
INHALTSVERZEICHNIS

1. **Veranlassung**
2. **Bestand**
3. **Planung/Konzept**
4. **Hydraulische Berechnung**
 - 4.1 Bemessung Versickerungseinrichtungen allgemein
 - 4.2 Bemessung Rohrrigolenversickerung Straße
5. **Erläuterungen zur Anwendung des Erlasses „wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser - Teil 1: Mengenbewirtschaftung „**
 - 5.1 Flächenermittlung
 - 5.2 Maßnahmen zur Behandlung
 - 5.3 Bewertung des Wasserhaushaltsbilanz

Anlagen:

Bemessung Rohrrigolenversickerung Straße nach DWA-A 138 (30-jähriges Regenereignis)
Ermittlung der abflußwirksamen Flächen Straße nach DWA-A 138
Regendaten Kl.Pampau Kostra DWD 2020
Geotechnische Stellungnahme Ingenieurbüro Höppner vom 20.08.2023
Zusammenfassung der Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz A-RW1

esling ingenieurbüro

Grambeker Weg 157, 23879 Mölln

Tel. : 04542 / 905 92 40

Mobil: 0162 / 83 73 733

Mail: esling@ibesling.de

1. Veranlassung

Schon auf der Ebene des Bebauungsplanes müssen grundsätzliche Überlegungen zur geplanten Bebauung und zur Erschließung angestellt werden. Hierzu gehört auch ein überschlägiger 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) eine Wasserbilanz aufzustellen, um die Auswirkungen der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt abschätzen zu können.

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 ab, während die Versickerung / Oberflächenabfluss 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 geplante Baugebiet befindet sich auf einer Fläche westlich der Gemeindestraße „Am Hang“ am Ortsrand von Kl.Pampau. Der Geltungsbereich/Entwässerungskonzept hat eine Fläche von ca. 8.456 m². Davon sind ca. 6.115 m² für Grundstücke eines Wohngebiets, ca. 1.883 m² als private Grünflächen u. ca. 458 m² für die öffentliche Verkehrsfläche geplant. (sh. Lageplan Bauungskonzept)

Das Gelände ist relativ eben und zeigt keine großen Geländemodellierungen auf.

Gemäß der geotechnischen Stellungnahme des Ingenieurbüros Höppner vom 20.08.2023 stehen unterhalb des anstehenden Oberboden in einer Stärke von 0,30 bis 0,40 m versickerungsfähige Fein- und Mittelsande mit eingelagerten bindigen und schluffigen Lagen bis zu einer Bohrtiefe von 5,0 m.

In der Erkundungsbohrung UP2 wurde ein Grundwasserstand mit ca. 4,50 m unter Gelände ermittelt. Bei allen anderen Bohrungen wurde kein Grundwasser festgestellt.

Die Sande weisen laut geotechnischem Gutachten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte gem. Sieblinie von K_f $1,7 \times 10^{-5}$ u. $3,2 \times 10^{-5}$ m/s auf, sodass anfallendes Niederschlagswasser gut versickern kann (vgl. geotechnische Stellungnahmen).

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“ der potenziell natürliche Wasserhaushalt weitgehend erhalten und möglichst wenig durch die Bebauung beeinträchtigt werden.

3.1. Konzept

Aus diesem Grund soll das anfallende Regenwasser im B-Plangebiet auf dem jeweiligen Grundstück bzw. Grundstücken in ausreichend dimensionierten Versickerungsschächten, Rigolen bzw. oberflächennahen Versickerungsmulden/-flächen versickern. Es sollte auch die Nutzung des Regenwassers im Haushalt oder zumindest die Speicherung und Wiederverwendung für die Bewässerung des Gartens in Betracht gezogen werden, bevor das Wasser über einen Überlauf in die Versickerungsanlagen geleitet wird.

Die öffentlichen Verkehrsflächen entwässern in straßenbegleitenden Rohrrigolen wo das Wasser versickert. Den Anlagen wird eine Leichtstoffrückhaltung mit Tauchwand und Schlammfang vorgeschaltet.

Auf den Abstand zum teilweise festgestellten Grundwasser ist bei der Planung zu achten. Im Baugebiet wird die Verkehrsfläche gepflastert.

Das anfallende Schmutzwasser aus dem Baugebiet wird an die vorhandene SW-Leitung (STZ DN 200) in der Straße „Am Hang“ und an die vorh. SW-Leitung der vorh. Teilerschließung in Richtung „Massower Straße“ östlich des Plangebietes angeschlossen und zur Kläranlage abgeleitet.

4. **Hydraulische Berechnung**

Zur Überprüfung der Machbarkeit wurde eine hydraulische Berechnung für die geplante Versickerungsrohrrigole vorgenommen, die zur Entwässerung der öffentlichen Verkehrsfläche vorgesehen sind. Die Versickerung wird 1,0 m über dem vorgefundenen Grundwasserstand, bei UP 2 in einer Tiefe von 4,50 m unter Gelände, ausgebildet.

Für die Grundstücksentwässerung kann mit 1,0 m Abstand zum Grundwasser (sh. UP 2) mit Sickerschächten, Mulden- u. Rohrrigolen oder auch Versickerungen über die Flächen mittels Muldenversickerungen vorgenommen werden. Die Grundstücksgrößen lassen aufgrund der Größe Flächenversickerungen zu.

Für die Bemessung wurde mit den Regendaten von KOSTRA-DWD 2020 für Kl.Pampau (Spalte 152, Zeile 84) gerechnet. (sh Anlage)

Die anliegende Berechnung der öffentl. Fläche wurde 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.

4.1 Bemessung der Rohrrigolenversickerung Straße

Das Einzugsgebiet der Rohrrigolenversickerung beinhaltet 458 m² Pflasterstraße. Es wird für die Bemessung mit einem Abflussbeiwert von $\Psi=0,75$ für Pflaster und einem 30-jährlichen Regen gerechnet. Als Versickerungsrate wurde mit dem schlechteren kf-Wert von $1,7 \times 10^{-5}$ m/s gerechnet, der in dem Bodengutachten vom 20.08.2023 angegeben ist. Für die Bemessung wurde von einem 30-jährlichen Regenereignis ausgegangen, da es einen Notüberlauf direkt nicht gibt. Infolge des Klimawandels ist damit zu rechnen, dass zunehmend lokale Starkregenereignisse auftreten, die mit dem 5-jährlichen Regenereignis nicht abgedeckt werden. Daher wurde die Rigole direkt für das 30-jährliche Regenereignis bemessen.

Die Rohrrigole DN 300 mm mit einem Kiesfilter von $1,5 \times 1,0$ m hat eine erforderliche Länge von 22 m mit einem Speichervolumen von 11,9 m³.

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

Aufgrund des Erlasses bezüglich der wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser ist bei Neubaugebieten eine Wasserhaushaltsbilanz aufzustellen. Dazu wird der Wasserhaushalt des potenziell natürlichen Zustands mit dem Wasserhaushalt des bebauten Gebiets verglichen.

Der potenziell natürliche Zustand (Referenzzustand), wird mit Hilfe des zur Verfügung gestellten Programms A-RW1 (Version V0.01) ermittelt. Demnach liegt Kl.Pampau in der Region G11 Herzogtum-Lauenburg (Nord) im Naturraum Geest und von dem Niederschlagswasser kommen 1,3 % zum oberflächlichen Abfluss (a1), 31,8 % versickern (g1) und 66,9 % verdunsten (v1) (sh. Bilanz S.1).

5.1 Flächenermittlung

Um die Wasserbilanz des geplanten Baugebietes abzuschätzen, ist im Schritt 2 eine Flächenermittlung für das geplante Gebiet mit Teilgebiet 1 - Grundstücke, Teilgebiet 2 - Grünfläche privat u. Teilgebiet 3 - öffentl. Verkehrsfläche erforderlich, (sh. Bilanz S. 2-4)

5.2 Maßnahmen zur Behandlung

Im nächsten Berechnungsschritt 3 werden Behandlungsmaßnahmen festgelegt (sh. Bilanz S. 2-4)

Das anfallende Niederschlagswasser auf den Grundstücken soll dort jeweils versickern.

Von den Verkehrsflächen wird das Wasser in Versickerungsrigolen geleitet (die in Kapitel 4 bemessen wurden).

5.3 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Im letzten Berechnungsschritt wird die Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zum Referenzzustand aufgestellt. Die Bilanz weist 1. eine Verringerung des Oberflächenabflusses von 1,3 % auf 0,95 % auf, 2. eine Erhöhung der Versickerung von 31,8 % auf 41,75 % und 3. eine Verringerung der Verdunstung von 66,9 % auf 57,24 % (sh. Bilanz S. 5).

Aufgrund der geplanten Entwässerungseinrichtungen (Schacht- und Rigolenversickerung) wird kein Niederschlagswasser in einen Vorfluter abgeleitet. Stattdessen wird das gesamte Niederschlagswasser innerhalb des Plangebietes, also in der Fläche der Entstehung, versickert. Dadurch ist der Anteil der Versickerung um ca. 9,95 % erhöht.

Der Oberflächenabfluss, welcher in der Regel durch eine Bebauung erhöht wird, kann durch die geplanten Maßnahmen im Vergleich zum Referenzzustand reduziert werden. Das Ziel des Erlasses, die hydraulische Belastung der Gewässer zu reduzieren, wird durch die Maßnahmen erreicht.

Durch die Erhöhung des Versickerungsanteils (9,95 %) verringert sich jedoch der Anteil der Verdunstung um 9,66 %. Durch diese Änderungen beim Versickerungs- und Verdunstungsanteil um mehr als 5 % ist der Wasserhaushalt gemäß dem Erlass „deutlich geschädigt“.

Der Verdunstungsanteil könnte beispielsweise durch die Festsetzung von Gründächern im Baugebiet erhöht werden. Dazu wird für Nebengebäude mit einer Dachneigung < 20° festgesetzt, dass diese als Gründach herzustellen sind. Diese Festsetzung haben zunächst keinen direkten Einfluss auf die Wasserhaushaltsbilanz oder das Konzept, könnten sich aber im Nachhinein positiv darauf auswirken.

Insgesamt ist die Wasserhaushaltsbilanz durch die Verringerung der Verdunstung und die Erhöhung der Versickerung „deutlich geschädigt“.

Das Baugebiet ist Fall 2 zuzuordnen.

Zur Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz können im Bebauungsplan unterschiedliche Maßnahmenbausteine festgesetzt werden:

Flächenbefestigungen Wohngebiet (WA)

Innerhalb des allgemeinen Wohngebietes (WA) sind Wegeflächen, Stellplätze u. Stellplatzanlagen mit wasser- u. luftdurchlässigen Belägen mit einem Abflußbeiwert < 0,7 (z.B. Pflaster mit mind. 15% Fugenanteil, Sickerpflaster, Rasenfugenpflaster, Schotterrassen oder vergl. Befestigung) herzustellen.

Landschaftseingrünung

An der westlichen bzw. nördlichen Grenze des Plangebietes wird zwischen den Waldflächen und den Wohngrundstücken ein 10,0 m breiter Grünstreifen angelegt, der durch eine 3,0 m breite, freiwachsende Hecke von den Wohngrundstücken getrennt wird.

Dachbegrünung

Zudem setzt der Bebauungsplan eine Begrünung von Flachdächern und flachgeneigten Dächern von Nebenanlagen, Garagen und Carports mit einer mindestens 8 cm dicken durchwurzelbaren Substratschicht und extensiv Begrünung mit einer standortgerechten Saatmischung fest.

Begrünung

Zur Eingrünung des Plangebiet ist je 400 m² Grundstücksfläche mindestens ein stand-orthemischer Obstbaum gemäß Pflanzliste zu pflanzen. Somit wird eine gleichmäßige Mindestpflanzung von Bäumen in den Gärten über das ganze Plangebiet sichergestellt.

Vorgartenflächen

Zum Schutz des Artenreichtums und des Mikroklimas ist es Ziel des Bebauungsplanes die Bepflanzung und Begrünung der Vorgartenflächen zu steuern.

Das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstiger Bepflanzung in den Vorgärten ist hierbei ein wichtiger Baustein zum Schutz des Klimas und stellt hieraus auch eine Anpassungsmaßnahme an die Folgen des Klimawandels dar.

Dabei ist zu ergänzen, dass Vorgärten auch zur Auflockerung und Gestaltung des Orts- und Straßenbildes in Baugebieten erforderlich sind. Pflanzen senken Temperaturen durch Beschattung und Verdunstungskälte, filtern Staub und Lärm, nehmen Kohlendioxyd auf, spenden Sauerstoff, verbessern den Wasserhaushalt und dienen somit der Gesundheit aller Bürger:innen.

Auf Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB wird daher festgesetzt, dass die Vorgärten je Grundstück zu mindestens 50 % als Vegetationsflächen (z. B. Rasen, Gräser, Stauden, Kletterpflanzen, Gehölze) anzulegen. Wasserundurchlässige Sperrschichten wie z. B. Abdichtbahnen sind unzulässig. Als Vorgarten gilt die Fläche zwischen der erschließungsseitigen Baugrenze und der Straßenbegrenzungslinie.

Aufgestellt:

Mölln, im März 2025

.....
esling ingenieurbüro
Grambeker Weg 157, 23879 Mölln

Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138

15.03.2025

Projektbezeichnung:

Erschließung B-Plan 7
Gemeinde Kl.Pampau

Oberflächenentwässerung Erschließungsweg
Rohr-Rigolenversickerung

Auftraggeber:

Ina Frehse, Am Hang 4, 21514 Kl. Pampau

Aufgestellt:

esling ingenieurbüro
Karl-Heinz Esling
Grambeker Weg 157
23879 Mölln

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	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)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	458	0,75	344
	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	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	458
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	344
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,75

Bemerkungen:

öffentliche Fläche B-Plan Nr.7

Gesamtfläche 458 m²

nördlicher Bereich 228 m²

südlicher Bereich 230 m²

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan 7
Gemeinde Kl.Pampau
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Ina Frehse, Am Hang 4, 21514 Kl. Pampau

Rigolenversickerung:

Oberflächenentwässerung B-Plan 7
Rohr-Rigolenversickerung , 30 Jahre

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	458
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	344
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,7E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	1,5
Breite der Rigole	b_R	m	1
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,33
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	353
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	305
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
GesamtSpeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,36
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm ² /m	340
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	38,6
erforderliche Rigolenlänge	L	m	22,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	22,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	11,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	38,5
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	6,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	74,8

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

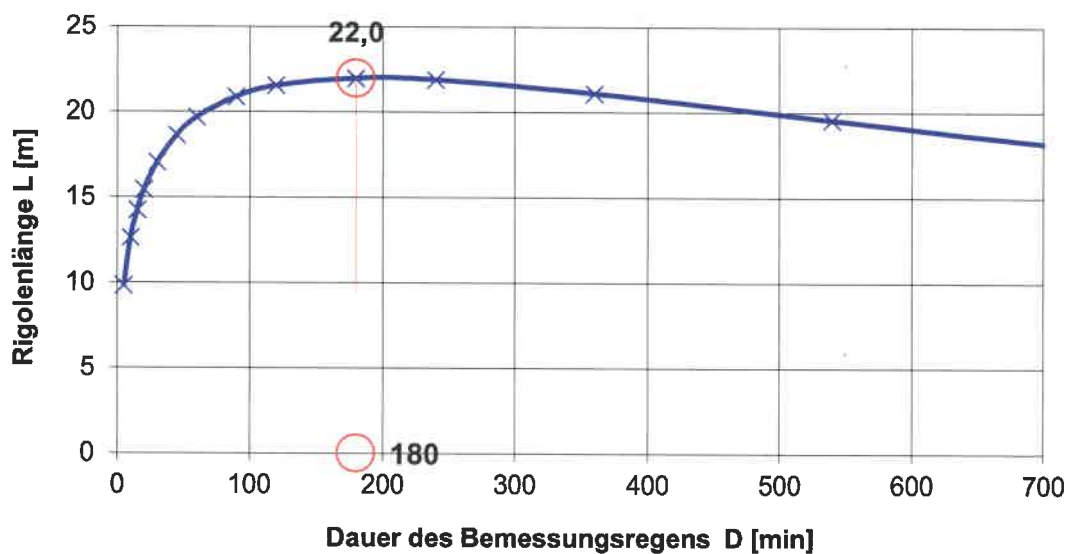
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	473,3
10	306,7
15	232,2
20	190,8
30	142,8
45	106,7
60	86,7
90	64,3
120	52,1
180	38,6
240	31,2
360	23,1
540	17,1
720	13,8
1080	10,2
1440	8,2
2880	4,9
4320	3,6

Berechnung:

L [m]
9,85
12,65
14,23
15,46
17,06
18,63
19,69
20,88
21,55
21,98
21,89
21,10
19,56
18,07
15,61
13,70
9,50
7,37

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-1348-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Erschließung B-Plan 7
Gemeinde Kl.Pampau
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

Ina Frehse, Am Hang 4, 21514 Kl. Pampau

Rigolenversickerung:

Oberflächenentwässerung B-Plan 7
Rohr-Rigolenversickerung , 5 Jahre

Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	458
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	344
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,7E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	1,5
Breite der Rigole	b_R	m	1
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,33
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	353
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	305
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,36
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm ² /m	340
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	26,0
erforderliche Rigolenlänge	L	m	14,8
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	15,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	8,1
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	26,3
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	6,9
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	51,0

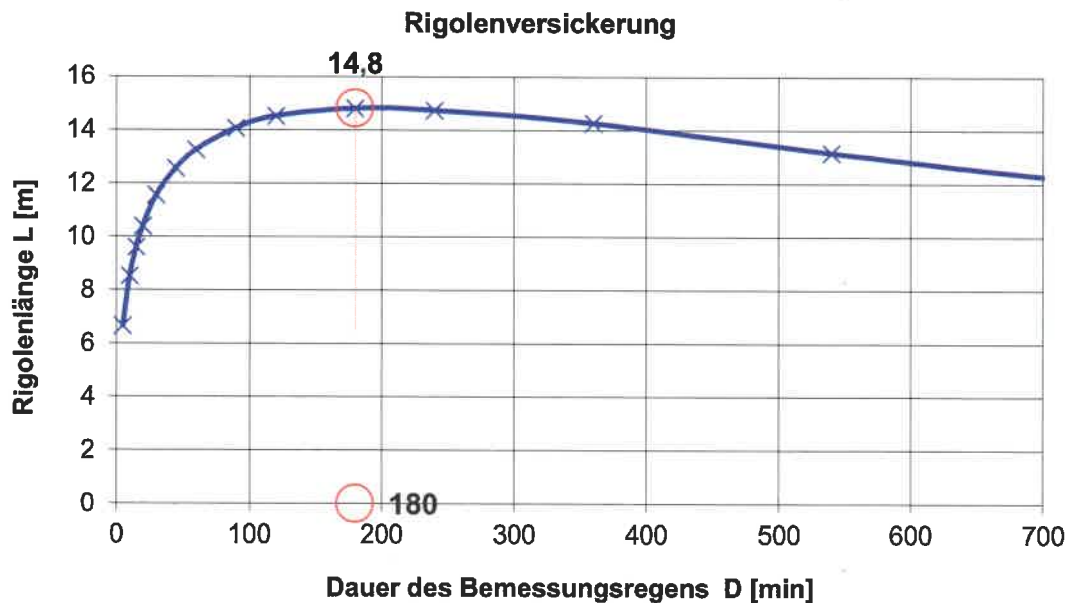
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	320,0
10	206,7
15	156,7
20	128,3
30	96,7
45	71,9
60	58,3
90	43,3
120	35,1
180	26,0
240	21,0
360	15,6
540	11,5
720	9,3
1080	6,9
1440	5,6
2880	3,3
4320	2,4

Berechnung:

L [m]
6,66
8,52
9,61
10,39
11,55
12,56
13,24
14,06
14,52
14,80
14,73
14,25
13,16
12,17
10,56
9,36
6,40
4,92



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-1348-1062

Seite 2

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	kl.Pampau KOSTRA DWD 2020
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	152
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	84
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	5	10	30
5	320,0	376,7	473,3
10	206,7	243,3	306,7
15	156,7	184,4	232,2
20	128,3	151,7	190,8
30	96,7	113,3	142,8
45	71,9	84,8	106,7
60	58,3	68,9	86,7
90	43,3	51,1	64,3
120	35,1	41,4	52,1
180	26,0	30,6	38,6
240	21,0	24,8	31,2
360	15,6	18,3	23,1
540	11,5	13,6	17,1
720	9,3	10,9	13,8
1080	6,9	8,1	10,2
1440	5,6	6,5	8,2
2880	3,3	3,9	4,9
4320	2,4	2,9	3,6

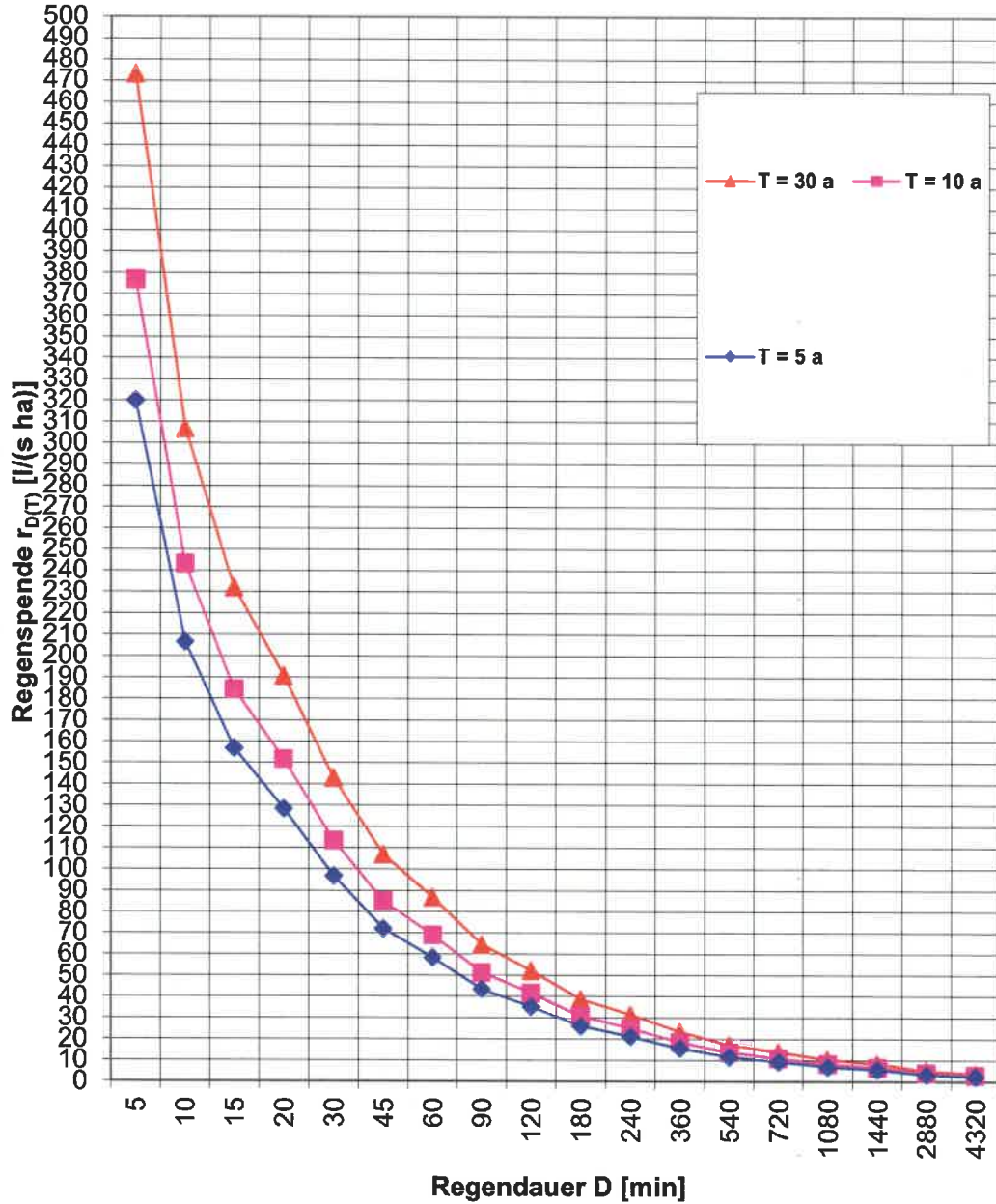
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	kl.Pampau KOSTRA DWD 2020
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	152
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	84
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



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-1348-1062



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 84, Spalte 152 INDEX_RC : 084152
 Ortsname : kl.Pampau
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,1	7,5	8,4	9,6	11,3	13,1	14,2	15,8	17,9
10 min	7,8	9,7	10,9	12,4	14,6	16,9	18,4	20,3	23,1
15 min	8,9	11,0	12,4	14,1	16,6	19,2	20,9	23,2	26,4
20 min	9,7	12,1	13,5	15,4	18,2	21,0	22,9	25,3	28,8
30 min	10,9	13,6	15,2	17,4	20,4	23,6	25,7	28,5	32,4
45 min	12,2	15,2	17,0	19,4	22,9	26,5	28,8	31,9	36,3
60 min	13,2	16,4	18,4	21,0	24,8	28,6	31,2	34,5	39,2
90 min	14,8	18,3	20,5	23,4	27,6	31,9	34,7	38,4	43,7
2 h	15,9	19,8	22,1	25,3	29,8	34,4	37,5	41,5	47,2
3 h	17,7	22,0	24,6	28,1	33,1	38,3	41,7	46,1	52,4
4 h	19,1	23,7	26,5	30,3	35,7	41,2	44,9	49,7	56,5
6 h	21,2	26,3	29,5	33,6	39,6	45,8	49,8	55,1	62,7
9 h	23,5	29,2	32,7	37,3	44,0	50,8	55,3	61,2	69,6
12 h	25,3	31,4	35,2	40,2	47,3	54,7	59,5	65,9	75,0
18 h	28,1	34,8	39,0	44,6	52,5	60,7	66,1	73,1	83,2
24 h	30,2	37,5	42,0	48,0	56,5	65,3	71,1	78,7	89,5
48 h	36,1	44,8	50,2	57,3	67,5	78,0	84,9	93,9	106,8
72 h	40,0	49,7	55,6	63,5	74,8	86,5	94,1	104,1	118,5
4 d	43,0	53,4	59,9	68,3	80,5	93,1	101,3	112,1	127,5
5 d	45,6	56,6	63,4	72,3	85,2	98,5	107,2	118,6	135,0
6 d	47,7	59,3	66,4	75,8	89,3	103,2	112,3	124,3	141,4
7 d	49,6	61,6	69,1	78,8	92,9	107,4	116,8	129,3	147,1

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 84, Spalte 152 INDEX_RC : 084152
 Ortsname : kl.Pampau
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	203,3	250,0	280,0	320,0	376,7	436,7	473,3	526,7	596,7	
10 min	130,0	161,7	181,7	206,7	243,3	281,7	306,7	338,3	385,0	
15 min	98,9	122,2	137,8	156,7	184,4	213,3	232,2	257,8	293,3	
20 min	80,8	100,8	112,5	128,3	151,7	175,0	190,8	210,8	240,0	
30 min	60,6	75,6	84,4	96,7	113,3	131,1	142,8	158,3	180,0	
45 min	45,2	56,3	63,0	71,9	84,8	98,1	106,7	118,1	134,4	
60 min	36,7	45,6	51,1	58,3	68,9	79,4	86,7	95,8	108,9	
90 min	27,4	33,9	38,0	43,3	51,1	59,1	64,3	71,1	80,9	
2 h	22,1	27,5	30,7	35,1	41,4	47,8	52,1	57,6	65,6	
3 h	16,4	20,4	22,8	26,0	30,6	35,5	38,6	42,7	48,5	
4 h	13,3	16,5	18,4	21,0	24,8	28,6	31,2	34,5	39,2	
6 h	9,8	12,2	13,7	15,6	18,3	21,2	23,1	25,5	29,0	
9 h	7,3	9,0	10,1	11,5	13,6	15,7	17,1	18,9	21,5	
12 h	5,9	7,3	8,1	9,3	10,9	12,7	13,8	15,3	17,4	
18 h	4,3	5,4	6,0	6,9	8,1	9,4	10,2	11,3	12,8	
24 h	3,5	4,3	4,9	5,6	6,5	7,6	8,2	9,1	10,4	
48 h	2,1	2,6	2,9	3,3	3,9	4,5	4,9	5,4	6,2	
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,9	3,3	3,6	4,0	4,6	
4 d	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,7	2,9	3,2	3,7	
5 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,7	3,1	
6 d	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7	
7 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,8	1,9	2,1	2,4	

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 7 Gemeinde Kl.Pampau
Naturraum: Geest
Landkreis / Region: Herzogtum-Lauenburg / Herzogtum-Lauenburg
Süd (G-11)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,846 ha

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss(a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,30	0,011	31,80	0,269	66,90	0,566

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 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: 3

Teilgebiet 1: Steildach (WA mit GR 180 m²)**Fläche: 0,612 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,126	Schachtversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,30	0,006	31,80	0,154	66,90	0,325
Summe veränderter Zustand	1,03	0,006	42,68	0,261	56,26	0,344
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-0,27	0,000	10,88	0,107	-10,64	0,019

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Steildach (WA mit GR 180 m²) ist deutlich geschädigt (Fall 2).

Teilgebiet 2: Grünfläche privat**Fläche: 0,188 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
--	--	--

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,30	0,002	31,80	0,060	66,90	0,126
Summe veränderter Zustand	1,30	0,002	31,86	0,060	66,91	0,126
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	0,00	0,000	0,06	0,000	0,01	0,000

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Grünfläche privat ist weitgehend natürlich (Fall 1).

Teilgebiet 3: Pflaster, öffentl.Fäche**Fläche: 0,046 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Pflaster mit dichten Fugen	0,046	Rohr-/Rigolenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,30	0,000	31,80	0,000	66,90	0,000
Summe veränderter Zustand	0,00	0,000	69,87	0,032	30,57	0,014
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,30	0,000	38,07	0,032	-36,33	0,014

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Pflaster, öffentl.Fäche ist extrem geschädigt (Fall 3).

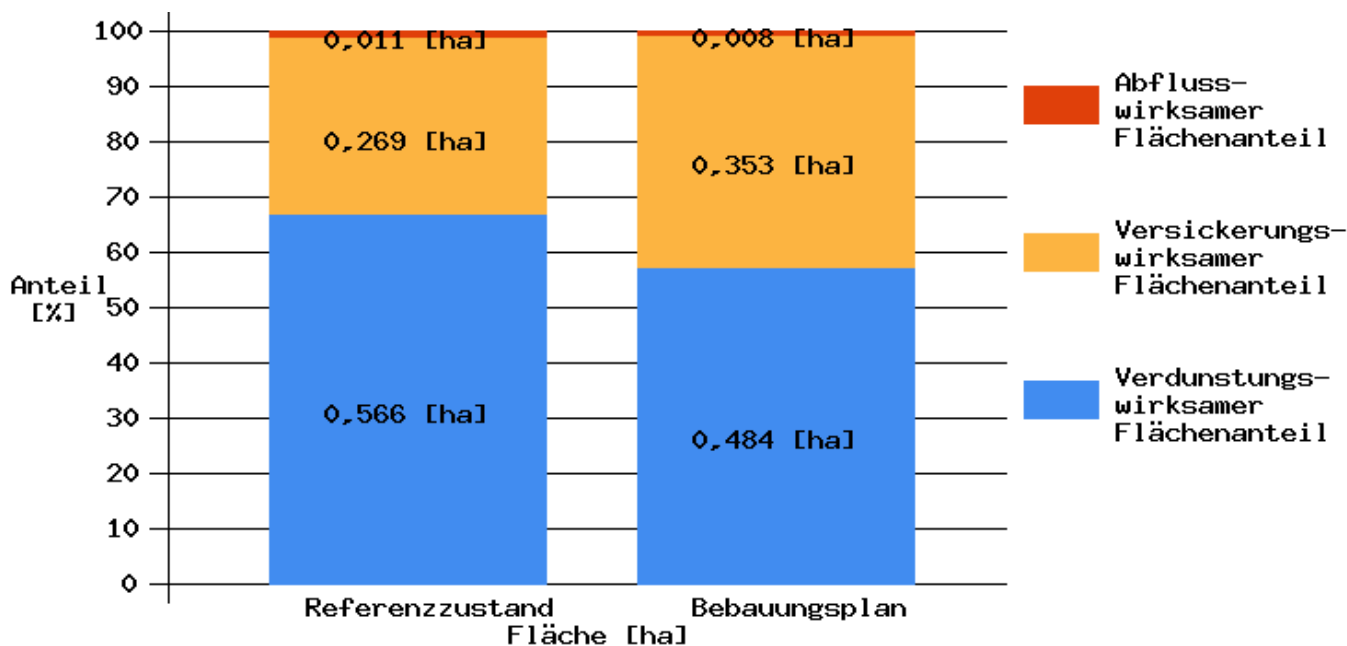
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,846 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,30	0,011	31,80	0,269	66,90	0,566
Summe veränderter Zustand	0,95	0,008	41,75	0,353	57,24	0,484
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-0,35	-0,003	9,95	0,084	-9,66	-0,082
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Ja		Nein		Nein	
Fall 2: >= +/-5% bis < +/-15%	Nein		Ja		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 7 Gemeinde Kl.Pampau ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:

esling ingenieurbüro, Grambeker Weg 157, 23879 Mölln , E-Mail: esling@ibesling.de

Ort und Datum

Unterschrift