



BEV Ingenieure GmbH  
Am Amtsgarten 10  
15711 Königs Wusterhausen

Telefon: 0 33 75 / 4 69 86 – 0  
Telefax: 0 33 75 / 4 69 86 – 86  
E-Mail: [mail@bev-ing.de](mailto:mail@bev-ing.de)  
Internet: [www.bev-ing.de](http://www.bev-ing.de)

---

## **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

**Auftraggeber:**                   **Stadt Land Brehm**  
   **Schulweg 11**  
   **15711 Königs Wusterhausen**

**Bauvorhaben:**                   **RW-Nachweis B-Plan 323 „ZfBK“**  
   **Eberswalde**

**Projektnummer:**               **24 3 15**

**Datum:**                             **Januar 2025**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Örtliche Verhältnisse .....</b>	<b>4</b>
2.1	Lage im Raum .....	4
2.2	Topografische und geologische Verhältnisse .....	5
2.3	Schutzzonen .....	9
2.4	Grundstücksverhältnisse .....	10
2.5	Bebauungsplan .....	11
<b>3</b>	<b>Grundlagen der Regenentwässerung .....</b>	<b>12</b>
3.1	Berechnungsverfahren .....	12
3.2	Baugrund und Wasserdurchlässigkeit .....	12
3.3	Oberflächen und Abflussbeiwert .....	13
3.4	Maßgebliche Regenwerte .....	13
3.5	Erforderliche Behandlungsmaßnahmen .....	15
3.5.1	Ableitung .....	15
3.5.2	Versickerung .....	16
<b>4</b>	<b>Planung .....</b>	<b>18</b>
4.1	Planungsansatz .....	18
4.2	Reinigung nach DWA-A 138-1 .....	20
4.3	Überflutungsnachweis .....	20
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>22</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 2.1: Lage.....	5
Abbildung 2.2: Lage der Bohrprofile .....	6
Abbildung 2.3: Bohrprofile Baugrundgutachten .....	7
Abbildung 2.4: Trinkwasserschutzgebiet.....	10
Abbildung 2.5: Flurstücke .....	11
Abbildung 2.6: Außenanlagenkonzept .....	12
Abbildung 3.1: Verkehrsstärkenkarte (2025).....	16

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 2.1: Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß Nass-/ Trockensiebung .....	8
Tabelle 3.4: Regendaten .....	14
Tabelle 3.3: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlichen Niederschlagswasser .....	15
Tabelle 3.4: Belastungskategorien .....	15
Tabelle 3.5: Einordnung Flächen nach DWA-A 102 .....	16
Tabelle 3.6: erforderliche Wirkungsgrade dezentrale Reinigungsanlagen bei Versickerungsanlagen. 17	

## **1      Veranlassung und Aufgabenstellung**

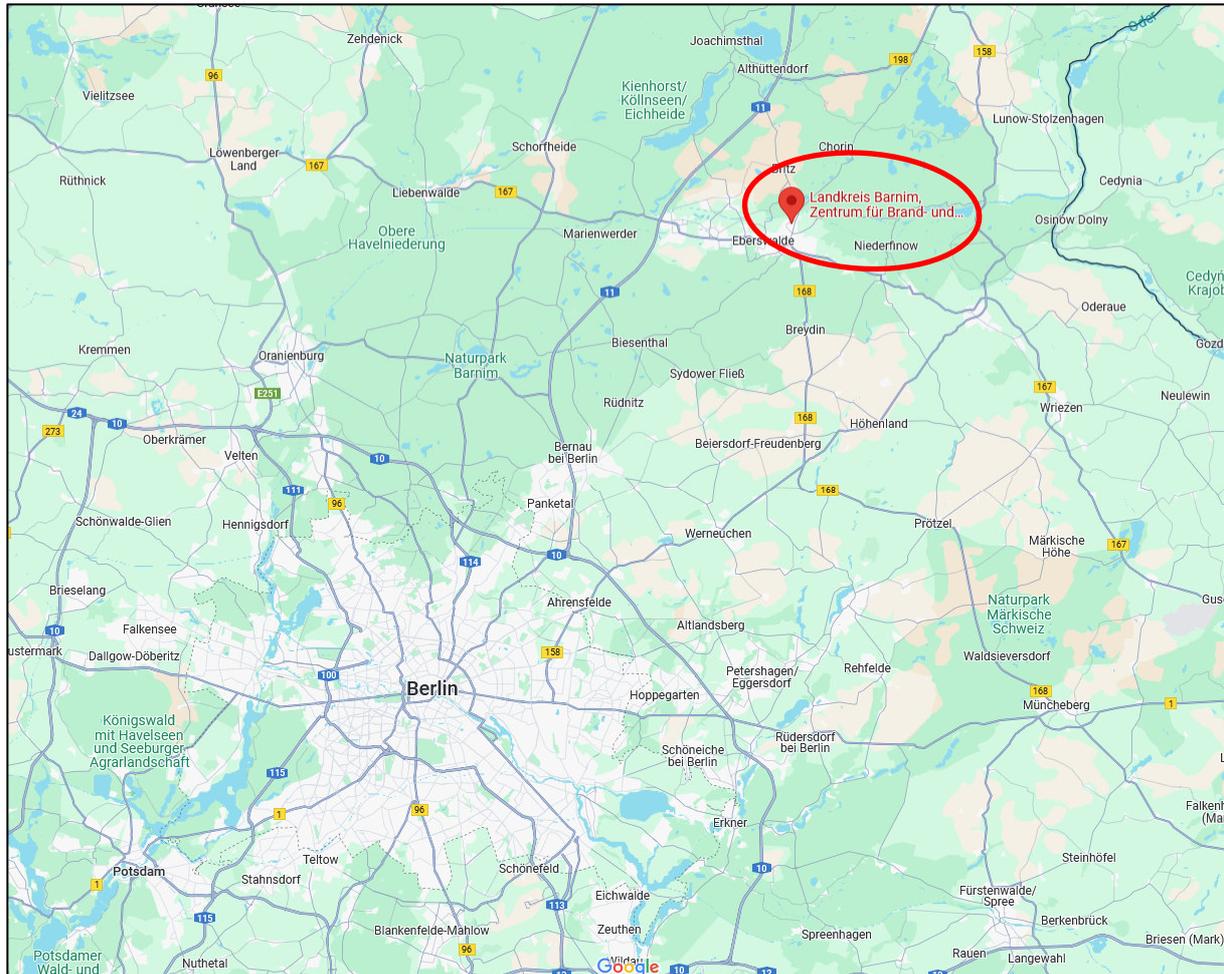
Im Rahmen der Erarbeitung des Bebauungsplans 323 „ZfBK“ wurde BEV Ingenieure GmbH mit der Erstellung eines Niederschlagentwässerungskonzeptes beauftragt. Zusätzlich ist ein Überflutungsnachweis für den 30-jährigen Regen zu führen. Dabei muss gewährleistet sein, dass auch im Überflutungsfall das anfallende Niederschlagswasser auf dem Grundstück verbleibt. Ziel des Vorhabens ist eine den heutigen Regeln der Technik entsprechende Regenentwässerung.

## **2      Örtliche Verhältnisse**

### **2.1    Lage im Raum**

Die Kreisstadt Eberswalde liegt im Land Brandenburg, nord-östlich der Hauptstadt Berlin. Eberswalde gehört zum Landkreis Barnim.

Das Bebauungsplangebiet (323 „ZfBK“) befindet sich nord-östlich im Gewerbegebiet Nordpark.



Quelle: Google Maps (2025)

Abbildung 2.1: Lage

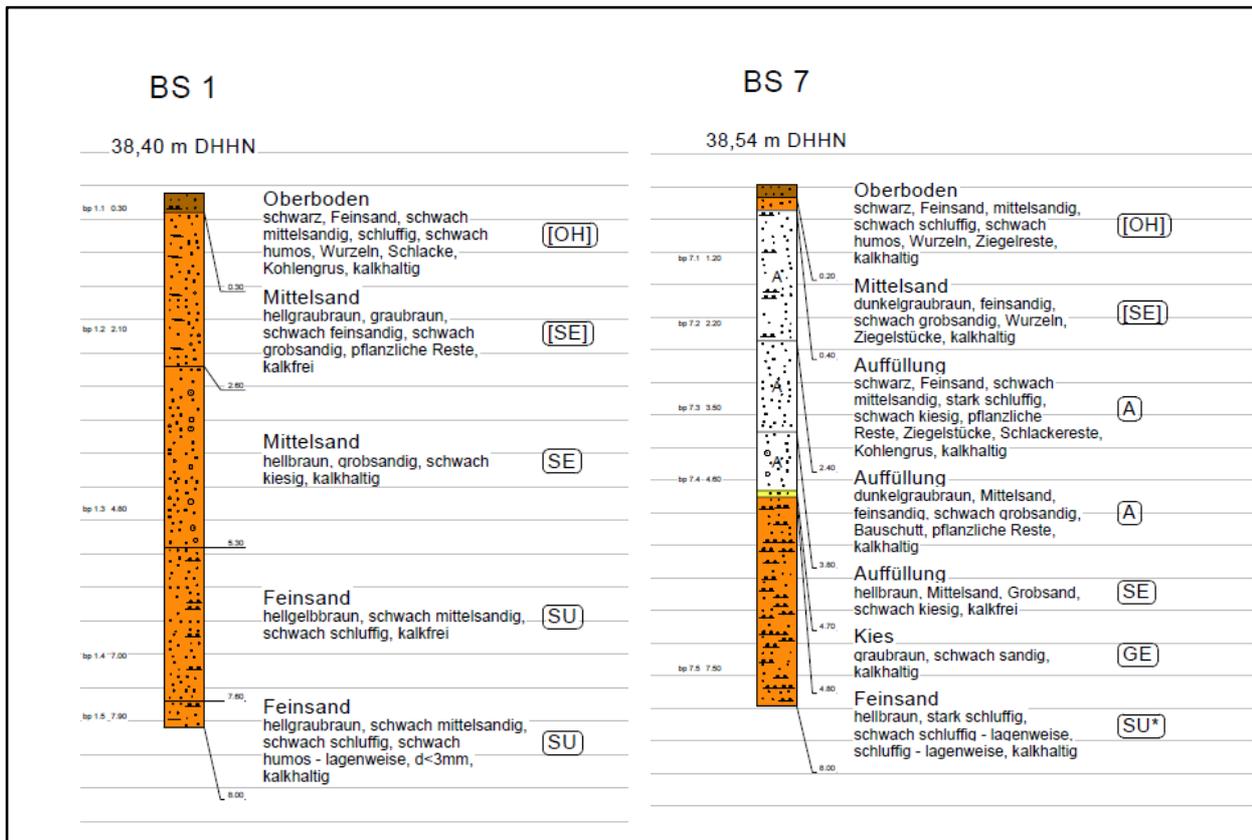
## 2.2 Topografische und geologische Verhältnisse

Es liegt ein Baugrundgutachten vom April / Juni 2024 von dem Büro für Straßenbau- und Baustoffprüfung WILAB vor. Insgesamt wurden 20 Rammkernsondierungen und 20 Rammsondierungen in einer Tiefe bis zu 8,00 m unter Gelände durchgeführt. Unterhalb der bis 0,60 m starken Oberbodenschicht befinden sich innerhalb der Bohrungen anthropogene Auffüllungen bzw. aufgefüllte Böden. Diese bestehen vor allem aus sandigen Böden mit variierenden Beimengungen von Bauschuttungen (Ziegel, Betonreste). Vor allem innerhalb der Bohrung 7 wurden tiefreichenden Auffüllungen in einer Tiefe bis zu 3,80 m aufgefunden. Unterhalb der vorgefundenen Auffüllungen wurden vorwiegend Sande angetroffen, welche zum Teil schwach, schluffige Beimengungen besitzen. In der Bohrung 13 und 19 wurden ab einer Tiefe von 7,20 bis 7,50 m Geschiebemergel aufgefunden.



Quelle: Baugrundgutachten WILAB GmbH & Co. KG

**Abbildung 2.2:** Lage der Bohrprofile



Quelle: Baugrundgutachten WILAB GmbH & Co. KG

**Abbildung 2.3:** Bohrprofile Baugrundgutachten

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der einzelnen Bohrungen wurden mittels Nasssiebung bestimmt. Diese sind entsprechend der DWA-A 138-1 für die Berechnungen abzumindern. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt. Mit der neu erschienen DWA-A 138-1 hat sich die Berechnung des bemessungsrelevanten Durchlässigkeitsbeiwertes geändert. Dieser wird wie folgt berechnet:

$$k_i = k * f_K$$

$$f_K = f_{Ort} * f_{Methode}$$

Der Korrekturfaktor der Wasserdurchlässigkeit  $f_K$  errechnet sich aus einem Korrekturfaktor zur Erfassung der örtlichen Einflussfaktoren  $f_{Ort}$  und eines Korrekturfaktor für die Bestimmungsmethode der Wasserdurchlässigkeit  $f_{Methode}$ . Aufgrund der Anzahl der Bohrungen in Abhängigkeit der Versickerungsfläche wurde für  $f_{Ort}$  ein Wert von 1,00 angenommen. Im Baugrundgutachten wurden die Durchlässigkeiten mittels Sieblinie ermittelt, sodass sich ein Korrekturfaktor für  $f_{Methode} = 0,1$  ergab. In der nachstehenden Tabelle sind die für die Berechnung gewählten Durchlässigkeiten dargestellt.

**Tabelle 2.1:** Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß Nass-/ Trockensiebung

Bohrprobe	Entnahmetiefe	Durchlässigkeit Bau- grund	anzunehmender Durchlässigkeit ge- mäß DWA-A 138-1
1.2	1,10 – 2,10 m	$6,6 \times 10^{-4}$ m/s	$6,6 \times 10^{-5}$ m/s
2.3	0,70 – 1,50 m	$3,0 \times 10^{-4}$ m/s	$3,0 \times 10^{-5}$ m/s
3.2	2,30 – 2,90 m	$7,9 \times 10^{-4}$ m/s	$7,9 \times 10^{-5}$ m/s
4.2	0,70 – 1,00 m	$2,2 \times 10^{-4}$ m/s	$2,2 \times 10^{-5}$ m/s
5.2	1,50 – 2,50 m	$2,0 \times 10^{-4}$ m/s	$2,0 \times 10^{-5}$ m/s
6.4	1,80 – 2,50 m	$2,7 \times 10^{-4}$ m/s	$2,7 \times 10^{-5}$ m/s
7.4	4,00 – 7,60 m	$8,3 \times 10^{-4}$ m/s	$8,3 \times 10^{-5}$ m/s
8.4	5,00 – 6,00 m	$7,6 \times 10^{-4}$ m/s	$7,6 \times 10^{-5}$ m/s
9.1	0,40 – 0,80 m	$2,1 \times 10^{-4}$ m/s	$2,1 \times 10^{-5}$ m/s
10.3	3,60 – 4,60 m	$7,0 \times 10^{-4}$ m/s	$7,0 \times 10^{-5}$ m/s
11.2	1,30 – 2,30 m	$2,1 \times 10^{-4}$ m/s	$2,1 \times 10^{-5}$ m/s
12.2	0,80 – 1,50 m	$2,3 \times 10^{-4}$ m/s	$2,3 \times 10^{-5}$ m/s
13.1	0,50 – 0,90 m	$2,4 \times 10^{-4}$ m/s	$2,4 \times 10^{-5}$ m/s
14.2	1,90 – 2,50 m	$2,2 \times 10^{-4}$ m/s	$2,2 \times 10^{-5}$ m/s
15.3	3,50 – 4,50 m	$3,9 \times 10^{-4}$ m/s	$3,9 \times 10^{-5}$ m/s
16.2	1,50 – 2,10 m	$2,0 \times 10^{-4}$ m/s	$2,0 \times 10^{-5}$ m/s
17.1	0,40 – 0,80 m	$4,1 \times 10^{-4}$ m/s	$4,1 \times 10^{-5}$ m/s
18.2	2,30 – 2,70 m	$2,2 \times 10^{-4}$ m/s	$2,2 \times 10^{-5}$ m/s
19.3	3,50 – 4,50 m	$8,5 \times 10^{-4}$ m/s	$8,5 \times 10^{-5}$ m/s
20.2	2,00 – 2,50 m	$2,1 \times 10^{-4}$ m/s	$2,1 \times 10^{-5}$ m/s

Die Sande besitzen mit einer Durchlässigkeit von  $2,00 \times 10^{-5}$  bis  $7,9 \times 10^{-5}$  m/s eine sehr gute Durchlässigkeit. Für unterirdische Anlagen würden entsprechend die anzunehmende Durchlässigkeit (gemäß Tabelle 2.1) für die Dimensionierung herangezogen werden. Für die Berechnung der Aufnahmekapazitäten der oberirdischen Entwässerungsanlagen würde ein schlechterer Durchlässigkeitsbeiwert für die bewachsene Oberbodenzone von  $1 \times 10^{-5}$  m/s angenommen werden.

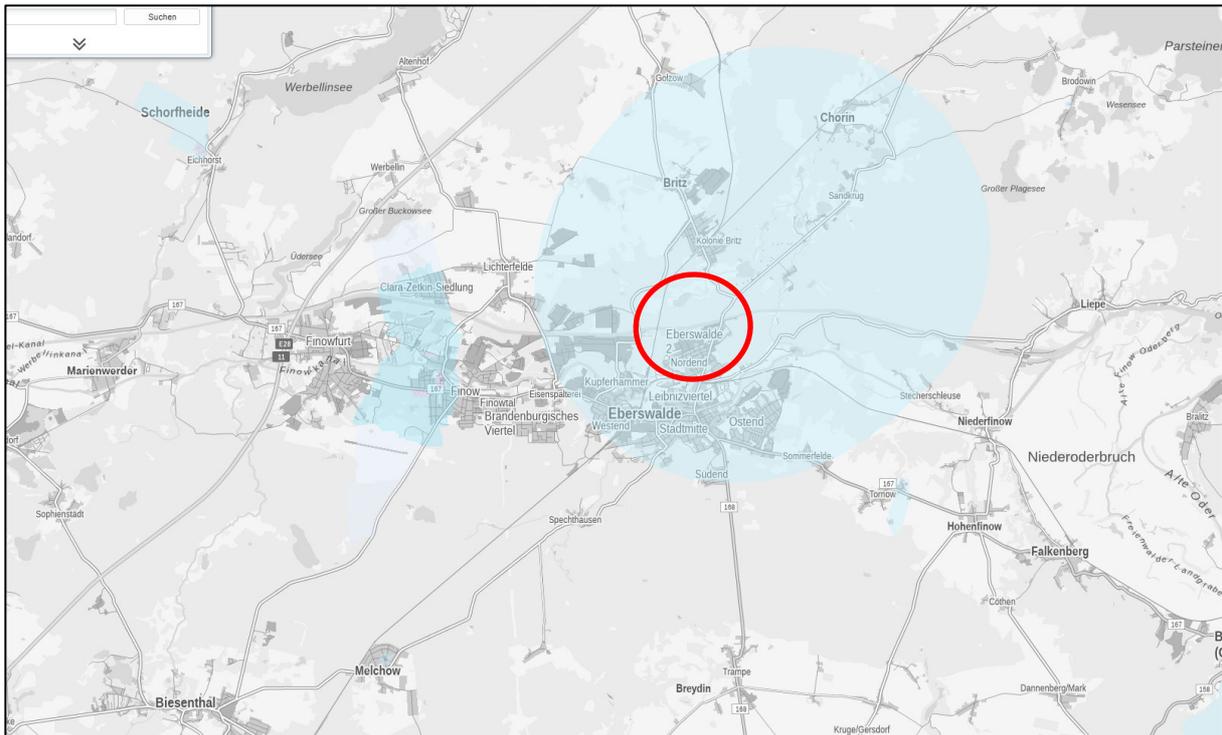
Im Rahmen der Bohrungen wurde kein Grundwasser angeschnitten. Im Baugrundgutachten wird daraufhin gewiesen, dass es im Bereich der Bohrungen 13 und 18 oberhalb der Geschiebemergelschichten zu schwebenden Grundwasser kommen kann.

Gemäß den Angaben des Baugrundgutachters ist ein potentieller Grundwasseranschnitt erst bei einer Höhe von ca. 22 m ü. NHN zu erwarten. Dies entspricht einem Flurabstand von ca. 16,5 m.

Im Rahmen des Baugrundgutachtens ist eine Bewertung gemäß EBV durchgeführt worden. Insgesamt wurden vier Mischproben untersucht. Die Mischproben 1; 2 und 4 wurden der Materialklasse BM-0 zugeordnet. Die Probe 3 aus den Bohrstellen 1 bis 10 überschreitet die Schwellenwerte für mineralische Abfälle der Abfallverzeichnis-Verordnung. Hier ist das Vorhandensein von gefährlichem Abfall zu erwarten. In diesen Bereichen sollten keine Versickerungsanlagen angeordnet werden bzw. der Boden unterhalb dieser ausgetauscht werden. Eine Versickerung durch anthropogene Auffüllungen ist nicht zulässig.

### **2.3 Schutzzonen**

Das Gelände befindet sich in der Trinkwasserschutzzone 3 des Wasserwerkes „Ww I Eberswalde (Finow)“. Gemäß Angaben der Auskunftsplattform ist keine Trinkwasserschutzverordnung für das berührte Schutzgebiet verfügbar. Gemäß der Stellungnahme vom Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Eberswalde wird aktuell ein Fachgutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes erarbeitet. Das Plangebiet würde sich demnach nicht mehr in einer Trinkwasserschutzzone befinden.



Quelle: Auskunftsplattform Wasser Brandenburg (2025)

**Abbildung 2.4:** Trinkwasserschutzgebiet

## 2.4 Grundstücksverhältnisse

Das Plangebiet befindet sich auf den Flurstücken 44/155; 402 und 553 des Flures 7 der Gemarkung Eberswalde.

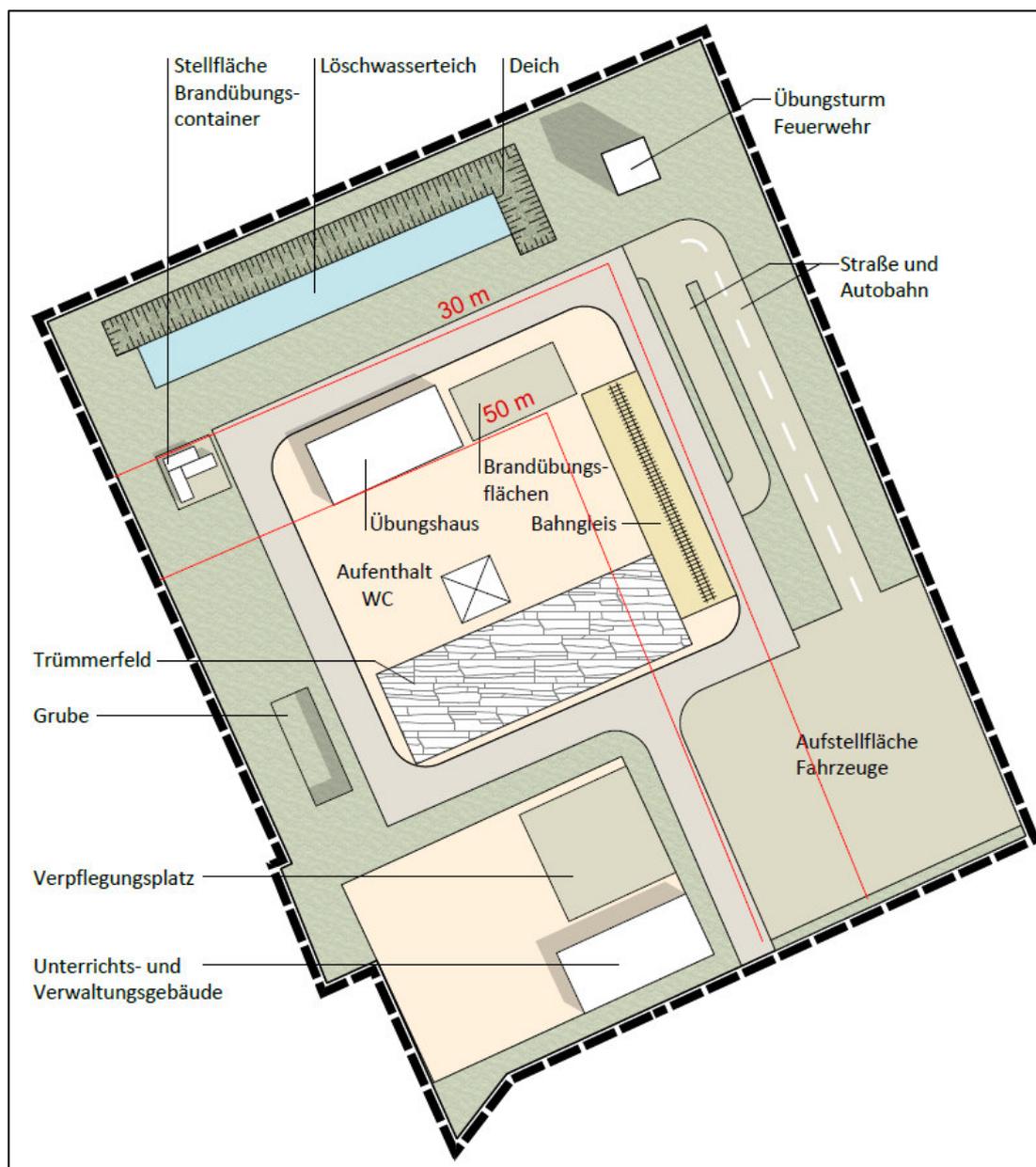


Quelle: Brandenburg Viewer (2025)

**Abbildung 2.5:** Flurstücke

## 2.5 Bebauungsplan

Der Landkreis will das Zentrum für Brand- und Katastrophenschutz um ein Übungsgelände erweitern. Dazu lag ein erstes Außenanlagenkonzept vor (siehe Abbildung 2.6).



Quelle: Stadt Land Brehm (2025)

**Abbildung 2.6:** Außenanlagenkonzept

### 3 Grundlagen der Regenentwässerung

#### 3.1 Berechnungsverfahren

Die geplanten Versickerungsanlagen werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 berechnet.

#### 3.2 Baugrund und Wasserdurchlässigkeit

Nach Angaben des Baugrundgutachtens liegt der Grundwasserstand bei einer Tiefe von ca. 22 m ü. NHN. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte im Baugrundgutachten lassen eine

Versickerung im Plangebiet zu. Im Bereich der Versickerungsanlagen ist der Boden zu beproben und ggf. auszutauschen. Eine Versickerung durch belastete Böden gemäß Ersatzbaustoffverordnung ist nicht zulässig.

### 3.3 Oberflächen und Abflussbeiwert

Da es sich um ein B-Plan Verfahren handelt und aktuell noch keine Außenanlagenplanung existiert, wird für alle Flächen ein Abflussbeiwert von gleich 1,0 angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass 80 % der gesamten Flächen bebaut werden. 15 % der Gesamtfläche soll für die Entwässerung zur Verfügung stehen.

Fläche im B-Plan:	18.834 m <sup>2</sup>
Befestigte Flächen:	0,80 x 18.834 m <sup>2</sup> = 15.067 m <sup>2</sup>
Flächen für die Niederschlagsentwässerung:	0,15 x 18.834 m <sup>2</sup> = 2.825 m <sup>2</sup>

### 3.4 Maßgebliche Regenwerte

Für die Berechnung der anfallenden Niederschlagsmengen werden die Niederschlagsdaten aus dem KOSTRA Atlas des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD 2020) für Eberswalde herangezogen.

**Tabelle 3.1:** Regendaten

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Eberswalde (BB)
Rasterfeld Spalten-Nr.	195
Rasterfeld Zeilen-Nr.	98
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	240,0	310,0	350,0	406,7	486,7	566,7	623,3	693,3	793,3
10	153,3	195,0	221,7	256,7	308,3	360,0	393,3	438,3	501,7
15	114,4	146,7	166,7	193,3	231,1	270,0	295,6	328,9	376,7
20	93,3	119,2	135,8	157,5	187,5	219,2	240,0	267,5	306,7
30	69,4	88,9	100,6	116,7	139,4	162,8	178,3	198,3	227,2
45	51,1	65,6	74,4	85,9	103,0	120,4	131,5	146,3	167,8
60	41,1	52,8	59,7	69,2	82,8	96,7	105,8	117,8	135,0
90	30,2	38,7	44,1	50,9	60,9	71,1	77,8	86,7	99,3
120	24,3	31,1	35,3	40,8	48,9	57,1	62,5	69,6	79,7
180	17,8	22,8	25,9	30,0	35,8	41,9	45,8	51,0	58,4
240	14,2	18,3	20,8	24,0	28,8	33,5	36,7	40,9	46,8
360	10,5	13,4	15,2	17,6	21,0	24,6	26,9	30,0	34,3
540	7,7	9,8	11,1	12,9	15,4	18,0	19,7	21,9	25,1
720	6,1	7,8	8,9	10,3	12,3	14,4	15,8	17,5	20,1
1.080	4,5	5,7	6,5	7,5	9,0	10,5	11,5	12,8	14,7
1.440	3,6	4,6	5,2	6,0	7,2	8,4	9,2	10,3	11,8
2.880	2,1	2,7	3,1	3,5	4,2	4,9	5,4	6,0	6,9
4.320	1,5	2,0	2,2	2,6	3,1	3,6	4,0	4,4	5,1

Gemäß den Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA-A 138-1 wird für die dezentralen Versickerungsanlagen ein Starkniederschlagsereignis mit einem Wiederkehrintervall von 5 Jahren ( $n = 0,2$ ) zugrunde gelegt. Zusätzlich wird der Überflutungsfall für alle 30 Jahre geprüft.

### 3.5 Erforderliche Behandlungsmaßnahmen

Je nach Entwässerungsanlage (Entwässerung über Versickerungsanlagen oder Ableitung) wird die Behandlung gemäß DWA-A 138-1 oder DWA-A 102 gewählt.

#### 3.5.1 Ableitung

Die Beschaffenheit des Regenwasserabflusses wird bei Einleitung in ein Oberflächengewässer mit Hilfe der DWA-A 102 bestimmt. Die Bewertung und Verschmutzung des Niederschlagswassers und die Wahl einer notwendigen Behandlungsmaßnahme in Bezug auf den erforderlichen Nutzungsgrad wird auf Grundlage allgemeiner Kenntnisse zum Stoffaufkommen unterschiedlicher Herkunftsflächen bestimmt. Dabei wird vorrangig der Referenzparameter AFS63 (Korngröße 0,45 µm bis 63 µm) betrachtet. Die Flächen werden ihrer unterschiedlichen Nutzung und Belastungskategorie zugeordnet. Dabei werden folgende Belastungskategorien nach DWA-A 102 unterschieden:

**Tabelle 3.2:** Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlichen Niederschlagswasser

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächengewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	

Jeder Kategorie ist ein flächenspezifischer Stoffabtrag  $b_{R,a,AFS63}$  in kg/ (ha\*a) zugeordnet:

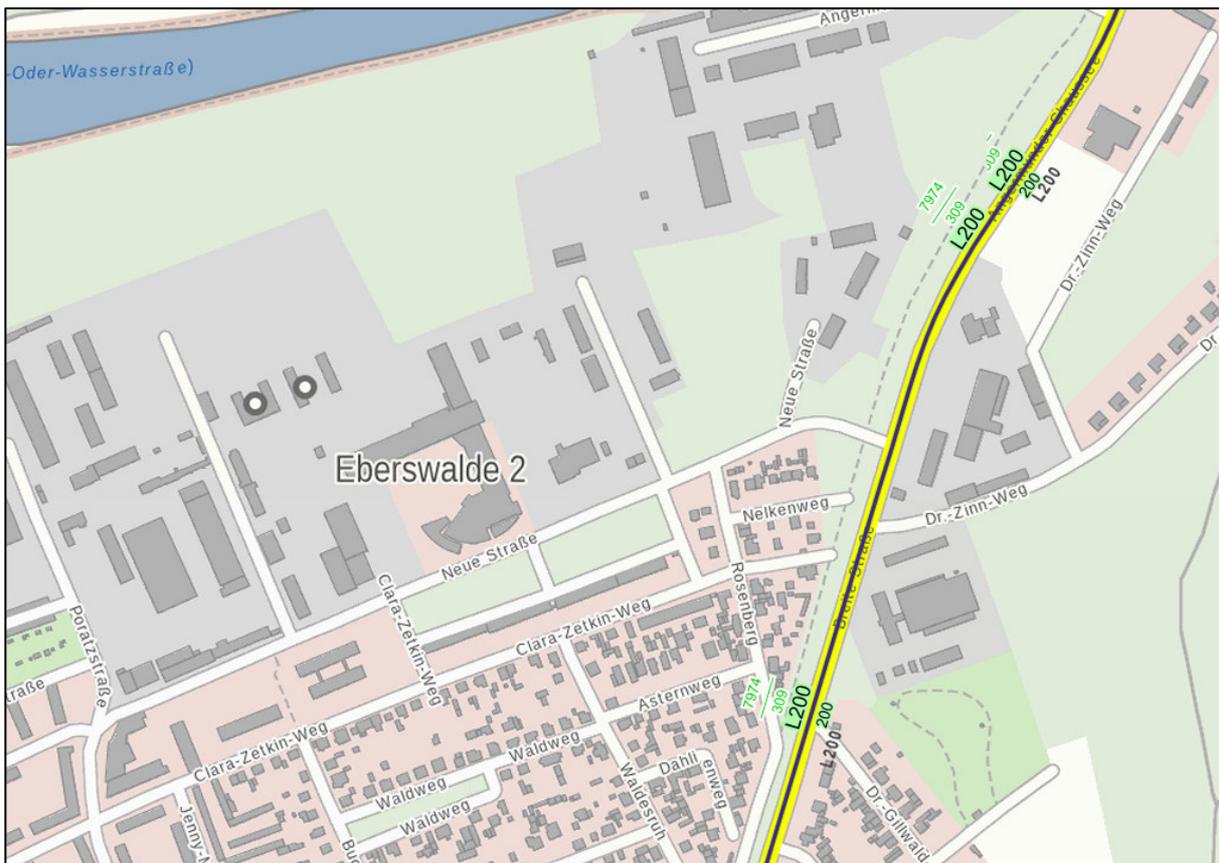
**Tabelle 3.3:** Belastungskategorien

Kategorie	Flächenspezifischer Stoffabtrag [kg/ha*a]
Kategorie I	280
Kategorie II	530
Kategorie III	760

Die Flächen, welche an den Kanal in der Variante 3 angeschlossen sind, entsprechen der nachfolgenden Belastungskategorie:

**Tabelle 3.4:** Einordnung Flächen nach DWA-A 102

Flächen	Flächenart	Belastungskategorie
Dachflächen	Dachflächen (D)	I
Verkehrsflächen	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (V3)	III



Quelle: Landesbetrieb Straßenwesen (2025)

**Abbildung 3.1:** Verkehrsstärkenkarte (2025)

### 3.5.2 Versickerung

Für Versickerungsanlagen wird in der DWA-A 138-1 ein Verfahren zur Bestimmung der Dicke der bewachsenen Oberbodenschicht und ein Verfahren zur Bestimmung des Wirkungsgrades einer dezentralen Behandlungsanlage vorgestellt. Dabei werden die Flächen äquivalent zur DWA-A 102 in Kategorien eingeteilt. Für das Plangebiet schließen Flächen der Belastungskategorie I und III an (siehe Tabelle 3.4).

Es wird davon ausgegangen, dass die Dachflächen nicht mit Materialien ausgeführt werden, von denen eine Beeinträchtigung zu erwarten ist.

#### Reinigung durch den bewachsenen Oberboden

Für die Versickerung durch den bewachsenen Oberboden wird der Verhältniswert aus den angeschlossenen Flächen, welche durch einen geeigneten Abflussbeiwert abgemindert wurden und der mittleren Versickerungsfläche der Anlage gebildet. Je nach Verhältniswert ergibt sich ein Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone zwischen 0,20 und 0,30 m.

Für Dachflächen ohne konkrete Belastungen (D) sind Abstimmungen mit der Behörde zu treffen. Hier werden für die Versickerung keine Reinigungsmaßnahmen definiert. Grundsätzlich ist beim Entfallen der Oberbodenpassage eine Reinigungsanlage vor der Versickerungsanlage mit DiBt-Zulassung vorzuschalten.

Aufgrund der gut durchlässigen Böden wird von keiner Ableitung des anfallenden Niederschlagwassers ausgegangen.

#### Reinigung durch dezentrale Anlage

Für die Reinigungsanlagen vor einer unterirdischen Versickerungsanlage sind feste Wirkungsgrade für AFS63 und gelöste Stoffe definiert. Die Reinigungsleistung für gelöste Stoffe bezieht sich ausschließlich auf die Parameter Kupfer und Zink.

**Tabelle 3.5:** erforderliche Wirkungsgrade dezentrale Reinigungsanlagen bei Versickerungsanlagen

<b>Belastungskategorie</b>	$\eta_{AFS63}$	$\eta_{gelöste\ Stoffe}$
Flächengruppen mit der Belastungskategorie I (mit Ausnahme von Dachflächen (D))	40 %	50 %
Flächengruppen mit der Belastungskategorie II (mit Ausnahme von Sonderflächen (SD1))	70 %	65 %
Flächengruppen mit der Belastungskategorie III (mit Ausnahme von Sonderflächen (SD2; SV	80 %	75 %

bzw. SVW; SF; SL; SG; SA))		
-------------------------------	--	--

Für Dachflächen ohne konkrete Belastungen (D) und für Sonderflächen sind Abstimmungen mit der Behörde zu treffen. Hier werden für die Versickerung keine Reinigungsmaßnahmen definiert. Grundsätzlich ist beim Entfallen der Oberbodenpassage eine Reinigungsanlage vor der Versickerungsanlage mit DiBt-Zulassung vorzuschalten.

## 4 Planung

### 4.1 Planungsansatz

Es soll ein Konzept zur Beseitigung des anfallenden Regenwassers entwickelt werden. Die Rückführung des Niederschlagwassers in den natürlichen Wasserkreislauf über eine dezentrale Versickerung, möglichst nah am Ort der Entstehung, ist aus wasserwirtschaftlicher, ökologischer und ökonomischer Sicht grundsätzlich die anzustrebende Lösung. Voraussetzung hierfür ist die Unbedenklichkeit des anfallenden Oberflächenwassers und eine ausreichende Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.

Die Flächen, welche dem Regelwerk der DWA-A 102 bzw. DWA-A 138-1 unterliegen sind, werden in diesem Konzept der Versickerung zugeführt. Flächen von denen eine besondere Belastung zu erwarten ist (Löschwasser vom Übungsplatz), werden in einem gesonderten Konzept behandelt.

Im nachstehenden wurde eine Muldenberechnung durchgeführt, welche prüfen soll, ob die vorhandenen unbebauten Flächen ausreichen, um das anfallende Niederschlagswasser zu entsorgen. Im Rahmen der weiterführenden Planungen können Mulden auch durch unterirdische Anlagen ersetzt werden, wenn diese die entsprechenden Reinigungsanforderungen erfüllen. Zudem ist zu beachten, dass die Flächen später so auszubilden sind, dass das Niederschlagswasser den Mulden entsprechend zugeführt werden kann.

#### Versickerungsmulde

Für eine Muldenberechnung würde sich folgendes ergeben:

Versickerungsfläche:	2.825 m <sup>2</sup>
Tiefe:	0,30 m

Vorhandenes Volumen:	$2/3 \times 2.825 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 565 \text{ m}^3$
Erforderliches Volumen:	412,80 m <sup>3</sup>

Mit dem Faktor  $\frac{2}{3}$  wird die Volumenberechnung vereinfacht geführt. Dieser bildet das Volumen von langen schmalen Mulden, mit einem Verhältnis von Breite zu Tiefe von ca. 1:0,15, gut ab. Sollten großflächigere Mulden hergestellt werden, kann von einem signifikant höheren Muldenspeichervolumen ausgegangen werden. Dies Bedarf einer Einzelbetrachtung erfolgt in den weiteren Planungsphasen.

Die Berechnung stellt eine vereinfachte Betrachtung dar. Diese sagt lediglich aus, dass im Falle einer maximalen Versiegelung von 80 %, die übrigen 15 % Grünfläche als Versickerungsmulde ausgebildet ausreichen, um das anfallende Niederschlagswasser zu entwässern. Niederschlagswasser, welches auf den Übungsplätzen für Löschwasserübungen anfällt, ist separat über die Kläranlage zu entsorgen oder je nach Verschmutzungsgrad als Sondermüll abzufahren und nicht zu versickern.

### Rigole

Als Alternative zur Muldenversickerung, können auch Rigolen im Plangebiet verbaut werden. Der Platzbedarf ist dabei deutlich niedriger als bei Versickerungsmulden, da diese unterirdisch verbaut werden können. Für die Berechnung wird der schlechteste anstehende Boden aus der Tabelle 2.1 entnommen. Als Beispiel für das Gebiet würde sich das nachstehende Volumen ergeben:

Höhe:	$3 \times 0,66 \text{ m} = 1,98 \text{ m}$
Breite:	$15 \times 0,80 \text{ m} = 12,00 \text{ m}$
Länge:	$28 \times 0,80 \text{ m} = 22,40 \text{ m}$
erforderliches Volumen:	517,26 m <sup>3</sup>
vorhandenes Volumen:	532,22 m <sup>3</sup>

Insgesamt müssten rund 535 m<sup>3</sup> mittels Füllkörperrigolen (95 % Speicherkapazität) hergestellt werden. Um das anfallende Niederschlagswasser auch dorthin abzuleiten, sind entsprechende Kanäle zu verlegen.

## 4.2 Reinigung nach DWA-A 138-1

Das Plangebiet befindet sich in Zukunft außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Je nach Versickerungsanlage (oberflächige Versickerung mit bewachsenem Oberboden oder unterirdischer Anlage) ergaben sich unterschiedliche Anforderungen an die Reinigungsleistung.

### Versickerungsmulden

Gemäß DWA-A 138-1 ist für die Hofflächen eine 0,20 m dicke, bewachsene Oberbodenschicht ausreichend, da der Verhältniswerten bei allen Anlagen unter 30 liegt. Für die Dachflächen sind die Absprachen mit unteren Wasserbehörde zu führen. Es wird davon ausgegangen, dass von diesen keine schädlichen Auswirkungen zu erwarten sind, sodass eine bewachsene Oberbodenschicht von 0,20 m als ausreichend gewertet werden kann.

### Rigole

Als Alternative zu Versickerungsmulden können auch Rigolen verbaut werden. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass bei der Versickerung über selbige technisch hochwertige Anlagen zu Reinigung verbaut werden müssen. Bei Anschluss bei Hofflächen allein ergibt sich ein Reinigungsgrad von mindestens 80 %. Herkömmliche, einzelne Sedimentationsanlagen alleine schaffen eine solche Reinigung nicht. Hierbei sind vor allem Anlagen mit Substrat zu verbauen, welche wirtschaftlich einen hohen Aufwand aufweisen.

## 4.3 Überflutungsnachweis

Die hydraulische Berechnung des Überflutungsfalls beim 30-jährigen Regenereignis erfolgt gemäß DWA-A 138-1. Im Überflutungsfall erfolgt die Abminderung der Flächen mittels Spitzenabflussbeiwert. Es muss gewährleistet sein, dass kein überschüssiges Niederschlagswasser zu den Nachbargrundstücken abfließt und keine Gefährdung für Gebäude oder Personen auf dem Grundstück erfolgt, bevor das Wasser verzögert in den Versickerungsanlagen in den Untergrund abgegeben wird.

### Versickerungsmulde

Für die Mulde ergab sich nachstehendes Ergebnis:

erforderliches Volumen:	601,70 m <sup>3</sup>
vorhandenes Volumen:	565 m <sup>3</sup>

---

Rückstauvolumen: 36,70 m<sup>3</sup>

### Rigolen

Für die Rigole wurden folgende Volumina ermittelt.

erforderliches Volumen: 689,75 m<sup>3</sup>

vorhandenes Volumen: 532,22 m<sup>3</sup>

Rückstauvolumen: 157,53 m<sup>3</sup>

Da zum Bearbeitungszeit noch keine Außenanlagenplanung vorlag, kann keine Aussage über das Rückhalteverhalten der Flächen getätigt werden. Im Rahmen der weiteren Planung sind entsprechende Rückhaltevolumina in den Flächen oder über andere Systeme (Staukanal) herzustellen. Alternativ wäre eine größere Dimensionierung der Versickerungsanlagen ebenfalls möglich.

## 5 Zusammenfassung

Das Grundstück weist gute Durchlässigkeitsbeiwerte auf und besitzt einen niedrigen Grundwasserstand, damit ist eine Versickerung auf dem Grundstück grundsätzlich möglich. Die überschlägige Muldenberechnung hat auch gezeigt, dass genügend Grünflächen vorhanden sind, um anfallendes Niederschlagswasser abzuführen. Wie die endgültige Entwässerung später auf dem Grundstück verläuft, ist durch entsprechende Planungen zu klären. Mit den vorliegenden Gutachten wird allerdings veranschaulicht, dass eine Entwässerung auf dem Grundstück möglich ist.

Im Überflutungsfall (30-jähriger Regen) muss gewährleistet werden, dass sich das überschüssige Regenwasser anstauen kann, um dann verzögert in den Versickerungsanlagen zu versickern.

Königs Wusterhausen, 30.01.2025, mp

Entwurfsverfasser:

.....  
[Redacted Signature]

BEV Ingenieure GmbH

Auftraggeber:

.....  
[Redacted Signature]

[Redacted Name]

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Eberswalde (BB)
Rasterfeld Spalten-Nr.	195
Rasterfeld Zeilen-Nr.	98
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

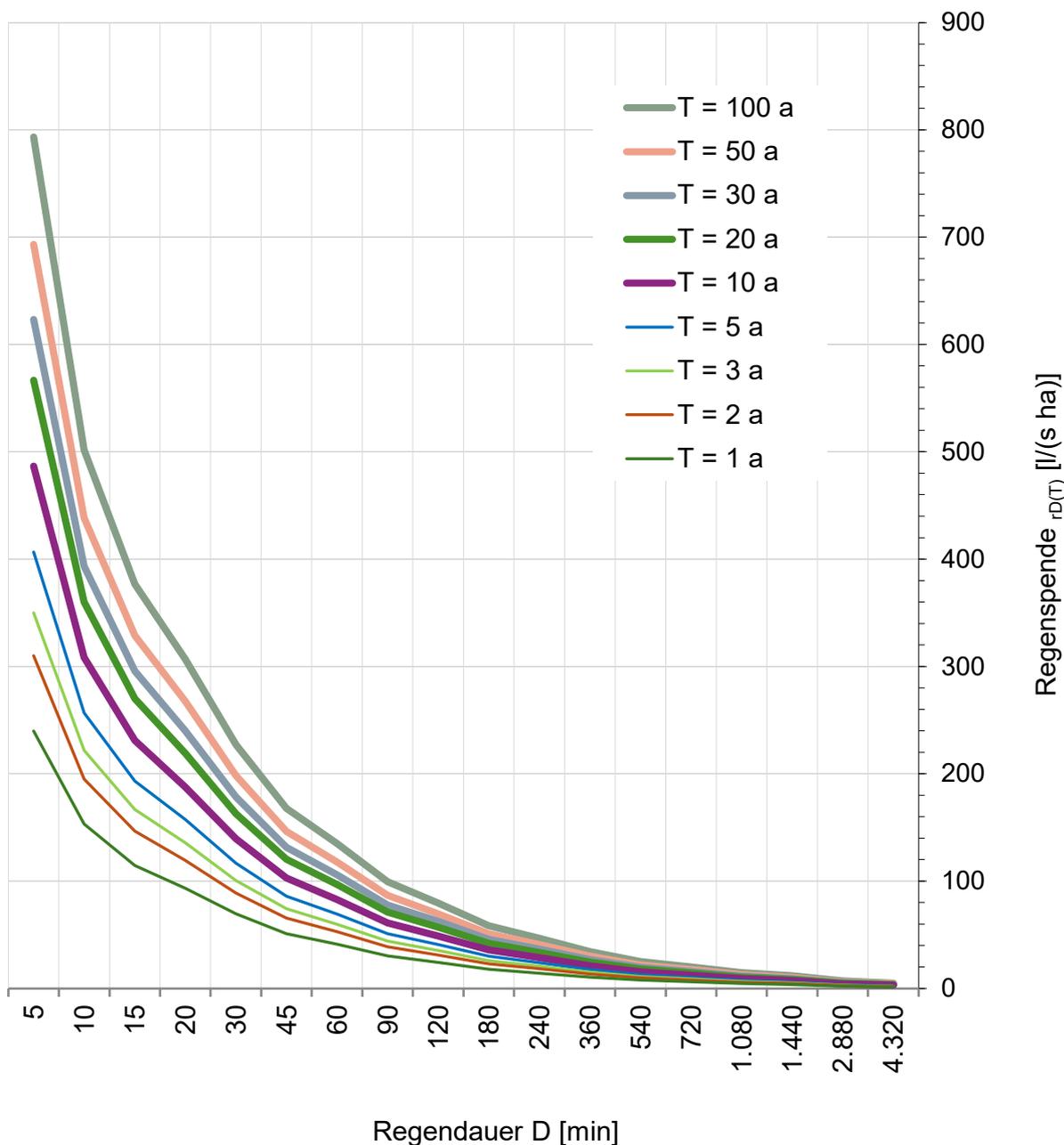
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	240,0	310,0	350,0	406,7	486,7	566,7	623,3	693,3	793,3
10	153,3	195,0	221,7	256,7	308,3	360,0	393,3	438,3	501,7
15	114,4	146,7	166,7	193,3	231,1	270,0	295,6	328,9	376,7
20	93,3	119,2	135,8	157,5	187,5	219,2	240,0	267,5	306,7
30	69,4	88,9	100,6	116,7	139,4	162,8	178,3	198,3	227,2
45	51,1	65,6	74,4	85,9	103,0	120,4	131,5	146,3	167,8
60	41,1	52,8	59,7	69,2	82,8	96,7	105,8	117,8	135,0
90	30,2	38,7	44,1	50,9	60,9	71,1	77,8	86,7	99,3
120	24,3	31,1	35,3	40,8	48,9	57,1	62,5	69,6	79,7
180	17,8	22,8	25,9	30,0	35,8	41,9	45,8	51,0	58,4
240	14,2	18,3	20,8	24,0	28,8	33,5	36,7	40,9	46,8
360	10,5	13,4	15,2	17,6	21,0	24,6	26,9	30,0	34,3
540	7,7	9,8	11,1	12,9	15,4	18,0	19,7	21,9	25,1
720	6,1	7,8	8,9	10,3	12,3	14,4	15,8	17,5	20,1
1.080	4,5	5,7	6,5	7,5	9,0	10,5	11,5	12,8	14,7
1.440	3,6	4,6	5,2	6,0	7,2	8,4	9,2	10,3	11,8
2.880	2,1	2,7	3,1	3,5	4,2	4,9	5,4	6,0	6,9
4.320	1,5	2,0	2,2	2,6	3,1	3,6	4,0	4,4	5,1

### Bemerkungen:

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Eberswalde (BB)
Rasterfeld Spalten-Nr.	195
Rasterfeld Zeilen-Nr.	98
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

## Regenspendenlinien



# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

BEV Ingenieure GmbH

## Auftraggeber:

Stadt Land Brehm

## Muldenversickerung:

Bemessungsereignis (5-jähriges Regenereignis)

Entwässerung über Versickerungsmulde

$$V_M = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_Z$$

mit  $A_{VA} = A_{S,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	18.834
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,80
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	15.067
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m <sup>2</sup>	2825
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,20

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	69,2
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>412,8</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	4,1
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	18,8
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	5,3

## Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

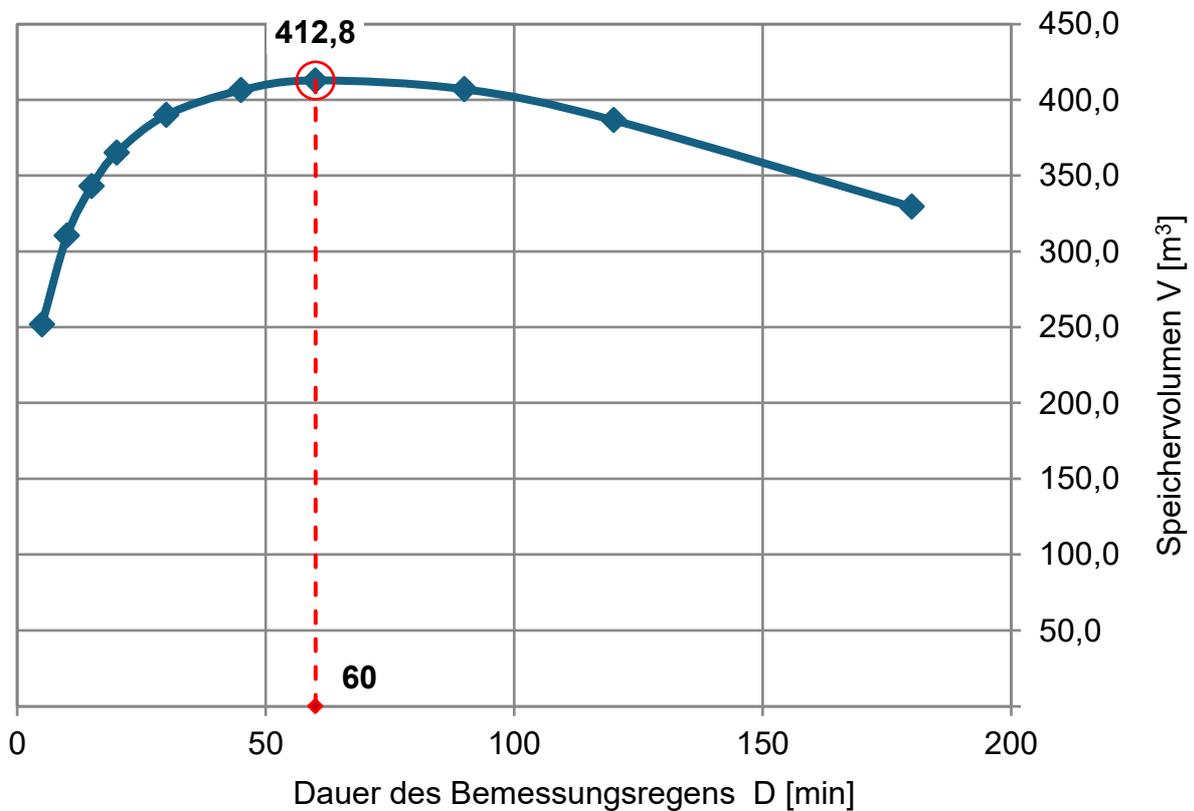
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	406,7	251,79
10	256,7	310,35
15	193,3	343,02
20	157,5	365,12
30	116,7	389,99
45	85,9	406,44
60	69,2	412,84
90	50,9	407,08
120	40,8	386,64
180	30,0	329,52
240	24,0	253,85
360	17,6	83,97
540	12,9	0,00
720	10,3	0,00
1.080	7,5	0,00
1.440	6,0	0,00
2.880	3,5	0,00
4.320	2,6	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelnbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

BEV Ingenieure GmbH

## Auftraggeber:

Stadt Land Brehm

## Muldenversickerung:

Überflutungsereignis (30-jähriges Regenereignis)

Entwässerung über Versickerungsmulde

$$V_M = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mit  $A_{VA} = A_{S,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	18.834
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,80
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	15.067
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m <sup>2</sup>	2825
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,00

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	62,5
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>601,7</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	5,9
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	18,8
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	5,3

## Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

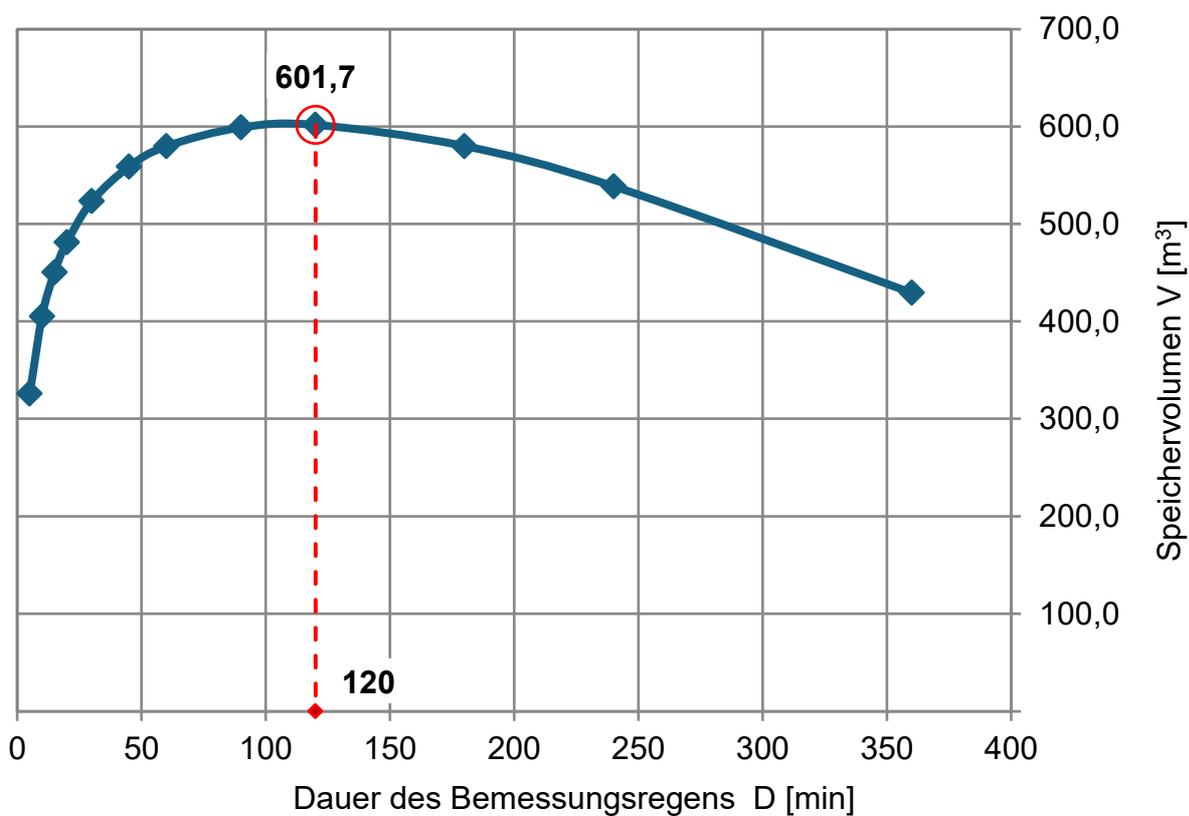
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	623,3	326,09
10	393,3	405,27
15	295,6	450,58
20	240,0	481,40
30	178,3	523,38
45	131,5	558,99
60	105,8	579,78
90	77,8	599,14
120	62,5	601,75
180	45,8	579,91
240	36,7	538,76
360	26,9	429,39
540	19,7	226,70
720	15,8	0,81
1.080	11,5	0,00
1.440	9,2	0,00
2.880	5,4	0,00
4.320	4,0	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

BEV Ingenieure GmbH

## Auftraggeber:

Stadt Land Brehm

## Rigolenversickerung:

Bemessungsereignis (5-jähriges Regenereignis)

Entwässerung über Rigolen

### Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + b_R * k_i]$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	18.834
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,80
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	15.067
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	2,0E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,10
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,0E-05
Höhe der Rigole	$h_R$	m	1,98
Breite der Rigole	$b_R$	m	12,00
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_F$	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	
Speicherkoefizient der Rigole	$s_R$	-	1,000
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	17,6
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>21,77</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>22,4</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	532,22
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	4,47
Verhältnis AC / A <sub>s</sub>	AC / A <sub>s</sub>	l/(s*ha)	44,72

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

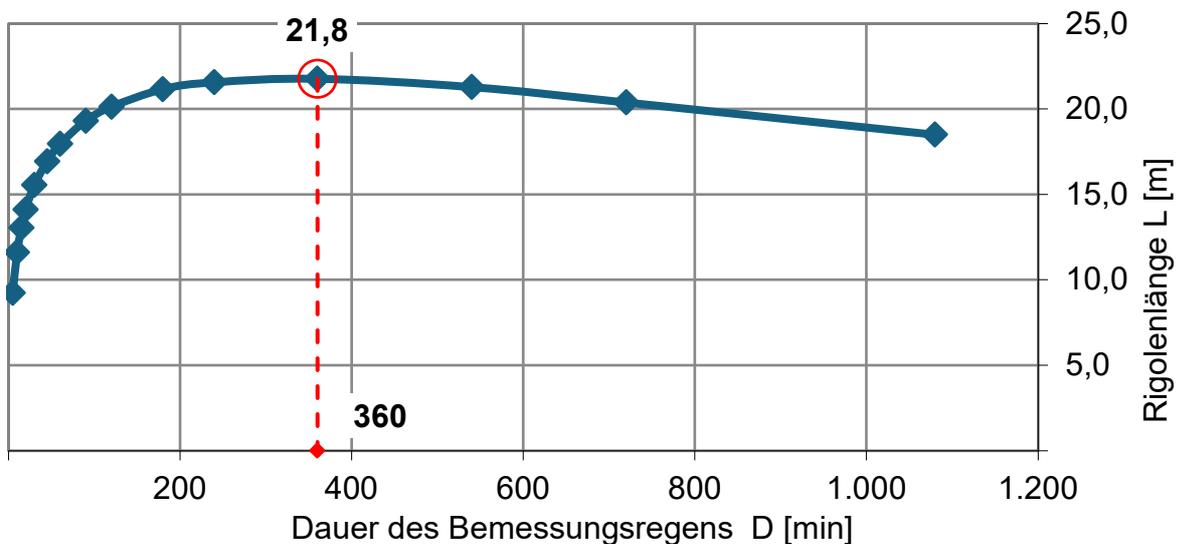
## Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{S\ddot{o}}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{S\ddot{o}}$	cm <sup>2</sup>	
spezifischer Wasseraustritt	$q_{vs}$	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerrohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	0,00
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
Maßgende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	406,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu} = r_{(5,n)} * AC$	$Q_{zu}$	l/s	612,78
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

### örtliche Regendaten:

### Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$L_R$ [m]
5	406,7	9,2
10	256,7	11,6
15	193,3	13,1
20	157,5	14,1
30	116,7	15,5
45	85,9	16,9
60	69,2	18,0
90	50,9	19,3
120	40,8	20,1
180	30,0	21,2
240	24,0	21,6
360	17,6	21,8
540	12,9	21,3
720	10,3	20,4
1.080	7,5	18,5
1.440	6,0	16,8
2.880	3,5	12,2
4.320	2,6	9,7



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

BEV Ingenieure GmbH

## Auftraggeber:

Stadt Land Brehm

## Rigolenversickerung:

Überflutungsereignis (30-jähriges Regenereignis)

Entwässerung über Rigole

### Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + b_R * k_i]$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	$m^2$	18.834
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,80
Rechenwert für die Bemessung	AC	$m^2$	15.067
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	$m/s$	2,0E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,10
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	$m/s$	2,0E-05
Höhe der Rigole	$h_R$	$m$	1,98
Breite der Rigole	$b_R$	$m$	12,00
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_F$	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	$mm$	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	$mm$	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	
Speicherkoefizient der Rigole	$s_R$	-	1,000
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	$l/s$	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,00
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	$m^3$	

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s*ha)$	26,9
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>29,03</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b><math>L_{gew}</math></b>	<b>m</b>	<b>29,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	$m^3$	689,75
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	$l/(s*ha)$	5,70
Verhältnis AC / $A_s$	$AC / A_s$	$l/(s*ha)$	35,07

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

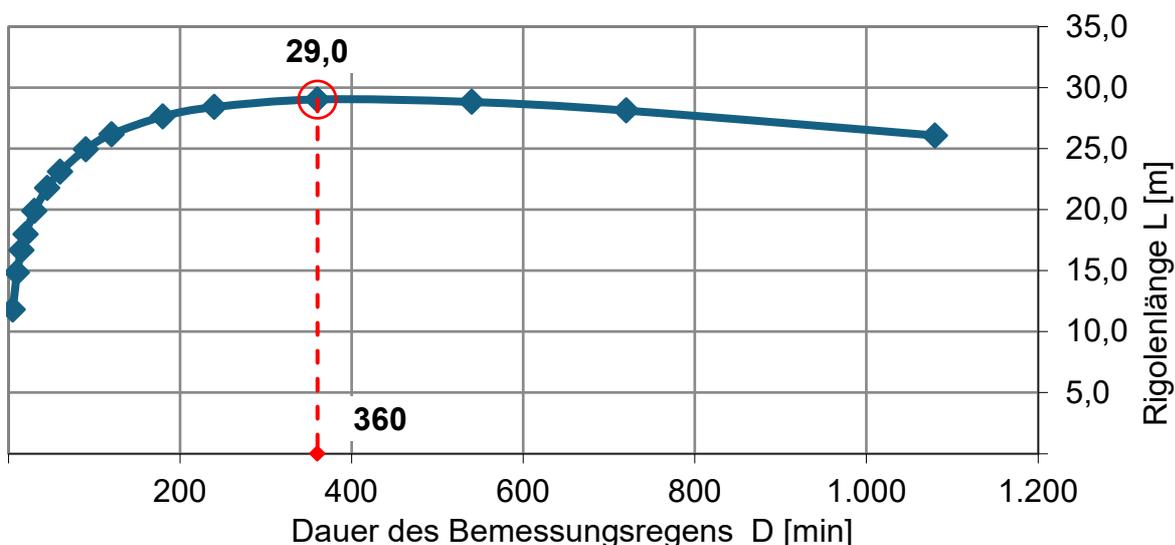
### Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{S\ddot{o}}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{S\ddot{o}}$	cm <sup>2</sup>	
spezifischer Wasseraustritt	$q_{vs}$	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerrohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	0,00
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
Maßgende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	623,30
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu} = r_{(5,n)} * AC$	$Q_{zu}$	l/s	939,14
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

### örtliche Regendaten:

### Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$L_R$ [m]
5	623,3	11,8
10	393,3	14,8
15	295,6	16,7
20	240,0	18,0
30	178,3	19,9
45	131,5	21,8
60	105,8	23,1
90	77,8	24,9
120	62,5	26,2
180	45,8	27,6
240	36,7	28,4
360	26,9	29,0
540	19,7	28,8
720	15,8	28,1
1.080	11,5	26,1
1.440	9,2	24,1
2.880	5,4	18,4
4.320	4,0	15,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0065  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de