



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

STADT SCHLESWIG

Erschließung B-Plan Nr. 98

Entwässerungskonzept

Nachweis A-RW1 Wasserhaushaltsbilanz

Bearbeitungsstand: 5. Oktober 2022

Auftraggeber:

Stadt Schleswig
Galberg 4
24837 Schleswig

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Christine Bales (Dipl.-Ing. FH)
Christoph Krüger (Dipl.-Ing. FH)

Projekt-Nr.: 117.4327

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben	3
1.1 B-Plangebiet	3
1.2 Höhsituation	3
1.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse.....	4
2 geplante Entwässerung	5
2.1.1 Schmutzwasser	5
2.1.2 Regenwasser.....	5
3 Nachweis A-RW1.....	7
3.1 Allgemeines.....	7
3.2 Grundlage.....	8
3.3 Bewertung.....	9

Anlagen-, Anhangs- oder Unterlagenverzeichnis

Erläuterungsbericht	Anlage 1
Übersichtskarte	Anlage 2
Übersichtslageplan	Anlage 3
Entwässerungslageplan	Anlage 4
Flächenplan A-RW1	Anlage 5
Flächenzusammenstellung A-RW1	Anlage 6
Bewertung nach A-RW1	Anlage 7

1 ALLGEMEINE ANGABEN

1.1 B-Plangebiet

In der Stadt Schleswig ist die Erschließung des B-Planes Nr. 98 geplant. Über den Bebauungsplan soll eine ca. 6,6 ha große Fläche erschlossen werden. Das Plangebiet liegt westlich des Schützenredders, östlich der Kreisstraße K 44 und südlich des Dachsbaus (siehe **Anlagen 2** und **3**).

Auf den Flächen des B-Planes befindet sich eine Kleingartenkolonie, die im Zuge der Erschließung zurück gebaut wird.

Die Flächen im B-Plangebiet sind als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Die GRZ variiert je nach Grundstücksgröße zwischen 0,20 und 0,40.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über den Schützenredder und den Dachsbaus.

Innerhalb des Plangebietes verlaufen zwei Grünstreifen von Ost nach West. Der nördliche Grünstreifen beinhaltet den vorhandenen Knick, der im Zuge des B-Planes entwidmet wird. Im südlichen Grünstreifen ist die Anpflanzung eines Gehölzstreifens vorgesehen. Des Weiteren befinden sich am äußeren Rand des Plangebietes mehrere vorhandene Knicks, die größtenteils ebenfalls erhalten und entwidmet werden sollen. Im Nordosten befindet sich eine Grünfläche, auf der zukünftig ein Spielplatz vorgesehen ist.

1.2 Höhensituation

Das Gelände des Plangebietes weist eine stark bewegte Topographie mit erheblichen Höhenunterschieden auf. Der höchste Punkt liegt im Nordwesten mit ca. 48,00 m NHN. Das Gelände fällt Richtung Osten auf ca. 41,00 m NHN und Richtung Süden auf ca. 35,00 m NHN ab.

1.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Für das Plangebiet wurde im Januar 2019 durch das Baugrundlabor Neumann eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Im Zuge der Untersuchung wurde der Baugrund durch 36 Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von 5,00 m unter Geländeoberkante erkundet.

Der Baugrund weist einen inhomogenen Aufbau auf. Oberflächlich stehen 0,20 m bis 0,50 m mächtigen Oberbodenschicht bzw. bis zu 1,20 m tiefen Auffüllungen an.

Unter den Oberbodenschichten bzw. Auffüllungen stehen je nach Bohrkern entweder Sande oder Geschiebelehm in unterschiedlichen Mächtigkeiten an. Die Sande stehen bis in Tiefen zwischen 1,00 m und 3,40 m unter Geländeoberkante an und sind von Geschiebelehm unterlagert. Teilweise wurden die Sande bis zur Endteufe erbohrt. Der Geschiebelehm ist stellenweise von Geschiebemergel unterlagert und steht teilweise auch schon unmittelbar unter den Oberbodenschichten an.

Grundwasser wurde in unterschiedlichen Tiefenlagen zwischen 1,20 m und 4,40 m unter Geländeoberkante vorgefunden.

2 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG

2.1.1 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser wird über einen neu herzustellenden Freigefällekanal in die bestehende Schmutzwasserkanalisation geleitet. Der nördliche Teil entwässert in die bestehende Schmutzwasserkanalisation im Galgenredder und der südliche Teil in die bestehende Schmutzwasserkanalisation in der Voßkuhle.

Alle Grundstücke erhalten einen Schmutzwasserhausanschluss mit einem Kontrollschacht.

2.1.2 Regenwasser

Das anfallende Oberflächenwasser der öffentlichen Verkehrsflächen wird über eine neu herzustellende Regenwasserkanalisation in zwei unterirdische Regenrückhalteräume geleitet.

Das anfallende Oberflächenwasser der Grundstücke wird sofern der anstehende Baugrund es zulässt versickert. Lediglich die Grundstücke, wo nicht sickerfähiger Baugrund ansteht, leiten das Oberflächenwasser in die geplanten Regenwasserkanalisation ab. Die Grundstücke entlang der südwestlichen B-Plangrenze werden ebenfalls an die Regenwasserkanalisation angeschlossen. So soll verhindert werden, dass Sickerwasser über die Böschung zu den deutlich tiefer liegenden geleitet wird.

Der nördliche Regenrückhalteraum liegt unter der Spielplatzfläche. Von hier aus wird das Oberflächenwasser gedrosselt in die bestehende Regenwasserkanalisation des Galgenredders geleitet. Die Drossel wird für den landwirtschaftlichen Abfluss von $1,2 \text{ l/(s*ha)}$ bemessen. Für den nördlichen Regenrückhalteraum ist das 10-jährliche Regenereignis zugrunde gelegt. Somit ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von rd. 780 m^3 .

Der südliche Regenrückhalteraum befindet sich unter der geplanten Wendeanlage der Planstraße C. Das Oberflächenwasser wird gedrosselt mit $1,2 \text{ l/(s*ha)}$ über einen Freigefällekanal im Gehweg 4 zum Gehweg Voßkuhle geleitet. Da im Gehweg Voßkuhle bereits eine Vielzahl von Versorgungsleitungen liegen und somit nicht ausreichend Platz vorhanden ist um einen Regenwasserkanal herzustellen, ist es vorgesehen, im

Gehweg eine Kastenrinne (DN 150) anzuordnen und das Oberflächenwasser somit oberirdisch bis zum vorhandenen Regenwasserkanal in der Voßkuhle zu leiten. Eine Anbindung des geplanten Regenwasserkanals in die Kastenrinne wird aufgrund des starken Gefälles im Gehweg ermöglicht. Am Ende der Kastenrinne wird ein Straßenablauf angeordnet, der das Oberflächenwasser in den bestehenden Regenwasserkanal der Voßkuhle leitet. Da die bestehende Regenwasserkanalisation bereits heute stark ausgelastet ist, wird der südliche Regenrückhalteraum zur Erhöhung der Sicherheit vor Überflutung für das 30-jährliche Regenereignis bemessen. Weiterer Stauraum kann ggfs. auf der Versorgungsfläche ganz im Süden geschaffen werden.

Beide Regenrückhalteräume werden aufgrund der stark bewegten Topographie unterirdisch angeordnet.

Vor Einleitung des Oberflächenwassers in die bestehende Regenwasserkanalisation ist eine Reinigung gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 102 durchzuführen. Diese regelt den Umgang mit Regenwasser vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer und bewertet dabei die Verschmutzung von Niederschlagswasser und die aus der Einleitung von Niederschlagswasser resultierende Gewässerbelastung hinsichtlich der Feinanteile der abfiltrierbaren Stoffe mit besonderer Fokussierung auf niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse.

3 NACHWEIS A-RW1

3.1 Allgemeines

Mit dem Einführungserlass vom 10.10.2019 hat das Land Schleswig-Holstein die „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengengewirtschaftung A-RW 1“ eingeführt.

Die A-RW 1 sollen primär in Neubaugebieten Anwendung finden. Hier ist der Nachweis für die Einleitung von Regenwasser ins Grundwasser betroffen.

Für den B-Plan Nr. 98 wurde eine Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 im veränderten Zustand durchgeführt.

Die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz berücksichtigt die Änderung des Abflusses, der Versickerung und der Verdunstung. Je nach Größe der Abweichung gegenüber dem ursprünglichen Zustand wird in drei unterschiedliche Fälle unterschieden:

Bewertung Wasserhaushalts- bilanz	Fall 1	Fall 2	Fall 3
	Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] muss für alle Teilflächen im Bebauungsgebiet eingehalten werden, sonst gilt der nächst höhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δ_a)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswirksame Teilflächen (Δ_g)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δ_v)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen ¹⁾			
Planungsgebiet / Bebauungsgebiet Neubau oder Bestand	In der Regel <u>keine</u> <u>Überprüfung</u> erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätzlich <u>regionale Überprüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprüfungen entscheiden (z.B. für $\Delta_g \geq 15\%$ GW-Modellierung).

Abbildung 1: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass

3.2 Grundlage

Grundlage für die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz sind die Festlegungen des B-Planes Nr. 98 sowie die dazugehörige Straßenplanung.

Es ist vorgesehen, dass alle Gebäude ein extensives Gründach erhalten. Des Weiteren ist es vorgesehen auch PV-Anlagen auf den Gründächern zuzulassen. Aufgrund der bei Gründächern üblicherweise flachen Dachneigung sind die PV-Anlagen i.d.R. aufgeständert, so dass unter der PV-Anlage eine Speicherung und Verdunstung stattfinden kann, so dass die PV-Anlagen bei der A-RW1-Berechnung vernachlässigt werden können.

Die GRZ variieren zwischen 0,20 und 0,40. Die Aufteilung der Grundstücke nach Art der Befestigung wurde wie folgt angesetzt:

Gebäude (Gründach) = GRZ

Nebenflächen (Pflaster offene Fugen) = 0,5 * GRZ

Bei der Flächenbilanzierung wird unterschieden zwischen Flächen, die versickern und Flächen die kanalisiert sind.

Auf Grundlage der o.g. Ansätze wurde die Flächenbilanzierung für die Bewertung ermittelt.

Diese sind im Lageplan (**Anlage 5**) sowie in der Flächenermittlung (**Anlage 6**) dargestellt und teilen sich wie folgt auf.

Gebäude Gründach (Kanal)	9.619 m ²
Gebäude Gründach (Versickerung)	4.874 m ²
Nebenflächen (Kanal)	4.810 m ²
Nebenflächen (Versickerung)	2.437 m ²
Straßenverkehrsflächen (Kanal)	10.000 m ²
<u>Grünfläche</u>	<u>34.290 m²</u>
Gesamtfläche	66.030 m²

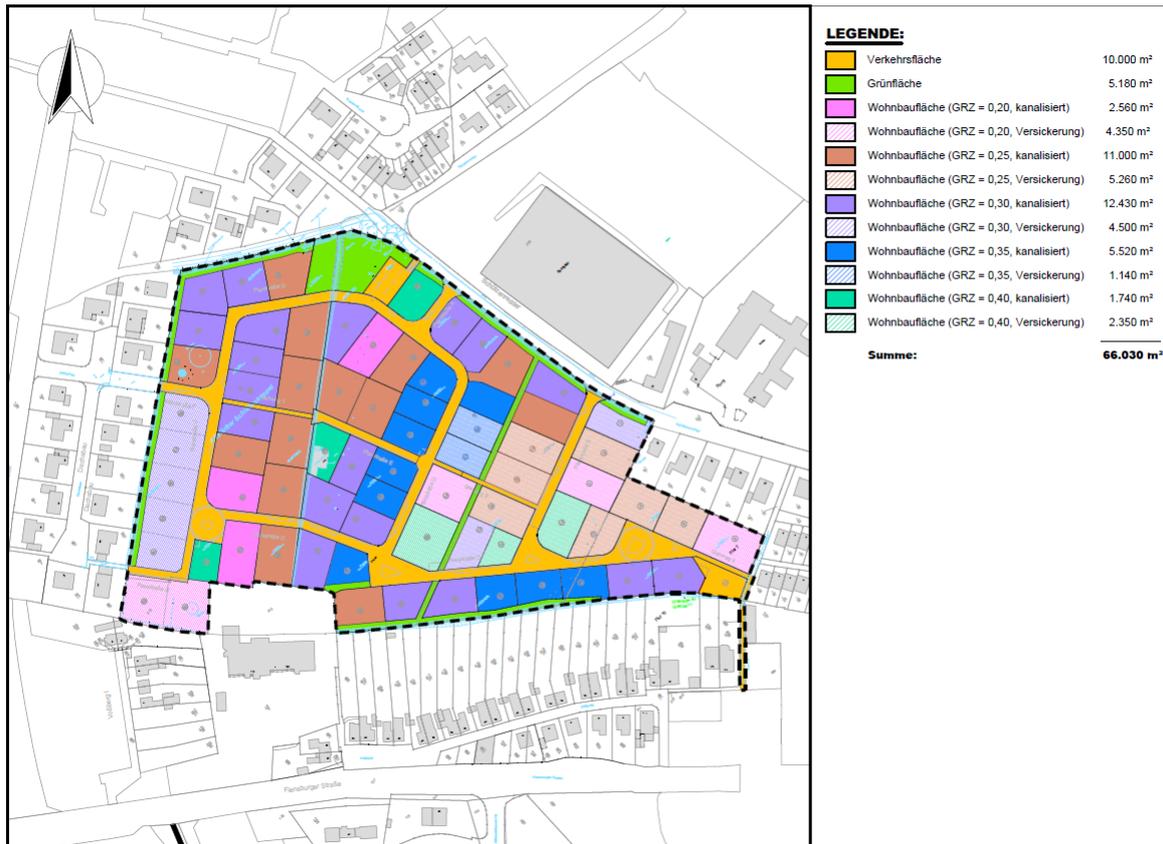


Abbildung 2: Flächenbilanzierung

3.3 Bewertung

Die Maßnahme befindet sich im Kreis Schleswig-Flensburg in der Region Schleswig-Flensburg Ost (H-6) des Naturraumes Hügelland.

Es ergibt sich der folgende naturnahe Referenzzustand für das B-Plangebiet:

Abfluss (a):	3,4 %	0,225 ha
Versickerung (g):	36,0 %	2,377 ha
Verdunstung (v):	60,6 %	4,001 ha

Unter Berücksichtigung des in Kapitel 3.2 beschriebenen Art und Umfangs des geplanten Ausbaus ergibt sich für das Plangebiet folgender veränderter Zustand:

Abfluss (a):	19,1 %	1,260 ha
Versickerung (g):	27,2 %	0,862 ha
Verdunstung (v):	43,2 %	2,855 ha

Die Art der Schädigung ist wie in Abbildung 1 dargestellt von der Größe der Abweichungen zum naturnahen Referenzzustand abhängig. Bei Abweichungen kleiner 5 % kann von einem weitgehend natürlichen Zustand gesprochen werden. Abweichungen zwischen 5% und 15% ergeben eine deutliche Schädigung und bei Abweichungen größer 15% spricht man von einer extremen Schädigung.

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn alle drei Werte (Abfluss (a), Versickerung(g) und Verdunstung (v)) innerhalb der +/- 15 % - Regel liegen. Weichen die Werte um mehr als 15 % am, gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt.

Trotz Gründächer auf allen Gebäuden, Versickerung auf den Grundstücken wo es möglich ist und eine Befestigung der Verkehrsflächen mit Pflaster, ist die Maßnahme als **FALL 3 – extrem geschädigter Wasserhaushalt** einzustufen.

Der Abfluss liegt höher und die Verdunstung niedriger als der weitgehende natürliche Zustand.

Um die Verdunstung zu erhöhen werden entlang der Verkehrsflächen und innerhalb der Grünflächen Baumpflanzungen vorgesehen. Diese sind in der Wasserhaushaltsbilanz nicht berücksichtigt.

In der **Anlage 7** befindet sich die gesamte Bewertung der A-RW1.

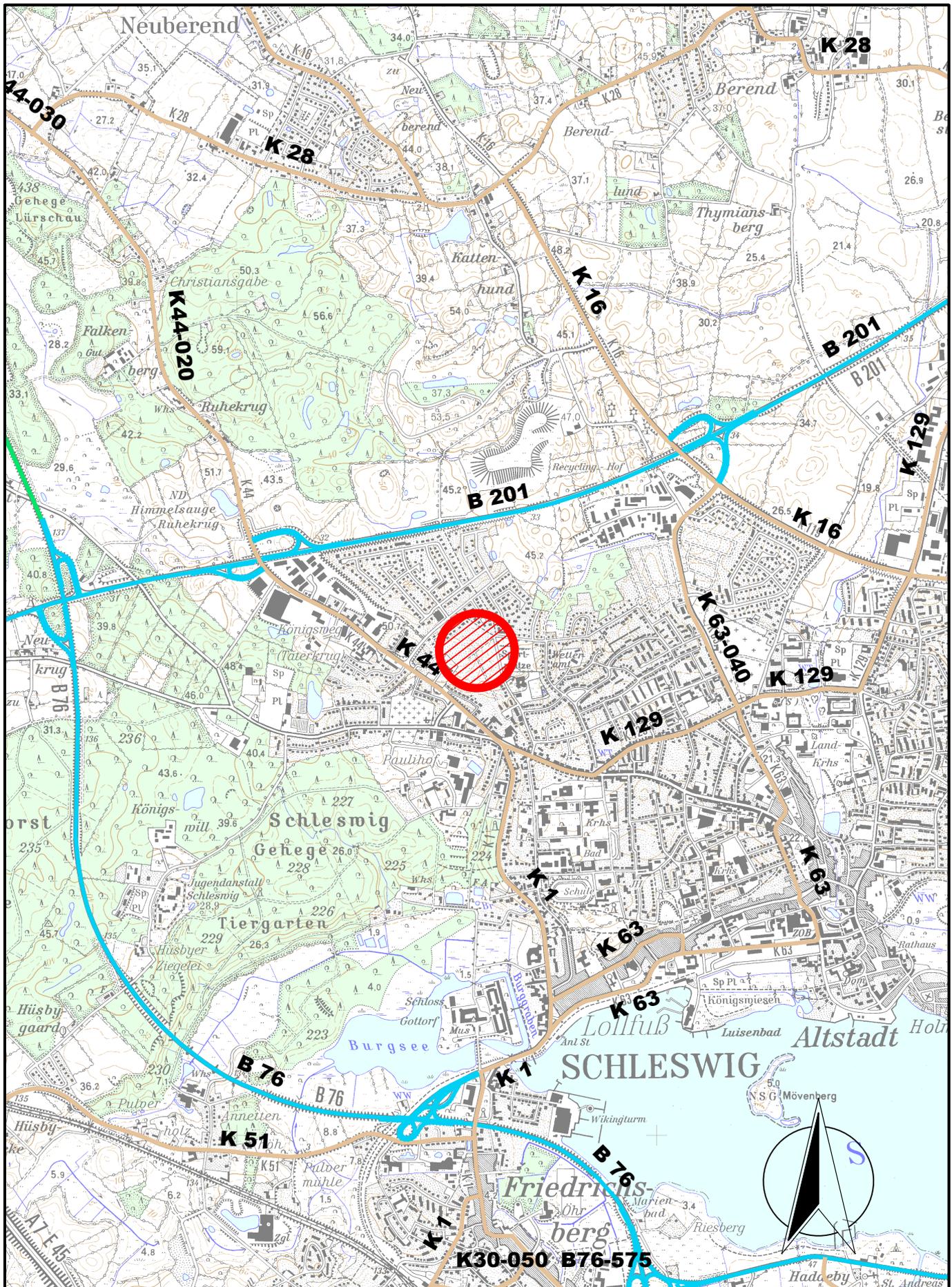
Aufgestellt: Neumünster, den 5. Oktober 2022



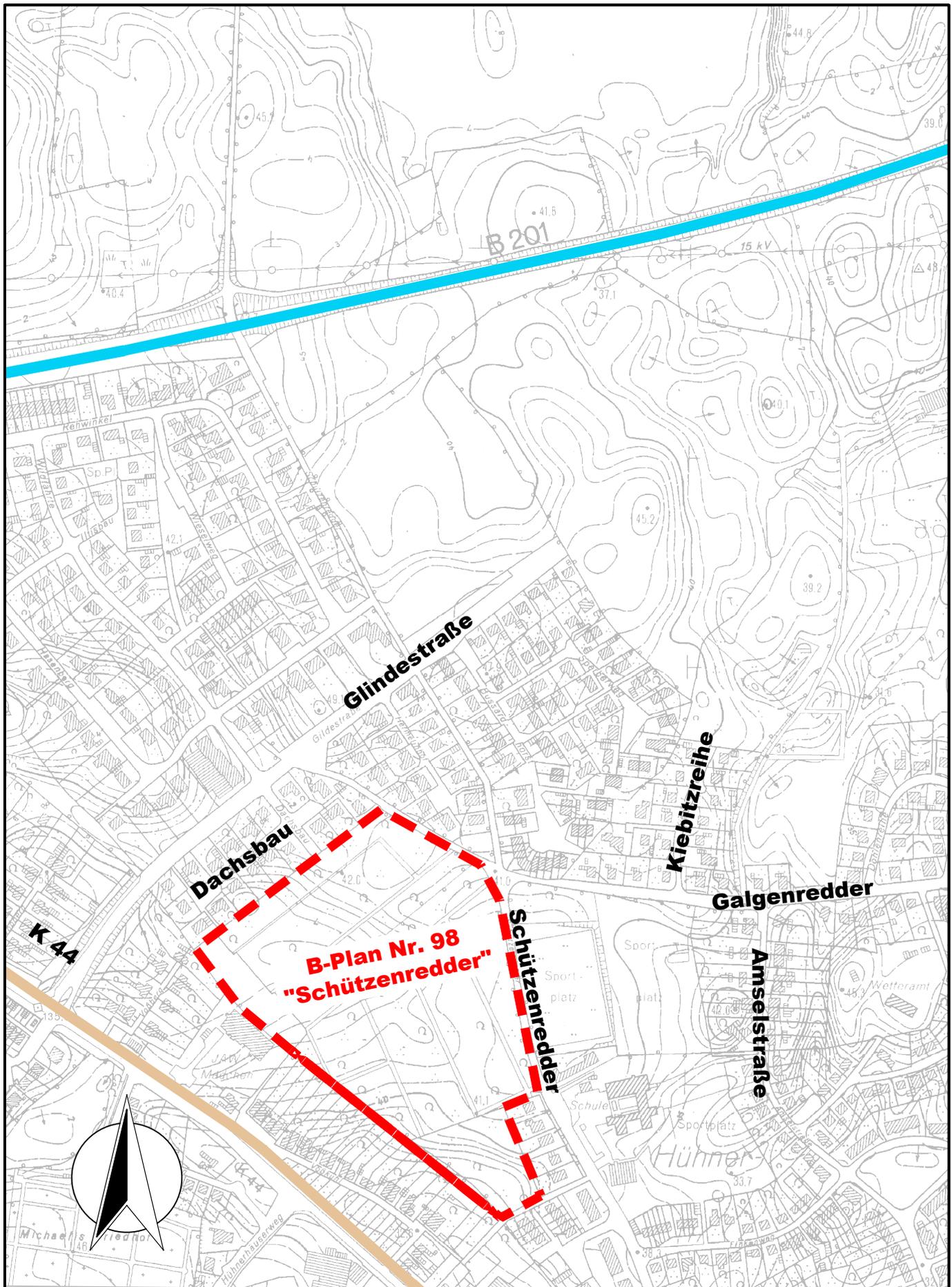
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

gez. i.A. Christine Bales (Dipl.-Ing)

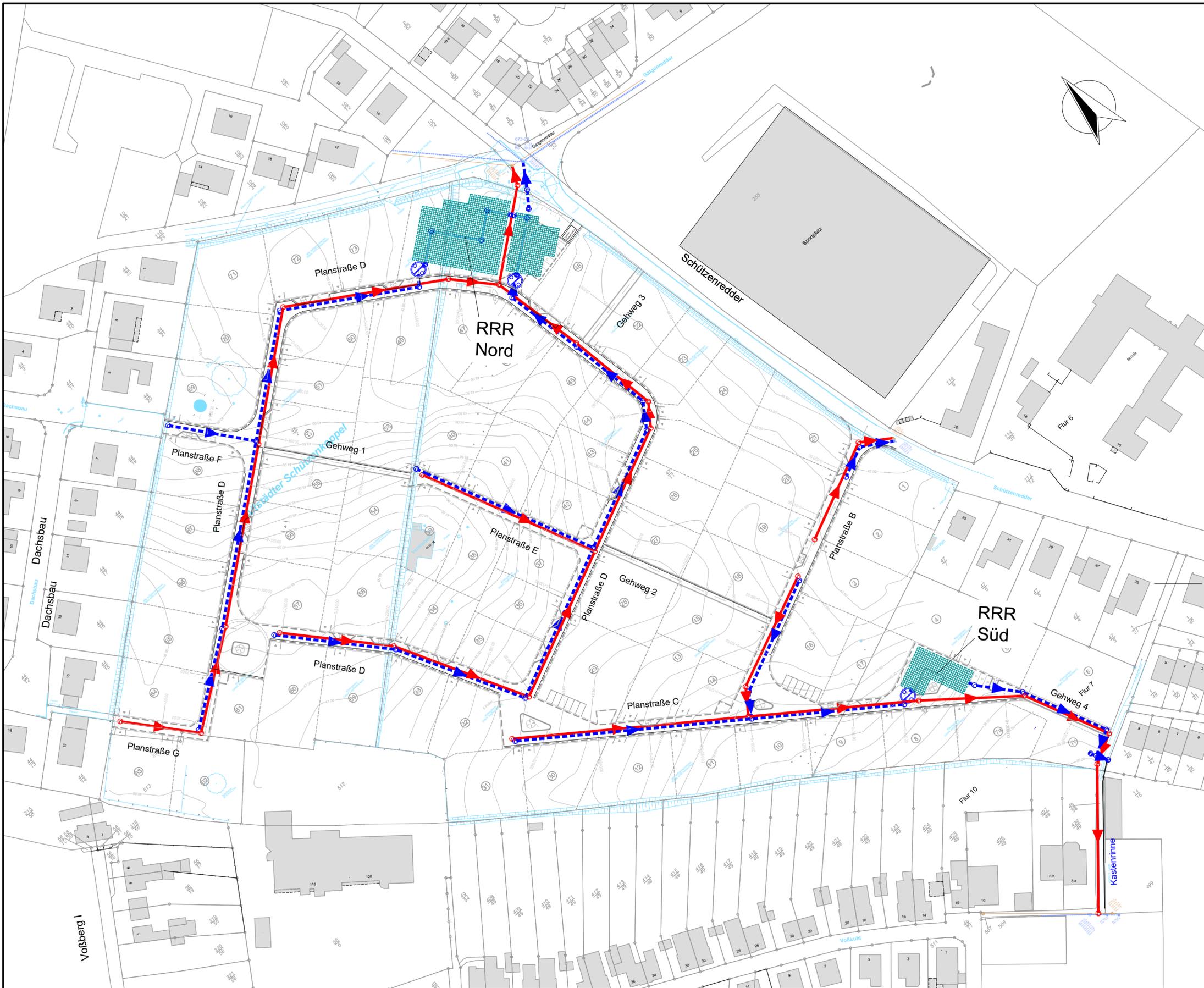
Wasser- und Verkehrs-Kontor



<p>Stadt Schleswig</p>	<p>Projekt Nr.: 117.4327</p>	
<p>Erschließung B-Plan Nr. 98 "Schützenredder"</p>	<p>Datum: 05.10.2022</p>	
<p>Übersichtskarte M = 1 : 25.000</p>	<p>Anlage: 2</p>	



<p>Stadt Schleswig</p>	<p>Projekt Nr.: 117.4327</p>	
<p>Erschließung B-Plan Nr. 98 "Schützenredder"</p>	<p>Datum: 05.10.2022</p>	
<p>Übersichtslageplan M = 1 : 5.000</p>	<p>Anlage: 3</p>	



LEGENDE:

- - - - - **vorh. Regenwasserkanal**
- - - - - **vorh. Schmutzwasserkanal**
- ▶ **gepl. Regenwasserkanal**
- ▶ **gepl. Schmutzwasserkanal**
- - - - - **gepl. Rigolensystem**
- ⊗ **vorh. Schacht**
- ⊙ **gepl. Regenwasserschacht**
- ⊙ **gepl. Schmutzwasserschacht**
- ▶ **gepl. Straßenablauf**

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt. © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehängt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber	Altstädter St. Knudsgilde von 1449 Schleswig e.V. Michaelisstraße 5 24837 Schleswig		
Planersteller	WASSER- UND VERKEHRS - KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN INGENIEURE KRÜGER & KOY		
	■ Havelstraße 33	■ 24539 Neumünster	■ T. 04321 . 260 270
	■ www.wvk.sh	■ info@wvk.sh	■ F. 04321 . 260 27 99

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

A-RW1-Nachweis

			Stadt Schleswig Erschließung B-Plan Nr. 98
bearbeitet:	05.10.2022	Christine Bales	
gezeichnet:	05.10.2022	Christine Bales	
geprüft:	05.10.2022	Christine Bales	
Projekt-Nr.:	117.4327	Maßstab: 1 : 1.000	Entwässerungslageplan
			Anlage: 4 Blatt: 01



LEGENDE:

	Verkehrsfläche	10.000 m ²
	Grünfläche	5.180 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,20, kanalisiert)	2.560 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,20, Versickerung)	4.350 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,25, kanalisiert)	11.000 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,25, Versickerung)	5.260 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,30, kanalisiert)	12.430 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,30, Versickerung)	4.500 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,35, kanalisiert)	5.520 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,35, Versickerung)	1.140 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,40, kanalisiert)	1.740 m ²
	Wohnbaufläche (GRZ = 0,40, Versickerung)	2.350 m ²
Summe:		66.030 m²

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt.

© GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(WWW.LVermGeoSH.Schleswig-holstein.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber	Altstädter St. Knudsgilde von 1449 Schleswig e.V. Michaelisstraße 5 24837 Schleswig		
Planersteller	WASSER- UND VERKEHRS - KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN INGENIEURE KRÜGER & KOY	■ Havelstraße 33 ■ T. 04321 . 260 270 ■ www.wvk.sh	■ 24539 Neumünster ■ F. 04321 . 260 27 99 ■ info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

A-RW1-Nachweis

	Datum	Name	Stadt Schleswig Erschließung B-Plan Nr. 98		
bearbeitet:	05.10.2022	Christine Bales			
gezeichnet:	05.10.2022	Christine Bales			
geprüft:	05.10.2022	Christine Bales			
Projekt-Nr.:	117.4327	Maßstab:	1 : 2.000	Flächenplan A-RW1	Anlage: 5 Blatt: 01



Stadt Schleswig

Erschließung B-Plan Nr. 98

Zusammenstellung der Flächen

Ansatz Dachflächen (=GRZ) 100% Gründach

Ansatz Nebenflächen (=0,5 x GRZ) 100% Pflaster

Wohnbaufläche (GRZ=0,20)

2.560 m²

Art der Befestigung [-]	Anteil [%]	Fläche [m ²]	Art der Ableitung [-]
Gebäude (Gründach)	20%	512,00	Kanal
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Kanal
Nebenflächen (50%GRZ)	10%	256,00	Kanal
Grünfläche	70%	1.792,00	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,20 Versickerung)

4.350 m²

Art der Befestigung [-]	Anteil [%]	Fläche [m ²]	Art der Ableitung [-]
Gebäude (Gründach)	20%	870,00	Versickerung
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Versickerung
Nebenflächen (50%GRZ)	10%	435,00	Versickerung
Grünfläche	70%	3.045,00	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,25)

11.000 m²

Art der Befestigung [-]	Anteil [%]	Fläche [m ²]	Art der Ableitung [-]
Gebäude (Gründach)	25%	2.750,00	Kanal
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Kanal
Nebenflächen (50%GRZ)	12,5%	1.375,00	Kanal
Grünfläche	63%	6.875,00	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,25, Versickerung)

5.260 m²

Art der Befestigung [-]	Anteil [%]	Fläche [m ²]	Art der Ableitung [-]
Gebäude (Gründach)	25%	1.315,00	Versickerung
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Versickerung
Nebenflächen (50%GRZ)	12,5%	657,50	Versickerung
Grünfläche	63%	3.287,50	-



Wohnbaufläche (GRZ=0,30)

12.430 m²

Art der Befestigung	Anteil	Fläche	Art der Ableitung
[-]	[%]	[m ²]	[-]
Gebäude (Gründach)	30%	3.729,00	Kanal
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Kanal
Nebenflächen (50%GRZ)	15%	1.864,50	Kanal
Grünfläche	55%	6.836,50	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,30 Versickerung)

4.500 m²

Art der Befestigung	Anteil	Fläche	Art der Ableitung
[-]	[%]	[m ²]	[-]
Gebäude (Gründach)	30%	1.350,00	Versickerung
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Versickerung
Nebenflächen (50%GRZ)	15%	675,00	Versickerung
Grünfläche	55%	2.475,00	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,35)

5.520 m²

Art der Befestigung	Anteil	Fläche	Art der Ableitung
[-]	[%]	[m ²]	[-]
Gebäude (Gründach)	35%	1.932,00	Kanal
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Kanal
Nebenflächen (50%GRZ)	17,5%	966,00	Kanal
Grünfläche	48%	2.622,00	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,35 Versickerung)

1.140 m²

Art der Befestigung	Anteil	Fläche	Art der Ableitung
[-]	[%]	[m ²]	[-]
Gebäude (Gründach)	35%	399,00	Versickerung
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Versickerung
Nebenflächen (50%GRZ)	17,5%	199,50	Versickerung
Grünfläche	48%	541,50	-



Wohnbaufläche (GRZ=0,40)

1.740 m²

Art der Befestigung [-]	Anteil [%]	Fläche [m ²]	Art der Ableitung [-]
Gebäude (Gründach)	40%	696,00	Kanal
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Kanal
Nebenflächen (50%GRZ)	20,0%	348,00	Kanal
Grünfläche	40%	696,00	-

Wohnbaufläche (GRZ=0,40, Versickerung)

2.350 m²

Art der Befestigung [-]	Anteil [%]	Fläche [m ²]	Art der Ableitung [-]
Gebäude (Gründach)	40%	940,00	Versickerung
Gebäude (PV-Dach)	0%	0,00	Versickerung
Nebenflächen (50%GRZ)	20,0%	470,00	Versickerung
Grünfläche	40%	940,00	-

Straßenverkehrsfläche

10.000 m²

Grünfläche

5.180 m²

Zusammenfassung

Fläche Nr. [-]	Art der Befestigung [-]	Art der Ableitung [-]	Gesamtfläche [m ²]
Fläche 1	Gebäude Gründach	Kanal	9.619,00
Fläche 2	Gebäude PV-Dach	Kanal	0,00
Fläche 3	Gebäude Gründach	Versickerung	4.874,00
Fläche 4	Gebäude PV-Dach	Versickerung	0,00
Fläche 5	Nebenflächen Pflaster	Kanal	4.809,50
Fläche 6	Nebenflächen Pflaster	Versickerung	2.437,00
Fläche 7	Straßenverkehrsfläche	Kanal	10.000,00
Fläche 8	Grünfläche	-	34.290,50
Summe			66.030,00

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes V3: 100% extens. Gründach, kein PV, NF offenes Pfl.

Name Teilgebiet: **V3: 100% extens. Gründach, kein PV, NF offenes Pfl.** Fläche Teilgebiet [ha] **6,603**

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	3,429	51,93	3,40	0,117	36,00	1,234	60,60	2,078

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

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,962	14,57	65	0,625	0	0,000	35	0,337
Fläche 2	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,000		65	0,000	0	0,000	35	0,000
Fläche 3	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,487	7,38	65	0,317	0	0,000	35	0,171
Fläche 4	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,000		65	0,000	0	0,000	35	0,000
Fläche 5	Pflaster mit offenen Fugen	0,481	7,28	35	0,168	50	0,240	15	0,072
Fläche 6	Pflaster mit offenen Fugen	0,244	3,69	35	0,085	50	0,122	15	0,037
Fläche 7	Pflaster mit offenen Fugen	1,000	15,14	35	0,350	50	0,500	15	0,150
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		3,174	48,068	48,70	1,546	27,17	0,862	24,13	0,766

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes V3: 100% extens. Gründach, kein PV, NF offenes Pfl.

Name Teilgebiet:

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

V3: 100% extens. Gründach, kein PV, NF offenes Pfl. 1,546 [ha]

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

	Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,625	100	0,625	0	0,000	0	0,000
Fläche 2 Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,000	100	0,000	0	0,000	0	0,000
Fläche 3 Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,317	0	0,000	100	0,317	0	0,000
Fläche 4 Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,000	0	0,000	100	0,000	0	0,000
Fläche 5 Pflaster mit offenen Fugen	0,168	100	0,168	0	0,000	0	0,000
Fläche 6 Pflaster mit offenen Fugen	0,085	0	0,000	87	0,074	13	0,011
Fläche 7 Pflaster mit offenen Fugen	0,350	100	0,350	0	0,000	0	0,000
Fläche 8							
Fläche 9							
Fläche 10							

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

Summe	Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
	1,546	73,99	1,144		25,30	0,391	0,72	0,011

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet V3: 100% extens. Gründach, kein PV, NF offenes Pfl.

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Schleswig-Flensburg Ost (H-6)	6,603 [ha]	3,4 [%] 0,225 [ha]	36,0 [%] 2,377 [ha]	60,6 [%] 4,001 [ha]

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

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	3,429 [ha]	3,4 [%] 0,117 [ha]	36,0 [%] 1,234 [ha]	60,6 [%] 2,078 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,628 [ha]		27,2 [%] 0,862 [ha]	24,1 [%] 0,766 [ha]
	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	1,546 [ha]	74,0 [%] 1,144 [ha]	25,3 [%] 0,391 [ha]	0,7 [%] 0,011 [ha]
Summe veränderter Zustand	6,603 [ha]	19,1 [%] 1,260 [ha]	37,7 [%] 2,488 [ha]	43,2 [%] 2,855 [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 externe Schädigung" einzustufen ist.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert	0,555 [ha]	2,707 [ha]	4,332 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	2,047 [ha]	3,671 [ha]
	Nein	Ja	Nein

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.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert	1,215 [ha]	3,368 [ha]	4,992 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	1,387 [ha]	3,011 [ha]
	Nein	Ja	Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes