

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
hier: **Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens**

Plangebiet:

Das Plangebiet Nr.22 grenzt westlich an das bestehende Gewerbegebiet, welches im Rahmen des Bebauungsplan Nr. 24 erschlossen wurde.

Fläche:

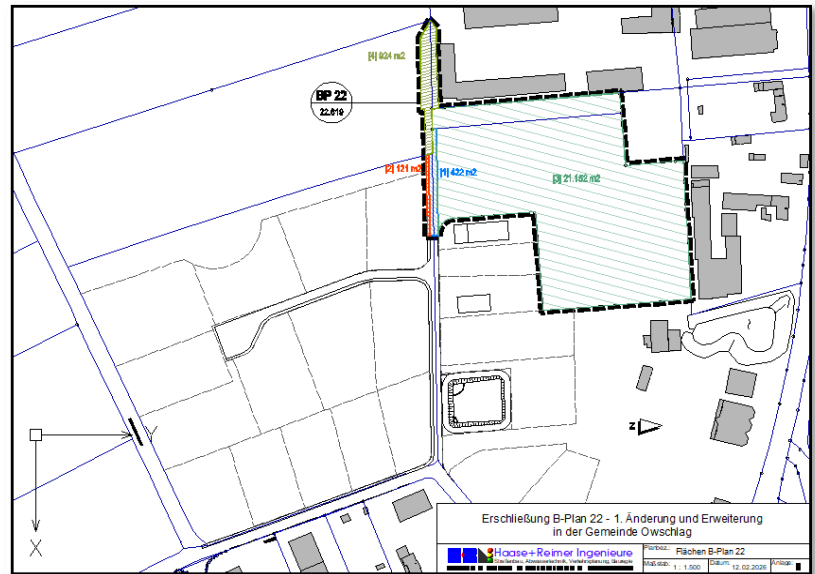
Das Plangebiet Nr.22 umfasst eine Fläche von 22.619 m²

Teilflächen:

Gemäß Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 22 untergliedert sich die Fläche in folgend gelisteten

Teilflächen:

[1] öffentliche Verkehrsfläche Fahrbahn:	422 m ²
[2] öffentliche Verkehrsfläche Gehwege:	121 m ²
[3] Gewerbegrundstücke:	21.152 m ²
[4] Grünfläche/n (landwirtsch. / priv)	924 m ²
	<hr/>
	22.619 m ²



siehe Anlage #02

Entwässerungskonzept Regenwasser:

Gewerbegrundstücke:

Die RW-Bewirtschaftung des Plangebietes Nr. 22 sieht vor, das auf den Gewerbegrundstücken anfallende Regenwasser vorrangig zu versickern. Darüber hinaus kann von max.20% des bebauten Gewerbegrundstücks das Niederschlagwasser der öffentlichen RW-Kanalisation in der Erschließungsstraße zugeleitet werden.

Diese Option gewährt die Erschließung des Baugrundstücks auch bei versickerungsunünstigen Randbedingungen.

Die RW-Vorflut wurde bereits in den Planungen zum Bebauungsplan Nr 24 hydraulisch berücksichtigt und im Rahmen der baulichen Umsetzung vorgestreckt.

Öffentliche Erschließung

Das von öffentlichen Flächen (Fahrbahn/Gehweg) anfallende Oberflächenwasser wird über Quer- und Längsgefälle gefasst und der RW-Kanalisation zur Ableitung zugeführt.



Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
 hier: Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens

Hydraulische Grundlagen:

RW-Vorflut

Das aus dem Plangebiet Nr. 22 abzuleitende Oberflächenwasser wird dem Entwässerungssystem des Bebauungsplan Nr 24 [Kanalisation; Rückhaltebecken] zugeführt.

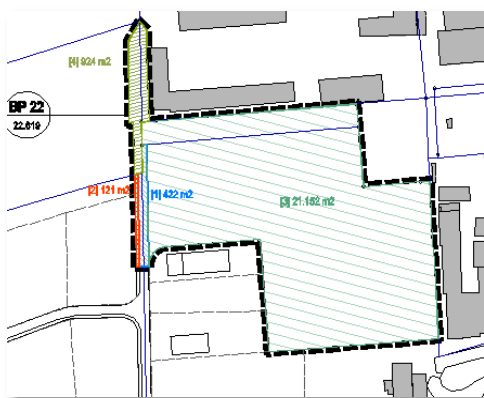
Kanalisation sowie Rückhaltebecken des Plangebietes Nr.24 sind bereits auf die Einleitmengen aus dem Plangebiet Nr. 22 ausgelegt, wobei das Rückhaltebecken insgesamt eine angeschlossene undurchlässige Fläche AU von 16.131 m2 bei einem Drosselabfluss von $Q_{Dr,max} = 10$ l/s bewirtschaften kann.

siehe Anlage #04

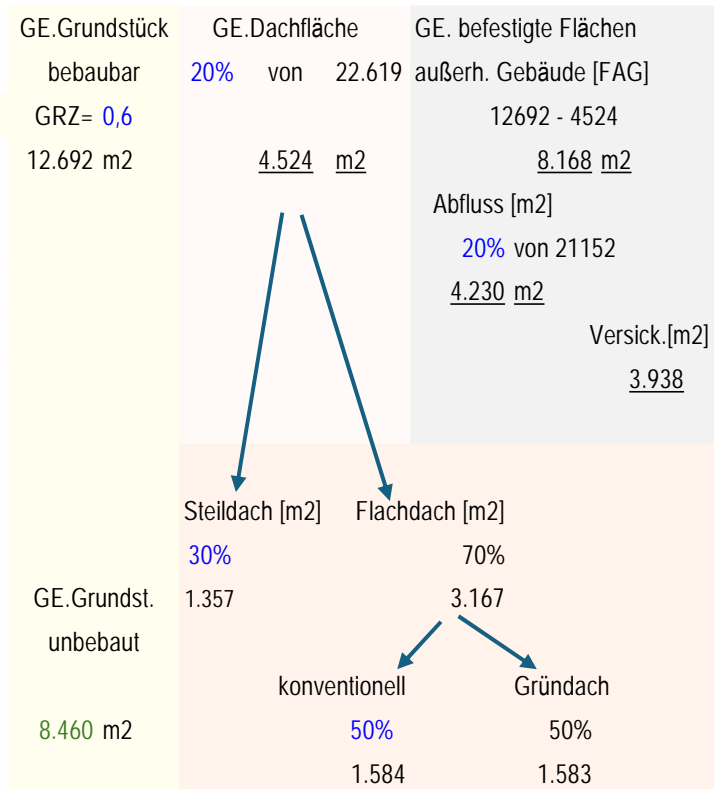
Nach den Vorgaben der Bebauungspläne Nr.22 & Nr. 24 ermittelt sich eine undurchlässige Fläche wie folgt:

Bebauungsplan Nr. 22:

[1]	Verkehrsf. Fahrbahn	422 m2
[2]	Verkehrsf. Gehwege	121 m2
[3]	Gewerbegrundstücke	21.152 m2 →
[4]	Grünfläche	924 m2
		22.619 m2



siehe Anlage #02



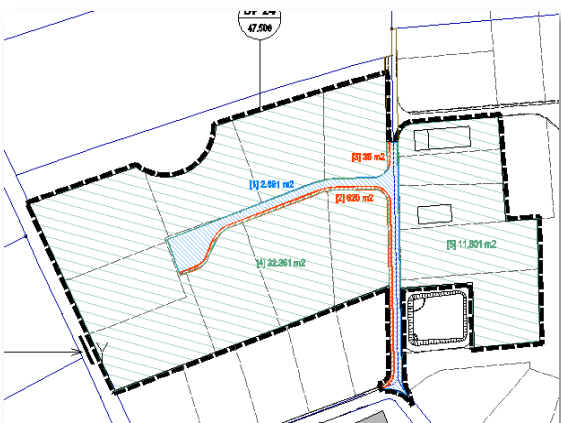
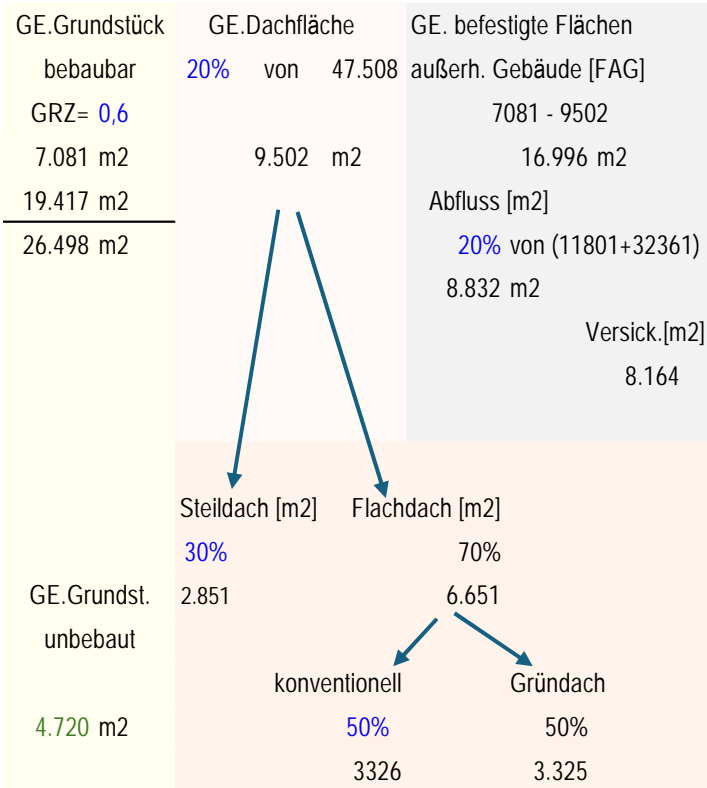
Bebauungsplan Nr. 22: Flächenansatz A-RW 1			EW-Ziel	ha	Versick. Becken
[1]	öff. Verkehrsf. Fahrbahn	422 m2	→ → Ableitg.RHB	0,042 ha	422
[2]	öff. Verkehrsf. Gehwege	121 m2	→ → Ableitg.RHB	0,012 ha	121
[3]	GE-Dach Steil	1.357 m2	↓ ↓ ↓ Versickerung	0,136 ha	1.357
[4]	GE-Dach Flach.konv.	1.584 m2	↓ ↓ ↓ Versickerung	0,158 ha	1.584
[5]	GE-Dach Flach.Grün.	1.583 m2	↓ ↓ ↓ Versickerung	0,158 ha	1.583
[6]	GE-FAG Abfluss	4.230 m2	→ → Ableitg.RHB	0,423 ha	4.230
[7]	GE-FAG Versickerung	3.938 m2	↓ ↓ ↓ Versickerung	0,394 ha	3.938
unbef.	ΣGrünfläche/n	9.384 m2			
		22.619 m2		1,323 ha	8.462 4.773

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
 hier: Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens

Flächen

Bebauungsplan Nr. 24:

[1]	Verkehrsf. Fahrbahn	2.691 m ²	
[2]	Verkehrsf. Gehwege	620 m ²	
[3]	Verkehrsf. Gehwege	35 m ²	
[4]	Gewerbegrundstücke	11.801 m ²	→
[5]	Gewerbegrundstücke	32.361 m ²	→
		47.508 m ²	



siehe Plan; Anlage #03

Bebauungsplan Nr. 24: Flächenansatz A-RW 1

	EW-Ziel	Versick.	Becken
[1] öff. Verkehrsf. Fahrbahn	2.691 m ² → → Ableitg.RHB		2.691
[2] öff. Verkehrsf. Gehwege	655 m ² → → Ableitg.RHB		655
[3] GE-Dach Steil	2.851 m ² ↓ ↓ ↓ Versickerung	2.851	
[4] GE-Dach Flach.konv.	3.326 m ² ↓ ↓ ↓ Versickerung	3.326	
[5] GE-Dach Flach.Grün.	3.325 m ² ↓ ↓ ↓ Versickerung	3.325	
[6] GE-FAG Abfluss	8.832 m ² → → Ableitg.RHB		8.832
[7] GE-FAG Versickerung	8.164 m ² ↓ ↓ ↓ Versickerung	8.164	
29.844 m ²		17.666	12.178

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
 hier: Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens

Zusammenfassung B-Pläne Nr. 22 & Nr. 24

	# 22	#24	#22+#24	∑Versick.	∑Becken
Bebauungsplan Nr. 22: Flächenansatz A-RW 1	[m2]	[m2]	[m2]		
[1] öff. Verkehrsfl. Fahrbah → → Ableitg.RHB	422	2.691	3.113		3.113
[2] öff. Verkehrsfl. Gehweg → → Ableitg.RHB	121	655	776		776
[3] GE-Dach Steil ↓ ↓ ↓ Versickerung	1.357	2.851	4.208	4.208	
[4] GE-Dach Flach.konv. ↓ ↓ ↓ Versickerung	1.584	3.326	4.910	4.910	
[5] GE-Dach Flach.Grün. ↓ ↓ ↓ Versickerung	1.583	3.325	4.908	4.908	
[6] GE-FAG Abfluss → → Ableitg.RHB	4.230	8.832	13.062		13.062
[7] GE-FAG Versickerung ↓ ↓ ↓ Versickerung	3.938	8.164	12.102	12.102	
unbef. ∑Grünfläche/n	9.384				
	22.619	29.844	43.079	26.128	16.951

Rückhaltung:

Die Ermittlung der abflusswirksamen Fläche [Au] nach ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153 ist in der **Anlage #05** ersichtlich

In der Summe ergibt sich eine undurchlässige Fläche A_U von **12.986 m2**

Das vorhandene Rückhaltebecken ist auf die Bewirtschaftung von einer angeschlossenen undurchlässigen Fläche von 16.131 m2 bei einem Drosselabfluss von $Q_{Dr,max} = 10$ l/s ausgelegt

Anlage #04 (Berechnung zu B-Plan 24)

Regenwasserbehandlung

„Obwohl das vorhandene Rückhaltevolumen die hydraulischen Anforderungen weiterhin erfüllt, reicht die Trenneffizienz der Anlage nach der Zuleitung zusätzlicher Flächen nicht mehr aus, um die geltenden Emissionsgrenzwerte für AFS63 einzuhalten. Da die Reinigungswirkung unmittelbar von der hydraulischen Belastung der Klärfläche abhängt, entspricht das Becken in seiner jetzigen Konfiguration nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik.“

Eine qualitative Nachrüstung mit modernen Behandlungsstufen ist daher unumgänglich, um die erhöhte Stofffracht zuverlässig abzuscheiden und einen konsequenten Gewässerschutz sicherzustellen.“

Hinsichtlich der geforderten Vorbehandlung des Niederschlagswassers wurden folgende technische Varianten untersucht und gegenübergestellt:

a) Dezentrale Behandlung im Plangebiet #22

Errichtung einer spezifischen Regenwasserbehandlungsanlage innerhalb der Grenzen des Plangebiets #22. Die Reinigung erfolgt hierbei unmittelbar vor der Einleitung in das bestehende Kanalnetz des Plangebiets #24. Dieser Ansatz entlastet das nachgeschaltete System bereits am Entstehungsort der zusätzlichen Stofffracht Details zur Bemessung siehe **Anlage 6**.

b) Zentrale Behandlung der Gesamtabflüsse (#22 & #24)

Installation einer gemeinsamen Behandlungsstufe unmittelbar vor dem Zulauf in das bestehende Rückhaltebecken. In dieser Konfiguration wird der Gesamtabfluss beider Einzugsgebiete gebündelt aufbereitet, was Synergien bei der Wartung und Überwachung der Anlagentechnik ermöglicht. Details zur Bemessung siehe **Anlage 7**.

c) Umgestaltung zur Regenwasserversickerung im Bestandsbecken

Prüfung einer systemischen Umstellung des vorhandenen Beckens auf eine Versickerungsanlage. Durch die Nutzung der belebten Bodenzone als natürliches Filtermedium wird eine hochwertige Reinigung erzielt, während gleichzeitig die direkte Einleitung in den Vorfluter reduziert oder gänzlich vermieden wird. Die entsprechende Nachweisführung der Versickerungsfähigkeit findet sich in **Anlage 8**.

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
 hier: Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens

Wasserhaushaltsbilanzierung

Im Rahmen des Planverfahrens für das Vorhaben Bebauungsplan Nr. 22 - Gemeinde Owschlag ist für das Plangebiet gemäß dem Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“ eine Wasserhaushaltsbilanz aufzustellen. Das Hauptziel einer naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist der weitgehende Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes und damit einhergehend die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen zur Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

Mit der Anwendung des Erlasses wird die Schädigung des natürlichen Wasserhaushalts bilanziert und somit aufgezeigt, welche Auswirkungen die geplanten Baumaßnahmen auf den Wasserhaushalt haben.

Die Berechnung erfolgt auf Basis der vor genannten Flächenlistungen zum Bebauungsplan Nr.22 und ist in der **Anlage 9.1** ersichtlich.

Ergebnis:

Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes			
Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5 %)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,136 ha	1,079 ha	1,387 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,331 ha	0,940 ha	0,990 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,853 ha	1,160 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,362 ha	1,305 ha	1,613 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,331 ha	0,940 ha	0,990 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,627 ha	0,934 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	13,62%	-1,14%	-12,49%
Ergebnis: Fall 2: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt			

Wasserwirtschaftliche Stellungnahme zum Vorhaben

Die Gegenüberstellung der berechneten Wasserhaushaltskennwerte mit dem naturnahen Referenzzustand verdeutlicht eine signifikante Verschiebung der Abflusscharakteristik im Projektgebiet:

Bauliche Eingriffe nach den Festsetzungen des Bebauungsplanes wirken sich auf den Wasserhaushalt wie folgt aus:

Gegenüber dem naturnahen Referenzzustand

- [A] verändert sich die Abflussleistung um 13,62% [Fall 2]
- [G] verändert sich die Versickerungsleistung um -1,14% [Fall 1]
- [V] verändert sich die Verdunstungsleistung um -12,49% [Fall 2]

Die Einordnung erfolgt somit in den Fall 2.

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
hier: Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens

FAZIT

Das vorhandene Becken innerhalb des Plangebietes 24 kann die aus dem Plangebiet 22 anfallenden Niederschlagswassermengen quantitativ bewirtschaften. Eine Erhöhung des Volumenstroms für nachfolgende Entwässerungssysteme kann ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich der geforderten Vorbehandlung des Niederschlagswassers existieren technische Varianten, die es im weiteren Planungsverlauf (Entwurfsplanung) zu konkretisieren gilt.

Um die Ziele der DWA-A 102-1 (Erhalt eines naturnahen Wasserhaushalts) zu erreichen und die negativen Auswirkungen der Flächenversiegelung zu kompensieren, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Priorisierung der Verdunstung (Kompensation Fall 2):

Um dem Rückgang der Verdunstungsleistung um knapp 12,5 % entgegenzuwirken, ist die Anpflanzung von Bäumen vorgesehen. Gemäß Kompensationsberechnung [Anlage 10] mindert die Maßnahme den Rückgang der Verdunstungsleistung um rund 3,13 % auf nunmehr ca. 9,36 % Rückgang der Verdunstungsleistung.

Insgesamt ist das Baugebiet Nr.22 dem Fall 2 im Sinne der A-RW1 zuzuordnen.

Qualitative Nachrüstung des Rückhaltebeckens (Kompensation Fall 3):

Da das Volumen zwar rechnerisch ausreicht, die Abflussleistung aber um fast 14% steigt, ist die Umsetzung von Variante b) oder c) (siehe Abschnitt Regenwasserbehandlung) anzuraten.

Nur durch eine technische Optimierung kann die erhöhte Stofffracht (AFS63) bei gleichzeitig gesteigertem Durchfluss sicher abgeschieden werden.

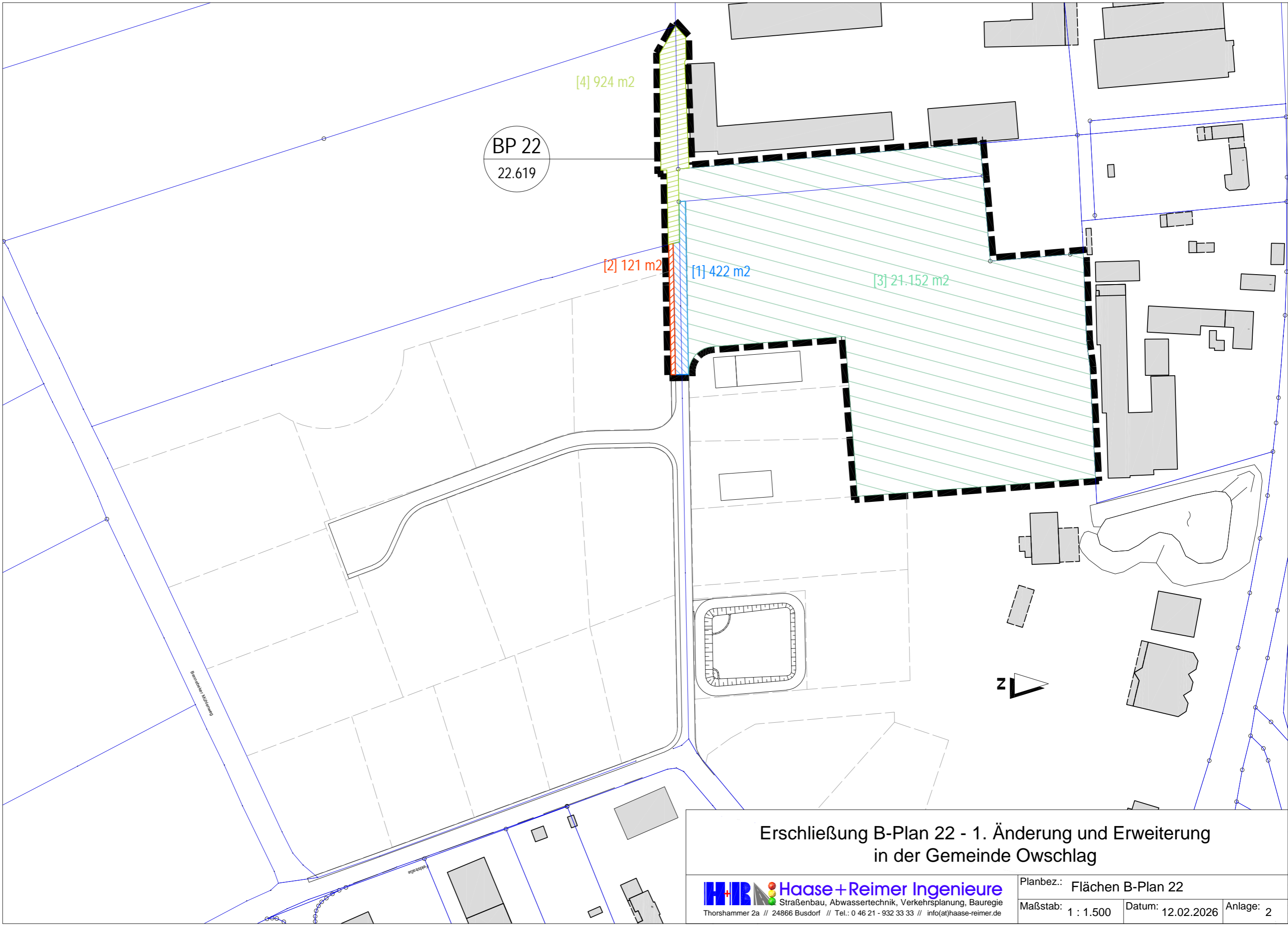
bearbeitet:



Kai Reimer

Haase+Reimer Ingenieure GbR

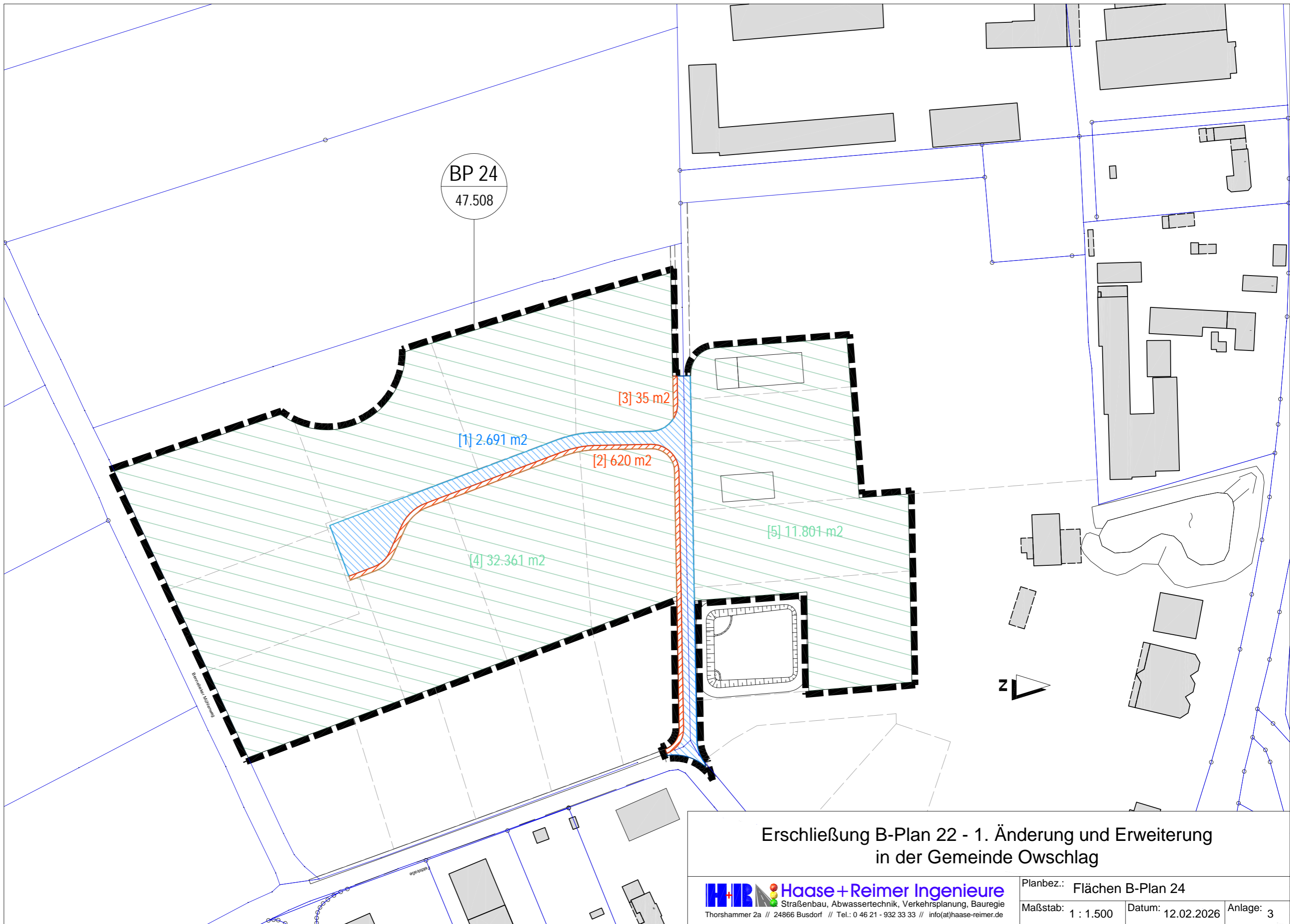
12.02.2026



Erschließung B-Plan 22 - 1. Änderung und Erweiterung
in der Gemeinde Owschlag

HR Haase+Reimer Ingenieure
Straßenbau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregie
Thorshammer 2a // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info(at)haase-reimer.de

Planbez.: Flächen B-Plan 22		
Maßstab: 1 : 1.500	Datum: 12.02.2026	Anlage: 2



BP 24
47.508

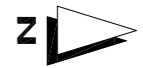
[1] 2.691 m²

[2] 620 m²

[3] 35 m²

[4] 32.361 m²


[5] 11.801 m²



Erschließung B-Plan 22 - 1. Änderung und Erweiterung
in der Gemeinde Owschlag

HR Haase+Reimer Ingenieure
Straßenbau, Abwassertechnik, Verkehrsplanung, Bauregie
Thorshammer 2a // 24866 Busdorf // Tel.: 0 46 21 - 932 33 33 // info(at)haase-reimer.de

Planbez.: Flächen B-Plan 24		
Maßstab: 1 : 1.500	Datum: 12.02.2026	Anlage: 3

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Alte Landstraße 7 • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail:hr-ing@t-online.de		5.10
		Anlage:
PROJEKT:	Erschließung B-Plan Nr. 24 in der Gemeinde Owschlag	11.03.2021
		Datum:

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 Ing. Sheets©20180611/Rück

Hier:

Eingabedaten: $V_R = [(A_u + A_B) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + Q_{t24} - Q_{dr}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

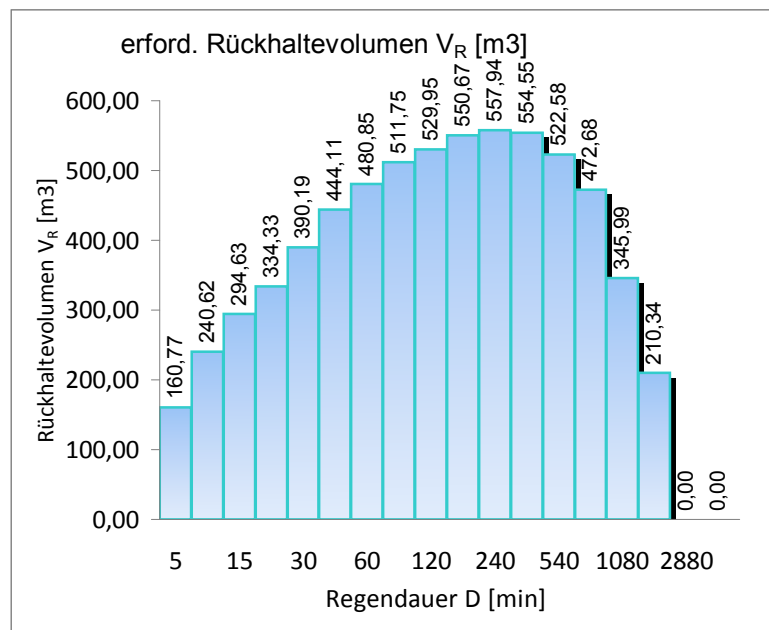
Einzugsgebietsfläche	A_E	[m ²]	67.153
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	0,240
undurchlässige Fläche	A_u	[m ²]	16.131
gewählte mittlere Staufläche:	A_B	[m ²]	1.160
Drosselabfluss bei Speicherbeginn:	$Q_{dr,min}$	[l/s]	6,00
Drosselabfluss bei Vollfüllung:	$Q_{dr,max}$	[l/s]	10,00
mittlerer Drosselabfluss $Q_{dr} = (Q_{dr,min} + Q_{dr,max})/2$	Q_{dr}	[l/s]	8,00
Trockenwetterabfluss im Tagesmittel:	Q_{t24}	[l/s]	0,00
Bemessungshäufigkeit für Rückhaltung:	n	[1/Jahr]	5
Zuschlagsfaktor :	f_z	1	1,2

örtliche Regendaten:

Regendauer D [min]	$r(D,5)$ [l/(s*ha)]	Ergebnis V_R [m ³]
5	262,9	160,77
15	197,9	240,62
30	162,4	294,63
45	138,9	334,33
60	109,1	390,19
75	83,9	444,11
90	69,0	480,85
105	50,3	511,75
120	40,1	529,95
135	29,2	550,67
150	23,3	557,94
165	17,0	554,55
180	12,4	522,58
195	9,9	472,68
210	7,2	345,99
225	5,8	210,34
240	3,6	0,00
255	2,7	0,00

KOSTRA:2010R Sp.:32 Zs.:11 Ort:Owschlag Zeitraum: Jan.- Dez.

hier: Berechnung RRB zu B-Plan Nr. 24



Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	[min]	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	[l/(s*ha)]	23,3
erforderliches Rückhaltevolumen	V_R	[m ³]	557,9
Einstauhöhe in Speicherfläche:	z_E	[m]	0,48
Entleerungszeit des Speichers:	t_E	[h]	19,4

Bemerkung:



Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**

Abflusswirksame Fläche

Ing. Templates ©kmr 2022 | AU | v.22.12

Ermittlung der abflusswirksamen Fläche [Au] nach ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Bem.:

Flächentyp	Beiwert gem. ATV-DVWK		$\Psi_{m,i}$	$A_{u,m,i}$	Bemerkung
	A 117	Teilfläche			
	M 153	A [m ²]	[-]	[m ²]	

Dachflächen

Schrägdach

- Metall, Schiefer, Faserzement, Glas
- Ziegel, Abdichtungsbahn/Dachpappe

0,9 - 1,0	0,90
0,8 - 1,0	0,90

Bem.:

Flachdach [Neigung bis 3° oder ca. 15%]

- Metall, Faserzement, Glas
- Dachpappe/ Abdichtungsplanen
- Kies

0,9 - 1,0	0,90
0,9	0,9
0,7	0,7

Gründach [Neigung bis 15° oder ca. 25%]

- humosiert < 10 cm Aufbau
- humosiert ≥ 10 cm Aufbau

0,5	0,5
0,3	0,3

0,00

0,00 $\sum A_{u,m}$ Dachflächen:

Straßen, Wege und Plätze (flach)

- Asphalt, fugenloser Beton
- Pflaster mit dichten Fugen
- fester Kiesbelag
- Pflaster mit offenen Fugen
- lockerer Kiesbelag; Schotterrasen
- Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine
- Rasengittersteine

0,9	3.113	0,9
0,75	13.062	0,75
0,6		0,6
0,5	776	0,5
0,3		0,3
0,25		0,25
0,15		0,15

Bem.:

2.801,70 *öff. Fahrbahnen BP #22+#24*

9.797 *Gewerbegrundst. #22+#25*

388,00 *öff. Gehwege BP #22+#25*

16.951,00

12.986,20 $\sum A_{u,m}$ Straßen, Wege und Plätze:

Böschungen, Bankette und Gräben mit möglichem Niederschlagswasserabfluss in das Entwässerungssystem

- Toniger Boden
- Lehmiger Sandboden
- Kies- und Sandboden

0,5		0,5
0,4		0,4
0,3		0,3

0,00

0,00 $\sum A_{u,m}$ Böschg., Bankette, Gräben

Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Niederschlagswasserabfluss in das Entwässerungssystem

- Flaches Gelände
- Steiles Gelände

0,0 - 0,1	0,10
0,1 - 0,3	0,10


0,00

0,00 $\sum A_{u,m}$ Gärten, Wiesen; Kulturland:

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m ²]	16.951,00	Bem.:
Summe undurchlässige Fläche A_u [m ²]	12.986,20	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,77	

Bemerkung

SUMME RW-Einzug der Plangebiete 22 und 24
mit Entwässerungsziel "Rückhaltebecken"

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Thorshammer 2a • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail: Info@Haase-Reimer.de		6
		Anlage:
PROJEKT: Bebauungsplan Nr. 22 Gemeinde Owschlag	hier: nur Plangebiet #22	12.02.2026
		Datum:

Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung

Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung gemäß DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)

Flächenermittlung und Kategorisierung:

Teil-flächen	Flächenbezeichnung	Fl.-Größe Ab,a,i m ²	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie	Stoffabtrag flächenspez. kg/(ha•a)	Stoffabtrag Teilfläche kg/a
1	öff. Fahrbahn	422	V2	II	530	22,4
2	öff. Gehwege (Betonsteinpflaster)	121	VW1	I	280	3,4
3	GE. Verkehrsfl. Gewerbegrundstücke	4.230	V2	II	530	224,2
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Σ Summe $A_{b,a,i}$		4.773				$\Sigma B_{R,a,AFS63}$ 250,0

Bilanzierung des Stoffabtrags $BR,a,AFS63$:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha•a)	$\Sigma Ab,a,i$ m ²	Gesamtstoffabtrag $BR,a,i,AFS63$ in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	121	3,4	2,5%
II	530	4.652	246,6	97,5%
III	760	0	0,0	0,0%
Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$		$A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$		249,9 kg/a
vorh. flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$		$B_{R,a,AFS63} / \Sigma Ab,a,i$		523,7 kg/(ha•a)
zulässiger flächenspez. Stoffaustrag AFS63 $b_{R,e,zul,AFS63}$		DWA-A 102 Vorgabe		280,0 kg/(ha•a)
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?				JA


Nachweisführung zur erforderlichen Reinigungsleistung

externer Bypass

zulässiger Austrag $B_{R,e,zul,AFS63}$	$\Sigma A_{b,a,i} \cdot b_{R,e,zul,AFS63}$	133,6 kg/a
erforderliche Rückhaltung $B_{R,r,AFS63}$	$B_{R,a,AFS63} - B_{R,e,zul,AFS63}$	116,3 kg/a
Stoffaustrag Bypass $B_{R,Bypass,AFS63}$	$0,1 \cdot B_{R,a,AFS63}$	25,0 kg/a
Stoffeintrag Behandlungsanlage $B_{R,Sedi,AFS63}$	$0,9 \cdot B_{R,a,AFS63}$	224,9 kg/a
erf. Wirkungsgrad der Behandlungsanlage mit Bypass η_{erf}	$BR,r,AFS63 / BR,Sedi,AFS63$	51,7 %

Maßnahmen zur Vorbehandlung von Niederschlagswasser

Vorbehandlungsmaßnahmen für $r_{krit} = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$:	Wirkungsgrad η_{Anlage}	max. Fläche $A_{b,a}$ [m ²]	Anzahl der Anlage(n)	Anschließbare Fläche $A_{i,Anlage(n)}$ [m ²]
z.B.: SediClean M/R 9 (Rehau)	53,0%	5.665,0	1	5.665
Niederschlagswasserbehandlung ausreichend?				JA

Haase+Reimer Ingenieure GbR • Thorshammer 2a • 24866 Busdorf • Tel.:04621 932 3333 • mail: Info@Haase-Reimer.de		7
		Anlage:
PROJEKT: Bebauungsplan Nr. 22; Gem. Owschlag	hier: Σ Plangebiete #22 & #24	12.02.2026
		Datum:

Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung

Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung gemäß DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)

Flächenermittlung und Kategorisierung:

Teil-flächen	Flächenbezeichnung	Fl.-Größe Ab,a,i m ²	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie	Stoffabtrag flächenspez. kg/(ha•a)	Stoffabtrag Teilfläche kg/a
1	#22 öff. Fahrbahn	422	V2	II	530	22,4
2	#22 öff. Gehwege (Betonsteinpflaster)	121	VW1	I	280	3,4
3	#22 GE. Verkehrsfl. Gewerbegrundstücke	4.230	V2	II	530	224,2
4	#24 öff. Fahrbahn	2.691	V2	II	530	142,6
5	#24 Öff. Gehwege	655	VW1	I	280	18,3
6	#24 GE. Verkehrsfl. Gewerbegrundstücke	8.832	V2	II	530	468,1
7						
8						
9						
10						
Σ Summe $A_{b,a,i}$		16.951			$\Sigma B_{R,a,AFS63}$	879,0

Bilanzierung des Stoffabtrags $BR,a,AFS63$:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha•a)	Σ Ab,a,i m ²	Gesamtstoffabtrag $BR,a,i,AFS63$ in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	776	21,7	4,6%
II	530	16.175	857,3	95,4%
III	760	0	0,0	0,0%
Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$		$A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$		879,0 kg/a
vorh. flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$		$B_{R,a,AFS63} / \Sigma Ab,a,i$		518,6 kg/(ha•a)
zulässiger flächenspez. Stoffaustrag AFS63 $b_{R,e,zul,AFS63}$		DWA-A 102 Vorgabe		280,0 kg/(ha•a)
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?				JA

Nachweisführung zur erforderlichen Reinigungsleistung

<input checked="" type="checkbox"/> externer Bypass			
zulässiger Austrag $B_{R,e,zul,AFS63}$	$\Sigma A_{b,a,i} \cdot b_{R,e,zul,AFS63}$		474,6 kg/a
erforderliche Rückhaltung $B_{R,r,AFS63}$	$B_{R,a,AFS63} - B_{R,e,zul,AFS63}$		404,4 kg/a
Stoffaustrag Bypass $B_{R,Bypass,AFS63}$	$0,1 \cdot B_{R,a,AFS63}$		87,9 kg/a
Stoffeintrag Behandlungsanlage $B_{R,Sedi,AFS63}$	$0,9 \cdot B_{R,a,AFS63}$		791,1 kg/a
erf. Wirkungsgrad der Behandlungsanlage mit Bypass η_{erf}	$BR,r,AFS63 / BR,Sedi,AFS63$		51,1 %

Maßnahmen zur Vorbehandlung von Niederschlagswasser

Vorbehandlungsmaßnahmen für $r_{krit} = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$:	Wirkungsgrad η_{Anlage}	max. Fläche $A_{b,a}$ [m ²]	Anzahl der Anlage(n)	Anschließbare Fläche $A_{i,Anlage(n)}$ [m ²]
z.B.: SediClean M/R 15 (Rehau)	53,0%	9.665,0	2	19.330
Niederschlagswasserbehandlung ausreichend?				JA

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22+24; Gemeinde Owschlag**

hier:

Abflusswirksame Fläche nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

EW-System: RRB/ bzw. Umbau zum Sickerbecken	Abflussbeiwert		Teilfläche A Größe Nr./Bez [m2]	gewählt C _m / C _s cm	Rechenwert AC [m2]	
	mittl. C _m	Spitzen C _s				
Art der Flächen bzw. ihrer Befestigung mit potenziellem Abfluss zum Entwässerungssystem						
Wasserundurchlässige Flächen	Dachflächen					
	<i>Schrägdach</i>					
	- Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9	1,0		cm	
	- Ziegel, Abdichtungsbahnen (z. B. Dachpappe)	0,9	1,0		cm	
	<i>Flachdach bis 3° oder ca. 5 %</i>					
	- Metall, Glas, Faserzement	0,9	1,0		cm	
	- Abdichtungsbahnen (z. B. Dachpappe)	0,9	1,0		cm	
	- Kiesschüttung	0,8	0,8		cm	
	<i>Begrünte Dachflächen Neigung</i>					
	- Extensivbegrünung > 5°	0,4	0,7		cm	
	- Intensivbegrünung, = 30 cm Aufbaudicke ≤ 5°	0,1	0,2		cm	
	- Extensivbegrünung = 10 cm Aufbaudicke ≤ 5°	0,2	0,4		cm	
	- Extensivbegrünung < 10 cm Aufbaudicke ≤ 5°	0,3	0,5		cm	
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
Betonflächen	0,9	1,0		cm		
Schwarzdecken (Asphalt)	0,9	1,0	3.113	cm	2.802	
Befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	0,8	1,0		cm		
Oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn	0,9	1,0		cm		
Rampen mit Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und Befestigungsart	1,0	1,0		cm		
Kunststoffflächen von Sportplätzen	0,5	1,0		cm		
Teildurchlässige u. schwach ableitende Flächen	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege und Gleisanlagen)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,7	0,9	13.062	cm	9.143
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag	0,6	0,7	776	cm	466
	Wassergebundene Flächen	0,7	0,9		cm	
	Lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)	0,2	0,3		cm	
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Dränsteine	0,25	0,4		cm	
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)	0,2	0,4		cm	
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)	0,1	0,2		cm	
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigem Unterbau	0,1	0,2		cm	
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigem Unterbau	0,4	0,6		cm	
	Sportflächen mit Dränung					
Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,1	0,1		cm		
Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)	0,3	0,3		cm		
Rasenflächen	0,1	0,1		cm		
durch. Fl.	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände	0,1	0,2		cm	
	steiles Gelände	0,2	0,3		cm	
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen	1,0	1,0		cm	

Ergebnisse

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m2	16.951
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	[-]	0,73
Rechenwert für die Bemessung	AC	m2	12.411
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	[-]	0,73
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	[-]	0,91
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden			
resultierender mittlerer Abflussbeiwert FAG	C _{m,FAG}	[-]	0,73
resultierender Spitzenabflussbeiwert FAG	C _{s,FAG}	[-]	0,91
Summe der Gebäudedachfläche			
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	[-]	0
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	[-]	0

Bem.

Summen B-Plan 22 + B-Plan 24

Projekt: B-Plan 22+24

hier: Owschlag

DWA-A 138-1 Bemessung Versickerungsbecken

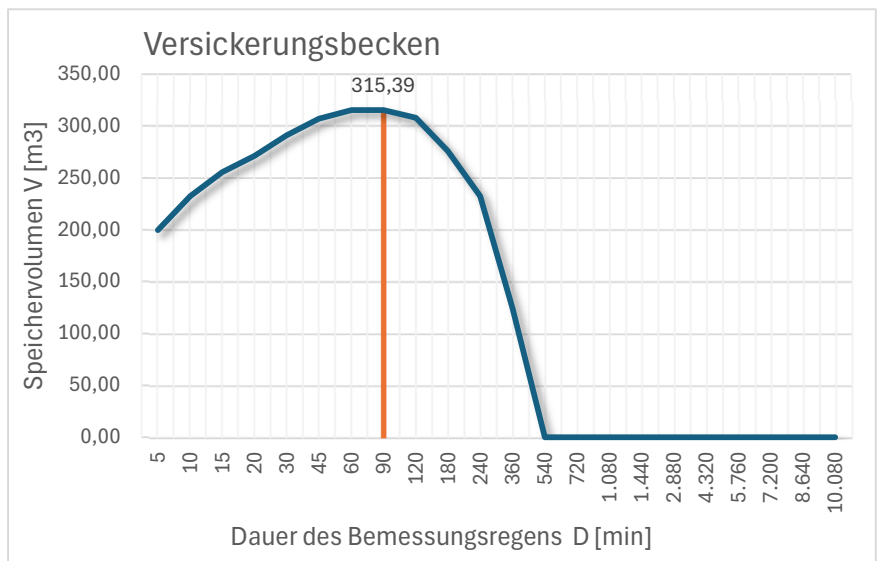
$$V_{VA} = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i - Q_{Dr} \cdot 10^{-3}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad (\text{einfaches Verfahren})$$

Eingaben

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	16.934
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	1	0,73
undurchlässige Fläche; Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	12.395
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,00E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	---	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	---	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,0E-05
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m^2	900
mittlerer Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	10,00
gewählte Regenhäufigkeit n = 0,1	Wiederkehrintervall T	1/Jahr	10a
Zuschlagsfaktor	f_z	1	1,20
Abminderungsfaktor	f_A	1	1,00

Berechnung:

Dauer	$r_{D,n}$	UC	$r_{Bem.}$	Result
[min]	l/(s*ha)	[±%]	l/(s*ha)	V_M [m³]
5	416,7		416,7	199,80
10	256,7		256,7	232,04
15	192,2		192,2	255,45
20	155,8		155,8	270,92
30	115,6		115,6	290,93
45	85,6		85,6	307,17
60	69,2		69,2	315,37
90	50,9		50,9	315,39
120	41,1		41,1	307,95
180	30,3		30,3	275,84
240	24,4		24,4	232,24
360	17,9		17,9	124,37
540	13,2		13,2	0,00
720	10,6		10,6	0,00
1.080	7,8		7,8	0,00
1.440	6,3		6,3	0,00
2.880	3,7		3,7	0,00
4.320	2,7		2,7	0,00
5.760	2,2		2,2	0,00
7.200	1,9		1,9	0,00
8.640	1,6		1,6	0,00
10.080	1,4		1,4	0,00



maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	50,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m^3	315,4

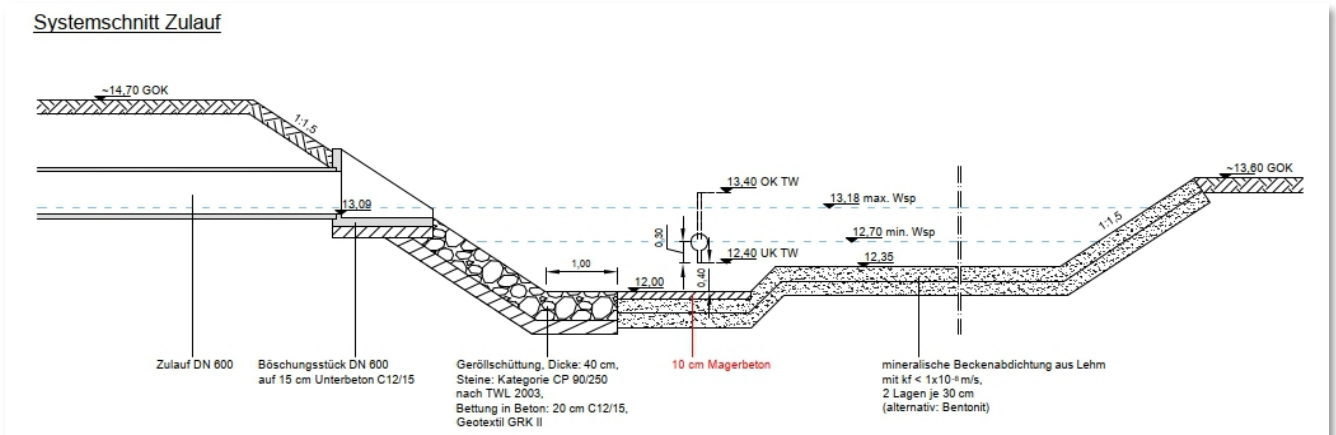
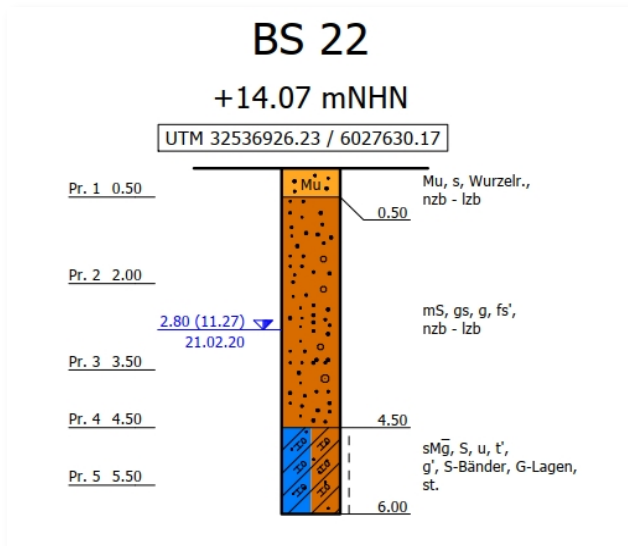
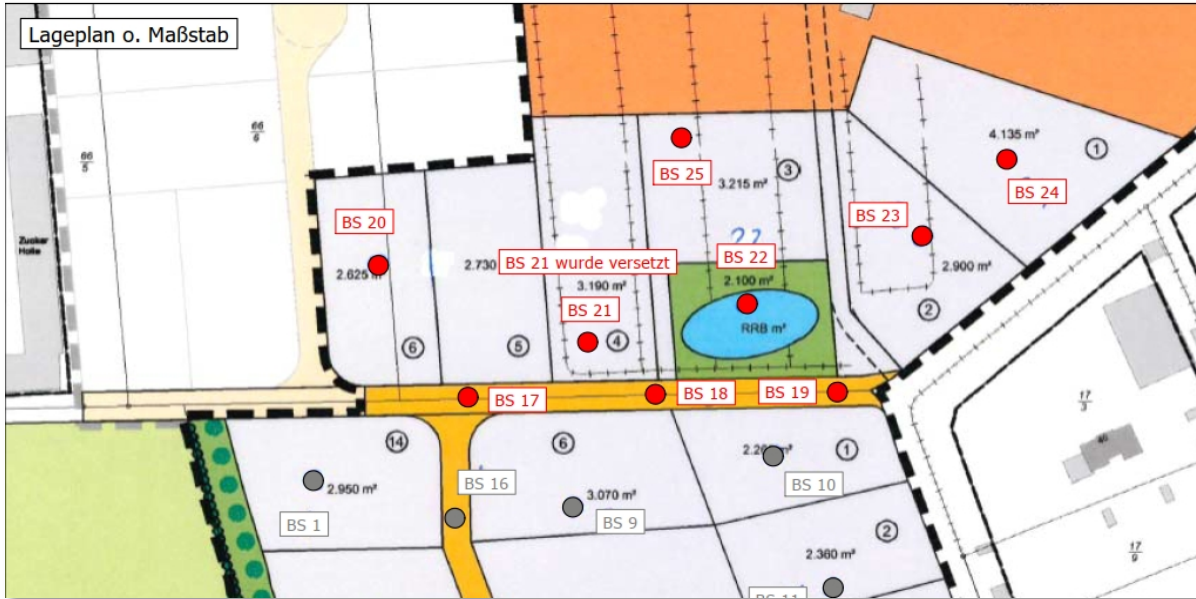
gewählt:	gew. Muldenbreite	b_M	m	30,00
	gew. Muldenlänge	L_M	m	30,00
	vorhandene Muldenfläche	$A_{S,m}$ vorh.	m^2	900,00
	Einstauhöhe in der Mulde	h_M	m	0,35
	Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,72
	anlagenspezifische Versickerungsleistung	Q_S	l/s	9,00
	Verhältnis AC / $A_{S,m}$ (mit $A_{S,m} = A_{VA}$)	AC / $A_{S,m}$	--	13,77

Bem.:

RW-Versickerung für Summe B-Plan 22 + B-Plan 24
 mit 10-jährigem Regenereignis

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 22; Gemeinde Owschlag**
 hier: **Entwässerungskonzeption und Wasserhaushaltsbilanzierung im Rahmen des Bauleitverfahrens**

Auszug Bodenprofile



Systemschnitt Zulauf Becken "B-Plan 24"

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 22, Gem. Owschlag
 Naturraum: Geest
 Landkreis / Region: Rendsburg-Eckernförde / Rendsburg-Eckernförde Süd-West (G-4)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 2,262 ha

a₁-g₁-v₁-Werte:

Abfluss(a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,023	42,70	0,966	56,30	1,274

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: 0

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: 0

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a₂-g₂-v₂-Werte und a₃-g₃-v₃-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: BP22

Fläche: 2,262 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Asphalt, Beton	0,042	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,013	RHB (Erdbauweise)
Steildach	0,136	Mulden-/Beckenversickerung
Flachdach	0,158	Mulden-/Beckenversickerung
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15 cm	0,158	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,423	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit dichten Fugen	0,394	Mulden-/Beckenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,009	42,70	0,401	56,30	0,528
Summe veränderter Zustand	14,69	0,332	41,69	0,943	43,76	0,990
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	13,69	0,323	-1,01	0,542	-12,54	0,462

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes BP22 ist deutlich geschädigt (Fall 2).

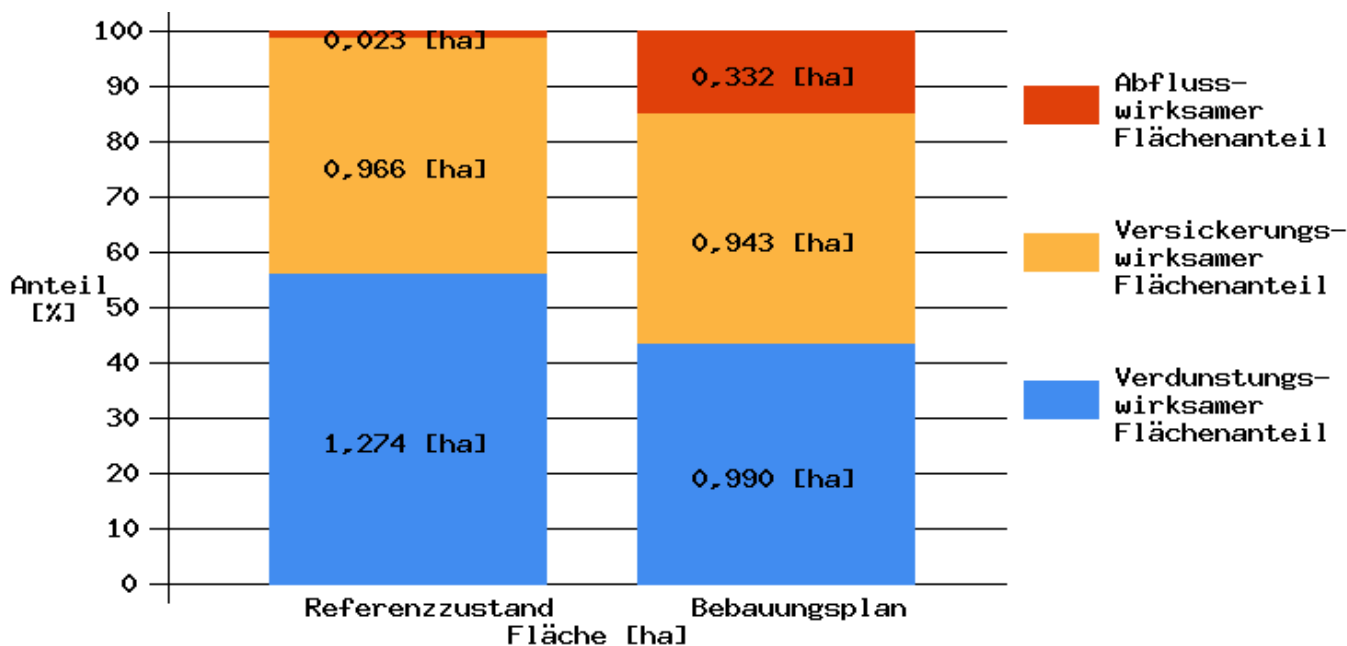
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 2,262 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,023	42,70	0,966	56,30	1,274
Summe veränderter Zustand	14,68	0,332	41,69	0,943	43,77	0,990
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	13,68	0,309	-1,01	-0,023	-12,53	-0,284
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Ja		Nein	
Fall 2: >= +/-5% bis < +/-15%	Ja		Nein		Ja	
Fall 3: >= +/-15%	Nein		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B-Plan 22, Gem. Owschlag ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

k.Reimer; Haase+Reimer Ing., E-Mail: info@Haase-Reimer.de

Ort und Datum

Unterschrift



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

TEILGEBIE 1

PLANGEBIET:

PG.Naturraum: Geest PG.Lage: **G-4** PG.Größe: **2,262 ha**
 PG.Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Süd-West)

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **1** TG.Größe: **2,262 ha** TG.Anteil Teilgebiet am Plangebiet 100,00%
 TG.Bez.: TG.Beschr...
 TG.Potentiell naturnaher Referenzzustand a: 1,00% g: 42,70% v: 56,30%
 0,023 ha 0,966 ha 1,273 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,938	1,00%	42,70%	56,30%	0,009 ha	0,401 ha	0,528 ha

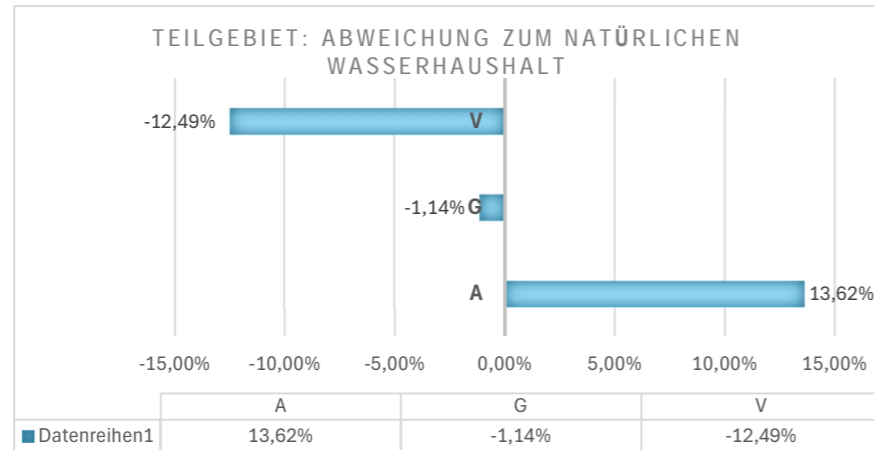
Flächenangaben gem. gesonderter Ermittlung [Anlage xx]

Nr.	planerische Beschreibung	Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	A(a2)	A(g2)	A(v2)
1	öff. Verkehrsl. Fahrbahn →	Asphalt, Beton	0,042	75,00%	0,00%	25,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,011 ha
2	öff. Verkehrsl. Gehwege →	Pflaster mit offenen Fugen	0,012	35,00%	50,00%	15,00%		0,006 ha	0,002 ha
3	GE-Dach Steil ↓↓	Steildach	0,136	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,020 ha
4	GE-Dach Flach.konv. ↓↓	Flachdach	0,158	75,00%	0,00%	25,00%		0,000 ha	0,040 ha
5	GE-Dach Flach.Grün. ↓↓	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,158	65,00%	0,00%	35,00%		0,000 ha	0,055 ha
6	GE-FAG Abfluss →	Pflaster mit dichten Fugen	0,423	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,127 ha
7	GE-FAG Versickerung ↓↓	Pflaster mit dichten Fugen	0,394	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,118 ha
8								ha	ha
9								ha	ha
10								ha	ha
11								ha	ha
12								ha	ha
13								ha	ha
14								ha	ha
15								ha	ha
16								ha	ha
17								ha	ha
18								ha	ha
19								ha	ha
20								ha	ha
21								ha	ha
22								ha	ha
23								ha	ha
24								ha	ha

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)

Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v3)
Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	97,00%	0,00%	3,00%	0,031 ha	0,000 ha	0,001 ha
Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	97,00%	0,00%	3,00%	0,004 ha	0,000 ha	0,000 ha
Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,100 ha	0,015 ha
Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,103 ha	0,015 ha
Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,090 ha	0,013 ha
Regenrückhaltebecken, Erdbauweise	97,00%	0,00%	3,00%	0,287 ha	0,000 ha	0,009 ha
Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,240 ha	0,036 ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha
				ha	ha	ha

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,331 ha	0,940 ha	0,990 ha



Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes

Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,136 ha	1,079 ha	1,387 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,331 ha	0,940 ha	0,990 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,853 ha	1,160 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,362 ha	1,305 ha	1,613 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,331 ha	0,940 ha	0,990 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,627 ha	0,934 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	13,62%	-1,14%	-12,49%

Ergebnis: Fall 2: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt



Anlage zur Wasserhaushaltsbilanz

a-g-v-Berechnung für Teilgebiete

TEILGEBIE 1

PLANGEBIET:

PG.Naturraum: Geest PG.Lage: **G-4** PG.Größe: **2,262** ha
 PG.Landkreis/Region: Rendsburg-Eckernförde (Süd-West)

TEILGEBIET Stammdaten

TG.Nr.: **1** TG.Größe: **2,262** ha TG.Anteil Teilgebiet am Plangebiet 100,00%
 TG.Bez.: TG.Potentiell naturnaher a: 1,00% g: 42,70% v: 56,30%
 TG.Beschr... Referenzzustand 0,023 ha 0,966 ha 1,273 ha

Auflistung der Flächen im veränderten Zustand

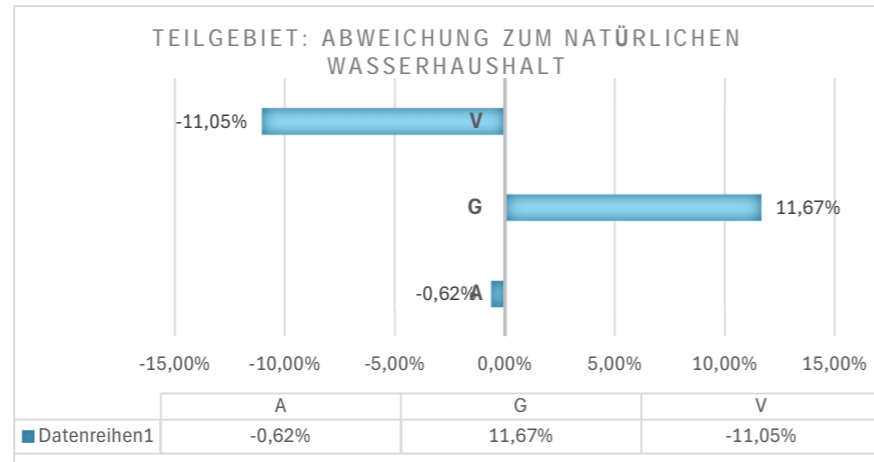
Flächenart	ha	a1	g1	v1	A(a1)	A(g1)	A(v1)
nicht versiegelt	0,938	1,00%	42,70%	56,30%	0,009 ha	0,401 ha	0,528 ha

Flächenangaben gem. gesonderter Ermittlung [Anlage xx]

Nr.	planerische Beschreibung	Flächenart	[ha]	a2	g2	v2	Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen A(a2)										
							A(a2)	A(g2)	A(v2)	Bewirtschaftung	a3	g3	v3	A(a3)	A(g3)	A(v23)	
1	öff. Verkehrsl. Fahrbahn →	Asphalt, Beton	0,042	75,00%	0,00%	25,00%	Bewirtschaftung erforderlich	0,000 ha	0,011 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,028 ha	0,004 ha
2	öff. Verkehrsl. Gehwege →	Pflaster mit offenen Fugen	0,012	35,00%	50,00%	15,00%		0,006 ha	0,002 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,004 ha	0,001 ha
3	GE-Dach Steil ↓↓	Steildach	0,136	85,00%	0,00%	15,00%		0,000 ha	0,020 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,100 ha	0,015 ha
4	GE-Dach Flach.konv. ↓↓	Flachdach	0,158	75,00%	0,00%	25,00%		0,000 ha	0,040 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,103 ha	0,015 ha
5	GE-Dach Flach.Grün. ↓↓	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	0,158	65,00%	0,00%	35,00%		0,000 ha	0,055 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,090 ha	0,013 ha
6	GE-FAG Abfluss →	Pflaster mit dichten Fugen	0,423	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,127 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,258 ha	0,038 ha
7	GE-FAG Versickerung ↓↓	Pflaster mit dichten Fugen	0,394	70,00%	0,00%	30,00%		0,000 ha	0,118 ha	→	Mulden-/Beckenversickerung	0,00%	87,00%	13,00%	0,000 ha	0,240 ha	0,036 ha
8							ha	ha						ha	ha	ha	
9							ha	ha						ha	ha	ha	
10							ha	ha						ha	ha	ha	
11							ha	ha						ha	ha	ha	
12							ha	ha						ha	ha	ha	
13							ha	ha						ha	ha	ha	
14							ha	ha						ha	ha	ha	
15							ha	ha						ha	ha	ha	
16							ha	ha						ha	ha	ha	
17							ha	ha						ha	ha	ha	
18							ha	ha						ha	ha	ha	
19							ha	ha						ha	ha	ha	
20							ha	ha						ha	ha	ha	
21							ha	ha						ha	ha	ha	
22							ha	ha						ha	ha	ha	
23							ha	ha						ha	ha	ha	
24							ha	ha						ha	ha	ha	

hier: exemplarische a-g-v Berechnung für B-Plan Nr.22 mit Entwässerungsziel "Versickerungsbecken"

Summe veränderter Zustand	A(a)	A(g)	A(v)
	0,009 ha	1,230 ha	1,023 ha



Bewertung der Wasserbilanz für das Teilgebiet des Bebauungsplanes			
Prüfung auf deutliche Schädigung (+/- 5%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,136 ha	1,079 ha	1,387 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,009 ha	1,230 ha	1,023 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,853 ha	1,160 ha
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)			
Prüfung auf extreme Schädigung (+/- 15%)	A(a)	A(g)	A(v)
zulässiger Maximalwert	0,362 ha	1,305 ha	1,613 ha
Summe veränderter Zustand Teilgebiet	0,009 ha	1,230 ha	1,023 ha
zulässiger Minimalwert	0,000 ha	0,627 ha	0,934 ha
Absolute Abweichung zum natürlichen Wasserhaushalt	-0,62%	11,67%	-11,05%

Ergebnis: Fall 2: Der Wasserhaushalt für das Teilgebiet gilt als deutlich geschädigt



Anlage:

PROJEKT: Bebauungsplan Nr. 38, Gewerbepark Brebel in der Gemeinde Süderbrarup

12.02.2026

Datum:

baumbezogenes Evapotranspirationsmodell

hier: [Anlage zur A-RW 1](#)

Bäume erhöhen durch Evapotranspiration den Anteil verdunstungswirksamer Flächen

Durch das Pflanzen von Bäumen steigt im Bebauungsplan der Anteil verdunstungswirksamer Flächen. Ursache ist die Evapotranspiration, also die kombinierte Verdunstung von Wasser über die Baumoberfläche (Transpiration) und den Boden (Evaporation)

Zur Quantifizierung des Einflusses eines Baumes auf den verdunstungswirksamen Flächenanteil ist die Lauboberfläche (Blattflächenindex, LAI) maßgeblich, da sie die Grundfläche des Baumes deutlich übersteigt.

Eingabedaten

Fläche Plangebiet gesamt:	[m ²]	22.619
Referenz-Evapotranspiration ET ₀	[mm/d]	4,5 [optional]
Wachstums-/Reife-Faktor (0 bis 1)	[-]	1
Kronen-Überlappungsfaktor (0 bis 1)	[-]	0
ARW1_Faktor	[-]	1

Typische LAI-Werte für Bäume (Literaturwerte, gerundet)

Linde (Tilia spp.) → 3,5 – 5,0
 Ahorn (Acer spp.) → 3,0 – 4,5
 Platane (Platanus × hispanica) → 4,5 – 6,0
 Eiche (Quercus robur/petraea) → 4,0 – 6,0
 Rosskastanie (Aesculus hippocastanum) → 3,0 – 4,5
 Buche (Fagus sylvatica) → 4,0 – 6,0
 Birke (Betula spp.) → 2,5 – 3,5
 Pappel (Populus spp.) → 3,0 – 4,0

Berechnung

Baumart:	Anzahl [St]	Radius [m]	LAI []	Kronenfl. je Baum [m ²]	Kronenfl. gesamt [m ²]	Blattfl. gesamt [m ²]	[optional] ∑ETI /d [l/d]	Verd.flä. je m ² [m ²]	Verd.flä. LAI [m ²]	Anteil Verd.fl [%]	Anteil LAI [%]	ARW1 Verd.-Fl. [m ²]
Musterbaum	16	3,75	3	44,18	707	2.121	9,5	707	2.121	3,13	9,38	707
Linde												
Ahorn												
Platane												
Eiche												
Kastanie												
					707	2.121		707	2.121	3,13		707

Neuewertung des gesamten Plangebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 2,262 ha

Ergebnis der A RW-1
 siehe Berechnung Anlage 9.1

	Abfluss:		Versickerung:		Verdunstung:	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnah:	1,00%	0,023	42,70%	0,966	56,30%	1,273
Summe veränderter Zustand	14,64%	0,331	41,57%	0,940	43,79%	0,990
Absolute Abweichung	13,64%	0,308	-1,13%	-0,026	-12,51%	-0,283

Pflanzgebot

	Abfluss:		Versickerung:		Verdunstung:	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Veränderung aus Baumpflanzung	0	0,000	-0,71%	-0,071	0,71%	0,071
Summe veränderter Zustand	14,64%	0,331	38,43%	0,869	46,93%	1,061
Absolute Abweichung	13,64%	0,308	-4,27%	-0,097	-9,37%	-0,212

Neubewertung

2) Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	13,64%	-4,27%	-9,37%
Fall 1: < +/- 5%	nein	ja	nein
Fall 2: >= +/-5% bis < +/-15%	ja	nein	ja
Fall 3: >= +/-15%	nein	nein	nein

Fazit: Durch das Gebot der Baumanpflanzungen verändert sich die berechnete Zu-/Abnahme der gem. A-RW 1 berechneten Verdunstungsfläche um 3,13% von einer Abweichung von -12,51% auf nunmehr -9,38% vom anteiligen nat. Wasserhaushalt

Das Plangebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.

Notizen:

1) Anzahl der Bäume [gem. Festsetzungen]

1 Baum je angefangene 800m² Grundstücksversiegelung21.152 m² ∑Gewerbegrundstücke (siehe Anlage xxx)

0,6 GRZ

12.691 m² ∑Gewerbegrundstücke versiegelt [theor. Versiegelung]Anzahl Bäume: 12.691 m² / 800 m²/St= 16 Stück

Bemerkung: