

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen rGB Nienburg DH-K30-10-0/1965	Unterlage 18
Neubau eines Radweges im Zuge der K 30 zwischen der Kreisgrenze und der B 69	
P-Nr.: 028113	

FESTSTELLUNGSENTWURF

-Wassertechnische Untersuchungen-

- 18.1 Erläuterungsbericht
- 18.2 Berechnungsunterlagen

aufgestellt: Nienburg, den 24.03.2023 im Auftrage: gez. Lux	

Neubau eines Radweges im Zuge der K 30
zwischen der Kreisgrenze und der B 69

P-Nr.: 028113

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Wassertechnische Untersuchung -

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Allgemeines	2
1.1 Beschreibung der Maßnahme	2
1.2 Örtliche Verhältnisse	2
1.3 Unterlagen	2
2 Berechnungsannahmen	3
2.1 Regenspende	3
2.2 Abflussbeiwerte	3
2.3 Durchlässigkeitsbeiwerte, Versickerungsrate	3
2.4 Sickermulden	3
2.5 Sickergräben	3
2.6 Bemessung der offenen Gerinne	4
2.7 Vorflutverhältnisse	4
2.8 Entwässerungsabschnitte	4

1 Allgemeines

1.1 Beschreibung der Maßnahme

Die vorliegenden Planunterlagen beschreiben den Neubau eines Radweges entlang der Kreisstraße 30 von der Kreisgrenze bis zur B 69. Das Bauvorhaben befindet sich im Abschnitt 10 von Station 0 bis Station 1950 zwischen der Kreisgrenze Vechta und der Einmündung auf die Vechtaer Straße (B 69). Die Baustrecke hat eine Länge von 1950m.

Das anfallende Oberflächenwasser des geplanten Radweges wird überwiegend der Versickerung zugeführt.

Die vorhandenen und geplanten Entwässerungseinrichtungen sind in den Lageplänen (Unterlage 5, Blatt 1-5) dargestellt. Diese Unterlage ist somit Grundlage der Wassertechnischen Untersuchung.

Die Leistungsfähigkeit der Entwässerungseinrichtungen wird unter 18.2 (Berechnungsunterlagen) dieser wassertechnischen Untersuchung nachgewiesen.

1.2 Örtliche Verhältnisse

Die Flächen entlang der geplanten Radwegtrasse werden vornehmlich landwirtschaftlich genutzt.

Das auf der Fahrbahn und den Seitenstreifen im Bereich der Baustrecke anfallende Oberflächenwasser versickert z.Zt. im Wesentlichen in den Sickergräben, Böschungen und Seitenstreifen.

1.3 Unterlagen

Dieser Wassertechnischen Untersuchung liegen als Unterlagen zu Grunde:

<u>Unterlage</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Maßstab</u>	<u>Blatt</u>
1	Erläuterungsbericht		
5	Lagepläne	1:500	1 – 5
14	Straßenquerschnitte	1:50	

2 Berechnungsannahmen

2.1 Regenspende

Berechnungsgrundlage: REwS 2021, ATV-Arbeitsblätter A138 (neueste Fassung)

Die Berechnung der Abflüsse erfolgt für den 15 min-Regen der Häufigkeit $n=1$, der $r_{15} = 107,8 \text{ l/s} \times \text{ha}$ beträgt (gem. REwS 2021).

Für den Nachweis der Versickerleistung gemäß ATV-DVWK-A138 wurden die Regenspenden mittels „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA-Atlas“ ermittelt.

2.2 Abflussbeiwerte

Für die Abflussbeiwerte werden die im Straßenbau üblichen Zahlen benutzt:

- Straßenflächen: $\psi = 0,9$
- Pflasterflächen: $\psi = 0,75$
- Flache Grünflächen: $\psi = 0,1$
- Böschungen, Bankette,
Mulden und Gräben: $\psi = 0,3$

2.3 Durchlässigkeitsbeiwerte, Versickerungsrate

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden an 16 Stationen Rammkernsondierungen durchgeführt.

Die im Bereich der Baustrecke durchgeführten örtlichen Untersuchungen ergaben Mutterbodendicken von durchschnittlich 0,4m (0,1 m bis 0,5 m).

Als Bemessungsgrundlage für den Nachweis der Versickerleistung wurden die k_f -Werte aus der Baugrunderkundung (Tabelle 13) angenommen.

2.4 Sickermulden

Die Breite der Mulden beträgt i.d.R. 2,00 m. Die Muldentiefe beträgt 0,30 m. Aus diesen Vorgaben ergibt sich eine maximale nutzbare Versickerungsfläche von $0,407 \text{ m}^2/\text{m}$ Versickerungsmulde.

2.5 Sickergräben

Die Breite der Gräben beträgt i.d.R. 2,00 m. Die Grabentiefe beträgt 0,50 m. Aus diesen Vorgaben ergibt sich eine maximale nutzbare Versickerungsfläche von $0,625 \text{ m}^2/\text{m}$ Versickerungsgraben.

Um mit der Dimensionierung auf der sicheren Seite zu liegen, wird als Berechnungsgrundlage nur eine Grabenhöhe von 0,30 m angesetzt, daraus ergibt sich eine Versickerungsfläche von $0,285 \text{ m}^2/\text{m}$ Versickerungsgraben.

2.6 Bemessung der offenen Gerinne

Für die Bemessung der offenen Gerinne wird die Kontinuitätsgleichung gemäß REwS 2021 $Q = A \cdot v$ in Verbindung mit der Formel von Manning - Strickler $v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2}$ verwendet.

Die Leistungsfähigkeit von Mulden ist den Tabellen der REwS 2021, Anhang 6.1 zu entnehmen.

Für den Nachweis der Leistungsfähigkeit von Rohrleitungen nach Prandtl-Colebrook werden die Tabellen Anhang 6.3 der REwS 2021 zu Grunde gelegt.

2.7 Vorflutverhältnisse

Das auf den Fahrbahnflächen anfallende Oberflächenwasser versickert größtenteils in den vorhandenen Straßenmulden oder -gräben.

Das infolge der Anlage des Radweges anfallende Oberflächenwasser wird generell über die neuen Versickerungsgräben in den Untergrund abgeleitet.

Von Bau-km 0+890 – Bau-km 0+955 wird das anfallende Oberflächenwasser über eine Rinne in den vorhanden Graben abgeleitet.

Folgende Vorfluten sind vorhanden:

- vorh. Durchlass DN 900 bei Bau-km 0+880, Abfluss in Richtung Lindlogermoorgraben (Gewässer III. Ordnung)

2.8 Entwässerungsabschnitte

Entwässerungsabschnitt 1 von km 0+000 bis km 0+080

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	80 m	x	3,25 m =	260 m ²
Radweg	80 m	x	2,50 m =	<u>200 m²</u>

befestigte Fläche: 460 m²

Trennstreifen	80 m	x	1,75 m =	140 m ²
Bankett	80 m	x	0,50 m =	40 m ²
Böschung	80 m	x	0,90 m =	72 m ²
Graben	80 m	x	2,00 m =	<u>160 m²</u>

unbefestigte Fläche: 412 m²

Einzugsgebietsfläche: **872 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $1 \cdot 10^{-6}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 2 von km 0+080 bis km 0+180:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	100 m x	3,25 m =	325 m ²
Radweg	100 m x	2,50 m =	<u>250 m²</u>

befestigte Fläche: 575 m²

Trennstreifen	100 m x	1,75 m =	175 m ²
Bankett	100 m x	0,50 m =	50 m ²
Böschung	100 m x	1,80 m =	180 m ²
Graben	100 m x	2,00 m	<u>200 m²</u>

unbefestigte Fläche: 605 m²

Einzugsgebietsfläche: **1180 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 3 von km 0+180 bis km 0+240:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	60 m x	3,25 m =	195 m ²
Radweg	60 m x	2,50 m =	<u>150 m²</u>

befestigte Fläche: 345 m²

Trennstreifen	60 m x	1,75 m =	105 m ²
Bankett	60 m x	0,50 m =	30 m ²
Böschung	60 m x	1,50 m =	90 m ²
Graben	60 m x	2,00 m	<u>120 m²</u>

unbefestigte Fläche: 345 m²

Einzugsgebietsfläche: **690 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 4 von km 0+240 bis km 0+320:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	80 m x	3,25 m =	260 m ²
Radweg	80 m x	2,50 m =	<u>200 m²</u>

befestigte Fläche: 460 m²

Trennstreifen	80 m	x	1,75 m =	140 m ²
Bankett	80 m	x	0,50 m =	40 m ²
Böschung	80 m	x	1,80 m =	144 m ²
Graben	80 m	x	2,00 m	<u>160 m²</u>

unbefestigte Fläche: 484 m²

Einzugsgebietsfläche: **944 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 5 von km 0+320 bis km 0+420:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	100 m	x	3,25 m =	325 m ²
Radweg	100 m	x	2,50 m =	<u>250 m²</u>

befestigte Fläche: 575 m²

Trennstreifen	100 m	x	1,75 m =	175 m ²
Bankett	100 m	x	0,50 m =	50 m ²
Böschung	100 m	x	1,20 m =	120 m ²
Graben	100 m	x	2,00 m =	<u>200 m²</u>

unbefestigte Fläche: 545 m²

Einzugsgebietsfläche: **1120 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 6 von km 0+420 bis km 0+560:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	140 m	x	3,25 m =	455 m ²
Radweg	140 m	x	2,50 m =	<u>350 m²</u>

befestigte Fläche: 805 m²

Trennstreifen	140 m	x	1,75 m =	245 m ²
Bankett	140 m	x	0,50 m =	70 m ²
Böschung	140 m	x	1,10 m =	154 m ²
Graben	140 m	x	2,00 m =	<u>280 m²</u>

unbefestigte Fläche: 749 m²

Einzugsgebietsfläche: **1554 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 7 von km 0+560 bis km 0+690:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	130 m x	3,25 m =	423 m ²
Radweg	130 m x	2,50 m =	<u>325 m²</u>

befestigte Fläche: 748 m²

Trennstreifen	130 m x	1,75 m =	228 m ²
Bankett	130 m x	0,50 m =	65 m ²
Böschung	130 m x	1,60 m =	208 m ²
Graben	130 m x	2,00 m =	<u>260 m²</u>

unbefestigte Fläche: 761 m²

Einzugsgebietsfläche: **1509 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 8 von km 0+690 bis km 0+870:

Entwässerung in neu angelegte Mulde

Fahrbahn	180 m x	6,25 m =	1125 m ²
Radweg	180 m x	2,50 m =	<u>450 m²</u>

befestigte Fläche: 1575 m²

Trennstreifen	180 m x	1,75 m =	315 m ²
Bankett	180 m x	0,50 m =	90 m ²
Böschung	180 m x	1,00 m =	180 m ²
Graben	180 m x	2,00 m =	<u>360 m²</u>

unbefestigte Fläche: 945 m²

Einzugsgebietsfläche: **2520 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $1,6 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 9 von km 0+880 bis km 0+950:

Entwässerung in neu angelegter Rinne

Fahrbahn	70 m x	3,25 m =	228 m ²
Radweg	70 m x	2,50 m =	<u>175 m²</u>

befestigte Fläche: 403 m²

Entwässerungsabschnitt 10 von km 0+955 bis km 1+155:

Entwässerung in neu angelegten Versickerungsgraben

Radweg	200 m x	2,50 m =	<u>500 m²</u>
--------	---------	----------	--------------------------

befestigte Fläche:			<u>500 m²</u>
--------------------	--	--	--------------------------

Trennstreifen	200 m x	1,75 m =	350 m ²
Bankett	200 m x	0,50 m =	100 m ²
Böschung	200 m x	1,10 m =	220 m ²
Graben	200 m x	2,00 m =	<u>400 m²</u>

unbefestigte Fläche:			<u>1070 m²</u>
----------------------	--	--	---------------------------

Einzugsgebietsfläche:			1570 m²
-----------------------	--	--	---------------------------

Durchlässigkeitsbeiwert:			1,4*10 ⁻⁵ m/s
--------------------------	--	--	--------------------------

Entwässerungsabschnitt 11 von km 1+155 bis km 1+265:

Entwässerung in neu angelegten Versickerungsgraben

Fahrbahn	40 m x	3,25 m =	130 m ²
Radweg	110 m x	2,50 m =	<u>275 m²</u>

befestigte Fläche:			<u>405 m²</u>
--------------------	--	--	--------------------------

Trennstreifen	110 m x	1,75 m =	193 m ²
Bankett	110 m x	0,50 m =	55 m ²
Böschung	110 m x	0,50 m =	55 m ²
Graben	110 m x	2,00 m =	<u>220 m²</u>

unbefestigte Fläche:			<u>523 m²</u>
----------------------	--	--	--------------------------

Einzugsgebietsfläche:			928 m²
-----------------------	--	--	--------------------------

Durchlässigkeitsbeiwert:			1*10 ⁻⁷ m/s
--------------------------	--	--	------------------------

Entwässerungsabschnitt 12 von km 1+265 bis km 1+455:

Entwässerung in neu angelegten Versickerungsgraben

Fahrbahn	190 m x	3,25 m =	618 m ²
Radweg	190 m x	2,50 m =	<u>475 m²</u>

befestigte Fläche:			<u>1093 m²</u>
--------------------	--	--	---------------------------

Erläuterungsbericht zur Wassertechnischen Untersuchung

Trennstreifen	190 m x	1,75 m =	333 m ²
Bankett	190 m x	0,50 m =	95 m ²
Böschung	190 m x	0,80 m =	152 m ²
Graben	190 m x	2,00 m =	<u>380 m²</u>

unbefestigte Fläche: 960 m²

Einzugsgebietsfläche: **2053 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $1 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 13 von km 1+455 bis km 1+685:

Entwässerung in neu angelegter Versickerungsmulde

Fahrbahn	230 m x	3,25 m =	748 m ²
Radweg	230 m x	2,50 m =	<u>575 m²</u>

befestigte Fläche: 1323 m²

Trennstreifen	230 m x	1,75 m =	403 m ²
Bankett	230 m x	0,50 m =	115 m ²
Böschung	230 m x	0,80 m =	184 m ²
Graben	230 m x	2,00 m =	<u>460 m²</u>

unbefestigte Fläche: 1162 m²

Einzugsgebietsfläche: **2485 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $6 \cdot 10^{-5}$ m/s

Entwässerungsabschnitt 14 von km 1+685 bis km 2+010:

Entwässerung in neu angelegten Versickerungsgraben

Fahrbahn	325 m x	3,25 m =	1057 m ²
Radweg	325 m x	2,50 m =	<u>813 m²</u>

befestigte Fläche: 1870 m²

Trennstreifen	325 m x	1,75 m =	569 m ²
Bankett	325 m x	0,50 m =	163 m ²
Böschung	325 m x	1,00 m =	325 m ²
Graben	325 m x	2,00 m =	<u>650 m²</u>

unbefestigte Fläche: 1707 m²

Einzugsgebietsfläche: **3577 m²**

Durchlässigkeitsbeiwert: $4 \cdot 10^{-5}$ m/s

18.2 Berechnungsunterlagen

Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 1, Versickerungsmulde

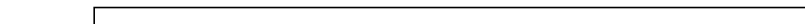
km 0+000 bis km 0+080

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					460	0,9	414
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					412	0,3	124
							538

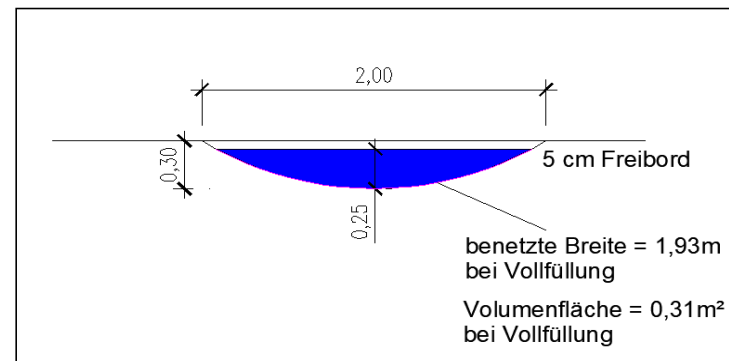
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]			As [m²]
Mulde	As = B x L		154
	mit:		
	Länge der Mulde (m) =	80	
	benetzte Breite (m) =	1,93	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]				V [m³]
Mulde				25
mit:				
A (m²) =	0,31			
Länge (m) =	80			

Kf-Wert: 1,0E-06



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	460	0,90	414
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	412	0,30	124
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	872
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	538
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

1. Abschnitt
von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+080

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

1. Abschnitt
Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+080

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	872
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	541
Versickerungsfläche	A_s	m ²	154
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-06
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	160,1
20	139,0
30	111,6
45	87,6
60	73,0
90	52,3
120	41,1
180	29,7
240	23,5

Berechnung:

V [m ³]
9,9
11,5
13,8
16,2
18,0
19,2
20,0
21,4
22,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	23,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	22,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	25
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	90,2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

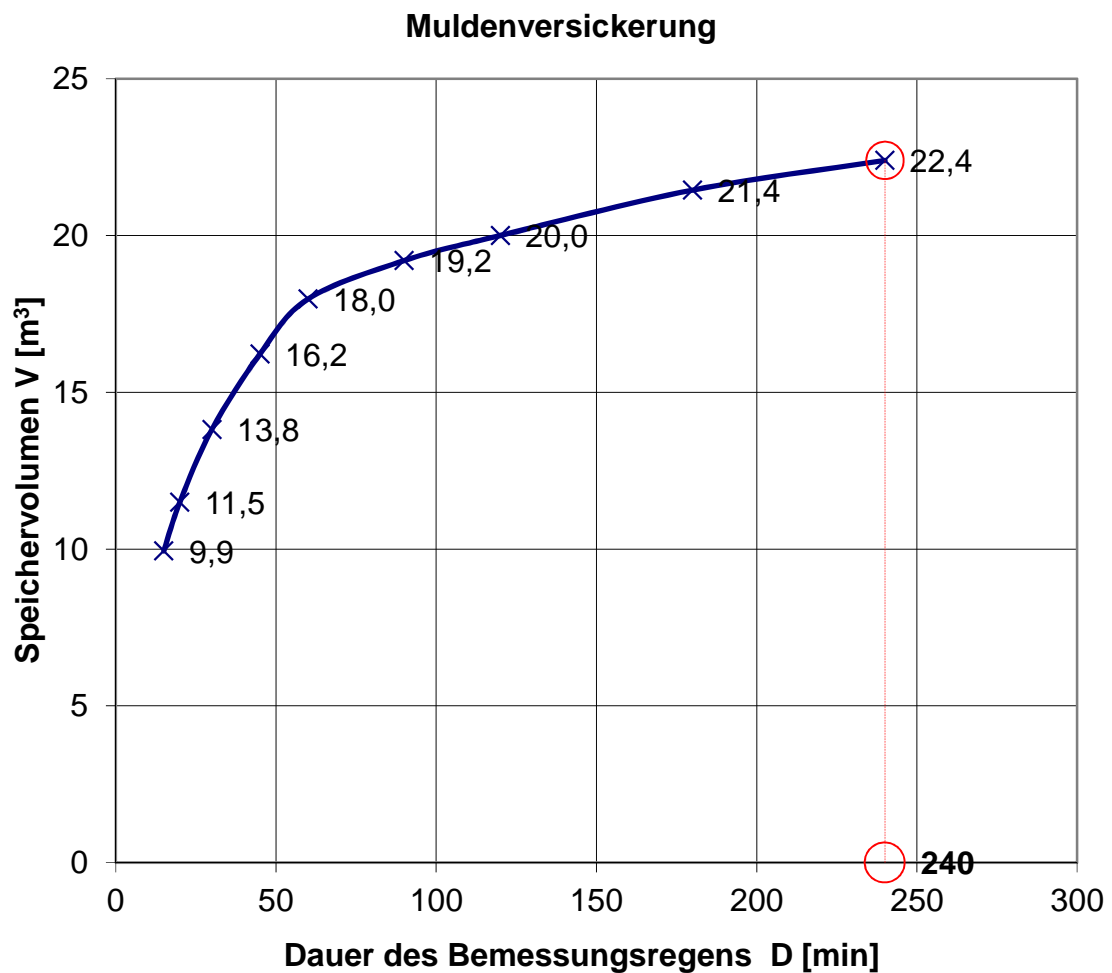
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

1. Abschnitt
Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+080



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 2, Versickerungsmulde

km 0+080 bis km 0+180

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					575	0,9	518
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					605	0,3	182
							699

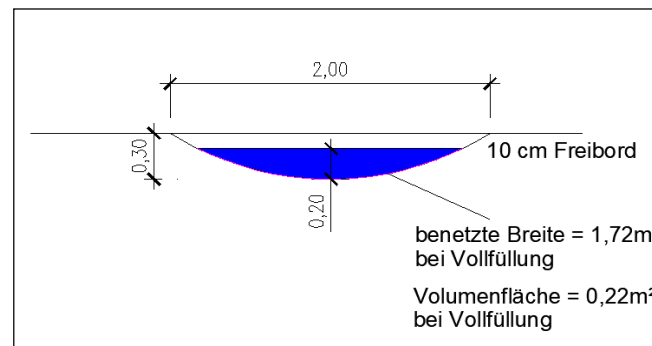
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]			As [m²]
Mulde	As = B x L		172
	mit:		
	Länge der Mulde (m) =	100	
	benetzte Breite (m) =	1,72	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]			V [m³]
Mulde			22
	mit:		
	A (m²) =	0,22	
	Länge (m) =	100	

Kf-Wert: 2,0E-05



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	575	0,90	518
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	605	0,30	182
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.180
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	700
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,59

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

2. Abschnitt
von Bau-km 0+080 bis Bau-km 0+180

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

2. Abschnitt
Bau-km 0+080 bis Bau-km 0+180

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.180
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	696
Versickerungsfläche	A_s	m ²	172
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
12,3
13,7
15,4
16,6
17,0
15,7
14,1
9,9
5,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	90,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	17,0
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	18
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,10
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

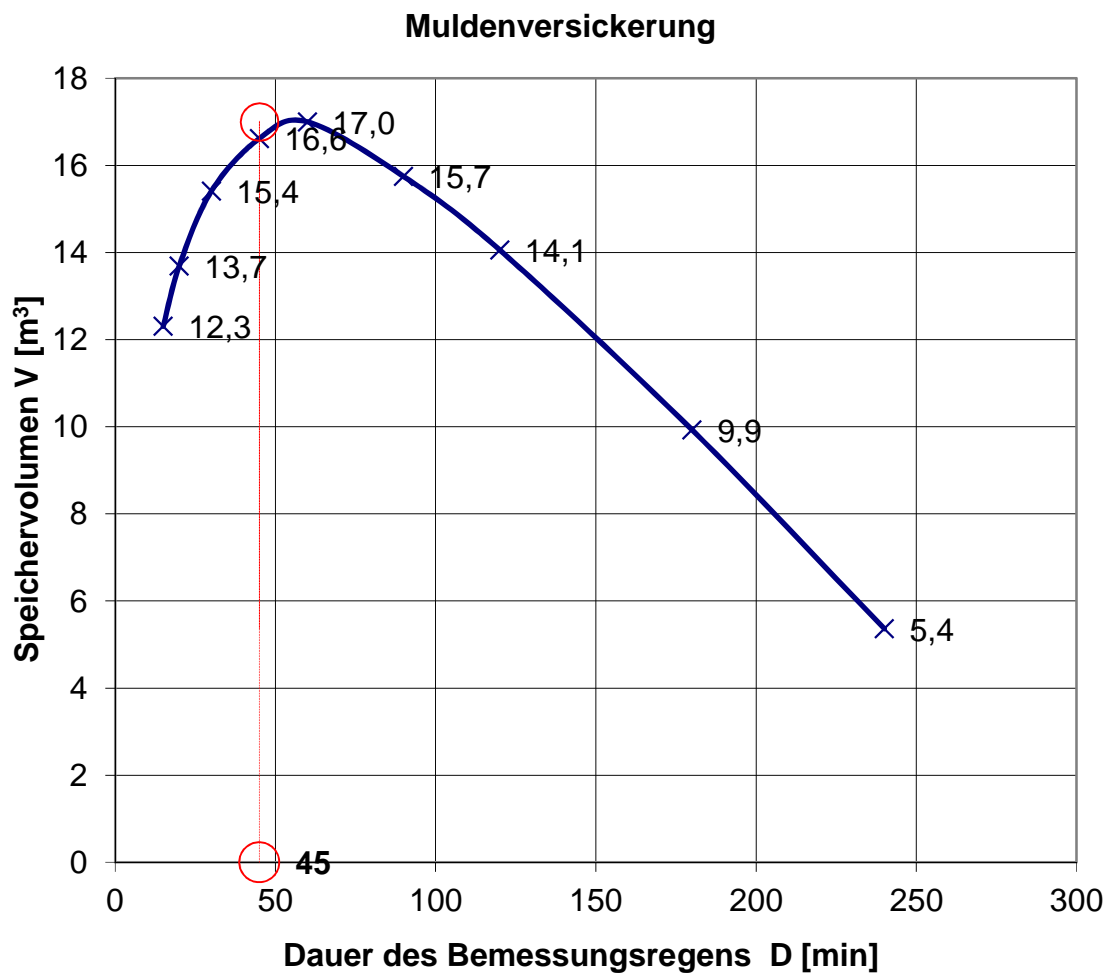
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

2. Abschnitt
Bau-km 0+080 bis Bau-km 0+180



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 3, Versickerungsmulde

km 0+180 bis km 0+240

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					345	0,9	311
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					345	0,3	104
							414

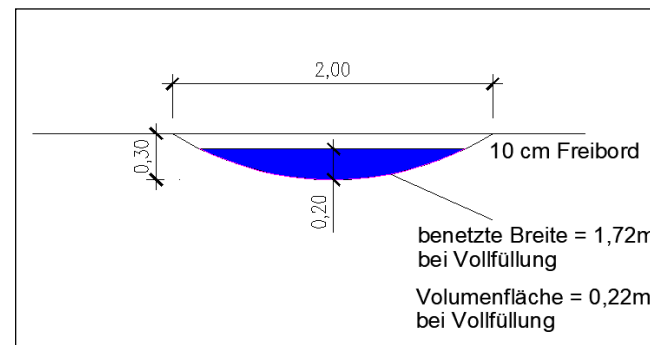
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]		As [m²]
Mulde	As = B x L	103
mit:		
Länge der Mulde (m) =	60	
benetzte Breite (m) =	1,72	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Mulde		13
mit:		
A (m²) =	0,22	
Länge (m) =	60	

Kf-Wert: 2,0E-05



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	345	0,90	311
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	345	0,30	104
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	690
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	415
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

3. Abschnitt
von Bau-km 0+180 bis Bau-km 0+240

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

3. Abschnitt
Bau-km 0+180 bis Bau-km 0+240

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	690
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	414
Versickerungsfläche	A_s	m ²	103
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
7,3
8,1
9,2
9,9
10,1
9,3
8,3
5,9
3,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	10,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	13
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,5

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

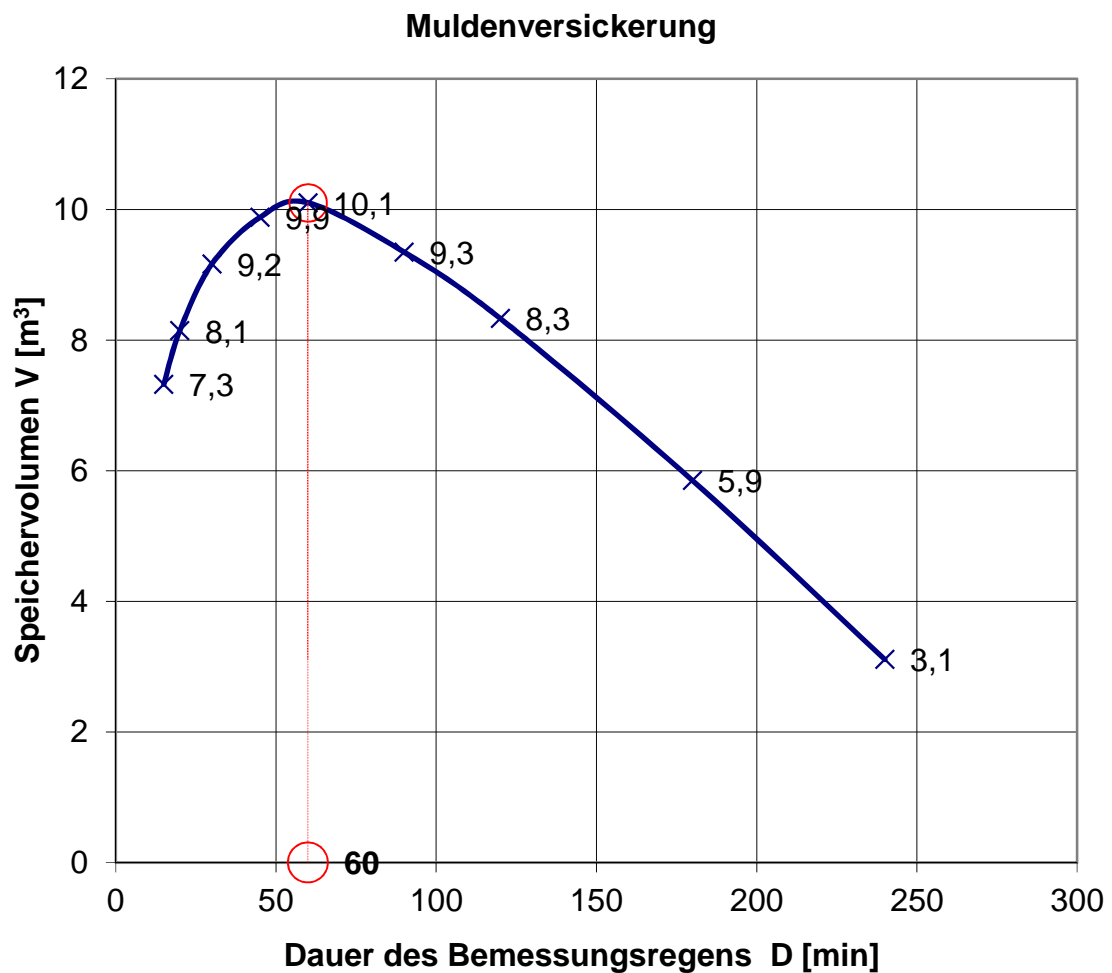
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

3. Abschnitt
Bau-km 0+180 bis Bau-km 0+240



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 4, Versickerungsmulde

km 0+240 bis km 0+320

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					460	0,9	414
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					484	0,3	145
							559

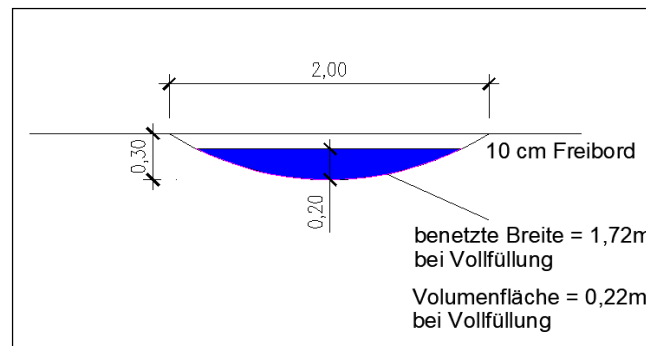
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]		As [m²]
Mulde	As = B x L	138
mit:		
Länge der Mulde (m) =	80	
benetzte Breite (m) =	1,72	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Mulde		18
mit:		
A (m²) =	0,22	
Länge (m) =	80	

Kf-Wert: 2,0E-05



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	460	0,90	414
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	484	0,30	145
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	944
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	559
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,59

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

4. Abschnitt
von Bau-km 0+240 bis Bau-km 0+320

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

4. Abschnitt
Bau-km 0+240 bis Bau-km 0320

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	944
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,59
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	557
Versickerungsfläche	A_s	m ²	138
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
9,8
11,0
12,3
13,3
13,6
12,6
11,2
7,9
4,2

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	13,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	18
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

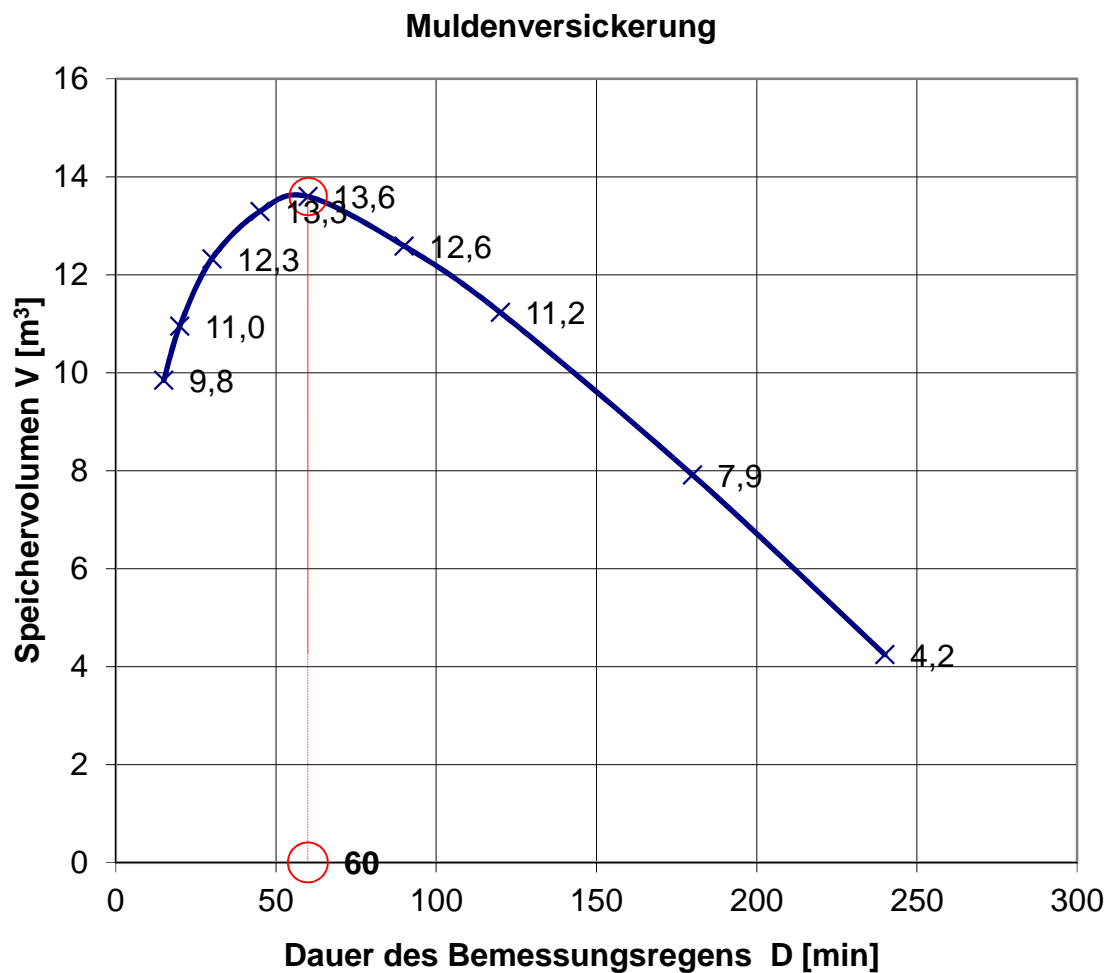
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

4. Abschnitt
Bau-km 0+240 bis Bau-km 0320



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 5, Versickerungsmulde


km 0+320 bis km 0+420

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					575	0,9	518
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					545	0,3	164
							681

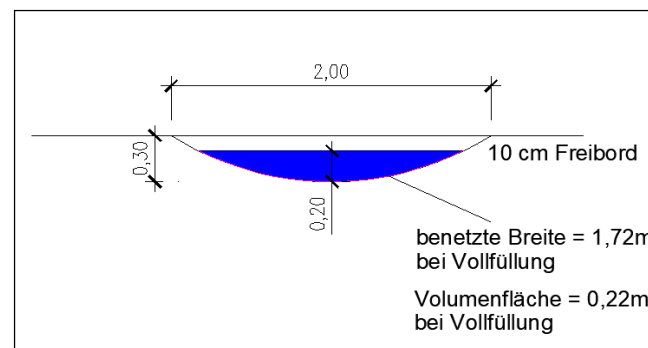
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]			As [m²]
Mulde	As = B x L		172
	mit:		
	Länge der Mulde (m) =	100	
	benetzte Breite (m) =	1,72	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]				V [m³]
Mulde				22
mit:				
A (m²) =		0,22		
Länge (m) =		100		

Kf-Wert: 2,0E-05



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	575	0,90	518
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	545	0,30	164
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.120
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	682
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,61

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

5. Abschnitt
von Bau-km 0+320 bis Bau-km 0+420

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

5. Abschnitt
Bau-km 0+320 bis Bau-km 0+420

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.120
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	683
Versickerungsfläche	A_s	m ²	172
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
12,1
13,5
15,1
16,3
16,7
15,4
13,7
9,5
4,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	118,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	16,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	22
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

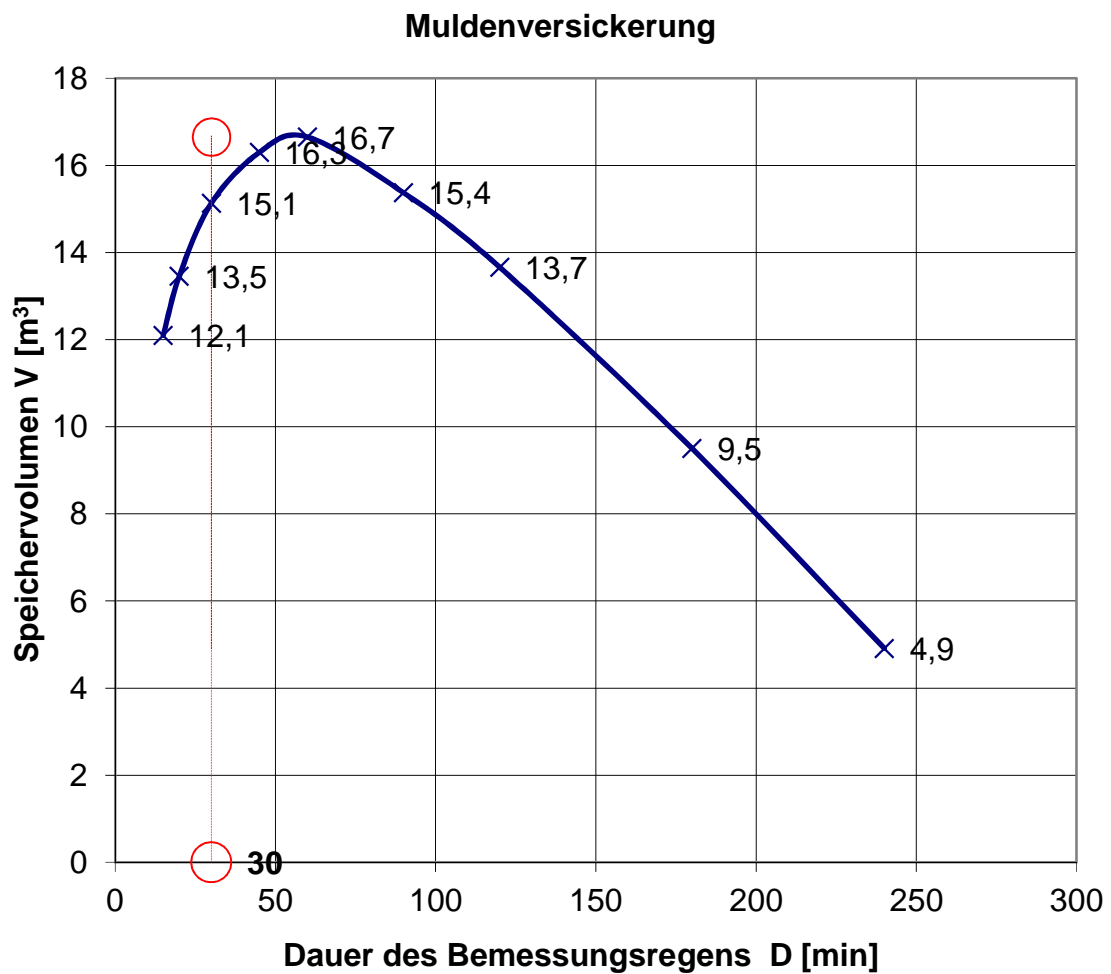
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

5. Abschnitt
Bau-km 0+320 bis Bau-km 0+420



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 6, Versickerungsmulde

km 0+420 bis km 0+560

					Gesamtfläche	Ablflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					805	0,9	725
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					749	0,3	225
							949

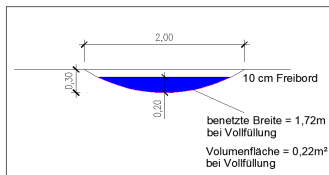
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]		As [m²]
Mulde	As = B x L	241
	mit:	
	Länge der Mulde (m) =	140
	benetzte Breite (m) =	1,72

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Mulde		31
	mit:	
	A (m²) =	0,22
	Länge (m) =	140

Kf-Wert: 2,0E-05



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	805	0,90	725
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	749	0,30	225
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.554
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	950
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,61

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

6. Abschnitt
von Bau-km 0+420 bis Bau-km 0+560

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

6. Abschnitt
Bau-km 0+420 bis Bau-km 0+560

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.554
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	948
Versickerungsfläche	A_s	m ²	241
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
16,8
18,7
21,0
22,6
23,1
21,3
18,9
13,0
6,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	23,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	31
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

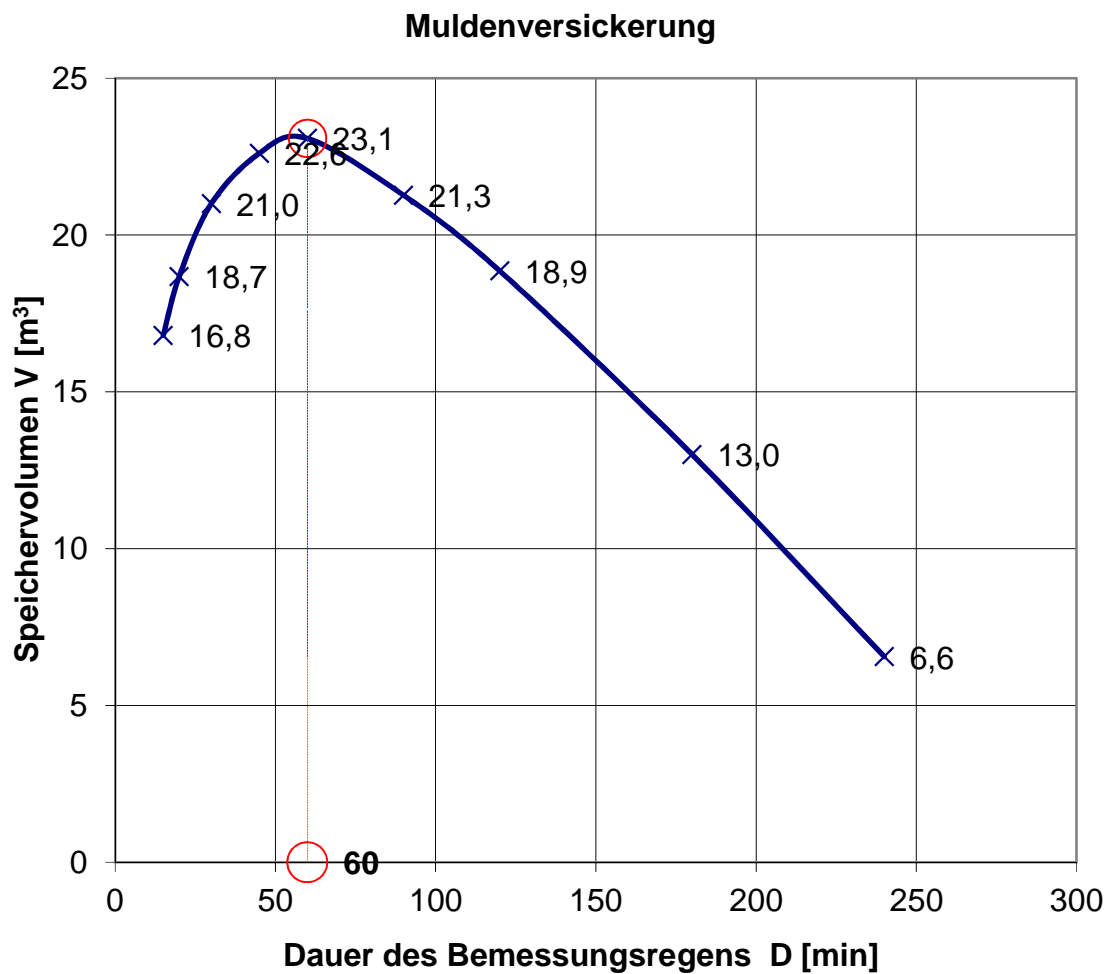
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

6. Abschnitt
Bau-km 0+420 bis Bau-km 0+560



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 7, Versickerungsmulde


km 0+560 bis km 0+690

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					748	0,9	673
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					761	0,3	228
							902

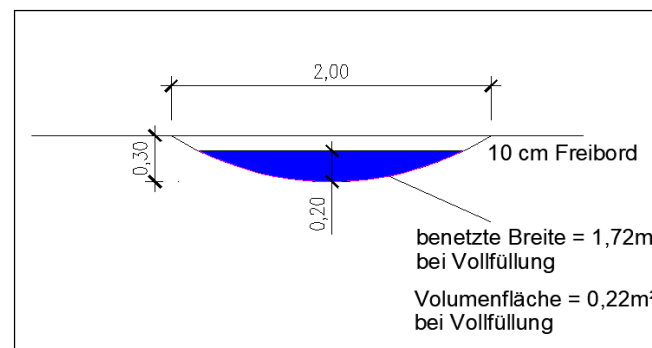
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]			As [m²]
Mulde	As = B x L		224
	mit:		
	Länge der Mulde (m) =	130	
	benetzte Breite (m) =	1,72	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]				V [m³]
Mulde				29
	mit:			
	A (m²) =	0,22		
	Länge (m) =	130		

Kf-Wert: 2,0E-05



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	748	0,90	673
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	761	0,30	228
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.509
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	901
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

7. Abschnitt
von Bau-km 0+560 bis Bau-km 0+690

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

7. Abschnitt
Bau-km 0+560 bis Bau-km 0+690

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.509
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	905
Versickerungsfläche	A_s	m ²	224
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
16,0
17,8
20,0
21,6
22,1
20,5
18,3
12,9
6,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	22,1
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	29
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

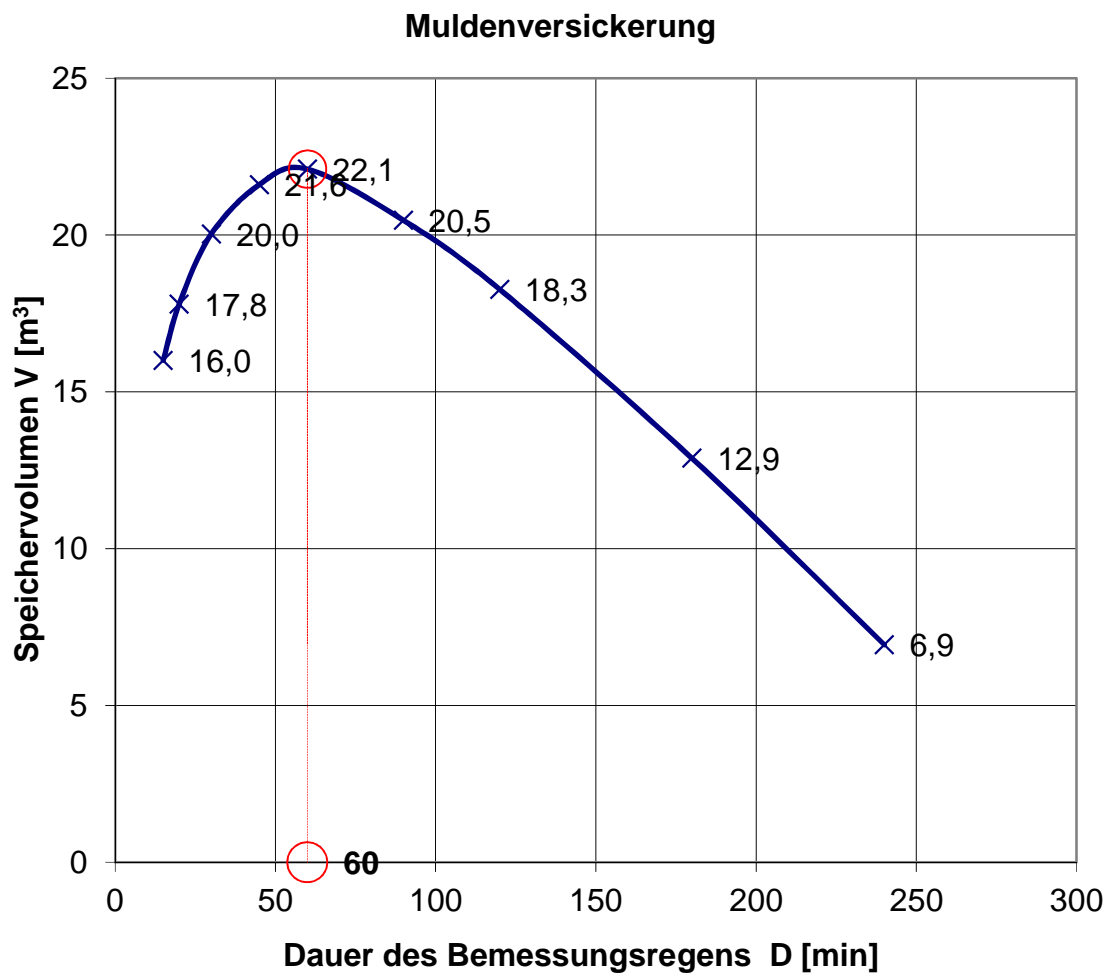
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

7. Abschnitt
Bau-km 0+560 bis Bau-km 0+690



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 8, Versickerungsmulde

km 0+690 bis km 0+870

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					1575	0,9	1418
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					945	0,3	284
							1701

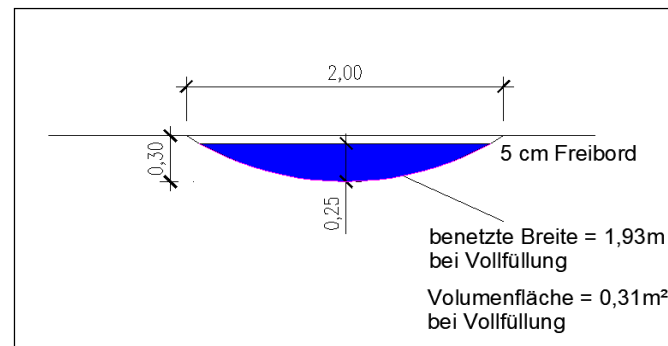
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]		As [m²]
Mulde	As = B x L	347
mit:		
Länge der Mulde (m) =	180	
benetzte Breite (m) =	1,93	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Mulde		56
mit:		
A (m²) =	0,31	
Länge (m) =	180	

Kf-Wert: 1,6E-05



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.575	0,90	1.418
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	945	0,30	284
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.520
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.702
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

8. Abschnitt
von Bau-km 0+690 bis Bau-km 0+870

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

8. Abschnitt
Bau-km 0+690 bis Bau-km 0+870

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.520
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.714
Versickerungsfläche	A_s	m ²	347
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,6E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
30,4
34,1
38,9
43,0
45,0
44,4
42,8
37,7
31,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	45,0
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	56
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

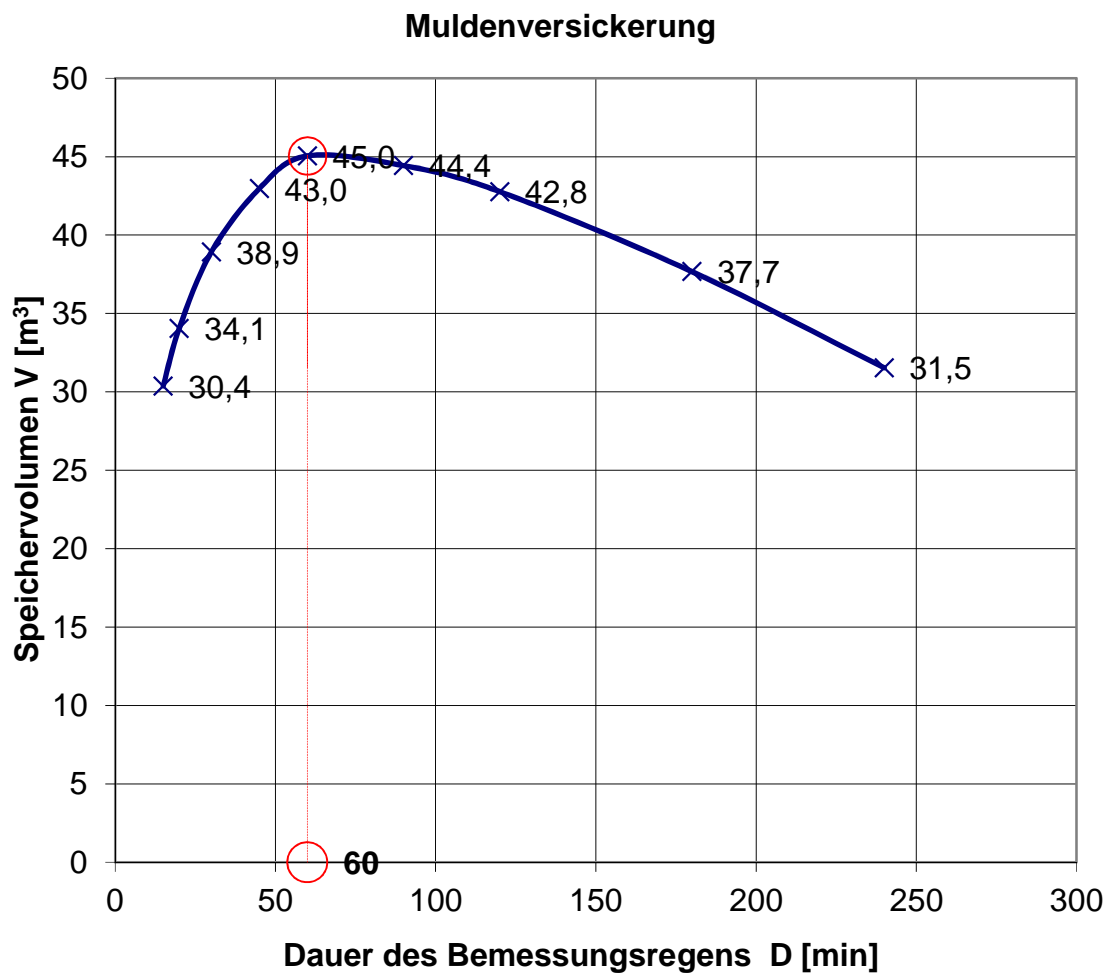
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

8. Abschnitt
Bau-km 0+690 bis Bau-km 0+870



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	403	0,90	363
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	403
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	363
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,90

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

9. Abschnitt
von Bau-km 0+880 bis Bau-km 0+950

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Offenes Gerinne:

9. Abschnitt
von Bau-km 0+880 bis 0+950

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot (I_E/100)^{1/2} \cdot 1000$$

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

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	$b \cdot h$	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$
<input type="radio"/>	Dreieck	$m \cdot h^2$	$(m \cdot h) / 2 \cdot (1 + m^2)^{0,5}$
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h)$	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0,5}]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m²	403
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m²	363
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,03
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,30
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	107,8

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	3,91
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	4,02

Bemerkungen:

Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 10, Grabenversickerung

km 0+955 bis km 1+155

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					500	0,9	450
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					1070	0,3	321
							771

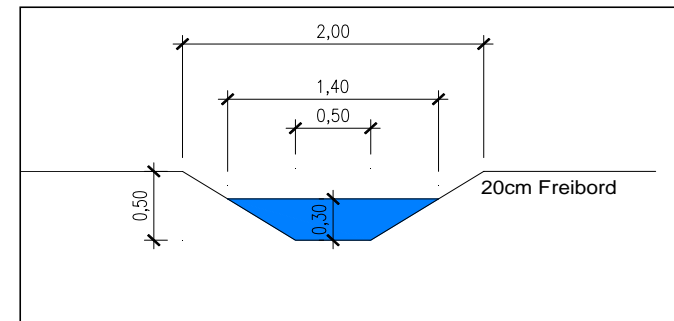
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]				As [m²]
Graben	As = (Ao + Au) / 2			190
	mit:			
	Länge der Sohle a (m) =	200		
	Breite Wasserspiegel Einstauhöhe (m) =	1,40		
	Breite der Sohle b (m) =	0,5		

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Graben		57
mit:		
As (m²) =	190	
Einstauhöhe z (m) =	0,30	

Kf-Wert: 1,4E-05



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	500	0,90	450
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	1.070	0,30	321
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.570
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	771
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,49

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

10. Abschnitt
von Bau-km 0+955 bis Bau-km 1+155

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

10. Abschnitt
Bau-km 0+955 bis Bau-km 1+155

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.570
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,49
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	769
Versickerungsfläche	A_s	m ²	190
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
14,1
15,8
18,1
19,9
20,8
20,5
19,6
17,1
14,1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	20,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	57
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,9

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

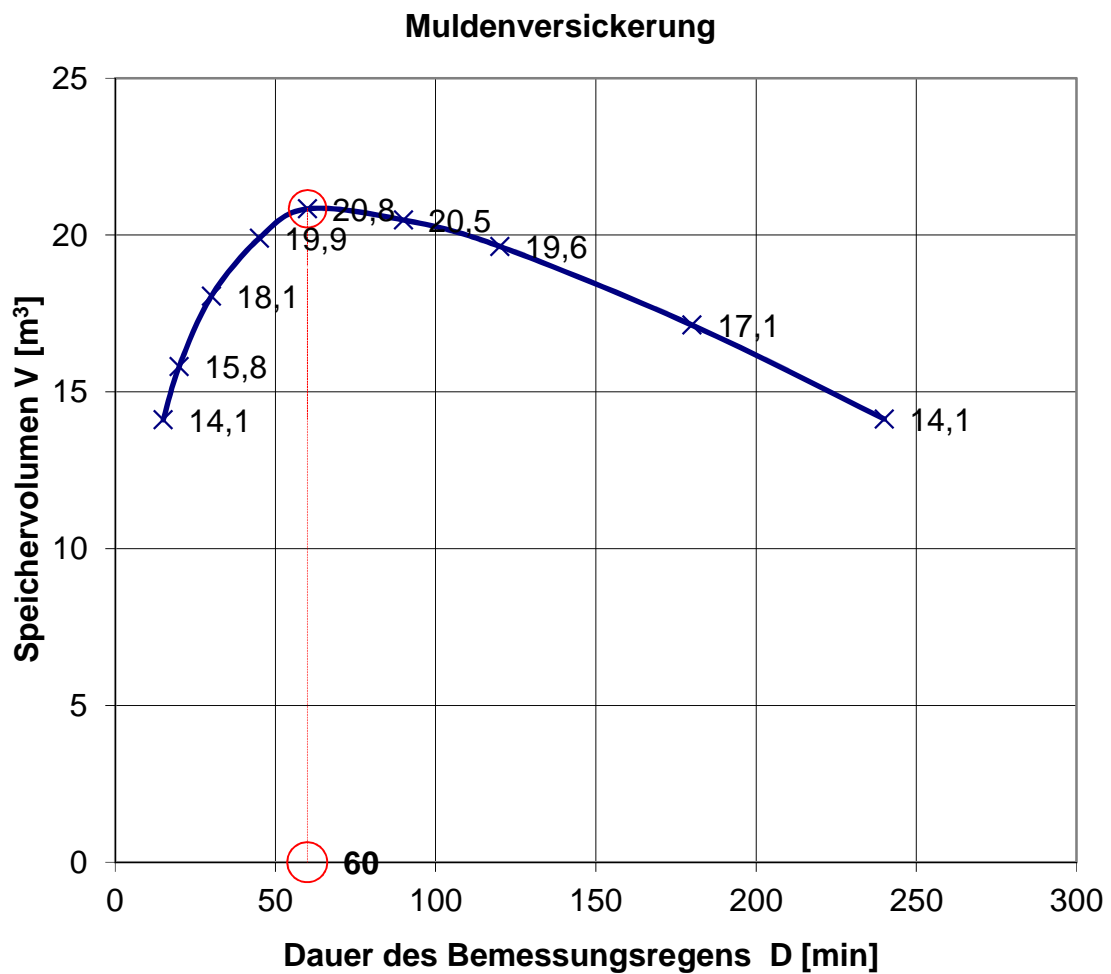
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

10. Abschnitt
Bau-km 0+955 bis Bau-km 1+155



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 11, Grabenversickerung

km 1+155 bis km 1+265

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					405	0,9	365
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					523	0,3	157
							521

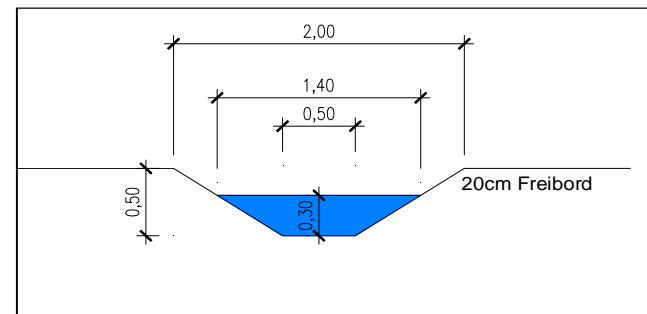
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]		As [m²]
Graben	$As = (Ao + Au) / 2$ mit: Länge der Sohle a (m) = 110 Breite Wasserspiegel Einstauhöhe (m) = 1,40 Breite der Sohle b (m) = 0,5	105

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Graben	mit: As (m²) = 105 Einstauhöhe z (m) = 0,30	31

Kf-Wert: 1,0E-07



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	405	0,90	365
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	523	0,30	157
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	928
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	522
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,56

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

11. Abschnitt
von Bau-km 1+155 bis Bau-km 1+265

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

11. Abschnitt
Bau-km 1+155 bis Bau-km 1+265

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	928
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	520
Versickerungsfläche	A_s	m ²	105
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-07
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
10,0
11,3
13,3
15,3
16,7
18,0
19,0
20,5
21,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	21,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	31
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1640,2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

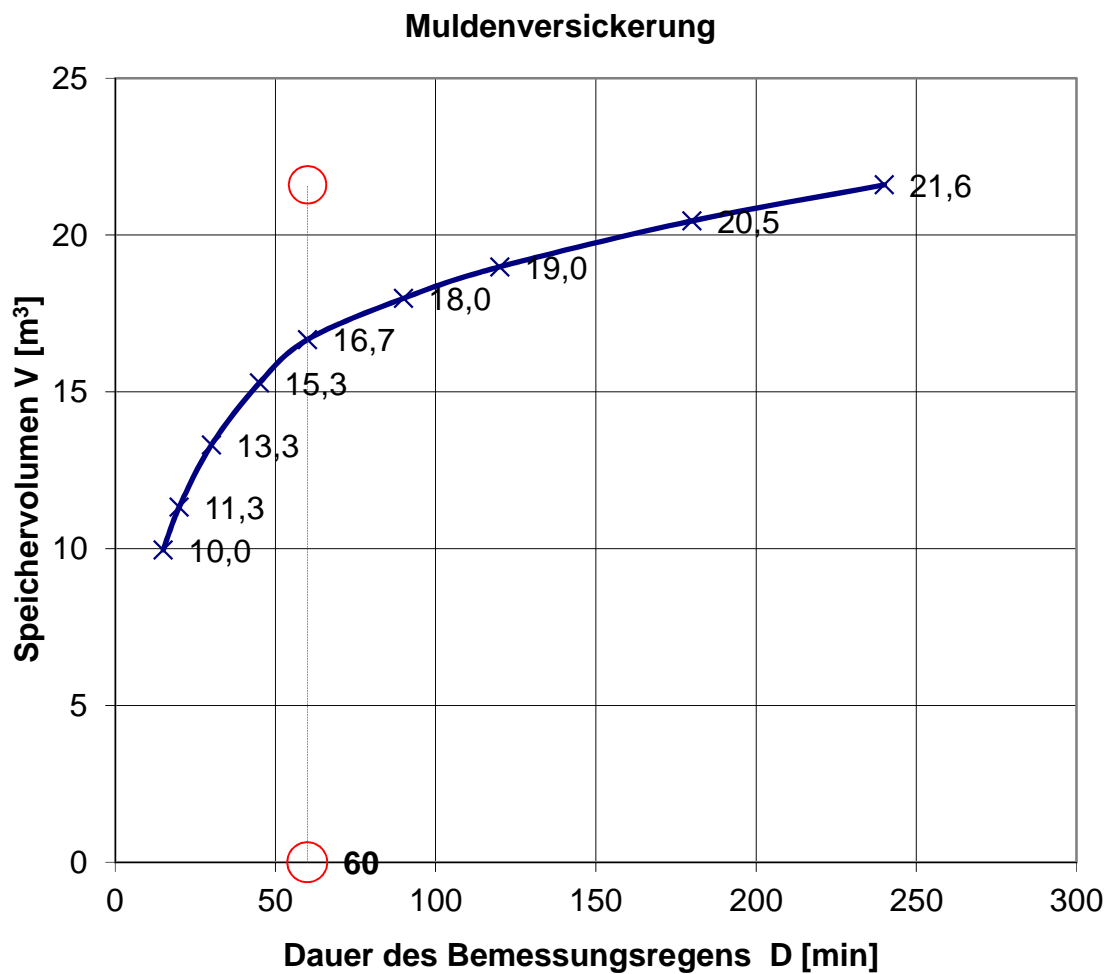
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

11. Abschnitt
Bau-km 1+155 bis Bau-km 1+265



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 12, Grabenversickerung

km 1+265 bis km 1+455

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					1093	0,9	984
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					960	0,3	288
							1272

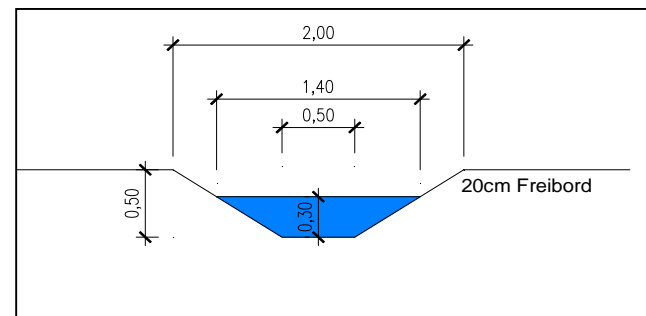
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]		As [m²]
Graben	$As = (Ao + Au) / 2$ mit: Länge der Sohle a (m) = 190 Breite Wasserspiegel Einstauhöhe (m) = 1,40 Breite der Sohle b (m) = 0,5	181

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]		V [m³]
Graben	mit: As (m²) = 181 Einstauhöhe z (m) = 0,30	54

Kf-Wert: 1,0E-05



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.093	0,90	984
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	960	0,30	288
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.053
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.272
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

12. Abschnitt
von Bau-km 1+265 bis Bau-km 1+455

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

12. Abschnitt
Bau-km 1+126 bis Bau-km 1+455

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.053
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.273
Versickerungsfläche	A_s	m ²	181
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
22,4
25,3
29,4
33,2
35,6
37,0
37,8
38,0
37,4

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	42,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	38,0
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	54
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,6

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

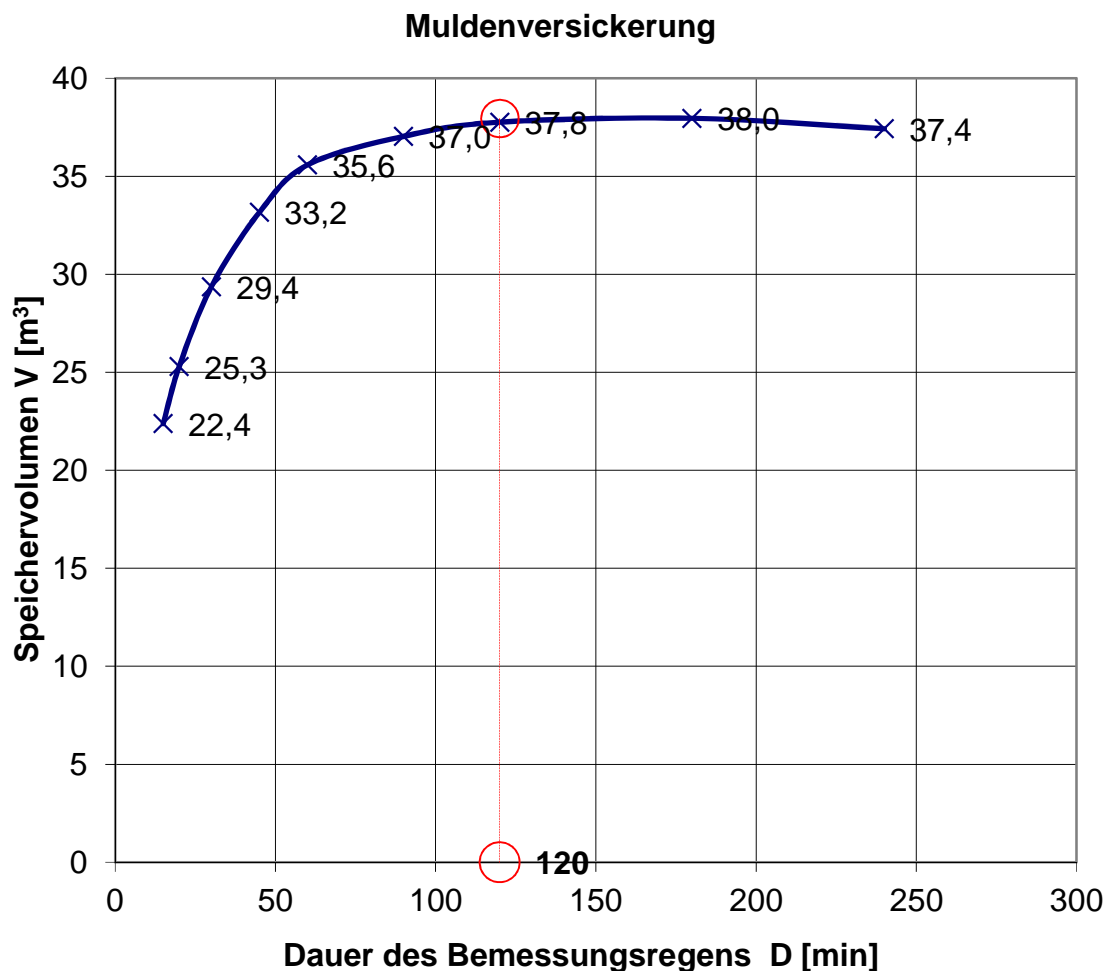
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

12. Abschnitt
Bau-km 1+126 bis Bau-km 1+455



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 13, Versickerungsmulde


km 1+455 bis km 1+685

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					1323	0,9	1191
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					1162	0,3	349
							1539

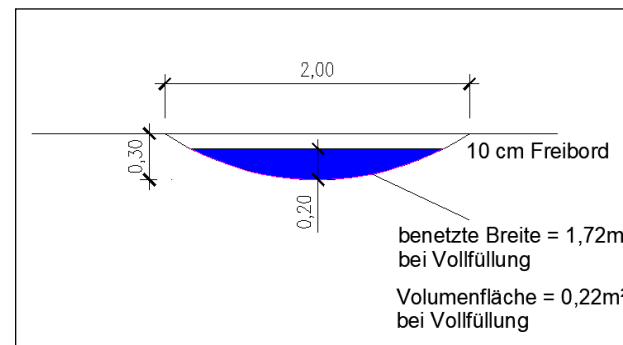
Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

Sickerfläche As [m²]			As [m²]
Mulde	As = B x L		396
	mit:		
	Länge der Mulde (m) =	230	
	benetzte Breite (m) =	1,72	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]				V [m³]
Mulde				51
	mit:			
	A (m²) =	0,22		
	Länge (m) =	230		

Kf-Wert: 6,0E-05



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.323	0,90	1.191
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	1.162	0,30	349
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.485
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.540
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

13. Abschnitt
von Bau-km 1+455 bis Bau-km 1+685

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

13. Abschnitt
Bau-km 1+455 bis Bau-km 1+685

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.485
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.541
Versickerungsfläche	A_s	m ²	396
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	6,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
20,2
20,9
19,9
15,4
9,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	118,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	20,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	51
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

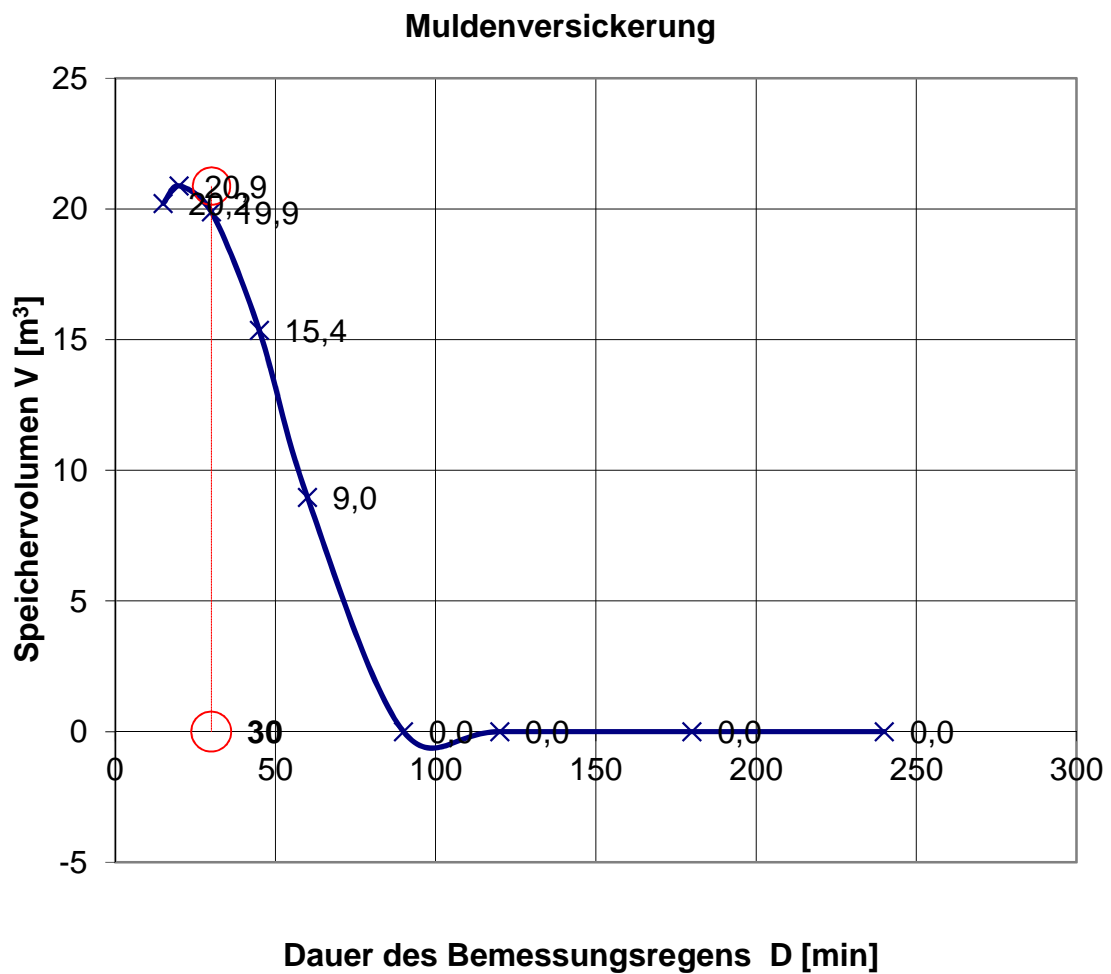
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

13. Abschnitt
Bau-km 1+455 bis Bau-km 1+685



Projekt: Radwegneubau im Zuge der K 30, Kreisgrenze-B69

Oberflächenentwässerung

EW-Abschnitt 14, Grabenversickerung

km 1+685 bis km 2+010

					Gesamtfläche	Abflussbeiwert	Au [m²]
angeschlossene befestigte Fläche [m²]					1870	0,9	1683
angeschlossene unbefestigte Fläche [m²]					1707	0,3	512
							2195

Berechnung der gewählten Versickerungsfläche

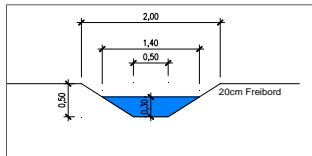
Sickerfläche As [m²]			As [m²]
Graben	As = (Ao + Au) / 2		309
mit:			
Länge der Sohle a (m) =		325	
Breite Wasserspiegel Einstauhöhe (m) =		1,40	
Breite der Sohle b (m) =		0,5	

Berechnung des gewählten Speichervolumens

Speichervolumen V [m³]			V [m³]
Graben			93
mit:			
As (m²) =	309		
Einstauhöhe z (m) =	0,30		

A diagram of a rectangular structure, possibly a trench or foundation, with a width of 2,00 and a depth of 1,40. The dimensions are indicated by arrows and labels.

Kf-Wert: 4,0E-05



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.870	0,90	1.683
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	1.707	0,30	512
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.577
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.195
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,61

Bemerkungen:

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

14. Abschnitt
von Bau-km 1+685 bis Bau-km 2+010

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

14. Abschnitt
Bau-km 1+685 bis Bau-km 2+010

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.577
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,61
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.182
Versickerungsfläche	A_s	m ²	309
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	4,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,00

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	177,3
20	151,2
30	118,4
45	90,7
60	74,2
90	53,4
120	42,3
180	30,4
240	24,1

Berechnung:

V [m ³]
34,2
37,8
42,0
44,3
44,3
38,5
31,4
15,0
0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	90,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	44,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	93
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,2

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

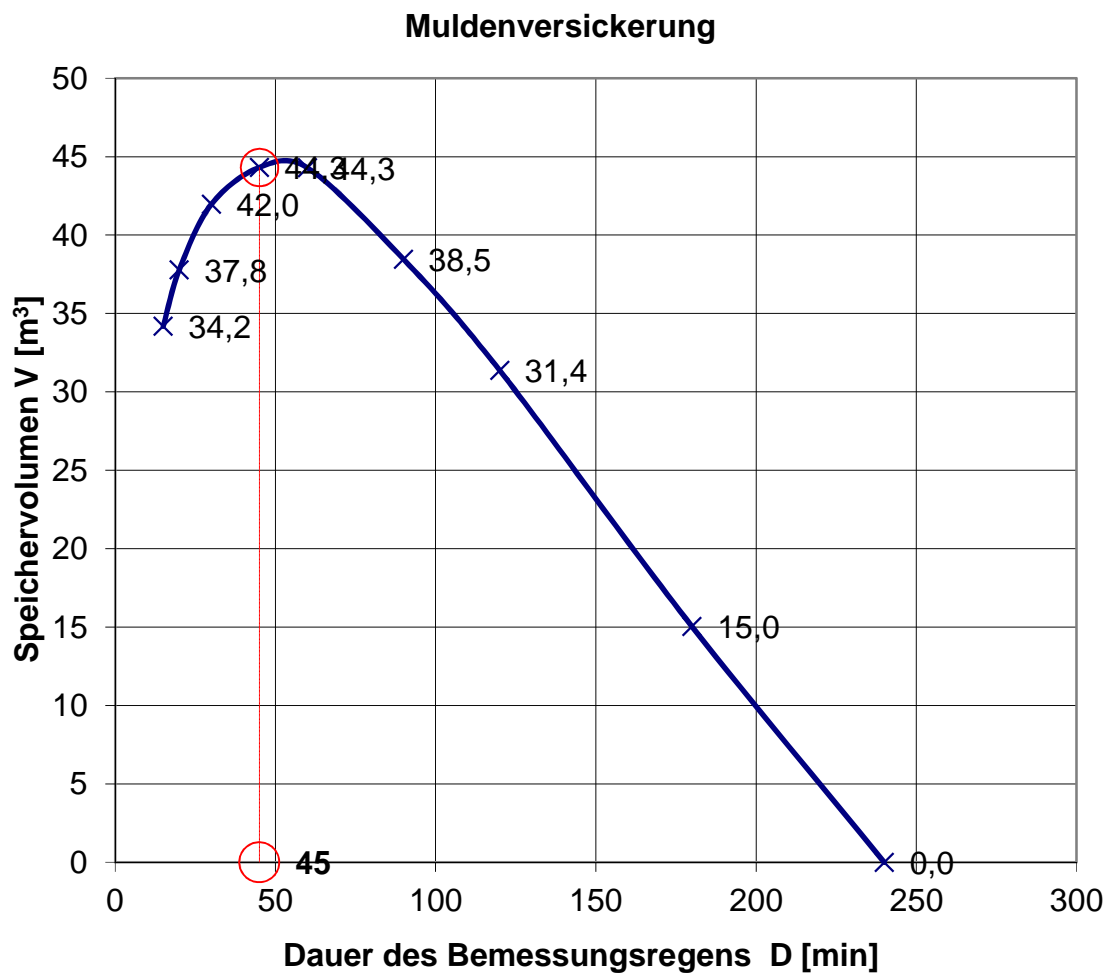
Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen
der Kreisgrenze und der B 69

Auftraggeber:

NLStBV GB Nienburg
Bismarckstraße 39
31582 Nienburg

Muldenversickerung:

14. Abschnitt
Bau-km 1+685 bis Bau-km 2+010



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen der Kreisgrenze und der B69

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	5534,1	0,43	F4	19	8,6
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
AHA-Rad- und Gehwege	4264,2	0,331	F3	12	4,303
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	3080,4	0,239	F1	5	1,434
Straßen außerhalb von Siedlungen			L1	1	
	$\Sigma = 12878,7$	$\Sigma = 1$			B = 14,34

Die Abflussbelastung B = 14,337 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neubau eines Radweges
im Zuge der K30 zwischen der Kreisgrenze und der B69

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/14,34 = 0,7$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	2732 $A_u : A_s = 4,7 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D2	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 14,34 * 0,2 = 2,87$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 2,87$; $G = 10$).

Bemerkungen: