

4. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplans Nr. 32 in der Gemeinde Ratekau

Entwässerungskonzept Niederschlagswasser und Schmutzwasser

Auftraggeber:
GEMEINDE RATEKAU
BÄDERSTRASSE 19
23626 RATEKAU

Verfasser:
PROKOM
Elisabeth-Haseloff-Str. 1
23564 Lübeck
☎ 0451 / 61020-15
Fax 0451 / 61020-33
e-mail luebeck@prokom-planung.de

Bearbeiter:
Martin Strauß, M. Eng.

erstellt:
Lübeck, 13.04.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Bestand	3
3	Planung	4
4	Hydraulische Berechnung	5
5	Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“	5
5.1	Flächenermittlung - Planung	6
5.2	Maßnahmen zur Behandlung – Planung	7
5.3	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz – Planung	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Referenzzustand (Auszug aus dem Programm A-RW1)	6
Abbildung 2:	Berechnungsschritt 2 - Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz (aus dem Programm A-RW1).....	7
Abbildung 3:	Berechnungsschritt 3 - Behandlungsmaßnahmen Planung (aus dem Programm A-RW1).....	7
Abbildung 4:	Berechnungsschritt 4 - Wasserhaushaltsbilanz Planung (aus dem Programm A-RW1).....	8

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Flächenermittlung inkl. Annahme der max. möglichen Bebauung der Grundstücke.	6
---------	---	---

Anlagen:

- Lageplan Entwässerungskonzept 1:1.000
- Nachweis gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung
- Regendaten nach KOSTRA-DWD 2010R für Ratekau (Spalte 41, Zeile 16)
- Bemessung Rigole nach DWA-A 138 (100-jährliches Regenerignis mit vollständiger Versickerung)
- Geotechnische Stellungnahme Ingenieurbüro Höppner vom 05.03.2021

1 Veranlassung

Schon auf der Ebene des Bebauungsplanes müssen grundsätzliche Überlegungen zur geplanten Bebauung und zur Erschließung angestellt werden. Hierzu gehört auch ein überschlüssiger Nachweis zur Ableitung und ggf. Behandlung des Niederschlagswassers. Außerdem ist im Zuge der wasserrechtlichen Anforderungen für den Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten (Erlass des Landes Schleswig-Holstein vom 18.10.2019 - kurz A-RW 1) eine Wasserbilanz aufzustellen, um die Auswirkungen der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt abschätzen zu können. Durch die Berechnungen gemäß dem Erlass A-RW 1 und das Entwässerungskonzept wird geprüft, ob eine wasserrechtliche Genehmigung durch die untere Wasserbehörde in Aussicht gestellt werden kann.

Bei Neubaugebieten ist grundsätzlich mit einer deutlichen Veränderung des natürlichen Wasserhaushalts zu rechnen. Infolge der Versiegelung von zuvor unbefestigten Flächen mit Gebäuden, Straßenflächen etc. nimmt in der Regel die Verdunstung sowie die Versickerung ab, während der Oberflächenabfluss stark zunimmt. Mit der Anwendung des Erlasses wird die Schädigung des natürlichen Wasserhaushalts bilanziert und somit aufgezeigt, welche Auswirkungen die geplanten Baumaßnahmen auf den Wasserhaushalt haben.

2 Bestand

Das Plangebiet der 4. Änderung und Ergänzung des B-Plans Nr. 32 befindet sich nordwestlich der Ortslage Ratekau im Ortsteil Neutechau, östlich der Landesstraße L 309 (Eutiner Straße). Derzeit wird die Fläche des Flurstücks 32/48 bereits gewerblich durch einen Baumaschinenhändler genutzt, das Flurstück 33/13 und tlw. 31/2 ist derzeit Grünland.

Der Geltungsbereich umfasst eine Gesamtfläche von insgesamt 1,32 ha. Dabei ist die Verkehrsfläche der L 309 (ca. 0,116 ha) und die Verkehrsfläche der Zeiss-Straße (0,028 ha) Teil des Geltungsbereichs. Die Fläche des bestehenden Baumaschinenhandels auf Flurstück 32/48 (0,498 ha) ist ebenfalls Teil des Geltungsbereichs. Da diese Flächen im Zusammenhang mit dem B-Plan jedoch nicht verändert werden, werden sie für die weitere Flächenbetrachtung nicht berücksichtigt. Es wird nur die neu geplante Fläche (Flurstück 33/13 und tlw. 31/2) von 0,683 ha betrachtet, die sich durch die Planung verändert.

Das Gelände fällt hier überwiegend Richtung Nordwesten mit einer Neigung von ca. 2 % bis 3,5 % ab.

Gemäß der geotechnischen Stellungnahme des Ingenieurbüros Höppner vom 20.08.2020 stehen ab einer Tiefe von 0,30-0,50 m u. GOK weitestgehend Fein- und Mittelsande bis Grobsand/Kies mit vereinzelt Schlufflagen bis zur Erkundungstiefe von 5,00 m an. Die Stärke des Oberbodens beträgt flächendeckend im Mittel 0,40 m. Grundwasser konnte in den Untersuchungspunkten UP 2 und 4 ab

3,80 bzw. 2,7 m Tiefe festgestellt werden. Diese Untersuchungspunkte liegen jedoch außerhalb des Plangeltungsbereichs. Innerhalb des Geltungsbereichs konnte bis 5,0 m Tiefe bei keiner Bohrung ein Grundwasserstand gemessen werden. Auch Schichtenwasser ist gemäß dem Bodengutachten nicht vorhanden.

Aufgrund des angegebenen mittleren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts von $5,0 \times 10^{-5}$ m/s ist die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens nach Arbeitsblatt DWA – A 138 in dem geplanten Gebiet grundsätzlich als geeignet zu bewerten. (vgl. geotechnische Stellungnahme)

3 Planung

Gemäß der §§ 5 und 6 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist eine Vergrößerung und Beschleunigung des oberflächlichen Wasserabflusses zu vermeiden bzw. ist für eine Rückhaltung des überschüssigen Wassers in der Fläche der Entstehung zu sorgen. Außerdem soll gemäß dem Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW 1) der potenziell natürliche Wasserhaushalt weitgehend erhalten und möglichst wenig durch die Bebauung beeinträchtigt werden.

In dem Plangebiet von ca. 1,32 ha sind 0,683 ha für das neu geplante eingeschränkte Gewerbegebiet (GEe) vorgesehen. Im eingeschränkten Gewerbegebiet GEe ist eine Versiegelung bis GRZ = 0,5 zulässig. Es ist jedoch in den textlichen Festsetzungen geregelt, dass diese bis zu einer Grundflächenzahl der insgesamt versiegelten Fläche von maximal 0,9 überschritten werden darf.

Aufgrund der überwiegend sandigen Bodenverhältnisse ist eine Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb des Plangeltungsbereichs möglich. Daher wird das anfallende Niederschlagswasser aus dem B-Plangebiet über Rigolen auf dem Grundstück versickert. Die Fläche (GEe) soll als Stellplatzfläche für Baumaschinen genutzt werden und daher mit Pflaster befestigt werden. Es muss bei dieser Nutzung jedoch mit dem Austritt von Leichtflüssigkeiten und Reifenabrieb gerechnet werden, daher muss das zu versickernde Niederschlagswasser zwingend über eine Regenwasserbehandlungsanlage mit Leichtstoffrückhalt geleitet werden (z.B. Lamellenklärer). Dieser Lamellenklärer muss regelmäßig gewartet werden. Das anfallende Schmutzwasser beim „First-Flush“ (belasteter Anteil des Niederschlagswassers) wird dabei in der Behandlungsanlage zurückgehalten und nach dem Regenereignis in die Schmutzwasserleitung gepumpt. Eine detaillierte Bemessung der Regenwasserbehandlungsanlage erfolgt erst im Zuge des Entwässerungsantrags. Gegebenenfalls muss zusätzlich eine Rückhaltung vorgesehen werden.

Zu der versiegelten Stellplatzfläche kommt gemäß B-Plan noch eine Gebäudehalle hinzu, die gemäß B-Plan bis zu 50 % der Fläche bedecken darf. Für das Gebäude ist jedoch ein Gründach mit einer mind. 15 cm starken Substratschicht festgesetzt, sodass diese Dachfläche als intensives Gründach angesehen werden kann.

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Plangebiet wird im Freigefälle an die vorhandene SW-Leitung in der Zeiss-Straße angeschlossen. Dies wurde anhand der vorliegenden Bestandspläne geprüft. Derzeit ist kein Gebäude in dem eingeschränkten Gewerbegebiet geplant, somit fällt auch kein Schmutzwasser an, welches entsorgt werden müsste. Die Leitung müsste jedoch für die Ableitung aus der Regenwasserbehandlungsanlage hergestellt werden.

4 Hydraulische Berechnung

Zur Überprüfung der Machbarkeit wurde eine hydraulische Berechnung der Versickerungsanlage mit Rigolen durchgeführt. Dabei wurde die maximal mögliche Versiegelung der Fläche gemäß B-Plan angesetzt.

Für die Bemessung wurde mit den Regendaten von KOSTRA-DWD 2010R für Raketau (Spalte 41, Zeile 16) gerechnet.

Die anliegenden Berechnungen zur beispielhaften Bemessung einer Rigole wurden mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.XL Version 7.4.1 des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH aus Hannover für eine Versickerung nach DWA-A 138 durchgeführt.

5 Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser – Teil 1: Mengbewirtschaftung“

Aufgrund des Erlasses bezüglich der wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser ist für das Plangebiet eine Wasserhaushaltsbilanz aufzustellen. Dazu wird der Wasserhaushalt des potenziell natürlichen Zustands mit dem Wasserhaushalt des bebauten Gebiets verglichen. Hier wird zunächst die Wasserbilanz für die Bestandsbebauung berechnet und im Anschluss mit der Wasserbilanz der neu geplanten Bebauung verglichen.

Der potenziell natürliche Zustand (Referenzzustand) wird zunächst mithilfe des Programms A-RW1 ermittelt. Der Geltungsbereich der Änderung und Ergänzung des B-Plans Nr. 32 wird demnach der Region Ostholstein (H-2), Hügelland, mit den entsprechenden a_1 - g_1 - v_1 Werten zugeordnet: Abfluss (a) 4,2 %; Versickerung (g) 25,8 %; Verdunstung (v) 70,0 % (vgl. Abb. 1).

Wahl des Landkreises Ostholstein

Wahl der Region Ostholstein (H-2) [siehe Karte](#)

Wahl des Naturraums Hügelland

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a):	4,2 %
Versickerung (g):	25,8 %
Verdunstung (v):	70,0 %

Abbildung 1: Referenzzustand (Auszug aus dem Programm A-RW1)

5.1 Flächenermittlung - Planung

Um die Wasserbilanz des geplanten Baugebietes abzuschätzen, ist im Schritt 2 der Berechnung nach A-RW1 eine Flächenermittlung für das neu geplante Gebiet erforderlich.

Auf Grundlage der Festsetzungen des B-Plans wurden jeweils die geplanten Flächen berechnet. Es wird dabei grundsätzlich vom ungünstigsten Fall ausgegangen, dass alle rechnerisch möglichen Flächen gemäß GRZ versiegelt bzw. bebaut werden. Da gemäß B-Plan eine maximale Versiegelung von 90 % möglich ist, wird auch davon ausgegangen. Die größtmögliche Gebäudefläche beträgt 50 % der Gesamtfläche. Somit wird diese Fläche für Dachflächen (Gründach intensiv) eingesetzt und die übrige Fläche mit 40 % als Pflaster mit dichten Fugen für Stellplätze angenommen. Die verbleibenden 10 % der Fläche bleiben unbefestigt.

Art der Fläche	Größe [ha]	befestigte Fläche		unbefestigte Fläche [ha]
		[ha]	Art der Befestigung	
Dachfläche (50 %)	0,342	0,342 (100 %)	Intensives Gründach	0,000 (0 %)
private Grünfläche (10 %)	0,068	0	- keine -	0,068 (100 %)
Befestigte Stellplatzfläche (40 %)	0,273	0,273 (100 %)	Asphalt	0,000 (0 %)
gesamt	0,683	0,615	-	0,068

Tab. 1: Flächenermittlung inkl. Annahme der max. möglichen Bebauung der Grundstücke.

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: B-Plan 32 - 4

Name Teilgebiet: **B-Plan 32 - 4** Fläche Teilgebiet: **0,683** [ha] Daten laden

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	0,068	0,068	9,96	4,20	0,003	25,80	0,018	70,00	0,048

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

Schritt 2

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm	0,342	0,342	50,07	30	0,103	0	0,000	70	0,239
Fläche 2 Pflaster mit dichten Fugen	0,273	0,273	39,97	70	0,191	0	0,000	30	0,082
Fläche 3	0,000								
Fläche 4	0,000								
Fläche 5	0,000								
Fläche 6	0,000								
Fläche 7	0,000								
Fläche 8	0,000								
Fläche 9	0,000								
Fläche 10	0,000								
Summe	0,615	0,615	90,04	47,76	0,294	0,00	0,000	52,24	0,321

Abbildung 2: Berechnungsschritt 2 - Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz (aus dem Programm A-RW1)

5.2 Maßnahmen zur Behandlung – Planung

Im nächsten Berechnungsschritt 3 werden Behandlungsmaßnahmen festgelegt, die bereits zuvor im Kapitel 3 erläutert wurden. Aufgrund des sandigen Bodens wird das gesamte anfallende Niederschlagswasser über unterirdisch eingebaute Rigolen versickert (vgl. Abb. 3).

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: B-Plan 32 - 4

Name Teilgebiet: **B-Plan 32 - 4** Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2): **0,294** [ha]

a-g-v-Berechnung: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Schritt 3

	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1 Gründach (intensiv) Rohr-/Rigolenversickerung	0,103	0	0,000	100	0,103	0	0,000
Fläche 2 Pflaster mit dichten Fugen Rohr-/Rigolenversickerung	0,191	0	0,000	100	0,191	0	0,000
Fläche 3							
Fläche 4							
Fläche 5							
Fläche 6							
Fläche 7							
Fläche 8							
Fläche 9							
Fläche 10							
Zusammenfassung a-g-v-Berechnung							
Summe	0,294	0,00	0,000	100,00	0,294	0,00	0,000

Abbildung 3: Berechnungsschritt 3 - Behandlungsmaßnahmen Planung (aus dem Programm A-RW1)

5.3 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz – Planung

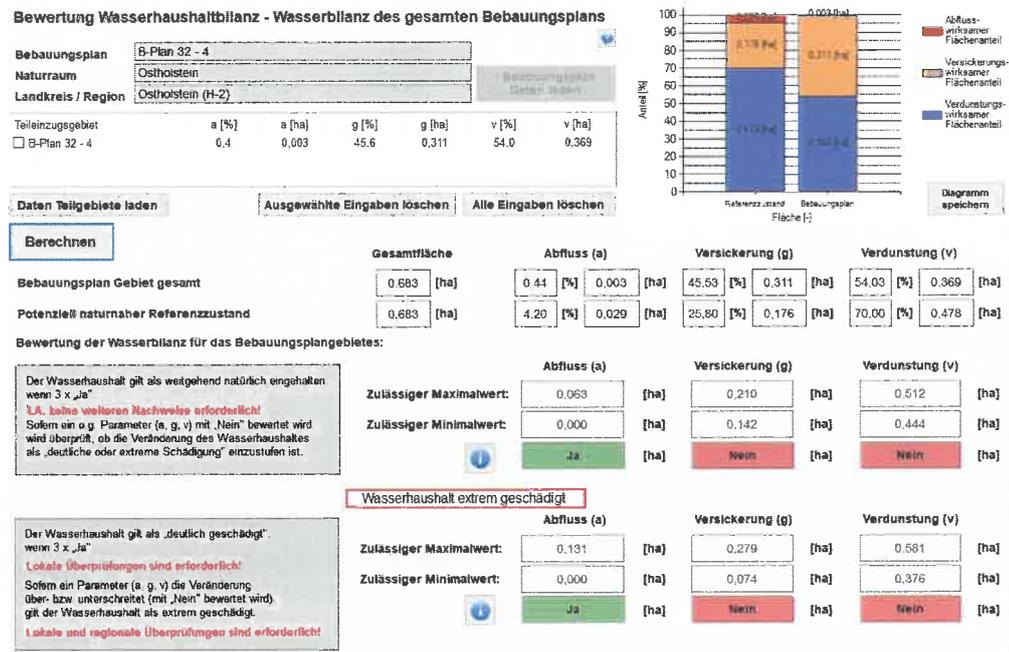


Abbildung 4: Berechnungsschritt 4 - Wasserhaushaltsbilanz Planung (aus dem Programm A-RW1)

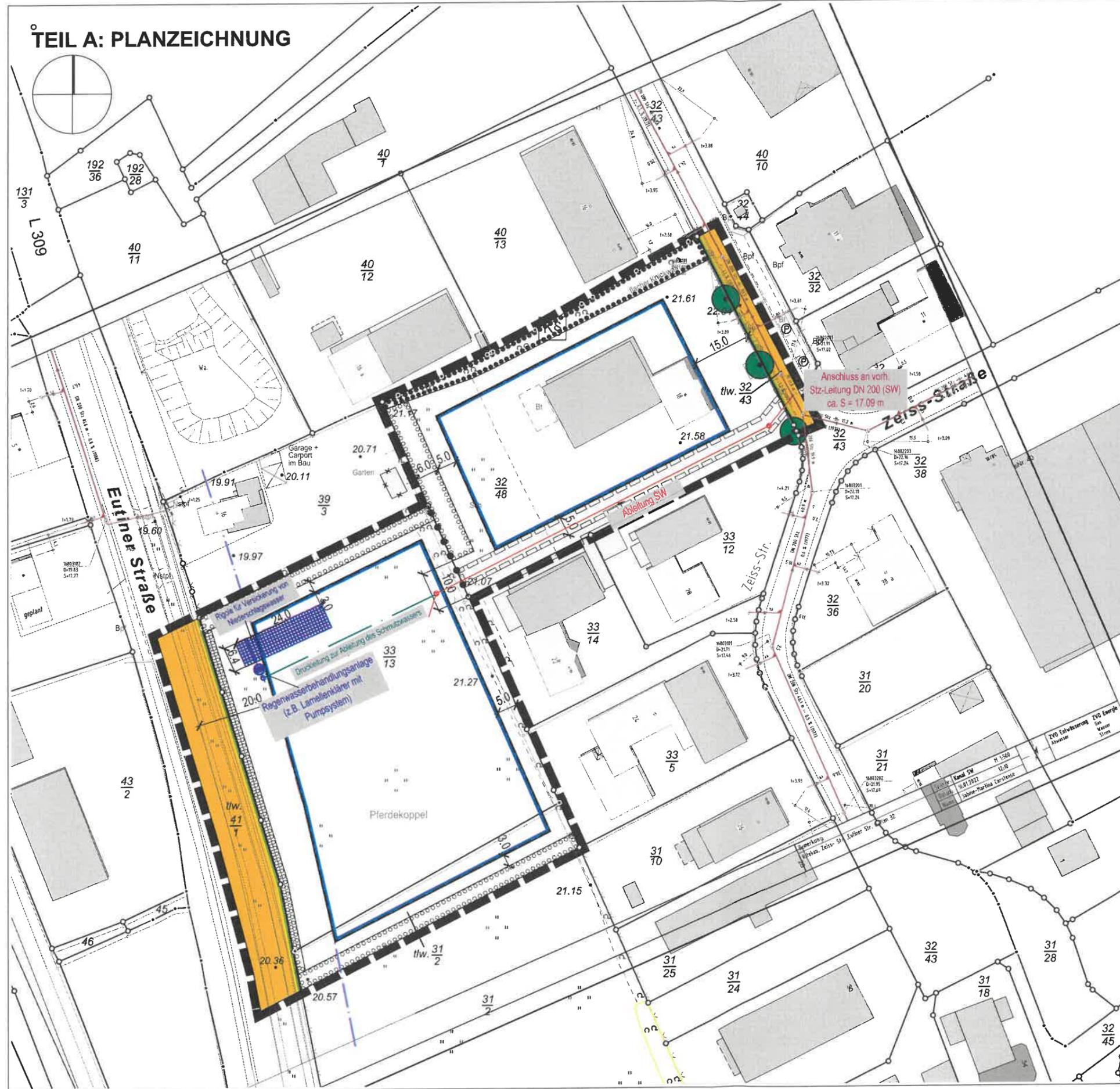
Im letzten Berechnungsschritt wird die Wasserhaushaltsbilanz der Planung im Vergleich zum Referenzzustand aufgestellt. Die Bilanz weist 1. eine Verringerung des Oberflächenabflusses von 4,20 % auf 0,44 % auf, 2. eine Erhöhung der Versickerung von 25,80 % auf 45,53 % und eine Verringerung der Verdunstung von 70,00 % auf 54,03 % (vgl. Abb. 4).

Aufgrund der prozentualen Veränderung der einzelnen a-g-v-Werte um teilweise mehr als 15 % im Vergleich zum Referenzzustand ist der Wasserhaushalt durch die geplante Bebauung „extrem geschädigt“.

Das Ergebnis muss daher zunächst als negativ bewertet werden. Es kommt durch die geplante Entwässerung der bebauten Fläche jedoch zu keinem erhöhten Oberflächenabfluss und es wird auch kein natürliches Gewässer durch die Ableitung des Niederschlagswassers belastet. Dementsprechend entfallen die lokalen Nachweise zur Einhaltung des Bordvollen Abflusses und der Erosion. Der Nachweis zur Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung ist gemäß A-RW1 erbracht, wenn die Versickerungsanlage nach DWA-A 138 bemessen wurde und der mittlere Grundwasserstand mind. 1,0 m unter der Sohle der geplanten Versickerungsanlage liegt. Da die beispielhaft berechnete Rigole gemäß DWA-A 138 mit dem 100-jährlichen Regenereignis bemessen wurde (inkl. Volumen im Überflutungsfall, normalerweise nur Bemessung mit 5-jährlichem Regenereignis für Versickerungsanlagen) und der Grundwasserstand in dem Bereich unterhalb der Bohrendtiefe von 5,0 m liegt, ist der Nachweis somit erbracht.

Möglichkeiten zur Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz wären beispielsweise durch eine Flächenversickerung noch vorhanden, um den Verdunstungsanteil zu erhöhen. Dadurch würde sich die nutzbare Fläche für das eingeschränkte Gewerbegebiet jedoch deutlich verringern. Eine weitere Möglichkeit, den Verdunstungsanteil zu erhöhen, wäre die Bepflanzung der übrigen Grünfläche mit einzelnen Bäumen, da besonders Einzelbäume eine vergleichsweise hohe Verdunstungsrate aufweisen. Eine Bepflanzung der Grünflächen ist aber ohnehin vorgesehen.

TEIL A: PLANZEICHNUNG



**Gemeinde Ratekau
Bebauungsplan Nr. 32, 4. Änderung und
Ergänzung - Entwässerungskonzept**

Datum: 12.04.2022 Projekt-Nr. P540 Maßstab 1:1.000



STADTPLANER UND
INGENIEURE GMBH

■ Elisabeth-Haseloff-Straße 1
23564 Lübeck
Tel.: 0451 / 610 20-26
luebeck@prokom-planung.de

□ Richardstraße 47
22081 Hamburg
Tel.: 040 / 22 94 64-14
hamburg@prokom-planung.de

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 32 - 4
Naturraum: Ostholstein
Landkreis/Region: Ostholstein (H-2)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,683

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
4,20	0,029	25,80	0,176	70,00	0,478

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: 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 32 - 4

Fläche: 0,683 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm	0,342	Rohr-/Rigolenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,273	Rohr-/Rigolenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	4,20	0,0287	25,80	0,1762	70,00	0,4781
Summe veränderter Zustand	0,42	0,0029	45,57	0,3112	54,01	0,3689
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-3,78	-0,0258	19,77	0,1350	-15,99	-0,1092

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes B-Plan 32 - 4 ist extrem geschädigt (Fall 3).

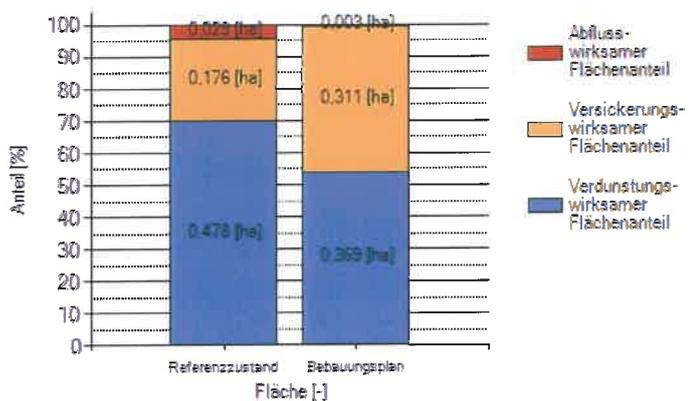
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,683 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	4,20	0,030	25,80	0,180	70,00	0,480
Summe veränderter Zustand	0,44	0,000	45,53	0,310	54,03	0,370
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	3,76	0,030	-19,73	-0,140	15,97	0,110
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Ja		Nein		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Nein		Nein	
Fall 3 ≥ +/-15%	Nein		Ja		Ja	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B-Plan 32 - 4 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 Lübeck, 13.04.2022	Unterschrift
--	---------------------

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Ratekau
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	41
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	16
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2010R
KOSTRA-Zeitspanne	Januar-Dezember

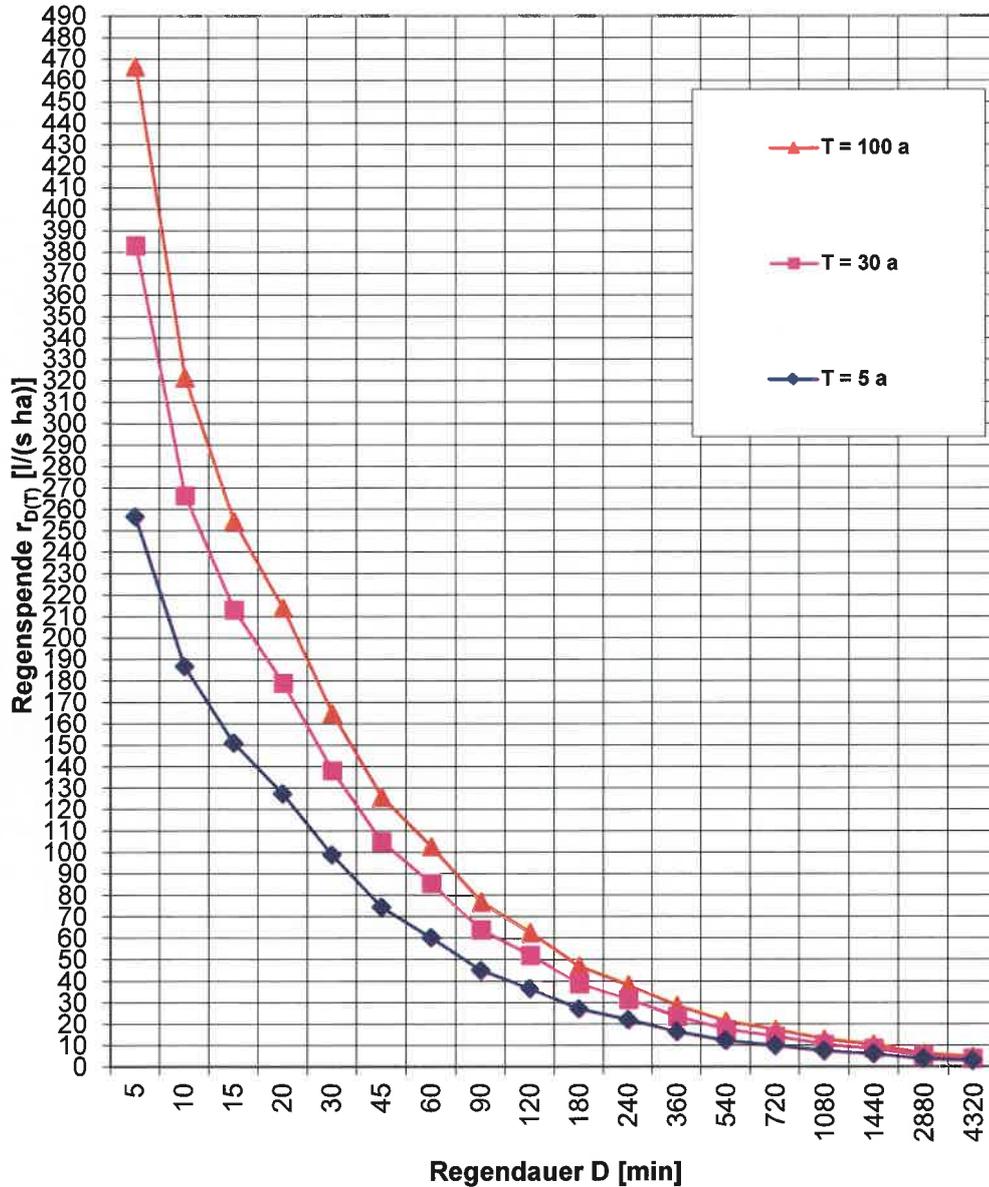
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	5	30	100
5	256,7	383,3	466,7
10	186,7	266,7	321,7
15	151,1	213,3	254,4
20	127,5	179,2	214,2
30	98,9	138,3	165,0
45	74,4	105,2	125,9
60	60,3	85,8	103,1
90	45,0	64,3	77,2
120	36,5	52,4	62,9
180	27,1	39,2	47,2
240	22,0	31,9	38,5
360	16,4	23,8	28,8
540	12,2	17,8	21,6
720	9,9	14,5	17,6
1080	7,4	10,9	13,2
1440	6,0	8,9	10,8
2880	3,7	5,5	6,6
4320	2,8	4,1	4,9

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Ratekau
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	41
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	16
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2010R
KOSTRA-Zeitspanne	Januar-Dezember

Regenspendenlinien



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Ratekau
B-Plan 32 Entwässerungskonzept
Anlage als beispielhafte Versickerungsanlage 100jährlich inkl Überflutungsnachweis

Auftraggeber:

Gemeinde Ratekau
Bäderstraße 19
23626 Ratekau

Rigolenversickerung:

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	6.831
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.825
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,9
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	8
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	2
Breite der Rigole	b_R	m	6,4
Höhe der Rigole	h_R	m	1,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	38,5
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	23,9
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	24,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	24,00
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	30
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	480
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	182,5
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	169,4

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

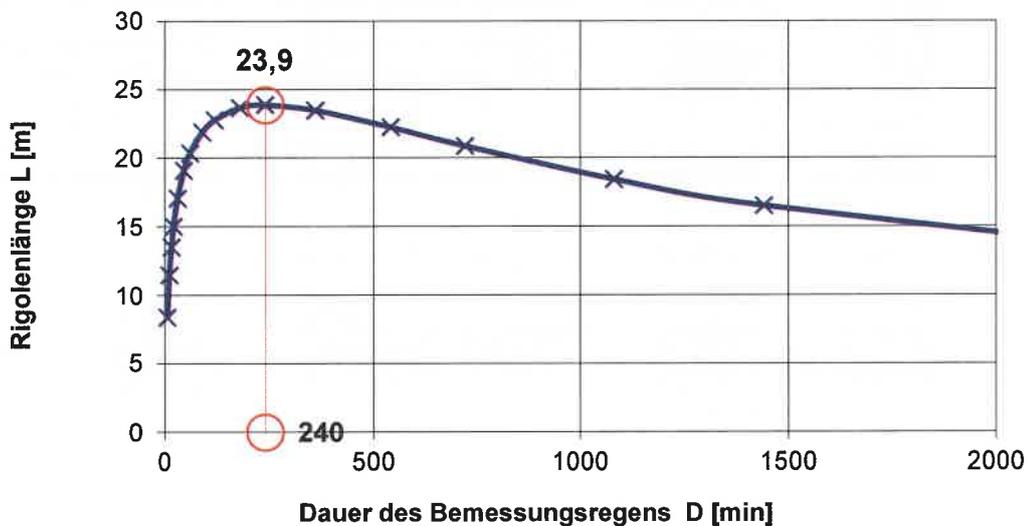
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	466,7
10	321,7
15	254,4
20	214,2
30	165,0
45	125,9
60	103,1
90	77,2
120	62,9
180	47,2
240	38,5
360	28,8
540	21,6
720	17,6
1080	13,2
1440	10,8
2880	6,6
4320	4,9

Berechnung:

L [m]
8,38
11,46
13,49
15,01
17,08
19,09
20,36
21,88
22,78
23,67
23,87
23,48
22,25
20,88
18,45
16,52
11,90
9,42

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0940-1062