

**Gemeinde Krempel**

**Bebauungsplan Nr. 3 „Alte Bundesstraße“**

- Konzept im Rahmen des B-Planverfahrens -

**Regenwasserbewirtschaftung**

- Anlage 1 Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1
- Anlage Baugrundvorerkundung Geologisches Büro Thomas Voß
- Anlage Planzeichnung B-Plan, Stand Entwurfs- u. Auslegungsbeschluss

Aufgestellt:  
Schleswig, 28.06.2024

---

Dr.-Ing. Sabine Rühmland  
- Planungsingenieurin -

---

Dipl.-Ing. Boyke Elsner  
- Geschäftsführer -

Der Antragsteller:

---

## 1. Veranlassung

Die Gemeinde Krempel plant den Bebauungsplan Nr. 3 „Alte Bundesstraße“, um zehn Baugrundstücke für die Wohnbebauung zur Verfügung zu stellen. Er umfasst eine Fläche von ca. 1,0 ha in zwei Teilgebieten. Das Plangebiet wird zurzeit als Weide- und Ackerland genutzt und gehört zum Sielverband Nesserdeich.

Der Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) fordert, dass die Wasserhaushaltsbilanz trotz Versiegelung möglichst wenig verändert wird. In diesem Fall ist eine relativ lockere Bebauung vorgesehen. Das abfließende Niederschlagswasser soll ortstypisch in einem Graben gesammelt und letztlich in die „Mahder Au“ geleitet werden. Im Folgenden wird das Regenwasserkonzept im Rahmen des B-Plan-Verfahrens vorgestellt.

## 2. Lage, Geländeprofil und Baugrund

Das Plangebiet teilt sich in zwei Bereiche, die sich westlich der Landesstraße L156 befinden. Es bildet den westlichen Rand einer ehemaligen Sanddüne auf der die Ortschaft Krempel liegt. Das Plangebiet liegt 0,5 bis 1,5 m unterhalb der Straße und fällt weiter Richtung Osten ab (bei ca. 0,5 bis 1,0 m NHN).

Der Baugrund wurde am 3. Februar 2023 vom Geologischen Büro Thomas Voß mit acht Rammkernsondierungen bis zu einer Tiefe von 4,0 m unter Geländeoberkante (uGOK) orientierend untersucht. Der Mutterboden reicht 0,6 bis 0,9 m tief und wird als stark schluffiger, organischer Sand klassifiziert. Darunter liegt ein feinsandiger Mittelsand. Teilweise treten Lagen mit gröberen oder schluffigen Anteilen auf.

Grundwasser wurde ab 0,5 bis 0,8 m uGOK angetroffen. Für Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 ist der Boden wasserdurchlässig genug. Doch der Grundwasserstand ist zu hoch, um den Mindestabstand von 1 m zum Schutz des Grundwassers einzuhalten.

### 3. Regenwasserbewirtschaftung

Da das Plangebiet nicht für Versickerungsanlagen geeignet ist, ist für die Ableitung des von den Grundstücken abfließenden Regenwassers die Errichtung eines Grabens geplant. Er soll, entsprechend dem Gefälle, hinter den Wohngrundstücken und parallel zur „Alten Bundesstraße“ verlaufen. Das von den Grundstücken ablaufende Regenwasser wird hinein geleitet und in das vorhandene Grabensystem geführt. Über den Graben 0606 (nördliches Teilgebiet) bzw. 0603 (südliches Teilgebiet) des Sielverbandes Nesserdeich gelangt es in die „Mahder Au“. Der Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen stimmt dem Konzept zu (Telefonat mit Herrn Jens Karstens am 25.06.2024). Er weist darauf hin, dass die Unterhaltungslast für den neuen Graben rechtzeitig zu klären ist, um mittel- und langfristig einen rückstaufreien Abfluss zu gewährleisten.

#### Erstellung und Bewertung der Wasserhaushaltsbilanzen

Allgemein wird Boden durch Bebauung versiegelt. Das bringt eine Erhöhung der Wasserhaushaltskomponente Abfluss sowie eine Verringerung der Verdunstung und der Versickerung mit sich. Zur Erhöhung von Verdunstung und Versickerung werden folgende Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen geplant:

- sehr geringer Versiegelungsgrad – Grundflächenzahl GRZ = 0,25.
- offene Gräben für Regenwasser
- Grundstückszufahrten sind nur mit offenfugigem bzw. offenporigem Pflaster oder Rasengittersteinen zulässig.
- Die Freiflächen der Wohngrundstücke sind gärtnerisch anzulegen, Stein und Schottergärten sind unzulässig.
- Gründächer sind zulässig.

Tabelle: Aufteilung der Flächen des B-Plans „Alte Bundesstraße“ in Krempel nach Versiegelungsarten

	Flächen- inhalt [m <sup>2</sup> ]	GRZ	Steildach [m <sup>2</sup> ]	Anteil Neben- anlagen	Flach- dach [m <sup>2</sup> ]	Pflaster mit offenen Fugen	Asphalt [m <sup>2</sup> ]	"natürliche" Wasser- bilanz [m <sup>2</sup> ]
<b>Wohnbaufläche TG A</b>	5.385	0,25	1.346	0,125	337	337		3.366
<b>Wohnbaufläche TG B</b>	2.575	0,25	644	0,125	161	161		1.609
<b>Straße TG A</b>	254						254	0
<b>Straße TG B</b>	275						275	0
<b>Graben f Regenwasser TG A</b>	891							891
<b>Graben f Regenwasser TG B</b>	195							195
<b>Summen</b>	9.575		1.990		498	498	529	6.061

Für die Erstellung der Wasserhaushaltsbilanz im bebauten Zustand wurde die durch die Grundflächenzahl definierte maximal zulässige Versiegelung zugrunde gelegt (s. Tabelle). Die Grundflächenzahl von 0,25 erlaubt Wohngebäude (Annahme hier Steildach) mit einem Flächenanteil von bis zu 25% und versiegelte Nebenanlagen mit einem Flächenanteil von bis zu 12,5% der Grundstücksfläche. Die Nebenanlagen wurden hälftig aufgeteilt in versiegelte Flächen mit „Flachdach“ (Garagen, Schuppen) und solche mit „Pflaster mit offenen Fugen“ (Grundstückszufahrten, Wege auf dem Grundstück).

Als Region für den potenziell naturnahen Referenzzustand wird „Dithmarschen Ost (Geest 3)“ ausgewählt, da als Unterboden Sand angetroffen wurde. In der dazugehörigen Wasserhaushaltsbilanz entfallen 1% auf die Wasserhaushaltskomponente Abfluss, 45% auf Versickerung und 54% auf Verdunstung (s. Anlage 1). Im bebauten Zustand wird der Regenwasserablauf über Gräben abgeleitet. Ausschließlich die Zufahrten und Grundstückswege versickern vor Ort. Daraus resultiert die Wasserbilanz des bebauten Zustands mit einem auf 28% gestiegenen Abflussanteil sowie geringeren Anteilen der Versickerung (31%) und der Verdunstung (41%). Wegen der Steigerung des Abflussanteils um mehr als 15-Prozent-Punkte gilt die Wasserhaushaltsbilanz als „extrem geschädigt“.

Allerdings steht in der Wasserhaushaltsbilanzierung nach A-RW 1 für die Regenwasserableitung nur die Maßnahme „Kanalisation“ zur Auswahl. Im Gegensatz zu einem Kanalrohr verdunstet im Graben Wasser über die Wasseroberfläche und die Vegetation. Im vorliegenden Bebauungsplan sind für das Grabengrundstück 5 % der B-Planfläche vorgesehen in einer Breite von 5 m (s. Planzeichnung). Wenn man von einem typischen Grabenquerschnitt mit Dreiecksprofil ausgeht, werden zwei Gräben mit folgenden Maßen errichtet:

Breite an der Oberkante	-	3,0 m
Tiefe	-	1,0 m
Länge Teilgebiet A	-	175,0 m
Länge Teilgebiet B	-	65,0 m

und bieten damit ein zusätzliches Volumen von 360 m<sup>3</sup>. Demgegenüber steht ein Abfluss von knapp 3.000 m<sup>2</sup> voll- und teilversiegelten Flächen, der bei der Regenspende  $r(60, 5)$  62 m<sup>3</sup>/h entspricht. Folglich ist der Graben für Regenwasser großzügig ausgelegt.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass mit den oben genannten Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen trotz des hoch anstehenden Grundwassers so viel Regenwasser wie möglich im Gebiet versickert und verdunstet wird. Da einige Maßnahmen optional sind (Gründächer) oder ihr Beitrag quantitativ mit Unsicherheiten behaftet ist (Gräben für Regenwasser), fließen sie in die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz nicht ein, obwohl sie zu einem Ausgleich der Bilanz beitragen.

#### **4. Zusammenfassung**

Für den Bebauungsplan Nr. 3 über zehn Wohngrundstücke an der „Alten Bundesstraße“ in Krempel wurde ein Regenwasserkonzept nach ARW-1 erstellt. Versickerungsanlagen sind wegen des hohen Grundwasserstands hier nicht geeignet. Deshalb wird das ablaufende Niederschlagswasser in einen neuen offenen „Graben für Regenwasser“ geleitet, der hinter den Grundstücken parallel zur „Alten Bundesstraße“ errichtet wird. Er leitet in die vorhandenen Gräben ein. Der Unterhalt der Gräben wird sichergestellt. Folgende Maßnahmen tragen dazu bei, dass die Wasserhaushaltsbilanz durch die Bebauung so wenig wie möglich verändert wird und Verdunstung und Versickerung gefördert werden:

- sehr geringer Versiegelungsgrad – Grundflächenzahl GRZ = 0,25.
- Grundstückszufahrten sind nur mit offenfugigem bzw. offenporigem Pflaster oder Rasengittersteinen zulässig.
- Die Freiflächen der Wohngrundstücke sind gärtnerisch anzulegen, Stein und Schottergärten sind unzulässig.

**Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)****Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1**

Name Bebauungsplan: Krempel B-Plan 3  
 Naturraum: Dithmarschen  
 Landkreis/Region: Dithmarschen Ost (G-3)

**Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)**

Gesamtfläche: 0,958

$a_1$ - $g_1$ - $v_1$ -Werte:

Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,20	0,011	44,60	0,427	54,20	0,519

**Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)**

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen  $a_2$ - $g_2$ - $v_2$ -Werte und  $a_3$ - $g_3$ - $v_3$ -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

**Bildung von Teilgebieten**

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

**Teilgebiet 1: Krempel B Plan 3**

Fläche: 0,958 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,199	Ableitung (Kanalisation)
Flachdach	0,050	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit offenen Fugen	0,050	Ableitung (Kanalisation)
Asphalt, Beton	0,053	Ableitung (Kanalisation)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,20	0,0115	44,60	0,4273	54,20	0,5192
Summe veränderter Zustand	28,31	0,2712	30,82	0,2953	40,87	0,3916
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	27,11	0,2597	-13,78	-0,1320	-13,33	-0,1277

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Krempel B Plan 3 ist extrem geschädigt (Fall 3).

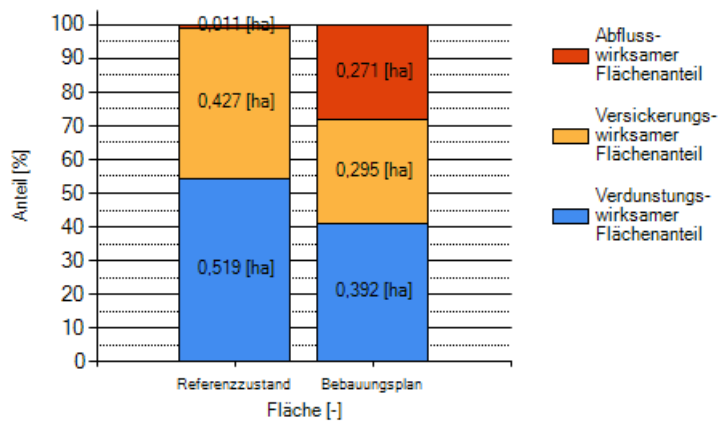
**Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)**

Gesamtfläche: 0,958 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,20	0,010	44,60	0,430	54,20	0,520
Summe veränderter Zustand	28,31	0,270	30,82	0,300	40,87	0,390
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	27,11	0,260	-13,78	-0,130	-13,33	-0,130
<b>Zulässige Veränderung</b>						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Ja		Ja	
Fall 3: ≥ +/-15%	Ja		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet Krempel B-Plan 3 ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.



**Berechnung erstellt von:**

Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Unterschrift

--	--