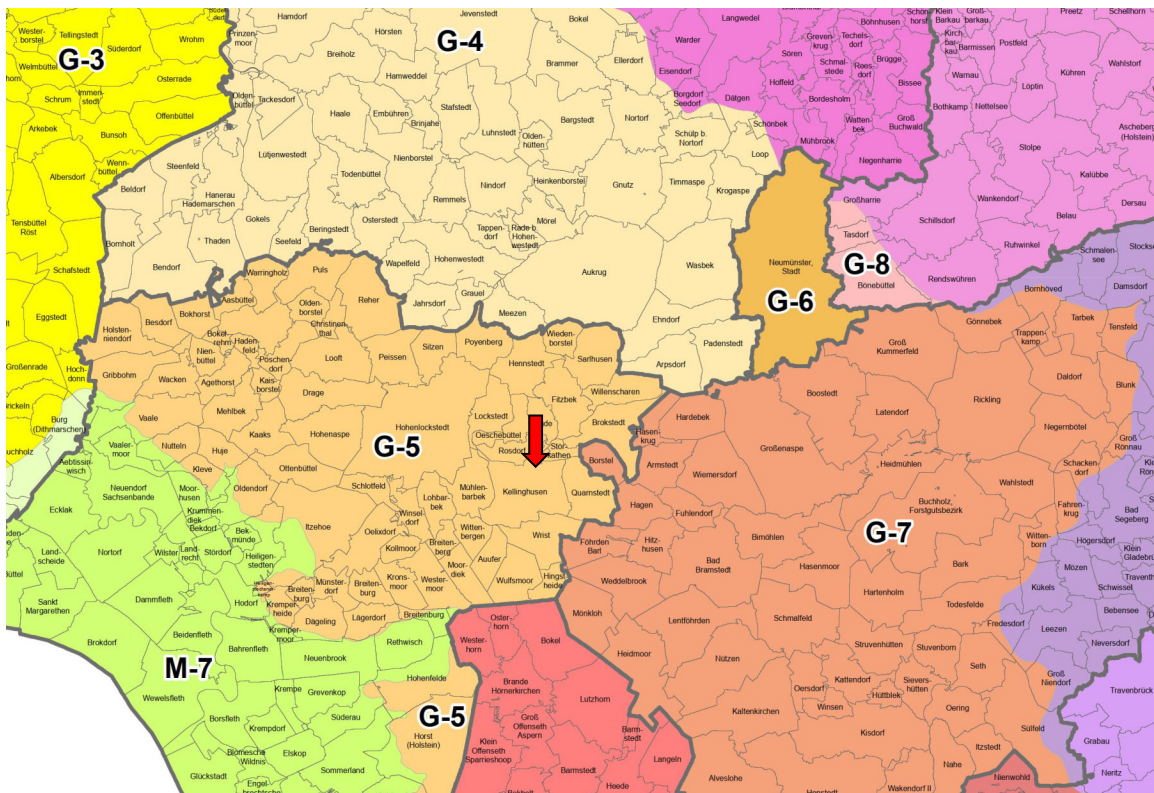


Abb. 3 Auszug aus Lanis-SH, Stand 2019, Flächeneinteilung mit homogener und Niederschlags- und Verdunstungshöhe „G-5“.

Der Referenzzustand von potenziell, naturnahen Einzugsgebieten wird auf der Grundlage des vom Land Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellten Berechnungsprogramm A-RW1 ermittelt.

a (Abflusswirksamer Flächenanteil) $\Rightarrow 1,30 \% \times 9,754 \text{ ha} = 0,127 \text{ ha}$

g (versickerungswirksamer Flächenanteil) $\Rightarrow 37,60 \% \times 9,754 \text{ ha} = 3,668 \text{ ha}$

v (verdunstungswirksamer Flächenanteil) $\Rightarrow 61,10 \% \times 9,754 \text{ ha} = 5,960 \text{ ha}$

Tabelle: Beschreibung der Zustandsfälle gemäß A-RW1 für die Region Steinburg Nord-Ost (G-5).

Zustand	Abfluss	Versickerung	Verdunstung
Naturnaher Referenzzustand	1,30 %	37,60 %	61,10 %
Fall 1: weitgehend natürlich	0,0 – 6,30 %	32,60 – 42,60 %	56,10 – 66,10 %
Fall 2: deutlich geschädigt	0,0 – 16,30 %	22,60 – 52,60 %	46,10 – 76,10 %
Fall 3: extrem geschädigt	> 16,30 %	< 22,60 %, > 52,60 %	< 46,10 %, > 76,10 %

Der nicht bebaubare Flächenanteil geht zusätzlich zu der in der „Flächenbilanz“ ausgewiesenen Summe Grünflächen in die Berechnung zum A-RW1 ein.

5.2 Ermittlung der a-g-v-Werte befestigte und unbefestigte Flächen

Die Anteile der jeweiligen Befestigten Teilflächen im Gebiet als Grundlage der Berechnungen zum A-RW 1 orientieren sich an den in der Begründung zum B-Plan festgesetzten Grundflächenzahlen.

Nachfolgend sind die im Berechnungsprogramm zum A-RW1 eingeflossenen Teilflächen (s. Tabelle Flächenzusammenstellung, Anhang, Teil 1) mit jeweiliger Bezeichnung und Größe beschrieben.

Die Summe der Gebäudefläche wurden mit je 50 % ($25.615,22 \times 0,5 = 12.807,61 \text{ m}^2$) rechnerisch auf Flach- bzw. Steildächer im A-RW 1-Nachweis aufgeteilt s. Spalte 3, Tabelle Anhang, Teil 1).

In Spalte (5) sind in der Tabelle (Anhang, Teil 1) die Summen der Nebenanlagen (Garagen, Stellplätze) mit $15.730,45 \text{ m}^2$ ausgewiesen. Für den Nachweis werden rechnerisch je 50 % der Fläche für Garagen und 50 % ($7.865,23 \text{ m}^2$) für Stellplätze gewählt.

Flächenbez. gem. A-RW1	Teilfläche	Größe (m ²)
Fläche 1	Flachdächer	12.807,61
Fläche 2	Steildach	12.807,61
Fläche 3	Öffentl. Verkehrsfläche	12.831,00
Fläche 4	Stellplätze, Pflaster	7.865,23
Fläche 5	Nebenanl. Garagen	7.865,23

Summe (Fläche 1-5): $54.176,68 \text{ m}^2$

Grünflächen = Gesamtfläche – befestigte Flächen

Grünflächen = 97.544,00 – 54.176,68 = 43.367,32 m²

Nicht versiegelte unbefestigte Flächen

Für den Anteil der nicht versiegelten Flächen gelten die a₁, g₁ und v₁-Werte des Referenzzustandes.

Für die befestigten Flächen werden entsprechend der geplanten Nutzung die a₂, g₂ und v₂-Werte gem. Vorgabe des Berechnungsprogramms A-RW1 berücksichtigt.

Nachfolgend ist die Tabelle 6 aus dem A-RW 1 mit den Versiegelungsarten und den a₂, g₂ und v₂-Werten beigefügt.

**Tabelle 6: Versiegelungsarten
a₂-g₂-v₂-Werte für befestigte Flächen urbaner Gebiete
(langjährige Mittelwerte)**

Flächentyp	Anteil der abfluss-wirksamen Fläche (a ₂)	Anteil der versickerungs-wirksamen Fläche (g ₂)	Anteil der verdunstungs-wirksamen Fläche (v ₂)
Steildach	0,850	0,000	0,150
Flachdach	0,750	0,000	0,250
Gründach (extensiv) Substratschicht ≤15 cm	0,650	0,000	0,350
Gründach (intensiv) Substratschicht > 15 cm	0,300	0,000	0,700
Asphalt, Beton	0,750	0,000	0,250
Pflaster mit dichten Fugen	0,700	0,000	0,300
Pflaster mit offenen Fugen	0,350	0,500	0,150
Durchlässiges Pflaster / Sickersteine	0,120	0,800	0,080
Wassergebundene Deckschicht	0,500	0,200	0,300
Straßen mit 80% Baumüberdeckung	0,540	0,000	0,460

Die Ergebnisse zum Berechnungsschritt 2 können den Tabellen zum A-RW1 (Anhang, Teil 2 und 3) entnommen werden.

5.3 Variantenuntersuchung zur Regenwasserableitung

Im Zuge der Aufstellung des Entwässerungskonzeptes wurden zwei Ableitungsvarianten untersucht und die Ergebnisse auf der Grundlage des A-RW1 gegenübergestellt.

➔ Variante 1 (im A-RW1 „Bestand, Rückhaltebecken“)

➔ Variante 2 (im A-RW1 „Versickerung Niederschlagswasser“)

Bei der Variante 1 wurden sämtliche unter Ziffer 5.2 aufgelisteten Teilflächen im Zuge des Berechnungsschrittes 3 der „Ableitung in die vorhandenen Regenwasserkanalisation über das Rückhaltebecken“ zugeordnet, um zu sehen, wie sich die Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zum Referenzzustand ändert.

➔ Die Variante 2 (im A-RW1 „Versickerung Niederschlagswasser“) bezieht sich auf die im Übersichtslageplan mit Flächenbezeichnungen (Anlage 3, Blatt 1) beschriebenen Maßnahmen zur geplanten Regenwasserentsorgung (dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers auf den jeweiligen Grundstücken und über Versickerungsmulden im Bereich der Öffentlichen Verkehrsflächen).

5.4 Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen

Unter Ziffer 4.1 sind die geplanten Maßnahmen zur Ableitung des Niederschlagswassers in den Grenzen des Räumlichen Geltungsbereiches (2. Änderung) des B-Planes Nr. 52 beschrieben.

Auf Grundlage des Berechnungsprogramms zum A-RW1 können durch die Verknüpfung der entsprechenden Zellen (Berechnungsschritt 3) die einzelnen Teilflächen mit den Werten aus der Tabelle 7 (Regenwasserbewirtschaftung a3-g3-v3-Werte für befestigte Flächen) kombiniert werden und auf diese Weise die Anteile am Abfluss (Reduzierung), an der Versickerung und Verdunstung berechnet werden.

Einzelheiten zum Berechnungsschritt 3 können den Tabellen (Anhang, Teil 2 und 3) entnommen werden.

a_3 - g_3 - v_3 -Werte für unterschiedliche Behandlungsmaßnahmen

Maßnahme zur Behandlung von Regenwasserabflüssen	Anteil der abflusswirksamen Fläche	Anteil der versickerungs- wirksamen Fläche	Anteil der verdunstungs- wirksamen Fläche
	(a_3)	(g_3)	(v_3)
Ableitung (Kanalisation)	1,000	0,000	0,000
Regenrückhaltebecken, Betonbauweise	1,000	0,000	0,000
Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	0,970	0,000	0,030
Regenklärbecken	1,000	0,000	0,000
Retentionsbodenfilter	0,800	0,000	0,200
Flächenversickerung	0,000	0,830	0,170
Mulden-/Beckenversickerung	0,000	0,870	0,130
Mulden-Rigolen-Element	0,000	0,870	0,130
Mulden-Rigolen-System	0,360	0,570	0,070
Rohr-/Rigolenversickerung	0,000	1,000	0,000
Tiefbeet	0,000	0,900	0,100
Schachtversickerung	0,000	1,000	0,000
Regenwassernutzung im Haushalt	0,120	0,880	0,000

Tabelle 7 (A-RW Teil 1: Mengenbewirtschaftung)

Für Variante 1 gilt („Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil“):

a_3 (Abflusswirksamer Flächenanteil) => 97,0 %

g_3 (versickerungswirksamer Flächenanteil) => 0,00 %

v_3 (verdunstungswirksamer Flächenanteil) => 3,0 %

Für Variante 2 gilt („Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil“):

a_3 (Abflusswirksamer Flächenanteil) => 0,00 %

g_3 (versickerungswirksamer Flächenanteil) => 87,0 %

v_3 (verdunstungswirksamer Flächenanteil) => 13,0 %

5.5 Vergleich des Referenzzustandes / Summe veränderter Zustand

5.5.1 Variante 1

Die folgende Tabelle zeigt die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile der Variante 1 gegenüber dem natürlichen Wasserhaushalt.

Flächenart	Abfluss a	Versickerung g	Verdunstung v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,127 ha	3,668 ha	5,960 ha
Variante 1 , Werte „Summe veränderter Zustand“	4,122 ha	1,631 ha	4,002 ha
Abweichung (ha)	- 3,995 ha	- 2,037 ha	- 1,958 ha
Abweichung (%)	41,00 % > 15 %	- 20,90 % > 15 %	- 20,10 % > 15 %

Beispielrechnung: Abweichung (ha) = $a_3 - a_1 = 4,122 - 0,127 = - 3,995$ ha

Beispielrechnung: Abweichung (%) = $v_3 - v_1 = 41,00 \% - 61,10 \% = - 20,10 \%$

5.5.2 Variante 2

Die folgende Tabelle zeigt die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile der Variante 2 gegenüber dem natürlichen Wasserhaushalt

Flächenart	Abfluss a	Versickerung g	Verdunstung v
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,127 ha	3,668 ha	5,960 ha
Variante 2 , Werte „Summe veränderter Zustand“	0,056 ha	5,187 ha	4,511 ha
Abweichung (ha)	- 0,071 ha	+ 1,519 ha	- 1,449 ha
Abweichung (%)	- 0,700 % < 5 %	+ 15,60 % > 15 %	- 14,90 % < 15 %

5.6 Bewertung Wasserhaushaltsbilanz

Bewertung Veränderungen Wasserhaushalt und Einteilung in 3 Fälle

Fall 1 $\Leftrightarrow \Delta a$ und Δg und Δv sind $< 5\%$

Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt

$\Rightarrow$ keine Überprüfung erforderlich

Fall 2 $\Leftrightarrow \Delta a$ und Δg und Δv sind $< 15\%$

Deutliche Schädigung natürlicher Wasserhaushalt

$\Rightarrow$ lokale Überprüfung erforderlich

Fall 3 $\Leftrightarrow \Delta a$ oder Δg oder Δv ist $> 15\%$

Extreme Schädigung natürlicher Wasserhaushalt

$\Rightarrow$ lokale und regionale Überprüfung erforderlich

Auszug aus A-RW 1, Einteilung der 3 Fälle

Aus den in der A-RW 1-Berechnung (**Variante 1**) ausgewiesenen Daten ergeben sich in Anlehnung an den oben beschriebenen „Auszug aus A-RW 1 (Einteilung der 3 Fälle)“ für die Kriterien „Abfluss, Versickerung und Verdunstung“ eine „extreme Schädigung des Wasserhaushaltes“ (Fall 3) mit einer Abweichung zum Referenzzustand (in %) von jeweils $> 15\%$ (s. 5.5.1 Variante 1). Diese Variante wurde deshalb nicht weiter verfolgt.

Bei der Auswertung der Ergebnisse für die **Variante 2** ergeben sich folgende Einstufungen:

Für das Kriterium „Abfluss“ ergibt sich eine Abweichung von $-0,70\%$ zum Referenzzustand. Der Wert liegt damit rechnerisch in den Grenzen des natürlichen Wasserhaushaltes ($< 5,0\%$).

Für das Kriterium „Versickerung“ wird aufgrund der im A-RW 1 angesetzten kompletten Versickerung des anfallenden Regenwassers eine Abweichung von $+15,60\%$ ($> 15\%$) zum Referenzzustand ausgewiesen. Es erfolgt deshalb eine Zuordnung gem. A-RW1 zur „Extremen Schädigung“ (Fall 3) des Wasserhaushaltes, da der Wert $> 15\%$ berechnet wurde.

Dennoch beträgt die Abweichung „nur“ rechnerisch $0,60\%$. Die geplanten Maßnahmen zur Regenwasserversickerung können dennoch eher positiv in Bezug auf den Wasserhaushalt gesehen werden, da die Abflusskonzentration zukünftig im Bereich des Gel-

tungsbereiches zum B-Plan Nr. 52 deutlich abgemindert wird und das vorhandenen Regenrückhaltebecken entlastet wird.

D.h. mit den geplanten Maßnahmen erhöht sich der „Versickerungsanteil“ im Vergleich zum Urzustand (Referenzzustand) überproportional.

Sollten im Zuge der Bauausführung nicht alle Dach- bzw. Wegeflächen zur Versickerung gebracht werden, würde voraussichtlich der Fall 2 „Deutliche Schädigung natürlicher Wasserhaushalt“ erreicht werden.

Für das Kriterium „Verdunstung“ ergibt sich eine Abweichung von – 14,90 % (< 15 %) zum Referenzzustand, was eine Zuordnung gem. A-RW1 zur „deutlichen Schädigung“ (Fall 2) des Wasserhaushaltes ergibt.

Des Weiteren ist als Abgrenzungsmaßnahme zu den geplanten Stellplatzflächen auf den privaten Grundstücken die Anpflanzung von Hecken vorgesehen, wodurch die Verdunstungsrate erhöht wird.

Weitere Nachweise und Prüfungen im Hinblick auf die Wasserhaushaltsbilanz (Verdunstungsrate) sind mit der Wasserbehörde des Kreises Steinburg im Zuge der Genehmigungsplanung abzustimmen.

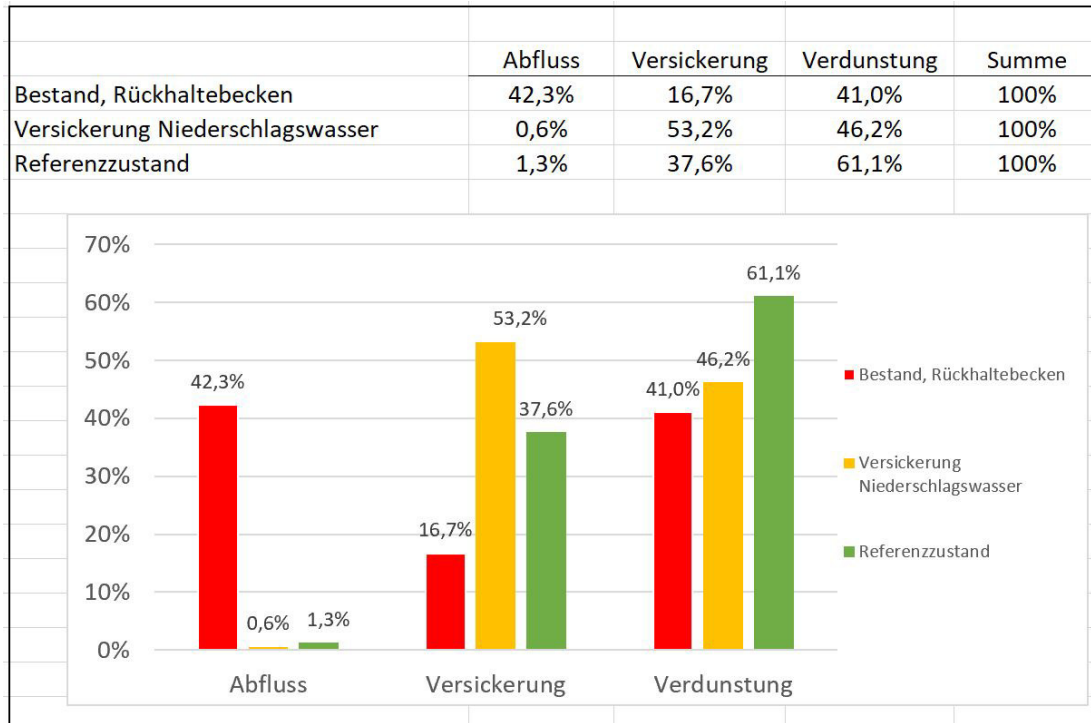


Abbildung 4: Vergleich der Wasserhaushaltsbilanzen (Werte a3, g3, v3, Summe veränderter Zustand) für zwei Varianten und dem Referenzzustand

6 REGENWASSERBEHANDLUNG

6.1 Allgemeines

Im Zuge der Entwässerungsplanung wurde das Bewertungsverfahren nach dem Merkblatt DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ (Dezember 2020) durchgeführt, um die Verschmutzung des zu erwartenden Regenabflusses und die Belastbarkeit des Grundwassers einzustufen.

Des Weiteren ist das DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138-1 zu beachten.

Gemäß Tabelle 5 „Kategorisierung Niederschlagswasserabfluss bebauter oder befestigter Flächen“ wurden die Öffentlichen Verkehrsflächen (Erschließungsstraße und Gehwege) der Flächengruppe „V2, Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV < 2.000 Kfz/d)“ zugeordnet.

a) Öffentliche Verkehrsfläche (Versickerungsmulden)

Wie zuvor beschrieben, entwässert die öffentliche Verkehrsfläche über das Quergefälle der Straße zu seitlich im Verkehrsraum angeordneten Versickerungsmulden.

Die Versickerung über die bewachsene Bodenzone gilt als Behandlungsmaßnahme.

Gem. Ziffer 5.2.3.2 (Tabelle 6) „Versickerung über bewachsene Bodenzone“ (DWA-A 138-1) kann eine Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone (Mulde) mit 20 cm für die Flächengruppe II gewählt werden, wenn das Verhältnis $AC / A_{s,m} \leq 30$ vorliegt.

Unter Ziffer 7.2 „Nachweis der Versickerungsmulden“ sind jeweils in der Zusammenstellung der „Berechnungsergebnisse Mulde“ die mit dem Bemessungsprogramm RW Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 nachgewiesenen Verhältnisse $AC / A_{s,m}$ aufgeführt.

Bei den hydraulischen Nachweisen der Versickerungsmulde für die Wegefläche Flurstück 508 wurde ein Verhältnis $AC / A_{s,m} = 9,2 < 15$ und für die Versickerungsmulde im Bereich der Erschließungsstraße ein Verhältnis $AC / A_{s,m} = 4,9 < 15$ berechnet.

b) Gewerbegebietsfläche „GEe3“

Die Entwässerung des im Bereich der Gewerbegebietsfläche „GEe3“ anfallende Niederschlagswasser erfolgt aufgrund der Höhenverhältnisse über eine separate Regenwasserbehandlungsanlage mit Ableitung in eine Versickerungsanlage.

Unter Berücksichtigung der Belastungskategorie II (DWA-A 102-2) ist eine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich.

Der „flächenspezifische Stoffabtrag AFS63“ des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,zul, AFS63}$ beträgt 351,45 kg/(ha x a).

Der Zufluss zur Behandlungsanlage wird gemäß DWA-A 102-2 auf eine hydraulisch sinnvolle Größe von $r_{krit} = 15 \text{ l/(s x ha)}$ begrenzt.

Die Zuordnung zur Belastungskategorie II für die Verkehrsflächen wie Pflasterbefestigungen von Zufahrten/Stellplätzen (Flächengruppe V2) ergibt einen zulässigen jährlichen flächenspezifischen Stoffabtrag von

$$b_{R,e,zul, AFS63} = 280 \text{ kg/(ha x a)}$$

Als Regenwasserbehandlungsanlage ist eine „SediPipe level 400/6“ der FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG oder gleichwertig vor der Versickerungsanlage gewählt.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch Anordnung der geplanten Regenwasserbehandlungsanlage der flächenspezifische jährliche Stoffabtrag AFS63 nach Regenwasserabfluss nach Behandlung mit $b_{R,e,AFS63} = 222,78 \text{ kg/(ha x a)} < 280 \text{ kg/(ha x a)}$ erzielt werden konnte.

Die entsprechenden Berechnungen und Datenblätter sind im Anhang (Teil 4) beigelegt.

6.2 Beschreibung der gewählten Anlage (SediPipe)

Die gewählte Regenwasserbehandlungsanlage SediPipe level 400/6 (FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG) besteht im vorliegenden Fall aus einer Sedimentationsstrecke DN 400, jeweils mit Start- und Zielsegment, unterem Strömungstrenner und zusätzlichen Sedimentationsrohren.

Die Anlage wird grundsätzlich im Dauerstau betrieben. Im eingebauten Zustand weist die Sedimentationsstrecke ein bauartbedingtes Gegengefälle auf.

Die Sedimentation von Feinststoffen erfolgt über den unteren Strömungstrenner. Die Sedimente lagern sich zwischen Unterseite Sedimentationsrohr DN 400 und Strömungstrenner ab, wobei eine Remobilisierung der Stoffe – auch bei höheren Regenwasserabflüssen – gegeben ist.

Im Startschacht wird der Sedimentationsraum konstruktiv durch ein sogenanntes „Wartungsschild“ (s. Einbau- und Wartungsanleitung) verschlossen gehalten, so dass Regenwasserabflüsse über den Strömungstrenner geführt werden und es zu keinen Aufwi-

belungen im Sedimentationsraum und somit zum Austrag bereits abgelagerter Feinstoffe kommt.

Die Reinigung und Wartung der Anlage erfolgt über Aufsetzrohre DN 600, die jeweils mit dem Start- bzw. Zielsegment verbunden sind. Der Zulauf ist um 360 Grad schwenkbar. Die Ablaufrichtung kann bauseitig auf einen gewünschten Winkel zwischen 90 Grad und 270 Grad den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Mit Hilfe der Behandlungsanlage erfolgt eine Sedimentation von Grob- und Feinstoffen sowie Rückhalt von Leichtflüssigkeiten, auch bei Trockenwetter (Havariefall).

6.3 Reinigung/Wartung der SediPipe Regenwasserbehandlungsanlage

Sämtliche Arbeiten zur Reinigung der Anlage können von der Geländeoberfläche ausgeführt werden.

Das Entleeren der Anlage und die Entnahme der enthaltenen Wasser- und Schlammfraktionen erfolgt unter Zuhilfenahme eines Hochdruckspül- und Saugfahrzeugs.

Zunächst wird das Wartungsschild über den Kontrollzugang des Startsegments gezogen, wobei sich aufgrund des Gegengefälles der Sedimentationsstrecke dessen Schlammraum selbstständig in den vorderen Teil des Startsegments entleert.

Zur Reinigung wird der Spülschlauch zunächst auf die Wartungskonsole eingesetzt und im weiteren Verlauf über den Strömungstrenner bis zum Ende des Zielsegments geführt.

Mitgeführte Schwimmstoffe werden aufgrund der kleineren Dichte im oberen Bereich der Sedimentationsstrecke zum Zielsegment geleitet und können im Aufsetzrohr DN 600 dort bei Bedarf abgesaugt werden.

Das gereinigte Wasser wird über den im unteren Teil des Zielsegments angeordneten Ablaufbogen mit Aufsetzrohr DN 300 Richtung Vorflut geleitet.

7 REGENWASSERVERSICKERUNG

7.1 Allgemeines

Nachfolgend wird die geplante Versickerung von Niederschlagswasser zum einen für die im Bebauungsplan Nr. 52 (2. Änderung) ausgewiesenen Flächen mit unterschiedlicher zukünftiger Nutzung (z.B. Misch-, Sonder- und Gewerbegebiet) und zum anderen für die „Öffentliche Verkehrsflächen“ beschrieben.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des anzudeckenden Oberbodens wurde in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter bzw. auf der Grundlage des „DWA-Regelwerkes Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser- Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ mit $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s den Berechnungen zugrunde gelegt, die darunter liegenden Sande haben eine deutlich höhere Durchlässigkeit.

Der Mindestabstand zwischen Sohle Versickerungsmulde bzw. Unterkante Versickerungsrigole und Höhe max. Grundwasser von $> 1,0$ m gem. „DWA-Regelwerkes Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser- Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ ist unter Berücksichtigung von Schwankungen des Grundwassers von $1,0$ m (s. Orientierende Baugrunduntersuchungen der „ALKO GmbH“ Ingenieurgeologisches Büro, 24116 Kiel, Anlage 4) sichergestellt.

Versickerungsmulden Öffentliche Verkehrsflächen

Die Lage der geplanten Versickerungsmulden mit den Abmessungen sind im Entwässerungslageplan (Anlage 3, Blatt 2) und im Straßenbaulageplan (Anlage 3, Blatt 3) dargestellt.

In Anlage 3, Blatt 4 „Systemquerschnitte Straßenbau“ sind die Festlegungen zu den Straßenraumbreiten und Muldenabmessungen ausgewiesen.

Für den Nachweis der Versickerungsmulden wurde beispielhaft die Ausgangsgröße der befestigten Fläche mit 100 m Erschließungsstraße mit begleitenden Gehweg angesetzt.

Beispiel Wohngebiet, Flurstück 508:

Wie unter Ziffer 4.1 „Geplante Maßnahmen zur Regenwasserentsorgung“ beschrieben, wird durch die zukünftige Abkopplung von Dach- und privaten Wegeflächen im Bereich der im B-Plan Nr. 52 (2. Änderung) ausgewiesenen Wohn-, Misch-, Sonder-, Gemeinbedarfs- und Gewerbeflächen eine wesentliche Änderung zur Reduzierung der Abflussgrößen im Gebiet angestrebt.

Das im Bereich der privaten Wegeflächen anfallende Niederschlagswasser, das zurzeit in den Regenwasserkanal mit Zulauf zum Regenrückhaltebecken entwässert, kann zukünftig zu geplanten Versickerungsmulden abgeleitet werden.

Das Dachflächenwasser, das zurzeit in den Regenwasserkanal mit Zulauf zum Regenrückhaltebecken entwässert, kann zukünftig z.B. zu geplanten Versickerungsrigolen bzw. Versickerungsmulden abgeleitet werden.

Die zu der geplanten Versickerungsmulde auf dem Flurstück 508 (Beispiel) entwässernde Wegefläche und die zu einer geplanten Versickerungsrigole entwässernde Dachfläche ist aus dem Entwässerungslageplan Anlage 3 (Blatt 2), M= 1:500, entnommen worden.

Die mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m}$ (m²) einer dort geplanten Versickerungsmulde wurde mit CAD berechnet und den nachfolgenden hydraulischen Berechnungen zugrunde gelegt.

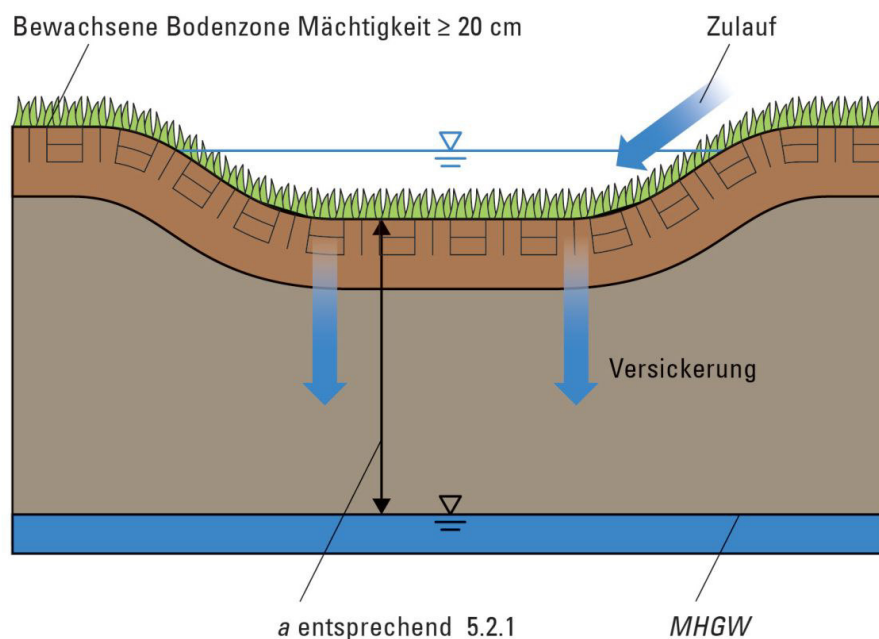


Abb. 2: Beispiel, Systemquerschnitt Versickerungsmulde (DWA-A 138-1)

7.2 Hydraulischer Nachweis der Versickerungsmulden

Der Nachweis der Versickerungsmulden wurde mit dem Bemessungsprogramm RW Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, 30167 Hannover, durchgeführt (Anhang, Teil 6).

Versickerungsmulde „Erschließungsstraße“

Ausgangsdaten:

- angeschlossene Einzugsgebietsfläche A_E :	840 m ² (Betonsteinpflaster)
- undurchlässige Fläche A_U :	588 m ²
- gewählte Regenhäufigkeit der Mulde:	$T = 50 \text{ a}$ ($n = 0,02 \text{ 1/a}$)
- mittlere Versickerungsfläche der Mulde A_S :	120 m ²
- Durchlässigkeitsbeiwert Muldenbett $k_{f,M}$:	$1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (gewählt)
- Zuschlagsfaktor:	$f_z = 1,2$
- Verhältnis $AC / A_{S,m}$:	4,9

Berechnungsergebnisse Mulde:

- erforderliches Muldenvolumen V_M :	23,1 m ³
- Einstauhöhe in der Mulde z_M :	0,19 m
- Entleerungszeit der Mulde t_E :	5,3 h

Versickerungsmulde „Flurstück 508“

Ausgangsdaten:

- angeschlossene Einzugsgebietsfläche A_E :	525 m ²
- undurchlässige Fläche A_U :	368 m ²
- gewählte Regenhäufigkeit der Mulde:	$T = 10 \text{ a}$ ($n = 0,10 \text{ 1/a}$)
- mittlere Versickerungsfläche der Mulde A_S :	40 m ²
- Durchlässigkeitsbeiwert Muldenbett $k_{f,M}$:	$1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (gewählt)
- Zuschlagsfaktor:	$f_z = 1,2$

Berechnungsergebnisse Mulde:

- erforderliches Muldenvolumen V_M :	10,7 m ³
- Einstauhöhe in der Mulde z_M :	0,27 m
- Entleerungszeit der Mulde t_E :	7,4 h
- Verhältnis $AC / A_{S,m}$:	9,2

7.3 Hydraulischer Nachweis der Rohr-Rigole

Der hydraulische Nachweis der Rohr-Rigole wurde mit dem Bemessungsprogramm RW Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, 30167 Hannover, durchgeführt (Anhang, Teil 7).

Rohr-Rigolen-Element „Flurstück 508“ Dachfläche Gebäude“Ausgangsdaten:

- angeschlossene Dachfläche Nr. 8 A_E :	700 m ²
- undurchlässige Fläche A_U :	700 m ²
- gewählte Regenhäufigkeit der Rigole:	$T = 10 \text{ a } (n = 0,1 \text{ 1/a})$
- Durchlässigkeitsbeiwert gesättigte Bodenzone: k_f :	$5 \times 10^{-5} \text{ m/s (Baugrundgutachten)}$
- Korrekturfaktor Variabilität des Bodens f_{ORT}	0,80 (Angabe Baugrundgutachter)
- Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	

Wasserdurchlässigkeit des Bodens $f_{Methode}$ 0,70 (Angabe Baugrundgutachter)

- resultierender Korrekturfaktor $f_K = f_{ORT} \times f_{Methode}$	$f_K = 0,80 \times 0,70 = 0,56$
- bemessungsrelevante Infiltrationsrate: $k_i = k_f \times f_K$,	
- k_i :	$5 \times 10^{-5} \text{ m} \times 0,56 = 2,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- Abmessungen Rigole B/H:	1,00 / 1,00 m
- Durchmesser Rohr / Anzahl Rohre in Rigole:	300 mm
- Zuschlagsfaktor:	$f_z = 1,2$

8 SCHMUTZWASSERABLEITUNG

8.1 Allgemeines

Das vorhandene Schmutzwassersystem in den Grenzen des B-Planes Nr. 52 (2. Änderung) entwässert über Schmutzwasserleitungen DN 150 bis DN 250 in südliche Richtung über teilweise private Flächen zur „Luisenberger Straße“ mit Anbindung an das vorhandene Leitungsnetz des Klärwerks Kellinghusen. Auf Grundlage der Begründung zum B-Plan Nr. 52 werden die Schmutzwasserleitungen innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen im Rahmen der Übernahme durch die Stadt Kellinghusen neu hergestellt bzw. erneuert.“

Grundsätzlich soll sich an der Schmutzwasserentsorgung mit Ableitung zur „Luisenberger Straße“ nichts ändern. Im Zuge der Genehmigungsplanung ist der bauliche Zustand einzelner Leitungsabschnitte, die zukünftig aus Privateigentum in Eigentum der Stadt Kellinghusen übergehen, zu prüfen.

Im Falle von dokumentierten Leitungsschäden im Zuge durchgeführter Kanaluntersuchungen sind Vorschläge zur Kanalsanierung vorzulegen bzw. die betreffenden Leitungsabschnitte zu erneuern.

Im Zuge der zukünftigen Nutzung der einzelnen Gebäude in den Grenzen des B-Planes Nr. 52 (2. Änderung) ist eine autarke Schmutzwassergrundstücksentwässerung durch die Herstellung eines Schmutzwasserübergabeschachtes auf dem jeweiligen Grundstück sicherzustellen. Die gemeinsame Nutzung von privaten Schmutzwasserleitungsabschnitten der zukünftigen Grundstückseigentümer ist ggf. durch Verträge zu regeln.

Für die Schmutzwasserentwässerung außerhalb der Gebäude gelten die Normen DIN EN 752, DIN EN 1610 und DIN 1986-100 sowie die Regelwerke ATV-A 127 und ATV-A 139.

Im beigefügten Entwässerungslageplan (Anlage 3, Blatt 2) sind die geplanten und vorhandenen Schmutzwasserkanäle mit Ableitung Richtung „Luisenberger Straße“ dargestellt.

Bordesholm, den 24. Juni 2025

i.A. Oliver Neckel

Teil 1

Tabelle, Zusammenstellung der befestigten Teilflächen

Fläche gem. B-Plan	Flächengröße brutto	GRZ	bebaubare Fläche (Gebäude)	zul. Überschr. § 19 Abs. 4 BauNVO	Neben- anlagen	Summe: Netto- flächen (3 + 5)	Straßen u. Wegeflächen	Grünfläche	Zielort Entwässerung (Variante 1)	Zielort Entwässerung (Variante 2)
	(m²)			(%)	(m²)	(m²)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Wohngebiet 1	2755	0,25	688,75	0,70	482,13	1170,875			RHB Erdbau	Versickerung
Wohngebiet 2 + 3	16430	0,25	4107,50	0,75	3080,63	7188,125			RHB Erdbau	Versickerung
Wohngebiet 4	9205	0,18	1656,90	0,50	828,45	2485,35			RHB Erdbau	Versickerung
Sondergebiet 8, Altenwohnen	19594	0,20	3918,80	0,70	2743,16	6661,96			RHB Erdbau	Versickerung
Mischgebiet	6047	0,20	1209,40	0,70	846,58	2055,98			RHB Erdbau	Versickerung
Gewerbegebietsfläche GEe 3	17285	0,60	10371,00	0,50	5185,50	15556,5			RHB Erdbau	Versickerung
Gewerbegebietsfläche GEe 4	6111	0,42	2566,62	0,70	1796,63	4363,254			RHB Erdbau	Versickerung
Kindertagesstätte	4385	0,25	1096,25	0,70	767,38	1863,625			RHB Erdbau	Versickerung
Spielplatz / Grünfläche	2901							2901	RHB Erdbau	Flächenversickerung
Öffentliche Verkehrsfläche	12831						12831		RHB Erdbau	Versickerung
Hecken									Flächenversickerung	Flächenversickerung
Teilsummen:	97544		25615,22		15730,45		12831	2901		

Teil 2

Tabellen zur Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW1
Variante 1

Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan

Kellinghusen, B-Plan 52

Landkreis Steinburg ▼
Region Steinburg Nord-Ost (G-5) ▼
Naturraum Geest

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,013
Versickerung (g): 0,376
Verdunstung (v): 0,611

Anzahl der Teilgebiete
bzw. Varianten: 2

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

Bestand, Rückhaltebecken
Versickerung Niederschlagswasser

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Bestand, Rückhaltebecken

Name Teilgebiet:	Fläche Teilgebiet [ha]
Bestand, Rückhaltebecken	9,754

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand										
Schritt 1		Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)		
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Nicht versiegelte natürliche Fläche		4,337	44,46	1,30	0,056	37,60	1,631	61,10	2,650	
a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand										
Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)		
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	Flachdach	▼	1,281	13,13	75	0,961	0	0,000	25	0,320
Fläche 2	Steildach	▼	1,281	13,13	85	1,089	0	0,000	15	0,192
Fläche 3	Asphalt, Beton	▼	1,283	13,15	75	0,962	0	0,000	25	0,321
Fläche 4	Asphalt, Beton	▼	0,787	8,06	75	0,590	0	0,000	25	0,197
Fläche 5	Flachdach	▼	0,787	8,06	75	0,590	0	0,000	25	0,197
Fläche 6		▼								
Fläche 7		▼								
Fläche 8		▼								
Fläche 9		▼								
Fläche 10		▼								
Summe			5,418	55,541	77,36	4,191	0,00	0,000	22,64	1,226

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Bestand, Rückhaltebecken

Name Teilgebiet:

Bestand, Rückhaltebecken

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

4,191 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▾	0,961	97	0,932	0	0,000	3	0,029
Fläche 2	Steildach	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▾	1,089	97	1,056	0	0,000	3	0,033
Fläche 3	Asphalt, Beton	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▾	0,962	97	0,933	0	0,000	3	0,029
Fläche 4	Asphalt, Beton	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▾	0,590	97	0,572	0	0,000	3	0,018
Fläche 5	Flachdach	Regenrückhaltebecken, Erdbauweise ▾	0,590	97	0,572	0	0,000	3	0,018
Fläche 6		▾							
Fläche 7		▾							
Fläche 8		▾							
Fläche 9		▾							
Fläche 10		▾							

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

			Größe	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe			4,191	97,00	4,066	0,00	0,000	3,00	0,126

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Bestand, Rückhaltebecken

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Steinburg Nord-Ost (G-5)	9,754 [ha]	1,3 [%] 0,127 [ha]	37,6 [%] 3,668 [ha]	61,1 [%] 5,960 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	4,337 [ha]	1,3 [%] 0,056 [ha]	37,6 [%] 1,631 [ha]	61,1 [%] 2,650 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,226 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	22,6 [%] 1,226 [ha]
	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	4,191 [ha]	97,0 [%] 4,066 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	3,0 [%] 0,126 [ha]
Summe veränderter Zustand	9,754 [ha]	42,3 [%] 4,122 [ha]	16,7 [%] 1,631 [ha]	41,0 [%] 4,002 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich				
Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird,	Zulässiger Maximalwert	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes	Zulässiger Minimalwert	0,615 [ha]	4,155 [ha]	6,448 [ha]
als "deutliche oder exteme Schädigung" einzustufen ist.		0,000 [ha]	3,180 [ha]	5,472 [ha]
Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".		Nein	Nein	Nein
Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als exteme geschädigt.	Zulässiger Maximalwert	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
	Zulässiger Minimalwert	1,590 [ha]	5,131 [ha]	7,423 [ha]
		0,000 [ha]	2,204 [ha]	4,497 [ha]
		Nein	Nein	Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Teil 3

Tabellen zur Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz gem. A-RW1
Variante 2

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Versickerung Niederschlagswasser

Name Teilgebiet:	Fläche Teilgebiet [ha]
Versickerung Niederschlagswasser	9,754

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand									
Schritt 1		Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche		4,337	44,46	1,30	0,056	37,60	1,631	61,10	2,650
a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand									
Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	▼	1,281	13,13	75	0,961	0	25	0,320
Fläche 2	Steildach	▼	1,281	13,13	85	1,089	0	15	0,192
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	▼	1,283	13,15	70	0,898	0	30	0,385
Fläche 4	Pflaster mit dichten Fugen	▼	0,787	8,06	70	0,551	0	30	0,236
Fläche 5	Flachdach	▼	0,787	8,06	75	0,590	0	25	0,197
Fläche 6		▼							
Fläche 7		▼							
Fläche 8		▼							
Fläche 9		▼							
Fläche 10		▼							
Summe			5,418	55,541	75,45	4,088	0,00	24,55	1,330

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Versickerung Niederschlagswasser

Name Teilgebiet:Versickerung Niederschlagswasser

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)4,088 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Mulden-Rigolen-Element	▼	0,961	0	0,000	87	0,836	13	0,125
Fläche 2	Steildach	Mulden-Rigolen-Element	▼	1,089	0	0,000	87	0,947	13	0,142
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	▼	0,898	0	0,000	87	0,781	13	0,117
Fläche 4	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-Rigolen-Element	▼	0,551	0	0,000	87	0,479	13	0,072
Fläche 5	Flachdach	Mulden-Rigolen-Element	▼	0,590	0	0,000	87	0,513	13	0,077
Fläche 6			▼							
Fläche 7			▼							
Fläche 8			▼							
Fläche 9			▼							
Fläche 10			▼							

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

			Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe				4,088	0,00	0,000	87,00	3,556	13,00	0,531

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Versickerung Niederschlagswasser

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Steinburg Nord-Ost (G-5)	9,754 [ha]	1,3 [%] 0,127 [ha]	37,6 [%] 3,668 [ha]	61,1 [%] 5,960 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	4,337 [ha]	1,3 [%] 0,056 [ha]	37,6 [%] 1,631 [ha]	61,1 [%] 2,650 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,330 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	24,5 [%] 1,330 [ha]
	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	4,088 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	87,0 [%] 3,556 [ha]	13,0 [%] 0,531 [ha]
Summe veränderter Zustand	9,754 [ha]	0,6 [%] 0,056 [ha]	53,2 [%] 5,187 [ha]	46,2 [%] 4,511 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich
Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.
Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".
Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.
Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert	0,615 [ha]	4,155 [ha]	6,448 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	3,180 [ha]	5,472 [ha]
	Ja	Nein	Nein
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert	1,590 [ha]	5,131 [ha]	7,423 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	2,204 [ha]	4,497 [ha]
	Ja	Nein	Ja

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Variantenvergleich Bebauungsplan Kellinghusen, B-Plan 52

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand			
	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
	[%]	[%]	[%]
	1,30	37,60	61,10
Minimal Fall 1	0,00	32,60	56,10
Maximal Fall 1	6,30	42,60	66,10
Minimal Fall 2	0,00	22,60	46,10
Maximal Fall 2	16,30	52,60	76,10

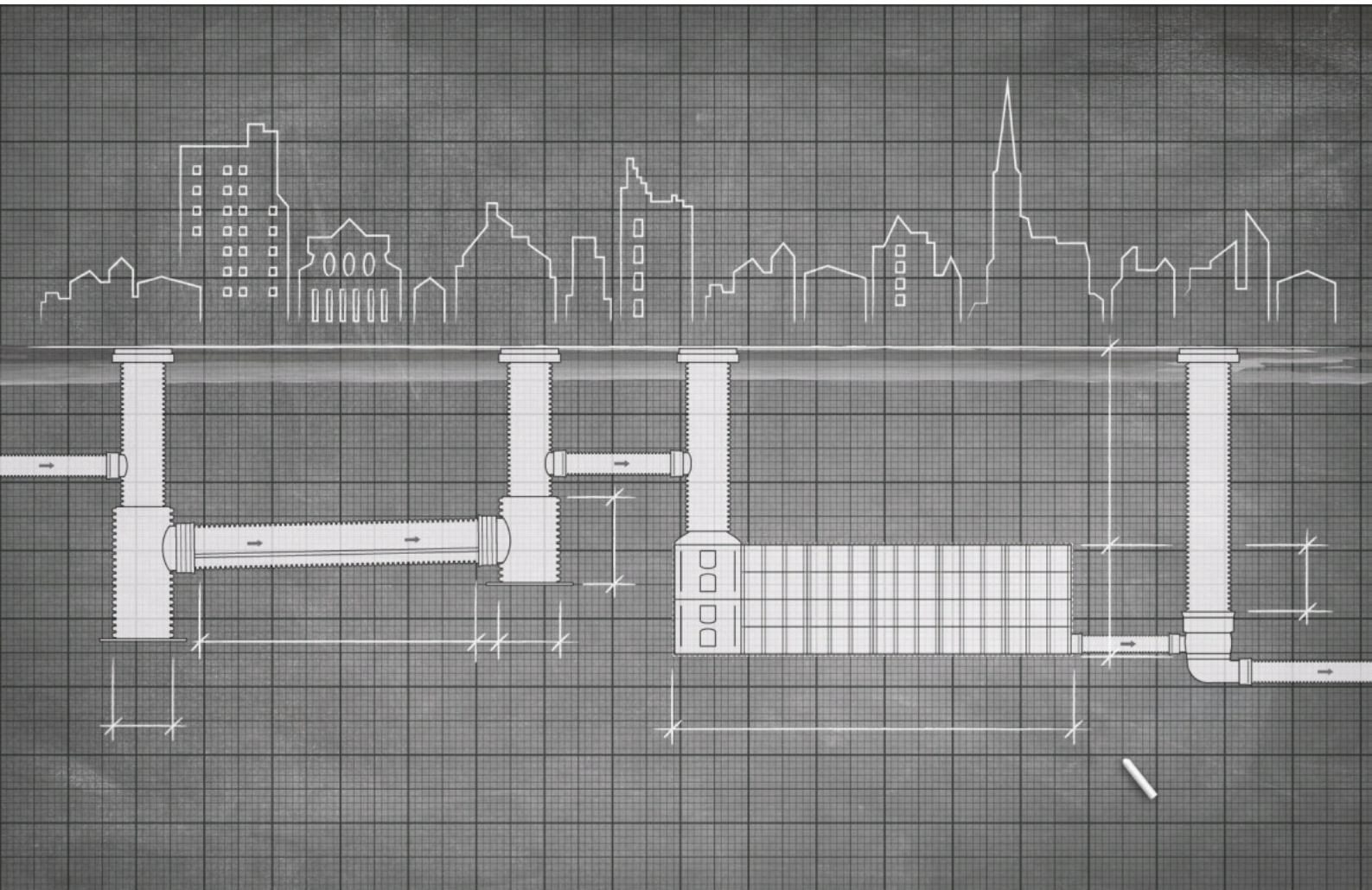
Variante	Fall	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Bestand, Rückhaltebecken	Fall 3	42,26	16,72	41,03
Versickerung Niederschlagswasser	Fall 3	0,58	53,18	46,25

Teil 4-1

Nachweis der Regenwasserbehandlung gem. DWA A-102,
Gebiet GEe3

RigoPlan Bemessungsbericht

Kellinghusen, RW Behandlung, Bebaungsplan Nr. 52



RW - Behandlung

Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

Firma:	Ing.-Büro Hölbling
Ansprechpartner:	-
Tel.:	-
E-Mail:	neckel@hoelbling.de
Straße, Hausnummer	Kleiner Steindamm 14
PLZ / Ort:	24582 Bordesholm

Projektdaten

Projektname:	Kellinghusen, RW Behandlung, Bebaungsplan Nr. 52
Straße, Hausnummer:	Lockstedter Weg
Land:	Deutschland
PLZ / Ort:	25548 Kellinghusen
Bemerkungen:	
Name der Projektvariante:	RW - Behandlung

Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer.
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 *

Anlage 1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{b,a,i}$ [m²]	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungskategorie I, II, III	Flächenspez. Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]	Stoffabtrag der Teilfläche $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]
Dachflächen	10.370,00	D	I	280	290,36
Pflasterflächen	4.150,00	V2	II	530	219,95
	$\Sigma = 14.520,00 \text{ m}^2$				$\Sigma = 510,31 \text{ kg/a}$

Bemessungswerte

Basis der stofflichen Nachweisführung:	AFS63 Anteil Millisil W4
Angeschlossene befestigte Fläche, $A_{b,a}$:	14.520,00 m²
Jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $B_{R,a,AFS63}$:	510,31 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes, $b_{R,a,AFS63}$:	351,45 kg/(ha*a)
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme, η_{eff} :	20,33 %

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

SediPipe level 400/6 , 1 Stück

Ableitung:	Die Bemessung der Behandlungsanlage erfolgt nach Abschnitt 6.2 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für eine kritische Regenspende von $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s*ha)}$. Ein entsprechender Beckenüberlauf vor der Behandlungsanlage ist vorzusehen. Die Gestaltung des Beckenüberlaufs kann aufgrund der Funktionsweise von SediPipe mit geringem baulichen Aufwand realisiert werden. Sprechen Sie uns hierzu gerne an.
Angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage, $A_{b,a,\text{Sedi}}$:	14.520,00 m²
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n), η_{ges} :	36,61 %

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

Flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung, $b_{R,e,AFS63}$:	222,78 kg/(ha*a)
---	-------------------------

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

Nachweis

$$b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$$

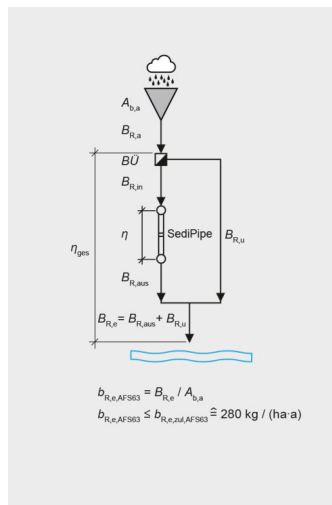
$$222,78 \text{ kg/(ha*a)} \leq 280,00 \text{ kg/(ha*a)} = \text{Nachweis erfüllt}$$

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt. Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe und SediPoint der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation. Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht. Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert. Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

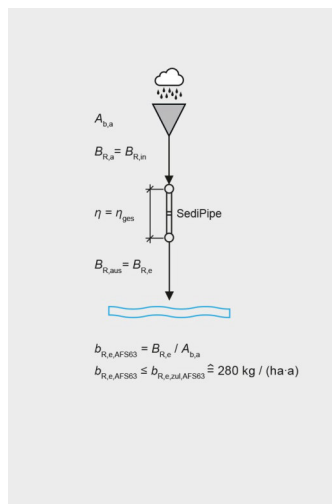
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
BÜ	Beckenüberlauf (Bypass)
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$B_{R,u}$	unbehandelter Stoffstrom
η	Wirksamkeit der Behandlungsanlage
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1 - \eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
η_{ges}	Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung
$B_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$B_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$\eta = \eta_{\text{ges}}$	Wirksamkeit der Behandlungsanlage = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1 - \eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage (r_{krit}) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom $B_{R,u}$ prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe und SediPoint entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).“

Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad η_{ges} für die SediPipe und SediPoint Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad η der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt. Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe und SediPoint spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.

Teil 5

KOSTRA - Tabelle (DWD 2010R)

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 74, Spalte 140
Ortsname : Kellinghusen (SH)
Bemerkung :

INDEX_RC

: 074140

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,0	7,3	8,1	9,1	10,6	12,1	13,1	14,4	16,3
10 min	7,7	9,3	10,3	11,6	13,5	15,5	16,7	18,4	20,8
15 min	8,7	10,6	11,7	13,2	15,4	17,6	19,1	21,0	23,8
20 min	9,6	11,6	12,9	14,5	16,9	19,3	20,9	23,0	26,0
30 min	10,8	13,1	14,6	16,4	19,1	21,9	23,7	26,1	29,5
45 min	12,3	14,9	16,5	18,6	21,6	24,7	26,8	29,5	33,3
60 min	13,4	16,2	17,9	20,2	23,5	27,0	29,2	32,1	36,3
90 min	15,1	18,2	20,2	22,8	26,5	30,4	32,9	36,2	41,0
2 h	16,4	19,8	22,0	24,8	28,9	33,1	35,8	39,4	44,6
3 h	18,4	22,3	24,8	27,9	32,5	37,2	40,3	44,4	50,2
4 h	20,1	24,3	26,9	30,4	35,4	40,5	43,8	48,2	54,6
6 h	22,6	27,3	30,3	34,2	39,8	45,5	49,3	54,3	61,4
9 h	25,4	30,7	34,1	38,4	44,7	51,2	55,5	61,0	69,0
12 h	27,6	33,4	37,0	41,8	48,6	55,7	60,3	66,4	75,0
18 h	31,0	37,6	41,6	47,0	54,7	62,6	67,8	74,6	84,4
24 h	33,7	40,8	45,3	51,1	59,4	68,1	73,7	81,1	91,7
48 h	41,2	49,9	55,3	62,4	72,6	83,2	90,1	99,1	112,1
72 h	46,3	56,1	62,2	70,2	81,7	93,5	101,3	111,4	126,0
4 d	50,3	61,0	67,6	76,2	88,7	101,6	110,0	121,1	136,9
5 d	53,7	65,0	72,1	81,3	94,6	108,4	117,4	129,2	146,0
6 d	56,6	68,6	76,0	85,7	99,8	114,2	123,7	136,1	153,9
7 d	59,2	71,7	79,4	89,6	104,3	119,4	129,4	142,3	161,0

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 74, Spalte 140
 Ortsname : Kellinghusen (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 074140

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	200,0	243,3	270,0	303,3	353,3	403,3	436,7	480,0	543,3
10 min	128,3	155,0	171,7	193,3	225,0	258,3	278,3	306,7	346,7
15 min	96,7	117,8	130,0	146,7	171,1	195,6	212,2	233,3	264,4
20 min	80,0	96,7	107,5	120,8	140,8	160,8	174,2	191,7	216,7
30 min	60,0	72,8	81,1	91,1	106,1	121,7	131,7	145,0	163,9
45 min	45,6	55,2	61,1	68,9	80,0	91,5	99,3	109,3	123,3
60 min	37,2	45,0	49,7	56,1	65,3	75,0	81,1	89,2	100,8
90 min	28,0	33,7	37,4	42,2	49,1	56,3	60,9	67,0	75,9
2 h	22,8	27,5	30,6	34,4	40,1	46,0	49,7	54,7	61,9
3 h	17,0	20,6	23,0	25,8	30,1	34,4	37,3	41,1	46,5
4 h	14,0	16,9	18,7	21,1	24,6	28,1	30,4	33,5	37,9
6 h	10,5	12,6	14,0	15,8	18,4	21,1	22,8	25,1	28,4
9 h	7,8	9,5	10,5	11,9	13,8	15,8	17,1	18,8	21,3
12 h	6,4	7,7	8,6	9,7	11,3	12,9	14,0	15,4	17,4
18 h	4,8	5,8	6,4	7,3	8,4	9,7	10,5	11,5	13,0
24 h	3,9	4,7	5,2	5,9	6,9	7,9	8,5	9,4	10,6
48 h	2,4	2,9	3,2	3,6	4,2	4,8	5,2	5,7	6,5
72 h	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,5	1,8	2,0	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	4,0
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0
7 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,1	2,4	2,7

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 74, Spalte 140
 Ortsname : Kellinghusen (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 074140

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	17	19	19	20	21	22	23	23	24
10 min	18	20	21	22	24	25	25	26	27
15 min	18	21	22	23	24	25	26	27	27
20 min	18	20	22	23	24	25	26	27	27
30 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
45 min	16	18	19	21	22	23	24	25	25
60 min	15	17	18	20	21	22	23	24	24
90 min	13	15	17	18	19	20	21	22	23
2 h	12	14	15	17	18	19	20	20	21
3 h	11	13	14	15	16	17	18	19	19
4 h	11	12	13	14	15	16	17	17	18
6 h	11	12	12	13	14	15	15	16	17
9 h	12	12	12	13	13	14	14	15	16
12 h	13	13	13	13	13	14	14	15	15
18 h	16	14	14	14	14	14	15	15	15
24 h	17	16	16	15	15	15	15	15	16
48 h	22	21	20	19	19	19	18	18	18
72 h	26	24	23	22	21	21	21	21	20
4 d	28	26	25	24	23	23	23	22	22
5 d	30	28	27	26	25	25	24	24	24
6 d	31	29	28	27	26	26	26	25	25
7 d	33	30	29	29	28	27	27	26	26

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Teil 6-1

Ergebnisse, Nachweise der Regenwasserversickerung
(**Mulden** gem. DWA-A 138-1
Bereich Erschließungsstraße

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Ingenieurbüro Wolfgang Hölbling
Kleiner Steindamm 14, 24582 Bordesholm

Auftraggeber:

Muldenversickerung:

Beispielrechnung für Öffentliche Verkehrsfläche, Beispiellänge Straße + Gehweg: 100 m

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mit $A_{VA} = A_{S,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m ²	840
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,70
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	588
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m ²	120
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,02
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	23,1
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,19
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,3
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	20,4
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	4,9

Bemerkungen:

Straße: 100 m: B= 6,0 m + 2 x Bordstein = 6,30 m
Gehweg neu: B = 2,0 + 2 x Rasenbord = 2,10 m
Straßenfläche = (6,30 + 2,10) x 100 = 840 m²

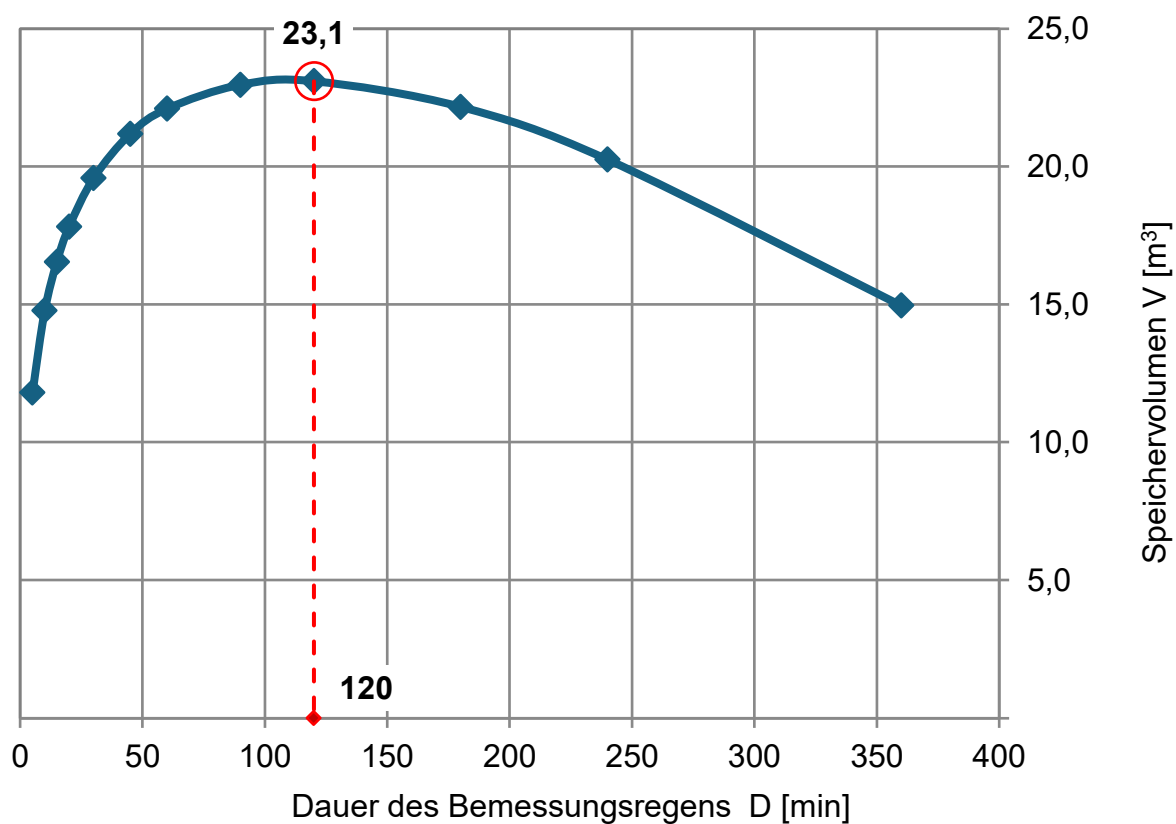
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0138
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	480,0	11,80
10	306,7	14,77
15	233,3	16,54
20	191,7	17,82
30	145,0	19,58
45	109,3	21,18
60	89,2	22,10
90	67,0	22,96
120	54,7	23,09
180	41,1	22,16
240	33,5	20,25
360	25,1	14,96
540	18,8	5,09
720	15,4	0,00
1.080	11,5	0,00
1.440	9,4	0,00
2.880	5,7	0,00
4.320	4,3	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0138

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Teil 6-2

Ergebnisse, Nachweise der Regenwasserversickerung
(**Mulden** gem. DWA-A 138-1
Bereich Flurstück 508

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Ingenieurbüro Wolfgang Hölbling
Kleiner Steindamm 14, 24582 Bordesholm

Auftraggeber:

Muldenversickerung:

Beispielrechnung für vorh. Wegefläche Flurstück 508 (Allgemeines Wohngebiet)

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mit $A_{VA} = A_{S,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m ²	525
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,70
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	368
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m ²	40
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	30,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	10,7
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	10,9
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	9,2

Bemerkungen:

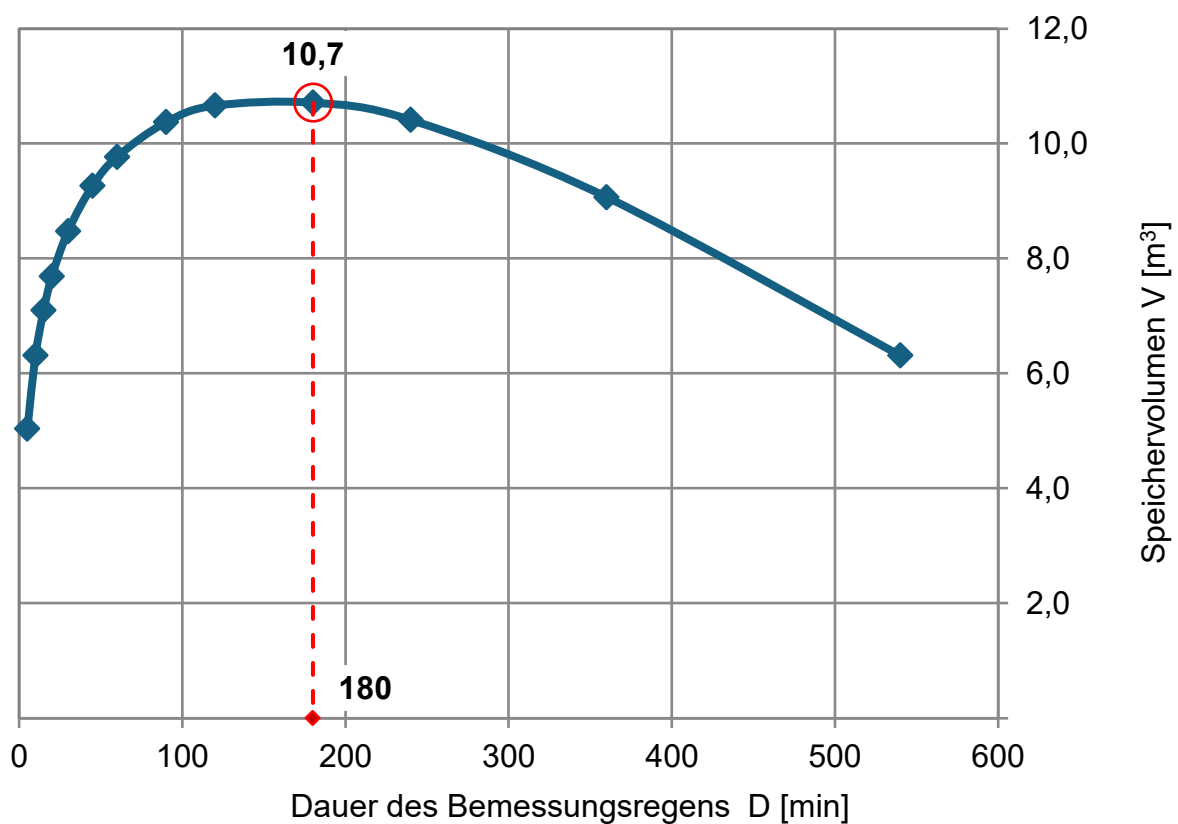
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0138
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	353,3	5,04
10	225,0	6,31
15	171,1	7,10
20	140,8	7,69
30	106,1	8,47
45	80,0	9,27
60	65,3	9,77
90	49,1	10,37
120	40,1	10,66
180	30,1	10,71
240	24,6	10,41
360	18,4	9,07
540	13,8	6,31
720	11,3	3,14
1.080	8,4	0,00
1.440	6,9	0,00
2.880	4,2	0,00
4.320	3,2	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0138

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Teil 7

Ergebnisse, Nachweise der Regenwasserversickerung
(**Rigolen** gem. DWA-A 138-1

Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

Ingenieurbüro Wolfgang Hölbling
Kleiner Steindamm 14, 24582 Bordesholm

Auftraggeber:

Rigolenversickerung:

Beispielrechnung: Dachfläche Gebäude Nr. 8, Flurstück 508

Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$\begin{aligned} \blacktriangleright L_R &= [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3} - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_Z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R) \cdot k_i] \\ L_R &= [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - b_R \cdot h_R \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3} - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_Z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + h_R \cdot k_i] \\ L_R &= [AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} \cdot 10^{-3} - V_{Sch} / (D \cdot 60 \cdot f_Z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + b_R \cdot k_i] \end{aligned}$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	700
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	1,00
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	700
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,80
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,70
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,8E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	1,00
Breite der Rigole	b_R	m	1,00
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_F	-	0,28
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	300
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	280
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	1
Speicherkoefizient der Rigole	s_R	-	0,322
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	$1/Jahr$	0,1
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s \cdot ha)$	106,1
erforderliche Rigolenlänge	L	m	36,10
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	38,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	12,23
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	$l/(s \cdot ha)$	30,80
Verhältnis AC / A_s	AC / A_s	$l/(s \cdot ha)$	9,09

Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

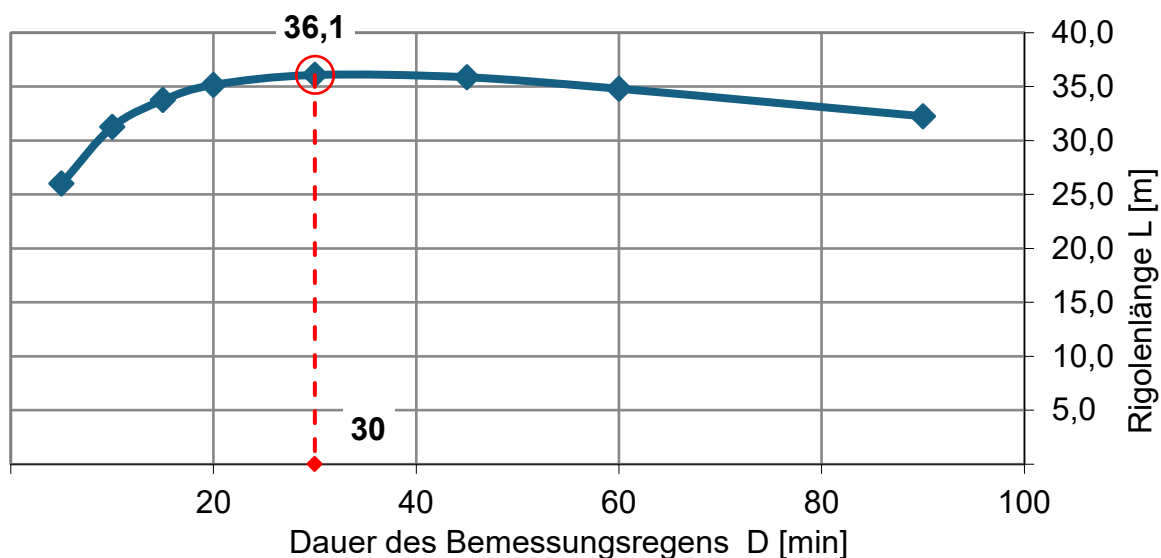
Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{S\ddot{o}}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{S\ddot{o}}$	cm ²	
spezifischer Wasseraustritt	q_{vs}	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerrohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	38,00
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
Maßgebende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	353,30
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu} = r_{(5,n)} * AC$	Q_{zu}	l/s	24,73
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

örtliche Regendaten:

Berechnung:

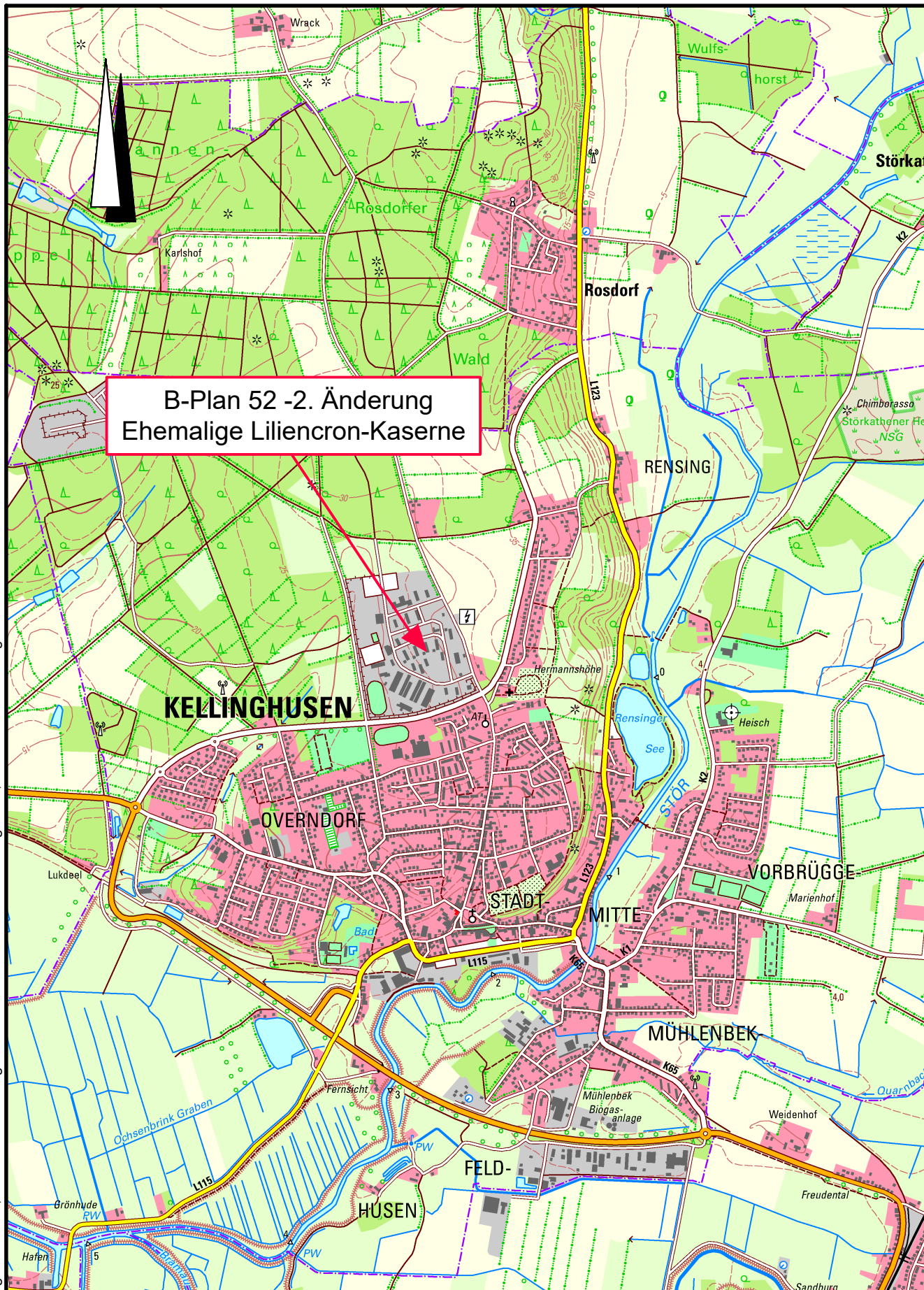
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	353,3	26,0
10	225,0	31,3
15	171,1	33,8
20	140,8	35,2
30	106,1	36,1
45	80,0	35,9
60	65,3	34,8
90	49,1	32,3
120	40,1	29,8
180	30,1	25,7
240	24,6	22,7
360	18,4	18,4
540	13,8	14,6
720	11,3	12,3
1.080	8,4	9,3
1.440	6,9	7,7
2.880	4,2	4,6
4.320	3,2	3,4



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0138

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de



**B-Plan 52 -2. Änderung
Ehemalige Liliencron-Kaserne**

KELLINGHUSEN

OVERNDORF

STADT

MITTE

VORBRÜGGE

MÜHLENBEK

FELD-

HUSEN

Gemeinde Kellinghusen

B-Plan 52 -2. Änderung
Ehemalige Liliencron-Kaserne
25548 Kellinghusen

Ingenieurbüro Hölbling

Beratender Ingenieur
Kleiner Steindamm 14, 24582 Bordesholm
Tel: 04322/691714 Fax: 04322/691715

Bordesholm, den 24. Juni 2025

Bauherr:

Übersichtskarte

M = 1 : 25.000

Anlage 2
Blatt 1

Stadt Kellinghusen rechtskräftiger Bebauungsplan Nr. 52 - inklusive Darstellung der 1. Änderung **Gegenüberstellung**



Stadt Kellinghusen Bebauungsplan Nr. 52 - 2. Änderung



SATZUNG DER STADT KELLINGHUSEN ZUR 2. ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLAN NR. 52

FÜR DAS GEBIET: "DER EHEMALIGEN LILIENCRONKASERNE NÖRDLICH DER LINDENSTRASSE 97 SOWIE NÖRDLICH DES TURMWEGES 3 UND 5 UND NÖRDLICH DER BRESLAUER STRASSE 8,10,12,14,16 UND 18, NÖRDLICH DER DANZIGER STRASSE 40 UND DER HERMANNSTRASSE 36 UND NÖRDLICH DER LUISENBERGER STRASSE, WESTLICH DES LOCKSTEDTER WEGES NR. 1, SÜDLICH EINES ENTLANG DES KASERNENGELÄNDES VERLAUFENDER WEG UND ÖSTLICH VON GRÜN- UND WALDFLÄCHEN" , BESTEHEND AUS DER PLANZEICHNUNG (TEIL A) UND DEN TEXTFESTSETZUNGEN (TEIL B), ERLASSEN:

TEIL A PLANZEICHNUNG M. 1 : 1000

RECHTSGRUNDLAGE BAUNUTZUNGSVERORDNUNG (BauNVO)

siehe Blatt 2

ZEICHENERKLÄRUNG

HINWEIS ZUR ZEICHENERKLÄRUNG:

SÄMTLICHE PLANZEICHEN UND DARSTELLUNGEN BETREFFEN DIE 2. ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLANES NR. 52.
PLANZEICHEN UND DARSTELLUNGEN AUS DEM RECHTSKRÄFTIGEN BEBAUUNGSPLAN SOWIE DER 1. ÄNDERUNG SIND NICHT DARGESTELLT.

PLAN-ZEICHEN	ERLÄUTERUNGEN	
	GRENZE DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHES DES BEBAUUNGSPLANES NR. 52	(§ 9 Abs. 7 BauGB)
	GRENZE DES RÄUMLICHEN GELTUNGSBEREICHES DER 2. ÄNDERUNG BEBAUUNGSPLANES NR. 52	(§ 9 Abs. 7 BauGB)
1. ART DER BAULICHEN NUTZUNG		(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)
WA	ALLGEMEINES WOHNGEBIET	(§ 4 BauNVO)
MI	MISCHGEBIET	(§ 6 BauNVO)
GEE	GEWERBEGEBIETE, EINGESCHRÄNKT	(§ 8 BauNVO)
SO8	SONDERGEBIET 8 - ALTENWOHNEN	(§ 11 BauNVO)
2. MASS DER BAULICHEN NUTZUNG		(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)
GRZ z.B. 0,25	GRUNDFLÄCHENZAHL	(§ 16 Abs. 2 BauNVO)
z.B. III	ZAHL DER VOLLGESCHOSSE	(§ 16 Abs. 2 BauNVO)
FH z.B. 14,0m	FIRSTHÖHE BAULICHER ANLAGEN ALS HÖCHSTGRENZE BEZUGSPUNKT: IM PLANTEIL "A" FESTGESETZT	(§ 16 Abs. 2 BauNVO)
3. BAUWEISE, DIE ÜBERBAUBAREN UND NICHT ÜBERBAUBAREN GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN		(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)
O	OFFENE BAUWEISE	(§ 22 Abs. 1 BauNVO)
a	ABWEICHENDE BAUWEISE	(§ 22 Abs. 4 BauNVO)
	BAUGRENZEN	(§ 23 Abs. 1 BauNVO)
4. EINRICHTUNGEN UND ANLAGEN ZUR VERSORGUNG MIT GÜTERN UND DIENSTLEISTUNGEN DES ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN BEREICHS, FLÄCHEN FÜR DEN GEMEINBEDARF, FLÄCHEN FÜR SPORT- UND SPIELANLAGEN		(§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB)
	FLÄCHEN FÜR DEN GEMEINBEDARF / KINDERTAGESSTÄTTE	(§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB)
	SPIELANLAGEN	
6. VERKEHRSFLÄCHEN		(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
	ÖFFENTLICHE VERKEHRSFLÄCHEN INKLUSIVE GEHWEG UND VERSICKERUNGSEINRICHTUNGEN	(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
	FUSSGÄNGERBEREICH	(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
	VERKEHRSFLÄCHEN BESONDERER ZWECKBESTIMMUNG HIER PRIVATE ERSCHLIESSUNG	(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

8. HAUPTVERSORGUNGS- UND HAUPTABWASSER-LEITUNGEN

(§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)



OBERIRDISCH

(§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)

13. PLANUNGEN, NUTZUNGSREGELUNGEN, MASSNAHMEN UND FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON NATUR UND LANDSCHAFT

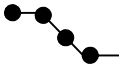
(§ 9 Abs.1 Nr. 20, 25 BauGB)



ERHALTUNG VON BÄUMEN

(§ 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB)

15. SONSTIGE PLANZEICHEN



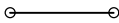
ABGRENZUNG UNTERSCHIEDLICHER NUTZUNG

(§ 16 Abs. 5 BauNVO)



BEZUGSPUNKT IM PLANTEIL "A" FESTGESETZT
(Mauerbolzen am Gebäude 1, Höhe: 30,80 mNN)

II. DARSTELLUNG OHNE NORMCHARAKTER



VORHANDENE FLURSTÜCKSGRENZEN



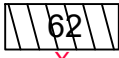
FLURSTÜCKSBEZEICHNUNGEN - FLURSTÜCKE VOLLSTÄNDIG INNERHALB DES GELTUNGSBEREICHES



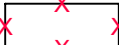
FLURSTÜCKSBEZEICHNUNGEN - FLURSTÜCKE TEILWEISE INNERHALB DES GELTUNGSBEREICHES



MASSZAHLEN IN METER



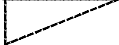
VORHANDENE BAULICHE ANLAGEN



KÜNFTIG FORTFALLENDE BAULICHE ANLAGEN INNERHALB DES GELTUNGSBEREICHES



WALDABSTANDSFLÄCHE NACH § 24 LANDESWALDGESETZ



SICHTFELDER, (für Annäherungsgeschwindigkeit 70 km/h)
Anfahrtsichtweite = 110m



SCHUTZSTREIFEN AN VERSORGUNGSLEITUNGEN



ÜBERFLURHYDRANT



HÖHENPUNKT (MAUERBOLZEN) - NACHRICHTLICH

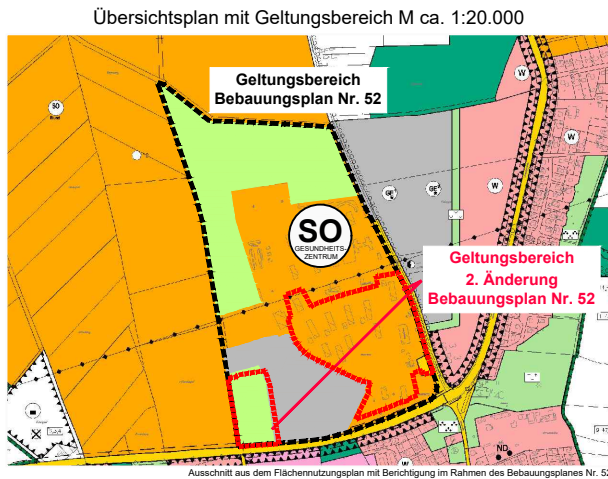


BAUMENTFALL

ART DER BAULICHEN NUTZUNG	ZAHL DER VOLLGESCHOSSE
BAUWEISE	GRUNDFLÄCHENZAHL
-	FIRSTHÖHE IN METERN

Stadt: Kellinghusen
Gemarkung: Overndorf-Grönhude
Flur: 2
Flurstück: 508, 509, 510, 511, 512
517, 518, 519
teilweise 520 und 20/3

Maßstab: 1 : 1000



SATZUNG ZUR 2. ÄNDERUNG
DES BEBAUUNGSPLAN NR. 52

STADT KELLINGHUSEN



Bearbeitet:

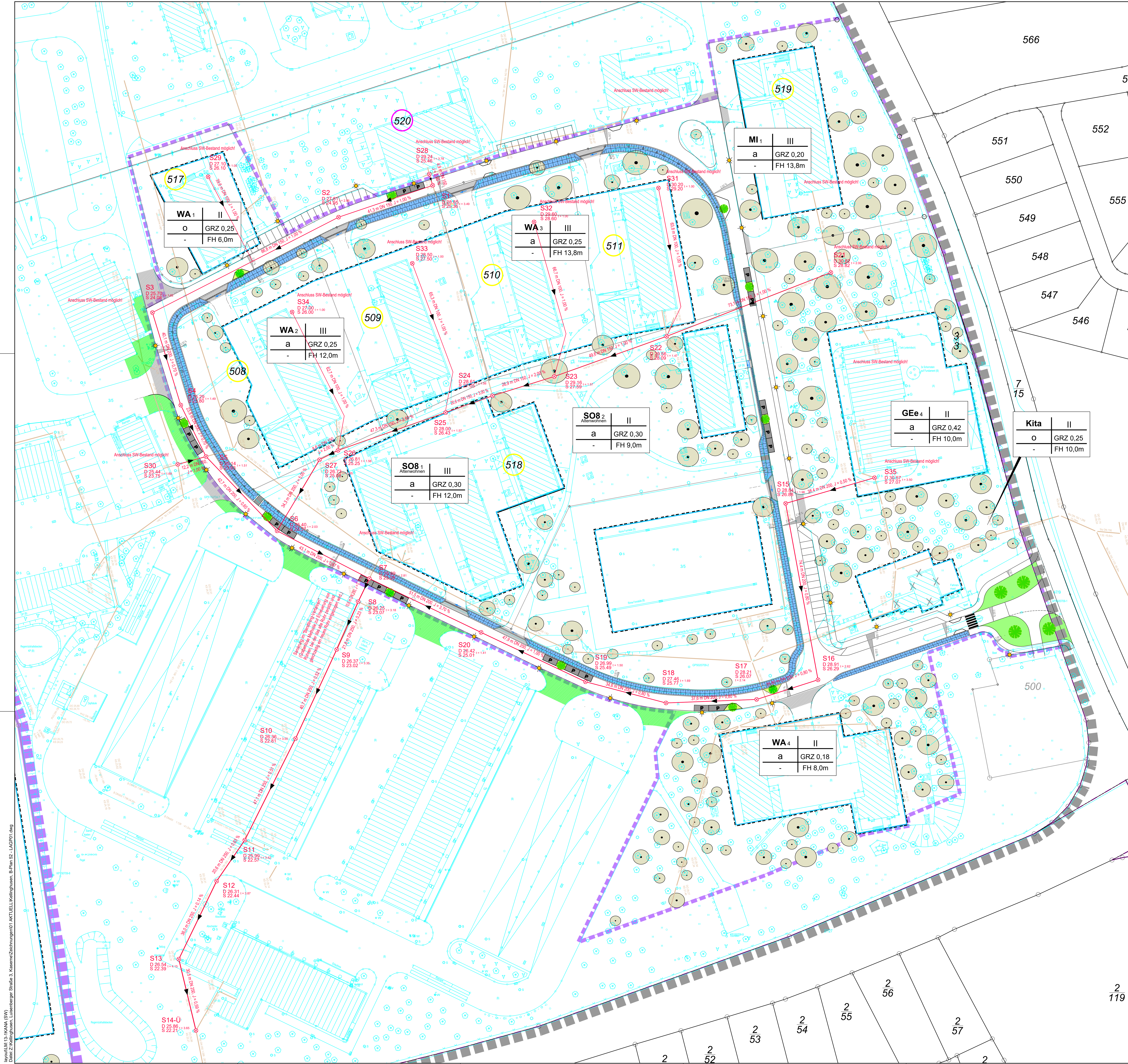
MÖLLER-PLAN

Blatt 1

Stadtplaner + Landschaftsarchitekten
Schlödelsweg 111, 22880 Wedel
Tel.: 04103-919226
Internet: www.moeller-plan.de
Email: info@moeller-plan.de

Verfahrensstand:

Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (§ 4 Abs. 2 BauGB) - Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 Abs. 2 BauGB)

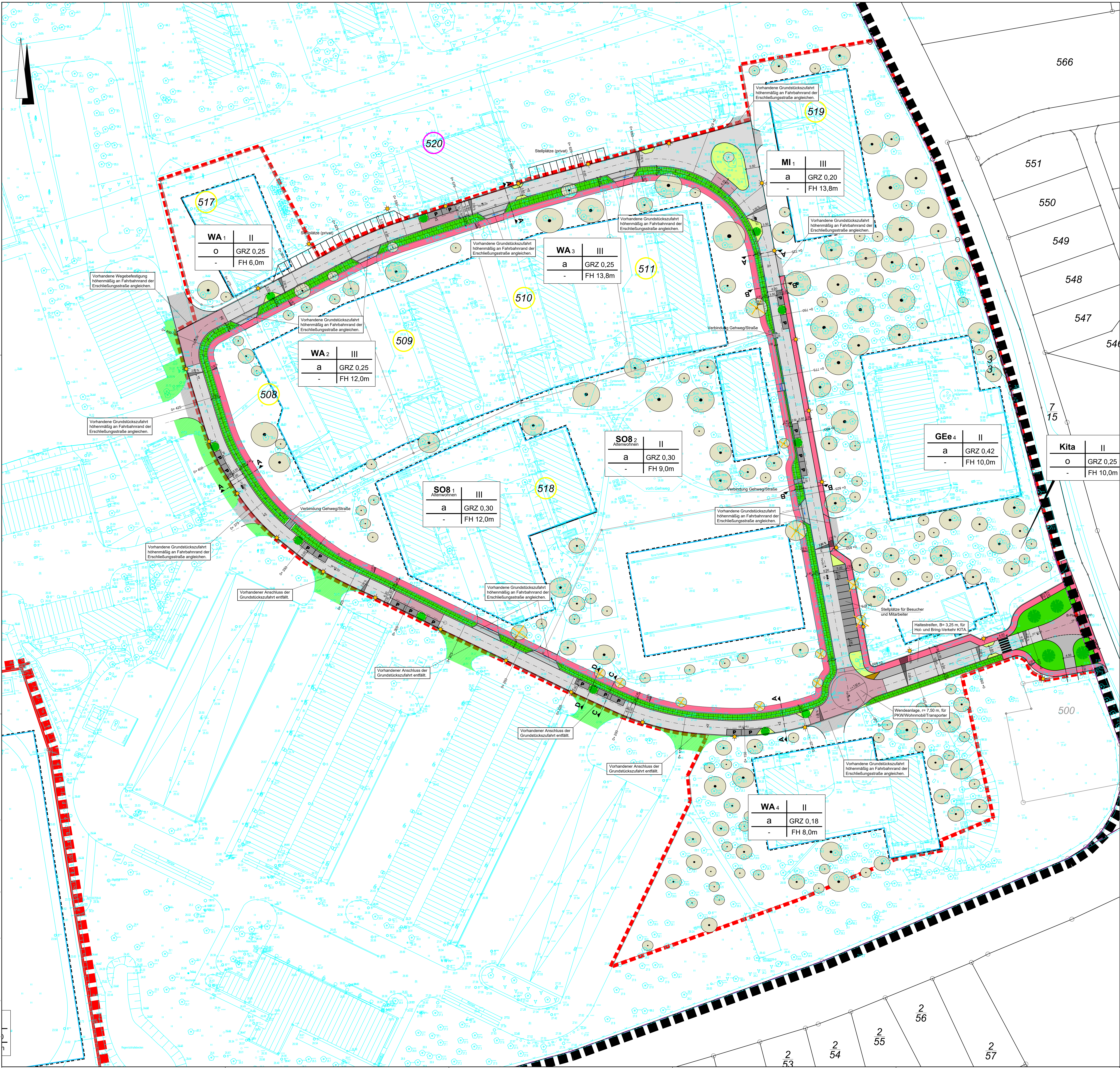


Zeichenerklärung

	vorf. Schmutzwasserkanal
	Bezeichnung vorf. Schmutzwasserkanal
	Schachtdeckelhöhe: 29,30 m ü. NHN
	Schmutzwasserrohrsohle: 25,20 m ü. NHN
	Schmutzwasserleitung mit Kontrollschacht DN 1000
	Bezeichnung geplante Schmutzwasserleitung
	Länge: 6,4 m, Nennweite: 100 mm, Rohrleitungsfälle: 2,00 Prozent
	Schachtbezeichnung, hier: Schmutzwasserschacht Nr. 11
	Schmutzwasserrohrsohle: 22,57 m ü. NHN
	Tiefe Schmutzwasserrohrsohle: 3,42 m
	Parkplätze
	Versicherungsmulde / Grünfläche
	Private Fläche, ggf. Grünfläche
	Grundstückzufahrten
	Stellplatz mit Bauminzel
	Versicherungsmulde mit Bodenschwelle
	vorf. Baum (zu erhalten)
	gepl. Baum
	Quergänge der Straße
	Straßenleuchte
	Grenze des räumlichen Geltungsbereichs der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 60 (§9 Abs. 7 BauGB)
	Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 60 (§9 Abs. 7 BauGB)
	Baugrenze
	Flurstücksgrenze
	Punkt mit Höhenangabe
	Flurstücksbezeichnung ge. B-Plan Nr. 52 (2. Änderung)

Nr.		Art der Änderung		Datum		Name	
Bauherr:		[Redacted]		Datum		Name	
Planung:		Ingenieurbüro Hötting		bearbeitet:		24.06.2025	
Straße:		Lockstedter Weg		gezeichnet:		24.06.2025	
Betr. km:		Nächster Ort:		geprüft:		24.06.2025	
Bauvorhaben:		25548 Kellinghusen		B-Plan Nr. 52 (2. Änderung)		Blatt-Nr. 2	
Gemeinde Kellinghusen		Ehemalige Lilienron-Kaserne		Planungsstand:		Entwurf	
25548 Kellinghusen		M. = 1 : 500		Entwässerungslageplan		M. = 1 : 500	

Grundplan hergestellt:		Ergänzungen:	
Aufnahme:		Feldvergleich:	
Katasteramt Stand vom:			



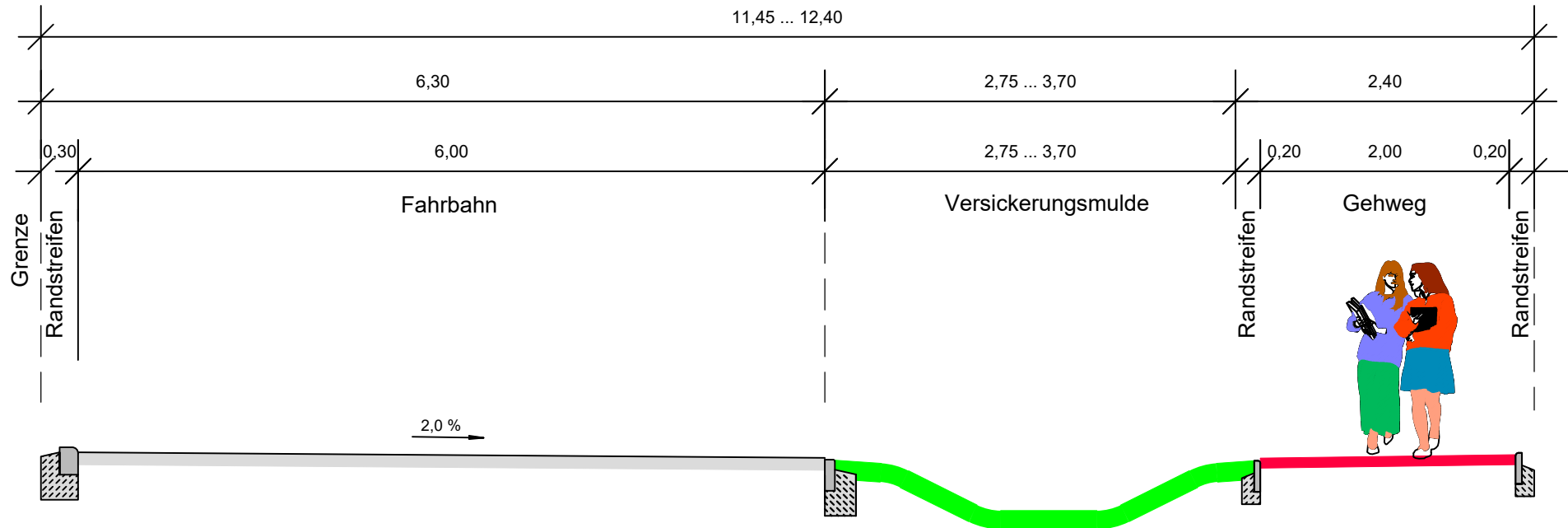
Zeichenerklärung

- Fahrbahn (Planstraße Betonsteinpflaster, mit Fasse, Farbe grau)
- Parkplätze (Planstraße Betonsteinpflaster, mit Fasse, Farbe anthrazit)
- Gehweg (Betonsteinpflaster, 20/10/8 cm mit Microfasse, Farbe: rotbunt)
- Aufpflasterung/Aufmerksamkeitsfläche (Betonsteinpflaster, Farbe schwarz-bunt)
- Versickerungsmulde / Grünfläche
- Private Fläche, ggf. Grünfläche
- Grundstückszufahrten / Entwässerungsrinne
- Stellplatz mit Bauminzel
- Versickerungsmulde mit Bodenschwelle
- vorh. Baum (zu erhalten)
- vorh. Baum, entfällt
- gepl. Baum
- Tiefpunkt (Wanne)
- Hochpunkt (Kuppe)
- Quergefälle der Straße
- Straßenleuchte
- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 60 (§9 Abs. 7 BauGB)
- Baugrenze
- Flurstücksgrenze
- Punkt mit Höhenangabe
- Flurstücksbezeichnung ge. B-Plan Nr. 52 (2. Änderung)

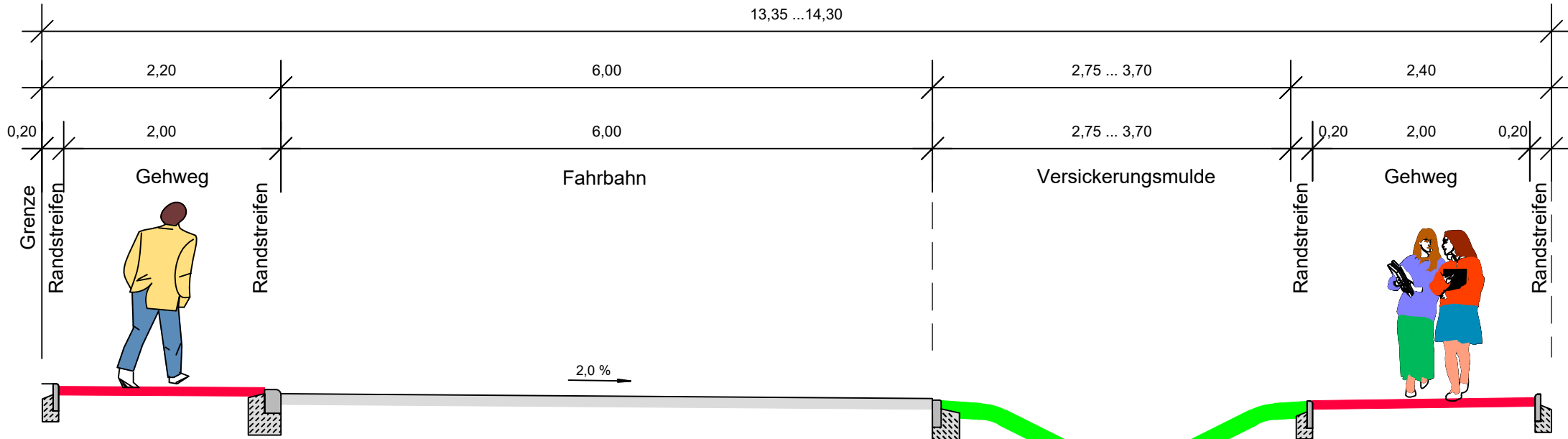
Nr.		Art der Änderung	Datum	Name
Bauherr:			Datum	Name
Planung:		Ingenieurbüro Hötting Beratender Ingenieur Kleiner Stordamm 14, 24562 Bordesholm Tel. 04322 - 691714 Fax 04322 - 691715 Bordesholm, den 24. Juni 2025	bearbeitet: 24.06.2025 gezeichnet: 24.06.2025 geprüft: 24.06.2025	Ne To Hötting
Straße:		Lockstedter Weg	Anlage: 3	Reg.-Nr.
Betr. km:		Nächster Ort: 25548 Kellinghusen	Blatt-Nr: 3	
Bauvorhaben:		Gemeinde Kellinghusen B-Plan 52.2. Änderung Ehemalige Littenron-Kaserne 25548 Kellinghusen	Bau-km:	Entwurf
Grundplan hergestellt:		Aufnahme: Feldvergleich: Katasteramt Stand vom:	Planungsstand:	
			Straßenbaulegeplan M. = 1 : 500	
			Ergänzungen:	

layout\LM\6-1\Querschnitt
Datei: Z:\Kellinghusen\ Luisenberger Straße 3, Kasernenzeichnungen\01 AKTUELL\Kellinghusen B-Plan 52-REQ01.dwg

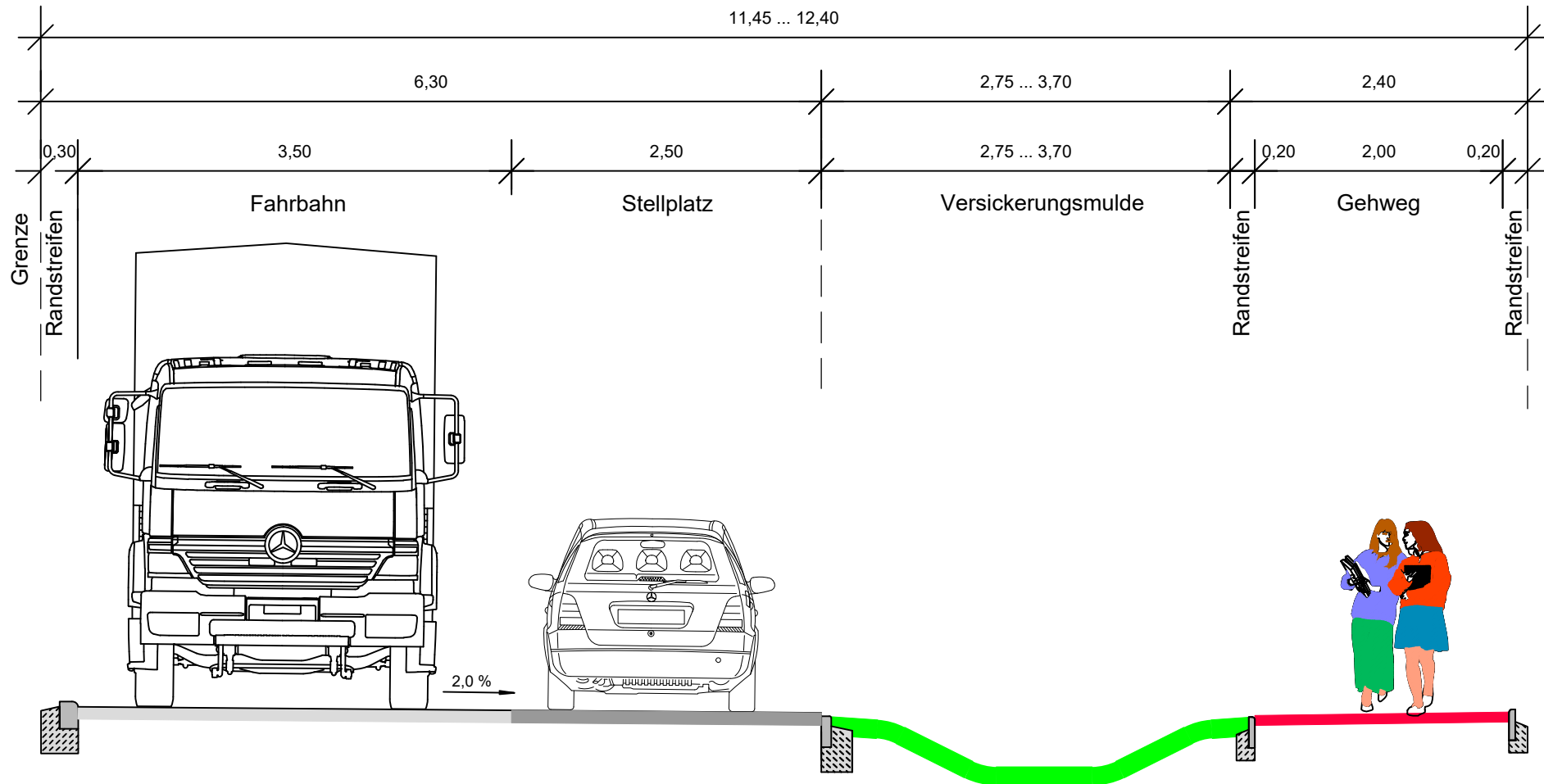
Schnitt A - A



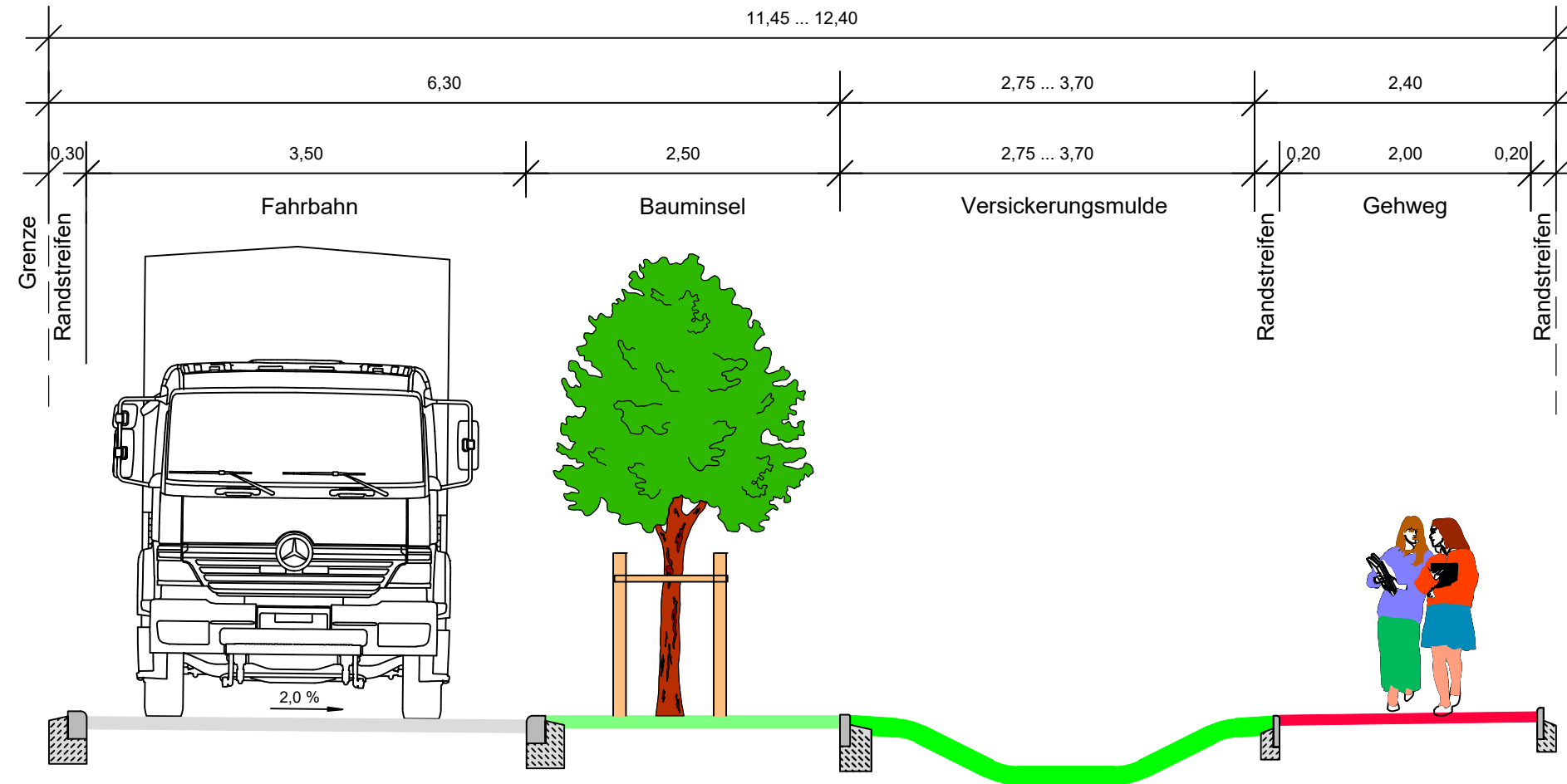
Schnitt B - B



Schnitt C - C



Schnitt D - D



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Bauherr:		Datum	Name
		bearbeitet: 24.06.2025	Ne
		gezeichnet: 24.06.2025	Tö
		geprüft: 24.06.2025	Hölbling

Planung:	Ingenieurbüro Hölbling Beratender Ingenieur Kleiner Steindamm 14, 24582 Bordesholm Tel.: 04322 - 691714 Fax: 04322 - 691715 Bordesholm, den 24. Juni 2025	Reg.-Nr.
----------	---	----------

Straße:	Lockstedter Weg	Anlage: 3
Betr. km:		Blatt-Nr: 4
Nächster Ort:	25548 Kellinghusen	Bau-km:

Bauvorhaben:	Planungsstand:
Gemeinde Kellinghusen B-Plan 52 -2. Änderung Ehemalige Liliencron-Kaserne 25548 Kellinghusen	Entwurf Systemquerschnitte Straßenbau M. = 1 : 50

Grundplan hergestellt:	Ergänzungen:
Aufnahme:	
Feldvergleich:	
Katasteramt Stand vom:	