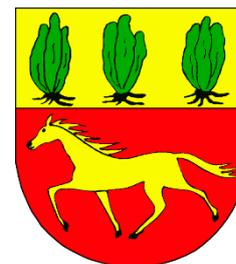


**Biogas Reher GmbH & Co. KG**



**GEMEINDE REHER**

**WASSERWIRTSCHAFTLICHER FACHBEITRAG ZUM  
B-PLAN NR. 4**

**WASSERHAUSHALTSBILANZ NACH A-RW 1**

(Stand: 11.04.2022)



**BN Umwelt GmbH  
Zur Binnendüne 4  
D-25524 Breitenburg  
Tel: 04821/8993-0  
Fax: 04821/8993-33  
E-Mail: [info@bn-umwelt.sh](mailto:info@bn-umwelt.sh)**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. VERANLASSUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
<b>3. BERECHNUNG WASSERHAULTSBILANZ.....</b>	<b>2</b>
3.1 ERMITTLUNG DES REFERENZZUSTANDES (SCHRITT 1).....	2
3.2 ERMITTLUNG DER FLÄCHENANTEILE DES BEBAUUNGSPLANS (SCHRITT 2).....	3
3.3 MAßNAHMEN ZUR BEHANDLUNG VON REGENABFLÜSSEN DES BEBAUUNGSPLANS (SCHRITT 3) 5	5
3.4 SUMME VERÄNDERTER ZUSTAND .....	5
3.5 VERGLEICH DES REFERENZZUSTANDES.....	6
<b>4. BEWERTUNG WASSERHAUSHALTSBILANZ (SCHRITT 4).....</b>	<b>6</b>
4.1 ABFLUSS .....	7
4.2 VERSICKERUNG .....	7
4.3 VERDUNSTUNG .....	8
<b>5. FAZIT.....</b>	<b>9</b>
<b>6. ANLAGE.....</b>	<b>9</b>

## **1. Veranlassung**

Die Biogas Reher GmbH & Co. KG beabsichtigt, in der Gemeinde Reher die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 4 an der Hauptstraße durchzuführen. Hierfür ist die Aufstellung eines B-Planes erforderlich. Die Planungen hierzu erfolgen durch das Büro für integrierte Stadtplanung Scharlibbe.

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes sind die Auswirkungen der geplanten Erschließung auf den natürlichen Wasserhaushalt nach dem Erlass "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1" zu prüfen.

Gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie und des Erlasses vom 10.10.2019 ist bei der Bauleitplanung besonderes Augenmerk auf die Niederschlagsentsorgung zu richten.

Durch den anstehenden Boden im untersuchten Plangebiet ist größtenteils eine direkte Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers möglich. Zur Überprüfung, inwieweit in die Ursprungsflächen für Versickerung, Verdunstung und Abfluss in ein Oberflächengewässer eingegriffen wird und ob die nach der Erschließung verbleibenden Flächen ausreichend für die Versickerung bzw. Verdunstung sind, wird das Berechnungstool A-RW 1 angewendet.

Die BN Umwelt GmbH, im Folgenden kurz BNU genannt, wurde durch den Vorhabenträger unter Zustimmung der Gemeinde Reher beauftragt, die Zuarbeit zum B-Plan-Verfahren in Form einer tiefbautechnischen Begleitung durchzuführen. Hierzu gehört die Erstellung eines Fachbeitrags nach A-RW 1.

## **2. Allgemeines**

Es handelt sich um eine nicht baulich genutzte Fläche (Grünland). Im Westen grenzt die vorhandene Wohnbebauung, sowie Stallungen und eine Reithalle an. Im Norden wird die Fläche durch die Hauptstraße begrenzt, welche gleichzeitig der öffentlichen Verkehrsanbindung dient. Bei der restlichen Begrenzung handelt es sich um Flächen, die landwirtschaftlich genutzt werden.

Für den Erschließungsbereich soll der Satzungsbeschlusses der Gemeinde Reher zum Bebauungsplan Nr.4 „Westerkamp“ im Sommer 2022 erfolgen.

### 3. Berechnung Wasserhaushaltsbilanz

Die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz im langjährigen Jahresmittel wird in vier Schritten durchgeführt.

#### 3.1 Ermittlung des Referenzzustandes (Schritt 1)

Das Erschließungsgebiet befindet sich gemäß naturräumlicher Gliederung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein in der Geest in der Teilfläche G 5 – Steinburg (Nord-Ost).



Abbildung 1: Auszug aus Lains-SH, Stand 2017 © LLUR

Der Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand) setzt sich wie folgt zusammen:

- Abfluss (a): 1,30 %
- Versickerung (g): 37,60 %
- Verdunstung (v): 61,10%

Der für die Ermittlung des Referenzzustandes maßgebende Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 4 der Gemeinde Reher umfasst die Gesamtfläche 1,174 ha.

Flächenanteile des potenziell naturnahen Referenzzustandes

- Abfluss (a): 1,30 % →  $A_{E,a} = 0,013 \times 1,17 \text{ ha} = 0,015 \text{ ha}$
- Versickerung (g) :37,60 % →  $A_{E,g} = 0,376 \times 1,17 \text{ ha} = 0,4399 \text{ ha}$
- Verdunstung (v): 61,10% →  $A_{E,v} = 0,611 \times 1,17 \text{ ha} = 0,7148 \text{ ha}$

**3.2 Ermittlung der Flächenanteile des Bebauungsplans (Schritt 2)**

Die Flächenanteile des Bebauungsplans Nr.- 4 in der Gemeinde Reher ergeben sich aus befestigter und unbefestigter Fläche.

Für den B-Plan Nr. 4 in Reher wurden 5 Flächenarten ausgewählt. Diese Flächenarten setzen sich aus Dachflächen der zukünftigen Bebauung (GR) und den privaten Nebenflächen (50 % GR gem. BauNVO SH) zusammen. Hinzukommen Straßenflächen und Wegebefestigung im öffentlichen Bereich. In der nachfolgenden Tabelle wird die Flächenbilanz des B-Planes aufgestellt.

A-RW 1  
 Stand 31.03.2021

Gemeinde Reher  
 Bebauungsplan  
 Nr. 4 "Wohngebiet Westerkamp"



**Flächenbilanz**

**Geltungsbereich B-Plan 4**

BP- Gebiet			
Straßenfläche (Verkehrsfläche+ öff. Parkplätze)	gepflastert	1.089,00	m <sup>2</sup>
Privat Weg	gepflastert	168,00	m <sup>2</sup>
Grundstück 2 - 4 (Abfluss)	Steildach(30-48°)	520,00	m <sup>2</sup>
Zuwegung/ Nebenanlagen 40% (Abfluss)	gepflastert	990,00	m <sup>2</sup>
Grundstück 1,5-9 (Versickerung)	Steildach(30-48°)	1.020,00	m <sup>2</sup>
Zuwegung/ Nebenanlagen 40% (Versickerung)	gepflastert	2.220,00	m <sup>2</sup>
Grünflächen private Grundstücke	Grasnarbe	3.273,00	m <sup>2</sup>
öffentliche Grünfläche	Grasnarbe (teilweise Bepflanzung durch Buschwerk und Bäume)	2.462,00	m <sup>2</sup>
<b>Gesamtfläche</b>		<b>11.742,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
			<b>1,17 ha</b>

Für die Berechnung können die Dachformen Steildach, Flachdach und Gründach ausgewählt werden.

Für die Bebauung sind Dachneigungen von 10°- 45° im B-Plan Nr. 16 angegeben. Für den Bau von Gründächern (extensiv oder intensiv) besteht gemäß B-Plan kein Zwang. Der Wert wird deshalb mit 0 % in der Berechnung angesetzt. Für die Dachflächen wurde das Steildach gewählt.

Für die versiegelten Flächen im öffentlichen Bereich (Straßenfläche) ist Pflaster mit dichten Fugen vorgesehen, diese Flächenangabe kann direkt übernommen werden. Des Weiteren setzen sich die versiegelten Flächen aus den Nebenflächen (Auffahrten und Zuwegungen der Grundstücke) und Privatweg (wassergebundene Deckschicht) zusammen.

Aufgrund der festgesetzten Versickerung für einige Grundstücke (Nr 1,5-9) wird angenommen, dass dort Zuwegungen und Auffahrten mit durchlässigem Pflaster oder Pflaster mit offenen Fugen geplant werden.

In der nachfolgenden Tabelle wird eine aufgeschlüsselte Flächenbilanz für den 2. Berechnungsschritt in Prozent gezeigt.

Fläche	Bezeichnung	Teilfläche	Einheit	Teilfläche	Einheit	Entwässerung
Fläche 1	Pflaster mit dichten Fugen	0,109	ha	9,28	%	Abfluss
Fläche 2	wassergebundene Deckschicht	0,017	ha	1,45	%	Abfluss
Fläche 3	Steildach	0,036	ha	4,43	%	Abfluss
Fläche 4	Pflaster mit dichten Fugen	0,068	ha	8,43	%	Abfluss
Fläche 5	Steildach	0,064	ha	5,45	%	Mulden-Rigolen
Fläche 6	Pflaster mit offenen Fugen	0,013	ha	11,07	%	Mulden-Rigolen
Fläche 7	Steildach	0,038	ha	3,24	%	Schachtversickerung
Fläche 8	Pflaster mit offenen Fugen	0,092	ha	7,84	%	Schachtversickerung
Nicht versiegelte Fläche (Grün)		0,573	ha	48,81	%	
Gesamtfläche		1,174	ha	100	%	

### **3.3 Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Bebauungsplans (Schritt 3)**

Bei dem Berechnungsschritt 3 werden die Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen der Flächen 1 - 6 bestimmt.

Das derzeitige Konzept sieht vor, das anfallende Niederschlagswasser der Erschließungsstraße, zum Teil des Privatweges, der Grundstücke 2 -4 sowie deren Nebenanlagen über den neu herzustellende Staukanal zu fassen und gedrosselt (7 l/s) an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Hauptstraße abzuleiten ist.

Die Grundstücke 1,5 - 9 und deren Nebenanlage können das anfallende Niederschlagswasser durch die anstehenden Sande im Baugrund versickern.

Zur Auswahl stehen Mulden- und Beckenversickerung, Mulden-Rigolen-Element, Mulden-Rigolen-System, Rohr-/ Rigolenversickerung, Flächenversickerung. Für den privaten Bereich wurden die Annahmen Mulden-Rigolen-Element und Schachtversickerung getroffen.

Für jede Maßnahme gibt es einen festen Anteil für den entstehenden Abfluss, für die Versickerung und für die Verdunstung. Das Programm multipliziert die vorgegebenen Anteile für die Maßnahmen mit der eingegebenen Fläche.

#### Wasserhaushaltswerte der vorgesehenen Bewirtschaftungsanlage:

- Abflusswirksam 54,70 %
- Versickerungswirksam 41,70 %
- Verdunstungswirksam 3,60 %

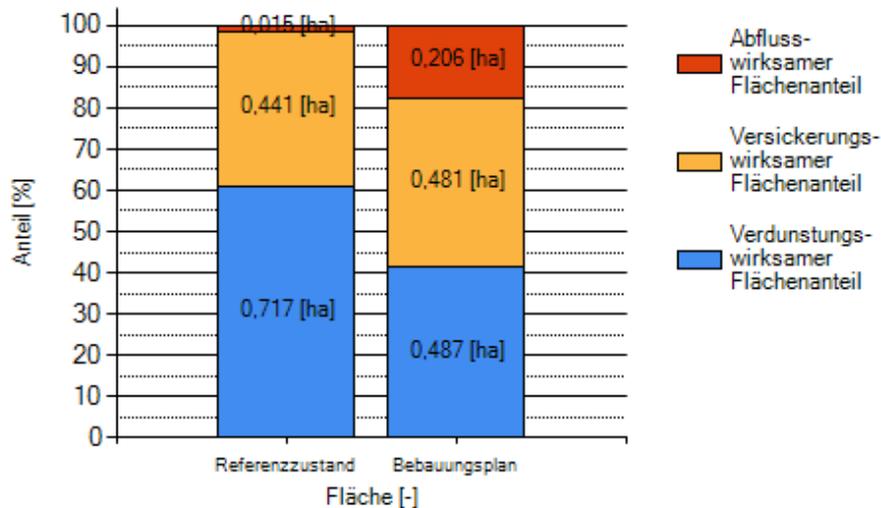
### **3.4 Summe veränderter Zustand**

Nach Verknüpfung der Flächen und der vorgesehenen Bewirtschaftungsmaßnahmen ergeben sich die abgeleiteten Flächengrößen des Erschließungsgebietes zur Bewertung der Auswirkungen auf den naturnahen Wasserhaushalt.

Flächenanteile des veränderten Zustandes:

- Abflusswirksam 0,170 ha = 14,5 %
- Versickerungswirksam 0,506 ha = 43,1 %
- Verdunstungswirksam 0,498 ha = 42,4 %

Das nachfolgende Diagramm veranschaulicht die o.g. genannten Prozentwerte.



### 3.5 Vergleich des Referenzzustandes

Die absoluten Abweichungen der abfluss-, versickerungs- und verdunstungswirksamen Flächenanteile vom natürlichen Wasserhaushalt werden in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Flächenart	a	g	g
Potenziell naturnaher Referenzzustand	0,015 ha	0,441 ha	0,717 ha
Erschließungsgebiet B-Plan Nr. 4	0,205 ha	0,481 ha	0,487 ha
Abweichung	+0,190 ha	+0,04 ha	-0,23 ha

## 4. Bewertung Wasserhaushaltsbilanz (Schritt 4)

Das Programm A-RW 1 unterscheidet zwischen Fall 1, Fall 2 und Fall 3.

Im Fall 1 sind Änderungen von +/- 5 % möglich. Bei der Bewertung im Fall 2 sind Änderungen von +/- 5 % < +/- 15 % bis möglich. Fall 3 ist eine Veränderung im Bereich  $\geq$  +/- 15 % zulässig.

Im Bewertungsfall 1 (+/- 5 %) werden die vorgegebenen Grenzen in allen Bereichen (a,g,v) nicht eingehalten. Der Wasserhaushalt gilt als deutlich geschädigt. Im Bewertungsfall 2 (5-15%) liegt der B-Plan Nr. 4 in den Bereich Abfluss und Versickerung im zulässigen Bereich, es sind hier keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die Verdunstung liegt nicht dem zulässigen Bereich, hier ist eine lokale Überprüfung erforderlich.

#### **4.1 Abfluss**

Die Abweichung zwischen Bestands- und Referenzzustand beträgt -16,25 %. Die Einordnung erfolgt in Fall 3 – extreme Schädigung. Dieser Eingriff ist zu vermeiden oder ggf. eine weitergehende regionale Betrachtung durchzuführen.

Da das anfallende Niederschlagswasser der Erschließungsstraße und zum Teil des Privatweges, der Grundstücke 2 - 4, sowie deren Nebenanlagen über den neu herzustellende Staukanal gefasst und gedrosselt (7 l/s) (Abstimmung mit Gemeinde und Amt) an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Hauptstraße abgeleitet wird, sind keine weiteren lokalen oder regionalen Überprüfungen erforderlich.

#### **4.2 Versickerung**

Die Abweichung zwischen Bestands- und Referenzzustand beträgt – 3,37 %. Die Einordnung erfolgt in Fall 1 – deutliche Schädigung. Dieser Eingriff ist zu vermeiden oder ggf. eine weitergehende regionale Betrachtung durchzuführen.

Die geplante Regenwasserbewirtschaftung sieht Mulden- und Muldenrigolen sowie Schachtversickerung vor. Um eine Grundwasser-Aufhöhung zu vermeiden, sind diese gemäß DWA-A 138 zu bemessen, zu bauen und zu bewirtschaften. Die Anlagen werden mit einem Mindestabstand von 1,0 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand hergestellt.

Entsprechend A-RW 1, Absatz 4.3 ist eine weitergehende Überprüfung zur Vermeidung einer Grundwasser-Aufhöhung nicht erforderlich.

### 4.3 Verdunstung

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand beträgt rd. – 18,69 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 3 – lokale Überprüfung.

Entsprechend A-RW 1, Absatz 3.2 sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung geprüft werden.

Maßnahmen zur Förderung der Verdunstung innerhalb des Plangebietes sind im B-Plan Verfahren abzustimmen und zu berücksichtigen. Folgende Maßnahmen sind bereits im B-Plan Entwurf aufgeführt/vorhanden:

- Im Süden und Westen wird das B-Plan-Gebiet durch vorhandene Bäume/Baumreihe begrenzt (Eichen Ø St. 0,4 – 0,7 m).
- Es ist geplant, entlang der Erschließungsstraße Straßenbäume zu pflanzen.

Im Folgenden werden weitere mögliche Maßnahmen beispielhaft aufgelistet:

- Die Dächer der Nebenanlagen sind zu begrünen
- Auf jedem Grundstück ist ein Einzelbaum zu pflanzen
- Profilierung der Grünflächen und Schaffung von Wasserflächen
- Gezielte Pflanzung von verdunstungsfördernden Pflanzen (Röhricht, Binsen)

Um die maximal erreichbaren Verbesserungen der Verdunstungswerte zu erhalten, kann Regenwasser durch die Verwendung in offenen Wasserflächen als Zier- oder Biotop-elemente zur Verdunstung gebracht werden. Ebenso kann die Verdunstung durch die Nutzung des Regenwassers zur Bewässerung von Pflanzen erreicht werden. Die Nutzung des Regenwassers zur Verdunstung entspricht dem natürlichen Wasserkreislauf und kann zur Kühlung von Wohnquartiere beitragen. Eine vollständige Verdunstung von Niederschlagswasser ist insbesondere im Winterhalbjahr nicht realistisch.

## **5. Fazit**

Zur Sicherstellung der Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 4 in Reher ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz entsprechend der A-RW 1 keine weitere Überprüfung erforderlich. Um eine Aufhöhung des Grundwassers zu vermeiden, sind die Versickerungsanlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 zu bemessen. Dies ist in der weiteren Planung zu berücksichtigen. Der Nachweis zur Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung ist damit gemäß A-RW 1 erbracht. Bezüglich der Verdunstung sind die o.g. Maßnahmen zu berücksichtigen. Weitere Nachweise und Prüfungen im Hinblick auf die Wasserhaushaltsbilanz sind folglich für die Sicherstellung des Bebauungsplanes Nr. 4 in Reher nicht erforderlich.

## **6. Anlage**

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Aufgestellt:

Breitenburg, den 11.04.2022

BN Umwelt GmbH

Gez.

i.V Burkhard Gaser

Gez.

i.A. Katharina Kloc