




Staatsstraße 2035

Erneuerung und Brückenneubau südlich Langerringen

Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+783
(Abschnitt 400, Station 2,975 bis Abschnitt 400, Station 4,758)

Feststellungsentwurf - Wassertechnische Untersuchungen -

<p>Aufgestellt: 09. September 2021 Staatliches Bauamt Augsburg</p> <p>Kreitmeier, Baudirektor</p>	
---	--



St 2035 Erneuerung und Brückenneubau
südlich Langerringen

Verkehrsanlagen

Wassertechnische Untersuchungen

Erläuterung

Stand: 21.09.2021

Inhalt

1	Darstellung des Vorhabens.....	3
2	Bestandssituation	3
3	Baugrund/Erdarbeiten	3
4	Entwässerung.....	4

1 Darstellung des Vorhabens

Der vorliegende Entwurf umfasst die Erneuerung der bestehenden St 2035 südlich von Langerringen.

Die Länge der Erneuerungsstrecke beträgt in etwa 1,8 km. Im Zuge der Erneuerung ist ein Querschnitt mit einer Fahrbahnbreite von 6,50 m vorgesehen. In den anbaufreien Streckenabschnitten kommen Bankette mit einer Breite von 1,50 m und bei Bedarf Mulden mit Breiten von 1,00 m bis 2,00 m hinzu.

Der straßenbegleitende Geh- und Radweg wird mit einer Breite von mind. 2,50 m geplant, sofern es die Grundstücksgrenzen in den bebauten Streckenabschnitten zulassen. Der Abstand zwischen Fahrbahn und Geh- und Radweg beträgt Außerorts mind. 1,75 m und wird durch Trennstreifen bzw. dazwischen liegende Entwässerungsmulden und Bankette sichergestellt. Innerorts erfolgt die Trennung durch Bordsteine am Fahrbahnrand.

2 Bestandssituation

Im Bestand wird auf der freien Strecke das anfallende Oberflächenwasser in Mulden gesammelt und versickert oder über Böschungsoberflächen abgeleitet.

In den Ortsbereichen Westerringen und Langerringen wird das Regenwasser über Straßenabläufe in Regenwasser- bzw. Mischwasserkanäle geleitet.

3 Baugrund/Erdarbeiten

Zur Erkundung und Beurteilung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurde im Planungsgebiet eine Baugrunduntersuchung durchgeführt.

Nach den Angaben der geologischen Karte sind im Planungsgebiet quartäre Kiese der risszeitlichen Hochterrasse zu erwarten. Diese werden außerhalb des Talraums der Singold und des Röthenbachs von Decklehmen mittlerer bis großer Mächtigkeit überlagert. Im Talraum dünnen die Kiese mit dem abfallenden Gelände aus und werden von jungen Talablagerungen (organischen Deckschichten) überlagert. Den tieferen Untergrund bilden im gesamten Planungsgebiet die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM).

Mit den Bohrungen im Talraum der Singold und des Röthenbachs wurde der Grundwasserspiegel in den quartären Kiesen angetroffen. Meist lag dieser unter den Deckschichten gespannt vor.

Zusammenfassend wurden Wasserstände zwischen rund 561,2 mNN und 562,9 mNN dokumentiert. Das Grundwasser zirkuliert in den quartären Kiesen und tertiären Sanden. Zum Zeitpunkt der der Feldarbeiten herrschten allgemein mittlere Wasserstände. Für Zeiten höchster Wasserstände ist aufgrund der Tallage mit einem deutlichen Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen.

Mit den durchgeführten chemischen Untersuchungen im Streckenbereich wurden insbesondere im Tragschichtmaterial, den weiteren Auffüllungen und den Deckschichten hohe bis sehr hohe Schadstoffkonzentrationen ermittelt. In den Talablagerungen sind darüber hinaus organische Anteile enthalten.

In dem heterogenen Asphaltaufbau sind Schichten mit sehr unterschiedlichen PAK-Belastungen vorhanden.

4 Entwässerung

In der geplanten Baumaßnahme sind 23 Entwässerungsabschnitte vorgesehen, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

Entwässerungsabschnitte (Übersicht)

Abschnitt	Länge	Art der Entwässerung	Bezeichnung
Entwässerungsabschnitt 1	Bau-km 0+000 bis 0+067	Muldenversickerung	MR-01
Entwässerungsabschnitt 2	Bau-km 0+067 bis 0+119	Straßenabläufe, Anschl. an Absetzschacht und Versickerschacht	SA001, SA002, AS001, VS001
Entwässerungsabschnitt 3	Bau-km 0+119 bis 0+160	Straßenablauf, Anschl. an Absetzschacht und Versickerschacht	SA003, AS002, VS002
Entwässerungsabschnitt 4	Bau-km 0+160 bis 0+225	Muldenversickerung	MR-02
Entwässerungsabschnitt 5	Bau-km 0+225 bis 0+339	Muldenversickerung	MR-03
Entwässerungsabschnitt 6	Bau-km 0+339 bis 0+480	Muldenversickerung	MR-04
Entwässerungsabschnitt 7	Bau-km 0+471 bis 0+503	Muldenversickerung	ML-01
Entwässerungsabschnitt 8	Bau-km 0+503 bis 0+781	Böschungsversickerung	BL-01
Entwässerungsabschnitt 9	Bau-km 0+357 bis 0+846	Böschungsversickerung	BR-01
Entwässerungsabschnitt 10	Bau-km 0+781 bis 0+909	Muldenversickerung	ML-02
Entwässerungsabschnitt 11	Bau-km 0+846 bis 0+940	Muldenversickerung	MR-05
Abschnitt	Länge	Art der Entwässerung	Bezeichnung
Entwässerungsabschnitt 12	Bau-km 0+909 bis 1+100	Muldenversickerung	ML-03
Entwässerungsabschnitt 13	Bau-km 0+940 bis 1+100	Muldenversickerung	MR-06
Entwässerungsabschnitt 14	Bau-km 1+110 bis 1+140	Straßenabläufe, Anschl. an RW-Kanal mit Sandfang	SA004, SA005

Entwässerungsabschnitt 15	Bau-km 1+140 bis 1+184	Straßenabläufe, Anschl. an RW-Kanal über Absetzschacht	SA006, SA007, AS003
Entwässerungsabschnitt 16	Bau-km 1+184 bis 1+240	Straßenabläufe, Anschl. an RW-Kanal über Absetzschacht	SA008, SA009, AS004
Entwässerungsabschnitt 17	Bau-km 1+240 bis 1+520	Böschungsversickerung	BL-02
Entwässerungsabschnitt 18	Bau-km 1+240 bis 1+520	Böschungsversickerung	BR-02
Entwässerungsabschnitt 19	Bau-km 1+520 bis 1+577	Muldenversickerung	ML-04
Entwässerungsabschnitt 20	Bau-km 1+550 bis 1+665	Straßenabläufe, Anschl. an RW-Kanal über Absetzschacht	SA010, SA011, SA012, SA013, SA014, SA015, AS005
Entwässerungsabschnitt 21	Bau-km 1+577 bis 1+629	Muldenversickerung	ML-05
Entwässerungsabschnitt 22	Bau-km 1+629 bis 1+748	Muldenversickerung, Straßenablauf anschl. in Mulde	ML-06, SA016
Entwässerungsabschnitt 23	Bau-km 1+748 bis 1+783	Straßenablauf, Anschl. an MW-Kanal	SA017

Das anfallende Oberflächenwasser auf der freien Strecke wird entweder breitflächig über die Böschungen abgeleitet oder in Mulden gesammelt und zur Versickerung gebracht.

Die Böschungs- und Muldenflächen werden mit einer 30 cm dicken Oberbodenschicht ausgeführt.

Um sicher zu stellen, dass der gesammelte Niederschlag das Grundwasser mit der vorgesehenen Regenwasserbehandlung nicht belastet, wurden qualitative Gewässerbelastungsberechnungen nach dem Merkblatt DWA-M153 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Anlage 18.2 ersichtlich.

Die für die Berechnungen maßgebenden undurchlässigen Oberflächen A_u wurden mithilfe der Abflussbeiwerte Ψ aus den jeweiligen Flächen des Einzugsgebietes A_E abgeleitet.

Für die verschiedenen Oberflächen wurden die folgenden Beiwerte angesetzt:

Fahrbahn:	Asphalt	→ 0,90
Geh- und Radweg:	Asphalt	→ 0,90
Bankett:	Kies- und Sandboden	→ 0,30

Gehweg:	Pflaster mit dichten Fugen	→ 0,75
Böschung:	Kies- und Sandboden	→ 0,30

Die detaillierten Flächenermittlungen sind ebenso in Anlage 18.2 ersichtlich.

Die Regenspende $r_{(D,n)}$ variiert entlang des Ausbauabschnittes zwischen 84,6 l/(s·ha) und 170,5 l/(s·ha) in Abhängigkeit von der Dauer D und der Häufigkeit n des Regenereignisses.

Die Versickerungsanlage wurde auf die Häufigkeit $n=0,2$ 1/a ausgelegt.

In den Nachweisen gem. A138 ergibt sich bei der Muldenversickerung eine Einstauhöhe von 0,06 – 0,28 m. Die Ergebnisse für die einzelnen Entwässerungsabschnitte sind in der Unterlage 18.2 ersichtlich.

In den Abschnitten 19, 21 und 22 ist eine Muldenversickerung über die bestehenden Entwässerungsgräben geplant.

Die Entwässerungsabschnitte 2 und 3 beinhalten zwei bzw. eine Straßenabläufe, die nach einer Vorreinigung in den Absetzschächten über die Versickerungsschächte ins Grundwasser versickern.

In Abschnitt 14 wird das Oberflächenwasser über Straßeneinläufe gesammelt und in dem bestehenden Regenwasserkanal mit vorgeschaltetem Sandfang geleitet. In den Abschnitten 15 und 16 wird das Wasser in neu geplante Absetzschächte zu Vorreinigung und von dort in die bestehenden Regenwasserkanäle geleitet.

Der Abschnitt 20 beinhaltet 6 Straßeneinläufe die über eine Sammelleitung an einen neuen Absetzschacht zur Vorreinigung an den best. Regenwasserkanal angeschlossen werden sollen.

Im Abschnitt 23 soll ein neuer Straßeneinlauf an den best. Mischwasserkanal angeschlossen werden.

Bei allen Entwässerungsanlagen ist der erforderliche Mindestabstand von 1,00 m zum Bemessungsgrundwasserstand eingehalten.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 01
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,017	0,9	0,015
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,003	0,9	0,003
Gehweg	Pflaster mit dichten Fugen	0,001	0,75	0,001
Bankett	Kies- und Sandboden	0,008	0,3	0,002
		0,029		0,021

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 01

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,015	0,714	L 1	1	F 4	19	14,29
Rad- oder Gehweg	0,003	0,143	L 1	1	F 4	19	2,86
Gehweg	0,001	0,048	L 1	1	F 4	19	0,95
Bankett	0,002	0,095	L 1	1	F 4	19	1,9
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,021$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde MR-01

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	210	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	6	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	94	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	2	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4406404 m	Hochwert :	5333618 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,868 km östlich		2,421 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	4,0	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,04	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,2	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	2,2	-
Zufluss	Q_{zu}	:	5,1	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	111,9	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	168,9	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	20	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 02
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,064	0,9	0,058
Gehweg	Pflaster mit dichten Fugen	0,012	0,75	0,009
		7,600001E-02		0,067

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 02

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,058	0,866	L 1	1	F 4	19	17,31
Gehweg	0,009	0,134	L 1	1	F 4	19	2,69
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,067$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Versickerung über Absetzschant und Versickerschant					D 21d		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Schachtversickerung Schacht Typ B

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
 Bemerkung : Sickerschacht VS001

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Schachttyp nach DWA-A 138

Schacht Typ B

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_u	:	660 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	15 m
Innendurchmesser Versickerungsschacht	d_i	:	3500 mm
Aussendurchmesser Versickerungsschacht	d_a	:	3700 mm
Abstand Zulaufsohle unter GOK	h_{zu}	:	1,5 m
Stärke der Filterschicht	h_F	:	0,5 m
Stärke der Sand / Feinkiesschicht	h_S	:	0 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005 m/s
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Filters	$k_{f,F}$:	0,001 m/s
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4406404 m	Hochwert :	5333618 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,868 km östlich		2,421 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Schachtvolumen	V	:	22,68 m ³
erforderliche Schachttiefe	h_{Sch}	:	4,36 m
Einstauhöhe	z	:	2,36 m
erforderlicher Flurabstand	$h_{GW,erf}$:	5,36 m
Zufluss	Q_{zu}	:	2,5 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	14,5 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	38,2 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	165 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 03
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,039	0,9	0,035
		0,039		0,035

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 03

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,035	1	L 1	1	F 4	19	20
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,035$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Versickerung über Absetzschant und Versickerschant					D 21d		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Schachtversickerung Schacht Typ B

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
 Bemerkung : Sickerschacht VS002

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Schachttyp nach DWA-A 138

Schacht Typ B

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_u	:	347 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	16 m
Innendurchmesser Versickerungsschacht	d_i	:	3000 mm
Aussendurchmesser Versickerungsschacht	d_a	:	3200 mm
Abstand Zulaufsohle unter GOK	h_{zu}	:	1,5 m
Stärke der Filterschicht	h_F	:	0,5 m
Stärke der Sand / Feinkiesschicht	h_S	:	0 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005 m/s
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Filters	$k_{f,F}$:	0,001 m/s
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4406404 m	Hochwert :	5333618 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,868 km östlich		2,421 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Schachtvolumen	V	:	11,12 m ³
erforderliche Schachttiefe	h_{Sch}	:	3,57 m
Einstauhöhe	z	:	1,57 m
erforderlicher Flurabstand	$h_{GW,erf}$:	4,57 m
Zufluss	Q_{zu}	:	1,6 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	17,2 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	47,1 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	125 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 04
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,040	0,9	0,036
Bankett	Kies- und Sandboden	0,011	0,3	0,003
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,015	0,9	0,013
		0,066		0,053

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 04

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,036	0,692	L 1	1	F 4	19	13,85
Bankett	0,003	0,058	L 1	1	F 4	19	1,15
Rad- oder Gehweg	0,013	0,25	L 1	1	F 4	19	5
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,053$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde MR-02

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	530	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	120	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	2	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	12,1	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,10	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,5	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	4,4	-
Zufluss	Q_{zu}	:	8,6	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	56,6	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	132,3	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	30	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 05
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,132	0,9	0,119
Bankett	Kies- und Sandboden	0,049	0,3	0,015
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,049	0,9	0,044
		0,23		0,178

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 05

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,119	0,669	L 1	1	F 4	19	13,37
Bankett	0,015	0,084	L 1	1	F 4	19	1,69
Rad- oder Gehweg	0,044	0,247	L 1	1	F 4	19	4,94
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,178$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde MR-03

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	1780	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2,1	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	220	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	2	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	47,8	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,22	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	1,1	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	8,1	-
Zufluss	Q_{zu}	:	18,8	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	30,9	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	93,8	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	50	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 06
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,036	0,9	0,032
Bankett	Kies- und Sandboden	0,014	0,3	0,004
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,014	0,9	0,013
		0,064		0,049

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 06

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,032	0,653	L 1	1	F 4	19	13,06
Bankett	0,004	0,082	L 1	1	F 4	19	1,63
Rad- oder Gehweg	0,013	0,265	L 1	1	F 4	19	5,31
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,049$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde MR-04

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	490 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	135 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	1 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	10,6 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,08 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,4 h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	3,6 -
Zufluss	Q_{zu}	:	9,3 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	68,9 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	148,4 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	25 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 07
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,014	0,9	0,013
Bankett	Kies- und Sandboden	0,006	0,3	0,002
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,006	0,9	0,005
		0,026		0,02

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 07

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,013	0,65	L 1	1	F 4	19	13
Bankett	0,002	0,1	L 1	1	F 4	19	2
Rad- oder Gehweg	0,005	0,25	L 1	1	F 4	19	5
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,02$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde ML-01

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	200	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,5	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	22	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	2	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	5,5	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,25	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	1,3	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	9,1	-
Zufluss	Q_{zu}	:	1,9	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	27,5	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	87,8	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	55	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 08
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,186	0,9	0,167
Bankett	Kies- und Sandboden	0,043	0,3	0,013
Böschung	Kies- und Sandboden	0,089	0,3	0,027
		0,318		0,207

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 08

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,167	0,807	L 1	1	F 4	19	16,14
Bankett	0,013	0,063	L 1	1	F 4	19	1,26
Böschung	0,027	0,13	L 1	1	F 4	19	2,61
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,207$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Böschungsversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Bemessung der Regenentwässerung

Bauvorhaben
Versickerung
Grundwasser, Bach

Staatstraße 2035, Ausbau südlich Langerringen

von Bau-km **0+000** bis Bau-km **1+782,92**

RAS-Ew Regenhäufigkeiten

Regenspende (KOSTRA-DWD 2000)

Mulden, Seitengräben
oder Rohrleitungen n=1

$f_{(15,1)} = 125$

Straßentiefpunkte n=0,2

$f_{(15,0,2)} = 210$

nach ATV-DVWK-A 117

$f_z = 1,15$

Versickerraten nach RAS-Ew (100 - 300 l/(s*ha))

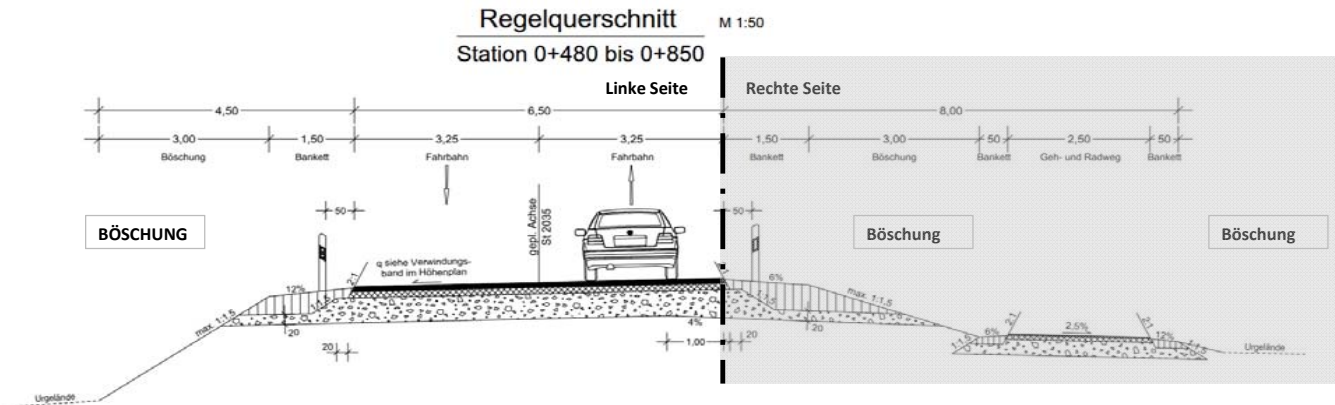
Böschung min. **100 l/(s*ha)**

Anmerkungen:

Abflußberechnung nach RAS-Ew 2005, Formel (7):

$Q = k_{St} * h^{8/3} * v_l * b/2h$

k_f -wert = **5,00E-05 m/s**



Entwässerungsabschnitt 8

Böschung	Bau-km		Ausbau-länge	Befestigung		Einzugsfläche $A_{e,b}$		Abfluss-beiwert ψ	Fläche A_{red}		Q_{zu} Abfluss aus Einzugs-gebiet	k_f Durch-lässigkeits-beiwert gesättigt	$k_{f,u}$ Durch-lässigkeits-beiwert ungesättigt	l_{hy} hydr. Gefälle	Q_s spez. Versicker-rate nach DWA-A 138	$Q_{ges.}$ Abfluss aus Einzugs-gebiet	
	von	bis		Art	Breite	einzel	gesamt		m ²	ha							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nr.	km	km	m	Benennung	m	m ²	m ²	-	m ²	ha	l/s		m/s	m/s	m/m	l/s	l/s
BL-01	0+503	0+781	278,00	Fahrbahn	6,50	1807,00		0,90	1626,30	0,163	20,329						
				Bankett	1,50	417,00		0,30	125,10	0,013	1,564		0,00010	5,00E-05	1,00	20,850	-19,286
				Böschung	3,00	834,00		0,30	250,20	0,025	3,128		0,00005	2,50E-05	1,00	20,850	-17,723
Gesamt =					11,00	3058,00		0,65	2001,60	0,20	25,02					41,700	-16,680
																=> kein Abfluss	

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 09
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

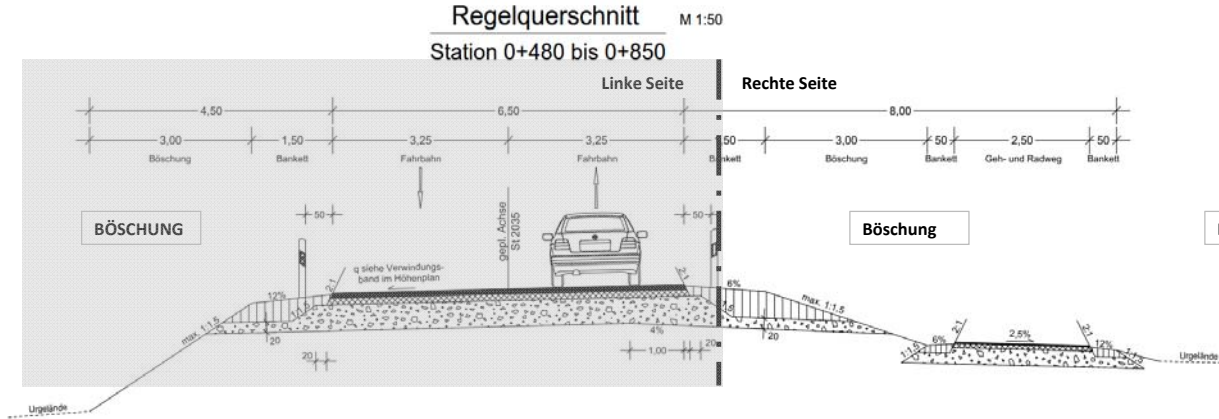
Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,081	0,9	0,073
Bankett	Kies- und Sandboden	0,032	0,3	0,01
Böschung	Kies- und Sandboden	0,113	0,3	0,034
		0,226		0,116

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 09

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Rad- oder Gehweg	0,073	0,624	L 1	1	F 4	19	12,48
Bankett	0,01	0,085	L 1	1	F 4	19	1,71
Böschung	0,034	0,291	L 1	1	F 4	19	5,81
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,116$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Böschungsversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							



Entwässerungsabschnitt 9

Böschung	Bau-km		Ausbau-länge	Befestigung		Einzugsfläche A _{e,b}		Abfluss-beiwert ψ	Fläche A _{red}		Q _{zu} Abfluss aus Einzugs-gebiet		k _f Durch-lässigkeits-beiwert gesättigt	k _{f,u} Durch-lässigkeits-beiwert ungesättigt	I _{hy} hydr. Gefälle	Q _s spez. Versicker-rate nach DWA-A 138	Q _{ges.} Abfluss aus Einzugs-gebiet
	von	bis		Art	Breite	einzel	gesamt		m ²	ha							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nr.	km	km	m	Benennung	m	m ²	m ²	-	m ²	ha	l/s		m/s	m/s	m/m	l/s	l/s
BR-01																	
	0+357	0+846	489,00	Bankett	1,50	733,50		0,30	220,05	0,022	2,751		1,00E-04	5,00E-05	1,00	36,675	-33,924
				Böschung	3,00	1467,00		0,30	440,10	0,044	5,501		5,00E-05	2,50E-05	1,00	36,675	-31,174
				Bankett	0,50	244,50		0,30	73,35	0,007	0,917		1,00E-04	5,00E-05	1,00	12,225	-11,308
	Gesamt =				5,00	2445,00			733,50	0,07	9,17					85,575	-76,406
																	=> kein Abfluss
				Radweg	2,50	1222,50		0,90	1100,25	0,110	13,753						
				Bankett	0,50	244,50		0,30	73,35	0,007	0,917		1,00E-04	5,00E-05	1,00	12,225	-11,308
				Böschung	0,50	244,50		0,30	73,35	0,007	0,917		5,00E-05	2,50E-05	1,00	6,113	-5,196
	Gesamt =				3,50	1711,50		0,73	1246,95	0,12	15,59					18,338	-2,751
																	=> kein Abfluss

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 10
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,083	0,9	0,075
Bankett	Kies- und Sandboden	0,019	0,3	0,006
Böschung	Kies- und Sandboden	0,058	0,3	0,017
		0,16		0,098

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 10

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,075	0,765	L 1	1	F 4	19	15,31
Bankett	0,006	0,061	L 1	1	F 4	19	1,22
Böschung	0,017	0,173	L 1	1	F 4	19	3,47
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,098$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde ML-02

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	980	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	128	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	2	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	25,9	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,20	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	1,1	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	7,7	-
Zufluss	Q_{zu}	:	10,4	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	32,7	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	93,8	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	50	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 11
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Radweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,022	0,9	0,02
Bankett	Kies- und Sandboden	0,011	0,3	0,003
		0,033		0,023

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 11

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Radweg	0,02	0,87	L 1	1	F 4	19	17,39
Bankett	0,003	0,13	L 1	1	F 4	19	2,61
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,023$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde MR-05

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	230	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	41	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	1	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	5,6	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,14	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,7	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	5,6	-
Zufluss	Q_{zu}	:	3,2	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	44,6	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	119,6	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	35	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 12
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,127	0,9	0,114
Bankett	Kies- und Sandboden	0,029	0,3	0,009
Böschung	Kies- und Sandboden	0,088	0,3	0,026
		0,244		0,149

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 12

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,114	0,765	L 1	1	F 4	19	15,3
Bankett	0,009	0,06	L 1	1	F 4	19	1,21
Böschung	0,026	0,174	L 1	1	F 4	19	3,49
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,149$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde ML-03

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	1490	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	190	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	2	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	39,7	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,21	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	1,1	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	7,8	-
Zufluss	Q_{zu}	:	15,8	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	31,9	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	93,8	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	50	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 13
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,058	0,9	0,052
Bankett	Kies- und Sandboden	0,042	0,3	0,013
Böschung	Kies- und Sandboden	0,050	0,3	0,015
		0,15		0,08

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 13

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Rad- oder Gehweg	0,052	0,65	L 1	1	F 4	19	13
Bankett	0,013	0,163	L 1	1	F 4	19	3,25
Böschung	0,015	0,188	L 1	1	F 4	19	3,75
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,08$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Ausbau südlich Langerringen, Abschnitt 14

Datum : 17.11.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Fließgewässer			G 5		G = 18		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_{U_i} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,029	0,806	L 1	1	F 4	19	16,11
Gehweg	0,007	0,194	L 1	1	F 4	19	3,89
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,036$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,9$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Straßenablauf mit Sandfang					D 26d		0,9
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,9	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 18	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 18 = G = 18$							

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Ausbau südlich Langerringen, Abschnitt 15-16

Datum : 17.11.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Fließgewässer			G 5		G = 18		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,062	0,697	L 1	1	F 4	19	13,93
Gehweg	0,027	0,303	L 1	1	F 4	19	6,07
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,089$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,9$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Absetzschacht					D 25d		0,35
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 7	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7 < G = 18$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde MR-06

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	800 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	5 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	120 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	1 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	20,4 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,17 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,9 h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	6,7 -
Zufluss	Q_{zu}	:	9,3 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	37,5 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	100,9 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	45 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 17
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,182	0,9	0,164
Bankett	Kies- und Sandboden	0,042	0,3	0,013
Böschung	Kies- und Sandboden	0,084	0,3	0,025
		0,308		0,202

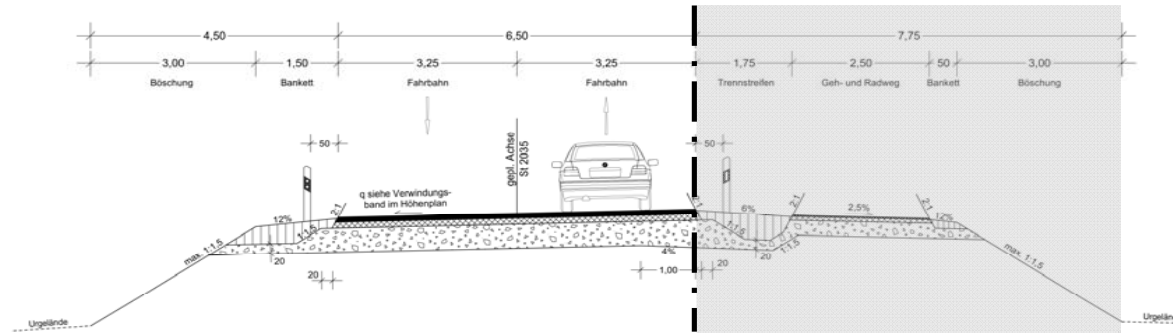
Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 17

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,164	0,812	L 1	1	F 4	19	16,24
Bankett	0,013	0,064	L 1	1	F 4	19	1,29
Böschung	0,025	0,124	L 1	1	F 4	19	2,48
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,202$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Böschungsversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Regelquerschnitt M 1:50
Station 1+240 bis 1+520



Entwässerungsabschnitt 17

Böschung	Bau-km		Ausbau-länge	Befestigung		Einzugsfläche $A_{e,b}$		Abfluss-beiwert ψ	Fläche A_{red}		Q_{zu} Abfluss aus Einzugs-gebiet	13	k_f Durch-lässigkeits-beiwert gesättigt	$k_{f,u}$ Durch-lässigkeits-beiwert ungesättigt	l_{hy} hydr. Gefälle	Q_s spez. Versicker-rate nach DWA-A 138	$Q_{ges.}$ Abfluss aus Einzugs-gebiet
	von	bis		Art	Breite	einzel	gesamt		10	11							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nr.	km	km	m	Benennung	m	m ²	m ²	-	m ²	ha	l/s		m/s	m/s	m/m	l/s	l/s
BL-02																	
	1+240	1+520	280,00	Fahrbahn	6,50	1820,00		0,90	1638,00	0,164	20,475						
				Bankett	1,50	420,00		0,30	126,00	0,013	1,575		0,00010	5,00E-05	1,00	21,000	-19,425
				Böschung	3,00	840,00		0,30	252,00	0,025	3,150		0,00005	2,50E-05	1,00	21,000	-17,850
	Gesamt =				11,00	3080,00	3080,00	0,65	2016,00	0,202	25,200					42,000	-16,800
																=> kein Abfluss	

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 18
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,070	0,9	0,063
Bankett	Kies- und Sandboden	0,063	0,3	0,019
Böschung	Kies- und Sandboden	0,084	0,3	0,025
		0,217		0,107

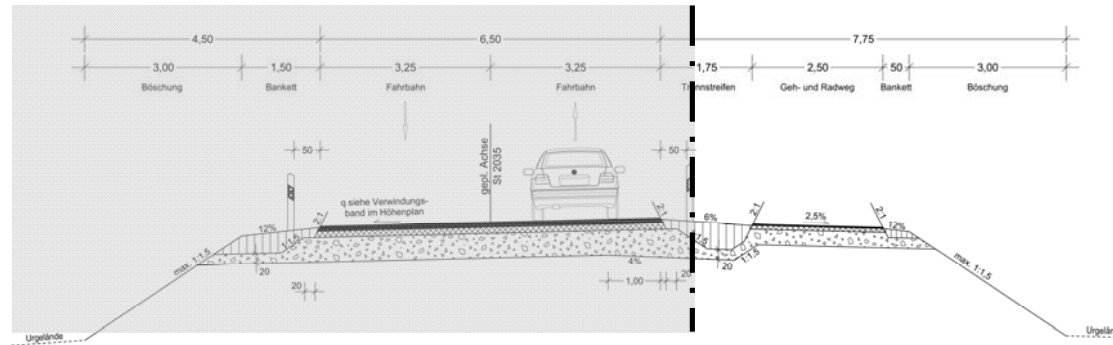
Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 18

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Rad- oder Gehweg	0,063	0,589	L 1	1	F 4	19	11,78
Bankett	0,019	0,178	L 1	1	F 4	19	3,55
Böschung	0,025	0,234	L 1	1	F 4	19	4,67
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,107$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Böschungsversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Regelquerschnitt M 1:50
Station 1+240 bis 1+520



Entwässerungsabschnitt 18

Böschung	Bau-km		Ausbau-länge	Befestigung		Einzugsfläche $A_{e,b}$		Abfluss-beiwert ψ	Fläche A_{red}		Q_{zu} Abfluss aus Einzugs-gebiet	13	k_f Durch-lässigkeits-beiwert gesättigt	$k_{f,u}$ Durch-lässigkeits-beiwert ungesättigt	I_{hy} hydr. Gefälle	Q_s spez. Versicker-rate nach DWA-A 138	$Q_{ges.}$ Abfluss aus Einzugs-gebiet
	von	bis		Art	Breite	einzel	gesamt		10	11							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nr.	km	km	m	Benennung	m	m ²	m ²	-	m ²	ha	l/s		m/s	m/s	m/m	l/s	l/s
BR-02																	
	1+240	1+520	280,00	Bankett	1,75	490,00		0,30	147,00	0,015	1,838		0,00010	5,00E-05	1,00	24,500	-22,663
				Radweg	2,50	700,00		0,90	630,00	0,063	7,875						
				Bankett	0,50	140,00		0,30	42,00	0,004	0,525		0,00010	5,00E-05	1,00	7,000	-6,475
				Böschung	3,00	840,00		0,30	252,00	0,025	3,150		0,00005	2,50E-05	1,00	21,000	-17,850
	Gesamt =				7,75		2170,00	0,49	1071,00	0,107	13,388					52,500	-39,113
																=> kein Abfluss	

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 19
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,019	0,9	0,017
Bankett	Kies- und Sandboden	0,003	0,3	0,001
		0,022		0,018

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 19

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,017	0,944	L 1	1	F 4	19	18,89
Bankett	0,001	0,056	L 1	1	F 4	19	1,11
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,018$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Ausbau südlich Langerringen, Abschnitt 20

Datum : 17.11.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Fließgewässer			G 5		G = 18		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_{U_i} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,038	0,655	L 1	1	F 4	19	13,1
Gehweg	0,02	0,345	L 1	1	F 4	19	6,9
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,057$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i) :				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,9$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Straßenablauf mit Sandfang					D 26d		0,9
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,9	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 18	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 18 = G = 18$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde ML-04

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	180	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	39	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	1	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	4,2	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,11	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,5	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	4,6	-
Zufluss	Q_{zu}	:	2,9	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	54,2	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	132,3	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	30	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 21

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,015	0,938	L 1	1	F 4	19	18,75
Bankett	0,001	0,063	L 1	1	F 4	19	1,25
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,016$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde ML-05

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	160	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	26,50	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	1	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	4,0	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,15	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,8	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	6,0	-
Zufluss	Q_{zu}	:	2,0	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	41,4	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	109,4	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	40	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Station: St2035 Erneuerung südl. Langerringen, Abschnitt 22
Bemerkung : Grundwasser

Datum : 31.03.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,039	0,9	0,035
Bankett	Kies- und Sandboden	0,006	0,3	0,002
		0,045		0,037

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St2035 Erneuerung süd. Langerringen, Abschnitt 22

Datum : 31.03.2021

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 12		G = 10		
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,035	0,946	L 1	1	F 4	19	18,92
Bankett	0,002	0,054	L 1	1	F 4	19	1,08
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,037$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 20
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,5$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte D_i
Muldenversickerung über 30 cm bewachsenen Oberboden					D 1b		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2035 Erneuerung südlich Langerringen
Bemerkung : Mulde ML-06

Datum : 31.03.2021

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	370	m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2	m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	120,6	m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	0,00005	m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$:	1	h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20	-

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4407440 m	Hochwert :	5333951 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R	horizontal 42	vertikal	93
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,84 km östlich		2,781 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	7,7	m ³
Einstauhöhe	z	:	0,06	m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,3	h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	3,1	-
Zufluss	Q_{zu}	:	7,3	l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	81,5	l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	148,4	l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	25	min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Bemessung Straßenabläufe und Absetzschächte

Bemessungsregenspende (TRENGW 2009, Tab. 2)

$$r_{(15;1)} = 125 \text{ l/(s*ha)}$$

Oberflächenbeschickung (TRENGW 2009, Tab. 2)

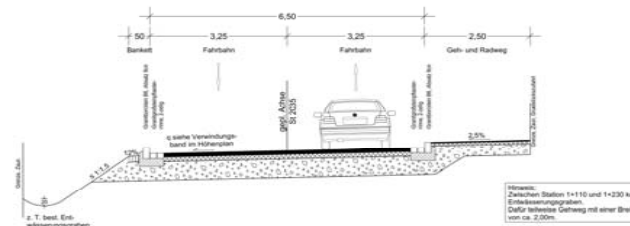
$$q_A = 9 \text{ m/h}$$

Abflussbeiwerte (Tab. 2 DWA-A 138)

$$\psi_{\text{Asphalt}} = 0,90$$

$$\psi_{\text{Pflaster}} = 0,75$$

Regelquerschnitt M 1:50
Station 1+110 bis 1+230 / 1+530 - 1+630 / 1+720 - 1+780



Entwässerungsabschnitt	Einzugsfläche								Anlage / Anschluss	Absetzbauwerk							
	Ablauf	A _e , Pflaster m ²	A _e , Asphalt m ²	A _e , b m ²	A _u , Pflaster m ²	A _u , Asphalt m ²	A _u m ²	A _u ha		Bestand	Q _{bern} l/s	A _{erf.} m ²	Σ A _{erf.} m ²	D _{erf.} m	D _{gew.} m	T _{erf.} m	Form
2	SA001	38,00	257,00	295,00	28,50	231,30	259,80	0,026	AS001,	3,25	1,30						
	SA002	80,00	378,00	458,00	60,00	340,20	400,20	0,040	VS001	5,00	2,00	3,30	2,05	2,50	3,50	rund	
3	SA003	0,00	385,00	385,00	0,00	346,50	346,50	0,035	AS002, VS002	4,33	1,73	1,73	1,49	2,00	3,50	rund	
14	SA004	45,00	155,00	200,00	33,75	139,50	173,25	0,017	direkt an	R733340	2,17					Anschl. an Bestand mit Sandfang	
	SA005	45,00	165,00	210,00	33,75	148,50	182,25	0,018	direkt an	R733340	2,28					Anschl. an Bestand mit Sandfang	
15	SA006	42,00	178,00	220,00	31,50	160,20	191,70	0,019			2,40	0,96					
	SA007	115,00	185,00	300,00	86,25	166,50	252,75	0,025	AS003	R733330	3,16	1,26	2,22	1,68	2,00	3,50-4,00	rund
16	SA008	100,00	162,50	262,50	75,00	146,25	221,25	0,022			2,77	1,11					
	SA009	100,00	162,50	262,50	75,00	146,25	221,25	0,022	AS004		2,77	1,11	2,21	1,68	2,00	3,50-4,00	rund
20	SA010		123,50	123,50		111,15	111,15	0,011			1,39	0,56					
	SA0011	95,00		95,00	71,25		71,25	0,007			0,89	0,36					
	SA0012		195,00	195,00		175,50	175,50	0,018			2,19	0,88					
	SA013	112,50		112,50	84,38		84,38	0,008			1,05	0,42					
	SA014	50,00		50,00	37,50		37,50	0,004			0,47	0,19					
	SA015		97,50	97,50		87,75	87,75	0,009	AS005		1,10	0,44	2,84	1,90	2,00	3,50-4,00	rund
22	SA016	0,00	437,00	437,00	0,00	393,30	393,30	0,039	in ML-06		4,92	1,97	1,97				
23	SA017	67,00	217,23	284,23	50,25	195,51	245,76	0,025	direkt an	M7333458B	3,07					Anschl. an Bestand mit Sandfang	