

**Logo Bau GmbH**

**Regenwasserkonzept B-Plan Nr. 5 „Wohnbebauung Norderstraße“ in Janneby**

- Vorentwurf im Rahmen des B-Planes-

### **Regenwasserkonzept**

- Anlage 1 Vorbemessung eines Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117
- Anlage 2 Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1
- Anlage Planzeichnung B-Plan, Stand 09.10.2024 – Planungsgruppe OLAF
- Anlage Kanalauskuft, 16.10.2024 – Wasserverband Nord

Aufgestellt:  
Schleswig, 16.10.2024

---

Dr.-Ing. Sabine Rühmland  
- Planungsingenieurin -

Die Antragstellerin:

---

## 1. Veranlassung und Grundlagen

Die Gemeinde Janneby plant ein neues Wohngebiet, den Bebauungsplan Nr. 5 „Wohnbebauung Norderstraße“. Es umfasst eine Fläche von ca. 0,3 ha auf der fünf Wohngrundstücke entstehen sollen.

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 gedrosselt über einen Kanal des Wasserverbandes Nord und Vorfluter des Wasser- und Bodenverbandes in die Jerrisbek eingeleitet werden. Im Folgenden wird das Regenwasserkonzept im Rahmen des B-Plan-Verfahrens vorgestellt.

### Lage und Geländeprofil

Das Plangebiet befindet sich zentral in Janneby auf der nördlichen Seite der „Norderstraße“. Das Gelände fällt von Nordwesten (ca. 25 mNHN) nach Südosten (ca. 22 mNHN) ab. Die Fläche war bereits einmal bebaut und liegt zur Zeit brach.

## 2. Regenwasserbewirtschaftung

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:

- geringer Versiegelungsgrad – Grundflächenzahl GRZ = 0,3.
- textliche Festsetzung: „Flächenbefestigungen und Stellplätze sind mit wasser-durchlässigen Belägen herzustellen“ auf den Wohngrundstücken
- Zulässigkeit von Gründächern.

Erfahrungsgemäß ist die Wasserdurchlässigkeit des Bodens auf der Planfläche zu gering für Versickerungsanlagen nach DWA-A 138. Deshalb entfällt diese Option.

Die Planung sieht vor, den Regenwasserabfluss von den Grundstücken und der Privatstraße in einer Regenwasserkanalisation zu sammeln und bei Starkregenereignissen in einem Regenrückhaltebecken zwischenzuspeichern. Abgeleitet wird er über den bestehenden Kanal des Wasserverbandes Nord in der „Norderstraße“ gemeinsam mit

dem gereinigten Schmutzwasser der Kläranlage sowie dem Wasser der Wasserverbandsleitung aus Norden. Diese Leitung ist in der Kanalauskunft im Anhang dargestellt und die Rechte sind im Grundbuch gesichert.

### Vorbemessung eines Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117

In der „Norderstraße“ verläuft eine Mischwasserleitung DN 300 aus Steinzeug, die als ausgelastet gilt. Deshalb wurde für das Rückhaltebecken der geringe Drosselvolumenstrom von 1 l/s vereinbart. Die Regenrückhaltung wurde mit Abflussbeiwerten entsprechend den im B-Plan pauschal festgelegten Flächennutzungen und der Jährlichkeit 5 Vorbemessen (s. Anlage 1). Demnach ist ein Rückhaltevolumen von 32 m<sup>3</sup> vorzuhalten. Die festgesetzte Fläche ist der Größe und Lage nach geeignet, um dort ein Regenrückhaltebecken für dieses Volumen zu errichten.

### Erstellung und Bewertung der Wasserhaushaltsbilanzen

Für die Erstellung der Wasserhaushaltsbilanz im bebauten Zustand wurde die durch die Grundflächenzahl definierte maximal zulässige Versiegelung zu Grunde gelegt (s. Tabelle). Die Grundflächenzahl von 0,3 erlaubt Wohngebäude (Annahme hier Steildach) mit einem Flächenanteil von bis zu 30% und versiegelte bauliche Nebenanlagen (Annahme hier Flachdach) mit einem Flächenanteil von bis zu 15% der Grundstücksfläche.

Der Flächeninhalt der Privatstraße ist im B-Plan festgelegt. Der im B-Plan enthaltene Abschnitt der „Norderstraße“ gehört zum Bestand, verfügt über eine funktionierende Straßenentwässerung und geht daher nicht in die Bilanzierung ein.

Tabelle: Aufteilung der Flächen des B-Plans Nr. 5 „Wohnbebauung Norderstraße“ nach Versiegelungsarten als Grundlage für die Berechnung nach A-RW 1

	Flächen- inhalt [m <sup>2</sup> ]	GRZ	Anteil			"natürliche" Wasserbilanz [m <sup>2</sup> ]
			Steildach [m <sup>2</sup> ]	Nebenanlagen	Flachdach [m <sup>2</sup> ]	
<b>Wohnbaufläche</b>	2.500	0,30	750	0,15	375	1.375
<b>Privatstraße</b>	220				220	
<b>Kläranlage und Abfall</b>	95				95	
<b>Grünfläche und RRB</b>	257					257
<b>Summen</b>	3.072		750		375	1.632

In der Wasserhaushaltsbilanz des Bebauungsgebietes für den potenziell naturnahen Referenzzustand „Geest 2“ entfallen 1% auf die Wasserhaushaltskomponente Abfluss, 45% auf Versickerung und 54% auf Verdunstung (s. Anlage 2 Wasserhaushaltsbilanz). Im bebauten Zustand wird der Regenwasserablauf über eine Regenrückhaltung abgeleitet. Daraus resultiert die Wasserbilanz des bebauten Zustands mit einem auf 37% gestiegenen Abflussanteil sowie geringeren Anteilen der Versickerung (24%) und der

Verdunstung (39%). Der um mehr als 15 Prozentpunkte gestiegene Abflussanteil wird über die Rückhaltung gedrosselt, sodass keine extremen Folgen für die Hydraulik des Vorflutgewässers zu erwarten sind. Versickerung und Verdunstung sinken um 21 bzw. 15%, sodass die Wasserhaushaltsbilanz als „extrem geschädigt“ gilt.

Zur allgemeinen Einordnung wird an dieser Stelle herausgestellt, dass die Wasserbilanz auf Grundlage der GRZ bereits die maximal bebaubare Fläche beinhaltet. Da die GRZ nicht auf jedem Grundstück ausgeschöpft wird, handelt es sich um ein Worst-Case-Szenario. Durch eine weitere Senkung der GRZ würde sich zwar die Wasserbilanz des bebauten Zustands weiter der naturnahen Referenz annähern, dem stünde jedoch ein höherer Flächenverbrauch entgegen.

Das B-Plangebiet selbst ist relativ klein und liegt mit ca. 1.400 m<sup>2</sup> befestigter Fläche (Au) nah an der Bagatellgrenze nach LfU [2023: Hinweise zum Umgang mit dem A-RW 1] von 1.000 m<sup>2</sup>, unterhalb derer kein Regenwasserkonzept im B-Plan-Verfahren notwendig ist. Deshalb ist mit negativen Folgen für das Kleinklima (wie Hitzeinseln wegen fehlender Verdunstungskühlung im Sommer) nicht zu rechnen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch die geringe GRZ die Wasserhaushaltsbilanz so wenig verändert wird, wie es unter den widrigen Bedingungen der geringen Wasserdurchlässigkeit des Bodens möglich ist.

### **3. Zusammenfassung**

Für den Bebauungsplan Nr. 5 „Wohnbebauung Norderstraße“ über ca. 0,3 ha in Janneby wurde ein Regenwasserkonzept nach ARW-1 von der Ingenieurgesellschaft Nord erstellt. Versickerungsanlagen sind wegen der geringen Wasserdurchlässigkeit des Bodens hier nicht zur Regenwasserbewirtschaftung geeignet. Deshalb wird das ablaufende Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt abgeleitet. Folgende Maßnahmen tragen dazu bei, dass die Wasserhaushaltsbilanz durch die Bebauung so wenig wie möglich verändert wird und Verdunstung und Versickerung gefördert werden:

- geringer Versiegelungsgrad – Grundflächenzahl GRZ = 0,3.
- „Flächenbefestigungen und Stellplätze sind mit wasserdurchlässigen Belägen herzustellen“ auf den Wohngrundstücken
- Zulässigkeit von Gründächern.

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Ingenieurgesellschaft Nord  
- Sabine Rühmland - s.ruehmland@ign-schleswig.de

### Auftraggeber:

Logo Bau GmbH  
B-Plan Nr. 5 "Wohnbebauung Norderstraße"

### Rückhalteraum:

Regenrückhaltebecken  
- Vorentwurf im Rahmen des B-Planverfahrens -

### Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	1.697
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,76
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	1.296
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	1,0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	7,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	8,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	6,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	0,4
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	3,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	5
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	0,999

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	27
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>250</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>32</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>27</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	10,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	8,4
Entleerungszeit	$t_E$	h	7,4

### Bemerkungen:



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	2500 m <sup>2</sup> Wohnbaufläche GRZ 0,3	750	0,90	675
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	375	0,90	338
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Verkehrsfläche	220	0,90	198
	Versorgung "Kläranlage, Abfall"	95	0,90	86
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	Grünfläche und RRB	257	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.697</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.297</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,76</b>

**Bemerkungen:**

## Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

### Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B Plan 5 Janneby  
Naturraum: Schleswig-Flensburg  
Landkreis/Region: Schleswig-Flensburg West (G-2)

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

Gesamtfläche: 0,307

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

Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,003	44,80	0,138	54,20	0,166

#### 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: B Plan 5 Janneby**

**Fläche: 0,307 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,075	RHB (Erdbauweise)
Flachdach	0,037	RHB (Erdbauweise)
Asphalt, Beton	0,032	RHB (Erdbauweise)

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0031	44,80	0,1375	54,20	0,1664
Summe veränderter Zustand	37,02	0,1137	23,79	0,0730	39,19	0,1203
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	36,02	0,1106	-21,01	-0,0645	-15,01	-0,0461

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes B Plan 5 Janneby ist extrem geschädigt (Fall 3).

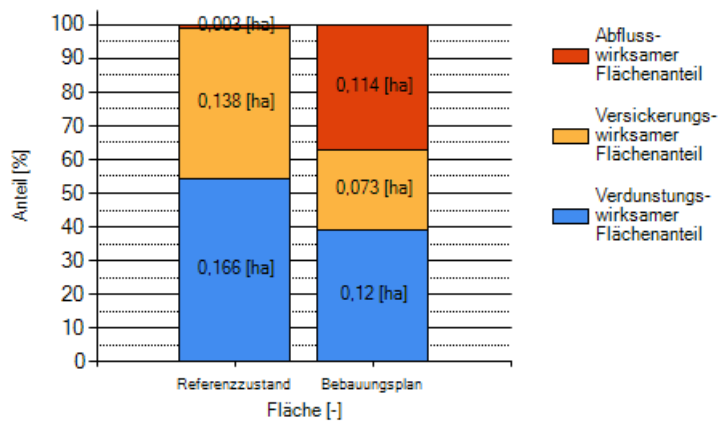
**Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)**

Gesamtfläche: 0,307 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,000	44,80	0,140	54,20	0,170
Summe veränderter Zustand	37,04	0,110	23,78	0,070	39,19	0,120
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	36,04	0,110	-21,02	-0,070	-15,01	-0,050
<b>Zulässige Veränderung</b>						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Nein		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein		Nein		Nein	
Fall 3: ≥ +/-15%	Ja		Ja		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B Plan 5 Janneby 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

--	--