

Straßenbaubehörde (Bezeichnung und Anschrift): Staatliches Bauamt Bamberg, Franz-Ludwig-Str. 21, 96047 Bamberg
Regierungsbezirk: Oberfranken/Mittelfranken
Landkreis: Forchheim, Erlangen-Höchstadt
Gemeinde: Dormitz, Uttenreuth

Erläuterungsbericht zu den wasserrechtlichen Tatbeständen

zur

Planfeststellung

mit 1. Tektur vom 27.09.2018

Staatsstraße 2240
Erlangen - Eschenau

Verlegung bei Dormitz

von Bau-km 0+345 bis Bau-km 2+040
von St 2243_300_0,482 bis St 2240_480_0,173

aufgestellt: Bamberg, den 20.12.2013 Staatliches Bauamt  Eisgruber, Baudirektor	1. Tektur vom 27.09.2018 Staatliches Bauamt  Zeuschel, Baudirektor



Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger	4
2	Zweck des Vorhabens	4
3	Bestehende Verhältnisse	5
3.1	Lage des Vorhabens	5
3.2	Hydrologische Daten.....	5
3.2.1	Schwabach.....	5
3.2.2	Ebersbach und Brandbach	5
3.3	Ausgangswerte für die Bemessung und den hydraulischen Nachweis.....	6
3.3.1	Gewässer Schwabach.....	6
3.3.2	Gewässer Ebersbach	6
3.3.3	Gewässer Brandbach.....	6
3.3.4	Oberflächenentwässerung (Bestand)	6
3.3.5	Wasserschutzgebiete	7
3.3.6	Überschwemmungsgebiete	7
4	Art und Umfang des Vorhabens	8
4.1	Oberflächenentwässerung der Fahrbahn	8
4.1.1	Entwässerungsabschnitt 1	9
4.1.2	Entwässerungsabschnitt 2	14
4.1.3	Entwässerungsabschnitt 3.....	14
4.1.4	Entwässerungsabschnitt 4.....	17
4.1.5	Entwässerungsabschnitt 5.....	18
4.1.6	Entwässerungsabschnitt 6	18
4.1.7	Entwässerungsabschnitt 7	20
4.1.8	Entwässerungsabschnitt 8.....	20
4.1.9	Entwässerungsabschnitt 9.....	20
4.1.10	Entwässerungsabschnitt 10.....	21
4.1.11	Entwässerungsabschnitt 11	22
4.2	Wasserschutzgebiete	23
4.3	Überschwemmungsgebiete („Wassersensible Bereiche“)	24
4.3.1	Schwabach.....	24
4.3.2	Ebersbach und Brandbach	24
4.3.3	Retentionsraumausgleich	30
4.4	Ausbau von Gewässern.....	32
4.4.1	Schwabach.....	32
4.4.2	Ebersbach	33
4.4.3	Brandbach.....	34
4.5	Anlagen an Gewässern.....	36
5	Auswirkungen des Vorhabens	36
5.1	Auswirkungen auf die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer	36
5.2	Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit der Gewässer.....	36
5.3	Auswirkungen auf das Grundwasser bzw. das Wasserschutzgebiet	37
5.4	Auswirkungen auf die Hochwassersituation.....	37
5.4.1	Schwabach.....	37
5.4.2	Ebersbach und Brandbach	37
5.5	Einleitungsstellen.....	38
6	Rechtsverhältnisse	38
7	Abklärung mit Dritten	39



- Anhang 1T Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 1 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 2T Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 1 – Hydraulische Gewässerbelastung
- Anhang 3T Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für RRB 1
- Anhang 4T Flächenermittlung A_u Entwässerungsabschnitt 1
- Anhang 5T Flächenermittlung A_u Entwässerungsabschnitt 1 (für LFA)
- Anhang 6T Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 3
- Anhang 7T Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 3 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 8T Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 3 – Hydraulische Gewässerbelastung
- Anhang 9T Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für RRB 2
- Anhang 10 Bemessung Drosselblende
- Anhang 11 Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 4
- Anhang 12 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 4 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 13 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 4 – Hydraulische Gewässerbelastung
- Anhang 14 Berechnung nach DWA-A 117 für Entwässerungsabschnitt 4
- Anhang 15 Ergebnis Versickerversuche
- Anhang 16 Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 5
- Anhang 17 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 5 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 18 Berechnungsergebnis DWA-A 138 für Entwässerungsabschnitt 5
- Anhang 19 Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 6
- Anhang 20 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 6 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 21 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 6 – Hydraulische Gewässerbelastung
- Anhang 22 Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für LFA 2
- Anhang 23 Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 9
- Anhang 24 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 9 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 25 Berechnungsergebnis DWA-A 138 für Entwässerungsabschnitt 9
- Anhang 26T Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 10 – Qualitative Gewässerbelastung
- Anhang 27 Berechnungsergebnis nach DWA-M 153 Entwässerungsabschnitt 10 – Hydraulische Gewässerbelastung
- Anhang 28 Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 10
- Anhang 29 Berechnung nach DWA-A 117 für Entwässerungsabschnitt 10
- Anhang 30T Lageplanausschnitt Retentionsraumausgleich
- Anhang 31T Querprofile Retentionsraumausgleich
- Anhang 32T Volumenberechnung Retentionsraumausgleich



1 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatliche Bauamt Bamberg (Staatliche Bauverwaltung).

2 Zweck des Vorhabens

Primäre Aufgabe des Baues der Ortsumgehung Dormitz ist die dringend notwendige Entlastung der Ortsdurchfahrt, sowie die Verbesserung des Streckenzustands und der Verkehrssicherheit.

Die Maßnahme „St 2240, Verlegung bei Dormitz“ ist im 7. Ausbauplan für die Staatsstraßen in Bayern in der Dringlichkeit 1 UEB (Projekt mit weit fortgeschrittenem Projektstand) enthalten.

Durch die Straßenbaumaßnahmen werden folgende wasserrechtliche Tatbestände erfüllt, die im vorliegenden Planfeststellungsverfahren geregelt werden sollen und für die folgende wasserrechtliche Gestattungen beantragt werden:

Gewässerbenutzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG

- Einleiten von Straßenoberflächenwasser und Oberflächenwasser in Gewässer und in das Grundwasser (hier i. d. R. Muldenversickerung)
 - ⇒ Antrag auf Erteilung von gehobenen Erlaubnissen nach § 8 Abs. 1 WHG i. V. m. § 15 Abs. 1 WHG.
- Einleiten von Oberflächenwasser von Baustelleneinrichtungsflächen und Transportstraßen während der Bauzeit
 - ⇒ Antrag auf Erteilung von beschränkten Erlaubnissen nach § 8 Abs. 1 WHG i. V. m. § 15 Abs. 1 WHG und Art. 15 BayWG.

Maßnahmen zum Gewässerausbau nach § 67 Abs. 2 WHG

- Wesentliche Umgestaltung des Gewässers Schwabach (Retentionsraumausgleich, Verbesserung der Hochwassersituation) bei Bau-km 0-270
- Wesentliche Umgestaltung des Gewässers Ebersbach (im Bereich des Brückenbauwerkes BW 1-2) bei Bau-km 1+810. [Errichtung einer Flutmulde parallel zum Ebersbach auf einer Länge von ca. 160 m.](#)
- Wesentliche Umgestaltung des Gewässers Brandbach (im Bereich des Brückenbauwerkes BW 1-3, Retentionsraumausgleich in Höhe von Bau-km 1+912 und Rückbau Sohlstufe in Höhe von Bau-km 1+912)



- ⇒ Antrag auf Plangenehmigung für den Gewässerausbau gemäß § 68 Abs. 2 WHG

Anlagen an Gewässern nach § 36 Satz 2 Nr. 1 WHG

- Neubau einer Geh- und Radwegbrücke über die Schwabach (Gew. II. Ordnung) BW 0-1 bei Bau-km 0-255
- ⇒ Antrag auf Genehmigung der Anlage gemäß Art. 20 BayWG

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Die Lage und das Umfeld der geplanten Staatsstraße 2240 können dem Übersichtslageplan (Unterlage 3T), dem Lageplan (Unterlage 7.1T) sowie dem Entwässerungslageplan (Unterlage 13.2T) entnommen werden.

3.2 Hydrologische Daten

3.2.1 Schwabach

Die zur Simulation eines Hochwasserereignisses in das Modell einzusteuernenden Zuflüsse wurden vom Wasserwirtschaftsamt Nürnberg ermittelt und in das Rechenmodell¹ integriert. Die verwendeten Hochwasserlängsschnitte berücksichtigen den Zufluss am oberen Modellende sowie alle relevanten seitlichen Zuflüsse. Der Abfluss auf Höhe der Habernhofer Mühle liegt bei einem HQ100 bei 73,6 m³/s.

3.2.2 Ebersbach und Brandbach

~~Für den Ebersbach und den Brandbach wurden die hydrologischen Grunddaten vom Wasserwirtschaftsamt Kronach ermittelt und vom Staatlichen Bauamt Bamberg an den Gutachter weiter gegeben. Für den Ebersbach liegt der HQ100 bei 8,5 m³/s, der Brandbach hat einen HQ100 von 15,5 m³/s. Diese Werte sind Grundlage für die hydrotechnische Berechnung².~~

Die Hochwasserscheitelabflüsse im Bereich der Ortsumgebung ergeben sich aus einem hydrologischen Modell, das im Rahmen des integralen Hochwasserschutzkonzeptes für den Markt Neunkirchen a. Brand sowie die Gemeinden Dormitz und Hetzles angefertigt wurde.

Folgende HQ₁₀₀-Werte wurden ermittelt:

Brandbach:	23,6 m ³ /s
Ebersbach:	4,6 m ³ /s

¹ Siehe Unterlage 13.9 – Hydrotechnische Berechnung zur Ermittlung des Hochwasserabflusses an der Schwabach

² ~~Siehe Unterlage 13.8 – Hydrotechnische Berechnung (2d) für den Brandbach und den Ebersbach~~



3.3 Ausgangswerte für die Bemessung und den hydraulischen Nachweis

Die Ausgangswerte für die Bemessung und die hydraulischen Nachweise wurden von den Wasserwirtschaftsämtern Kronach und Nürnberg zur Verfügung gestellt. Nachfolgend sind diese zusammengefasst:

3.3.1 Gewässer Schwabach

Gewässertyp:	Großer Flachlandbach
Mittelwasserabfluss:	MQ = 0,74 m ³ /s
1Jähriger Hochwasserabfluss:	HQ1 = 10 m ³ /s
Einleitungswert:	e _w = 3
Gewässerbreite:	b = 3 – 4 m
Fließgeschwindigkeit:	< 0,5 m/s
Regenhäufigkeit:	n = 0,2
Regenabflussspende:	r _{15/1} = 114,4 l/(s·ha) (KOSTRA-Atlas)

3.3.2 Gewässer Ebersbach

Gewässertyp:	Großer Flachlandbach
Mittelwasserabfluss:	MQ = 10 l/s
1Jähriger Hochwasserabfluss:	HQ1 = 1,3 m ³ /s
Einleitungswert:	e _w = 2 - 3
Gewässerbreite:	b = 1 - 2 m
Fließgeschwindigkeit:	< 0,5 m/s
Regenspende	r _{15/1} = 114,9 l/(s·ha)
Regenhäufigkeit:	n = 0,2

3.3.3 Gewässer Brandbach

Gewässertyp:	Großer Flachlandbach
Mittelwasserabfluss:	MQ = 35 l/s
1Jähriger Hochwasserabfluss:	HQ1 = 3,5 m ³ /s
Einleitungswert:	e _w = 2 - 3
Gewässerbreite:	b = 1 - 2 m
Fließgeschwindigkeit:	< 0,5 m/s
Regenspende	r _{15/1} = 114,9 l/(s·ha)
Regenhäufigkeit:	n = 0,2

3.3.4 Oberflächenentwässerung (Bestand)

Das Oberflächenwasser der bestehenden St 2240 zwischen Weiher und Dormitz wird über Rinnen, Rohrleitungen und Entwässerungsmulden gesammelt und über einen

Entwässerungsgraben, der östlich der St 2243 nach Kalchreuth verläuft, der Schwabach zugeführt. Im durchfahrenen Wasserschutzgebiet sind keine Grundwasserschutzmaßnahmen nach RiStWag vorhanden. Ebenso wird das Oberflächenwasser ohne Rückhaltung in die Schwabach eingeleitet.

Das Oberflächenwasser zwischen Dormitz und Neunkirchen wird über die Straßenböschungen dem Brandbach zugeführt bzw. über Mulden und Rohrleitungen gesammelt und direkt in den Brandbach geleitet. Die St 2240 nach Kleinsendelbach entwässert im Planungsbereich in den Seelaugraben. Rückhaltmaßnahmen sind nicht vorhanden.

3.3.5 Wasserschutzgebiete

Gem. §§51-52 WHG/Art.31 BayWG durchquert die bestehende St 2240 zwischen Dormitz und Weiher die Schutzzonen II und III eines Wasserschutzgebietes. Dieses befindet sich im Eigentum des „Zweckverbandes zur Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“.

3.3.6 Überschwemmungsgebiete

Gemäß dem „Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG)“ durchquert die bestehende St 2240 zwischen Dormitz und Neunkirchen a. Brand einen „wassersensiblen Bereich“ (siehe Bild 1). Ein amtlich festgesetztes Überschwemmungsgebiet existiert jedoch nicht.

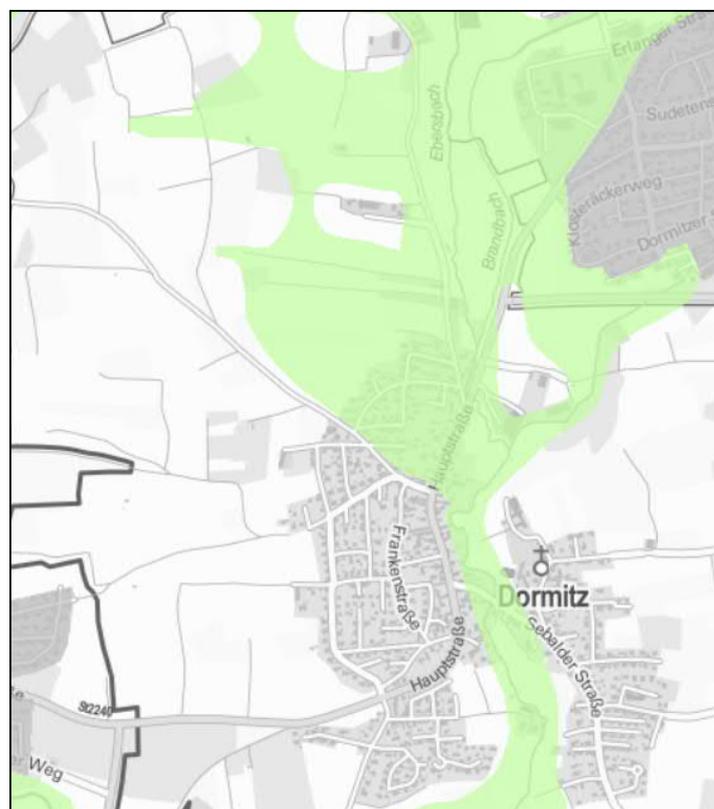


Bild 1 - Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG)

Der Geh- und Radweg von Kalchreuth entlang der St 2243 kreuzt das amtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Schwabach (Bild 2).

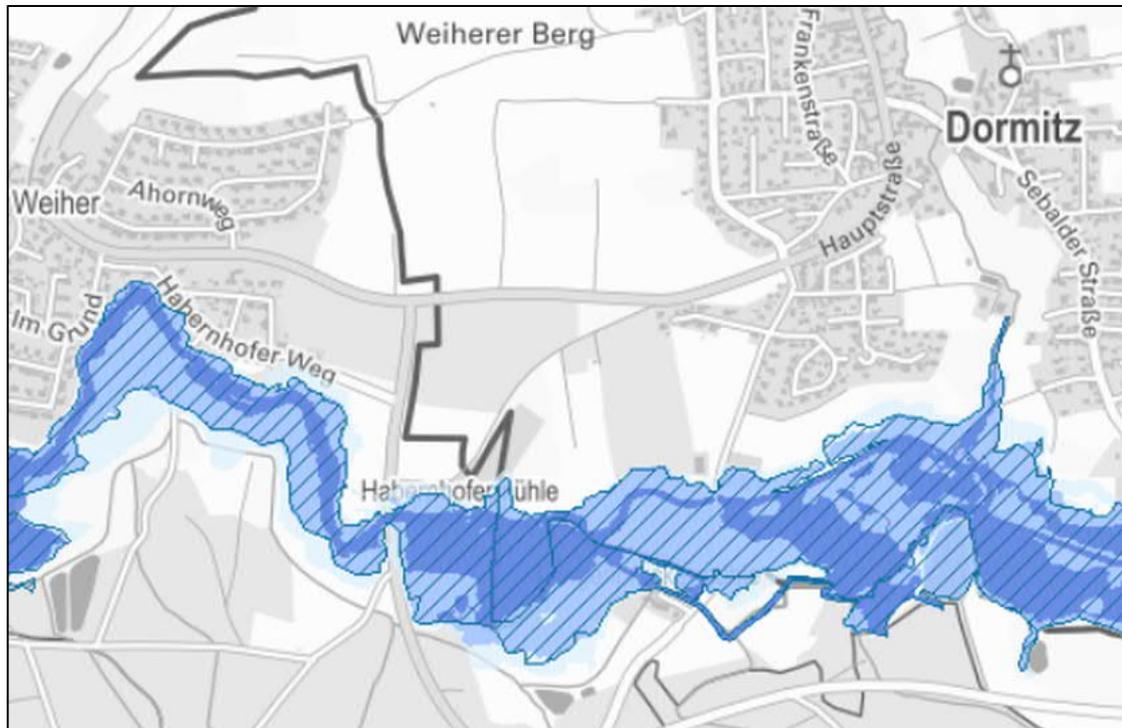


Bild 2 - Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG)

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Oberflächenentwässerung der Fahrbahn

Aufgrund der durch den Neubau der Ortsumgehung Dormitz bedingten Mehrversiegelungen und Abflussverschärfungen liegen wasserrechtliche Tatbestände vor, die entsprechende Ausgleichsmaßnahmen erforderlich machen.

Diese bestehen, nach gemeinsamer Festlegung mit den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern, in der Anordnung von entsprechenden Regenrückhaltungen mit der Vorschaltung von Leichtflüssigkeitsabscheidern bzw. Versickerungseinrichtungen.

Gemäß dem Merkblatt DWA-M 153 wird über die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung in Abhängigkeit einer qualitativen und quantitativen Bewertung entschieden. Die entsprechenden Nachweise auf der Grundlage des vorgenannten Merkblattes wurden vom Vorhabenträger geführt.

Die Oberflächenentwässerung der Neuplanung von Bau-km 0-345 bis Bau-km 2+040 wird in insgesamt ~~zehn~~ elf Entwässerungsabschnitte unterteilt³.

³ Siehe Unterlage 13.2T – Entwässerungslageplan



Die Entwässerungsabschnitte 1, 2 und 10 - südlich des Gradientenhochpunktes bei Bau-km 0+~~950~~ 958 - entwässern südlich der Baustrecke in den Vorfluter Schwabach und liegen somit im Zuständigkeitsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg. Die Abschnitte 3 bis 9 - nördlich des Gradientenhochpunktes bei Bau-km 0+~~950~~ 958 – entwässern in den Ebersbach bzw. in den Brandbach und liegen deswegen im Zuständigkeitsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Kronach. [Der Entwässerungsabschnitt 11 \(Versickerung über Mulde und Böschung\) liegt ebenso im Zuständigkeitsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Kronach.](#)

4.1.1 Entwässerungsabschnitt 1

Bau-km 0-230 bis Bau-km 0+~~950~~ 958 (WWA Nürnberg)

Bisheriger Zustand

Die bisherige Entwässerung der St 2240 (Weiher – Dormitz) bzw. der St 2243 (nach Kalchreuth) im beplanten Bereich erfolgt über Bankette, Mulden und Entwässerungsgräben ungedrosselt und ohne Grundwasserschutzmaßnahmen entlang der östlichen Seite der St 2243 in die Schwabach.

Zukünftiger Zustand

Das Oberflächenwasser der Neuplanung von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+~~950~~ 958 – einschließlich des Kreisverkehres und der Anschlussäste der St 2240alt von Bau-km 0+010 bis Bau-km 0+545 – wird über Mulden, Einläufe und Rohrleitungen gesammelt und über ein Regenrückhaltebecken auf Fl.-Nr. 182 in Höhe von Bau-km 0-200 der Schwabach zugeleitet. Das Straßenwasser der bestehenden St 2243 von Bau-km 0-168 bis Bau-km 0+000 wird ebenso dem Regenrückhaltebecken zugeführt und ist in der Bemessung des RRB berücksichtigt.

Der Einzugsbereich sowie die Fließrichtungen sind detailliert im Entwässerungslageplan dargestellt⁴.

Nachweise nach DWA-M 153

[In der Stellungnahme des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg vom 17.12.2014 zur Planfeststellung wurde gefordert, für Bankette, Böschungen und Mulden im Wasserschutzgebiet einen \$\psi\$ -Wert von 0,75 anzusetzen, da diese durch Dichtungsbahnen nach unten abgedichtet und somit eine Versickerung des Oberflächenwassers nicht möglich ist.](#)

[Die Einzugsflächen bis zum Kuppen-Hochpunkt bei Bau-km 0+958 wurden deswegen nach Flächen innerhalb und außerhalb des Wasserschutzgebietes getrennt.](#)

[Gegenüber der ursprünglichen Planung vom 20.12.2013 ergibt sich insgesamt eine Minderung der Einzugsflächen. Dies liegt darin begründet, dass die Hochlage des Kreisverkehres entfällt \(weniger Böschungsflächen\) und der Geh- und Radweg aus der Flächenbilanz herausfällt, da dessen Oberflächenwasser über die Rampenböschungen und die angrenzenden Grünflächen versickern kann.](#)

⁴ Siehe Unterlage 13.2T - Entwässerungslageplan



Einzugsflächen innerhalb des Wasserschutzgebietes (Flächenermittlung über CAD)⁵:

Fahrbahn/G+R:	15.400 9.900 m ²
Bankett:	7.200 4.500 m ²
Böschung:	8.800 2.500 m ²
WW:	2.800 0,000 m ²
Mulde:	6.200 3.950 m ²
Grünflächen:	1.500 m ²
Grünstreifen neben Mulden ⁶	4.400 m ²

Einzugsflächen außerhalb des Wasserschutzgebietes (Flächenermittlung über CAD)⁵:

Fahrbahn/G+R:	4.700 m ²
Bankett:	1.770 m ²
Böschung:	5.770 m ²
Mulde:	2.360 m ²

Über das DV-Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft zum Merkblatt DWA-M 153 wurde nachgewiesen, dass die vorgesehene Regenwasserbehandlung ausreicht um die Grenzwerte der qualitativen Gewässerbelastung zu unterschreiten⁷. Als Regenwasserbehandlung wird ein Regenrückhaltebecken mit vorschaltetem Absetzbecken und Leichtflüssigkeitsabscheidung errichtet.

Die Berechnung der hydraulischen Belastung nach DWA-M 153 ergibt einen

$$\begin{aligned} \text{Drosselabfluss } Q_{Dr} &= 272 \text{ 331 l/s} && \text{ sowie einen} \\ \text{maximal zulässigen Abfluss } Q_{Dr,max} &= 2.220 \text{ l/s}^8 \end{aligned}$$

Entsprechend DWA-M 153, Ziff. 6.3.2, soll innerhalb einer Fließstrecke von etwa der 1.000fachen mittleren Wasserspiegelbreite als Summe von mehreren Einzeleinleitungen insgesamt nicht mehr als $Q_{Dr,max}$ eingeleitet werden.

Nach Mitteilung des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg werden unterstromig der geplanten Einleitungsstelle folgende Wassermengen eingeleitet:

SKU 20 Weiher:	726 l/s		
SKO 20a Weiher:	172 l/s		
SKO 21 Uttenreuth:	<u>1.991 l/s</u>		
$Q_{Dr,vorh} =$	2.889 l/s	>	$Q_{Dr,max} = 2.220 \text{ l/s}$

Folglich ist der Maximalabfluss $Q_{Dr,max}$ überschritten, so dass der errechnete Drosselabfluss für das geplante Regenrückhaltebecken $Q_{Dr} = 272 \text{ 331 l/s}$, der auf der Grundlage einer Regenabflussspende von $q_r = 120 \text{ l/(s*ha)}$ basiert, nicht für die Bemessung desselben angesetzt werden kann.

⁵ Siehe Anhang 4T – Flächenermittlung A_v für Entwässerungsabschnitt 1

⁶ 3 m breiter Grünstreifen neben der Mulde, der nach unten mit Folie abgedichtet ist (siehe auch Unterlagen 6.3T bis 6.7T)

⁷ Siehe Anhang 1T – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 1 – Qualitative Gewässerbelastung

⁸ Siehe Anhang 2T – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 1 – Hydraulische Gewässerbelastung

Nach Übereinkunft mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg errechnet sich dann der Drosselabfluss Q_{Dr} auf Grundlage einer minimalen Regenabflussspende von $q_r = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ und der undurchlässigen Fläche A_u nach Formel 6.2 des Merkblattes DWA-M 153 zu:

$$Q_{Dr} = A_u \times 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

$$Q_{Dr} = \del{2,265} 2,762 \text{ ha} \times 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \sim \del{34} 41 \text{ l/s}$$

Bemessung des Regenrückhaltebeckens (RRB 1)⁹

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens wurde mit dem DV-Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft nach DWA-A 117 durchgeführt.

Die Berechnung¹⁰ ergibt ein Rückhaltevolumen für das RRB 1 von $V_{\text{erf}} = \del{612} 750 \text{ m}^3$ (gew. $\del{620} 750 \text{ m}^3$). Der Flächenumgriff für das RRB1 wird nicht verändert. Die Vergrößerung des Rückhaltevolumens wird erreicht durch Absenkung der Dauerstauhöhe um 15 cm. Dadurch erhöht sich das Rückhaltevolumen auf ca. 750 m^3 . Die Dauerstautiefe beträgt dann ca. $1,75 \text{ m} > 1,50 \text{ m}$ ¹¹. Die erforderliche Oberfläche A für das Absetzbecken beträgt entsprechend RAS-Ew 2005, Ziff. 1.4.7.1:

$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times Q \quad \text{mit } Q = r_{15,1} \times A_u = 114,4 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \times \del{2,265} 2,762 \text{ ha} = \del{259} 316 \text{ l/s}$$

$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times \del{259} 316 \text{ l/s} = \del{104} 126 \text{ m}^2 < A_{\text{vorh}} = 190 \text{ m}^2$$

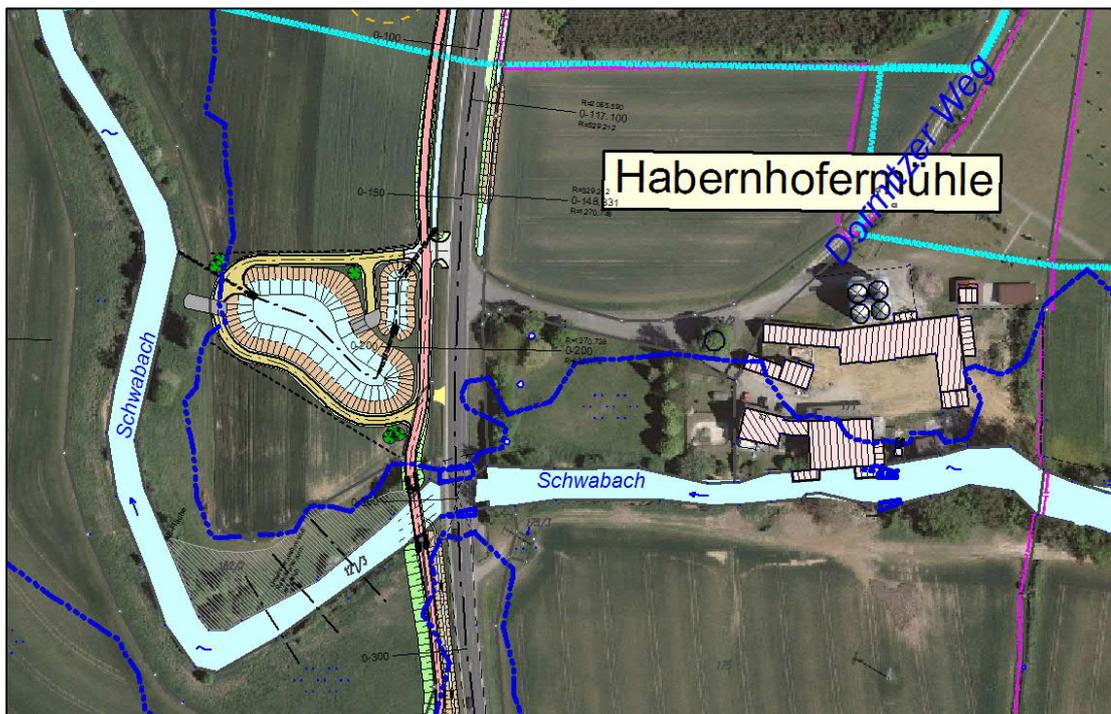


Bild 3 - Standort RRB 1

⁹ Siehe auch Unterlage 13.3T – RRB 1

¹⁰ Siehe Anhang 3T – Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für RRB 1

¹¹ Forderung gem. Stellungnahme des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg vom 17.12.2014 – B) Wasserwirtschaftliche Beurteilung, Ziff. 1.2.1



Leichtflüssigkeitsabscheider in Höhe von Bau-km 0+400¹²

Als zusätzlicher Schutz des Wasserschutzgebietes wird bei Bau-km 0+400 – außerhalb der Schutzzone III - ein Leichtflüssigkeitsabscheider (LFA 1) errichtet, der das Oberflächenwasser aus dem Bereich von Bau-km 0+400 bis zum Kuppenhochpunkt bei Bau-km 0+950 **958** vor der Durchleitung durch das Wasserschutzgebiet im „Fall des Falles“ von Leichtflüssigkeiten trennen kann¹³.

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)¹⁴:

Fahrbahn:	4.400 4.500 m ²
Bankett:	1.650 1.700 m ²
Böschung:	4.500 5.550 m ²
WW wassergeb.:	1.600 600 m ²
WW (Grünweg):	450 m ²
Mulde/Grünfläche:	4.500 m ²

Der Leichtflüssigkeitsabscheider erhält ein Rückhaltevolumen von ca. ~~30~~ **35** m³. Dies entspricht dem Fassungsvermögen eines Tanklastzuges einschließlich Löschmittel. Die **Mindestwassertiefe beträgt 2 m**.

Die erforderliche Oberfläche A für den Leichtflüssigkeitsabscheider beträgt entsprechend RAS-Ew 2005, Ziff. 1.4.7.1:

$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times Q \quad \text{mit} \quad Q = r_{15,1} \times A_u = 114,4 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \times \del{0,812} \mathbf{0,807} \text{ ha} = \del{93} \mathbf{92} \text{ l/s}$$
$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times \del{93} \mathbf{92} \text{ l/s} \sim 40 \text{ m}^2 < A_{\text{vorh}} = \del{90} \mathbf{115} \text{ m}^2 > A_{\text{min}} = 40 \text{ m}^{2(15)}$$

Die vorhandene Oberfläche ergibt sich dabei aus der Oberfläche in Höhe der Tauchwandunterkante gemäß RiStWag, Ziff. 8.4.3.

Horizontale Fließgeschwindigkeit v_h :

Entsprechend RiStWag 2002, Ziff. 8.4.3, soll die horizontale Fließgeschwindigkeit (v_h) unterhalb der Abflusstauchwand den Wert von 0,05 m/s nicht überschreiten.

$$\text{vorh } v_h = Q_b / A_{\text{Querschnitt-Becken}}$$

$$\text{mit } Q_b = \text{ Bemessungszufluss} = 92 \text{ l/s} = 0,092 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A_{\text{Querschnitt-Becken}} = \text{Beckenquerschnitt unterhalb der Tauchwand} = 6,8 \text{ m}^2$$

$$\text{vorh } v_h = 0,092/6,8 = 0,014 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$$

Vertikale Fließgeschwindigkeit v_v :

Ebenso wie die horizontale Fließgeschwindigkeit (v_h) soll die vertikale Fließgeschwindigkeit (v_v) hinter der Abflusstauchwand den Wert von 0,05 m/s nicht überschreiten.

¹² Siehe auch Unterlage 13.5T – LFA 1

¹³ Siehe Unterlage 13.2T - Entwässerungslageplan

¹⁴ Siehe Anhang 5T – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 1 (für LFA)

¹⁵ Siehe RiStWag Ziff. 8.4.3

$$\text{vorh } v_v = Q_b / A_{\text{Querschnitt-Tauchwand}}$$

mit $Q_b = \text{ Bemessungszufluss} = 92 \text{ l/s} = 0,092 \text{ m}^3/\text{s}$

$A_{\text{Querschnitt-Tauchwand}} = \text{ Querschnitt hinter der Tauchwand} = 4,3 \text{ m}^2$

$$\text{vorh } v_v = 0,092/4,3 = 0,021 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$$

Für Wartungsarbeiten erhält der Leichtflüssigkeitsabscheider eine Umgehungsleitung zwischen der Fahrbahn der St 2240 und dem Becken.

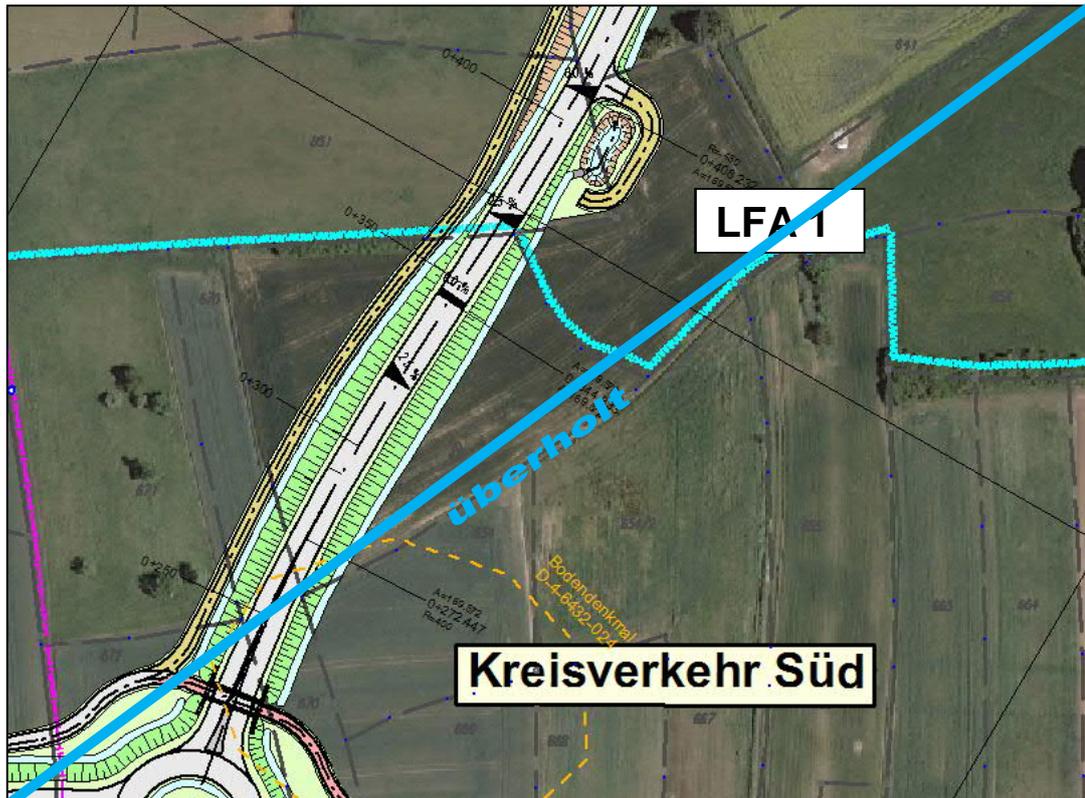


Bild 4 – Standort LFA 1



Bild 4 – Standort LFA 1

4.1.2 Entwässerungsabschnitt 2

Bau-km 0-090 bis Bau-km 0+010 (WWA Nürnberg)

Von Bau-km 0-090 bis Bau-km 0+010 am Ortseingang von Weiher entwässert die Fahrbahn der St 2240 wie bisher in die örtliche Kanalisation. Die Fahrbahnfläche wird in diesem Entwässerungsabschnitt nicht vergrößert. Folglich tritt nach WHG und BayWG keine Abflussverschärfung ein. Auf entsprechende Ausgleichsmaßnahmen kann somit verzichtet werden.

Zum Schutz des Grundwassers wird jedoch der Fahrbahnkörper innerhalb der Wasserschutzzone III gemäß den Prinzipskizzen der RiStWag 2002, Bild 6a bzw. Bild 6c, abgedichtet.

Einleitungsmenge:

$$Q = r_{15/1} \times A_u = 115 \text{ [l/(s}\cdot\text{ha)]} \times 0,05 \text{ ha}$$
$$Q = 6 \text{ l/s}$$

4.1.3 Entwässerungsabschnitt 3

Bau-km 0+950 **958** bis Bau-km 1+810 (WWA Kronach)

Die Entwässerung der St 2240neu von Bau-km 0+950 **958** bis Bau-km 1+810, der angrenzenden Einschnittsböschungen sowie der „Rosenbacher Straße“ von Bau-km



0+310 bis 0+485 erfolgt in diesem Abschnitt über beidseitig der Staatsstraße anzulegende Entwässerungsmulden¹⁶. Das Oberflächenwasser wird über Muldeneinläufe und Rohrleitungen gesammelt und in Höhe von Bau-km 1+730 in ein Regenrückhaltebecken (RRB 2) eingeleitet. Der Einzugsbereich sowie die Fließrichtungen sind im Entwässerungslageplan¹⁷ dargestellt.

Das am Regenrückhaltebecken ankommende Oberflächenwasser der St 2240neu wird über einen Absetzbereich mit Leichtflüssigkeitsabscheidung behandelt und anschließend über ein Rückhaltebecken (Trockenbecken) dem Ebersbach zugeleitet.

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)¹⁸:

Fahrbahn:	7.490 7.430 m ²
Bankett:	4.460 4.440 m ²
Böschung:	6.430 6.330 m ²
WW:	2.990 2.540 m ²
Mulde:	3.100 3.070 m ²

Über das DV-Programm zum Merkblatt DWA-M 153 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft wurde nachgewiesen, dass die vorgesehene Regenwasserbehandlung ausreicht um die Grenzwerte der qualitativen Gewässerbelastung zu unterschreiten¹⁹. Als Regenwasserbehandlung wird ein Regenrückhaltebecken (RRB 2 in Höhe von Bau-km 1+730) mit vorgeschaltetem Absetzbecken und Leichtflüssigkeitsabscheidung errichtet.

Die Berechnung der hydraulischen Gewässerbelastung nach DWA-M 153²⁰ ergibt einen

$$\text{Drosselabfluss } Q_{\text{dr}} = Q_{\text{dr,max}} = 30 \text{ l/s}$$

Bemessung des Regenrückhaltebeckens (RRB 2)²¹

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens wurde mit dem DV-Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft nach DWA-A 117 durchgeführt. Aufgrund der Weiterführung des Vorfluters durch die nahe liegenden Wohngebiete von Dormitz wird eine Regenhäufigkeit von $n = 0,2$ angesetzt.

Die Berechnung²² ergibt ein Rückhaltevolumen für das RRB 2 von $V_{\text{eff}} = 292 \text{ 278 m}^3$.

Die erforderliche Oberfläche A für das Absetzbecken – zur Erreichung einer Oberflächenbeschickung $q_A = 9 \text{ m/h}$ - beträgt entsprechend RAS-Ew 2005, Ziff. 1.4.7.1:

¹⁶ Siehe Unterlage 13.2T – Entwässerungslageplan

¹⁷ Siehe Unterlage 13.2T – Entwässerungslageplan

¹⁸ Siehe Anhang 6T – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 3

¹⁹ Siehe Anhang 7T – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 3 – Qualitative Gewässerbelastung

²⁰ Siehe Anhang 8T – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 3 – Hydraulische Gewässerbelastung

²¹ Siehe auch Unterlage 13.4 – Regenrückhaltebecken RRB 2

²² Siehe Anhang 9T – Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für RRB 2

$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times Q \quad \text{mit} \quad Q = r_{15,1} \times A_u = 114,9 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \times 4,273 \text{ ha} = 492 \text{ l/s}$$

$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times 492 \text{ l/s} = 197 \text{ m}^2 < A_{\text{vorh}} = 70 \text{ m}^2 > A_{\text{min}} = 40 \text{ m}^2 \text{ }^{(23)}$$

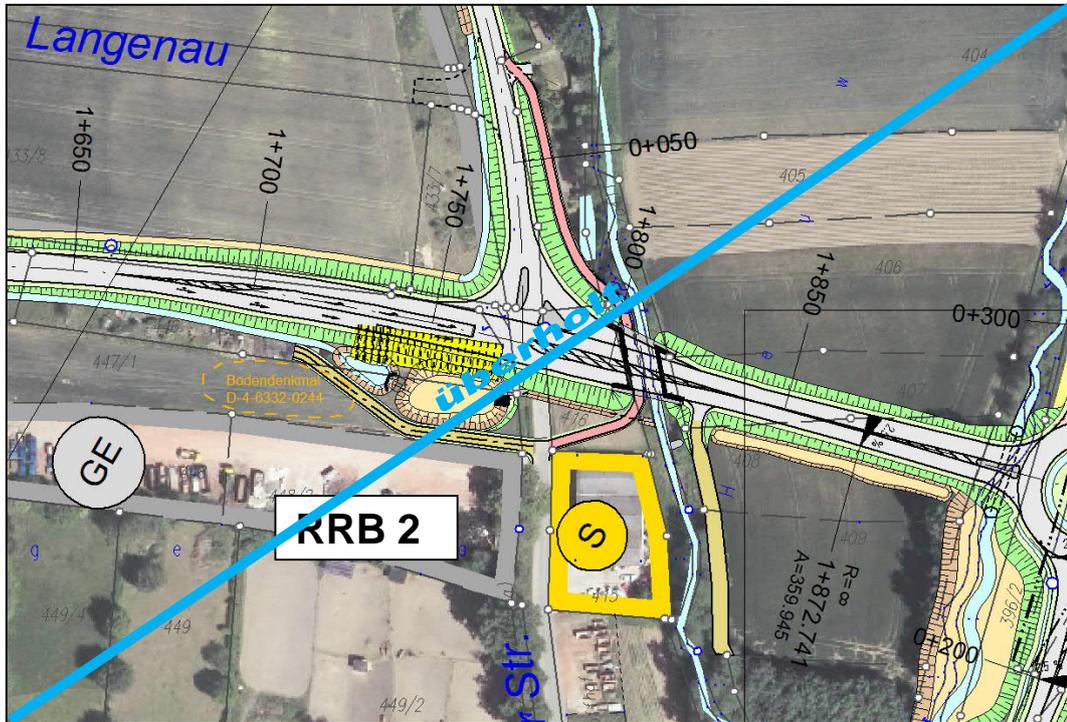


Bild 5 – Standort RRB 2

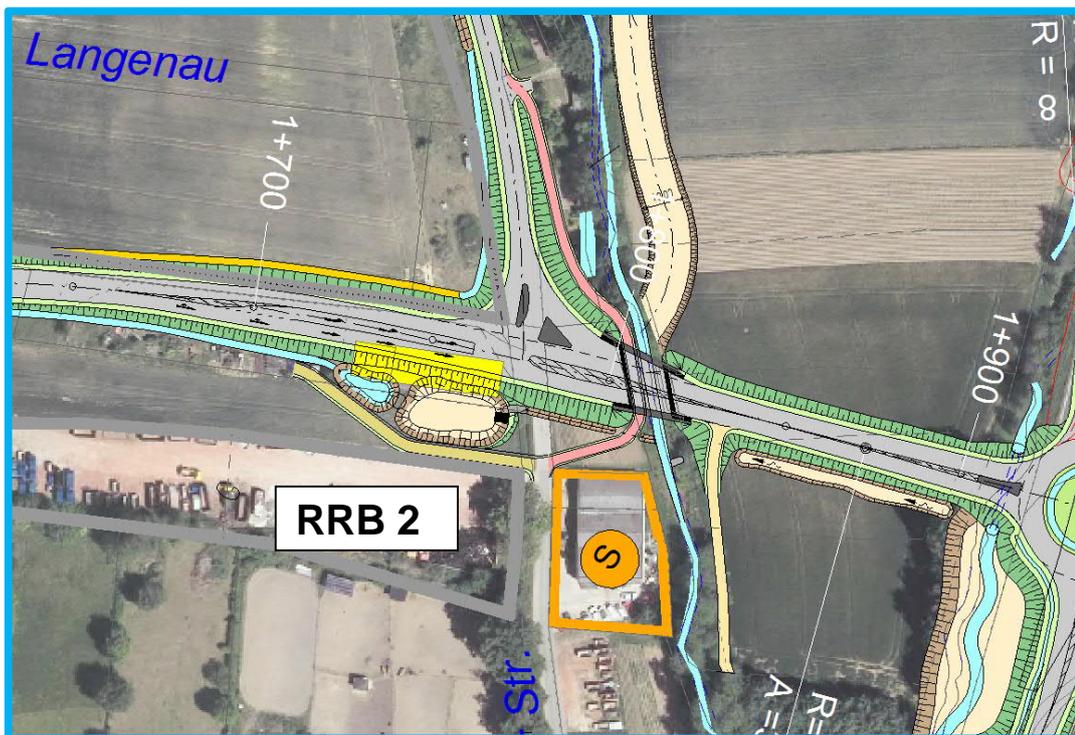


Bild 5 – Standort RRB 2

²³ siehe RiStWag, Ziff. 8.4.3



Das Absetzbecken ist als Nassbecken vorgesehen, wird nach unten abgedichtet und durch entsprechende Maßnahmen gegen Auftrieb gesichert. Um die Sedimentation zu verbessern wird im Zulaufbereich eine „Prallwand“ in Form großer Steinbrocken angebracht, die den Zufluss über die gesamte Beckenbreite verteilt. Die Wassertiefe im Dauerstaubereich soll 2 m betragen.

Das Rückhaltebecken wird aufgrund des geringen Höhenunterschiedes zwischen der Wasserspiegellage des Ebersbaches und des anstehenden Vorlandes als Trockenbecken ausgebildet. Die Empfehlungen der RAS-Ew 2005 für die Gestaltung des Rückhalteraaumes werden beachtet. Die Druckhöhe im Rückhaltebecken beträgt ca. 0,6 m.

Der vorgenannte Drosselabfluss in den Vorfluter Ebersbach wird durch ein Ablaufbauwerk, das mit einer Drossleinrichtung (Drosselblende) ausgestattet ist, sichergestellt. Der Durchmesser der Drosselblende wurde unter Verwendung der Bemessungshilfen der RAS-Ew 2005²⁴ mit $D_{\text{erf}} = 13 \text{ cm}$ ermittelt.

Der Notüberlauf des Beckens entwässert bei Bau-km 1+816 in den Ebersbach.

4.1.4 Entwässerungsabschnitt 4

GVS Erleinhof von Bau-km 0+020 bis Bau-km 0+115

Die Entwässerung des Anschlusses der Erleinhofer Straße von Bau-km 0+020 bis Bau-km 0+115 (GVS) erfolgt über die westliche Straßenmulde und einen Durchlass DN 300 bei Bau-km 0+060 (GVS) direkt in den Ebersbach.

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)²⁵:

Fahrbahn:	550 m ²
Bankett:	150 m ²
Böschung/Grünfläche:	230 m ²
Mulde:	200 m ²

Sowohl der Nachweis für die qualitative Gewässerbelastung²⁶ als auch der Nachweis für die hydraulische Gewässerbelastung²⁷ nach DWA-M 153 wurde erbracht.

Die Bemessung des erforderlichen Regenrückhalteraaumes über das DV-Programm für das Merkblatt DWA-A 117 des Landesamtes für Wasserwirtschaft ergibt ein erforderliches Rückhaltevolumen von $V_{\text{erf}} = 2 \text{ m}^3$ ⁽²⁸⁾. Entsprechend DWA-M 153, Ziff. 6.1, kann auf die Schaffung von Regenrückhalteräumen verzichtet werden wenn das erforderliche Gesamtspeichervolumen kleiner als 10 m^3 ist.

²⁴ Siehe Anhang 10 – Bemessung Drosselblende

²⁵ Siehe Anhang 11 – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 4

²⁶ Siehe Anhang 12 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 4 – Qualitative Gewässerbelastung

²⁷ Siehe Anhang 13 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 4 – Hydraulische Gewässerbelastung

²⁸ Siehe Anhang 14 – Berechnung nach DWA-A 117 für Entwässerungsabschnitt 4



4.1.5 Entwässerungsabschnitt 5

Bau-km 1+810 bis Bau-km 1+910 (WWA Kronach)

Die Entwässerung der St 2240 erfolgt in diesem Abschnitt über das Bankett in eine südlich anzulegende Versickermulde²⁹. Der k_f -Wert wurde über einen Versickerversuch durch die LGA Bautechnik GmbH mit $2,2 \cdot 10^{-4}$ m/s bestimmt³⁰. Das Oberflächenwasser kann hier (außerhalb von Hochwasserzeiten) problemlos versickert werden.

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)³¹:

Fahrbahn:	800 m ²
Bankett:	150 m ²
Böschung:	100 m ²
Mulde:	250 m ²

Der Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung nach DWA-M 153³² wurde erbracht. Die Leistungsfähigkeit der Muldenversickerung ist über das DV-Programm für das Merkblatt DWA-A 138 des Landesamtes für Wasserwirtschaft ebenso nachgewiesen³³. Entsprechend der Berechnung nach DWA-M 138 ergibt sich eine Einstauhöhe von ca. 0,03 m.

4.1.6 Entwässerungsabschnitt 6

Bau-km 1+910 bis 1+957 (WWA Kronach)
(Kreisverkehr Nord und südlicher Ast)

Bisher wird das Oberflächenwasser der bestehenden St 2240 über Mulden und Entwässerungsleitungen direkt dem Brandbach zugeleitet.

Zukünftig wird das Oberflächenwasser des gesamten Kreisverkehrs Nord sowie des südlichen Anschlussastes dem Brandbach über einen Leichtflüssigkeitsabscheider³⁴ zugeführt.

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)³⁵:

Fahrbahn:	1.380 m ²
Bankett:	200 m ²
Böschung/Grünfläche:	570 m ²
Mulde:	260 m ²

Sowohl der Nachweis für die qualitative Gewässerbelastung³⁶ als auch der Nachweis für die hydraulische Gewässerbelastung³⁷ nach DWA-M 153 wurde erbracht.

²⁹ Siehe Unterlage 13.2T – Entwässerungslageplan

³⁰ Siehe Anhang 15 – Ergebnis Versickerversuche

³¹ Siehe Anhang 16 – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 5

³² Siehe Anhang 17 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 5 – Qualitative Gewässerbelastung

³³ Siehe Anhang 18 – Berechnungsergebnis DWA-A 138 für Entwässerungsabschnitt 5

³⁴ Siehe auch Unterlage 13.6 – Querschnitt LFA 2

³⁵ Siehe Anhang 19 – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 6

³⁶ Siehe Anhang 20 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 6 – Qualitative Gewässerbelastung

Die Bemessung des erforderlichen Regenrückhalterraumes über das DV-Programm für das Merkblatt DWA-A 117 des Landesamtes für Wasserwirtschaft ergibt ein erforderliches Rückhaltevolumen von $V_{\text{erf}} = 5 \text{ m}^3$ ⁽³⁸⁾. Entsprechend DWA-M 153, Ziff. 6.1, kann auf die Schaffung von Regenrückhalteräumen verzichtet werden wenn das erforderliche Gesamtspeichervolumen kleiner als 10 m^3 ist. Infolgedessen wird für diesen Entwässerungsabschnitt ein Leichtflüssigkeitsabscheider vorgesehen. Der Leichtflüssigkeitsabscheider erhält ein Rückhaltevolumen von ca. 30 m^3 . Dies entspricht dem Fassungsvermögen eines Tanklastzuges einschließlich Löschmittel.

Die erforderliche Oberfläche A für den Leichtflüssigkeitsabscheider beträgt entsprechend RAS-Ew 2005, Ziff. 1.4.7.1:

$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times Q \quad \text{mit} \quad Q = r_{15,1} \times A_u = 114,9 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \times 0,155 \text{ ha} = 18 \text{ l/s}$$
$$A_{\text{erf}} = 0,4 \times 18 \text{ l/s} = 8 \text{ m}^2 < A_{\text{vorh}} = 80 \text{ m}^2 > A_{\text{min}} = 40 \text{ m}^2 \quad (39)$$

Einleitungsmenge:

$$Q = r_{15/1} \times A_u = 115 \text{ [l/(s} \cdot \text{ha)]} \times 0,15 \text{ ha}$$
$$Q = 18 \text{ l/s}$$

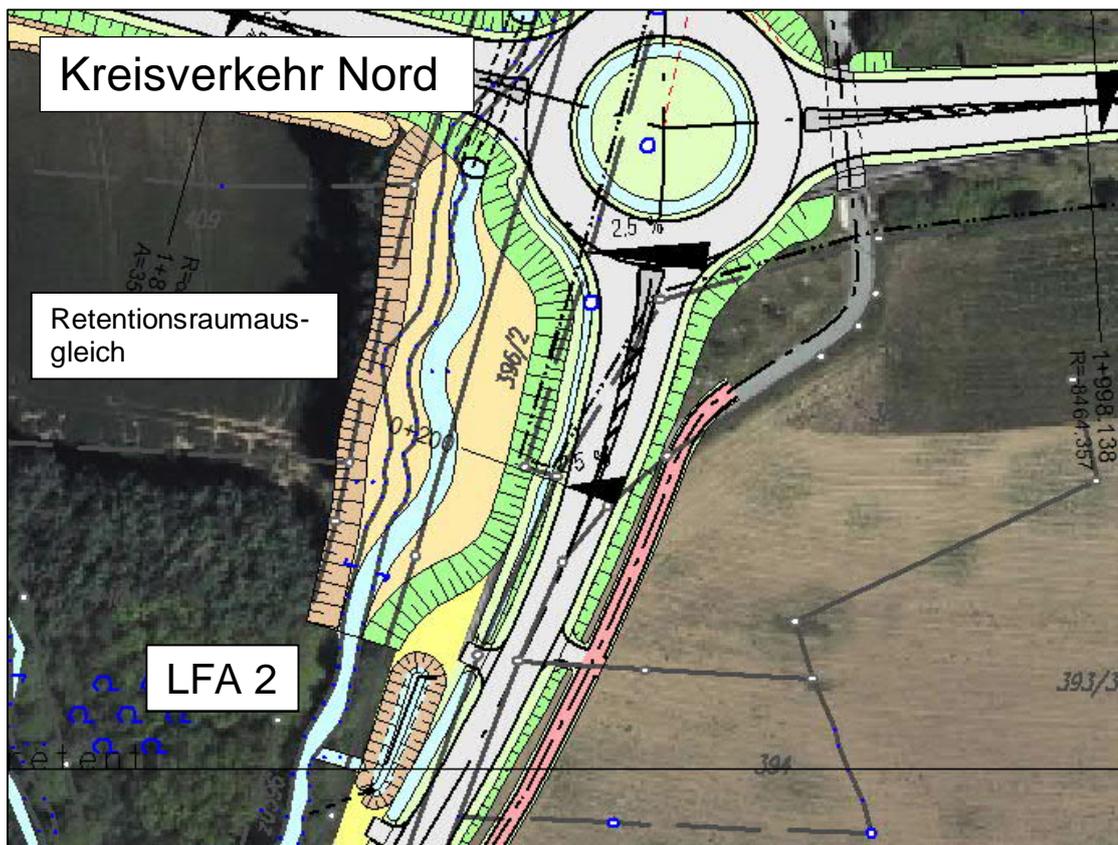


Bild 6 – Standort LFA 2

³⁷ Siehe Anhang 21 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 6 – Hydraulische Gewässerbelastung

³⁸ Siehe Anhang 22 – Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für LFA 2

³⁹ Siehe RiStWag, Ziff. 8.4.3



4.1.7 Entwässerungsabschnitt 7

Bau-km 1+917 bis 1+987 (WWA Kronach)
(nördlicher Anschlussast Kreisverkehr Nord)

Die bestehende St 2243 zwischen Dormitz und Neunkirchen (zukünftiger Nordast des Kreisverkehrs Nord) entwässert bisher über einen Durchlass DN 400 bei Bau-km 0+290 (St 2243) in den parallel verlaufenden Brandbach. Hierfür wurde mit Planfeststellungsbeschluss Nr. 225-4354.30-1/89 vom 15.10.1991 der Regierung von Oberfranken für die Maßnahme „St 2240, Verlegung südlich Neunkirchen“ die wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Straßenoberflächenwasser erteilt.

Zukünftig entwässert der nördliche Ast des Kreisverkehrs Nord wie bisher in den Brandbach.

Da durch den Ausbau keine Mehrversiegelung entsteht, tritt auch keine Abflussverschärfung ein. Eine Behandlungsmaßnahme ist nicht erforderlich.

Einleitungsmenge:

$$Q = r_{15/1} \times A_u = 115 \text{ [l/(s\cdot ha)]} \times 0,094 \text{ ha}$$
$$Q = 11 \text{ l/s}$$

4.1.8 Entwässerungsabschnitt 8

Bau-km 1+957 bis Bauende (WWA Kronach)
(östlicher Anschlussast Kreisverkehr Nord)

Die bestehende St 2240 zwischen Dormitz und Kleinsendelbach (zukünftiger Ostast des Kreisverkehrs Nord) entwässert bisher in die angrenzenden Entwässerungsgräben (hier: Seelaugraben). Hierfür wurde ebenso mit Planfeststellungsbeschluss Nr. 225-4354.30-1/89 vom 15.10.1991 der Regierung von Oberfranken die wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Straßenoberflächenwasser in die angrenzenden Entwässerungsgräben erteilt.

Zukünftig entwässert der östliche Ast des Kreisverkehrs Nord wie bisher in den Seelaugraben. Da durch den Ausbau keine Mehrversiegelung entsteht, tritt auch keine Abflussverschärfung ein. Eine Behandlungsmaßnahme ist nicht erforderlich.

Einleitungsmenge:

$$Q = r_{15/1} \times A_u = 115 \text{ [l/(s\cdot ha)]} \times 0,14 \text{ ha}$$
$$Q = 16 \text{ l/s}$$

4.1.9 Entwässerungsabschnitt 9

Entwässerung „Rosenbacher Straße“ von Bau-km 0+010 bis Bau-km 0+310
(WWA Kronach)

Die Entwässerung der „Rosenbacher Straße“ (öffentlicher Feld- und Waldweg), die wie bisher mit wassergebundener Decke ausgeführt wird, erfolgt über Bankett und Böschungsschultern in angrenzende Mulden bzw. Gräben. Aufgrund der hohen Böschung wird der Großteil des Oberflächenwassers bereits dort aufgenommen. Oberflächen-



wasser, das nicht über die Dammböschung versickert, wird über nördlich angelegte Mulden bzw. Gräben der Versickerung zugeführt. Mit einem k_f -Wert vom $6,15 \cdot 10^{-5}$ m/s liegt ein ausreichend versickerfähiger Untergrund vor⁴⁰. Der rechnerische Nachweis erfolgte ohne Ansatz einer Versickerrate für die Böschungen nach RAS-Ew 2008 Ziff. 1.3.

Da die Gradienten der „Rosenbacher Straße“ und damit auch die Straßen begleitende Mulde in Richtung Bebauung abfällt, sind konstruktive Querriegel in der Mulde vorgesehen um den Muldeneinstau sicherzustellen.

Der Feldweganschluss bei Bau-km 0+175 bzw. die Fläche zwischen „Rosenbacher Weg“ und dem öffentlichen Feldweg ist geeignet als Rückstaufläche für außergewöhnliche Regenereignisse ($n < 0,2$).

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)⁴¹:

Fahrbahn:	1.500 m ²
Bankett:	350 m ²
Böschung/Grünfläche:	1.200 m ²
Mulde:	600 m ²

Der erforderliche qualitative Nachweis nach DWA-M 153 ist erbracht⁴², ebenso der Nachweis für die Muldenversickerung nach DWA-M 138⁴³.

Entsprechend der Berechnung nach DWA-M 138 ergibt sich eine Einstauhöhe von ca. 0,06 m bei einer Entleerungszeit von 0,2 h ohne Berücksichtigung der Versickerleistung über die Dammböschung.

4.1.10 Entwässerungsabschnitt 10

Bau-km 0-345 bis Bau-km 0-260
(WWA Nürnberg)

Für den kurzen Entwässerungsbereich des Geh- und Radweges zwischen Bau-km 0-345 und Bau-km 0-260 wurde sowohl der Nachweis für die qualitative Gewässerbelastung⁴⁴ als auch der Nachweis für die hydraulische Gewässerbelastung⁴⁵ nach DWA-M 153 erbracht.

Einzugsflächen (Flächenermittlung über CAD)⁴⁶:

Fahrbahn:	220 m ²
Bankett:	50 m ²
Böschung/Grünfläche:	300 m ²
Mulde:	70 m ²

⁴⁰ Siehe Anhang 15 – Ergebnis Versickerversuche (Schürfe 2)

⁴¹ Siehe Anhang 23 – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 9

⁴² Siehe Anhang 24 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 9 – Qualitative Gewässerbelastung

⁴³ Siehe Anhang 25 – Berechnungsergebnis nach DWA-M 138 – Muldenversickerung

⁴⁴ Siehe Anhang 26T – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 10 – Qualitative Gewässerbelastung

⁴⁵ Siehe Anhang 27 – Berechnungsergebnis DWA-M 153 Abschnitt 10 – Hydraulische Gewässerbelastung

⁴⁶ Siehe Anhang 28 – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 10



Die Bemessung des erforderlichen Regenrückhaltereaumes über das DV-Programm für das Merkblatt DWA-A 117 des Landesamtes für Wasserwirtschaft ergibt ein rein rechnerisch erforderliches Rückhaltevolumen von $V_{\text{erf}} = 1 \text{ m}^3$ ⁽⁴⁷⁾. Entsprechend DWA-M 153, Ziff. 6.1, kann auf die Schaffung von Regenrückhalteräumen verzichtet werden wenn das erforderliche Gesamtspeichervolumen kleiner als 10 m^3 ist. Berücksichtigt man die Versickerfähigkeit des angrenzenden Entwässerungsgrabens und der Böschungen wird erfahrungsgemäß keine messbare Einleitung von Oberflächenwasser in die Schwabach stattfinden.

Einleitungsmenge:

$$Q = r_{15/1} \times A_u = 115 \text{ [l/(s·ha)]} \times 0,038 \text{ ha}$$
$$Q = 4,5 \text{ l/s}$$

4.1.11 Entwässerungsabschnitt 11

Überführung öFW „Weiherer Weg“ von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+260
(WWA Kronach)

Die bisherige Entwässerung des mit wassergebundener Decke befestigten „Weiherer Weges“ erfolgt ohne seitliche Entwässerungseinrichtungen in die angrenzenden Ackerflächen.

Zukünftig erfolgt die Entwässerung des „Weiherer Weges“ (ebenso mit wassergebundener Decke) über die angrenzenden Böschungen und Mulden.

Entsprechend RAS-Ew (Ausgabe 2005) kann nach Ziff. 1.3.2 eine Mindestversickerrate $q_s = 150 \text{ l/(s·ha)}$ für bewachsene Mulden und Böschungen angenommen werden.

Nachweis nach RAS-Ew 2005, Ziff. 1.3.1:

Regenspende ($n = 1$) $r_{15/1}$	=	114,9 l/(s·ha)
min. spezifische Versickerrate q_s	=	150,0 l/(s·ha)
befestigte Fläche öFW: A_{EF}	=	0,057 ha
Böschungfläche: A_{EB}	=	0,083 ha
Fläche Mulden: A_{EM}	=	0,056 ha

Oberflächenabfluss $Q = r_{15/1} \cdot \sum A_{Ei} \cdot \psi_{Si} + \sum (r_{15/1} - q_s) \cdot A_{Ei}$
 $Q = 114,9 \cdot 0,057 \cdot 0,6 + (114,9 - 150) \cdot 0,139$
 $Q = -0,95 \text{ l/s} \Rightarrow \text{kein Abfluss}$

Aus der Berechnung ergibt sich - trotz Ansatz des Mindestwertes der spezifischen Versickerrate - ein negativer Abflusswert, d. h. das Straßenwasser kann vollständig über die angrenzenden Böschungs- bzw. Muldenflächen versickert werden.

⁴⁷ Siehe Anhang 29 – Berechnungsergebnis nach DWA-A 117 für Entwässerungsabschnitt 10



Das Oberflächenwasser der Brückenfläche des Bauwerkes BW 0-3 entwässert in den Entwässerungsabschnitt 1. Die Brückenfläche ist bei der Flächenermittlung für den Entwässerungsabschnitt 1 berücksichtigt.

4.2 Wasserschutzgebiete

In folgenden Bereichen durchschneidet die Maßnahme ein vorhandenes Wasserschutzgebiet gem. § 51 WHG/Art. 32 BayWG des „Zweckverbandes zur Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“:

Bau-km 0-110 bis Bau-km 0+137 (St 2243):	Schutzzone II
Bau-km 0+137 bis Bau-km 0+370 (St 2240neu):	Schutzzone III
Bau-km 0-012 bis Bau-km 0+545 (St 2240alt):	Schutzzone III

Zur Ermittlung der Schutzstufe für die Weitere Schutzzone nach RiStWag 2002, Tabelle 3, sind die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens sowie die Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung in der Schutzzone maßgeblich. Der Untergrund im Bereich der Brunnen besteht überwiegend aus Grobsand, so dass die **Durchlässigkeit mit $k_f > 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$** angenommen werden kann (Rücksprache mit dem „Zweckverband zur Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“). Der höchste Grundwasserstand liegt bei 293 m. ü. NN, das Gelände liegt bei ca. 300 m. ü. NN. Somit ergibt sich eine **Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung von $\geq 7 \text{ m}$** .

Aus Tabelle 2 der RiStWag 2002 ergibt sich daraus eine **Schutzwirkung von gering bis mittel** mit der Tendenz zu gering.

Entsprechend Ziff. 6.2.6.1, Tabelle 3, ergibt sich infolgedessen - zusammen mit einer prognostizierten Verkehrsbelastung zwischen ~~8.600~~ **8.700** Kfz/24h und ~~13.000~~ **12.100** Kfz/24h - die **Schutzstufe 3**.

Zusammen mit

- der Grundwasserfließrichtung in Richtung Süden (zu den Brunnen hin),
- der geringen Deckschichtstärke,
- der unmittelbaren Nähe der Staatsstraße zur Schutzzone II und des Fassungs-bereiches der Brunnen (ca. 70 m),

ist das Gefährdungspotenzial für das Wasserschutzgebiet sehr hoch. Deswegen wird die Ausbildung der Querschnitte auch in der Schutzzone III an die Konstruktion für die Schutzzone II – entsprechend der Prinzipskizzen für Straßenquerschnitte der RiStWag – angelehnt und zumindest eine zusätzliche Folienabdichtung eingebaut um diesen äußerst sensiblen Bereich wirkungsvoll zu schützen.

Nach Rücksprache und in Abstimmung mit dem „Zweckverband zur Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“ und dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg wurde danach die Konstruktion der Regelquerschnitte vorgenommen⁴⁸.

⁴⁸ Siehe dazu auch Unterlage 6T - Straßenquerschnitte



Der bestehende, östlich der St 2243 liegende Grabenbereich vor dem Baubeginn wird innerhalb des Wasserschutzgebietes bis zum RRB 1 (bis Bau-km 0-150) entsprechend den Vorgaben der RiStWag 2002 abgedichtet, ebenso der Abschnitt zwischen dem Leichtflüssigkeitsabscheider bei ca. Bau-km 0+400 und der Schutzgebietsgrenze bei ca. Bau-km 0+365.

Die anfallenden Straßenwässer werden vollständig aus dem Wasserschutzgebiet heraus- bzw. durchgeleitet und dem Regenrückhaltebecken in Höhe von Bau-km 0–200 zugeführt.

Für den Zeitraum der Bauarbeiten im Wasserschutzgebiet muss die Wasserförderung aus den Brunnen I bis III unterbrochen werden. Das Staatliche Bauamt Bamberg wird vor Beginn der Bauarbeiten in Absprache mit dem „Zweckverband zur Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“ ein Konzept für die Ersatzbeschaffung von Trinkwasser erarbeiten.

4.3 Überschwemmungsgebiete („Wassersensible Bereiche“)

4.3.1 Schwabach

Das benachbarte Staatliche Bauamt Nürnberg plant südlich der Ortslage Dormitz einen Geh- und Radweg entlang der St2243 zwischen Dormitz und Kalchreuth (Lkr. ERH). Die vorgesehene Trassenführung kreuzt dabei das Überschwemmungsgebiet der Schwabach (Gewässer II. Ordnung).

Durch die baulichen Maßnahmen für den Geh- und Radweg (Damm für den Geh- und Radweg, Brückenbauwerk über die Schwabach) ergibt sich eine Abflussverschärfung, die auszugleichen ist. Für den Retentionsraumverlust und die Abflussverschärfung durch das Brückenbauwerk (BW 0-1) wurden folgende Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen:

- Lichte Weite der Geh- und Radwegbrücke LW = 14,5 m
- Aufweitung des Flussschlauches der Schwabach im Überschwemmungsgebiet
- Abtrag von Oberboden bis ca. 80 m flussabwärts

Durch eine zweidimensionale Abflussberechnung⁴⁹ wurde der Nachweis erbracht, dass durch den Eingriff und die dafür vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen keine negativen Veränderungen bei einem Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ auftreten. Der Anstau der Schwabach vor der St 2243 fällt durch die Verbesserung der Abströmsituation flussabwärts der Radwegbrücke niedriger aus. Dadurch kommt es sogar zu einer leichten Entlastung im Bereich der Habernhofer Mühle.

4.3.2 Ebersbach und Brandbach

Im Bereich zwischen Bau-km 1+770 und Bau-km 1+920 kreuzt die Neuplanung den Ebersbach und den Brandbach. Entsprechend dem „Informationsdienst Überschwem-

⁴⁹ Siehe Unterlage 13.9 – Hydraulische Berechnung für die Schwabach

mungsgefährdete Gebiete (IÜG)“ ist dieser Bereich als „Wassersensibler Bereich“ angegeben⁵⁰. Ein amtlich festgesetztes Überschwemmungsgebiet existiert jedoch nicht.

~~In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach wurde für den Ebersbach und den Brandbach eine zweidimensionale hydraulische Berechnung⁵¹ in Auftrag gegeben um die Auswirkungen der neuen Trasse auf das Abflussverhalten der Gewässer im Hochwasserfall HQ₁₀₀ zu untersuchen und zu prüfen, ob die im Vorentwurf 1998 gewählten Bauwerksabmessungen für den Ebersbach bzw. den Brandbach ausreichend dimensioniert sind.~~

~~Dazu wurden vom Wasserwirtschaftsamt Kronach die Scheitelabflüsse der Gewässer sowie die Laser-Scanning-Daten zur Verfügung gestellt.~~

~~Als Ergebnis konnte festgestellt werden, dass der gewählte Durchlassquerschnitt für den Brandbach ausreicht, der Durchlass für den Ebersbach jedoch einen nicht akzeptablen Aufstau im Bereich der Fl.-Nr. 417 verursacht. Infolgedessen wurden mehrere Brückenquerschnitte hinsichtlich der Wasserspiegelerhöhung bei HQ₁₀₀ im Planfall untersucht und iterativ berechnet. Im Ergebnis wurde ein Rechteckquerschnitt für den Ebersbach mit einer Lichten Weite LW = 8,0 m festgelegt, der eine Wasserspiegelerhöhung gegenüber dem HQ₁₀₀ im Bestand von nunmehr ca. 0,05 bis 0,15 m verursacht⁵². Dazu ist anzumerken, dass bei einem HQ₁₀₀ im Bestand um das Gebäude auf Fl.-Nr. 417 bereits Fließtiefen zwischen 0,25 m und 1,0 m berechnet wurden.~~



Bild 7 – Gebäude auf Fl.-Nr. 417

~~Eine weitere Vergrößerung der Lichten Weite würde aufgrund des unterstromigen Rückstaus keine nennenswerte Verbesserung der Abflussverhältnisse erbringen, so dass aus bautechnischer Sicht keine weitere Verbesserung im Bereich der Fl.-Nr. 417 möglich ist. Im Übrigen ist aus der Differenzdarstellung zu erkennen, dass sich die Querung der St 2240 positiv auf die unterstrom liegenden Flächen auswirkt.~~

⁵⁰ Siehe dazu Bild 1 – Auszug aus IÜG

⁵¹ Siehe Unterlage 13.8 – Hydraulische Berechnung für den Brandbach und den Ebersbach

⁵² Siehe Bild 8 – Differenzdarstellung aus der hydraulischen Untersuchung vom 17.11.2008

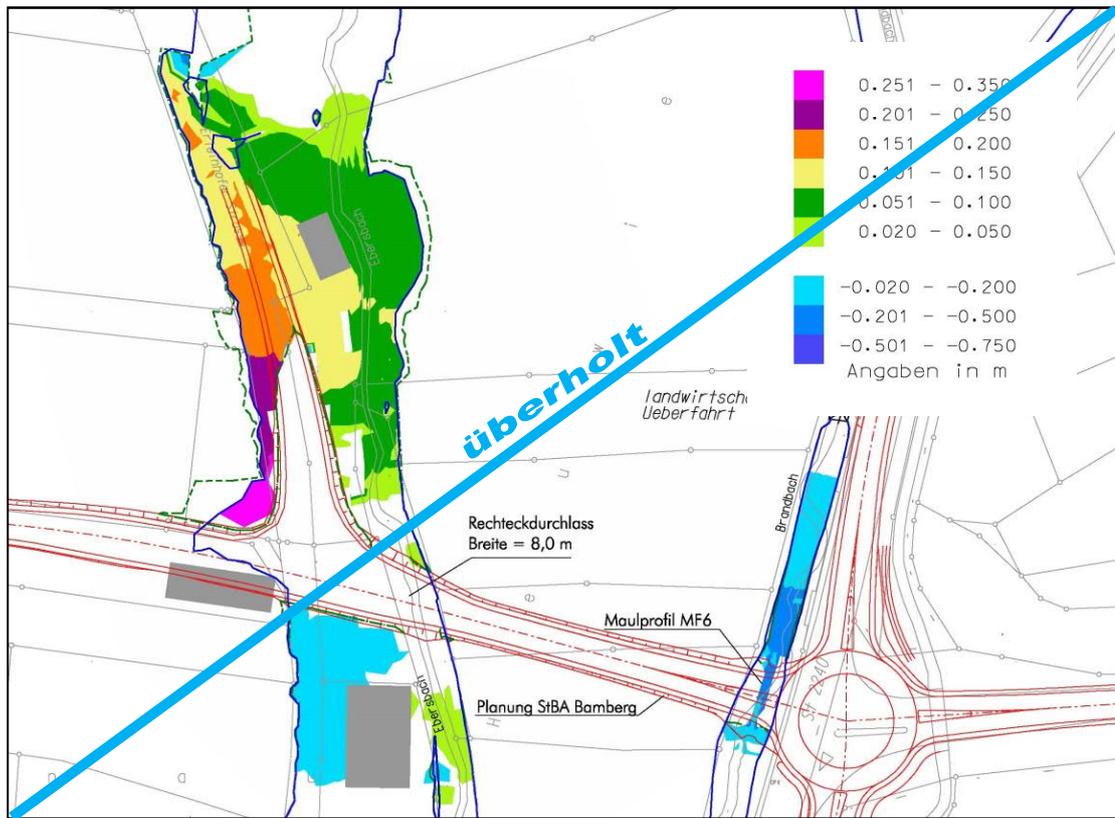


Bild 8 — Differenzdarstellung aus der hydraulischen Untersuchung vom 17.11.2008

Die Gemeindeverbindungsstraße zwischen Dormitz und Erleinhof, die zukünftig auch das Gewerbegebiet „Langenau“ erschließen soll, wurde für die hydraulische Berechnung gegenüber dem Bestand fiktiv höher gelegt, um für die Fahrbahn die Hochwasserfreiheit zu erreichen. Als Ergebnis konnte festgestellt werden, dass sich die Wasserspiegellage durch die Freilegung der Erleinhofer Straße nur unwesentlich verändert⁵³.

Weitere Einzelheiten können der hydrotechnischen Untersuchung entnommen werden.

⁵³ Siehe Bild 9 — Differenzdarstellung mit Hochwasserfreilegung der Erleinhofer Straße

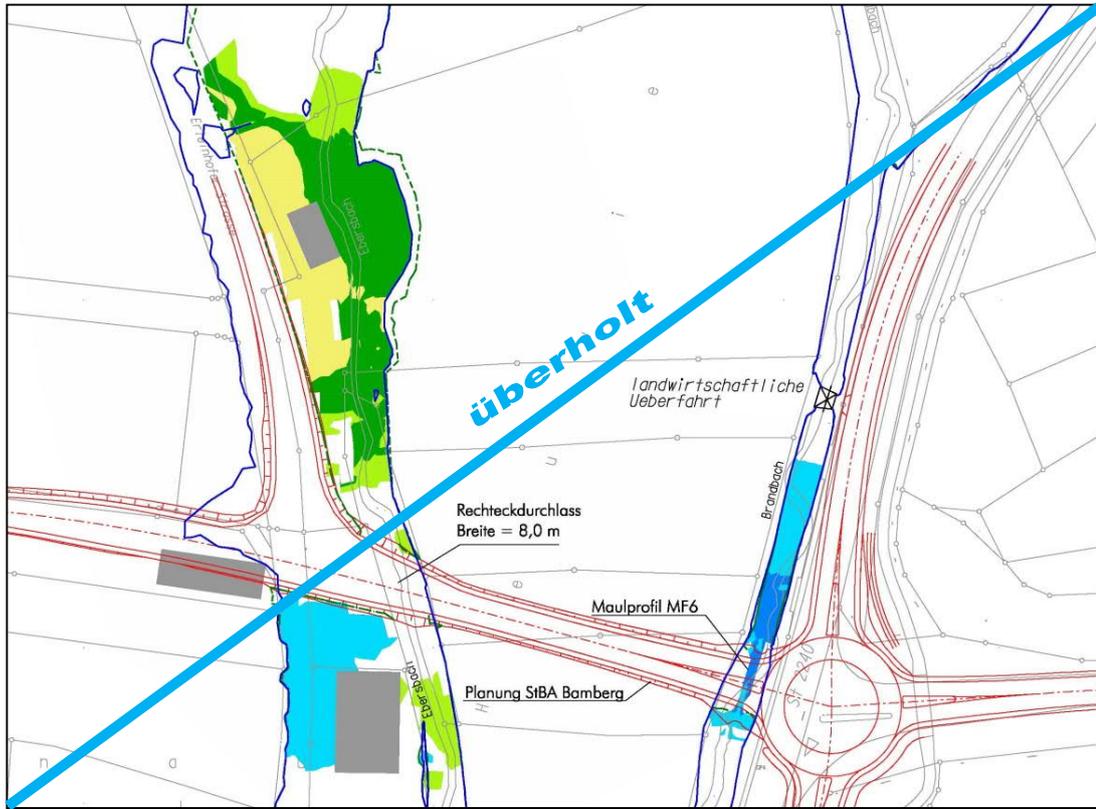


Bild 9 — Differenzdarstellung mit Hochwasserfreilegung der Erleinhofer Straße

Zum Zeitpunkt der hydraulischen Berechnung war im Bereich der Einmündung „Erleinhofer Straße“ eine höhengleiche Querung des Geh- und Radverkehrs mittels einer Querungshilfe vorgesehen. Um die Sicherheit für querende Fußgänger und Radfahrer zu garantieren, wurde die Planung geändert und der Geh- und Radweg im Schutz des Bauwerkes BW 1-2 (Brücke über den Ebersbach) unterführt. Dazu musste die Gradienten der Ortsumgebung im Bereich der Brücke angehoben werden.

Durch bestimmte planerische Maßnahmen konnten die Überschwemmungsgrenzen wie zum Zeitpunkt vor der Planänderung eingehalten werden. Diese hat somit keine Auswirkung auf das Abflussverhalten und den Retentionsraumverlust im Hochwasserfall.

Eine Stellungnahme zur modifizierten Planung des Geh- und Radweges wurde vom Wasserwirtschaftsamt Kronach eingeholt⁵⁴.

Parallel zum laufenden Planfeststellungsverfahren zur Verlegung bei Dormitz wurde durch den Markt Neunkirchen a. Brand und die Gemeinden Dormitz und Hetzles ein integrales Hochwasserschutzkonzept für den Brand- und den Ebersbach zwischen Hetzles und der Einleitung in die Schwabach in Auftrag gegeben.

⁵⁴ Siehe Anhang 2 zur Unterlage 1 — Schreiben des Wasserwirtschaftsamtes Kronach vom 28.02.2013



Im Zuge dieser Erhebungen wurden die Hochwasserabflüsse für den Brandbach und den Ebersbach durch ein Gutachterbüro neu ermittelt. Die deutlich abweichenden Abflussmengen gegenüber den vom Wasserwirtschaftsamt zur Verfügung gestellten Abflussmengen, die den hydrotechnischen Berechnungen der Planfeststellungsunterlagen 2013 zugrunde liegen, machten eine Aktualisierung des hydrotechnischen Gutachtens unabdingbar. Den Unterschied der Hochwasserabflüsse zeigt nachfolgender Vergleich:

Abflussmenge	Plafe 2013	Plafe-Tektur 2018
Ebersbach	8,5 m ³ /s	4,6 m ³ /s
Brandbach	15,5 m ³ /s	23,6 m ³ /s

Weiterhin wurden die Erkenntnisse aus dem integralen Hochwasserschutzkonzept sowie das Ergebnis der hydrotechnischen Berechnung für die benachbarte Maßnahme „St 2243, Verlegung westlich Neunkirchen am Brand“ in die Berechnungen einbezogen.

Ebenso wurden die Unterführung des Geh- und Radweges zwischen Dormitz und Erleinhof unter der Ebersbachbrücke (BW 1-2) und die anstehende Erneuerung der Brandbachbrücke im Zuge der bestehenden St 2240 in der Neuberechnung berücksichtigt.

Ergebnis der Berechnungen:

Als Ergebnis der Berechnungen⁵⁵ wurde festgestellt, dass sich der Straßendamm der Verlegungsstrecke negativ auf die Hochwassersituation nördlich der Talquerung auswirkt. Unterstrom, in der Ortslage, sind keine Verschlechterungen festzustellen.

Um den durch die Neuplanung entstehenden Retentionsraumverlust auszugleichen, der ursächlich für die Verschlechterung der Hochwassersituation ist, wurden mehrere Ausgleichsmaßnahmen untersucht. Letztendlich kann eine Flutmulde parallel zum Ebersbach, die nördlich der Talquerung vorgesehen ist, einen vollständigen Ausgleich erbringen⁵⁶. Die Situation für das Gebäude auf der Fl.Nr. 417 (Bild 7) wird im Hochwasserfall geringfügig verbessert⁵⁷.

Als Endergebnis wurde nachgewiesen, dass durch die Ortsumgehung **keine Verschlechterung der Hochwassersituation** eintritt.

Die in nachfolgenden Bildern 8 und 9 dargestellte Differenzdarstellung Bestand – Planung zeigt, dass durch die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen in weiten Bereichen eine Verbesserung im Hochwasserfall eintritt (blaue Flächen) und die Ortslage von Dormitz durch die Ortsumgehung nicht beeinträchtigt wird⁵⁸.

⁵⁵ Siehe Unterlage 13.8T – Hydrotechnische Berechnung für den Brandbach und den Ebersbach

⁵⁶ Siehe Unterlage 13.8T, Ziff. 6.2.1.3 und Ziff. 4.3.3 dieser Erläuterungsberichtes

⁵⁷ Siehe Bild 8 – Differenzdarstellung Bestand – Planung, Bereich OU

⁵⁸ Siehe Unterlage 13.8T, Planbeilage 3.3

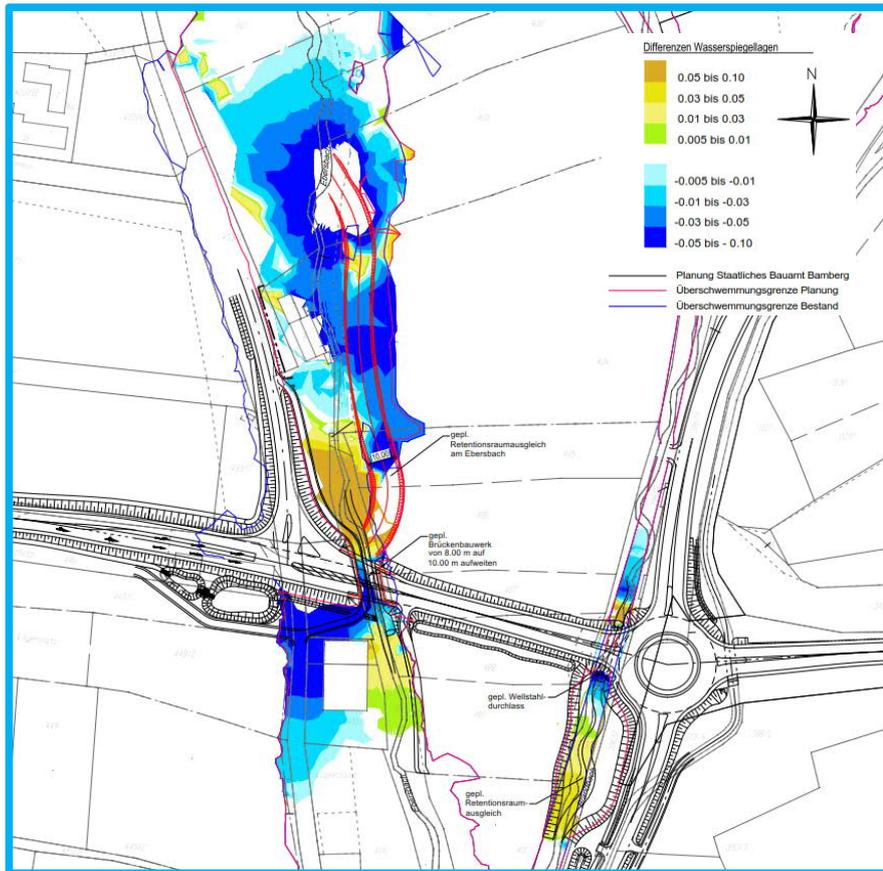


Bild 8 – Differenzdarstellung Bestand – Planung, Bereich OU

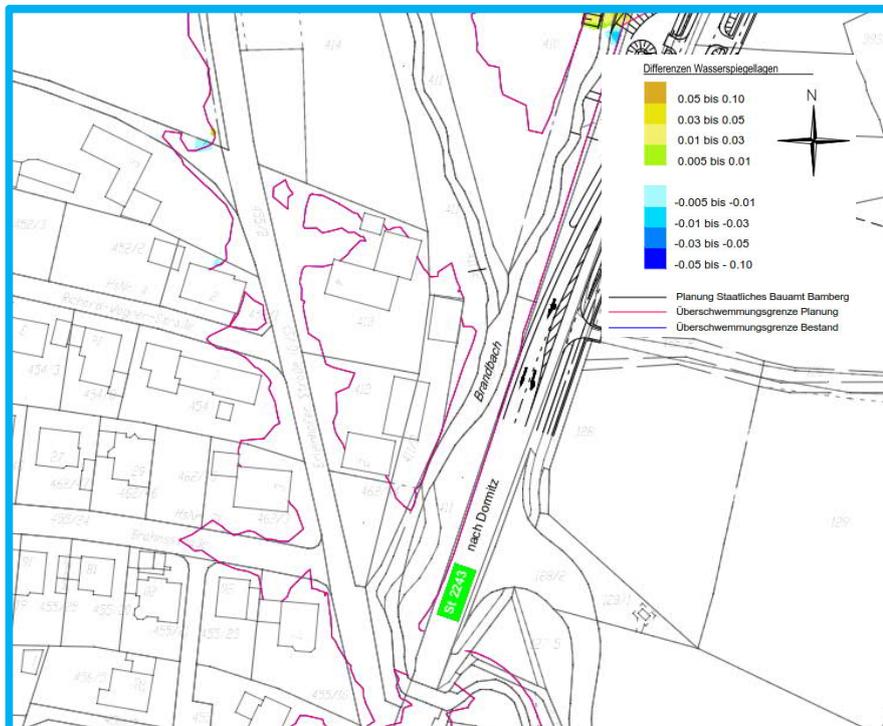


Bild 9 – Differenzdarstellung Bestand – Planung, Ortslage Dormitz

4.3.3 Retentionsraumausgleich

Durch den Neubau der St 2240 im Überschwemmungsgebiet wird der Retentionsraum im Bereich der Einmündung der „Erleinhofer Straße“ und im Bereich der Überquerung des Brandbaches um ein Volumen von ca. 2.100 m^3 2.200 m^3 abgemindert⁵⁹.

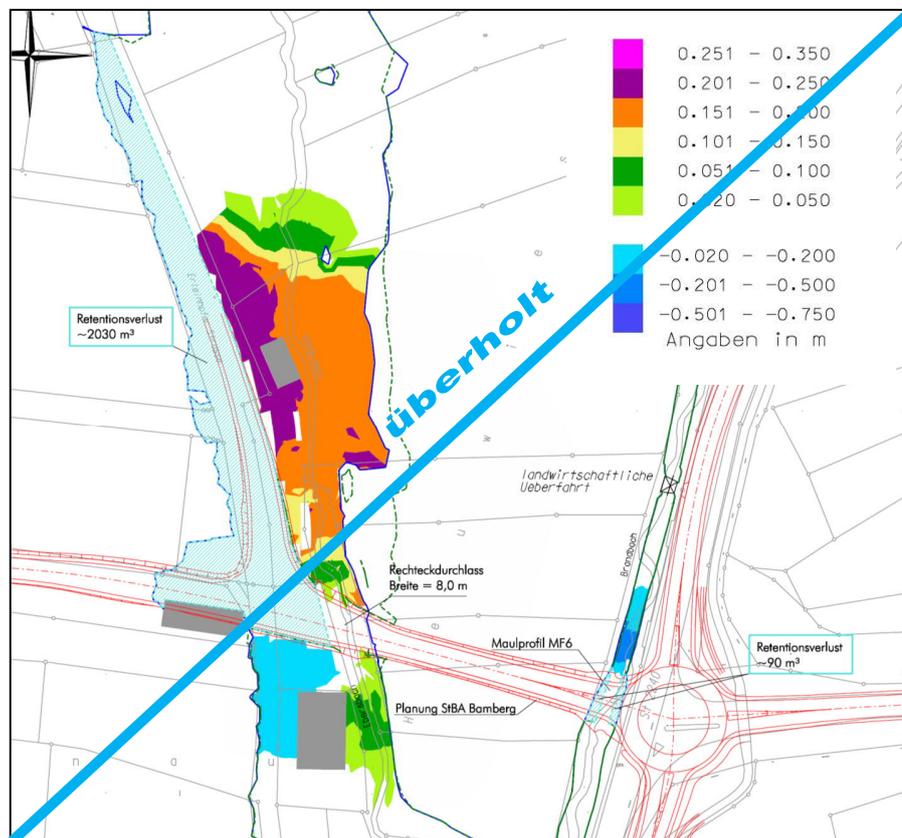


Bild 10 – Retentionsraumverlust

Dieser Retentionsraumverlust kann ausgeglichen werden, indem man einen Teilbereich der Dammböschung aus der nicht mehr benötigten Fläche der St 2240alt (südlicher Ast des Kreisverkehrs Nord) im Bereich von Bau-km 0+170 bis Bau-km 0+240 bis auf Uferhöhe des Brandbaches sowie Teilflächen aus den Fl.-Nrn. 408, 409 und 410 abträgt⁶⁰.

Der in Bild 10 und im Anhang 30T dargestellte Retentionsraumausgleich wurde über Querprofile⁶¹ erfasst und durch eine Volumenberechnung⁶² nachgewiesen.

Ein weiterer Retentionsraumausgleich ist am Ebersbach vorgesehen. Der Ebersbach wird ab der Flummer 403 von einer Flutmulde, welche parallel zum Gewässer geführt wird, entlastet⁶³. Die Flutmulde wird so ausgeführt, dass der Uferbewuchs des Ebersbaches erhalten bleibt und eine Bespannung erst im Hochwasserfall erfolgt.

⁵⁹ Siehe Bild 10 und Unterlage 13.10 – Lageplan Retentionsraumverlust 13.8T, Anlage 3.4

⁶⁰ Siehe Bild 6 und Unterlagen 7.1.1T und 7.1.3T – Lagepläne

⁶¹ Siehe Anhang 31T – Querprofile Retentionsraumausgleich

⁶² Siehe Anhang 32T – Volumenberechnung Retentionsraumausgleich

⁶³ Siehe Bild 10 und Unterlage 13.8T

An einigen Stellen soll der Ebersbach, in Absprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach, in die Flutmulde mäandriert werden. Dadurch entstehen zwischen der angelegten Flutmulde und dem Hauptgewässer bestockte Inseln.

Der in Bild 10 dargestellte Retentionsraumverlust wurde über das digitale Geländemodell des Gutachters ermittelt. Durch die vorgenannten Maßnahmen entsteht ein Retentionsraumgewinn von 850 m^3 , der die Hochwassersituation gegenüber dem Bestand sogar verbessert.

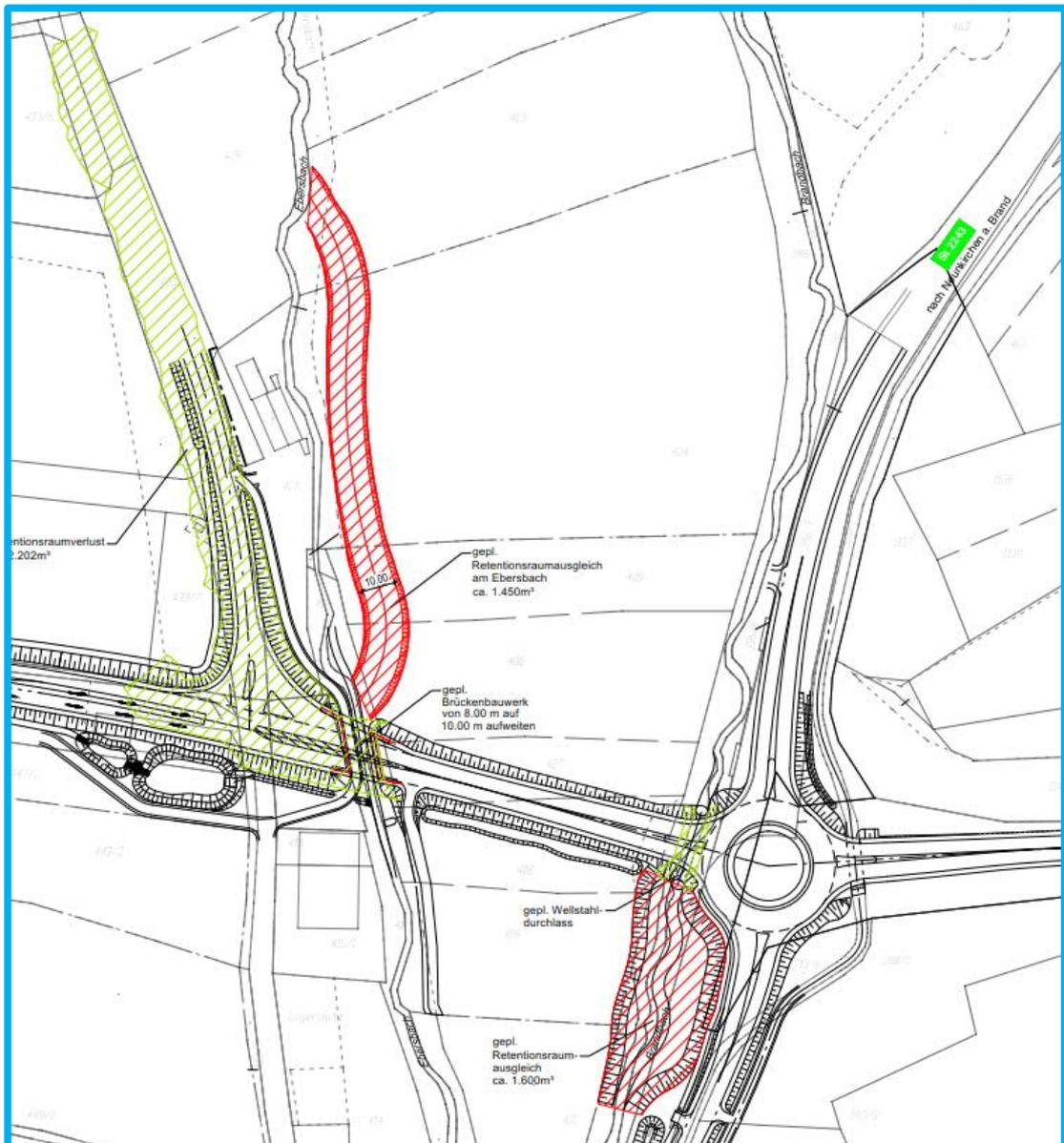


Bild 10 – Retentionsräume (grün = Retentionsraumverlust;
rot = Retentionsraumausgleich)

Die Retentionsraumbilanz stellt sich wie folgt dar⁶⁴:

Retentionsraumverlust:	2.202 m ³
Retentionsraumrückgewinn Brandbach:	1.600 m ³
Retentionsraumrückgewinn Ebersbach:	1.450 m ³
Retentionsraumgewinn:	848 m³

4.4 Ausbau von Gewässern

4.4.1 Schwabach

Der Geh- und Radweg entlang der St 2243 am Baubeginn kreuzt bei Bau-km 0-255 die Schwabach (Gewässer II. Ordnung).

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg soll die Abströmsituation nach dem Brückenbauwerk (BW 0-1) verbessert werden. Dies wird erreicht durch ein Aufweiten des Flussschlauches und einen Abtrag des Oberbodens bis ca. 80 m flussabwärts⁶⁵.

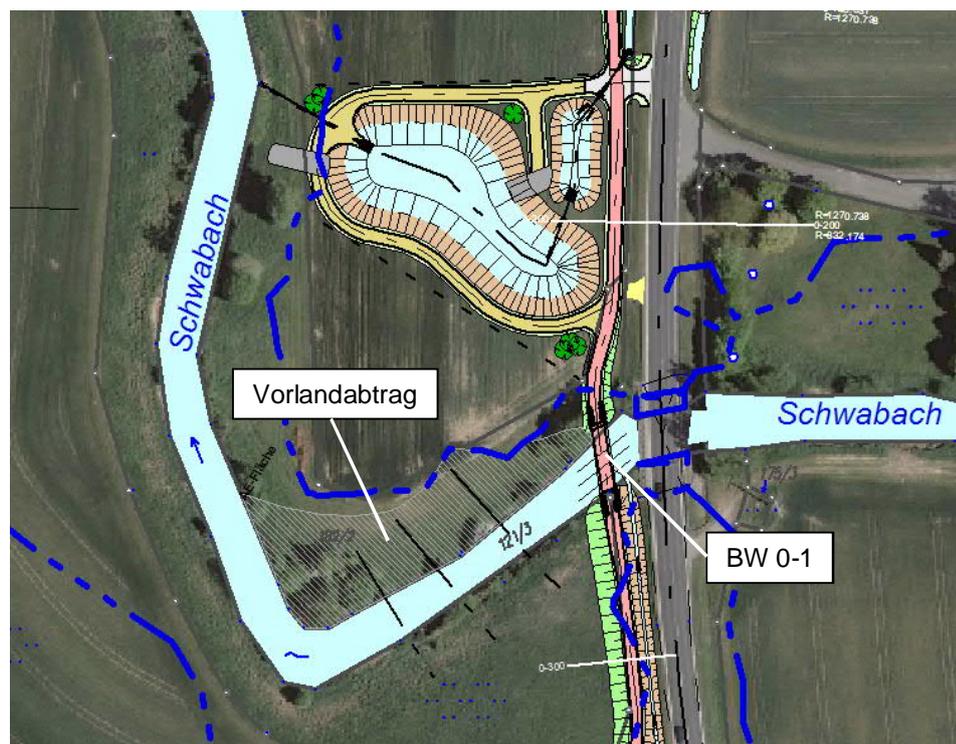


Bild 11 – Aufweitung des Flussschlauches und Vorlandabtrag

Die Ausbaumaßnahmen wurden durch eine zweidimensionale hydrotechnische Berechnung nachgewiesen.

⁶⁴ Siehe Unterlage 13.8T, Ziff. 6.3

⁶⁵ Siehe Unterlage 13.9 - Hydraulische Berechnung für die Schwabach und Bild 11

Ergebnis:

Durch den Bau des Radweges sowie der Flussschlauchaufweitung und der Geländeabtragung im bestehenden Überschwemmungsgebiet der Schwabach kommt es zu keinen negativen Veränderungen bei einem Bemessungshochwasser HQ_{100} . Der Anstau vor der St 2243 fällt durch die Verbesserung der Abströmsituation flussabwärts der Radwegbrücke niedriger aus. Dadurch kommt es zu einer leichten Entlastung im Bereich der Habernhofer Mühle. Unter der Radwegbrücke liegt ein Freibord von ca. 0,40 m vor.

4.4.2 Ebersbach

Die Verlegungsstrecke kreuzt bei Bau-km 1+810 den Ebersbach (Gewässer III. Ordnung). Dieser wird zusammen mit einem Geh- und Radweg mittels eines Brückenbauwerkes (BW 1-2) unterführt⁶⁶.

Durch die gemeinsame Unterführung sind im Bereich des Bauwerkes Anpassungen des Bachbettes und der Uferbereiche erforderlich.

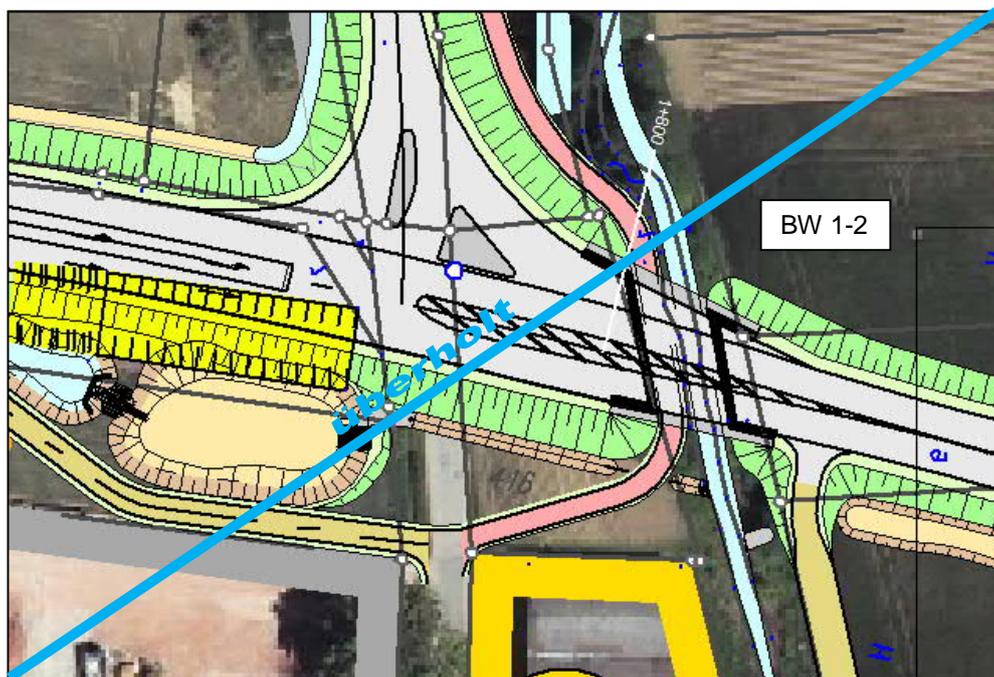


Bild 12 – Brücke über den Ebersbach (BW 1-2)

Um den Retentionsraumverlust entsprechend der aktualisierten hydrotechnischen Berechnung auszugleichen wird parallel zum Ebersbach eine Flutmulde angelegt⁶⁷.

⁶⁶ Siehe Bild 12 – Brücke über den Ebersbach BW 1-2 und Unterlage 10.1 – Bauwerksskizze BW 1-2

⁶⁷ Siehe Bild 12, Unterlage 13.8T und Ziff. 4.3.3 dieses Erläuterungsberichtes

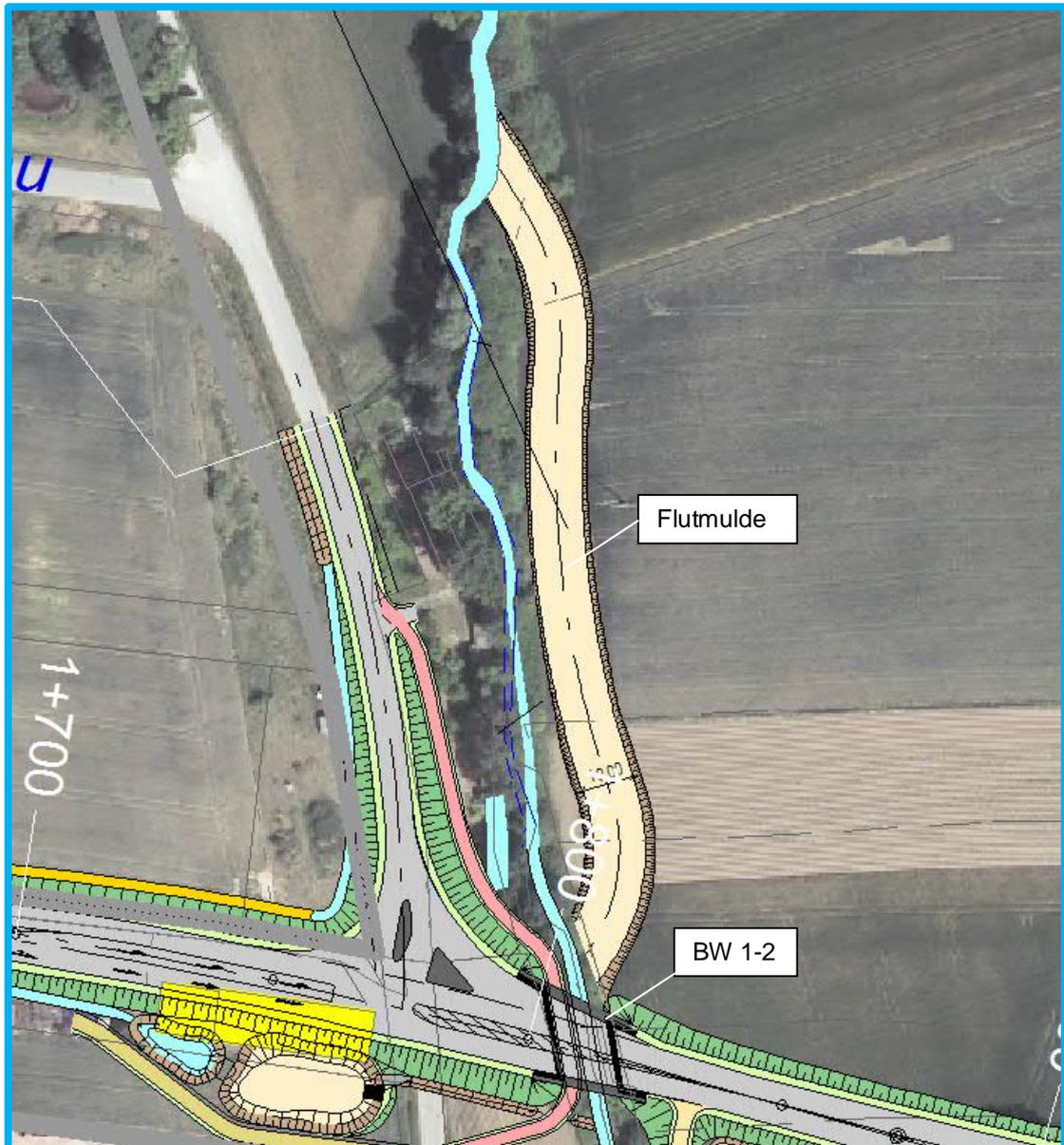


Bild 12 – Brücke über den Ebersbach und Flutmulde (BW 1-2)

4.4.3 Brandbach

Bei Bau-km 1+912 kreuzt der Brandbach (Gewässer III. Ordnung) die Verlegungsstrecke. Der Brandbach wird mittels eines Wellstahldurchlasses (BW 1-3)⁶⁸ unterführt. Nördlich der Neubaustrecke befindet sich im Bachlauf - in unmittelbarer Nähe zum Wellstahldurchlass - eine Sohlstufe (Absturzhöhe 1,4 m)⁶⁹. Um die Durchgängigkeit des Gewässers sicher zu stellen wird die Sohlstufe zurück gebaut.

⁶⁸ Siehe Unterlage 10.2 – Bauwerksskizze BW 1-3

⁶⁹ Siehe Bild 13 – Unterführung des Brandbaches BW 1-3

Die zukünftige Sohle im Bereich der Sohlstufe wird in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach im Verhältnis Höhe : Länge = 1 : 30, was einer Länge von ca. 50 m entspricht, angeglichen⁷⁰. Das Bachbett wird aufgrund des geänderten Sohlgefälles mit einem Steinwurf aus Wasserbausteinen befestigt und in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach naturnah gestaltet.

Entsprechend der hydrotechnischen Untersuchung⁷¹ ergibt sich durch den Rückbau der Sohlstufe eine Verbesserung der Hochwassersituation.

Südlich der Neubaustrecke wird der durch die Neubaustrecke entstehende Retentionsraumverlust im Bereich Ebersbach/Brandbach ausgeglichen (Bild 13). Hier wird, in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach, der Brandbach verlegt und die Retentionsraumflächen neu gestaltet.

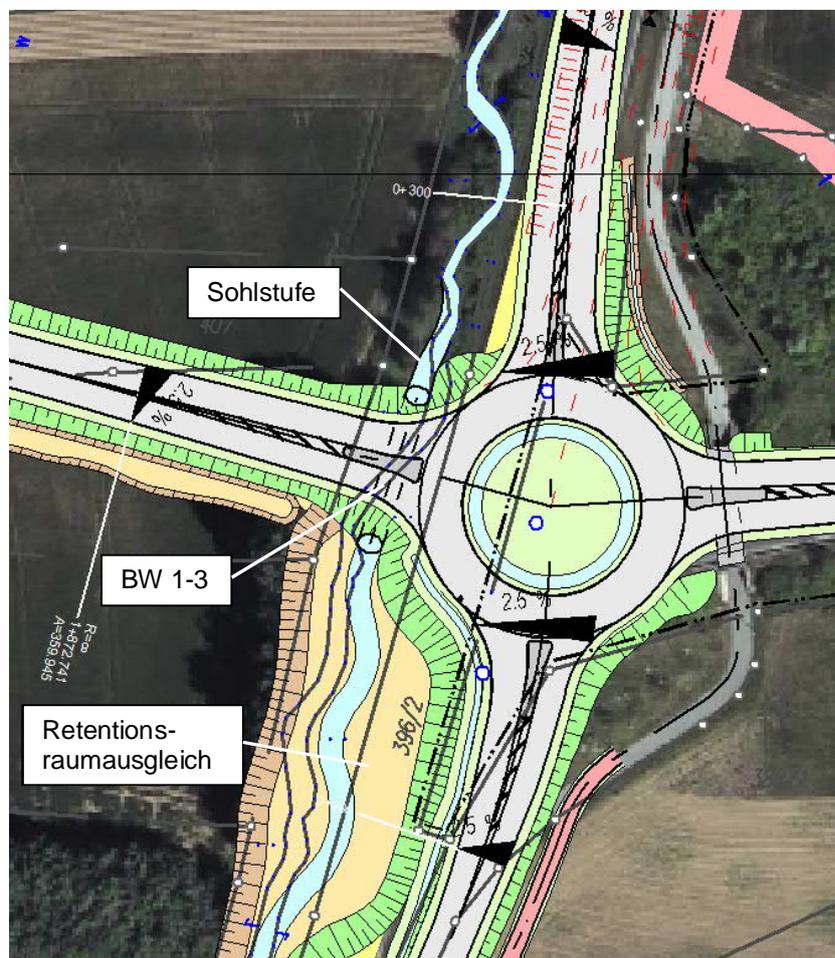


Bild 13 – Unterführung des Brandbaches BW 1-3

⁷⁰ Siehe Unterlage 13.7T – Längsschnitt Brandbach – Sohlstufe

⁷¹ Siehe Unterlage 13.8T - Hydraulische Berechnung für den Brandbach und den Ebersbach



4.5 Anlagen an Gewässern

Im Zuge der Baumaßnahme haben folgende Bauwerke Einfluss auf Gewässer:

- Geh- und Radwegbrücke über die Schwabach BW 0-1 (Gewässer II. Ordnung) bei Bau-km 0-255 (Bauwerksverzeichnis lfd. Nr. 2)
- Brücke über den Ebersbach BW 1-2 (Gewässer III. Ordnung) bei Bau-km 1+810 (Bauwerksverzeichnis lfd. Nr. 60T)
- Brücke über den Brandbach BW 1-3 (Gewässer III. Ordnung) bei Bau-km 1+912 (Bauwerksverzeichnis lfd. Nr. 64)

Die Bauwerke sind im Bauwerksverzeichnis⁷² näher beschrieben.

Für das Brückenbauwerk BW 0-1 über die Schwabach (Gewässer II. Ordnung) wird die Genehmigung der Anlage gemäß § 36 Satz 2 Nr. 1 WHG/Art. 20 BayWG beantragt. Für die Brückenbauwerke BW 1-2 und 1-3 (Ebersbach bzw. dem Brandbach - beides Gewässer III. Ordnung) ist keine Genehmigung erforderlich (Art. 20 BayWG).

5 Auswirkungen des Vorhabens

Die Maßnahmen des Straßenbauvorhabens bewirken im gesamten Vorhabensbereich keine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften.

Eine Beeinträchtigung der von den Gewässern abhängigen Landökosysteme ist nicht zu erwarten.

Das Vorhaben hat keine nachteilige Wirkung auf vorhandene Rechte und rechtlich geschützte Interessen Dritter.

5.1 Auswirkungen auf die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

Durch die vorgesehenen Rückhaltebecken wird den Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (DWA-M 153 – Ziff. 3.2) Rechnung getragen.

Die gewählten Behandlungsmaßnahmen für die Straßenabflüsse sind zweckmäßig um einer Gewässer- bzw. Grundwasserverschmutzung entgegen zu wirken.

Durch die zusätzlichen Einleitungsmengen sind keine negativen Auswirkungen auf die Vorfluter zu erwarten.

5.2 Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit der Gewässer

Es sind keine nachteiligen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit zu erwarten.

⁷² siehe Unterlage 7.2T – Bauwerksverzeichnis



5.3 Auswirkungen auf das Grundwasser bzw. das Wasserschutzgebiet

Die Straßenentwässerung der bestehenden Staatsstraße 2240 im Wasserschutzgebiet des „Zweckverbandes für die Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“ bietet keinerlei Schutz für das Grundwasser.

Durch den Ausbau nach RiStWag im gesamten Wasserschutzgebiet ist zukünftig ein wirksamer Schutz des Trinkwassers vorhanden.

5.4 Auswirkungen auf die Hochwassersituation

5.4.1 Schwabach

Durch den Bau des Radwegs sowie der Flussschlauchaufweitung und der Geländeabtragung im bestehenden Überschwemmungsgebiet der Schwabach kommt es zu keinen negativen Veränderungen bei einem Bemessungshochwasser HQ100. Der Anstau vor der St2243 fällt durch die Verbesserung der Abströmsituation flussabwärts der Radwegbrücke niedriger aus. Dadurch kommt es zu einer leichten Entlastung im Bereich der Habernhofer Mühle.

5.4.2 Ebersbach und Brandbach

~~Grundsätzlich ist festzustellen, dass durch die Planungssituation beim Ebersbach ein begrenzter Einfluss auf die Hochwassersituation entsteht. Im Bereich des Brückenbauwerkes BW 1-2 sind keine Veränderungen festzustellen. Weiter in nördlicher Richtung ergeben sich Differenzen von bis zu 30 cm, die jedoch durch die Geometrie der Rampe zur Erleinhofer Straße hervorgerufen werden.~~

Nördlich der Ortsumgebung ergeben sich am Ebersbach durch die Baumaßnahme zum großen Teil verbesserte Verhältnisse (Retentionsraumgewinn). Das vorgesehene Gewerbegebiet sowie die Erleinhofer Straße werden hochwasserfrei. Der Wasserspiegel im Bereich der Nebengebäude auf der Flurnummer 417 wird um wenige Zentimeter abgesenkt. Lediglich direkt vor dem Brückenbauwerk BW 1-2 ergibt sich eine minimale Vergrößerung der Aufstauhöhe gegenüber der Bestandssituation (Bestand: 0,5 m ⇔ HQ₁₀₀: 0,55 bis 0,6 m).

Südlich der Ortsumgebung in der Ortschaft Dormitz zeigen sich keinerlei Veränderungen. Die Maßnahme hat also keine negativen Auswirkungen auf die Hochwasserabflusssituation im Bereich der Wohnbebauung!

Im Bereich des **Brandbaches** ergibt sich durch den Rückbau der Sohlstufe sogar eine Verbesserung der Situation.



5.5 Einleitungsstellen

Einleitung	Bau-km	bei FI.-Nr.	Vorfluter	Gesamt-einleitung max. l/s	Vorbehandlung / Rückhaltung
E 1	0-171 li	182/2	Schwabach	34 41	RRB 1
E 2	0+159 li	232/2	Ortskanal	6	wie Bestand
E 3	1+816 re	411	Ebersbach	30	RRB 2
E 4	1+782 li	404	Ebersbach	8	
E 5	1+822 re	411	Ebersbach	0	Notüberlauf
E 6	1+912 re	396	Brandbach	18	LFA 2
E 7	1+915 li	396	Brandbach	11	wie Bestand
E 8	2+164 re	391	Seelaugraben	16	wie Bestand
E 9	1+255 re	623/2	Ortskanal	0	Notüberlauf
E 10	0-257 li	121/3	Schwabach	4	
E 11	0+060 bis 0+210 li 0+050 bis 0+250 re	636, 636/2, 610, 611 612/2, 612, 613	Grundwasser	20	Versickerung über Böschung und Mul- de nach RAS-EW, Ziff. 1.3.2.1

6 Rechtsverhältnisse

Die Unterhaltungspflicht für die bestehenden vom Vorhaben berührten Gewässer bzw. Gewässerstrecken liegt:

Gewässer bzw. Gewässerstrecke	Unterhaltungspflichtiger
Schwabach (FI-Nr. 121/3)	Freistaat Bayern
Ebersbach (FI.-Nr. 411/2)	Gemeinde Dormitz
Brandbach (FI-Nr. 396/8)	Gemeinde Dormitz

Die Unterhaltungspflicht der durch das Vorhaben betroffenen Straßen, einschließlich der damit verbundenen Entwässerungseinrichtungen, liegt beim jeweiligen Straßenbau-
 lastträger.



7 Abklärung mit Dritten

Die Entwässerungsmaßnahmen wurden mit den Wasserwirtschaftsämtern Kronach und Nürnberg sowie mit dem „Zweckverband zur Wasserversorgung der Marloffsteiner Gruppe“ abgestimmt.

Entwässerungsabschnitt 1

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Verlegung bei Dormitz						Datum : 12.09.2013	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
RRB 1 in die Schwabach						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Fahrbahn St 2240/G+R	1,386	,612	L 2	2	F 5	27	17,75
Bankett St 2240	,216	,095	L 2	2	F 5	27	2,77
Böschung	,264	,117	L 2	2	F 5	27	3,38
Fahrbahn WW	,168	,074	L 2	2	F 5	27	2,15
Grünflächen	,045	,02	L 2	2	F 5	27	,58
Mulde	,186	,082	L 2	2	F 5	27	2,38
		$\Sigma = 2,265$					Abflussbelastung B = Summe (B_i)
						$\Sigma = 1$	B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = ,62$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
RRB1						D 25d	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D = ,35
Emissionswert $E = B \cdot D$:							E = 10,1
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 10,1 < G = 18$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Verlegung bei Dormitz						Datum : 19.01.2017	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
RRB 1 in die Schwabach						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Fahrbahn St 2240/G+R	1,314	,476	L 2	2	F 5	27	13,8
Bankett/Bö/Mul im WSG	,821	,297	L 2	2	F 5	27	8,62
Abdichtung neben Mulde	,33	,119	L 2	2	F 5	27	3,46
Bankett/Bö/Mul	,297	,108	L 2	2	F 5	27	3,12
			L		F		
			L		F		
		$\Sigma = 2,762$					Abflussbelastung B = Summe (B_i)
						$\Sigma = 1$	B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = ,62$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
RRB1						D 25d	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D = ,35
Emissionswert $E = B \cdot D$:							E = 10,2
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 10,2 < G = 18$							

Mit Schreiben Nr. 4-4354-ERH-16880/2014 vom 17.12.2014 hat das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg eine Stellungnahme zu den Planfeststellungsunterlagen vom 20.12.2013 abgegeben.

Darin wird unter Ziff. 1.2.1 gefordert, dass aufgrund der Abdichtung durch Dichtungsbahnen nach RiStWag keine Versickerung im Wasserschutzgebiet stattfindet und deswegen für Bankette, Böschungen und Mulden, die nach unten abgedichtet sind, ein ψ -Wert von 0,75 anzusetzen ist (siehe auch Anhang 4T – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 01). Dieser Wert wurde in vorstehender Berechnung für den Entwässerungsabschnitt 01 berücksichtigt.

Entwässerungsabschnitt 1

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Hydraulische Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : St 2240, Verlegung bei Dormitz		Datum : 12.09.2013		
Gewässer : RRB 1 in die Schwabach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	4 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	,6	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,5 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,74	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	10	m³/s
Flächenermittlung				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Fahrbahn St 2240/G+R	Asphalt, fugenloser Beton	1,540	0,9	1,386
Bankett St 2240	Schotterrasen	0,720	0,3	,216
Böschung	Kies- und Sandboden	0,880	0,3	,264
Fahrbahn WW	fester Kiesbelag	0,280	0,6	,168
Grünflächen	Kies- und Sandboden	0,150	0,3	,045
Mulde	Kies- und Sandboden	0,620	0,3	,186
		Σ = 4,19		Σ = 2,265
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	272 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	2220	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 272 l/s				

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : St 2240, Verlegung bei Dormitz		Datum : 19.01.2017		
Gewässer : RRB 1 in die Schwabach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	4 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	,6	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,5 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,74	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	10	m³/s
Flächenermittlung				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Fahrbahn St 2240/G+R	Asphalt, fugenloser Beton	1,460	0,9	1,314
Bankett/Bö/Mul im WSG	Kies- und Sandboden über Foliendichtu	1,095	0,75	,821
Abdichtung neben Mulde	Oberboden über Foliendichtung	0,440	0,75	,33
Bankett/Bö/Mul	Kies- und Sandboden	0,990	0,3	,297
		Σ = 3,985		Σ = 2,762
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	331 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	2220	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 331 l/s				

Mit Schreiben Nr. 4-4354-ERH-16880/2014 vom 17.12.2014 hat das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg eine Stellungnahme zu den Planfeststellungsunterlagen vom 20.12.2013 abgegeben.

Darin wird unter Ziff. 1.2.1 gefordert, dass aufgrund der Abdichtung durch Dichtungsbahnen nach RiStWag keine Versickerung im Wasserschutzgebiet stattfindet und deswegen für Bankette, Böschungen und Mulden, die nach unten abgedichtet sind, ein ψ -Wert von 0,75 anzusetzen ist (siehe auch Anhang 4T – Flächenermittlung A_u für Entwässerungsabschnitt 01). Dieser Wert wurde in oben stehender Berechnung für den Entwässerungsabschnitt 1 berücksichtigt.

Projekt : St 2240, Verlegung bei Dormitz
Becken : **RRB 1 - Vorfluter Schwabach**

Datum : 19.01.17

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	2,76 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	41 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4436400 m	Hochwert :	5495600 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	45 vertikal 74	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,647 km östlich		3,398 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	79,6 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	271,8 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	14,86 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	750 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	,972 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 750 m³	

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,0	107,9	298
10'	14,2	237,0	155,5	429
15'	17,3	192,4	186,4	514
20'	19,6	163,5	208,1	574
30'	22,9	127,4	236,4	652
45'	26,3	97,3	259,7	717
60'	28,7	79,6	271,8	750
90'	30,8	57,1	266,3	735
2h - 120'	32,5	45,2	254,7	703
3h - 180'	35,1	32,5	222,2	613
4h - 240'	37,1	25,7	182,7	504
6h - 360'	40,1	18,5	92,9	256
9h - 540'	43,3	13,4	0,0	0

W:\Strassenbau\Bamberg\Massnahmen\L2240\OU_Dormitz\04_Baurecht\Plafe_2016-TEKTUR\03_Entwurfsunterlagen\1

RRB - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, Verlegung bei Dormitz
 Becken : RRB 1 - Vorfluter Schwabach

Datum : 19.01.17

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Y_m	A_u in ha
Fahrbahn einschl. G+R	Asphalt, fugenloser Beton	0,990	0,9	,891
Bankett im WSG	fester Kiesbelag	0,450	0,75	,337
Böschung im WSG	Kies- und Sandboden	0,250	0,75	,188
Mulde im WSG	Kies- und Sandboden	0,395	0,75	,296
Abdichtung neben Mulde	Kies- und Sandboden	0,440	0,75	,33
Fahrbahn außerhalb WSG	Asphalt, fugenloser Beton	0,470	0,9	,423
Bankett außerhalb WSG	Schotterrasen	0,177	0,3	,053
Böschung außerhalb WSG	Kies- und Sandboden	0,577	0,3	,173
Mulde außerhalb WSG	Kies- und Sandboden	0,236	0,3	,071
=====		3,985		2,762

RRB - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Station: St 2240, Ortsumgehung Dormitz
Becken : LFA 1 - Leichtflüssigkeitsabscheider vor WSG

Datum : 04.05.16

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Fahrbahn	Asphalt, fugenloser Beton	0,450	0,9	,405
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,170	0,3	,051
Böschung	Kies- und Sandboden	0,555	0,3	,167
Feldweg wassergebunderfester Kiesbelag		0,060	0,6	,036
Feldweg (Grünweg)	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,045	0,3	,014
Mulde/Grünfläche	Kies- und Sandboden	0,450	0,3	,135
		1,73		,807

Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, OU Dormitz

Datum : 04.05.2016

Bemerkung : Abschnitt 3 - Vorfluter Ebersbach

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,743	0,9	,669
Feldweg	fester Kiesbelag	0,254	0,6	,152
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,444	0,3	,133
Mulde	Kies- und Sandboden	0,307	0,3	,092
Böschung	Kies- und Sandboden	0,633	0,3	,19
		2,381		1,236

Entwässerungsabschnitt 3

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, OU Dormitz						Datum : 09.09.2011	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Abschnitt 3 - Vorfluter Ebersbach						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	0,674	,529	L 2	2	F 5	27	15,35
Feldweg	0,179	,141	L 2	2	F 5	27	4,08
Bankett	0,134	,105	L 2	2	F 5	27	3,05
Mulde	0,093	,073	L 2	2	F 5	27	2,12
Böschung	0,193	,152	L 2	2	F 5	27	4,4
			L		F		
	$\Sigma = 1,273$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = ,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Regenrückhaltebecken mit Absetzbecken						D 25d	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = ,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 10,1	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 10,1 < G = 18$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, OU Dormitz						Datum : 04.05.2016	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Abschnitt 3 - Vorfluter Ebersbach						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Hauptverkehrsstraße	,669	,541	L 2	2	F 5	27	15,7
Feldweg	,152	,123	L 2	2	F 5	27	3,57
Bankett	,133	,108	L 2	2	F 5	27	3,12
Mulde	,092	,074	L 2	2	F 5	27	2,16
Böschung	,19	,154	L 2	2	F 5	27	4,46
			L		F		
	$\Sigma = 1,236$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = ,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Regenrückhaltebecken mit Absetzbecken						D 25d	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = ,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 10,1	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 10,1 < G = 18$							

Entwässerungsabschnitt 3

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Hydraulische Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : St 2240, OU Dormitz		Datum : 09.09.2011	
Gewässer : Abschnitt 3 - Vorfluter Ebersbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,5 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ:	,135 m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,3 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ:	0,01 m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	0,7 m³/s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,749	0,9
Feldweg	fester Kiesbelag	0,299	0,6
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,446	0,3
Mulde	Kies- und Sandboden	0,310	0,3
Böschung	Kies- und Sandboden	0,643	0,3
		Σ = 2,447	Σ = 1,273
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	153 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	30 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 30 l/s			

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : St 2240, OU Dormitz		Datum : 04.05.2016	
Gewässer : Abschnitt 3 - Vorfluter Ebersbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,5 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ:	,135 m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,3 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ:	0,01 m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	0,7 m³/s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,743	0,9
Feldweg	fester Kiesbelag	0,254	0,6
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,444	0,3
Mulde	Kies- und Sandboden	0,307	0,3
Böschung	Kies- und Sandboden	0,633	0,3
		Σ = 2,381	Σ = 1,236
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	148 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	30 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 30 l/s			

Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz
Becken : **Abschnitt 3 - RRB2**

Datum : 04.05.16

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,23 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	30 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4436400 m	Hochwert :	5496600 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	45 vertikal 73	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,686 km östlich		4,168 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	55 min	Entleerungsdauer t_E :	2,6 h
Regenspende $r_{D,n}$:	84,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	226,3 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	24,39 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	278 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	,944 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 278 m³	

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,1	101,5	125
10'	14,2	237,3	144,8	178
15'	17,3	192,7	171,6	211
20'	19,7	163,8	189,5	233
30'	23,0	127,7	210,7	259
45'	26,3	97,6	223,9	275
60'	28,7	79,8	226,2	278
90'	30,9	57,3	201,3	248
2h - 120'	32,6	45,3	170,7	210
3h - 180'	35,2	32,6	100,3	123
4h - 240'	37,2	25,8	23,3	29
6h - 360'	40,2	18,6	0,0	0

W:\Strassenbau\Bamberg\Massnahmen\L2240\OU_Dormitz\04_Baurecht\Plafe_2016-Tektur\03_Entwurfsunterlagen\13_

Berechnung Drosselblende anhand RAS-Ew Bemessungshilfen 2005

Drossel

Drossel/Drosselblende
freier Ausfluss

Drosselabfluss Q in [l/s]

Druckhöhe in [m]

Ausflussbeiwert μ [1]

erf. Durchflussquerschnitt in [m²]

erf. Drosseldurchmesser in [m]

Fließgeschwindigkeit v [m/s]

a/b	0	0,5	1	1,5	2
μ	0,67	0,64	0,58	0,5	0,44

Ausflusswerte für scharfkantige
Öffnungen

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_s}$$

Abbruch

Rechne

RRB - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, Ortsumgehung Dormitz

Datum : 13.09.11

Becken : Abschnitt 4 - Ebersbach - GVS Erleinhof

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,055	0,9	,049
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,015	0,3	,005
Mulde	Kies- und Sandboden	0,020	0,3	,006
Böschung	Kies- und Sandboden	0,023	0,3	,007

,113

,067

Entwässerungsabschnitt 4 (GVS Erleinhof)
(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz						Datum : 13.09.2011	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Entwässerungsabschnitt 4 - GVS Erleinhof						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	,049	,731	L 1	1	F 3	12	9,51
Böschung/Grünflächen	,007	,104	L 1	1	F 3	12	1,36
Bankett	,005	,075	L 1	1	F 3	12	,97
Mulde	,006	,09	L 1	1	F 3	12	1,16
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = ,067$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 13
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D 27d	1
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13 \leq G = 18$							

Entwässerungsabschnitt 4 (GVS Erleinhof)

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Hydraulische Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz		Datum : 13.09.2011		
Gewässer : Entwässerungsabschnitt 4 - GVS Erleinhof				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,5 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	,135	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,3 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,01	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	1,3	m³/s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,055	0,9	,049
Böschung/Grünflächen	Kies- und Sandboden	0,023	0,3	,007
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,015	0,3	,005
Mulde	Kies- und Sandboden	0,020	0,3	,006
		$\Sigma =$,113		$\Sigma =$,067
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	3	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	8 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	30	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 8$ l/s				

Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz
Becken : **Abschnitt 4 - Ebersbach - GVS Erleinhof**

Datum : 13.09.11

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	,067 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	0 l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	8 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4436400 m	Hochwert :	5496600 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	45 vertikal 73	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,686 km östlich		4,168 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	10 min	Entleerungsdauer t_E :	,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	237,3 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	36,5 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	119,4 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	2 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	,43 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	2 m³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,1	31,5	2
10'	14,2	237,3	36,5	2
15'	17,3	192,7	34,0	2
20'	19,7	163,8	27,5	2
30'	23,0	127,7	7,7	1
45'	26,3	97,6	0,0	0

W:\Strassenbau\Bamberg\Massnahmen\L2240\OU_Dormitz\04_Baurecht\Plafe_2013\04_Entwurfsunterlagen-Tektur\13

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH
 akkreditiertes Prüflaboratorium DAP-PL-1524.16

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001/14001

L G A • Postfach 30 22 • 90014 Nürnberg

Staatliches Bauamt Bamberg
 Herr Thomann
 Franz-Ludwig-Straße 21

96047 Bamberg

Bei Schriftwechsel und Rückfragen bitte stets angeben!

Ihre Nachricht	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Bearbeiter	Telefon	Nürnberg,
-	Herr Thomann	BBV0813232	Ernst Stapff	+49 (0) 911 655-5526	19.09.2008

Ausführung der Versickerungsversuche

Ort: St 2240, Umgehungsstraße Dormitz

Für Baumaßnahmen Verlegung der St 2240 bei Dormitz wurden am 28.08.2008 vom Straßenbauamt Bamberg 4 Schürfen zur Durchführung der Versickerungsversuche angelegt. Die Lage der Schürfen wurde vom Staatlichen Bauamt Bamberg vorgegeben und ist in den Plänen des StBA lagemäßig erfasst (Unterlage 7, Lageplan Variantenvergleich, Stand 12.06.2008).

Durch die LGA wurden die Schürfprofile mit der Bodenansprache gemäß DIN 4022 aufgenommen. Die Wasserdurchlässigkeit wurde für einzelne Bodenschichten in den Schürfen für durchlässige bis sehr durchlässige Böden (k-Wert über 10^{-2} bis über 10^{-6} m/s) durch Feldversuche nach DIN 18130-2:2003-10 ermittelt.

H:\datad\B\BBV\Geotechniklabor\Auftraege2008\0813232_Dormitz_Wasserschluckversuche\Gutachten\2008-09-18_Wasserversickerung Dormitz.doc / Seite 1 von 3

LGA Bautechnik GmbH • Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg
 Tel.: +49 (0) 911 655-5564 • Fax: +49 (0) 911 655-5592
 E-Mail: Helmut.Pruhs@lga.de • <http://www.lga.de>

Sitz und Registergericht Nürnberg HRB 20586
 Geschäftsführer: Achim Blinne, Peter Tolls,
 Hans-Hermann Ueffing
 Steuer-Nr. 241/115/90733 Ust-IdNr. DE813835574

Verkehrswegebau

Schürfe 1

0,00 – 0,40 m Sand, schwach feinkiesig – schwach mittelkiesig, schwach schluffig, organisch, braun, erdfeucht

0,40 – 0,53 m Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach schluffig, hellbraun, erdfeucht

Versuch: Wasserdurchlässigkeit (bei 0,53 m im Sand): $7,3 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Schürfe 2

0,00 – 0,30 m Sand, schwach schluffig, organisch, braun, erdfeucht

0,30 – 0,48 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, braun, erdfeucht

Versuch: Wasserdurchlässigkeit (bei 0,48 m im Fein- bis Mittelsand): $6,2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Schürfe 3,

0,00 – 0,45 m Fein- bis Mittelsand, schluffig, organisch, braun, erdfeucht

0,45 – 0,57 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, hellbraun, erdfeucht

Versuch: Wasserdurchlässigkeit (bei 0,57 m im Fein- Mittelsand): $2,6 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Schürfe 4,

0,00 – 0,30 m Sand, stark schluffig, organisch, braun, erdfeucht, starker Faulgeruch

0,30 – 0,50 m Sand, hellbraun, trocken (verfestigt)

0,50 – 0,85 m Sand, hellbraun, feucht, wird nach unten lockerer

Versuch: Wasserdurchlässigkeit (bei 0,50 m im Sand): $2,2 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Verkehrswegebau

Für die Beantwortung möglicher Rückfragen zu den durchgeführten Feldarbeiten stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

LGA Bautechnik GmbH

Verkehrswegebau



Dipl.-Ing. (FH) E. Stapff

Verteiler: Herr E. Thomann, Staatliches Bauamt Bamberg, per Post 3-fach

LGA Bautechnik GmbH
Tillystraße 2
90431 Nürnberg

Wasserdurchlässigkeitsversuch
in situ
Auswertung nach HORN und HVORSLEV



Projekt: **Umgehungsstraße Dormitz**

Nr: **1**

Schurf 1

Az: **BBV 0813232**

Anlage: **1**

	Versuch 1	Wiederholung
Zylinderinnendurchmesser	D = 31,2 cm	..... 31,2 cm
Rohrhöhe	H = 30 cm	..... 30 cm
Meßabstand	h_1 = 9,5 cm	..... 3,9 cm
(von OK Rohr)	h_2 = 21,7 cm	..... 13,6 cm
Versuchsdauer	V_1 = 600 sec	..... 600 sec
Auswertung		
HORN	..... 5,88E-05 m/s	..... 3,02E-05 m/s
HVORSLEV	..... 1,34E-04 m/s	..... 6,90E-05 m/s
Mittelwert	K = 7,31E-05 m/s	

Datum: 28.08.2008

Laborant: H. Schumann

LGA Bautechnik GmbH
Tillystraße 2
90431 Nürnberg

Wasserdurchlässigkeitsversuch
in situ
Auswertung nach HORN und HVORSLEV



Projekt: **Umgehungsstraße Dormitz**

Nr: **1**

Schurf 2

Az: **BBV 0813232**

Anlage: **2**

	Versuch 1	Wiederholung
Zylinderinnendurchmesser	D = 31,2 cm	..... 31,2 cm
Rohrhöhe	H = 30 cm	..... 30 cm
Meßabstand	h_1 = 3,7 cm	..... 1,8 cm
(von OK Rohr)	h_2 = 17,4 cm	..... 11,4 cm
Versuchsdauer	V_1 = 600 sec	..... 600 sec
Auswertung		
HORN	k = 4,78E-05 m/s	..... 2,71E-05 m/s
HVORSLEV	k = 1,09E-04 m/s	..... 6,18E-05 m/s
Mittelwert	k =	<u>6,15E-05 m/s</u>

Datum: 28.08.2008

Laborant: H. Schumann

LGA Bautechnik GmbH
Tillystraße 2
90431 Nürnberg

Wasserdurchlässigkeitsversuch
in situ
Auswertung nach HORN und HVORSLEV



Projekt: **Umgehungsstraße Dormitz**

Nr: **1**

Schurf 3

Az: **BBV 0813232**

Anlage: **3**

	Versuch 1	Wiederholung
Zylinderinnendurchmesser	D = 31,2 cm	..... 31,2 cm
Rohrhöhe	H = 30 cm	..... 30 cm
Meßabstand	h_1 = 1,4 cm	..... 1,5 cm
(von OK Rohr)	h_2 = 8,6 cm	..... 6,5 cm
Versuchsdauer	V_1 = 600 sec	..... 600 sec
Auswertung		
HORN	k = 1,89E-05 m/s	..... 1,25E-05 m/s
HVORSLEV	k = 4,31E-05 m/s	..... 2,86E-05 m/s
Mittelwert	k =	<u>2,58E-05 m/s</u>

Datum: 28.08.2008

Laborant: H. Schumann

LGA Bautechnik GmbH
Tillystraße 2
90431 Nürnberg

Wasserdurchlässigkeitsversuch
in situ
Auswertung nach HORN und HVORSLEV



Projekt: **Umgehungsstraße Dormitz**

Nr: **1**

Schurf 4

Az: **BBV 0813232**

Anlage: **4**

	Versuch 1	Wiederholung
Zylinderinnendurchmesser	D = 31,2 cm	..... 31,2 cm
Rohrhöhe	H = 30 cm	..... 30 cm
Meßabstand	h_1 = 5,7 cm	..... 0,9 cm
(von OK Rohr)	h_2 = 27,2 cm	..... 12,3 cm
Versuchsdauer	V_1 = 360 sec	..... 600 sec
Auswertung		
HORN	k = 2,34E-04 m/s	..... 3,23E-05 m/s
HVORSLEV	k = 5,35E-04 m/s	..... 7,38E-05 m/s
Mittelwert	k =	2,19E-04 m/s

Datum: 28.08.2008

Laborant: H. Schumann

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, OU Dormitz
Bemerkung : Abschnitt 5 - Muldenversickerung

Datum : 09.09.2011

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,080	0,9	,072
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,015	0,3	,005
Mulde	Kies- und Sandboden	0,025	0,3	,008
Böschung	Kies- und Sandboden	0,010	0,3	,003

,13 ,087

Entwässerungsabschnitt 5 (Muldenversickerung)

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, OU Dormitz					Datum : 09.09.2011		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
Abschnitt 5 - Muldenversickerung					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	0,072	,818	L 2	2	F 5	27	23,73
Bankett	0,005	,057	L 2	2	F 5	27	1,65
Mulde	0,008	,091	L 2	2	F 5	27	2,64
Böschung	0,003	,034	L 2	2	F 5	27	,99
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,087$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = ,34$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte D_i	
breitflächige Muldenversickerung					D 1a	0,1	
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = ,1	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 2,9	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 2,9 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2240, Verlegung bei Dormitz
Bemerkung : Entwässerungsabschnitt 5 - Muldenversickerung

Datum : 09.09.2011

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	A_U	:	965 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2,0 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	200 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	2,19e-4 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$	$t_{E,max}$	:	10 h
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koordinat.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koordinat. Rechtswert :	4436600 m	Hochwert :	5496800 m
Geogr. Koordinat. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 45	vertikal	73
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,492 km östlich		3,963 km nördlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	5,7 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,03 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,0 h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	4,8 -
Zufluss	Q_{zu}	:	37,7 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	226,9 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	323,3 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	5 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, Ortsumgehung Dormitz
Bemerkung : Entwässerungsabschnitt 6 - Brandbach

Datum : 13.09.2011

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,138	0,9	,124
Böschung/Grünflächen	Kies- und Sandboden	0,057	0,3	,017
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,020	0,3	,006
Mulde	Kies- und Sandboden	0,026	0,3	,008
		,241		,155

Entwässerungsabschnitt 6 (LFA 2)

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz						Datum : 13.09.2011	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Entwässerungsabschnitt 6 - Brandbach						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	0,124	,8	L 2	2	F 5	27	23,2
Böschung/Grünflächen	0,017	,11	L 2	2	F 5	27	3,18
Bankett	0,006	,039	L 2	2	F 5	27	1,12
Mulde	0,008	,052	L 2	2	F 5	27	1,5
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,155$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = ,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Leichtflüssigkeitsabscheider						D 21d	0,2
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = ,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 5,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,8 < G = 18$							

Entwässerungsabschnitt 6 (LFA 2)

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Hydraulische Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz		Datum : 13.09.2011		
Gewässer : Entwässerungsabschnitt 6 - Brandbach				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,5 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	,06	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,035	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,2 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	3,5	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Hauptverkehrsstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,138	0,9	0,124
Böschung/Grünflächen	Kies- und Sandboden	0,057	0,3	0,017
Bankett	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,020	0,3	0,006
Mulde	Kies- und Sandboden	0,026	0,3	0,008
		Σ = 0,241		Σ = 0,155
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	19 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	105	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 19 l/s				

Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz
Becken : **Abschnitt 6 - Brandbach**

Datum : 18.11.08

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,15 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	19 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4436400 m	Hochwert :	5496600 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	45 vertikal 73	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,686 km östlich		4,168 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	10 min	Entleerungsdauer t_E :	,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	237,3 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	32,7 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	126,67 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	5 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	,41 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	5 m³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,1	29,0	4
10'	14,2	237,3	32,7	5
15'	17,3	192,7	29,2	4
20'	19,7	163,8	21,9	3
30'	23,0	127,7	0,9	0
45'	26,3	97,6	0,0	0

W:\Strassenbau\Bamberg\Massnahmen\L2240\OU_Dormitz\04_Baurecht\Plafe_2013\04_Entwurfsunterlagen-Tektur\13

Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, Ortsumgehung Dormitz

Datum : 13.09.2011

Bemerkung : Abschnitt 9 - Versickermulde Rosenbacher Straße

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Feldweg	fester Kiesbelag	0,150	0,6	,09
Bankett	fester Kiesbelag	0,035	0,6	,021
Böschung	lehmiger Sandboden	0,120	0,4	,048
Mulde	lehmiger Sandboden	0,060	0,4	,024
		,365		,183

Entwässerungsabschnitt 9 (Rosenbacher Straße)

(DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz						Datum : 13.09.2011	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Abschnitt 9 - Versickermulde Rosenbacher Straße						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Feldweg	0,09	,492	L 1	1	F 3	12	6,39
Bankett	0,021	,115	L 1	1	F 3	12	1,49
Böschung	0,048	,262	L 1	1	F 3	12	3,41
Mulde	0,024	,131	L 1	1	F 3	12	1,7
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,183$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 13
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = ,77$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung über 20 cm bewachsenen Oberboden						D 2b	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = ,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 4,5	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4,5 < G = 10$							

Muldenversickerung

Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz
Bemerkung : **Abschnitt 9 - Versickermulde Rosenbacher Straße**

Datum : 13.09.2011

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Flächen nach Flächenermittlung	A_U	:	1830 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	2 m
mittlere Versickerungsfläche	A_S	:	500 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	6,15e-5 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 Koordinat.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koordinat. Rechtswert :	4435400 m	Hochwert :	5495800 m
Geogr. Koordinat. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 45	vertikal	74
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,652 km östlich		3,571 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Muldenvolumen	V_M	:	32,3 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,06 m
Entleerungszeit für $n = 1$	t_E	:	0,2 h
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	3,7 -
Zufluss	Q_{zu}	:	37,8 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	84,0 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	:	162,3 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	20 min

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Entwässerungsabschnitt 10 (Geh- und Radweg nach Kalchreuth) (DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Qualitative Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz						Datum : 03.12.2013	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Abschnitt 10 - Schwabach - G+R Kalchreuth						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Rad- oder Gehweg	,02	,526	L 1	1	F 3	12	6,84
Bankett	,003	,079	L 1	1	F 3	12	1,03
Böschung	,012	,316	L 1	1	F 3	12	4,11
Mulde	,003	,079	L 1	1	F 3	12	1,03
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = ,038$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 13
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} =$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D =
Emissionswert $E = B \cdot D$:							E =
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13 \leq G = 18$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz						Datum : 10.05.2016	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Abschnitt 10 - Schwabach - G+R Kalchreuth						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_{ij} in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Rad- oder Gehweg	,02	,526	L 2	2	F 3	12	7,37
Bankett	,003	,079	L 2	2	F 5	27	2,29
Böschung	,012	,316	L 2	2	F 5	27	9,16
Mulde	,003	,079	L 2	2	F 5	27	2,29
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = ,038$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 21,11
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = ,85$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
dezentrale Böschungs- und Muldenversickerung						D 2b	,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D = ,35
Emissionswert $E = B \cdot D$:							E = 7,4
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,4 < G = 18$							

Mit Schreiben Nr. 4-4354-ERH-16880/2014 vom 17.12.2014 hat das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg eine Stellungnahme zu den Planfeststellungsunterlagen vom 20.12.2013 abgegeben.

Demnach sind gemäß Ziff. 1.2.1 beim Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153 die Bewertungspunkte für Einflüsse aus der Luft zu ändern. Die geforderten Bewertungspunkte wurden in vorstehender Berechnung für den Entwässerungsabschnitt 10 berücksichtigt.

Entwässerungsabschnitt 10 (Geh- und Radweg nach Kalchreuth)
 (DWA-M 153 – Berechnungsergebnis Hydraulische Gewässerbelastung)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz		Datum : 03.12.2013	
Gewässer : Abschnitt 10 - Schwabach - G+R Kalchreuth			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	4 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	,6 m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,5 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,74 m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	10 m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,022	,9
Bankett	fester Kiesbelag	0,005	0,6
Böschung	lehmiger Sandboden	0,030	0,4
Mulde	lehmiger Sandboden	0,007	0,4
		Σ = ,064	Σ = ,038
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	120 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	5 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	2220 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 5 l/s			

Staatsbauverwaltung

Station: St 2240, Ortsumgehung Dormitz

Datum : 03.12.2013

Bemerkung : Abschnitt 10 - Schwabach - G+R Kalchreuth

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Rad- oder Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,022	,9	,02
Bankett	fester Kiesbelag	0,005	0,6	,003
Böschung	lehmiger Sandboden	0,030	0,4	,012
Mulde	lehmiger Sandboden	0,007	0,4	,003
		,064		,038

Projekt : St 2240, Ortsumgehung Dormitz

Datum : 03.12.13

Becken : **Abschnitt 10 - Schwabach - G+R Kalchreuth****Bemessungsgrundlagen**

undurchlässige Fläche A_U :	,038 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	0 l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	5 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4436400 m	Hochwert :	5496600 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	45 vertikal 73	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,686 km östlich		4,168 km nördlich

Berechnungsergebnisse

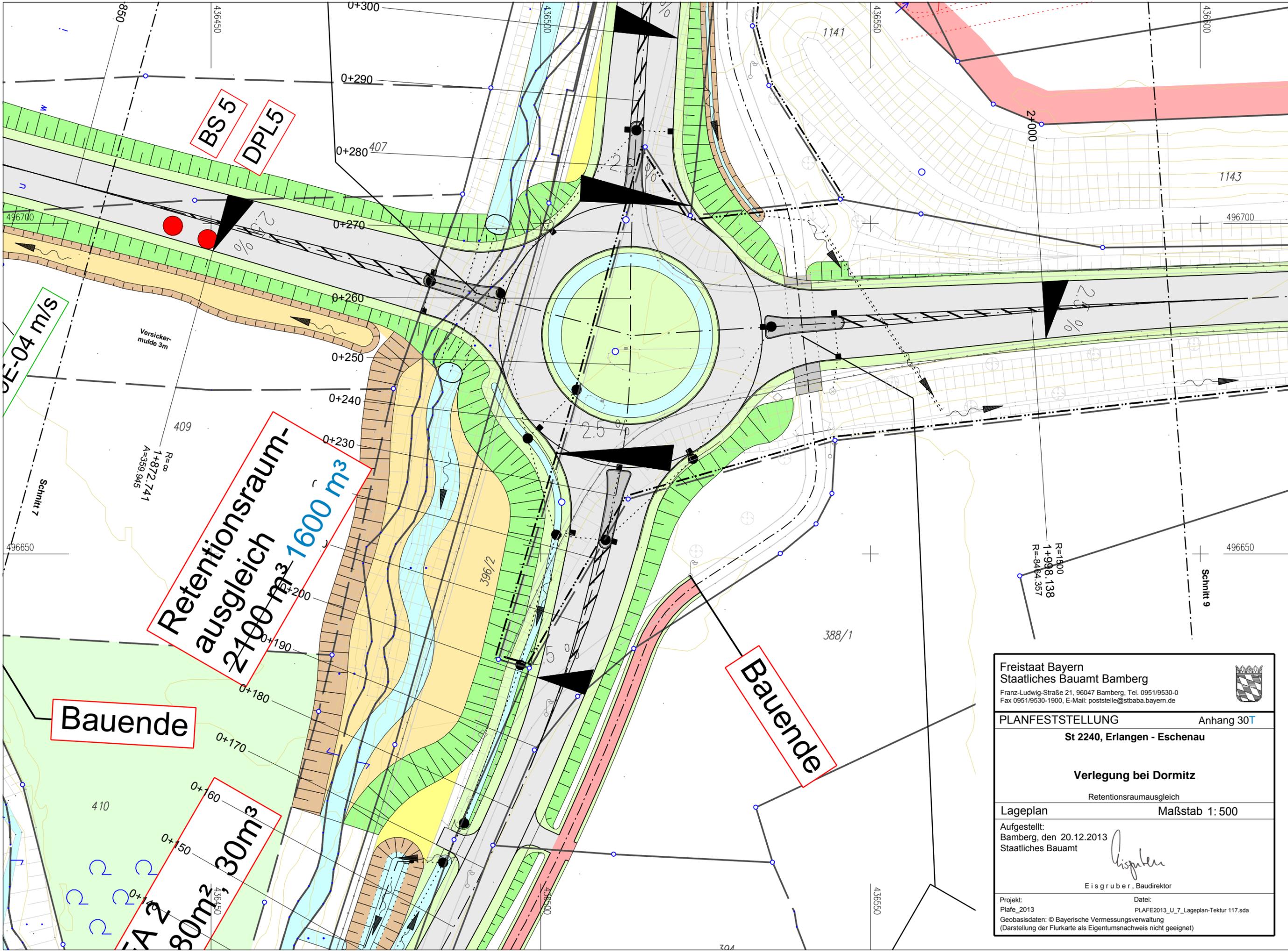
maßgebende Dauerstufe D :	5 min	Entleerungsdauer t_E :	0 h
Regenspende $r_{D,n}$:	239,3 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	15,1 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	131,58 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : . .	1 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	,39 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : . .	1 m³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	7,2	239,3	15,1	1
10'	10,9	181,3	14,0	1
15'	13,4	148,4	7,1	0
20'	15,2	126,3	0,0	0

W:\Strassenbau\Bamberg\Massnahmen\L2240\OU_Dormitz\04_Baurecht\Plafe_2013\04_Entwurfsunterlagen-Tektur\13_



Nachweis Retentionsraumausgleich

(WSP 306,6 306,49 m ü. NN bei HQ100)

Profil Bau-km	Abtragsfläche links [m ²]	errechnete Kubatur [m ³]	Abtragsfläche rechts [m ²]	errechnete Kubatur [m ³]
170	0,00		0,00	
180	0,70	3,50	18,10	90,50
190	4,20	24,50	25,20	216,50
200	3,80	40,00	24,20	247,00
210	4,60	42,00	22,10	231,50
220	4,30	44,50	21,00	215,50
230	4,80	45,50	19,20	201,00
240	5,10	49,50	6,20	127,00
250	0,00	25,50	0,00	31,00
		275,00		1.360,00
Gesamt [m³]		1.635		