ERLÄUTERUNGSBERICHT

Titel: **Bebauungsplan 26.09.00 „Palinger Weg / Lauer Weg“ der Hansestadt Lübeck**

Wasserwirtschaftlicher Begleitplan – Grundstücksentwässerung

Datum:	13.11.2023
Auftraggeber:	PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH Elisabeth-Haseloff-Str. 1 23564 Lübeck
Auftrag vom:	10.07.2023
Ansprechpartner:	Herr Kay Borchers

Auftragnehmerin:	BWS GmbH
Aktenzeichen:	HL-S / 23.P.052
Ansprechpartner:	Herr Giovanni Palmaricciotti
Ausfertigung Nr.:	-

I N H A L T **S e i t e**

1	**Anlass**		**1**
2	**Planungsgrundlagen**		**1**
	2.1	Projektgebiet	1
	2.2	Bestand	2
	2.3	Wasserwirtschaftliche Vorgaben und städtebauliche Randbedingungen	3
3	**Bemessung und Nachweise**		**4**
	3.1	Bewertung der Wasserhaushaltbilanz gem. A-RW 1	4
	3.2	Zulässige Einleitmengen	4
	3.3	Bemessungsgrundlagen	4
	3.4	Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit	5
4	**Entwässerungskonzept**		**6**
	4.1	Vorbemerkungen	6
	4.2	Oberflächenentwässerung	6
	4.3	Starkregenvorsorge	8
	4.4	Notentwässerung und Höhengestaltung	8
	4.5	Schmutzwasserentsorgung	8

Anlagen

Anl. 1:	Digitales Höhenmodell
Anl. 2	Stellungnahme Abwasserbetrieb Hansestadt Lübeck (PLATZHALTER)
Anl. 3	Wasserhaushaltbilanz gem. A-RW1
Anl. 4:	Entwässerungstechnischer Funktionsplan
Anl. 5:	Hydraulische Bemessung der Retentionsanlagen

1 Anlass

Nach Aufgabe der gewerblichen Nutzung im Jahre 2003 und dem zwischenzeitlichen Rückbau der Bausubstanz stehen die Flächen der ehemaligen Kühnefabrik, im Stadtbezirk Schlutup der Hansestadt Lübeck, einer neuen Nutzung offen.

Zur Sicherung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung und der damit verbundenen Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung zur Umsetzung der Planung ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

Im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplans wurde die BWS GmbH durch die PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH mit der Bearbeitung eines wasserwirtschaftlichen Begleitplans beauftragt.

2 Planungsgrundlagen

2.1 Projektgebiet

Das Plangebiet des aufzustellenden Bebauungsplanes liegt im Stadtteil Schlutup, Stadtbezirk Schlutup. Es umfasst ehemalige gewerbliche Betriebsflächen östlich des Palinger Weges. Begrenzt wird das ca. 1,4 ha große Plangebiet durch:

- den Palinger Weg im Westen,
- den Lauer Weg und Tannenschlag im Osten,
- die Mecklenburger Straße im Norden und
- die Grundstücke des Palinger Weges Nr. 7 sowie die Grundstücke Tannenschlag Nr. 2, 2a, 4 und 6.

ENTWURF

Abbildung 1: Luftbild mit Darstellung des Bebauungsplans (gelb), Quelle: Microsoft Bing

2.2 Bestand

Höhenverhältnisse

Unter Berücksichtigung der eingemessenen Ansatzpunkte der ausgeführten Baugrundaufschlüsse reicht das Geländeniveau von etwa NHN +14,2 m angrenzend an den Lauer Weg bzw. Tannenschlag bis zu etwa NHN +5,2 m am Hamgfuß im Palinger Weg. Auf der Fläche zwischen Palinger Weg und Schlutuper Mühlenteich befindet sich noch eine Grünfläche, die als Parkplatz genutzt wurde. Hier liegt das Gelände auf Höhen zwischen etwa NHN +4,7 m und etwa NHN +4,5 m.

Bodenverhältnisse

Für das Bebauungsgebiet liegen ein geotechnischer Bericht des Ingenieurbüros Dr. Lehners + Wittorf geotechnische Beratung, Planung und Projektabwicklung aus dem April 2021 sowie eine geotechnische Stellungnahme des Büros Höppner Geotechnik vor [1], [2].

Nach den Ergebnissen der Untergrundaufschlüsse stehen zunächst aufgefüllte oder sandige Oberböden an. Tieferliegend werden vollflächig gewachsene Sande erkundet. Wasser wurde zwischen 2,40 m NHN und 3,10 m NHN angetroffen.

Die vollflächig unter der aufgefüllten Deckschicht anstehenden gemischtkörnigen Sande sind grundsätzlich zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte betragen zwischen k_f = 1,4x10^-5 m/s und k_f = 8,6x10^-5 m/s. Für die Bemessung von lokalen Versickerungsanlagen werden zunächst die o. g. Durchlässigkeitsbeiwerte angesetzt. Sobald die Lage möglicher Versickerungsanlagen feststeht, ist der Ansatz nach Erfordernis durch weitere Untersuchungen örtlich zu prüfen und zu bestätigen.

Vorflut

Eine Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Bebauungsplan-Gebiet ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Aufgrund der gegebenen Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden sollte das Niederschlagswasser vollständig durch Versickerung bewirtschaftet werden.

2.3 Wasserwirtschaftliche Vorgaben und städtebauliche Randbedingungen

Für die Niederschlagsentwässerung im Bebauungsplan-Gebiet wird eine 100%-ige vor-Ort-Versickerung angestrebt.

Gemäß aktueller Freiraumplanung orientiert sich das Gelände hauptsächlich an der Bestandstopografie. Eine konkretere Höhenplanung ist im Verlauf des B-Planverfahrens noch zu erstellen. Die allgemeine Geländeneigung von Ösien nach Westen bleibt jedoch vorraussichtlich bestehen. Zum Zweck des Hochwasserschutzes sollten die Höhenverhältnisse so modelliert werden, dass die im Rahmen des nachfolgenden Entwässerungskonzeptes empfohlenen Notwasserwege gewährleistet werden.

ENTWURF

3 Bemessung und Nachweise

3.1 Bewertung der Wasserhaushaltbilanz gem. A-RW 1

Es wurde eine Überprüfung des Wasserhaushaltes im Bebauungsgebiet mittel des Berechnungstools A-RW 1 durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die geplante Baumaßnahme eine Verbesserung der Wasserhaushaltbilanz gegenüber der Bestandssituation zu erwarten ist.

Das anfallende Niederschlagswasser wird vollständig auf dem Grundstück bewirtschaftet, sodass keine Einleitung in die öffentliche Kanalisation erforderlich ist.

Die Versickerung erfolgt in technischen Füllkörperrigolen. Die Versickerungsanlagen sind so dimensioniert, dass der Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100 für das 30-jährliche Regenereignis erfüllt ist.

Darüber hinaus wird durch die geplanten Gründächer bzw. Retentionsgründächer sowie die begrünten Flächen oberhalb der Tiefgarage die Verdunstung gefördert.

Die Bewertung der Wasserhaushaltbilanz gem. A-RW 1 sowie der entsprechende Bericht mit Dokumentation sind der Anl. 3 beigefügt.

3.2 Zulässige Einleitmengen

Eine Einleitung in die öffentliche Regenwasserkanalisation ist aufgrund der Möglichkeit einer vollständigen Versickerung ausgeschlossen (vgl. [1] und Anl. 2).

Das anfallende Schmutzwasser kann ungedrosselt schadlos in die Schmutzwasserkanalisation abgeführt werden (vgl. Anl. 2).

3.3 Bemessungsgrundlagen

Nachfolgende Bemessungsparameter wurden berücksichtigt:

Bemessungsregen

Die Niederschlagsspenden sind KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld 154/75 entnommen [4].

ENTWURF

Abflussbeiwert

Das Entwässerungskonzept für dieses Bauvorhaben sieht eine Bewirtschaftung des Regenwassers vollständig durch Versickerung vor. Demzufolge werden im Rahmen der Durchführung des Überflutungsnachweises alle angeschlossenen Flächen ohne Abflussminderung (Spitzenabflussbeiwert Cs = 1,0) betrachtet.

Dimensionierung der Rückhalteräume

Dementsprechend ist die Bemessung der erforderlichen Rückhalteräumen V_{RRR} nach Arbeitsblatt DWA-A-117 „Bemessung von Rückhalteräumen“ [5] bzw. DIN 1986-100:2016-12 [6], Gleichung 22 für das 5-jährliche Regenereignis bei der quantitativ ungünstigsten Dauerstufe und bei Verwendung der abgeminderten Abflussbeiwerte gemäß dem einfachen Berechnungsverfahren nicht erforderlich.

Überflutungsnachweis

Die Führung des Überflutungsnachweises ($V_{Rück}$) für die Retentionsgründächer erfolgt nach DIN 1986-100:2016-12, Gleichung 21 für das 30-jährliche Regenereignis für die ersten drei Dauerstufen (5, 10 und 15 Minuten) und für das 100-jährliche Regenereignis für die erste Dauerstufe (5 Minuten), jeweils mit einem Abflussbeiwert von 1,0. Der ungünstigste (größte) Wert ist maßgebend.

Nachweis Versickerung

Die Führung des Überflutungsnachweises ($V_{Rück}$) für die Versickerungsanlagen erfolgt nach DIN 1986-100:2016-12, Gleichung 21 für das 30-jährliche Regenereignis, mit einem Abflussbeiwert von 1,0 für alle Dauerstufen zwischen 5 Minuten und 7 Tagen. Der ungünstigste (größte) Wert ist maßgebend.

3.4 Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit

Aufgrund der geplanten Nutzung der Bebauung und der Ausstattung der Gebäude mit Gründächern ist mit einer sehr geringen Verschmutzung des anfallenden Niederschlagswassers zu rechnen und grundsätzlich keine Behandlung erforderlich [7].

ENTWURF

4 Entwässerungskonzept

4.1 Vorbemerkungen

Zum Zeitpunkt der Funktionsplanung liegt noch kein detailliertes Höhenkonzept vor. Die hier dargestellten Höhen sind generelle Vermessungshöhen, anhand deren das Konzept entwickelt wurde. In der weiteren Planung sind die Entwässerungsanlagen entsprechend der dann genauen Geländehöhen anzupassen bzw. fortzuschreiben.

4.2 Oberflächenentwässerung

Das Entwässerungskonzept sieht keine Einleitung (vgl. Kapitel 3.2) in die Regenwasserkanalisation vor. Das gesamte anfallende Niederschlagswasser wird durch Versickerung bewirtschaftet.

Es werden alle Terrassen, Dachflächen sowie Tiefgaragenflächen (TG) an die geplanten Versickerungsanlagen angeschlossen. Die Zuwegungen und die gepflasterten Außenbereiche sowie die überwiegend unbefestigten Flächen innerhalb des Planungsgebiets werden nicht gefasst und versickern vor Ort diffus.

In Anl. 5 sind die zu entwässernden Einzelflächen und die erforderlichen Rückhalteräume für die 10 definierten Teileinzugsgebiete (TEZG) dargestellt.

TEZG-1
Das TEZG-1 besteht aus einem Parkplatz und die Rückhaltung des Regenwassers erfolgt in einer unterlagerten Versickerungsanlage (vgl. Anl. 4).

TEZG-2 bis TEZG-6
Die TEZG-2 bis TEZG-6 bestehen jeweils aus den begrünten Dachflächen der Reihenhäuser 2 bis 6. Die Rückhaltung des Regenwassers erfolgt in einer Füllkörperrigole jeweils südlich des Reihenhauses (vgl. Anl. 4).

TEZG-7 bis TEZG-10 (inklusive TEZG-11 bis TEZG-14)
Die TEZG-7 bis TEZG-10 bestehen jeweils aus Dach- und Terrassenflächen sowie Retentionsgründächern und befestigten Außenflächen (inklusive TG-Decke) der Mehrfamilienhäuser 1 bis 4. Die Rückhaltung des Regenwassers erfolgt in einer Füllkörperrigole jeweils östlich bzw. nördlich des Mehrfamilienhauses.

ENTWURF

Im Folgenden werden die in den oben beschriebenen Entwässerungskonzepten genutzten Rückhaltekomponenten im Detail beschrieben.

Dachbegrünung und Retentionsgründächer

Alle Gebäude werden mit extensiven Gründächern ausgestattet. Für die Mehrfamilienhäuser sind Retentionsgründächer. Für den Regenwasserrückhalt ist eine zusätzliche Speicherschicht (Retentionsbox mit Speicherkoeffizient = 0,95 und Aufbauhöhe ca. 4 cm) unterhalb der Begrünung zu berücksichtigen. Mit Hilfe von Dachdrosseln wird das anfallende Regenwasser in der Speicherschicht angestaut und zeitverzögert abgeleitet. Durch die Verdunstung über die Pflanzen direkt vor Ort verringert sich außerdem der Gesamtabfluss des Daches. Neben weiteren ökologischen Effekten wie Wärmedämmung, verlängerte Lebensdauer der Dachhaut und Reduktion des Schadstoffgehalts im Niederschlagsabfluss, schaffen begrünte Dächer Ersatzlebensräume für Flora und Fauna und werten Gebäude visuell auf.

Für eine Bemessung auf der sicheren Seite wird vorerst davon ausgegangen, dass nur ca. 70 % der Dachfläche für den Regenwasserrückhalt genutzt werden können. Mit Fortschritt der Gebäudeplanung ist der verfügbare Anteil gegebenenfalls anzupassen.

Versickerung

Im gesamten Projektgebiet wird das Niederschlagswasser vollständig Versickerungsanlagen zugeführt. Durch eine Versickerung wird die Grundwasserneubildung unterstützt und das Grundwasser angereichert. Die natürliche Bodenfunktion, insbesondere die biologische und mechanische Filterkapazität, wird genutzt. Zudem werden die Abwassergebühren eingespart.

Das berechnete zurückzuhaltende Regenwasservolumen wird in Füllkörperrigolen (FKR) zwischengespeichert. FKR bestehen aus (mehreren) Boxen aus Kunststoff mit einer sehr hohen Speicherkapazität (ca. 95%). Die einzelnen Boxen sind i.d.R. 0,8 m lang, 0,8 m breit und 0,66 m hoch und können 400 L Regenwasser speichern.

Im Bereich der Reihenhäuser, wo der Abstand zwischen Geländeoberkante und Grundwasserspiegel ca. 2,5 m beträgt, werden die FKR einlagig (0,66 m hoch) geplant. Im Bereich der Mehrfamilienhäuser wiederum, wo der Abstand zwischen Geländeoberkante und Grundwasserspiegel ausreichend groß ist und die freien Flächen begrenzt sind, werden die FKR zweilagig (1,32 m hoch) geplant

Regenwassernutzung

Eine Regenwassernutzung ist nicht vorgesehen. Die Volumina von Regenwasserzisternen dürfen in den hydraulischen Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Sollte eine Nutzung zur Bewässerung von Grünflächen gewünscht sein, können diese problemlos in das Entwässerungssystem integriert werden.

4.3 Starkregenvorsorge

Der Überflutungsnachweis ist durch die o.g. Versickerungsmaßnahmen erbracht. Ein zusätzliches Speichervolumen stellt dennoch die Regenwasserrückhaltung in Retentionsboxen auf den Tiefgaragen dar. Diese Möglichkeit könnte als Maßnahme der Starkregenvorsorge betrachtet werden.

4.4 Notentwässerung und Höhengestaltung

Die Regenwasserbewirtschaftung innerhalb des Projektgebiets erfolgt durch Versickerung und Rückhaltung. Für Ereignisse, bei denen die Bemessungsregenspende überschritten wird und bei Versagen von Entwässerungsanlagen beispielsweise durch Unterhaltungsmängel muss eine Notentwässerung vorgesehen werden. Diese erfolgt im gesamten Planungsgebiets im Rahmen der Höhengestaltung. Das überschüssige Wasser wird dabei von den Gebäuden weg geleitet.

Zudem muss eine geeignete Oberflächengestaltung und Entwicklung der Anschlusshöhen zum öffentlichen Grund (Verkehrsanlagen: Palinger Weg, Lauer Weg und Tanenschlag) entwickelt werden, um einen (unkontrollierten) Außengebietszufluss zu verhindern.

4.5 Schmutzwasserentsorgung

Durch die vorhandene Schmutzwasserkanalisation Palinger Weg / Lauer Weg / Tannenschlag stehen hinreichend Vorflutmöglichkeiten zur Schmutzwasserentsorgung zur Verfügung. Die Schmutzwasserentsorgung des Bebauungsplangebiets ist somit sichergestellt.

Hamburg, den 13.11.2023

Dipl.-Ing. Giovanni Palmaricciotti

ENTWURF

Quellen

[1] Ingenieurbüro Dr. Lehners + Wittorf geotechnische Beratung, Planung und Projektabwicklung, Geotechnischer Bericht „Schlutuper Terrassen, Palinger Weg 1-5 und Lauer Weg 2-4, Lübeck“ (Stand April 2021)

[2] Höppner Geotechnik, Geotechnische Stellungnahme „Bebauungsplan 26.09.00 Palinger Weg/ Lauer Weg“ (Stand November 2023)

[3] BONAVA, Städtebaulicher Entwurf (Stand: Juli 2023)

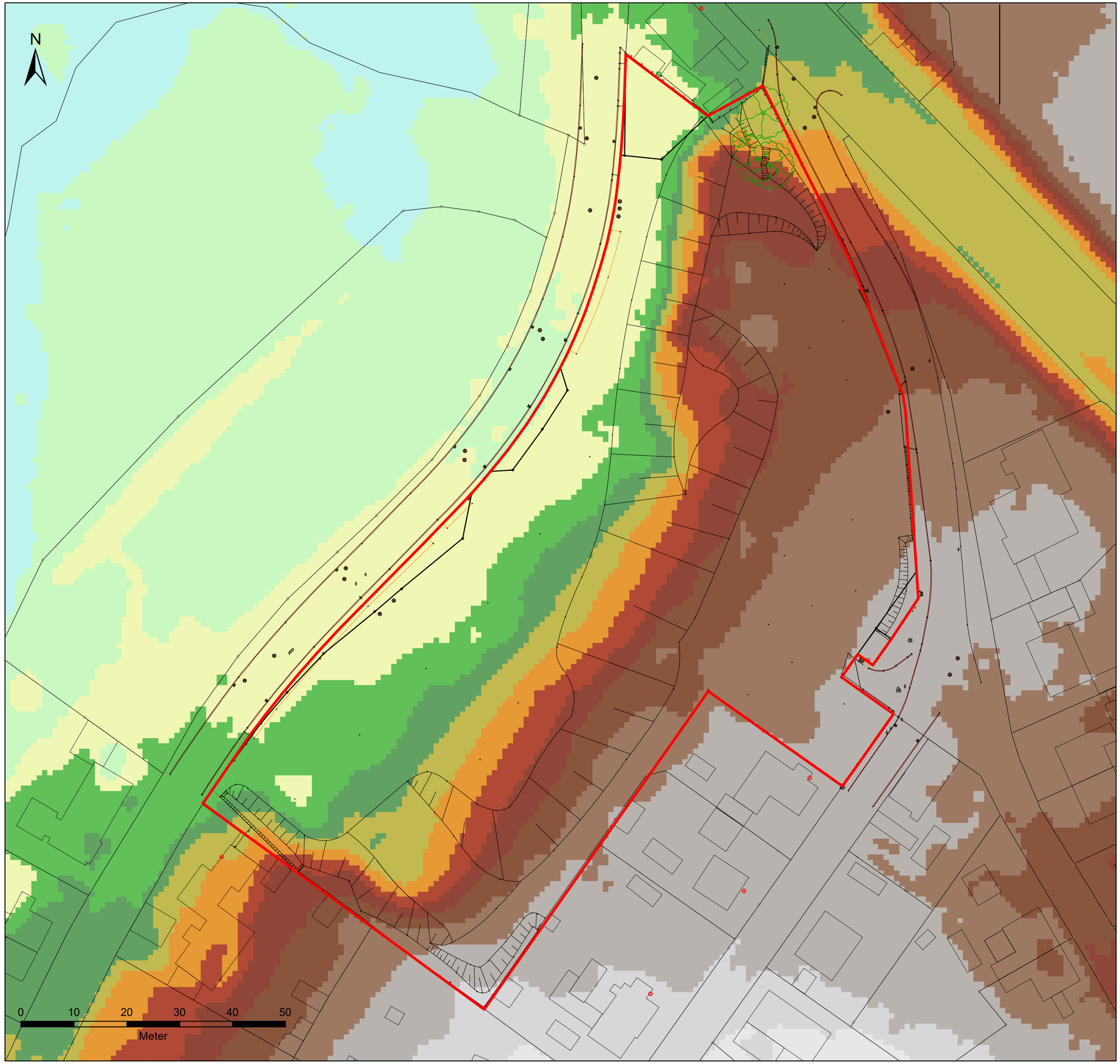
[4] KOSTRA-DWD 2020 V7.4.1R, Rasterfeld 154/75 – Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung, Institut für Wasserwirtschaft der Universität Hannover / Deutscher Wetterdienst

[5] DWA (2013): Arbeitsblatt DWA-A-117: Bemessung von Regenrückhalteräumen

[6] DIN 1986-100 (2016): Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056

[7] DWA (2007): Merkblatt DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

ENTWURF



Kartenhintergrund: Bestandsvermessung. Stand: 16.11.2022

Zeichenerklärung

Planungsgebiet

Geländehöhen gemäß DGM1 [mNHN]

- <4,0
- 4,0 bis 5,0
- 5,0 bis 6,0
- 6,0 bis 7,0
- 7,0 bis 8,0
- 8,0 bis 9,0
- 9,0 bis 10,0
- 10,0 bis 11,0
- 11,0 bis 12,0
- 12,0 bis 13,0
- 13,0 bis 14,0
- 14,0 bis 15,0
- 15,0 bis 16,0
- >16,0

Quelle: Digitales Geländemodell - DGM 1. Stand: 22.03.2005.
©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0

Auftragnehmer:
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00
www.bws-gmbh.de
mail@bws-gmbh.de

Datum:	13.11.2023
Stand	Bericht
Verfasst:	G.P.
Gezeichnet:	U.F.
Geprüft:	N.P.

Auftraggeber

PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH
Elisabeth-Haseloff-Str. 1
□23564 Lübeck

Projekt
Bebauungsplan 26.09.00 „Palinger Weg / Lauer Weg“
der Hansestadt Lübeck

Lageplan:

Planinhalt

Digitales Geländemodell (DGM1)

Anlage:	Maßstab:	Lagebezug:	Höhenbezug:	Blattgröße [mm]:	Projektnummer:
1	1 : 500	ETRS89, UTM	DHHN2016	594 x 420	23.P.052

K:\HL-S\300_Projektunterlagen\340_Karten\342_ArcGIS\HL-S_410_00_Anl_01_DGM.mxd

Projekt:

Bebauungsplan 26.09.00 Palinger Weg / Lauer Weg

Wasserwirtschaftlicher Begleitplan

23.P.052

Auftraggeber:

PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH

Elisabeth-Haseloff-Str. 1

23564 Lübeck

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Örtliche Regendaten

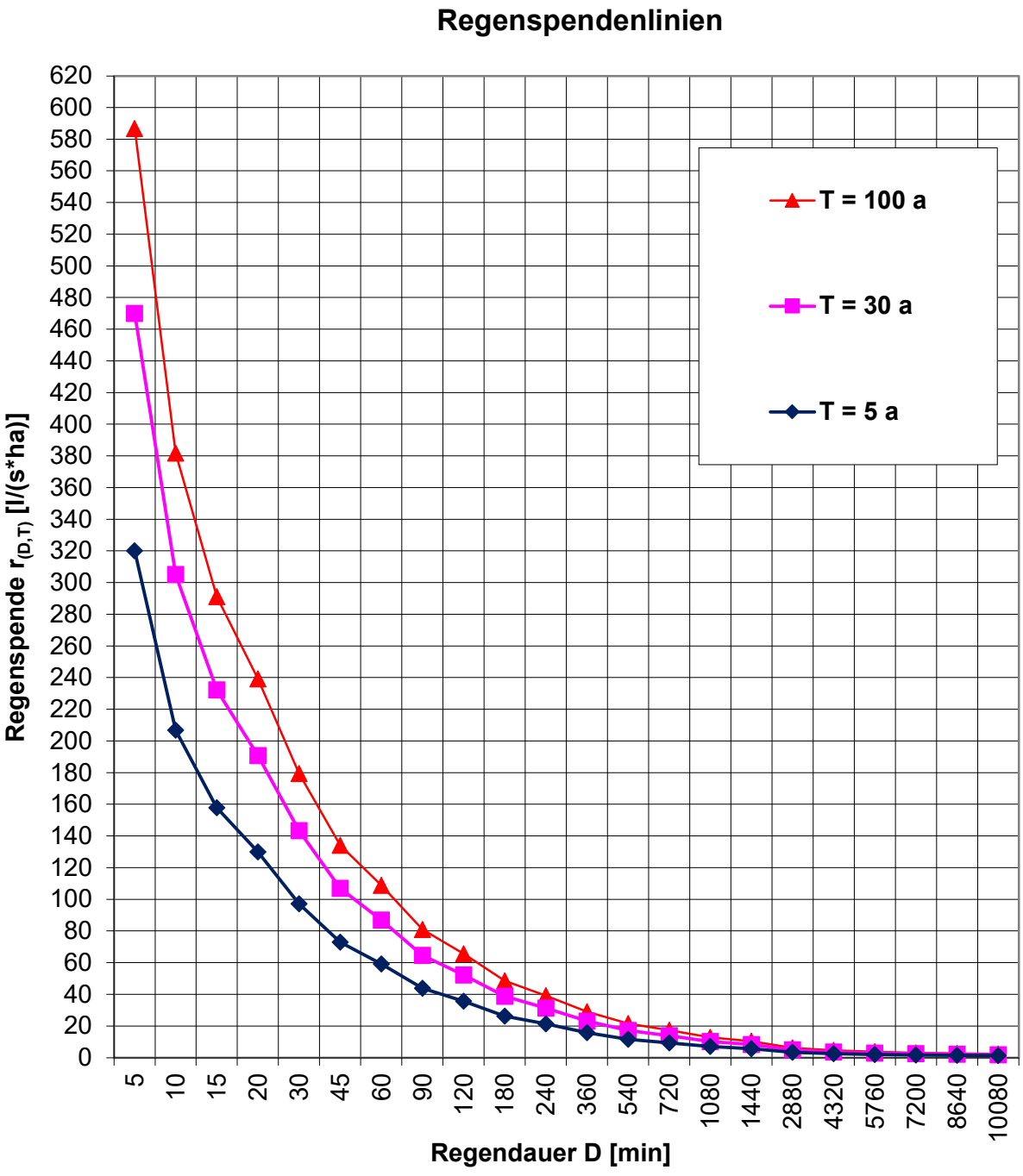
Datenherkunft / Niederschlagsstation	23568 Lübeck
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	154
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	75
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Dauerstufe	**Regenspende $r_{(D,T)}$**		
D	**T = 5 a**	**T = 30 a**	**T = 100 a**
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]
5	320,0	470,0	586,7
10	206,7	305,0	381,7
15	157,8	232,2	291,1
20	130,0	190,8	239,2
30	97,2	143,3	179,4
45	73,0	107,0	134,1
60	59,2	86,9	108,9
90	43,9	64,6	80,9
120	35,6	52,2	65,6
180	26,3	38,7	48,5
240	21,3	31,3	39,2
360	15,7	23,1	29,0
540	11,6	17,1	21,5
720	9,4	13,8	17,3
1080	7,0	10,2	12,8
1440	5,6	8,3	10,3
2880	3,4	4,9	6,2
4320	2,5	3,6	4,6
5760	2,0	2,9	3,7
7200	1,7	2,5	3,1
8640	1,5	2,2	2,7
10080	1,3	1,9	2,4

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	23568 Lübeck
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	154
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	75
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Zusammenfassung Teileinzugsgebiete

	Bezeichnung / Teileinzugsgebiet		Flächennutzung	Fläche A_E [m²]	K_f-Wert [m/s]	Q_{Dr} [l/s]	$V_{Rück}$ [m³]	Speichervolumen Füllkörperrigole $V_{S,R}$ [m³]	Speichervolumen Retentionsdach $V_{S,R}$ [m³]	Speichervolumen Gesamt $V_{S,R}$ [m³]
Bereich Reihenhäuser (BR)	TEZG-1	Reihe 1	Parkplatz	484	0,000022	-	14,53	15,20	-	15,20
	TEZG-2	Reihe 2	Gründach	373	0,000054	-	8,75	8,80	-	8,80
	TEZG-3	Reihe 3	Gründach	423	0,000086	-	8,74	8,80	-	8,80
	TEZG-4	Reihe 4	Gründach	423	0,00005	-	10,17	10,40	-	10,40
	TEZG-5	Reihe 5	Gründach	455	0,000014	-	15,47	16,00	-	16,00
	TEZG-6	Reihe 6	Gründach	455	0,000014	-	15,47	16,00	-	16,00
	Summe angeschlossene Flächen BR			**2.613**	**-**	**-**	**73,13**	**75,20**	**-**	**75,20**
Bereich Mehrfamilienhäuser (BM)	TEZG-7	Haus 1	Retentionsgründach	129	-	0,20	2,52	-	2,57	2,57
	TEZG-8	Haus 2	Retentionsgründach	198	-	0,20	3,96	-	5,27	5,27
	TEZG-9	Haus 3	Retentionsgründach	199	-	0,20	3,98	-	5,29	5,29
	TEZG-10	Haus 4	Retentionsgründach	207	-	0,30	4,06	-	4,13	4,13
	TEZG-11	Haus 1	Angeschlossene Flächen	283	0,000016	-	11,01	11,20	-	11,20
	TEZG-12	Haus 2	Angeschlossene Flächen	509	0,000016	-	19,91	20,00	-	20,00
	TEZG-13	Haus 3	Angeschlossene Flächen	419	0,000016	-	16,07	16,80	-	16,80
	TEZG-14	Haus 4	Angeschlossene Flächen	285	0,000016	-	11,12	11,20	-	11,20
	Summe angeschlossene Flächen BM			**2.229**	**-**	**-**	**72,62**	**59,20**	**17,26**	**76,46**
	Gesamte angeschlossene Flächen			**4.842**	**-**	**-**	**145,75**	**134,40**	**17,26**	**151,66**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 1

Füllkörperrigole Parkplatz

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	484	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	24	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000022	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,53	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	0,66	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	15,84	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	15,05	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	180	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	38,7	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**14,53**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	36,32	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	38	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	24,32	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**15,20**	**m³**

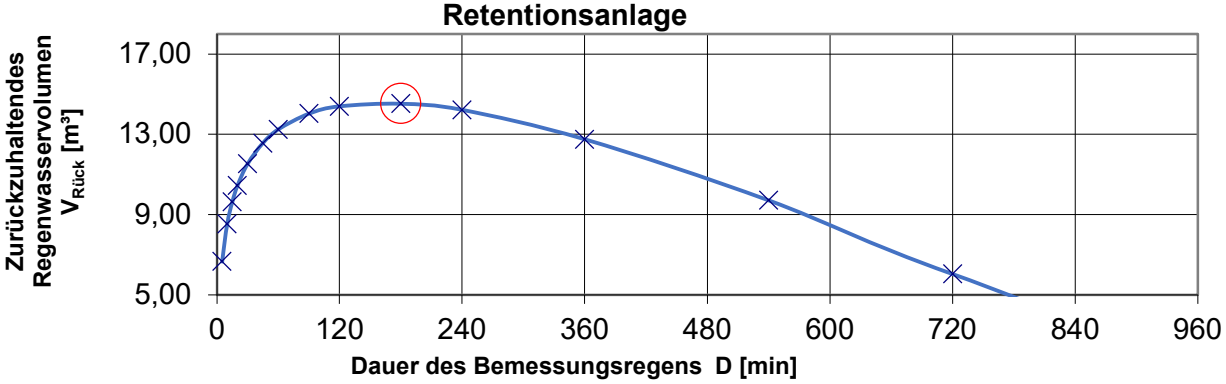
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 1

Füllkörperrigole Parkplatz

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	6,67
10	305,0	8,54
15	232,2	9,64
20	190,8	10,45
30	143,3	11,53
45	107,0	12,56
60	86,9	13,24
90	64,6	14,03
120	52,2	14,39
180	38,7	***14,53***
240	31,3	14,21
360	23,1	12,74
540	17,1	9,71
720	13,8	6,04
1080	10,2	0,00
1440	8,3	0,00
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 2

Füllkörperrigole Reihenhaus 2

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	373	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	15	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000054	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,81	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	0,66	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	9,90	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	9,41	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	60	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	86,9	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**8,75**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	21,88	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	22	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	14,08	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**8,80**	**m³**

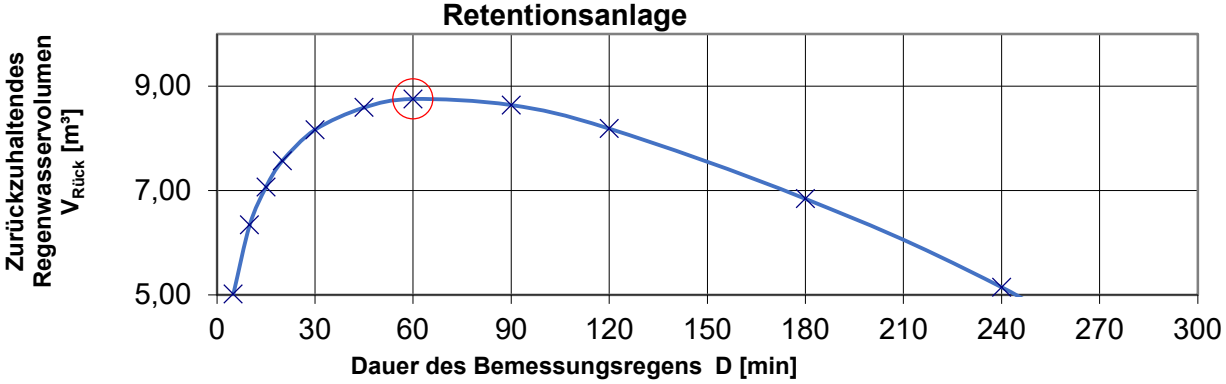
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 2

Füllkörperrigole Reihenhaus 2

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	5,02
10	305,0	6,34
15	232,2	7,07
20	190,8	7,57
30	143,3	8,16
45	107,0	8,59
60	86,9	***8,75***
90	64,6	8,64
120	52,2	8,19
180	38,7	6,84
240	31,3	5,15
360	23,1	1,12
540	17,1	0,00
720	13,8	0,00
1080	10,2	0,00
1440	8,3	0,00
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 3

Füllkörperrigole Reihenhaus 3

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	423	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	15	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000086	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	1,29	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	0,66	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	9,90	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	9,41	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	45	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	107	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**8,74**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	21,84	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	22	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	14,08	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**8,80**	**m³**

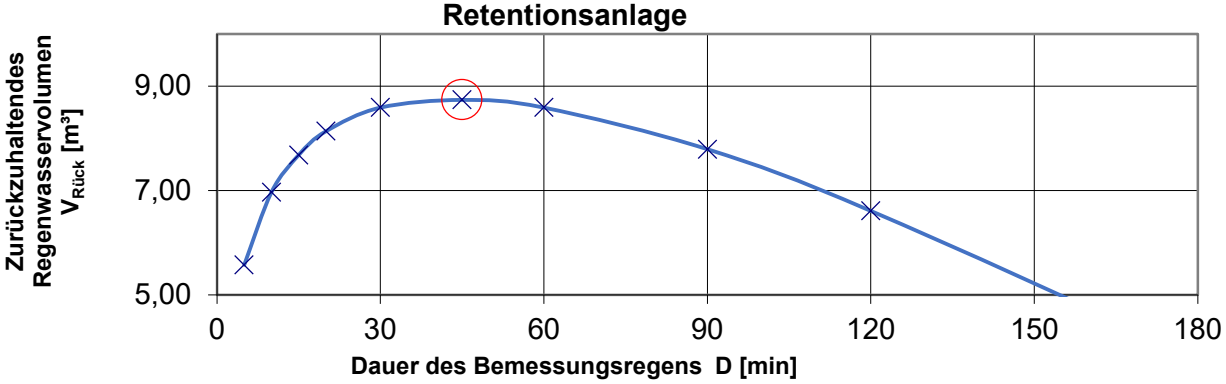
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 3

Füllkörperrigole Reihenhaus 3

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	5,58
10	305,0	6,97
15	232,2	7,68
20	190,8	8,14
30	143,3	8,59
45	107,0	***8,74***
60	86,9	8,59
90	64,6	7,79
120	52,2	6,61
180	38,7	3,75
240	31,3	0,49
360	23,1	0,00
540	17,1	0,00
720	13,8	0,00
1080	10,2	0,00
1440	8,3	0,00
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 4

Füllkörperrigole Reihenhaus 4

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	423	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	17	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,00005	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,85	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	0,66	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	11,22	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	10,66	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	60	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	86,9	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**10,17**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	25,43	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	26	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	16,64	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**10,40**	**m³**

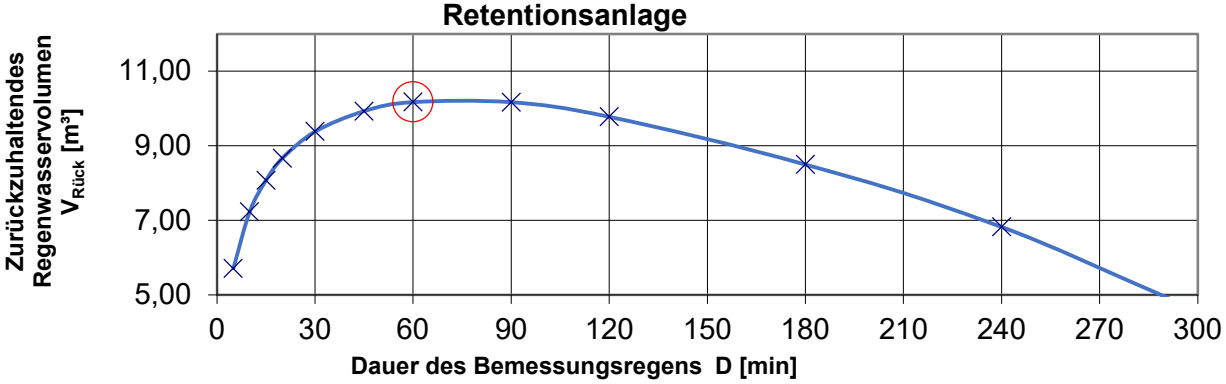
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 4

Füllkörperrigole Reihenhaus 4

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	5,71
10	305,0	7,23
15	232,2	8,07
20	190,8	8,67
30	143,3	9,38
45	107,0	9,93
60	86,9	***10,17***
90	64,6	10,17
120	52,2	9,78
180	38,7	8,50
240	31,3	6,83
360	23,1	2,75
540	17,1	0,00
720	13,8	0,00
1080	10,2	0,00
1440	8,3	0,00
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 5

Füllkörperrigole Reihenhaus 5

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	455	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	25	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000014	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,35	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	0,66	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	16,50	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	15,68	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	240	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	31,3	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**15,47**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	38,67	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	40	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	25,6	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**16,00**	**m³**

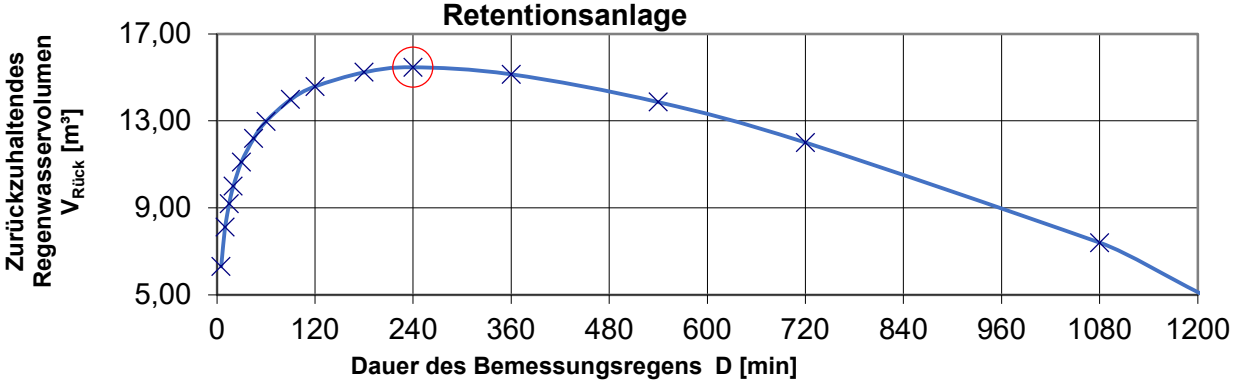
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 5

Füllkörperrigole Reihenhaus 5

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	6,31
10	305,0	8,12
15	232,2	9,19
20	190,8	10,00
30	143,3	11,11
45	107,0	12,20
60	86,9	12,97
90	64,6	13,98
120	52,2	14,58
180	38,7	15,24
240	31,3	***15,47***
360	23,1	15,14
540	17,1	13,87
720	13,8	12,01
1080	10,2	7,39
1440	8,3	2,39
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 6

Füllkörperrigole Reihenhaus 6

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	455	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	25	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000014	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,35	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	0,66	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	16,50	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	15,68	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	240	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	31,3	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**15,47**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	38,67	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	40	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	25,6	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**16,00**	**m³**

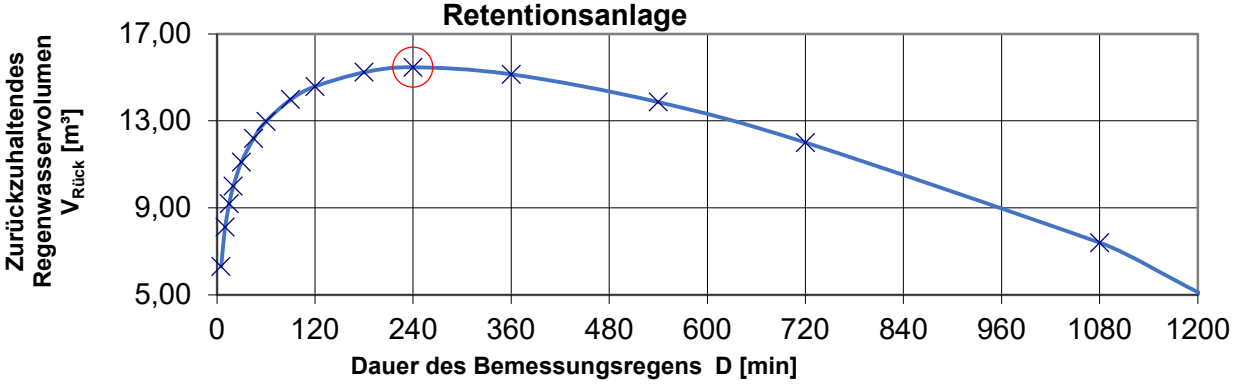
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 6

Füllkörperrigole Reihenhaus 6

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	6,31
10	305,0	8,12
15	232,2	9,19
20	190,8	10,00
30	143,3	11,11
45	107,0	12,20
60	86,9	12,97
90	64,6	13,98
120	52,2	14,58
180	38,7	15,24
240	31,3	***15,47***
360	23,1	15,14
540	17,1	13,87
720	13,8	12,01
1080	10,2	7,39
1440	8,3	2,39
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Rückhalteanage für TEZG 7

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 1

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	5	a
Dachfläche	A_{ges}	129	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_m	0,30	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	39	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,15	-

Ergebnis:

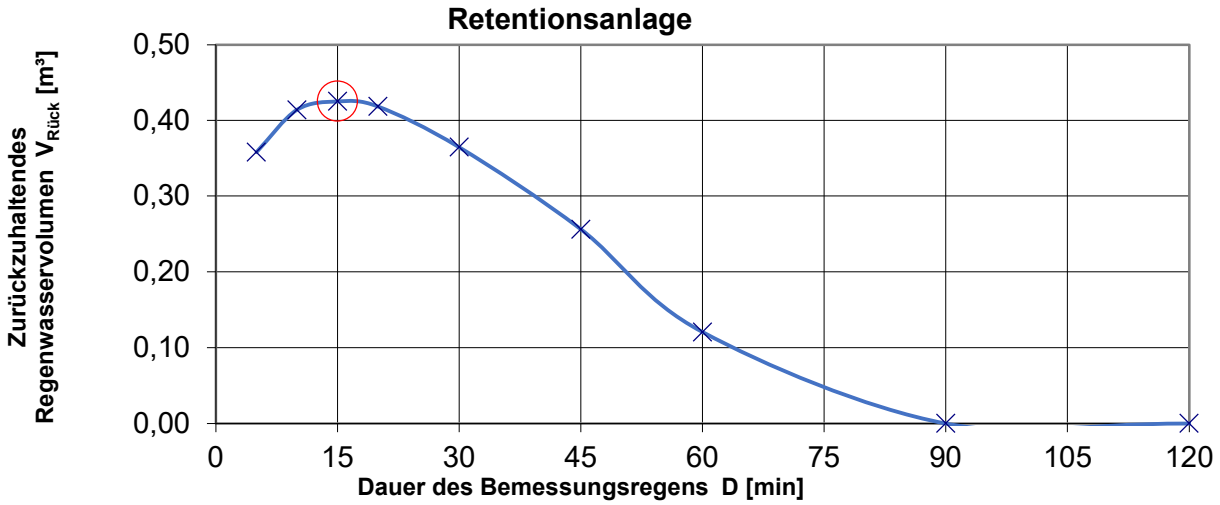
Maßgebende Regendauer	D	15	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	157,8	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**V_{RRR}**	**0,43**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(5)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	320,0	0,36
10	206,7	0,41
15	157,8	***0,43***
20	130,0	0,42
30	97,2	0,36
45	73,0	0,26
60	59,2	0,12
90	43,9	0,00
120	35,6	0,00
180	26,3	0,00
240	21,3	0,00
360	15,7	0,00
540	11,6	0,00
720	9,4	0,00
1080	7,0	0,00
1440	5,6	0,00
2880	3,4	0,00
4320	2,5	0,00
5760	2,0	0,00
7200	1,7	0,00
8640	1,5	0,00
10080	1,3	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21

Rückhalteanage für TEZG 7

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 1

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	30	a
Dachfläche	A_{ges}	129	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	129	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Relevante Regenspenden

Regenspende bei D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	470,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	305,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	232,20	l/(s*ha)

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(5,30)}$	1,76	m³
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(10,30)}$	2,24	m³
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(15,30)}$	2,52	m³
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**2,52**	**m³**

Ergebnis ist **maßgebend**

Gewählte Geometrie

Speicherfläche (70% Dachfläche)	$A_{S,R}$	90	m²
Speicherkoeffizient (Substratspeicher)	S_R	0,95	-
Einstauhöhe der Retentionsanlage	$H_{S,R}$	0,03	m
Speichervolumen der Retentionsanlage	$\mathbf{V_{S,R}}$	**2,57**	**m³**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Rückhalteanage für TEZG 7

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 1

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	100	a
Dachfläche	A_{ges}	129	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	129	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	5	min
Maßgebende Regenspende	$r_{(5,100)}$	586,7	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**2,21**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Rückhalteanage für TEZG 8

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 2

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	5	a
Dachfläche	A_{ges}	198	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_m	0,30	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	59	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,15	-

Ergebnis:

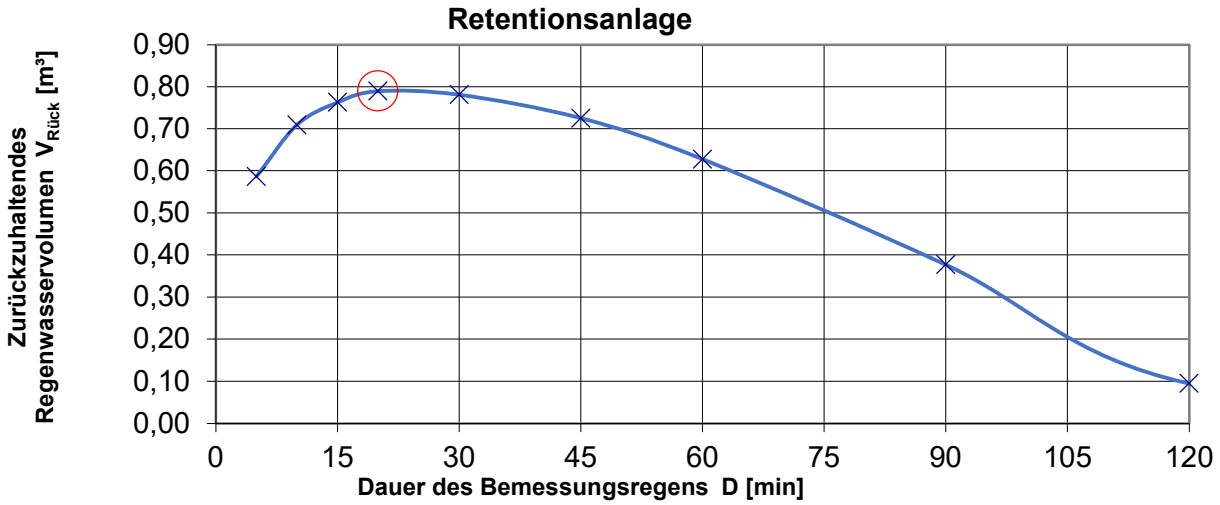
Maßgebende Regendauer	D	20	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	130	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**V_{RRR}**	**0,79**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(5)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	320,0	0,59
10	206,7	0,71
15	157,8	0,76
20	130,0	***0,79***
30	97,2	0,78
45	73,0	0,73
60	59,2	0,63
90	43,9	0,38
120	35,6	0,09
180	26,3	0,00
240	21,3	0,00
360	15,7	0,00
540	11,6	0,00
720	9,4	0,00
1080	7,0	0,00
1440	5,6	0,00
2880	3,4	0,00
4320	2,5	0,00
5760	2,0	0,00
7200	1,7	0,00
8640	1,5	0,00
10080	1,3	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21

Rückhalteanage für TEZG 8

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 2

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	30	a
Dachfläche	A_{ges}	198	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	198	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Relevante Regenspenden

Regenspende bei D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	470,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	305,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	232,20	l/(s*ha)

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(5,30)}$	2,73	m³
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(10,30)}$	3,50	m³
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(15,30)}$	3,96	m³
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**3,96**	**m³**

Ergebnis ist **maßgebend**

Gewählte Geometrie

Speicherfläche (70% Dachfläche)	$A_{S,R}$	139	m²
Speicherkoeffizient (Substratspeicher)	S_R	0,95	-
Einstauhöhe der Retentionsanlage	$H_{S,R}$	0,04	m
Speichervolumen der Retentionsanlage	$\mathbf{V_{S,R}}$	**5,27**	**m³**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Rückhalteanage für TEZG 8

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 2

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	100	a
Dachfläche	A_{ges}	198	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	198	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	5	min
Maßgebende Regenspende	$r_{(5,100)}$	586,7	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**3,42**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Rückhalteanage für TEZG 9

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 3

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	5	a
Dachfläche	A_{ges}	199	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_m	0,30	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	60	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,15	-

Ergebnis:

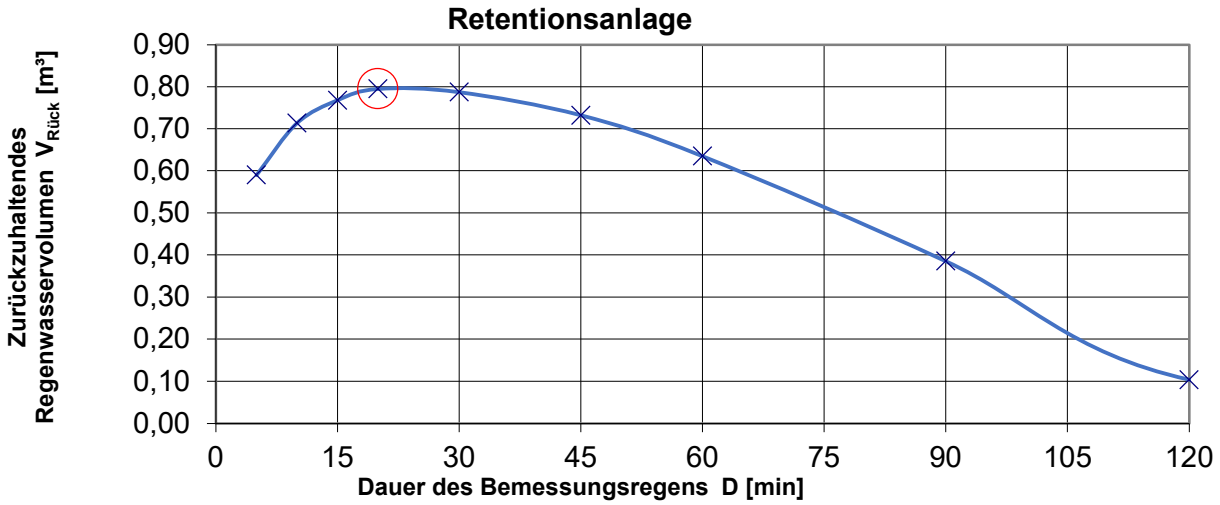
Maßgebende Regendauer	D	20	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	130	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**V_{RRR}**	**0,80**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(5)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	320,0	0,59
10	206,7	0,71
15	157,8	0,77
20	130,0	***0,80***
30	97,2	0,79
45	73,0	0,73
60	59,2	0,64
90	43,9	0,39
120	35,6	0,10
180	26,3	0,00
240	21,3	0,00
360	15,7	0,00
540	11,6	0,00
720	9,4	0,00
1080	7,0	0,00
1440	5,6	0,00
2880	3,4	0,00
4320	2,5	0,00
5760	2,0	0,00
7200	1,7	0,00
8640	1,5	0,00
10080	1,3	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21

Rückhalteanage für TEZG 9

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 3

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	30	a
Dachfläche	A_{ges}	199	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	199	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Relevante Regenspenden

Regenspende bei D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	470,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	305,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	232,20	l/(s*ha)

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(5,30)}$	2,75	m³
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(10,30)}$	3,52	m³
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(15,30)}$	3,98	m³
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**3,98**	**m³**

Ergebnis ist **maßgebend**

Gewählte Geometrie

Speicherfläche (70% Dachfläche)	$A_{S,R}$	139	m²
Speicherkoeffizient (Substratspeicher)	S_R	0,95	-
Einstauhöhe der Retentionsanlage	$H_{S,R}$	0,04	m
Speichervolumen der Retentionsanlage	$\mathbf{V_{S,R}}$	**5,29**	**m³**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Rückhalteanage für TEZG 9

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 3

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	100	a
Dachfläche	A_{ges}	199	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	199	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,20	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	5	min
Maßgebende Regenspende	$r_{(5,100)}$	586,7	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**3,44**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Rückhalteanage für TEZG 10

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 4

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	5	a
Dachfläche	A_{ges}	207	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_m	0,30	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	62	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,30	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,15	-

Ergebnis:

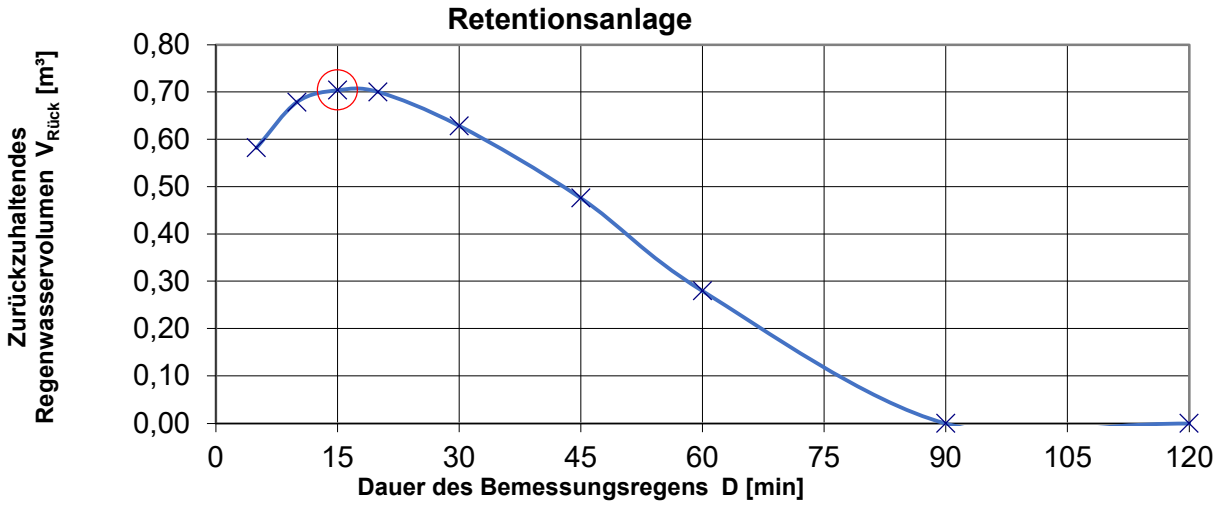
Maßgebende Regendauer	D	15	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	157,8	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**V_{RRR}**	**0,70**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(5)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	320,0	0,58
10	206,7	0,68
15	157,8	***0,70***
20	130,0	0,70
30	97,2	0,63
45	73,0	0,48
60	59,2	0,28
90	43,9	0,00
120	35,6	0,00
180	26,3	0,00
240	21,3	0,00
360	15,7	0,00
540	11,6	0,00
720	9,4	0,00
1080	7,0	0,00
1440	5,6	0,00
2880	3,4	0,00
4320	2,5	0,00
5760	2,0	0,00
7200	1,7	0,00
8640	1,5	0,00
10080	1,3	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21

Rückhalteanage für TEZG 10

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 4

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	30	a
Dachfläche	A_{ges}	207	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	207	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,30	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Relevante Regenspenden

Regenspende bei D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	470,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	305,00	l/(s*ha)
Regenspende bei D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	232,20	l/(s*ha)

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(5,30)}$	2,83	m³
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(10,30)}$	3,61	m³
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück},r_{(15,30)}$	4,06	m³
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**4,06**	**m³**

Ergebnis ist **maßgebend**

Gewählte Geometrie

Speicherfläche (70% Dachfläche)	$A_{S,R}$	145	m²
Speicherkoeffizient (Substratspeicher)	S_R	0,95	-
Einstauhöhe der Retentionsanlage	$H_{S,R}$	0,03	m
Speichervolumen der Retentionsanlage	$\mathbf{V_{S,R}}$	**4,13**	**m³**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 für T = 100 a

Rückhalteanage für TEZG 10

Retentionsgründach Mehrfamilienhaus 4

Eingabe:

Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	100	a
Dachfläche	A_{ges}	207	m²
Resultierender Abflussbeiwert	C_S	1,00	-
Abflusswirksame Fläche	A_u	207	m²
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	0,30	l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	-

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	5	min
Maßgebende Regenspende	$r_{(5,100)}$	586,7	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	$\mathbf{V_{Rück}}$	**3,55**	**m³**

Ergebnis ist **nicht maßgebend**

BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 1

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	283	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	9	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000016	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,14	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	1,32	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	11,88	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	11,29	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	540	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	17,1	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**11,01**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	27,53	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	28	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	8,96	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**11,20**	**m³**

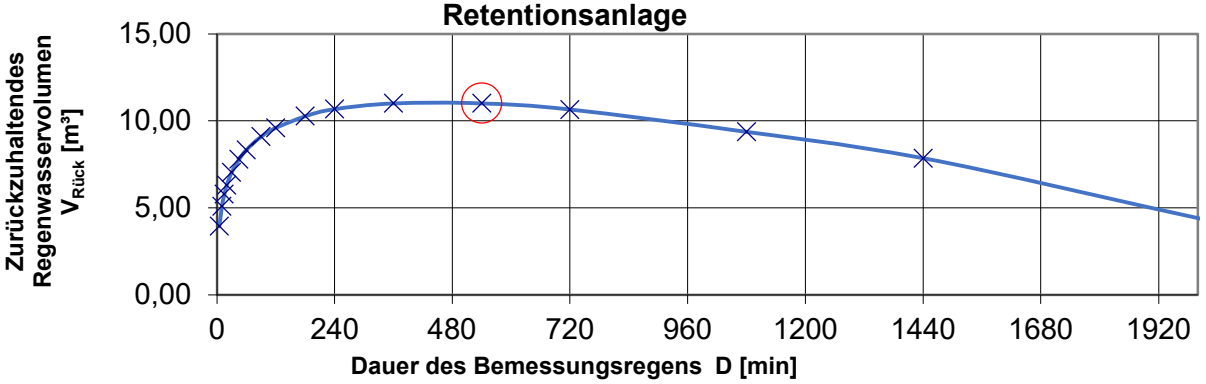
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 1

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	3,95
10	305,0	5,09
15	232,2	5,78
20	190,8	6,31
30	143,3	7,04
45	107,0	7,79
60	86,9	8,33
90	64,6	9,09
120	52,2	9,60
180	38,7	10,27
240	31,3	10,68
360	23,1	11,01
540	17,1	***11,01***
720	13,8	10,65
1080	10,2	9,37
1440	8,3	7,85
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 2

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	509	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	16	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000016	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,26	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	1,32	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	21,12	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	20,06	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	540	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	17,1	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**19,91**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	49,77	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	50	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	16	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**20,00**	**m³**

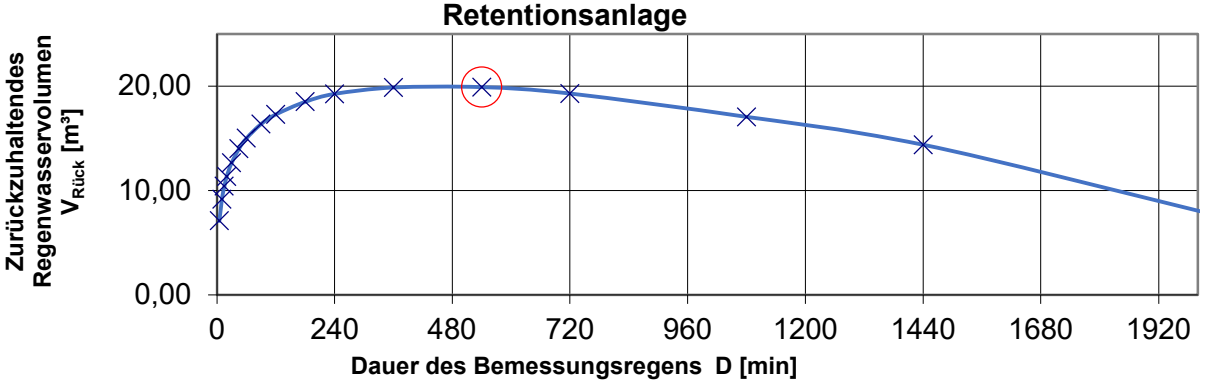
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 2

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	7,10
10	305,0	9,16
15	232,2	10,41
20	190,8	11,35
30	143,3	12,67
45	107,0	14,01
60	86,9	15,00
90	64,6	16,37
120	52,2	17,29
180	38,7	18,51
240	31,3	19,26
360	23,1	19,87
540	17,1	***19,91***
720	13,8	19,29
1080	10,2	17,05
1440	8,3	14,38
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 3

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	419	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	14	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000016	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,22	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	1,32	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	18,48	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	17,56	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	360	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	23,1	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**16,07**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	40,17	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	42	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	13,44	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**16,80**	**m³**

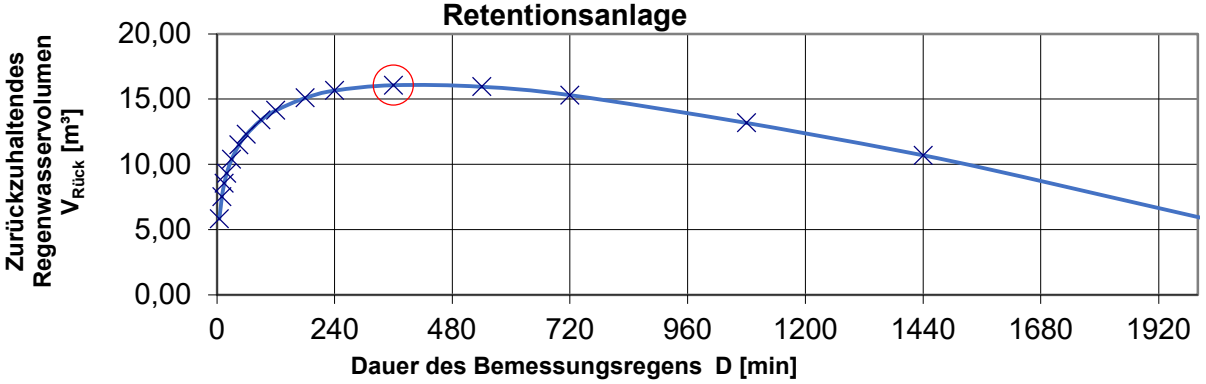
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 3

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	5,84
10	305,0	7,53
15	232,2	8,55
20	190,8	9,32
30	143,3	10,40
45	107,0	11,50
60	86,9	12,30
90	64,6	13,41
120	52,2	14,13
180	38,7	15,09
240	31,3	15,66
360	23,1	***16,07***
540	17,1	15,96
720	13,8	15,30
1080	10,2	13,18
1440	8,3	10,69
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 4

Eingaben zur Versickerungsrigole

Wiederkehrzeit	T	30	a
Angeschlossene Fläche	$A_{E,ges}$	285	m²
Angenommenen Fläche der Versickerungsanlage	A_V	9	m²
Durchlässigkeit des Bodens	K_f	0,000016	m/s
Versickerungsrate der Versickerungsanlage	$Q_{S,V}$	0,14	l/s
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0	l/s
Zufluss	Q_{zu}	0	l/s
Höhe der Versickerungsanlage	H_V	1,32	m
Volumen der Versickerungsanlage	V_V	11,88	m³
Speicherkoeffizient der Versickerungsanlage	S_V	0,95	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage	$V_{S,V}$	11,29	m³

Ergebnis:

Maßgebende Regendauer	D	540	min
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	17,1	l/(s*ha)
Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen	**$V_{rück}$**	**11,12**	**m³**

Gewählte Füllkörperrigole

Speichervolumen des Rigolenfüllkörpers	$V_{S,RFK}$	400	Liter
Anzahl der benötigten Rigolenfüllkörper	Nr.	27,81	-
Gewählte Anzahl der Rigolenfüllkörper	Nr.,gew	28	-
Fläche des Rigolenfüllkörpers	A_{RFK}	0,64	m²
Gewählte Fläche der Füllkörperrigole	A_R	8,96	m²
Speichervolumen der Füllkörperrigole	**$V_{S,R}$**	**11,20**	**m³**

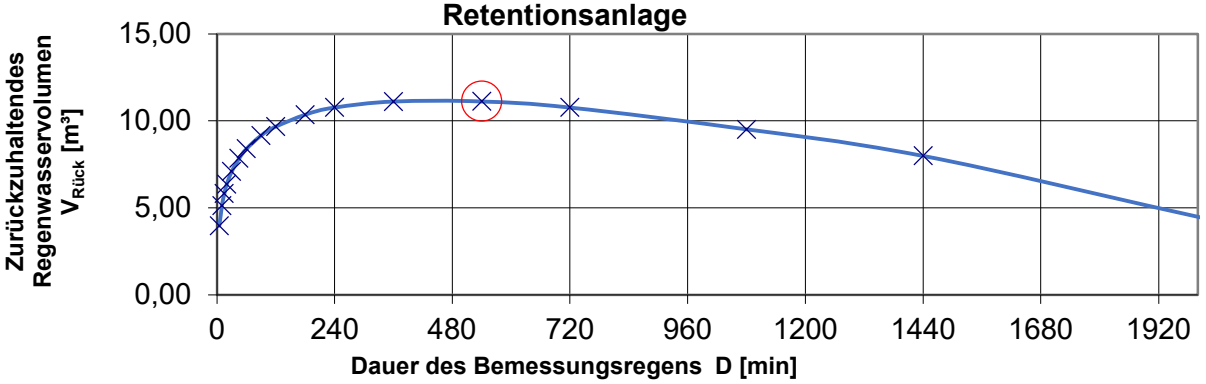
BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Überflutungsnachweis bei Versickerungsanlagen nach DWA-A138 und nach DIN 1986-100

Versickerungsanlage für TEZG 11

Füllkörperrigole Mehrfamilienhaus 4

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D(30)}$	Zurückzuhaltendes Regenwasservolumen $V_{Rück}$
[min]	[l/(s*ha)]	[m³]
5	470,0	3,98
10	305,0	5,13
15	232,2	5,83
20	190,8	6,35
30	143,3	7,09
45	107,0	7,84
60	86,9	8,40
90	64,6	9,16
120	52,2	9,67
180	38,7	10,36
240	31,3	10,77
360	23,1	11,11
540	17,1	***11,12***
720	13,8	10,77
1080	10,2	9,51
1440	8,3	8,00
2880	4,9	0,00
4320	3,6	0,00
5760	2,9	0,00
7200	2,5	0,00
8640	2,2	0,00
10080	1,9	0,00



BWS GmbH
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00