

# Stadt Uetersen



## Bebauungsplan Nr. 118

### „Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße“

### - Wasserwirtschaftliches Konzept -

**Bauherr:**

**P U Sandweg GmbH**  
Herrengraben 1  
20459 Hamburg

Bearbeitet:  
Halstenbek, im Januar 2023

**d+p**



**dänekamp und partner**

**B E R A T E N D E I N G E N I E U R E V B I**

Dipl.-Ing. Wolfgang Kirsstein · Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte

Verbindungsweg 23 · D-25469 Halstenbek · Tel.: 04101/6992-0 · Fax: 6992-99

E-Mail: [info@daenekamp.de](mailto:info@daenekamp.de)

Internet: [www.daenekamp.de](http://www.daenekamp.de)

Aufgestellt:  
Uetersen, den

Genehmigt:  
Uetersen, den

## Stadt Uetersen

Bauvorhaben: Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118  
„Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße“

Baumaßnahme: Wasserwirtschaftliches Konzept

Bauherr/in: P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

# ANLAGENVERZEICHNIS

## - Wasserwirtschaftliches Konzept -

Anlage	Blatt	Maßstab
1. Regenspenden für T = 2 bis 100 [a]		
2. Flächen gem. DWA A 138		
3. Erläuterungsbericht		
4. Lageplan EZG Planung	1	1 : 250
5. Lageplan EZG Bestand	1	1 : 250
6. Lageplan Entwässerung	1	1 : 250
7. Musterquerschnitt A-A	1	1 : 50
8. Abflussberechnung		
9. a		
10. Überflutungsnachweis Straßenfläche		
11. Berechnungsgrundlagen Wasserrechtliche Anforderungen		
12. Baugrundgutachten		

### Hinweis:

**Anlage ist im Ordner enthalten**

Anlage ist im Ordner nicht enthalten

# ERLÄUTERUNGSBERICHT

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	1
2	Grundlagen .....	1
2.1	Geobasisdaten .....	1
2.2	Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter .....	2
3	Bestehende Verhältnisse .....	2
4	Planung.....	6
4.1	Vorgaben.....	6
4.2	Grundlagen der Bemessung .....	6
4.2.1	Einzugsgebiete.....	6
4.2.2	Einleitstellen Bestand.....	7
5	Geplante Erschließungsmaßnahme .....	8
5.1	Allgemeine Planung .....	8
6	Wasserwirtschaftliches Konzept.....	10
6.1	Allgemeines und wasserwirtschaftliche Grundlagen.....	10
6.2	Regenwasserableitung.....	10
6.2.1	Bemessungsgrundlagen .....	10
6.2.2	Niederschlagsentwässerung .....	12
6.2.3	Versickerung .....	13
6.2.4	Regenwasserrückhaltung.....	13
6.2.5	Hydraulischer Nachweis.....	13

6.2.6	Ableitung innerhalb der Teileinzugsgebiete .....	13
6.2.7	Überflutungsnachweis .....	14
6.2.8	Wasserrechtliche Anforderungen .....	15
6.3	Schmutzwasserableitung .....	17
6.3.1	Berechnung häusliches Schmutzwasser .....	17
6.3.2	Berechnung Schmutzwasser Kindergarten .....	19
6.3.3	Berechnung Schmutzwasser Gewerbe .....	20
6.3.4	Hydraulischer Nachweis .....	21
7	Zusammenfassung und Fazit .....	22

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des B-Plangebietes Nr. 118, Quelle: maps.google.de (08.11.2022) .....	3
Abbildung 2: Nutzung Bestand gem. DWA A138 .....	4
Abbildung 3: Grundwassermessstelle .....	5
Abbildung 4: Planung - Einteilung abflusswirksame Flächen nach DWA A 138 .....	6
Abbildung 5: Übersicht Einleitstellen .....	7
Abbildung 6: Bebauungsplan Nr. 118 .....	9
Abbildung 7: Musterstraßenquerschnitt .....	9
Abbildung 8: Entwässerungskonzept .....	14
Abbildung 9: Wasserhaushaltsbilanz Bestand .....	15
Abbildung 10: Wasserhaushaltsbilanz Neubau .....	16
Abbildung 11: Bemessung Schmutzwasser Kindergarten .....	19
Abbildung 12: Tabelle 5 der DIN1986 – 100 .....	19

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Geobasisdaten .....	1
Tabelle 2: Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter .....	2
Tabelle 3: Abflusswirksame Flächen Bestand .....	7
Tabelle 4: Versiegelungsgrade .....	11
Tabelle 5: Einzugsgebietsflächen .....	11
Tabelle 6: Aufteilung Einleitstellen .....	12

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Uetersen beabsichtigt die Aufstellung des ca. 2,64 ha großen Bebauungsplanes Nr. 118 auf dem Gelände östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße. Im Zuge der Umnutzung sollen ein Pflegeheim sowie eine Wohnerschließung entstehen.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Ableitung des anfallenden Regen- und Schmutzwassers aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 118 ein wasserwirtschaftliches Konzept aufzustellen. Mit den hierfür erforderlichen Arbeiten wurde das Ingenieurbüro dänekamp und partner Beratende Ingenieure VBI aus Halstenbek beauftragt.

## 2 Grundlagen

Die wasserwirtschaftliche Planung wird konzeptionell auf Grundlage der folgenden vorliegenden Unterlagen durchgeführt:

### 2.1 Geobasisdaten

*Tabelle 1: Geobasisdaten*

Art	Verfasser / Quelle	Stand
TK 25	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein	2021
ALKIS	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein	2022

## 2.2 Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter

Tabelle 2: Vorangegangene Projekte und Unterlagen Dritter

Art	Verfasser / Quelle	Stand
Kanalkataster	Abwasserbetrieb der Stadt Uetersen	09.05.2022
Orientierende Untersuchung	Büro für Rohstoff- und Umweltgeologie GmbH	28.02.2019
Ergebnisse der frühzeitigen Beteiligungen	NORD PROJECT Bau- konzept GmbH	22.09.2022
Erweitertes Kanalkataster	Ingenieurbüro Lenk + Rauchfuß GmbH	06.01.2023
Bebauungsplan Nr. 118 inkl. Begründung Frühzeitige Beteiligung	clausen-seggelke stadt- planer	12.07.2022

## 3 Bestehende Verhältnisse

### Lage

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 118 liegt ca. 700 m östlich der Ortsmitte der Stadt Uetersen. Die Fläche wird im Norden und im Westen durch die vorhandene Wohnbebauung begrenzt. Im Süden und Osten befindet sich der Betriebshof der KViP Kreisverkehrsgesellschaft in Pinneberg mbH. Aktuell befinden sich auf dem Gelände mehrere verschiedene Gewerbebetriebe.

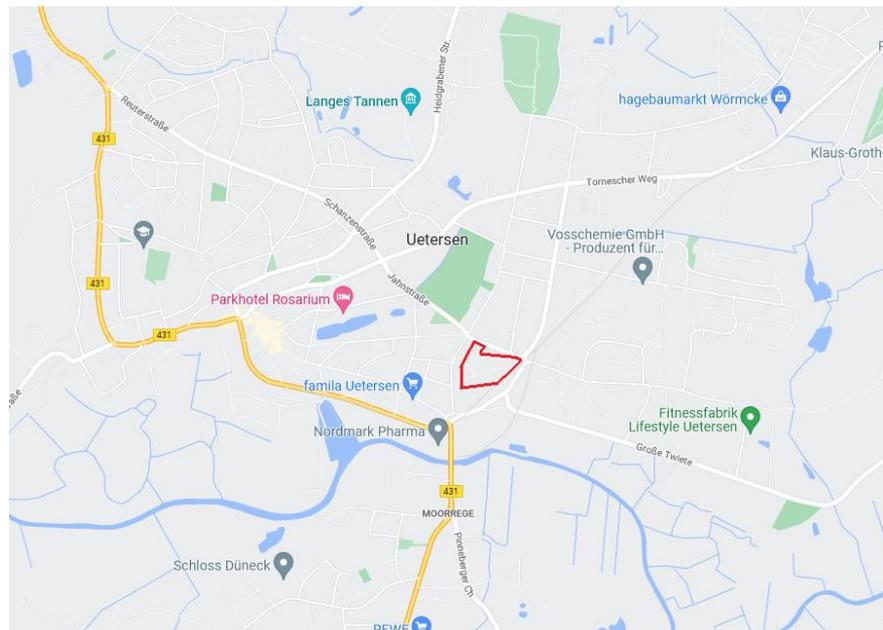


Abbildung 1: Lage des B-Plangebietes Nr. 118, Quelle: maps.google.de (08.11.2022)

### Topografie und Nutzung

Zurzeit werden Flächenanteile im nordwestlichen Plangebiet als Betriebsfläche von verschiedenen Gewerbebetrieben genutzt. Im südöstlichen Bereich befinden sich brachliegende Grünflächen. Die Gesamtfläche weist eine Größe von ~2,64 ha auf.

Das rund 315 m lange und 80 m bis 175 m breite Plangebiet weist nur geringe Höhenunterschiede von ca.  $\pm 1,00$  m auf. Das Bestandsgelände war zur Zeit der Berichtserstellung nicht vermessen. Die Höhenangaben beziehen sich auf das vorläufige Bodengutachten.

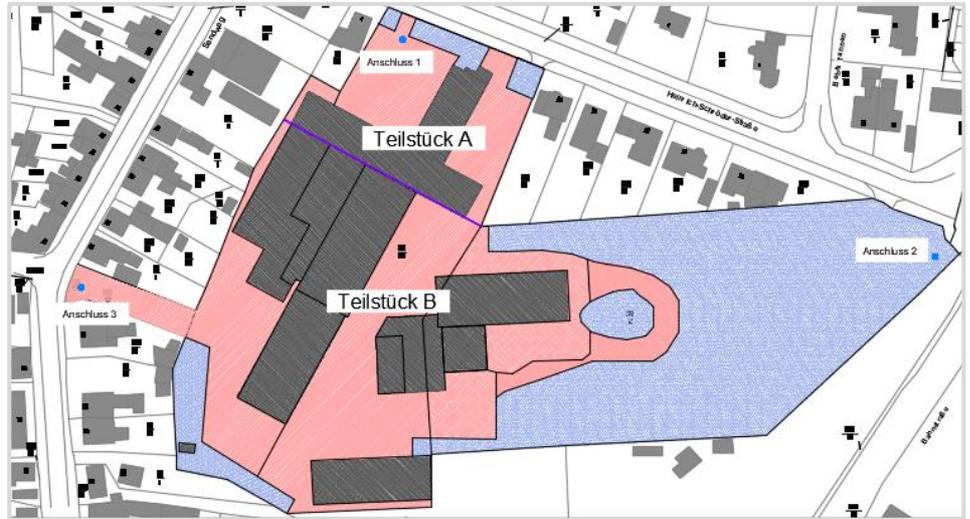


Abbildung 2: Nutzung Bestand gem. DWA A138

### Vorh. Entwässerungssystem

Das Gelände ist mit mehreren Hausanschlüssen an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Im Bereich der Heinrich-Schröder-Straße befinden sich wahrscheinlich 4 Regenwasseranschlüsse und 3 Schmutzwasseranschlüsse. In der Straße Sandweg befindet sich ein Regenwasseranschluss und ein Schmutzwasseranschluss. Die Bestandsdokumentation des Geländes lag zur Erstellung des Berichtes noch nicht vor.

Die gesamte Regenwassereinleitmenge wurde gem. DWA A138 ermittelt und beträgt für ein zweijähriges 15 Minutenereignis 170,2 l/s.

### Wasserschutzgebiet

Die Fläche des Bebauungsplangebietes Nr. 118 liegt in keinem Wasserschutzgebiet.

### Baugrund

Im Vorwege zum Grundstückserwerb wurde durch die Fa. BRUG Büro für Rohstoff- und Umweltgeologie GmbH eine orientierende Untersuchung durchgeführt.



## 4 Planung

### 4.1 Vorgaben

#### Abwasserentsorgung Uetersen GmbH

Der Abwasserentsorgung Uetersen GmbH gibt vor, dass die aktuelle Einleitmenge durch die Neubebauung nicht überschritten werden darf. Aufgrund von fehlenden Daten für das vorhandene Gelände wurde die aktuelle Einleitmenge gem. DWA A 138 in Anlehnung an die DIN 1986-100 ermittelt. Die aktuelle Einleitmenge beträgt für die Gesamtfläche und ein Ereignis  $R_{15;0,5}$  170,2 l/s. Bei der Regenwassereinleitung ist darauf zu achten, dass die Summe der einzelnen Einleitstellen nicht mehr als im Bestand in den weiterführenden Regenwasserkanal einleiten.

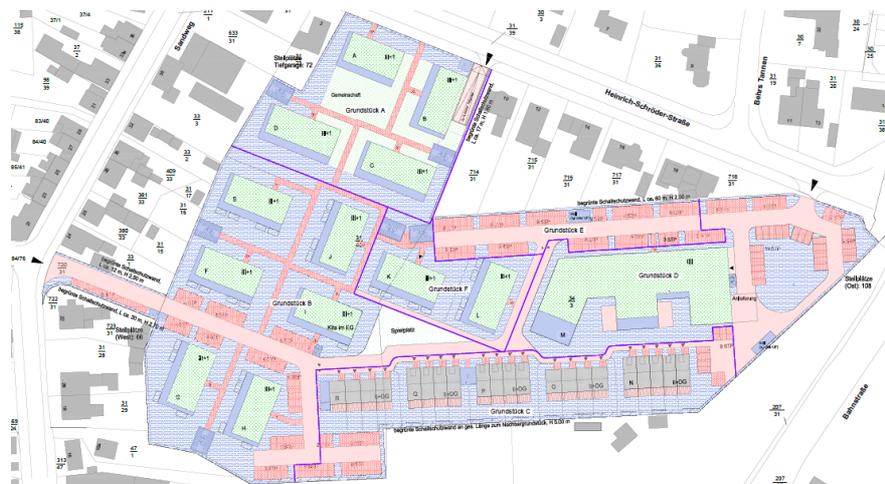


Abbildung 4: Planung - Einteilung abflusswirksame Flächen nach DWA A 138

### 4.2 Grundlagen der Bemessung

#### 4.2.1 Einzugsgebiete

Die Einzugsgebietsfläche ergibt sich aus der Summe der Teilflächen, die neu erschlossen und das Oberflächenwasser in den Regenwasserkanal einleiten werden. Das B-Plangebiet Nr. 118 „Sandweg“ umfasst insgesamt ca. 26.407 m<sup>2</sup>.

Eine detaillierte Auflistung der Flächen ist als Anlage beigefügt.

Tabelle 3: Abflusswirksame Flächen Bestand

Fläche	Fläche A <sub>e</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert [-]	undurchlässige Fläche A <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
Teilstück A	3.703	0,73	2.702
Teilstück B	22.705	0,54	12.668
<b>Gesamt</b>	<b>26.407</b>	<b>0,58</b>	<b>15.370</b>

#### 4.2.2 Einleitstellen Bestand



Abbildung 5: Übersicht Einleitstellen

Seitens der Abwasserentsorgung Uetersen GmbH wurde im Zuge der frühzeitigen Beteiligung zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 118 mitgeteilt, dass die geplante Einleitmenge des Regenwassers die aktuelle Einleitmenge nicht überschreiten darf.

Aufgrund von fehlenden Bestandsunterlagen und Berechnungsgrundlagen für die Grundstücke des Bebauungsplans Nr. 118 wurden diese nachträglich ermittelt.

Gemäß den vorhandenen Bestandsunterlagen der Abwasserentsorgung Uetersen GmbH befinden sich auf dem Grundstück aktuell drei Hausanschlüsse:

- Anschluss 1: DN150 – Heinrich-Schröder-Straße HSN 2
- Anschluss 2: DN150 – Heinrich-Schröder-Straße HSN 13

Erschließung B-Plan Nr. 118

Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße

- Anschluss 3: DN300 – Sandweg HSN 22/24

Gem. der angefügten Berechnung nach DWA A 138 wird im Bestand am Anschluss 1 ein Abfluss von 30,61 l/s und beim Anschluss 2 ein Abfluss von 145,53 l/s bei einem zweijährigen 15 Minutenregen eingeleitet.

Die berechneten Werte übersteigen die Leistungsfähigkeit der bestehenden Hausanschlüsse.

Daher haben wir die hydraulisch maximal möglichen Einleitmengen der Hausanschlüsse als Referenz für die weitere Berechnung angenommen.

## **5 Geplante Erschließungsmaßnahme**

### **5.1 Allgemeine Planung**

Die Planung der NORD PROJECT Baukonzept GmbH sieht vor, zwei Zufahrten zum Bbauungsplan Nr. 118 herzustellen. Eine Zu- und Ausfahrt ist an der Heinrich-Schröder-Straße geplant sowie eine Zu- und Ausfahrt an der Straße Sandweg. Der zentrale Bereich des Bbauungsgebiets, in dem ein Spielplatz vorgesehen ist, soll im Regelfall nicht durch PKW befahren werden. Die Zufahrten sind durch Pfeiler voneinander getrennt.

Die Oberflächen sollen mittels Betonrechteckpflaster in verschiedenen Farben erstellt werden. Im Bereich der Parkplätze ist Betonpflaster mit Sickerwirkung oder offenen Fugen vorgesehen.

Seitens des Auftraggebers ist eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers von den privaten Wohngrundstücken sowie vom Pflegeheim vorgesehen. Dafür soll das Oberflächenwasser der Dachflächen mittels Rigolen und der Wegeflächen mittels Mulden versickert werden. Grundsätzlich wird der einzuhaltende Mindestabstand von 1,0 m zum festgestellten Grundwasser bei der Rigolenversickerung eingehalten. Die Versickerungseinrichtungen sollen nach Möglichkeit für ein 10-jähriges Regenereignis ausgelegt

Erschließung B-Plan Nr. 118

Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße

werden, um einen ausreichenden Entwässerungskomfort und die Überflutungssicherheit zu gewährleisten.

Der aktuelle Bearbeitungsstand des Bebauungsplanes Nr. 118 ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

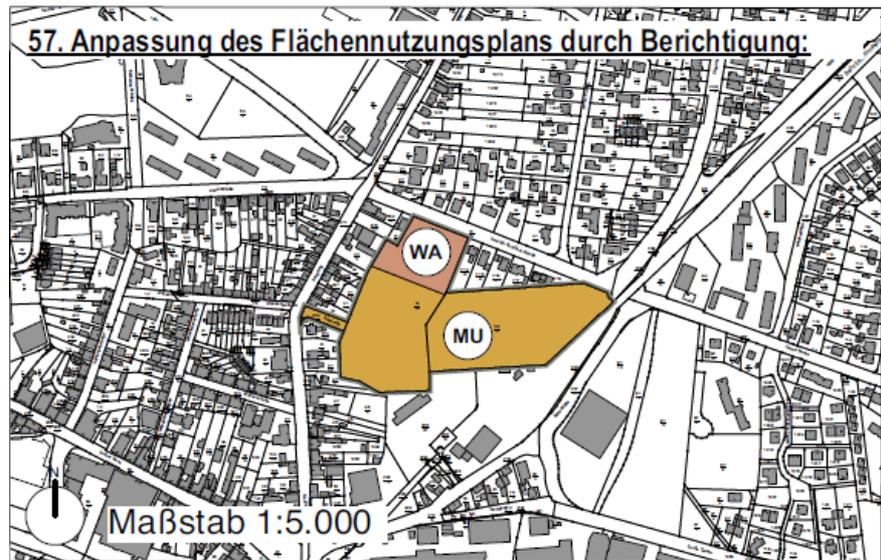


Abbildung 6: Bebauungsplan Nr. 118

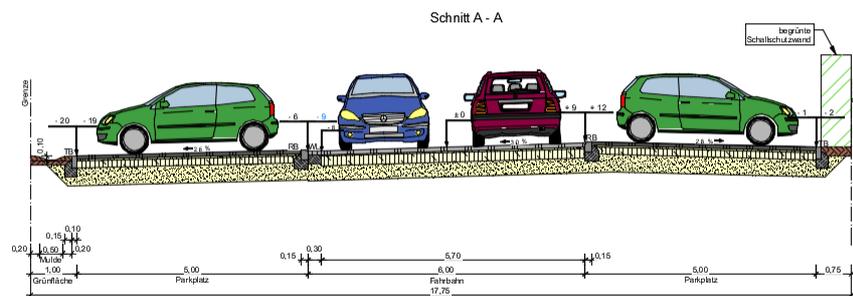


Abbildung 7: Musterstraßenquerschnitt

## 6 Wasserwirtschaftliches Konzept

### 6.1 Allgemeines und wasserwirtschaftliche Grundlagen

Im Zuge der Aufstellung des wasserwirtschaftlichen Konzeptes wurden im Vorwege folgende Rahmenbedingungen festgelegt:

- Eine Ableitung des anfallenden Regenwassers der Straßen in das Entwässerungssystem der Stadt Uetersen ist vorzusehen.
- Das anfallende Regenwasser der geplanten Gebäude einschließlich Nebenflächen ist auf den privaten Grundstücken zu versickern.
- Die Versickerungseinrichtungen sind auf ein 10-jähriges Regenereignis auszulegen. Größere Regenereignisse müssen mittels Überflutungsnachweis nachgewiesen werden.
- Das Schmutzwasser darf ungedrosselt eingeleitet werden.
- Die Summe der geplanten Einleitmengen darf den aktuellen Bestand nicht überschreiten.
- Die Entwässerung der angeschlossenen Flächen soll über Rohrleitungen und Straßen- bzw. Hofabläufe erfolgen.

### 6.2 Regenwasserableitung

#### 6.2.1 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung der Regenwasserleitungen erfolgte gemäß DIN 1986-100 mit dem 15-minütigen Regenereignis für einen zweijährigen Wiederholungszeitraum. Entsprechend den aktuellen Niederschlagsauswertungen nach KOSTRA (wassertechnische Berechnungen; Anlage 1) beträgt die Niederschlagsspende:

$$r_{15,0,5} = 113,3 \text{ l/(s*ha)}$$

Die Bemessung der Versickerungsrigolen erfolgt für ein 10-jähriges Niederschlagsereignis. Der Überflutungsnachweis wird für ein 30-jähriges Niederschlagsereignis durchgeführt.

Abflusswirksame Flächen

Die Versiegelungsgrade der jeweiligen Oberflächen wurden entsprechend der gültigen Richtlinien (DWA-A 138) wie folgt angesetzt:

Tabelle 4: Versiegelungsgrade

Fläche	Befestigungsart	Abflussbeiwert
Verkehrs- und Nebenflächen	Pflaster	0,75
Dachflächen	für Schrägdach	0,90
Dachflächen	Gründach	0,50
Grünflächen	flaches Gelände	0,05

Tabelle 5: Einzugsgebietsflächen

Fläche	Fläche A <sub>e</sub> [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert [-]	Undurchlässige Fläche A <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
Teilstück A	4.293	0,40	1.710
Teilstück B	8.751	0,39	3.413
Teilstück C	4.513	0,50	2.274
Teilstück D	5.274	0,52	2.718
Teilstück E	1.633	0,54	887
Teilstück F	1.943	0,42	824
<b>Gesamt</b>	<b>26.407</b>	<b>0,45</b>	<b>11.826</b>
davon Versickerung	21.568	0,38	8.166
davon Ableitung	4.839	0,76	3.660

### 6.2.2 Niederschlagsentwässerung

Lediglich die Straßenflächen sollen mittels Kanälen an das übergeordnete Kanalnetz angeschlossen werden.

Für die Berechnung der Einleitung wurden die Teilstücke A – F den entsprechenden Einleitstellen zugeordnet.

Von der neuen Erschließungsfläche sollen 14,63 l/s in die Heinrich-Schröder-Straße und 24,00 l/s in die Straße Sandweg eingeleitet werden.

*Tabelle 6: Aufteilung Einleitstellen*

Fläche	Einleitmenge Bestand [l/s]	Einleitmenge Planung [l/s]
Einleitung Sandweg	56,00	24,00
Einleitung Heinrich-Schröder-Straße 1	14,70	1,51
Einleitung Heinrich-Schröder-Straße 13	0,00	13,12
<b>Gesamt</b>	<b>70,70</b>	<b>38,63</b>

### **6.2.3 Versickerung**

Für die Versickerung des Niederschlagswassers wurden Rigolen auf den privaten Grundstücken sowie auf der Fläche von dem Pflegeheim vorgesehen. Die Rigolen wurden zur Überprüfung der Machbarkeit vorab dimensioniert. Die genauen Versickerungsnachweise müssen nach Festlegung der jeweiligen Bebauung für jedes der Grundstücke im Rahmen eines Entwässerungsantrages geführt werden.

### **6.2.4 Regenwasserrückhaltung**

Eine Regenwasserrückhaltung ist grundsätzlich nicht vorgesehen. Im Zuge der Tiefgaragenplanung ist zu prüfen, ob eine Rückhaltung für die Tiefgaragenrampe erforderlich wird.

### **6.2.5 Hydraulischer Nachweis**

Ein hydraulischer Nachweis für die Sammelleitungen wurde im Rahmen einer Vordimensionierung durchgeführt. Der Nachweis für ein Regenereignis  $R_{15;0,5}$  liegt dem Bericht bei.

### **6.2.6 Ableitung innerhalb der Teileinzugsgebiete**

Die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers innerhalb der Teileinzugsgebiete erfolgt über die im Bebauungsgebiet geplante Regenwasserkanalisation.

Aufgrund der bestehenden Topographie können für die gezielte Ableitung umfangreiche Bodenbewegungen erforderlich werden. Um diese genauer ausarbeiten zu können, muss im Vorwege zu den weiterführenden Planungen eine detaillierte Vermessung (Lage- und Höhenmaß) des Plangebiets erfolgen.

Ein Konzeptplan der geplanten Oberflächenentwässerung ist in der Anlage 6 beigefügt.



Abbildung 8: Entwässerungskonzept

### 6.2.7 Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis ist für jedes der geplanten Grundstücke durchzuführen. Aufgrund der fehlenden Außenanlagenplanung sowie der fehlenden Vermessung ist der Überflutungsnachweis gem. DWA A 117 im Zuge der Genehmigung durchzuführen. Hierbei könnten Gartenflächen bei einer entsprechenden Geländeprofilierung als Überflutungsraum genutzt werden.

Im Bereich der Straßen können die anliegenden Parkplätze als Überflutungsfläche mit genutzt werden. Gem. der Berechnung nach DWA A 117 ist bei einem 30-jährigen, 30-minütigen Regenereignis ein Rückstauvolumen von 94 m<sup>3</sup> erforderlich. In der Abbildung 7: Musterstraßenquerschnitt ist hierfür ein möglicher Ausbau dargestellt. Im geplanten Kanalnetz ist zum aktuellen Zeitpunkt keine Rückhaltung vorgesehen. Das Überstauvolumen würde somit vollständig auf der Straße austreten. Gem. der Berechnung ergibt sich somit eine Einstauhöhe auf ebener Fläche von ca. 1 cm.

Die Berechnung ist in der Anlage 10 beigefügt.

Sobald eine detaillierte Vermessung vorliegt, ist der Überflutungsnachweis mit Darstellung der betroffenen Fläche im Zuge der weiteren Planungen zu ergänzen.

### 6.2.8 Wasserrechtliche Anforderungen

Im Zuge der Erstellung des B-Plans wurde durch die Untere Wasserbehörde des Kreises Pinneberg die Überprüfung gemäß dem gemeinsamen Erlass vom MELUND und MILO vom 10.10.2019 zur Einführung von „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ gefordert.

Bei der Überprüfung wurde die Bestandsbebauung mit der Neuplanung verglichen:

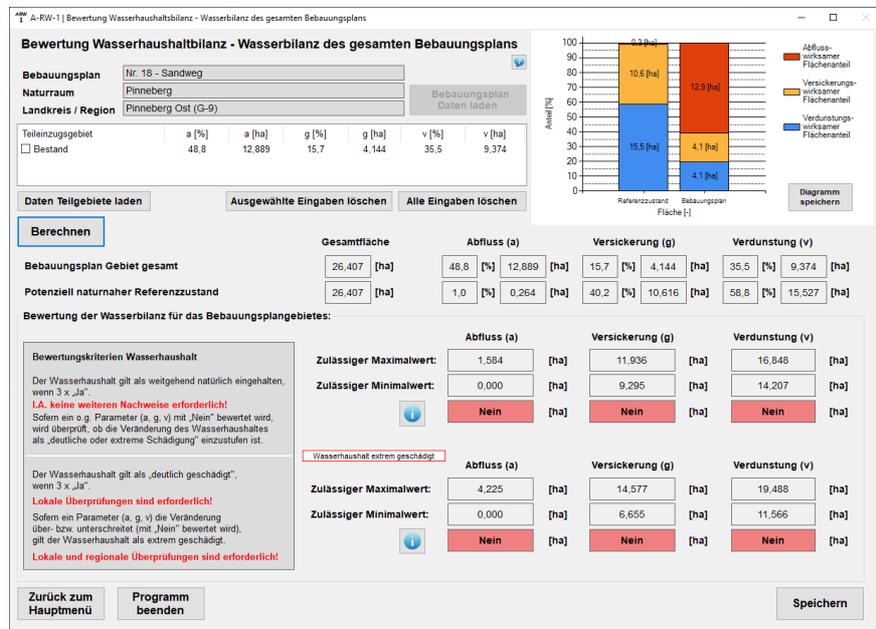


Abbildung 9: Wasserhaushaltsbilanz Bestand

Der Wasserhaushalt ist im Bestand „extrem geschädigt“, da der Abflussanteil sehr hoch ist. Gleichzeitig ist der Versickerungsanteil und Verdunstungsanteil sehr gering.

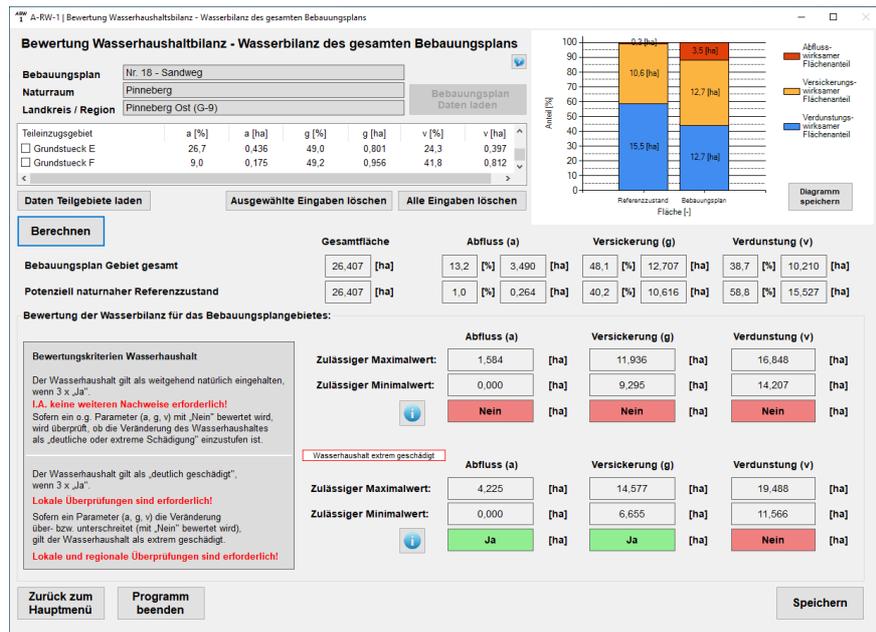


Abbildung 10: Wasserhaushaltsbilanz Neubau

Im Vergleich zwischen Bestand und Neubau reduziert sich der Abflussanteil, während der Versickerungs- und Verdunstungsanteil erhöht wird.

Bei beiden Zuständen wird der Wasserhaushalt als extrem geschädigt beurteilt. Bei einem Vergleich der zugehörigen Balkendiagramme ist aber zu erkennen, dass durch die Umwandlung des Bebauungsplangebiets eine deutliche Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz zu erwarten ist.

Die jeweiligen Berechnungsgrundlagen liegen dem wasserwirtschaftlichen Konzept im Anlage 12 bei.

Die Untere Wasserbehörde des Kreises Pinneberg hat der vorgeschlagenen Lösungsmöglichkeit zur Oberflächenentwässerung im Rahmen der Vorabstimmung und Beteiligung zugestimmt.

## 6.3 Schmutzwasserableitung

### Grundlagen

- Die Ermittlung der Einwohnerwerte erfolgt auf Grundlage der geplanten Bebauung.
- Die Ermittlung des häuslichen Schmutzwasserabflusses erfolgt gem. DWA A118.
- Die Ermittlung des Schmutzwasserabflusses für das Pflegeheim erfolgt gem. DIN1986-100.
- Die Dimensionierung der Rohrleitungen erfolgt nach Prandtl-Colebrook.

### 6.3.1 Berechnung häusliches Schmutzwasser

#### Täglicher Schmutzwasseranfall

- Fremdwasser 100%
- Spitzenabflüsse  $150 \text{ l}/(\text{EW} \times \text{d})$
- Schmutzwasser  $\text{max. } Q = 1/8 Q$
- Fremdwasser  $\text{max. } Q = 1/24 Q$

#### Bezugsgröße Schmutzbeiwert

##### Wohngebäude:

- 1 Wohneinheit = 3 EW
- Häuser A, B, E, F, G und H je 14 WE = 252 EW
- Häuser C, D und J je 15 WE = 135 EW
- Häuser I, K und L je 11 WE = 99 EW
- Pflegeheim 120 Zimmer je 1 EW = 120 EW
- Wohngebäude gesamt = 606 EW

##### Gewerbe:

- Kita Annahme 50 Plätze

Erschließung B-Plan Nr. 118

Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße

- Gewerbe Annahme 4 Einheiten

**Schmutzwasser (Qs)**

tägliches Anfall

- $606 \text{ EW} \times 0,150 \text{ m}^3/(\text{EW} \times \text{d}) = 90,90 \text{ m}^3/\text{d}$

stündliches Anfall

- $606 \text{ EW} \times 0,150 \text{ m}^3/(\text{EW} \times \text{d}) \times 1/8 \text{ h/d} = 11,36 \text{ m}^3/\text{h}$

Spitzenabfluss

- $11,36 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000 \text{ l/m}^3 \times 1/3600 \text{ s/h} = 3,16 \text{ l/s}$

**Fremdwasser (Qf)**

tägliches Anfall

- $606 \text{ EW} \times 0,150 \text{ m}^3/(\text{EW} \times \text{d}) = 90,90 \text{ m}^3/\text{d}$

stündliches Anfall

- $606 \text{ EW} \times 0,150 \text{ m}^3/(\text{EW} \times \text{d}) \times 1/24 \text{ h/d} = 3,78 \text{ m}^3/\text{h}$

Spitzenabfluss

- $3,78 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000 \text{ l/m}^3 \times 1/3600 \text{ s/h} = 1,05 \text{ l/s}$

**Abwasser (Qs + Qf)**

tägliches Anfall

- $90,90 \text{ m}^3/\text{d} + 90,90 \text{ m}^3/\text{d} = 181,80 \text{ m}^3/\text{d}$

stündliches Anfall

- $11,36 \text{ m}^3/\text{d} + 3,78 \text{ m}^3/\text{d} = 15,14 \text{ m}^3/\text{h}$

Spitzenabfluss

- $3,16 \text{ l/s} + 1,05 \text{ l/s} = 4,21 \text{ l/s}$

### 6.3.2 Berechnung Schmutzwasser Kindergarten

Die Berechnung erfolgt gem. DIN1986 -100

#### Schmutzwasserberechnung nach DIN 1986-100

	Anzahl	DU	Anschlusswert	Bemerkung
Waschbecken, Bidet	12	0,5	6,00	
Dusche ohne Stöpsel	2	0,6	1,20	
Dusche mit Stöpsel	0	0,8	0,00	
Einzelurinal mit Spülkasten	0	0,8	0,00	
Urinal mit Druckspüler	0	0,5	0,00	
Standurinal	0	0,2	0,00	
Badewanne	1	0,8	0,80	
Küchenspüle	3	0,8	2,40	
Geschirrspüler (Haushalt)	3	0,8	2,40	
Waschmaschine bis 6 kg	0	0,8	0,00	
Waschmaschine bis 12 kg	1	1,5	1,50	
WC mit 4,0 l Spülkasten	0	NZ		
WC mit 6,0 l Spülkasten	8	2,0	16,00	
WC mit 7,5 l Spülkasten	0	2,0	0,00	
WC mit 9,0 l Spülkasten	0	2,5	0,00	
Bodenablauf DN 50	0	0,8	0,00	
Bodenablauf DN 70	0	1,5	0,00	
Bodenablauf DN 100	0	2,0	0,00	
		$\Sigma$ DU =	30,30	

$Q_{\text{ext}}$  = Gesamtschmutzwasserabfluss

K = Abflusskennzahl aus DIN 1986-100

$$Q_{\text{ext}} = K \times \sqrt{\Sigma \text{DU}}$$

$$Q_{\text{ext}} = 0,70 \times \sqrt{30,30}$$

$$Q_{\text{ext}} = 2,75 \text{ l/s}$$

Abbildung 11: Bemessung Schmutzwasser Kindergarten

Die Anschlusskennzahl 0,70 wurde gem. Tabelle 5 der DIN1986-100 gewählt.

Tabelle 5 — Abflusskennzahlen (K)

Gebäudeart und Benutzung	K
Unregelmäßige Benutzung, z. B. in Wohnhäusern, Altersheimen, Pensionen, Büros	0,5
Regelmäßige Benutzung, z. B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
Häufige Benutzung, z. B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0

Abbildung 12: Tabelle 5 der DIN1986 – 100

Erschließung B-Plan Nr. 118

Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße

Zum aktuellen Zeitpunkt liegen die Planungen für die Kita noch nicht vor. Für das wasserwirtschaftliche Konzept wird ein maximaler Schmutzwasserabfluss von 3,00 l/s angesetzt. Der angesetzte Schmutzwasserabfluss ist im Zuge der Genehmigungsplanung zu überprüfen.

### 6.3.3 Berechnung Schmutzwasser Gewerbe

Die Berechnung erfolgt gem. DIN1986 -100

Schmutzwasserberechnung nach DIN 1986-100

	Anzahl	DU	Anschlusswert	Bemerkung
Waschbecken, Bidet	8	0,5	4,00	
Dusche ohne Stöpsel	0	0,6	0,00	
Dusche mit Stöpsel	0	0,8	0,00	
Einzelurinal mit Spülkasten	0	0,8	0,00	
Urinal mit Druckspüler	0	0,5	0,00	
Standurinal	0	0,2	0,00	
Badewanne	0	0,8	0,00	
Küchenspüle	4	0,8	3,20	
Geschirrspüler (Haushalt)	4	0,8	3,20	
Waschmaschine bis 6 kg	0	0,8	0,00	
Waschmaschine bis 12 kg	0	1,5	0,00	
WC mit 4,0 l Spülkasten	0	NZ		
WC mit 6,0 l Spülkasten	8	2,0	16,00	
WC mit 7,5 l Spülkasten	0	2,0	0,00	
WC mit 9,0 l Spülkasten	0	2,5	0,00	
Bodenablauf DN 50	0	0,8	0,00	
Bodenablauf DN 70	0	1,5	0,00	
Bodenablauf DN 100	0	2,0	0,00	
		$\Sigma$ DU =	26,40	

$Q_{tot}$  = Gesamtschmutzwasserabfluss

K = Abflusskennzahl aus DIN 1986-100

$$Q_{tot} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{tot} = 0,50 \times \sqrt{26,40}$$

$$Q_{tot} = 2,57 \text{ l/s}$$

Zum aktuellen Zeitpunkt liegen keine Planungen für die Gewerbeeinheiten vor. Für das wasserwirtschaftliche Konzept wird ein maximaler Schmutzwasserabfluss von 3,00 l/s angesetzt. Der angesetzte Schmutzwasserabfluss ist im Zuge der Genehmigungsplanung zu überprüfen. Die Bemessung des Schmutzwasseranfalls wurde auf Grundlage von begründeten Annahmen durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass es sich nicht um produzierendes Gewerbe handelt.

### 6.3.4 Hydraulischer Nachweis

Wie zuvor erläutert ergibt sich ein aufsummierter Spitzenabfluss von:

- Häusliches Schmutzwasser	4,21 l/s
- Kita	3,00 l/s
- <u>Gewerbe</u>	<u>3,00 l/s</u>
- Gesamt	10,21 l/s

Dimensionierung der Rohrleitungen gem. Prandtl-Colebrook:

$$\text{DN 150 1:150} = 12,6 \text{ l/s} > 10,21 \text{ l/s } Q_{\text{BEM}}/Q_{\text{VOLL}} = 81 \%$$

$$\text{DN 200 1:200} = 23,5 \text{ l/s} > 10,21 \text{ l/s } Q_{\text{BEM}}/Q_{\text{VOLL}} = 43 \%$$

Die Ableitung erfolgt über mehrere Anschlussleitungen und ist im Zuge der Genehmigung nachzuweisen.

## 7 Zusammenfassung und Fazit

Die NORD PROJECT Baukonzept GmbH plant auf dem Gelände des Bebauungsplans Nr. 118 östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße die Schaffung neuer Wohngebäude, einzelner Gewerbeeinheiten und eines neuen Kindergartens.

Im Zuge der Bauleitplanung ist zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Ableitung des anfallenden Regen- und Schmutzwassers aus dem neuen Bebauungsplangebiet Nr. 118 ein wasserwirtschaftliches Konzept aufzustellen. Mit den hierfür erforderlichen Arbeiten wurde das Ingenieurbüro dänekamp und partner, Beratende Ingenieure VBI aus Halstenbek beauftragt.

Die Regenwasserableitung erfolgt auf den privaten Grundstücken über neu zu erstellende Rigolen. Das Niederschlagswasser der Straßenflächen wird über Kanäle zu neuen Anschlusspunkten in der Straße Sandweg und Heinrich-Schröder-Straße geleitet. Das auf den Stellplätzen anfallende Oberflächenwasser soll direkt vor Ort versickern. Die Einleitung des Regenwassers in das öffentliche Regenwassernetz erfolgt mit 38,63 l/s.

Der erforderliche detaillierte Überflutungsnachweis für Starkregenereignisse größerer Jährlichkeit ist aufgrund fehlender Grundlagen noch nicht erbracht worden. Es erfolgte lediglich eine Vordimensionierung für die Hof- und Verkehrsflächen und der rechnerische Nachweis, dass das Überflutungsvolumen bei einem 30-jährigen Regenereignis 94 m<sup>3</sup> beträgt, was zu einer Einstauhöhe von 1 cm auf den vorgenannten Flächen führen würde.

Die Schmutzwasserableitung erfolgt über drei neu zu erstellende Schmutzwasserleitungen mit dem Nenndurchmesser DN150 und DN 200 in den vorhandenen öffentlichen Schmutzwasserkanal.

Erschließung B-Plan Nr. 118

Östlich Sandweg und südlich Heinrich-Schröder-Straße

Durch die erforderlichen weiterführenden Entwurfs- und Genehmigungsplanungen auf der Basis dieses wasserwirtschaftlichen Konzeptes wird die Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Ableitung des anfallenden Regenwassers von den nun zum Teil undurchlässigen Flächen und des anfallenden Schmutzwassers gewährleistet.

Das vorliegende wasserwirtschaftliche Konzept dient als Grundlage für die weiterführenden Entwurfs- und Ausführungsplanungen der Schmutz- und Regenwasserkanalisation im Bebauungsplangebiet Nr. 118. Im Zuge der weiteren Planungen können sich im Detail noch Änderungen ergeben.

Verfasst:

Halstenbek, den 07.02.2023

**d+p ■** **dänekamp und partner**  
BERATENDE INGENIEURE VBI

i.A. Techn. Matthias Lausen  
(Projektleiter)

Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte  
(Geschäftsführer)



- Zeichenerklärung:**
- Flächezuordnung gem. DWA-A138
  - Flächentyp Schrägdach
    - Metal, Glas, Schiefer, Faserzement  $\text{Wm}$  0,90-1,00
    - Ziegel, Dachpappe  $\text{Wm}$  0,80-1,00
  - Flächentyp Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)
    - Metal, Glas, Schiefer, Faserzement  $\text{Wm}$  0,90-1,00
    - Dachpappe  $\text{Wm}$  0,90-1,00
    - Kies  $\text{Wm}$  0,70
  - Flächentyp Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)
    - humusiert <10 cm Aufbau  $\text{Wm}$  0,50
    - humusiert >10 cm Aufbau  $\text{Wm}$  0,30
  - Flächentyp Straßen, Wege und Plätze (Bach)
    - Asphalt, fugenloser Beton  $\text{Wm}$  0,90
    - Pflaster mit dichten Fugen  $\text{Wm}$  0,75
    - fester Kiesbelag  $\text{Wm}$  0,60
    - Pflaster mit offenen Fugen  $\text{Wm}$  0,50
    - lockerer Kiesbelag, Schotterrasen  $\text{Wm}$  0,30
    - Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine  $\text{Wm}$  0,25
    - Rasengittersteine  $\text{Wm}$  0,15
  - Flächentyp Böschungen, Bankette und Gräben
    - toniger Boden  $\text{Wm}$  0,50
    - lehmiger Sandboden  $\text{Wm}$  0,40
    - Kies- und Sandboden  $\text{Wm}$  0,30
  - Flächentyp Gärten, Wiesen und Kulturland
    - flaches Gelände  $\text{Wm}$  0,00-0,10
    - steiles Gelände  $\text{Wm}$  0,10-0,30
  - gepl. Einzugsgebietsgrenze
  - Gebietsnummer
  - Abflussbeiwert in Prozent
  - Gebietsgröße in  $\text{m}^2$

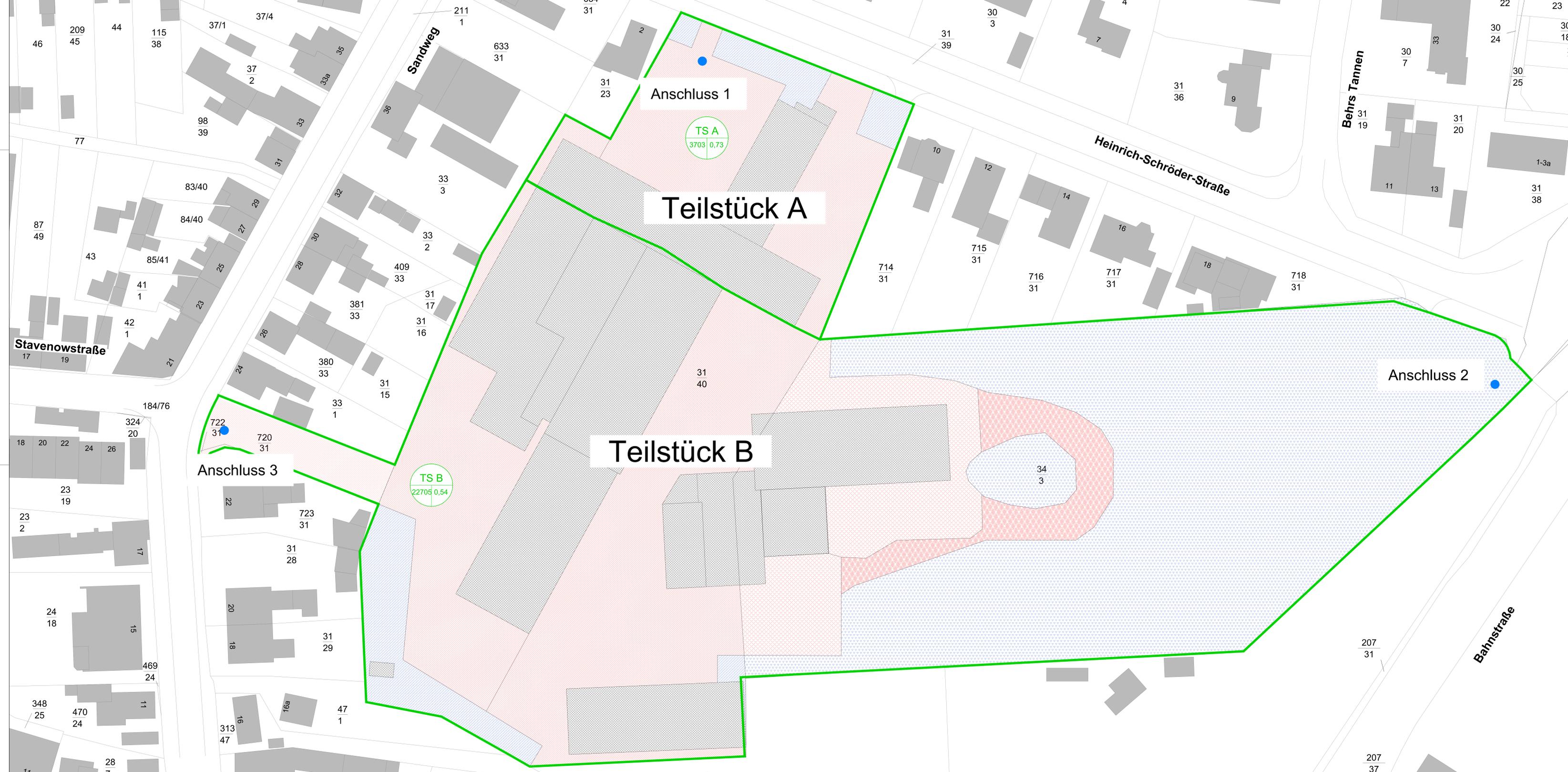
Planungsgrundlagen:  
 Bebauungsplan erstellt vom Büro NORD PROJECT Baukonzept GmbH, Stand: 20.05.2022  
 Straßenplanung erstellt vom Büro NORD PROJECT Baukonzept GmbH, Stand: 20.05.2022  
 Gebäudegrundrisse erstellt vom Büro NORD PROJECT Baukonzept GmbH, Stand: 20.05.2022

**VORABZUG**

**d+p** ■ **dänekamp und partner**  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 dänekamp und partner  
 Jörbstuhlgang 23 D-20459 Hohenlocke Tel. 04107 26992-0 Fax 6992-99  
 E-Mail: info@dänekamp.de Internet: www.dänekamp.de

**Stadt Uetersen**  
 Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
 und südlich Heinrich-Schröder-Straße

Bauherr	P U Sandweg GmbH Herrengraben 1 20459 Hamburg Tel.: 040 / 819 519 - 0	Anteil	4	Batt	1
Erschließung		Planart	Lageplan	EZG	Planung
		Maßstab	1:250		
Projekt Nr.	UET22001	Blattgröße	0,74 m x 1,69 m = 1,25 $\text{m}^2$		
Datum	14.05.2022 (09)	Vermaßstab	1:250		
Vermaßstab	1:250	gezeichnet		geprüft	
Aufgestellt	Hamburg, den				



**Zeichenerklärung:**

Flächenzuordnung gem. DWA-A138

Flächentyp Schrägdach

- Metal, Glas, Schiefer, Faserzement  $\psi_{m}$  0,90-1,00
- Ziegel, Dachpappe  $\psi_{m}$  0,80-1,00

Flächentyp Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)

- Metal, Glas, Schiefer, Faserzement  $\psi_{m}$  0,90-1,00
- Dachpappe  $\psi_{m}$  0,90-1,00
- Kies  $\psi_{m}$  0,70

Flächentyp Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)

- humusiert <10 cm Aufbau  $\psi_{m}$  0,90
- humusiert >10 cm Aufbau  $\psi_{m}$  0,30

Flächentyp Straßen, Wege und Plätze (Bach)

- Asphalt, fugenloser Beton  $\psi_{m}$  0,90
- Pflaster mit dichten Fugen  $\psi_{m}$  0,75
- fester Kiesbelag  $\psi_{m}$  0,60
- Pflaster mit offenen Fugen  $\psi_{m}$  0,50
- lockerer Kiesbelag, Schotterrasen  $\psi_{m}$  0,30
- Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine  $\psi_{m}$  0,25
- Rasengittersteine  $\psi_{m}$  0,15

Flächentyp Böschungen, Bankette und Gräben

- toniger Boden  $\psi_{m}$  0,50
- lehrender Sandboden  $\psi_{m}$  0,40
- Kies- und Sandboden  $\psi_{m}$  0,30

Flächentyp Gärten, Wiesen und Kulturland

- flaches Gelände  $\psi_{m}$  0,00-0,10
- steiles Gelände  $\psi_{m}$  0,10-0,30

gepl. Einzugsgebietsgrenze

Gebietsnummer

Abflussbeiwert in Prozent

Gebietsgröße in  $m^2$

**VORABZUG**

**d+p** ■ **dänekamp und partner**  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 dänekamp und partner  
 Ingenieurbüro  
 Jöhndelweg 23 D-20459 Hohenlocke Tel. 0410/2892-0 Fax 692-99  
 E-Mail: info@daneekamp.de Internet: www.daneekamp.de

**Stadt Uetersen**  
 Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
 und südlich Heinrich-Schröder-Straße

Baumabnahme	Anlage 5	Blatt 1
Erschließung	Planart	Lageplan EZG Bestand 1:250
Bauherr	Projekt Nr.	UET22001
P U Sandweg GmbH	Phase	Vorplanung
Herrengraben 1 20459 Hamburg Tel.: 040/819 519 - 0	Dat.:	11.01.2023
	Blattgröße:	0,74 m x 1,69 m = 1,25 m <sup>2</sup>
	bestellt:	gezeichnet:
	Apr. 2023	Apr. 2023
	CL	CL
Aufgestellt Hamburg, den		



**Zeichenerklärung:**

- gegli. Regenwasserkanal inkl. Schacht und Schachtdaekel
- vord. Regenwasserkanal
- gegli. Schutzwasserkanal inkl. Schacht und Schachtdaekel
- vord. Schutzwasserkanal
- gegli. Anschliessung Regenwasserkanal
- gegli. Anschliessung Schutzwasserkanal
- 40.00 m - B
- DN 200 - 1: 200
- (S)
- gegli. Länge - Material
- gegli. Fließrichtung
- Hinweisnummer für Haltungsverordnung
- gegli. Sonderschicht
- gegli. Durchmesser, Material
- gegli. Schachtnummer Regen- / Schutzwasser
- gegli. Deckhöhe in NNH
- gegli. Sohlhöhe Einlauf in NNH
- gegli. Sohlhöhe Einlauf / Auslauf in NNH
- gegli. Sohlhöhe Schacht in NNH
- gegli. Schachttiefe in m
- / = / vord. / enf. / zu veränderter Straßenbauart
- / = / vord. Regenfahrtr.

**Planungsgrundlagen:**  
 Bebauungsplan erstellt vom Büro NORD PROJECT Baukonzept GmbH, Stand: 20.05.2022  
 Straßenbauplanung erstellt vom Büro NORD PROJECT Baukonzept GmbH, Stand: 20.05.2022  
 Geländegrundrisse erstellt vom Büro NORD PROJECT Baukonzept GmbH, Stand: 20.05.2022

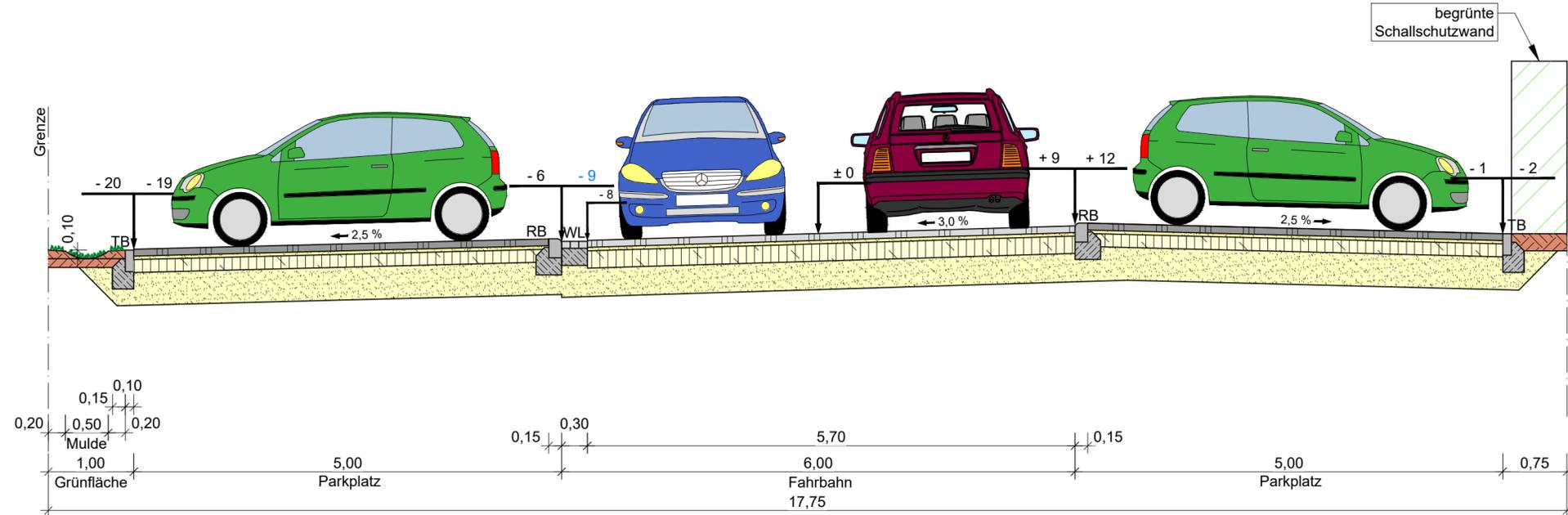
**VORABZUG**

**d+p** ■ **dänekamp und partner**  
 BERATENDE INGENIEURE VBI  
 Büropavillon, Weidinger Allee 10, 20459 Hamburg, Tel. 040 25992-0 Fax 0992-99  
 E-Mail: info@daneckamp.de Internet: www.daneckamp.de

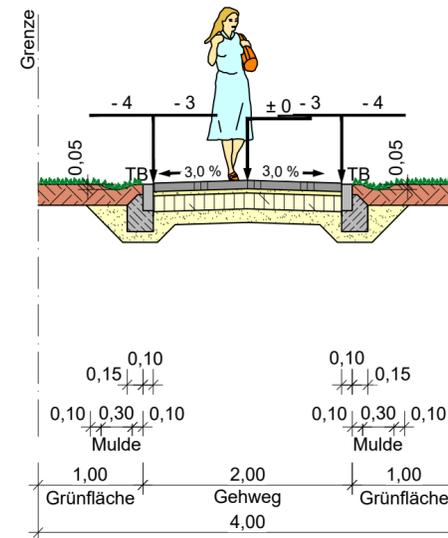
**Stadt Uetersen**  
 Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
 und südlich Heinrich-Schröder-Straße

Baumabnahme	Anlage 6	Blatt 1
Erschließung	Planart	Lageplan
	Maßstab	Entwässerung
		1:250
Bauherr	Projekt Nr.	UET22001
P U Sandweg GmbH	Phase	Vorplanung
Herrengraben 1	Dat.	14.05.2022 (09)
20459 Hamburg	Blattgröße	0,74 m x 1,09 m = 1,25 m <sup>2</sup>
Tel.: 040 819 519 - 0	benutzt:	gezeichnet:
	Aug. 2022	1. Aug. 2022

Schnitt A - A



Schnitt B - B



**Aufbau Fahrbahn nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1, Bk 1,0**

- 8 cm Betonrechteckpflaster, Farbe grau, 16/24/8 cm gem. DIN EN 1338
- 4 cm Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5 mm
- 20 cm Schottertragschicht 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB u. TL SoB-StB  
 $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$  ( $D_{pr} \geq 103 \%$ )  
 Frostschuttschicht aus:
- 33 cm Sand-Kies-Gemisch (SW/SI) gem. ZTV u. TL SoB-StB  
 $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$  ( $D_{pr} \geq 103 \%$ )
- 65 cm

**Aufbau Gehweg nach RStO 12, Tafel 6, Zeile 1, Pflaster (Plattenbelag)**

- 8 cm Betonrechteckpflaster, Farbe grau, 16/24/8 cm gem. DIN EN 1338
- 4 cm Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5 mm
- 15 cm Schottertragschicht 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB u. TL SoB-StB  
 $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$  ( $D_{pr} \geq 103 \%$ )  
 Frostschuttschicht aus:
- 13 cm Sand-Kies-Gemisch (SW/SI) gem. ZTV u. TL SoB-StB  
 $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$  ( $D_{pr} \geq 103 \%$ )
- 40 cm

**Aufbau Parkplatz nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1, Bk 0,3**

- 8 cm Betonrechtecksickerpflaster, Farbe grau, 16/24/8 cm gem. DIN EN 1338
- 4 cm Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5 mm
- 15 cm Schottertragschicht 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB u. TL SoB-StB  
 $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$  ( $D_{pr} \geq 103 \%$ )  
 Frostschuttschicht aus:
- 38 cm Sand-Kies-Gemisch (SW/SI) gem. ZTV u. TL SoB-StB  
 $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$  ( $D_{pr} \geq 103 \%$ )
- 65 cm

**Betonbordsteine**

- Betontiefbordstein (TB) 10 x 30 x 100 cm gem. DIN EN 1340, Qualität DT1
- Betonrundbordstein (RB) 15 x 22 x 100 cm gem. DIN EN 1340, Qualität DT1
- Wasserlauf (WL) Angaben siehe Pflaster Fahrbahn
- Oberboden d = 20 cm gem. DIN 18320 und ZTV E-StB
- Fundamentdicke d = 20 cm, C 20/25 Höhenangaben in cm
- Rückenstütze b = 15 cm, C 20/25 Längenangaben in m

**Zeichenerklärung:**

- Betonpflaster, grau
- Sickerpflaster, anthrazit
- Brechsand-Splitt-Gemisch
- Schottertragschicht
- Frostschuttschicht aus Sand-Kies-Gemisch
- Oberboden

VORABZUG

**d+p** ■ **dänekamp und partner**

BERATENDE INGENIEURE VBI

Dipl.-Ing. Wolfgang Kirstein · Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte  
 Verbindungsweg 23 D 25469 Halstenbek Tel. 04101/6992-0 Fax 6992-99  
 E-Mail info@daenekamp.de Internet www.daenekamp.de

# Stadt Uetersen

Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
 und südlich Heinrich-Schröder-Straße

Baumaßnahme  
**Erschließung**

Bauherr  
**P U Sandweg GmbH**  
 Herrengraben 1  
 20459 Hamburg  
 Tel.: 040 / 819 519 - 0

Anlage **7** Blatt **1**  
 Planart **Musterquerschnitte A - A und B - B**  
 Maßstab **1:50**  
 Projekt Nr. **UET22001**  
 Phase **Vorplanung**  
 Datei **V-QS-Ausbau.dwg**  
 Blattgröße **0,30 m x 0,77 m = 0,23 m²**  
 bearbeitet: gezeichnet: geprüft:  
 Aug. 2022 La. Aug. 2022 Ci. / /

Aufgestellt  
**Hamburg, den**

Stadt Uetersen  
 Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
 und südlich Heinrich-Schröder-Straße

**Auftraggeber:**  
 P U Sandweg GmbH  
 Herrengraben 1  
 20459 Hamburg

**Übersicht der Flächen**  
 Regendauer 15 min  
 Jährlichkeit 2  
 Regenspende 113,30 l / (s \* ha)

Planung Teilstück	Gesamt				Versickerung				Einleitung				geplante Einleitung	
	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	gepl. Einleitstelle Schröder-Straße	gepl. Einleitstelle Sandweg
A	4.293	0,40	1.698	19,24 l/s	4.145	0,38	1.565	17,73 l/s	148	0,90	133	1,51 l/s	1,51 l/s	0,00 l/s
B	8.751	0,39	3.413	38,67 l/s	7.471	0,33	2.453	27,79 l/s	1.279	0,75	960	10,88 l/s	0,00 l/s	10,88 l/s
C	4.450	0,50	2.241	25,39 l/s	3.551	0,44	1.567	17,75 l/s	899	0,75	674	7,64 l/s	0,00 l/s	7,64 l/s
D	5.295	0,45	2.398	27,17 l/s	3.968	0,35	1.399	15,85 l/s	1.327	0,75	999	11,32 l/s	11,32 l/s	0,00 l/s
E	1.677	0,55	922	10,45 l/s	1.058	0,43	458	5,19 l/s	619	0,75	464	5,26 l/s	1,80 l/s	3,46 l/s
F	1.943	0,42	824	9,34 l/s	1.705	0,38	645	7,31 l/s	239	0,75	179	2,03 l/s	0,00 l/s	2,03 l/s
<b>Gesamt</b>	<b>26.408</b>	<b>0,44</b>	<b>11.496</b>	<b>130,25 l/s</b>	<b>21.897</b>	<b>0,37</b>	<b>8.087</b>	<b>91,63 l/s</b>	<b>4.511</b>	<b>0,76</b>	<b>3.409</b>	<b>38,62 l/s</b>	<b>14,63 l/s</b>	<b>24,00 l/s</b>

Bestand Teilstück	Gesamt				Einleitung Bestand		Einleitung Geplant			
	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	Anschluss	Maximale Einleitmenge	geplant Anschluss	Maximale Einleitmenge	geplante Einleitung	Auslastung Anschluss
Heinrich-Schröder-Sandweg	3.703	0,73	2.702	30,61 l/s	DN150	~ 14,70 l/s	DN200	~ 27,20 l/s	13,12 l/s	~ 48,23%
	22.705	0,54	12.668	143,53 l/s	DN300	~ 56,00 l/s	DN200	~ 27,20 l/s	24,00 l/s	~ 88,23%
							DN150 - zusätzlich	~ 14,70 l/s	1,51 l/s	~ 10,25%
<b>Gesamt</b>	<b>26.408</b>	<b>1</b>	<b>15.370</b>	<b>174,14 l/s</b>						

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	4.293
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,40
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	1.697
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	19,2
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Teilfläche A

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	8.751
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,39
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	3.411
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	38,6
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Teilfläche B

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	4.450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,50
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	2.240
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	25,4
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Teilfläche C

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	5.295
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,45
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	2.398
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	27,2
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Teilfläche D

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.677
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,55
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	921
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	10,4
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Teilfläche A

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.943
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,42
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	824
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	9,3
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Teilfläche A

## Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	26.408
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,44
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	11.492
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	130,2
<b>Vollfülleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung. Grundstück Gesamt

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	4.511
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,76
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	3.409
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	38,6
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser mit Berücksichtigung von Versickerung. Grundstück Gesamt

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	3.703
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,73
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	2.702
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	150
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	1,52E-06
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	9,83
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_1 \approx I_E$	%	0,67
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	30,6
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	<b>14,7</b>
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	2,08
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

**Bemessungsabfluss > Vollfülleleistung der Rohrleitung; die Leitung ist unterbemessen!**

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung.  
Versickerung, Grundstück Bestand, Einleitung Heinrich-Schröder-Straße

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	22.705
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,54
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	12.323
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	300
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	1,52E-06
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	9,83
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_1 \approx I_E$	%	0,33
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	139,6
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	<b>56,3</b>
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	2,48
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

**Bemessungsabfluss > Vollfülleleistung der Rohrleitung; die Leitung ist unterbemessen!**

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung.  
Versickerung, Grundstück Bestand, Einleitung Sandweg

## Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rohrleitung

Ermittlung der Teilabflüsse ohne Versickerung

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	26.408
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,57
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	15.025
konstanter Zufluss	$Q_{\text{zu}}$	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	$d$	mm	
Kinematische Viskosität	$\nu$	m <sup>2</sup> /s	
Fallbeschleunigung	$g$	m/s <sup>2</sup>	
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	
betriebliche Rauheit	$k_b$	mm	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	113,3

### Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	$Q_{\text{Bem}}$	l/s	170,2
<b>Vollfülleleistung der Rohrleitung</b>	<b><math>Q_{\text{voll}}</math></b>	<b>l/s</b>	
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	$h$	cm	

### Bemerkungen:

Ermittlung des anfallenden Niederschlagswasser ohne Berücksichtigung von Versickerung.  
Grundstück Bestand

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Bestand

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4 

Name Teilgebiet:

Bestand

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

12,790 [ha]

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

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )			
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]		
Fläche 1	Steildach	Ableitung (Kanalisation) ▾	5,908	100	5,908	0	0,000	0	0,000
Fläche 2	Asphalt, Beton	Ableitung (Kanalisation) ▾	5,418	100	5,418	0	0,000	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation) ▾	1,070	100	1,070	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	wassergebundene Deckschicht	Ableitung (Kanalisation) ▾	0,393	100	0,393	0	0,000	0	0,000
Fläche 5		▾							
Fläche 6		▾							
Fläche 7		▾							
Fläche 8		▾							
Fläche 9		▾							
Fläche 10		▾							

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe [ha]	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	12,790	100,00	12,790	0,00	0,000	0,00	0,000

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

# Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Bestand

## Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
Pinneberg Ost (G-9)	26,407 [ha]	1,0 [%]	0,264 [ha]	40,2 [%]	10,616 [ha]	58,8 [%]	15,527 [ha]

## Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	9,917 [ha]	1,0 [%]	0,099 [ha]	40,2 [%]	3,987 [ha]	58,8 [%]	5,831 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	3,700 [ha]			1,0 [%]	0,157 [ha]	21,5 [%]	3,543 [ha]
	Fläche	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	12,790 [ha]	100,0 [%]	12,790 [ha]	0,0 [%]	0,000 [ha]	0,0 [%]	0,000 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>26,407 [ha]</b>	<b>48,8 [%]</b>	<b>12,889 [ha]</b>	<b>15,7 [%]</b>	<b>4,144 [ha]</b>	<b>35,5 [%]</b>	<b>9,374 [ha]</b>

## Schritt 4

### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

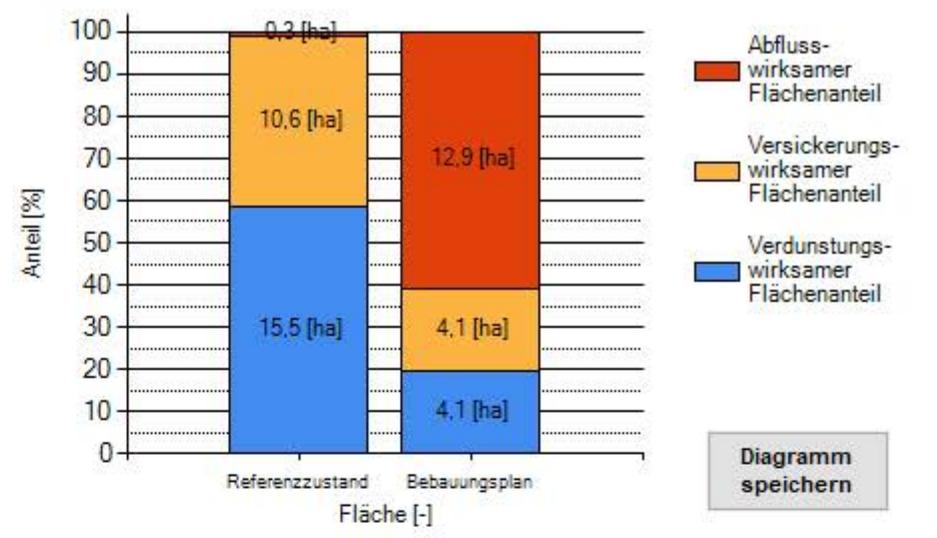
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	1,584 [ha]	11,936 [ha]	16,848 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	9,295 [ha]	14,207 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	4,225 [ha]	14,577 [ha]	19,488 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	6,655 [ha]	11,566 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]

# Bewertung Wasserhaushaltsbilanz - Wasserbilanz des gesamten Bebauungsplans

**Bebauungsplan**    
**Naturraum**    
**Landkreis / Region**

**Bebauungsplan Daten laden**

Teileinzugsgebiet	a [%]	a [ha]	g [%]	g [ha]	v [%]	v [ha]
<input type="checkbox"/> Bestand	48,8	12,889	15,7	4,144	35,5	9,374



	Gesamtfläche	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Bebauungsplan Gebiet gesamt</b>	<input type="text" value="26,407"/> [ha]	<input type="text" value="48,8"/> [%] <input type="text" value="12,889"/> [ha]	<input type="text" value="15,7"/> [%] <input type="text" value="4,144"/> [ha]	<input type="text" value="35,5"/> [%] <input type="text" value="9,374"/> [ha]
<b>Potenziell naturnaher Referenzzustand</b>	<input type="text" value="26,407"/> [ha]	<input type="text" value="1,0"/> [%] <input type="text" value="0,264"/> [ha]	<input type="text" value="40,2"/> [%] <input type="text" value="10,616"/> [ha]	<input type="text" value="58,8"/> [%] <input type="text" value="15,527"/> [ha]

## Bewertung der Wasserbilanz für das Bebauungsplangebietes:

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

**I.A. keine weiteren Nachweise erforderlich!**

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

**Lokale Überprüfungen sind erforderlich!**

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt.

**Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!**

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	<input type="text" value="1,584"/> [ha]	<input type="text" value="11,936"/> [ha]	<input type="text" value="16,848"/> [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	<input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="9,295"/> [ha]	<input type="text" value="14,207"/> [ha]
<b>Ergebnis:</b>	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]
<b>Wasserhaushalt extrem geschädigt</b>			
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	<input type="text" value="4,225"/> [ha]	<input type="text" value="14,577"/> [ha]	<input type="text" value="19,488"/> [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	<input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="6,655"/> [ha]	<input type="text" value="11,566"/> [ha]
<b>Ergebnis:</b>	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Bestand**  
Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **26,407 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **26,407 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,264 ha    g: 40,20 % 10,616 ha    v: 58,80 % 15,527 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **9,917 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,099 ha    g: 40,20 % 3,987 ha    v: 58,80 % 5,831 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**  
Größe der Teilfläche: **6,951 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 5,908 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 15,00 % 1,043 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 5,908 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**  
Größe der Teilfläche: **7,224 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 5,418 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 25,00 % 1,806 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 5,418 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **1,529 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 1,070 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 30,00 % 0,459 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 1,070 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **wassergebundene Deckschicht**

Größe der Teilfläche: **0,786 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 50,00 % 0,393 ha    g: 20,00 % 0,157 ha    v: 30,00 % 0,236 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,393 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## **Zusammenfassung**

### **Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **9,917 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,099 ha      g: 40,20 % 3,987 ha      v: 58,80 % 5,831 ha**

### **Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **16,490 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 77,56 % 12,790 ha) g: 0,95 % 0,157 ha      v: 21,49 % 3,543 ha**

### **Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Größe der Fläche: **12,790 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 12,790 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Summe veränderter Zustand**

Größe der Fläche: **26,407 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 48,81 % 12,889 ha      g: 15,69 % 4,144 ha      v: 35,50 % 9,374 ha**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 1,584 ha      g: 11,936 ha      v: 16,848 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha      g: 9,295 ha      v: 14,207 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 4,225 ha      g: 14,577 ha      v: 19,488 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha      g: 6,655 ha      v: 11,566 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstück A

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4 

Name Teilgebiet:

Grundstueck A

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

1,540 [ha]

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

Schritt 3			Größe	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0,375	0	0,000	100	0,375	0	0,000
Fläche 2	Gründach (extensiv)	Rohr-/Rigolenversickerung	0,701	0	0,000	100	0,701	0	0,000
Fläche 3	Gründach (intensiv)	Flächenversickerung	0,297	0	0,000	83	0,246	17	0,050
Fläche 4	Asphalt, Beton	Ableitung (Kanalisation)	0,135	100	0,135	0	0,000	0	0,000
Fläche 5	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0,032	0	0,000	87	0,028	13	0,004
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<b>Summe</b>	1,540	8,77	0,135	87,69	1,351	3,55	0,055

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

# Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Grundstück A

## Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
Pinneberg Ost (G-9)	4,293 [ha]	1,0 [%]	0,043 [ha]	40,2 [%]	1,726 [ha]	58,8 [%]	2,524 [ha]

## Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,277 [ha]	1,0 [%]	0,013 [ha]	40,2 [%]	0,513 [ha]	58,8 [%]	0,751 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,476 [ha]			7,1 [%]	0,214 [ha]	41,8 [%]	1,261 [ha]
	Fläche	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	1,540 [ha]	8,8 [%]	0,135 [ha]	87,7 [%]	1,351 [ha]	3,5 [%]	0,055 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>4,293 [ha]</b>	<b>3,4 [%]</b>	<b>0,148 [ha]</b>	<b>48,4 [%]</b>	<b>2,078 [ha]</b>	<b>48,1 [%]</b>	<b>2,067 [ha]</b>

## Schritt 4

### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,258 [ha]	1,940 [ha]	2,739 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	1,511 [ha]	2,310 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Ja [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,687 [ha]	2,370 [ha]	3,168 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	1,082 [ha]	1,880 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Ja [ha]	Ja [ha]	Ja [ha]

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck A**

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **4,293 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **4,293 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,043 ha      g: 40,20 % 1,726 ha      v: 58,80 % 2,524 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,277 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,013 ha      g: 40,20 % 0,513 ha      v: 58,80 % 0,751 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**  
Größe der Teilfläche: **0,500 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,375 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 25,00 % 0,125 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 100,00 % 0,375 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**  
Größe der Teilfläche: **1,079 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,701 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 35,00 % 0,378 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 100,00 % 0,701 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm**  
Größe der Teilfläche: **0,989 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 30,00 % 0,297 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 70,00 % 0,692 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 83,00 % 0,246 ha      v: 17,00 % 0,050 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**

Größe der Teilfläche: **0,180 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,135 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 25,00 % 0,045 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,135 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**  
Größe der Teilfläche: **0,268 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,032 ha    g: 80,00 % 0,214 ha    v: 8,00 % 0,021 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 87,00 % 0,028 ha    v: 13,00 % 0,004 ha**

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## **Zusammenfassung**

### **Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **1,277 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,013 ha      g: 40,20 % 0,513 ha      v: 58,80 % 0,751 ha**

### **Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **3,016 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 51,07 % 1,540 ha)      g: 7,11 % 0,214 ha      v: 41,82 % 1,261 ha**

### **Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Größe der Fläche: **1,540 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 8,77 % 0,135 ha      g: 87,69 % 1,351 ha      v: 3,55 % 0,055 ha**

### **Summe veränderter Zustand**

Größe der Fläche: **4,293 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 3,44 % 0,148 ha      g: 48,41 % 2,078 ha      v: 48,15 % 2,067 ha**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,258 ha      g: 1,940 ha      v: 2,739 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha      g: 1,511 ha      v: 2,310 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,687 ha      g: 2,370 ha      v: 3,168 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha      g: 1,082 ha      v: 1,880 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % eingehalten**

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstueck B

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4 

Name Teilgebiet:

Grundstueck B

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

2,577 [ha]

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

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )		
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0	0,000	100	0,501	0	0,000
Fläche 2	Gründach (extensiv)	Rohr-/Rigolenversickerung	0	0,000	100	1,022	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100	0,895	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0	0,000	87	0,123	13	0,018
Fläche 5	Spielplatz	Flächenversickerung	0	0,000	83	0,014	17	0,003
Fläche 6								
Fläche 7								
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe [ha]	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<b>Summe</b>	2,577	34,74	0,895	64,43	1,660	0,83	0,021

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstueck B

Schritt 1

Schritt 2

Schritt 3

Schritt 4



Name Teilgebiet:

Grundstueck B

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

2,577 [ha]

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

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )		
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0	0,000	100	0,501	0	0,000
Fläche 2	Gründach (extensiv)	Rohr-/Rigolenversickerung	0	0,000	100	1,022	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100	0,895	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0	0,000	87	0,123	13	0,018
Fläche 5	Spielplatz	Flächenversickerung	0	0,000	83	0,014	17	0,003
Fläche 6								
Fläche 7								
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
		2,577	34,74	0,895	64,43	1,660	0,83	0,021

Zurück

Zurück zum  
HauptmenüProgramm  
beenden

Weiter

### Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Grundstück B

#### Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
Pinneberg Ost (G-9)	8,751 [ha]	1,0 [%]	0,088 [ha]	40,2 [%]	3,518 [ha]	58,8 [%]	5,146 [ha]

#### Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	3,705 [ha]	1,0 [%]	0,037 [ha]	40,2 [%]	1,489 [ha]	58,8 [%]	2,179 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	2,469 [ha]			24,2 [%]	1,222 [ha]	24,7 [%]	1,247 [ha]
	Fläche	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	2,577 [ha]	34,7 [%]	0,895 [ha]	64,4 [%]	1,660 [ha]	0,8 [%]	0,021 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>8,751 [ha]</b>	<b>10,7 [%]</b>	<b>0,932 [ha]</b>	<b>50,0 [%]</b>	<b>4,371 [ha]</b>	<b>39,4 [%]</b>	<b>3,447 [ha]</b>

#### Schritt 4

#### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,525 [ha]	3,955 [ha]	5,583 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	3,080 [ha]	4,708 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	1,400 [ha]	4,831 [ha]	6,458 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	2,205 [ha]	3,833 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Ja [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck B**

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **8,751 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **8,751 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,088 ha    g: 40,20 % 3,518 ha    v: 58,80 % 5,146 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **3,705 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,037 ha    g: 40,20 % 1,489 ha    v: 58,80 % 2,179 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**  
Größe der Teilfläche: **0,668 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,501 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 25,00 % 0,167 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 100,00 % 0,501 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**  
Größe der Teilfläche: **1,572 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 1,022 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 35,00 % 0,550 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 100,00 % 1,022 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **1,279 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,895 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 30,00 % 0,384 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,895 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**

Größe der Teilfläche: **1,181 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,142 ha    g: 80,00 % 0,945 ha    v: 8,00 % 0,094 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 87,00 % 0,123 ha    v: 13,00 % 0,018 ha**

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp: **Spielplatz**  
Größe der Teilfläche: **0,346 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 5,00 % 0,017 ha    g: 80,00 % 0,277 ha    v: 15,00 % 0,052 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 83,00 % 0,014 ha    v: 17,00 % 0,003 ha**

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## **Zusammenfassung**

### **Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **3,705 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,037 ha      g: 40,20 % 1,489 ha      v: 58,80 % 2,179 ha**

### **Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **5,046 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 51,07 % 2,577 ha)      g: 24,21 % 1,222 ha      v: 24,72 % 1,247 ha**

### **Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Größe der Fläche: **2,577 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 34,74 % 0,895 ha      g: 64,43 % 1,660 ha      v: 0,83 % 0,021 ha**

### **Summe veränderter Zustand**

Größe der Fläche: **8,751 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 10,65 % 0,932 ha      g: 49,95 % 4,371 ha      v: 39,39 % 3,447 ha**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,525 ha      g: 3,955 ha      v: 5,583 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha      g: 3,080 ha      v: 4,708 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 1,400 ha      g: 4,831 ha      v: 6,458 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha      g: 2,205 ha      v: 3,833 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstück C

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4 

Name Teilgebiet:

Grundstueck C

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

1,768 [ha]

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

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )			
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]		
Fläche 1	Steildach	Rohr-/Rigolenversickerung	1,010	0	0,000	100	1,010	0	0,000
Fläche 2	Flachdach	Flächenversickerung	0,056	0	0,000	83	0,047	17	0,010
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	0,636	100	0,636	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0,066	0	0,000	87	0,058	13	0,009
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
		1,768	35,95	0,636	63,02	1,114	1,03	0,018

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

# Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Grundstück C

## Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
Pinneberg Ost (G-9)	4,513 [ha]	1,0 [%]	0,045 [ha]	40,2 [%]	1,814 [ha]	58,8 [%]	2,654 [ha]

## Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,790 [ha]	1,0 [%]	0,018 [ha]	40,2 [%]	0,720 [ha]	58,8 [%]	1,053 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,955 [ha]			16,2 [%]	0,442 [ha]	18,9 [%]	0,514 [ha]
	Fläche	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	1,768 [ha]	36,0 [%]	0,636 [ha]	63,0 [%]	1,114 [ha]	1,0 [%]	0,018 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>4,513 [ha]</b>	<b>14,5 [%]</b>	<b>0,654 [ha]</b>	<b>50,4 [%]</b>	<b>2,275 [ha]</b>	<b>35,1 [%]</b>	<b>1,584 [ha]</b>

## Schritt 4

### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,271 [ha]	2,040 [ha]	2,879 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	1,589 [ha]	2,428 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,722 [ha]	2,491 [ha]	3,331 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	1,137 [ha]	1,977 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Ja [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

Zurück

Zurück zum Hauptmenü

Programm beenden

Speichern und zurück zur Auswahl der Teilgebiete

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck C**

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **4,513 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **4,513 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,045 ha      g: 40,20 % 1,814 ha      v: 58,80 % 2,654 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,790 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,018 ha      g: 40,20 % 0,720 ha      v: 58,80 % 1,053 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**  
Größe der Teilfläche: **1,188 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 1,010 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 15,00 % 0,178 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 100,00 % 1,010 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Flachdach**  
Größe der Teilfläche: **0,075 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,056 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 25,00 % 0,019 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 83,00 % 0,047 ha      v: 17,00 % 0,010 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **0,908 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,636 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 30,00 % 0,272 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,636 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**

Größe der Teilfläche: **0,552 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,066 ha    g: 80,00 % 0,442 ha    v: 8,00 % 0,044 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 87,00 % 0,058 ha    v: 13,00 % 0,009 ha**

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## **Zusammenfassung**

### **Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **1,790 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,018 ha      g: 40,20 % 0,720 ha      v: 58,80 % 1,053 ha**

### **Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **2,723 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 64,92 % 1,768 ha)      g: 16,22 % 0,442 ha      v: 18,86 % 0,514 ha**

### **Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Größe der Fläche: **1,768 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 35,95 % 0,636 ha      g: 63,02 % 1,114 ha      v: 1,03 % 0,018 ha**

### **Summe veränderter Zustand**

Größe der Fläche: **4,513 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 14,48 % 0,654 ha      g: 50,42 % 2,275 ha      v: 35,10 % 1,584 ha**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,271 ha      g: 2,040 ha      v: 2,879 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha      g: 1,589 ha      v: 2,428 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,722 ha      g: 2,491 ha      v: 3,331 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha      g: 1,137 ha      v: 1,977 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstueck D

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4 

Name Teilgebiet:

Grundstueck D

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

2,378 [ha]

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

Schritt 3			Größe	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0,437	0	0,000	100	0,437	0	0,000
Fläche 2	Gründach (extensiv)	Rohr-/Rigolenversickerung	0,746	0	0,000	100	0,746	0	0,000
Fläche 3	Asphalt, Beton	Ableitung (Kanalisation)	0,020	100	0,020	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	1,111	100	1,111	0	0,000	0	0,000
Fläche 5	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0,064	0	0,000	87	0,055	13	0,008
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<b>Summe</b>	2,378	47,56	1,131	52,09	1,239	0,35	0,008

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

# Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Grundstück D

## Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a <sub>1</sub> )		Versickerung (g <sub>1</sub> )		Verdunstung (v <sub>1</sub> )	
Pinneberg Ost (G-9)	5,274 [ha]	1,0 [%]	0,053 [ha]	40,2 [%]	2,120 [ha]	58,8 [%]	3,101 [ha]

## Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a <sub>2</sub> )		Versickerung (g <sub>2</sub> )		Verdunstung (v <sub>2</sub> )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,398 [ha]	1,0 [%]	0,014 [ha]	40,2 [%]	0,562 [ha]	58,8 [%]	0,822 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	1,498 [ha]			11,0 [%]	0,425 [ha]	27,7 [%]	1,073 [ha]
	Fläche	Abfluss (a <sub>3</sub> )		Versickerung (g <sub>3</sub> )		Verdunstung (v <sub>3</sub> )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	2,378 [ha]	47,6 [%]	1,131 [ha]	52,1 [%]	1,239 [ha]	0,3 [%]	0,008 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>5,274 [ha]</b>	<b>21,7 [%]</b>	<b>1,145 [ha]</b>	<b>42,2 [%]</b>	<b>2,226 [ha]</b>	<b>36,1 [%]</b>	<b>1,903 [ha]</b>

## Schritt 4

### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,316 [ha]	2,384 [ha]	3,365 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	1,856 [ha]	2,837 [ha]
	Nein [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,844 [ha]	2,911 [ha]	3,892 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	1,329 [ha]	2,310 [ha]
	Nein [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck D**

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **5,274 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **5,274 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,053 ha    g: 40,20 % 2,120 ha    v: 58,80 % 3,101 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,398 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,014 ha    g: 40,20 % 0,562 ha    v: 58,80 % 0,822 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**  
Größe der Teilfläche: **0,583 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,437 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 25,00 % 0,146 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 100,00 % 0,437 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**  
Größe der Teilfläche: **1,148 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,746 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 35,00 % 0,402 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 100,00 % 0,746 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**  
Größe der Teilfläche: **0,027 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,020 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 25,00 % 0,007 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,020 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**

Größe der Teilfläche: **1,587 ha**  
a-g-v-Werte: a: 70,00 % 1,111 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,476 ha

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: a: 100,00 % 1,111 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**  
Größe der Teilfläche: **0,531 ha**  
a-g-v-Werte: a: 12,00 % 0,064 ha g: 80,00 % 0,425 ha v: 8,00 % 0,042 ha

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 87,00 % 0,055 ha v: 13,00 % 0,008 ha

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## **Zusammenfassung**

### **Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **1,398 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,014 ha      g: 40,20 % 0,562 ha      v: 58,80 % 0,822 ha**

### **Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **3,876 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 61,36 % 2,378 ha)      g: 10,96 % 0,425 ha      v: 27,68 % 1,073 ha**

### **Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Größe der Fläche: **2,378 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 47,56 % 1,131 ha      g: 52,09 % 1,239 ha      v: 0,35 % 0,008 ha**

### **Summe veränderter Zustand**

Größe der Fläche: **5,274 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 21,71 % 1,145 ha      g: 42,20 % 2,226 ha      v: 36,09 % 1,903 ha**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,316 ha      g: 2,384 ha      v: 3,365 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte (-5%): **a: 0,000 ha      g: 1,856 ha      v: 2,837 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,844 ha      g: 2,911 ha      v: 3,892 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte (-15%): **a: 0,000 ha      g: 1,329 ha      v: 2,310 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstück E

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4

Name Teilgebiet:

Grundstueck E

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

0,538 [ha]

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

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )		
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	Flachdach	Flächenversickerung	0	0,000	83	0,010	17	0,002
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100	0,433	0	0,000	0	0,000
Fläche 3	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0	0,000	87	0,081	13	0,012
Fläche 4								
Fläche 5								
Fläche 6								
Fläche 7								
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)		
	Größe [ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,538	80,49	0,433	16,88	0,091	2,62	0,014

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

# Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet

## Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
Pinneberg Ost (G-9)	1,633 [ha]	1,0 [%]	0,016 [ha]	40,2 [%]	0,656 [ha]	58,8 [%]	0,960 [ha]

## Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,223 [ha]	1,0 [%]	0,002 [ha]	40,2 [%]	0,090 [ha]	58,8 [%]	0,131 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,872 [ha]			44,0 [%]	0,620 [ha]	17,9 [%]	0,252 [ha]
	Fläche	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,538 [ha]	80,5 [%]	0,433 [ha]	16,9 [%]	0,091 [ha]	2,6 [%]	0,014 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>1,633 [ha]</b>	<b>26,7 [%]</b>	<b>0,436 [ha]</b>	<b>49,0 [%]</b>	<b>0,801 [ha]</b>	<b>24,3 [%]</b>	<b>0,397 [ha]</b>

## Schritt 4

### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,098 [ha]	0,738 [ha]	1,042 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	0,575 [ha]	0,879 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,261 [ha]	0,901 [ha]	1,205 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	0,412 [ha]	0,715 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

Zurück

Zurück zum Hauptmenü

Programm beenden

Speichern und zurück zur Auswahl der Teilgebiete

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck E**

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **1,633 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **1,633 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,016 ha      g: 40,20 % 0,656 ha      v: 58,80 % 0,960 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,223 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,002 ha      g: 40,20 % 0,090 ha      v: 58,80 % 0,131 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**  
Größe der Teilfläche: **0,016 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,012 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 25,00 % 0,004 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 83,00 % 0,010 ha      v: 17,00 % 0,002 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **0,619 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,433 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 30,00 % 0,186 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,433 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**  
Größe der Teilfläche: **0,775 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,093 ha      g: 80,00 % 0,620 ha      v: 8,00 % 0,062 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 87,00 % 0,081 ha      v: 13,00 % 0,012 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp:

Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha**      **g: 0,00 % 0,000 ha**      **v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## **Zusammenfassung**

### **Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **0,223 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,002 ha      g: 40,20 % 0,090 ha      v: 58,80 % 0,131 ha**

### **Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand**

Größe der Fläche: **1,410 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 38,18 % 0,538 ha)      g: 43,97 % 0,620 ha      v: 17,85 % 0,252 ha**

### **Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil**

Größe der Fläche: **0,538 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 80,49 % 0,433 ha      g: 16,88 % 0,091 ha      v: 2,62 % 0,014 ha**

### **Summe veränderter Zustand**

Größe der Fläche: **1,633 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 26,67 % 0,436 ha      g: 49,02 % 0,801 ha      v: 24,31 % 0,397 ha**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,098 ha      g: 0,738 ha      v: 1,042 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha      g: 0,575 ha      v: 0,879 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,261 ha      g: 0,901 ha      v: 1,205 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha      g: 0,412 ha      v: 0,715 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

## Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: Grundstück F

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4

Name Teilgebiet:

Grundstueck F

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2):

0,737 [ha]

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

Schritt 3	Größe [ha]	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )		
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Rigolenversickerung	0	0,000	100	0,220	0	0,000
Fläche 2	Gründach (extensiv)	Rohr-/Rigolenversickerung	0	0,000	100	0,341	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	100	0,167	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	durchlässiges Pflaster	Mulden-/Beckenversickerung	0	0,000	87	0,008	13	0,001
Fläche 5								
Fläche 6								
Fläche 7								
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
		0,737	22,70	0,167	77,13	0,568	0,16	0,001

Zurück

Zurück zum  
Hauptmenü

Programm  
beenden

Weiter

# Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: Grundstück F

## Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss ( $a_1$ )		Versickerung ( $g_1$ )		Verdunstung ( $v_1$ )	
Pinneberg Ost (G-9)	1,943 [ha]	1,0 [%]	0,019 [ha]	40,2 [%]	0,781 [ha]	58,8 [%]	1,142 [ha]

## Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss ( $a_2$ )		Versickerung ( $g_2$ )		Verdunstung ( $v_2$ )	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,810 [ha]	1,0 [%]	0,008 [ha]	40,2 [%]	0,326 [ha]	58,8 [%]	0,476 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,396 [ha]			5,4 [%]	0,062 [ha]	29,5 [%]	0,335 [ha]
	Fläche	Abfluss ( $a_3$ )		Versickerung ( $g_3$ )		Verdunstung ( $v_3$ )	
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,737 [ha]	22,7 [%]	0,167 [ha]	77,1 [%]	0,568 [ha]	0,2 [%]	0,001 [ha]
<b>Summe veränderter Zustand</b>	<b>1,943 [ha]</b>	<b>9,0 [%]</b>	<b>0,175 [ha]</b>	<b>49,2 [%]</b>	<b>0,956 [ha]</b>	<b>41,8 [%]</b>	<b>0,812 [ha]</b>

## Schritt 4

### Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

---

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,117 [ha]	0,878 [ha]	1,240 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	0,684 [ha]	1,045 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Nein [ha]	Nein [ha]	Nein [ha]
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	0,311 [ha]	1,073 [ha]	1,434 [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	0,000 [ha]	0,490 [ha]	0,851 [ha]
<b>Ergebnis:</b>	Ja [ha]	Ja [ha]	Nein [ha]

Zurück

Zurück zum Hauptmenü

Programm beenden

Speichern und zurück zur Auswahl der Teilgebiete

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck F**

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

Größe: **1,943 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **1,943 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,019 ha      g: 40,20 % 0,781 ha      v: 58,80 % 1,142 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,810 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,008 ha      g: 40,20 % 0,326 ha      v: 58,80 % 0,476 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**  
Größe der Teilfläche: **0,293 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,220 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 25,00 % 0,073 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 100,00 % 0,220 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**  
Größe der Teilfläche: **0,524 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,341 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 35,00 % 0,183 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 100,00 % 0,341 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **0,239 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,167 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 30,00 % 0,072 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**  
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,167 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**

Größe der Teilfläche: **0,077 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,009 ha    g: 80,00 % 0,062 ha    v: 8,00 % 0,006 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 87,00 % 0,008 ha    v: 13,00 % 0,001 ha**

### **Teilfläche Nr. 5:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 6:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 7:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 8:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 9:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 0,00 % 0,000 ha**

### **Teilfläche Nr. 10:**

Flächentyp:  
Größe der Teilfläche: **0,00 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:  
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha      g: 0,00 % 0,000 ha      v: 0,00 % 0,000 ha**

## Zusammenfassung

### Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,810 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,008 ha      g: 40,20 % 0,326 ha      v: 58,80 % 0,476 ha**

### Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,133 ha**  
a-g-v-Werte: **(a: 65,04 % 0,737 ha)      g: 5,44 % 0,062 ha      v: 29,52 % 0,335 ha**

### Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche: **0,737 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 22,70 % 0,167 ha      g: 77,13 % 0,568 ha      v: 0,16 % 0,001 ha**

### Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche: **1,943 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 9,03 % 0,175 ha      g: 49,18 % 0,956 ha      v: 41,79 % 0,812 ha**

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,117 ha      g: 0,878 ha      v: 1,240 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte (-5%): **a: 0,000 ha      g: 0,684 ha      v: 1,045 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,311 ha      g: 1,073 ha      v: 1,434 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte (-15%): **a: 0,000 ha      g: 0,490 ha      v: 0,851 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte:

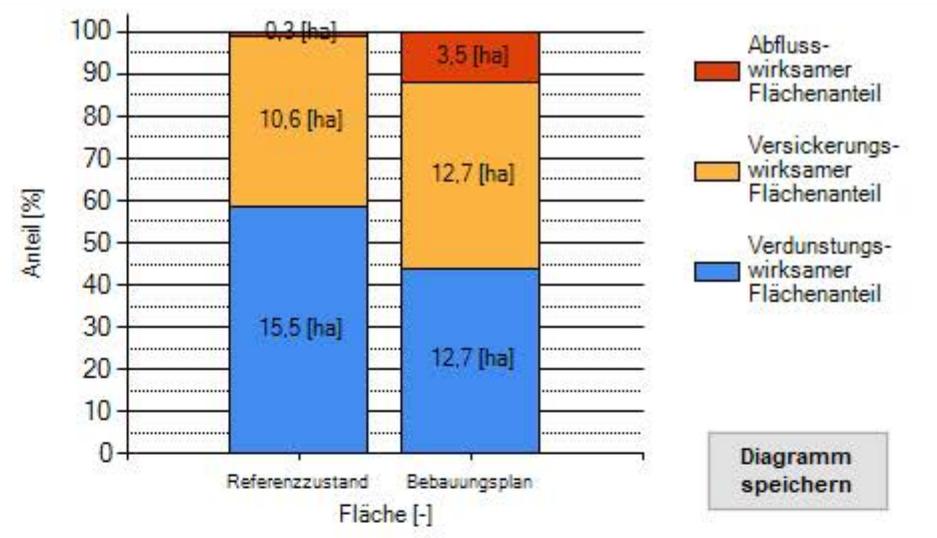
**a: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**  
**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

# Bewertung Wasserhaushaltbilanz - Wasserbilanz des gesamten Bebauungsplans

**Bebauungsplan**   
**Naturraum**   
**Landkreis / Region**

**Bebauungsplan Daten laden**

Teileinzugsgebiet	a [%]	a [ha]	g [%]	g [ha]	v [%]	v [ha]
<input type="checkbox"/> Grundstueck E	26,7	0,436	49,0	0,801	24,3	0,397
<input type="checkbox"/> Grundstueck F	9,0	0,175	49,2	0,956	41,8	0,812



	Gesamtfläche	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Bebauungsplan Gebiet gesamt</b>	<input type="text" value="26,407"/> [ha]	<input type="text" value="13,2"/> [%] <input type="text" value="3,490"/> [ha]	<input type="text" value="48,1"/> [%] <input type="text" value="12,707"/> [ha]	<input type="text" value="38,7"/> [%] <input type="text" value="10,210"/> [ha]
<b>Potenziell naturnaher Referenzzustand</b>	<input type="text" value="26,407"/> [ha]	<input type="text" value="1,0"/> [%] <input type="text" value="0,264"/> [ha]	<input type="text" value="40,2"/> [%] <input type="text" value="10,616"/> [ha]	<input type="text" value="58,8"/> [%] <input type="text" value="15,527"/> [ha]

## Bewertung der Wasserbilanz für das Bebauungsplangebietes:

**Bewertungskriterien Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.

**I.A. keine weiteren Nachweise erforderlich!**

Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.

**Lokale Überprüfungen sind erforderlich!**

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extrem geschädigt.

**Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!**

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	<input type="text" value="1,584"/> [ha]	<input type="text" value="11,936"/> [ha]	<input type="text" value="16,848"/> [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	<input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="9,295"/> [ha]	<input type="text" value="14,207"/> [ha]
<b>Wasserhaushalt extrem geschädigt</b>	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]
	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
<b>Zulässiger Maximalwert:</b>	<input type="text" value="4,225"/> [ha]	<input type="text" value="14,577"/> [ha]	<input type="text" value="19,488"/> [ha]
<b>Zulässiger Minimalwert:</b>	<input type="text" value="0,000"/> [ha]	<input type="text" value="6,655"/> [ha]	<input type="text" value="11,566"/> [ha]
	<input type="text" value="Ja"/> [ha]	<input type="text" value="Ja"/> [ha]	<input type="text" value="Nein"/> [ha]

## Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Einzugsgebiet: **Nr. 18 - Sandweg**  
Naturraum: **Pinneberg**  
Landkreis/Region: **Pinneberg Ost (G-9)**

### Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck A**  
a-g-v-Werte: **a: 3,40 % 0,148 ha    g: 48,40 % 2,078 ha    v: 48,10 % 2,067 ha**

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck B**  
a-g-v-Werte: **a: 10,70 % 0,932 ha    g: 50,00 % 4,371 ha    v: 39,40 % 3,447 ha**

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck C**  
a-g-v-Werte: **a: 14,50 % 0,654 ha    g: 50,40 % 2,275 ha    v: 35,10 % 1,584 ha**

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck D**  
a-g-v-Werte: **a: 21,70 % 1,145 ha    g: 42,20 % 2,226 ha    v: 36,10 % 1,903 ha**

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck E**  
a-g-v-Werte: **a: 26,70 % 0,436 ha    g: 49,00 % 0,801 ha    v: 24,30 % 0,397 ha**

Teileinzugsgebiet: **Grundstueck F**  
a-g-v-Werte: **a: 9,00 % 0,175 ha    g: 49,20 % 0,956 ha    v: 41,80 % 0,812 ha**

### Gesamtes Einzugsgebiet

Gesamtfläche: **26,407 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 13,22 % 3,490 ha    g: 48,12 % 12,707 ha    v: 38,66 % 10,210 ha**

### Potentiell naturnahes Einzugsgebiet (Referenzfläche)

Gesamtfläche: **26,407 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,264 ha    g: 40,20 % 10,616 ha    v: 58,80 % 15,527 ha**

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 1,584 ha    g: 11,936 ha    v: 16,848 ha**

Zulässige Veränderung  
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha    g: 9,295 ha    v: 14,207 ha**

Einhaltung  
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten  
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

## **Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2**

Zulässige Veränderung

a-g-v-Werte: (+15%)    **a: 4,225 ha**    **g: 14,577 ha**    **v: 19,488 ha**

Zulässige Veränderung

a-g-v-Werte (-15%):    **a: 0,000 ha**    **g: 6,655 ha**    **v: 11,566 ha**

Einhaltung

der Grenzwerte:

**a: Änderung von +/- 15 % eingehalten**

**g: Änderung von +/- 15 % eingehalten**

**v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	500	0,90	450
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.079	0,50	539
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	1.049	0,30	315
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	148	0,90	133
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75		0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	271	0,50	136
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.246	0,10	125

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>4.293</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.698</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,40</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche A

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	500	0,90	450
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.079	0,50	539
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	1.049	0,30	315
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	271	0,50	136
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.246	0,10	125

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>4.145</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.565</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,38</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche A - nur Versickerung

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

<b>Flächentyp</b>	<b>Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten <math>\Psi_m</math></b>	<b>Teilfläche <math>A_{E,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\Psi_{m,i}</math> gewählt</b>	<b>Teilfläche <math>A_{u,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	148	0,90	133
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>148</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>133</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,90</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche A - nur Ableitung

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

<b>Flächentyp</b>	<b>Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten <math>\Psi_m</math></b>	<b>Teilfläche <math>A_{E,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\Psi_{m,i}</math> gewählt</b>	<b>Teilfläche <math>A_{u,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	668	0,90	602
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.572	0,50	786
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9		0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.279	0,75	960
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	1.180	0,50	590
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	346	0,30	104
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	3.705	0,10	371

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>8.751</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.413</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,39</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche B

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	668	0,90	602
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.572	0,50	786
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	1.180	0,50	590
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	346	0,30	104
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	3.705	0,10	371

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>7.471</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>2.453</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,33</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche B - nur Versickerung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.279	0,75	960
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.279</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>960</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,75</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche B - nur Ableitung

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

<b>Flächentyp</b>	<b>Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten <math>\Psi_m</math></b>	<b>Teilfläche <math>A_{E,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\Psi_{m,i}</math> gewählt</b>	<b>Teilfläche <math>A_{u,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.188	0,90	1.070
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	75	0,90	68
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5		0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9		0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	899	0,75	674
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	499	0,50	250
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.788	0,10	179

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>4.450</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>2.241</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,50</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche C

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.188	0,90	1.070
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	75	0,90	68
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	499	0,50	250
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.788	0,10	179

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.551</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.567</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,44</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche C - nur Versickerung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	899	0,75	674
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>899</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>674</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,75</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche C - nur Ableitung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	267	0,90	240
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.494	0,50	747
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	26	0,90	23
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.301	0,75	976
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	478	0,50	239
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.729	0,10	173

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>5.295</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>2.398</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,45</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche D

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	267	0,90	240
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	1.494	0,50	747
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	478	0,50	239
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	1.729	0,10	173

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.968</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.399</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,35</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche D - nur Versickerung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	26	0,90	23
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.301	0,75	976
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.327</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>999</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,75</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche D - nur Ableitung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,j}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	34	0,90	31
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5		0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9		0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	619	0,75	464
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	809	0,50	405
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	215	0,10	22

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.677</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>922</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,55</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche E

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	34	0,90	31
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	809	0,50	405
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	215	0,10	22

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.058</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>458</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,43</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche E - nur Versickerung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	619	0,75	464
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>619</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>464</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,75</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche E - nur Ableitung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	293	0,90	264
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	524	0,50	262
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9		0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	239	0,75	179
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	77	0,50	38
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	811	0,10	81

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.943</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>824</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,42</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche F

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	293	0,90	264
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	524	0,50	262
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	77	0,50	38
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	811	0,10	81

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.705</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>645</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,38</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche F - nur Versickerung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	239	0,75	179
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>239</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>179</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,75</b>

**Bemerkungen:**

Teilfläche F - nur Ableitung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.188	0,90	1.070
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.838	0,90	1.654
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	4.669	0,50	2.334
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	1.049	0,30	315
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	174	0,90	157
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	4.337	0,75	3.253
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	3.313	0,50	1.657
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	346	0,30	104
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	9.495	0,10	949

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>26.408</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>11.493</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,44</b>

**Bemerkungen:**

Grundstückfläche gesamt

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.188	0,90	1.070
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.838	0,90	1.654
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	4.669	0,50	2.334
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	1.049	0,30	315
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	0	0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	0	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	3.313	0,50	1.657
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	346	0,30	104
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	9.495	0,10	949

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>21.897</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>8.083</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,37</b>

**Bemerkungen:**

Fläche Grundstück Gesamt - nur Versickerung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	174	0,90	157
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	4.337	0,75	3.253
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0	0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	0	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0	0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>4.511</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.410</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,76</b>

**Bemerkungen:**

Fläche Grundstück Gesamt - nur Ableitung

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	5.606	0,90	5.045
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0	0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	0	0,90	
	Dachpappe: 0,9	0	0,90	
	Kies: 0,7	0	0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0	0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0	0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	7.224	0,90	6.502
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	-459	0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6	0	0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	0	0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	786	0,30	236
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0	0,25	
	Rasengittersteine: 0,15	0	0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0	0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4	0	0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3	0	0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	700	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	8.848	0,10	885

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>22.705</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>12.668</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,54</b>

**Bemerkungen:**

Fläche Grundstück Bestand  
Einleitung Sandweg

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.345	0,90	1.211
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5		0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9		0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.988	0,75	1.491
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5		0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	370	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3		0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.703</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>2.702</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,73</b>

**Bemerkungen:**

Fläche Grundstück Bestand  
Einleitung Heinrich-Schröder-Straße

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	6.951	0,90	6.256
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5		0,50	
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	7.224	0,90	6.502
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.529	0,75	1.147
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5		0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	786	0,30	236
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.070	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	8.848	0,10	885

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>26.408</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>15.026</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,57</b>

**Bemerkungen:**

Fläche Grundstück Bestand

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	10
5	230,0	286,7	333,3
10	148,3	185,0	216,7
15	113,3	142,2	165,6
20	94,2	117,5	136,7
30	71,1	88,9	103,3
45	53,7	67,0	78,1
60	43,9	55,0	63,9
90	33,0	41,3	48,0
120	26,9	33,8	39,2
180	20,3	25,3	29,4
240	16,5	20,6	24,0
360	12,4	15,5	18,0
540	9,3	11,6	13,5
720	7,6	9,4	11,0
1080	5,7	7,1	8,2
1440	4,6	5,8	6,7
2880	2,8	3,5	4,1
4320	2,1	2,6	3,1

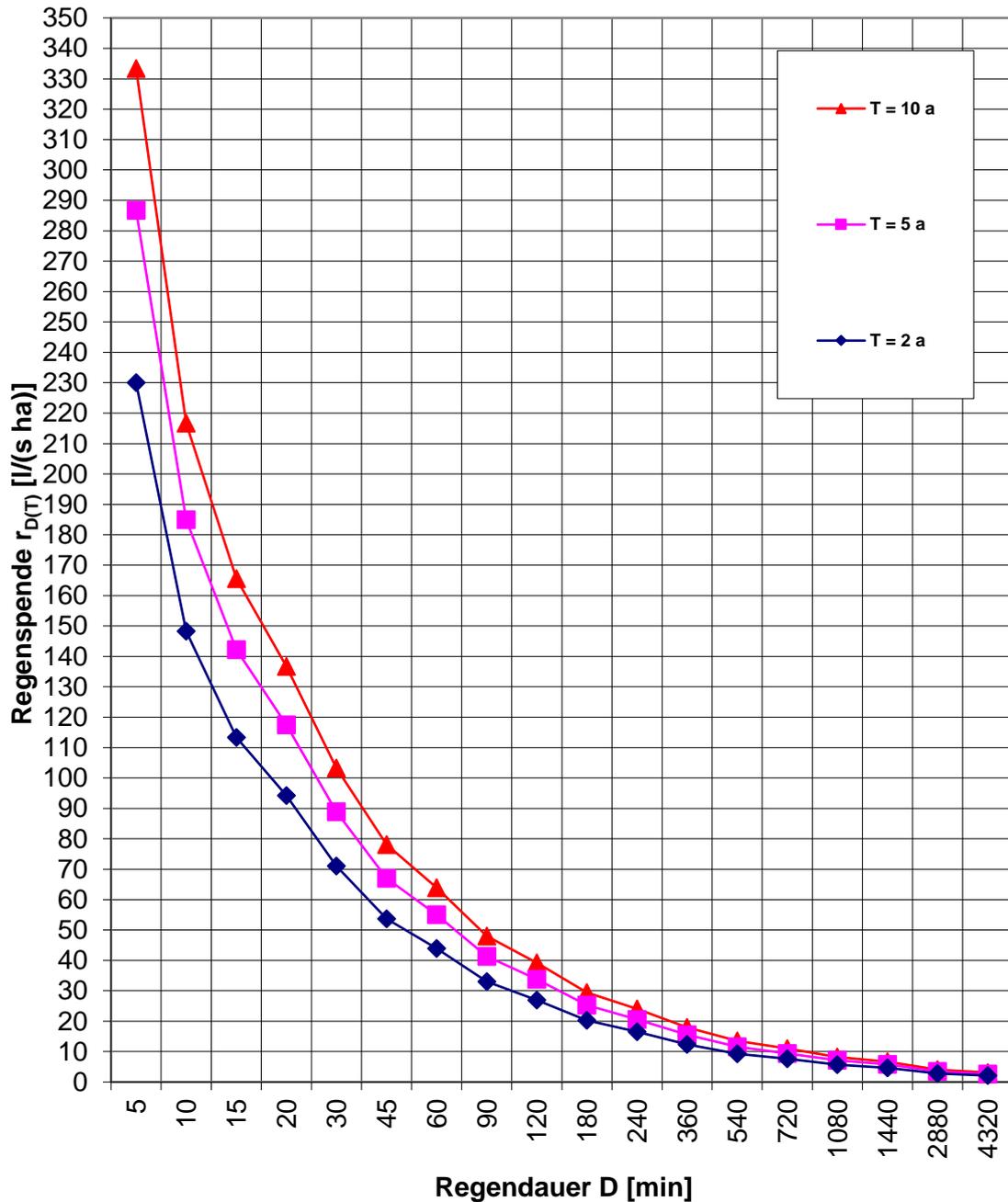
**Bemerkungen:**

Daten gemäß KOSTRA (Grenzwert entsprechend Anwendereinstellungen)

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien



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

<b>Flächentyp</b>	<b>Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten <math>\Psi_m</math></b>	<b>Teilfläche <math>A_{E,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\Psi_{m,i}</math> gewählt</b>	<b>Teilfläche <math>A_{u,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0		0,90	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0		0,80	
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	90	0,90	81
	Dachpappe: 0,9		0,90	
	Kies: 0,7		0,70	
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	260	0,50	130
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3		0,30	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9		0,90	
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75		0,75	
	fester Kiesbelag: 0,6		0,60	
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5		0,50	
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3		0,30	
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25		0,25	
	Rasengittersteine: 0,15		0,15	
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5		0,50	
	lehmiger Sandboden: 0,4		0,40	
	Kies- und Sandboden: 0,3		0,30	
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1		0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3		0,10	

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>350</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>211</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,60</b>

**Bemerkungen:**

Fläche Beispielhaus

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

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rigolenversickerung:

Rigole Kies

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	350
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,60
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	211
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	4,5E-04
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,8
Breite der Rigole	$b_R$	m	0,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	150
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	140
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	$s_{RR}$	-	0,37
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm <sup>2</sup> /m	15
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	0,0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	333,3
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>11,7</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>12,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	1,7
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m <sup>2</sup>	10,5
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{zu}$	l/s	4
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	2

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

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

**Auftraggeber:**  
P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

**Rigolenversickerung:**  
Rigole Kies

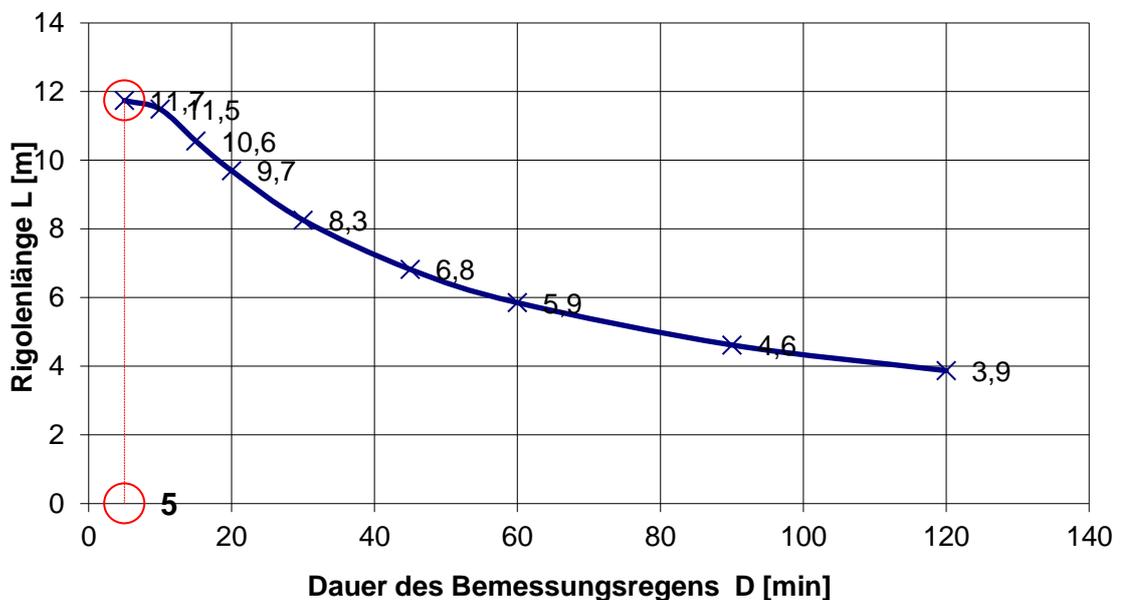
### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	333,3
10	216,7
15	165,6
20	136,7
30	103,3
45	78,1
60	63,9
90	48,0
120	39,2

### Berechnung:

L [m]
11,7
11,5
10,6
9,7
8,3
6,8
5,9
4,6
3,9

### Rigolenversickerung



## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Rigolenversickerung:

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	350
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,60
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	211
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	4,5E-04
Breite Kunststoffelement	$b_K$	mm	600
Höhe Kunststoffelement	$h_K$	mm	300
Länge Kunststoffelement	$L_K$	mm	600
Speicherkoefizient Kunststoffelement	$s_R$	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	$a_{b_K}$	-	1
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	$a_{h_K}$	-	1
Breite der Rigole	$b_R$	m	0,6
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	0,0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	216,7
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b><math>L</math></b>	<b>m</b>	<b>11,0</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b><math>L_{K,ges}</math></b>	<b>m</b>	<b>11,40</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b><math>L_{gew}</math></b>	<b>m</b>	<b>11,40</b>
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	$a_{L_K}$	-	19
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	$a_K$	-	19
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	1,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m <sup>2</sup>	8,6

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

**Auftraggeber:**  
P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

**Rigolenversickerung:**

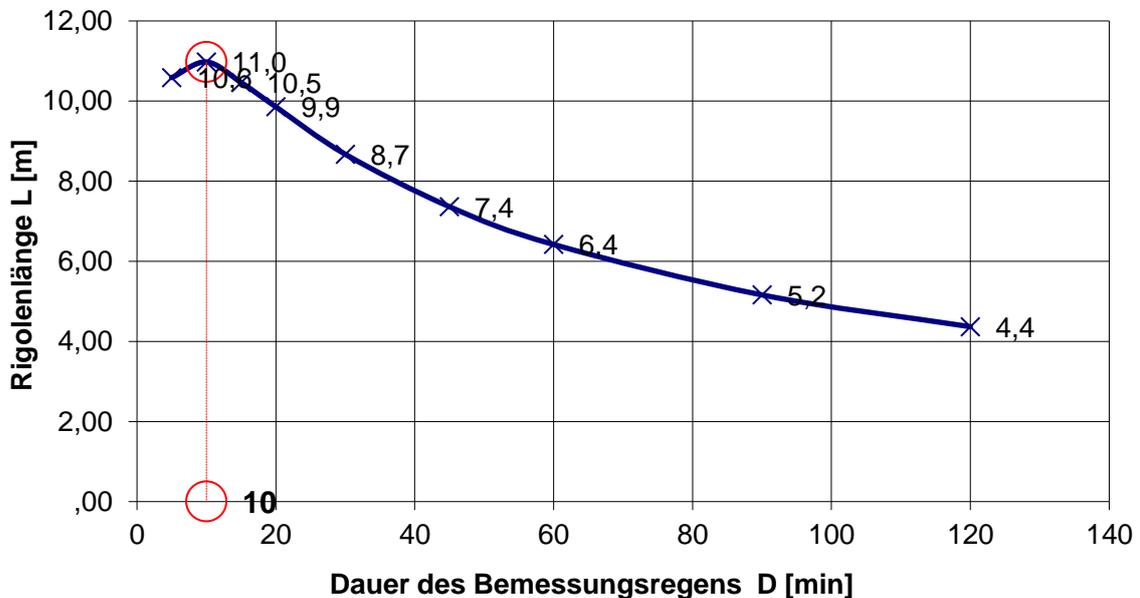
**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	333,3
10	216,7
15	165,6
20	136,7
30	103,3
45	78,1
60	63,9
90	48,0
120	39,2

**Berechnung:**

L [m]
10,6
11,0
10,5
9,9
8,7
7,4
6,4
5,2
4,4

### Rigolenversickerung



## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	30
5	230,0	286,7	413,3
10	148,3	185,0	268,3
15	113,3	142,2	205,6
20	94,2	117,5	169,2
30	71,1	88,9	128,3
45	53,7	67,0	96,7
60	43,9	55,0	79,2
90	33,0	41,3	59,4
120	26,9	33,8	48,6
180	20,3	25,3	35,6
240	16,5	20,6	29,7
360	12,4	15,5	22,3
540	9,3	11,6	16,8
720	7,6	9,4	13,6
1080	5,7	7,1	10,2
1440	4,6	5,8	8,3
2880	2,8	3,5	5,1
4320	2,1	2,6	3,7

### Regenspenden für Überflutungsnachweis

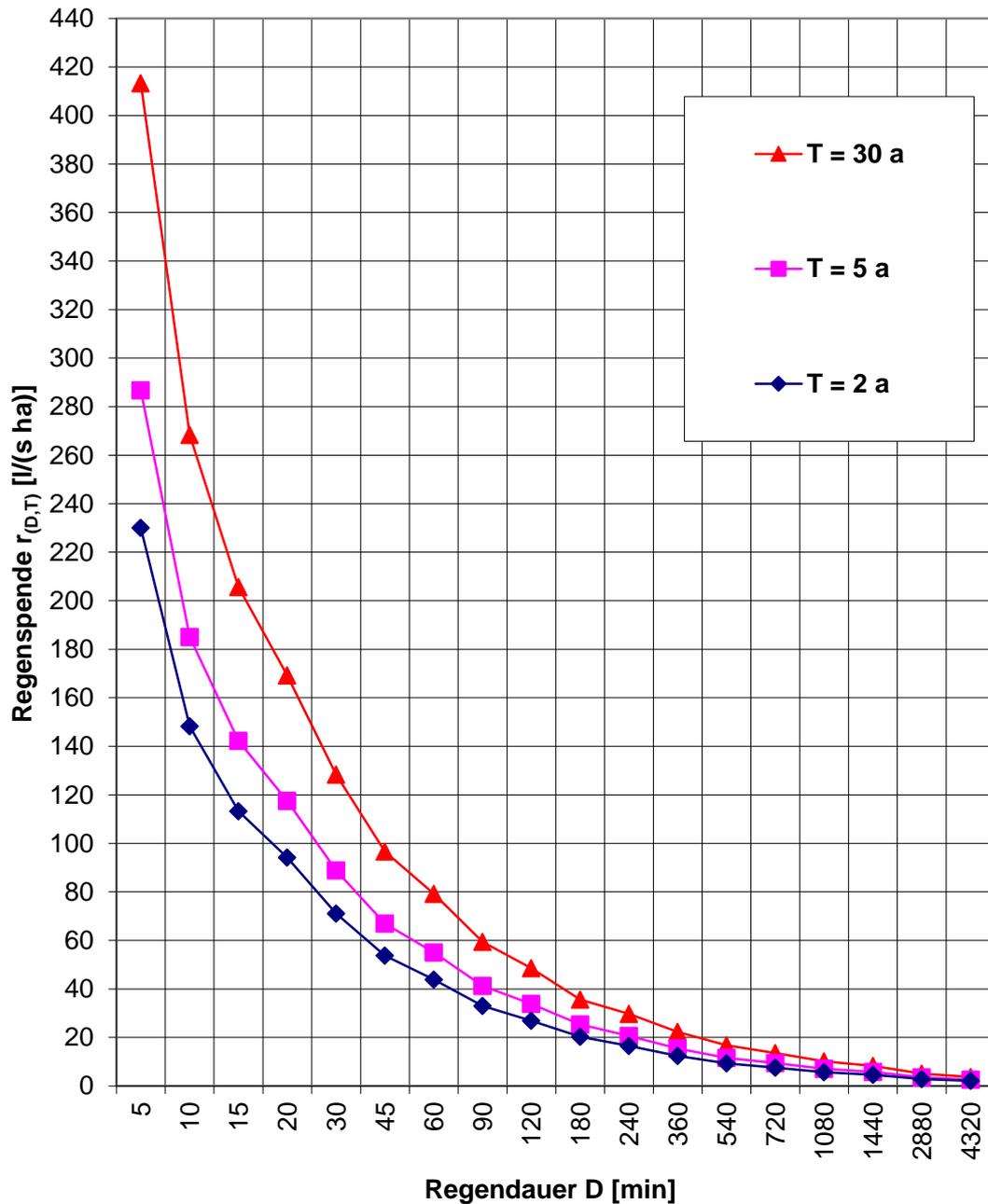
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	413,3
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	268,3
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	205,6

**Hinweis:**

## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

## Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0441-1064

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	4.363	0,90	0,70	3.927	3.054
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze	345	0,30	0,20	104	69
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine	2.289	0,40	0,25	916	572
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0441-1064

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	6997
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,71
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,53
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	4947
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	3708
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	6997
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,71
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,53
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	

**Bemerkungen:**

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

### Projekt:

Stadt Uetersen  
Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
und südlich Heinrich-Schröder-Straße

### Auftraggeber:

P U Sandweg GmbH  
Herrengaben 1  
20459 Hamburg

### Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}} ] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	m <sup>2</sup>	6.997
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	m <sup>2</sup>	6.997
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	413,3
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	268,3
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	205,6
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	$Q_{\text{voll}}$	l/s	38,6

### Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m <sup>3</sup>	75,2
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m <sup>3</sup>	89,5
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m <sup>3</sup>	94,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>94,7</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,01</b>

### Bemerkungen:

Berechnung für Teilfläche Straße und Parkplatz.  
Überflutungsfläche inkl. Spielplatz

Stadt Uetersen  
 Bebauungsplan Nr. 118 - östlich Sandweg  
 und südlich Heinrich-Schröder-Straße

**Auftraggeber:**  
 P U Sandweg GmbH  
 Herrengraben 1  
 20459 Hamburg

**Übersicht der Flächen**  
 Regendauer 15 min  
 Jährlichkeit 2  
 Regenspende 113,30 l / (s \* ha)

Planung Teilstück	Gesamt				Versickerung				Einleitung				geplante Einleitung	
	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	gepl. Einleitstelle Schröder-Straße	gepl. Einleitstelle Sandweg
A	4.293	0,40	1.698	19,24 l/s	4.145	0,38	1.565	17,73 l/s	148	0,90	133	1,51 l/s	1,51 l/s	0,00 l/s
B	8.751	0,39	3.413	38,67 l/s	7.471	0,33	2.453	27,79 l/s	1.279	0,75	960	10,88 l/s	0,00 l/s	10,88 l/s
C	4.450	0,50	2.241	25,39 l/s	3.551	0,44	1.567	17,75 l/s	899	0,75	674	7,64 l/s	0,00 l/s	7,64 l/s
D	5.295	0,45	2.398	27,17 l/s	3.968	0,35	1.399	15,85 l/s	1.327	0,75	999	11,32 l/s	11,32 l/s	0,00 l/s
E	1.677	0,55	922	10,45 l/s	1.058	0,43	458	5,19 l/s	619	0,75	464	5,26 l/s	1,80 l/s	3,46 l/s
F	1.943	0,42	824	9,34 l/s	1.705	0,38	645	7,31 l/s	239	0,75	179	2,03 l/s	0,00 l/s	2,03 l/s
<b>Gesamt</b>	<b>26.408</b>	<b>0,44</b>	<b>11.496</b>	<b>130,25 l/s</b>	<b>21.897</b>	<b>0,37</b>	<b>8.087</b>	<b>91,63 l/s</b>	<b>4.511</b>	<b>0,76</b>	<b>3.409</b>	<b>38,62 l/s</b>	<b>14,63 l/s</b>	<b>24,00 l/s</b>

Bestand Teilstück	Gesamt				Einleitung Bestand		Einleitung Geplant			
	Gesamtfläche Einzugsgebiet AE [m2]	resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [-]	Summe undurchlässige Fläche Au [m2]	I/s	Anschluss	Maximale Einleitmenge	geplant Anschluss	Maximale Einleitmenge	geplante Einleitung	Auslastung Anschluss
Heinrich-Schröder-Sandweg	3.703	0,73	2.702	30,61 l/s	DN150	~ 14,70 l/s	DN200	~ 27,20 l/s	13,12 l/s	~ 48,23%
	22.705	0,54	12.668	143,53 l/s	DN300	~ 56,00 l/s	DN200	~ 27,20 l/s	24,00 l/s	~ 88,23%
							DN150 - zusätzlich	~ 14,70 l/s	1,51 l/s	~ 10,25%
<b>Gesamt</b>	<b>26.408</b>	<b>1</b>	<b>15.370</b>	<b>174,14 l/s</b>						

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	10
5	230,0	286,7	333,3
10	148,3	185,0	216,7
15	113,3	142,2	165,6
20	94,2	117,5	136,7
30	71,1	88,9	103,3
45	53,7	67,0	78,1
60	43,9	55,0	63,9
90	33,0	41,3	48,0
120	26,9	33,8	39,2
180	20,3	25,3	29,4
240	16,5	20,6	24,0
360	12,4	15,5	18,0
540	9,3	11,6	13,5
720	7,6	9,4	11,0
1080	5,7	7,1	8,2
1440	4,6	5,8	6,7
2880	2,8	3,5	4,1
4320	2,1	2,6	3,1

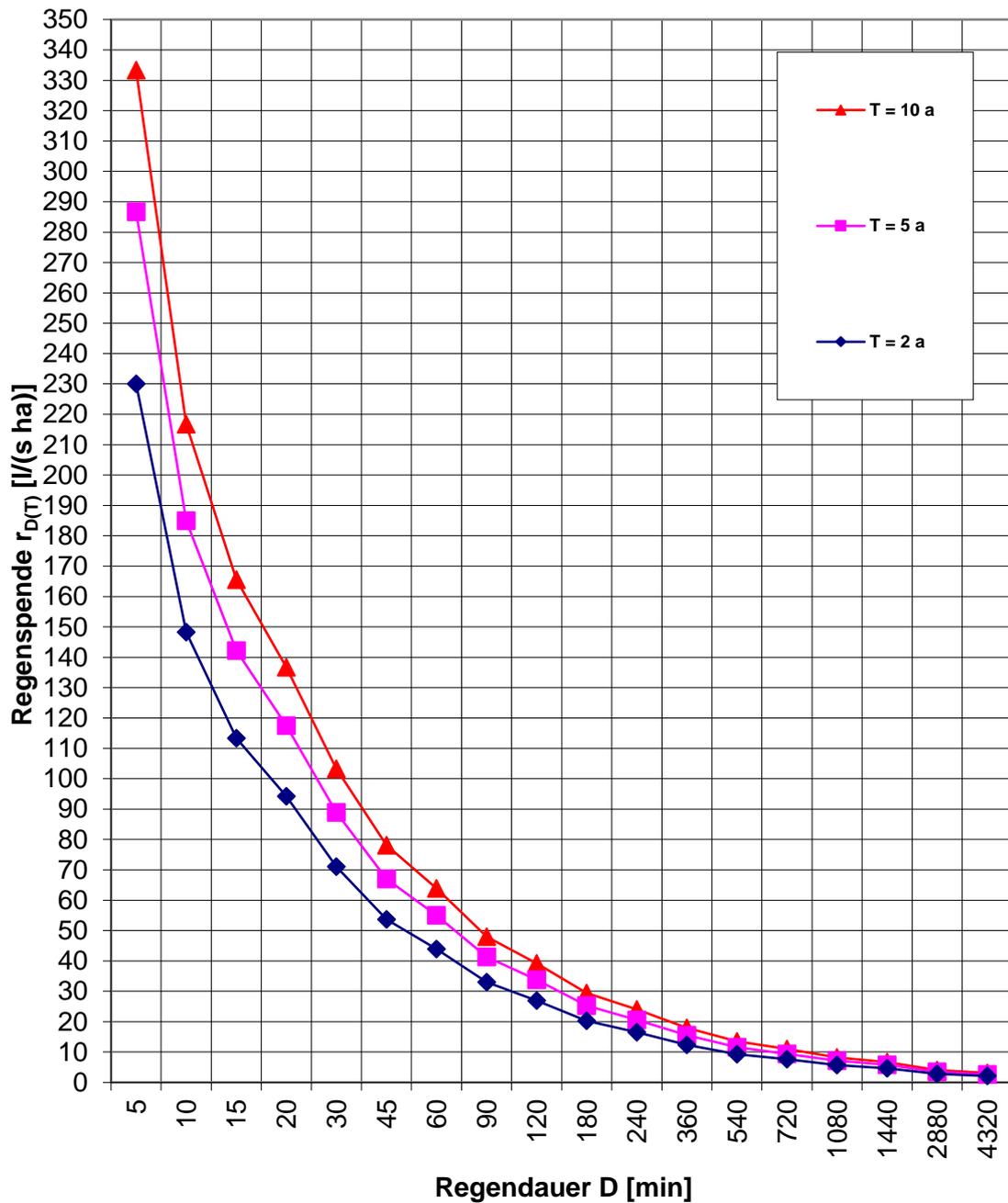
**Bemerkungen:**

Daten gemäß KOSTRA (Grenzwert entsprechend Anwendereinstellungen)

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien



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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	20	30	100
5	380,0	413,3	513,3
10	246,7	268,3	333,3
15	188,9	205,6	255,6
20	155,8	169,2	210,0
30	118,3	128,3	159,4
45	89,3	96,7	120,4
60	73,1	79,2	98,3
90	55,0	59,4	74,1
120	44,9	48,6	60,4
180	33,7	35,6	45,4
240	27,5	29,7	37,0
360	20,6	22,3	27,7
540	15,4	16,8	20,8
720	12,6	13,6	16,9
1080	9,4	10,2	12,7
1440	7,7	8,3	10,4
2880	4,7	5,1	6,3
4320	3,5	3,7	4,7

**Bemerkungen:**

Daten gemäß KOSTRA (Grenzwert entsprechend Anwendereinstellungen)

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Uetersen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	139
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	80
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien

