

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern

Straße / Abschnitt / Station: B20 / 1400 / 0,010 bis B 20 / 1420 / 2,486

**B 20 Eggenfelden - Straubing
Ausbau bei Simbach (3. Fahrstreifen)**

PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

Wassertechnische Untersuchung

aufgestellt:
Staatliches Bauamt Landshut



Bayerstorfer, Baudirektor
Landshut, den 10.02.2021

Erläuterungen mit Anlagen

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Geplantes Vorhaben | 5 |
| 2. | Geologie..... | 5 |
| 3. | Straßenplanung..... | 7 |
| 3.1 | Gradientenlage..... | 7 |
| 3.2 | Straßenquerschnitt..... | 7 |
| 4. | Wasserschutzgebiete | 8 |
| 5. | Überschwemmungsgebiete | 8 |
| 6. | Vorfluter | 9 |
| 6.1 | Bestand..... | 9 |
| 6.1.1 | Graben Bau-km (B 20) 0+300 | 9 |
| 6.1.2 | Graben Bau-km (B 20) 0+515 | 9 |
| 6.1.3 | Simbach Bau-km (B 20) 1+333..... | 9 |
| 6.1.4 | Graben Bau-km (B 20) 2+420 | 9 |
| 6.2 | Planung..... | 9 |
| 6.2.1 | Gräben | 9 |
| 6.2.2 | Simbach | 10 |
| 7. | Entwässerungskonzept im Bestand..... | 10 |
| 7.1 | Abschnitt 1 Bau-km (B 20) 0-350 bis 1+180 | 10 |
| 7.2 | Abschnitt 2 Bau-km (B 20) 1+180 bis 1+455 | 10 |
| 7.3 | Abschnitt 3 Bau-km (B 20) 1+455 bis 1+540 | 10 |
| 7.4 | Abschnitt 4 Bau-km (B 20) 1+540 bis 2+300 | 10 |
| 7.5 | Abschnitt 5 Bau-km (B 20) 2+300 bis 2+760 | 11 |
| 7.6 | Abschnitt 6 Bau-km (B 20) ab 2+760..... | 11 |
| 8. | Geplantes Entwässerungskonzept..... | 11 |
| 8.1 | Grundsatz..... | 11 |
| 8.2 | Entwässerungsabschnitt 1 Bau-km (B 20) 0-350 bis 1+540..... | 11 |
| 8.3 | Entwässerungsabschnitt 2 Bau-km (B 20) 0+085 bis 0+610..... | 11 |
| 8.4 | Entwässerungsabschnitt 3 Bau-km (B 20) 0+203 bis 0+650..... | 12 |
| 8.5 | Entwässerungsabschnitt 4 Bau-km (B 20) 1+173 bis 1+392..... | 12 |
| 8.6 | Entwässerungsabschnitt 5 Bau-km (B 20) 1+214 bis 1+425..... | 12 |
| 8.7 | Entwässerungsabschnitt 6 Bau-km (St 2112) 0+456 bis 0+590..... | 12 |
| 8.8 | Entwässerungsabschnitt 7 Bau-km (St 2112) 0+024 bis 0+254..... | 12 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 8.9 | Entwässerungsabschnitt 8 Bau-km (B 20) 1+425 bis 2+646..... | 13 |
| 8.10 | Entwässerungsabschnitt 9 Bau-km (B 20) 2+264 bis 2+720..... | 13 |
| 8.11 | Entwässerungsabschnitt 10 Bau-km (B 20) 2+720 bis 3+095..... | 13 |
| 8.12 | Entwässerungsabschnitt 11 Bau-km (B 20) 1+467 bis 2+372 öFW West | 14 |
| 8.13 | Entwässerungsabschnitt 12 Bau-km (B 20) 2+628 bis 2+833 öFW West | 14 |
| 8.14 | Entwässerungsabschnitt 13 Bau-km (B 20) 3+013 bis 3+906 öFW West | 14 |
| 8.15 | Ausführung..... | 14 |
| 9. | Zielsetzung und Berechnungsgrundlagen | 15 |
| 10. | Bemessungsgrundlagen zur Flächenermittlung und Regenwassermenge | 15 |
| 10.1 | Versickerrate auf unbefestigten Flächen | 15 |
| 10.2 | Befestigte Flächen..... | 16 |
| 10.3 | Berechnete Flächen und Regenwassermengen | 17 |
| 10.4 | Nachweis Transportmulden..... | 17 |
| 11. | Nachweis zum Umgang mit Regenwasser..... | 17 |
| 11.1 | Qualitativer Nachweis nach DWA-M 153..... | 17 |
| 11.2 | Vereinbarkeit mit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) | 18 |
| 12. | Bemessung der Absetzbecken | 18 |
| 13. | Übersicht der Regenrückhaltebecken..... | 19 |
| 14. | Bemessung der Versickeranlagen..... | 19 |

Anlagen

- Anlage 1** Bemessungsgrundlagen
- Anlage 2** Bemessung Regenrückhaltebecken nach DWA – A 117
- Anlage 3** Bemessung Absetzbecken nach RAS-Ew
- Anlage 4** Bemessung Drosselabfluss nach DWA - M 153
- Anlage 5** Bemessung Versickerungsanlagen nach DWA - A 138
- Anlage 6** Nachweis der Gewässerbelastung nach DWA - M 153

1. Geplantes Vorhaben

Die Bundesstraße B 20 „Eggenfelden – Straubing“ ist im Landesentwicklungsprogramm Bayern als Entwicklungsachse von überregionaler Bedeutung enthalten.

Als weiträumige Nord-Süd-Verbindung im Raum zwischen der A 3 „Regensburg – Passau“ im Osten und der geplanten und zum Teil schon in Bau befindlichen B 15neu „Regensburg – Landshut – Rosenheim“ im Westen, kommt der B 20 im mittleren Niederbayern besondere Bedeutung zu. Sie verbindet das Oberzentrum Straubing und die Mittelzentren Landau und Eggenfelden sowohl untereinander als auch mit dem weiterführenden Straßennetz und den benachbarten Wirtschaftsräumen der Oberpfalz, der Tschechischen Republik und Oberösterreichs.

Der vorliegende Feststellungsentwurf umfasst den Ausbau der zweistreifigen Bundesstraße B 20 im Landkreis Dingolfing-Landau durch Anbau eines dritten Fahrstreifens. Die 2+1-Führung soll in den Steigungsstrecken südlich wie nördlich der Anschlussstelle Simbach das Überholen von Schwerverkehr ermöglichen und somit den Verkehrsablauf sicherer machen.

Da im gesamten Entwurfsabschnitt ein Kreuzen der Verkehrswege nicht vorgesehen ist, muss die Anschlussstelle Simbach zu einem teilplanfreien Knotenpunkt ausgebaut werden. Dazu ist im Süd-Ost-Quadranten eine zusätzliche Ein- und Ausfahrtrampe zwischen der B 20 Fahrtrichtung Straubing und der Staatsstraße 2112 (St 2112) zu erstellen.

Aufgrund des dreistreifigen Ausbaus werden Schließungen von Einmündungen und Zufahrten und damit verbundene Anpassungen mit Ausbau des untergeordneten Wegenetzes nördlich der Anschlussstelle Simbach (B 20 – St 2112) notwendig. Die durch die Zusatzfahrstreifen verdrängten, bereits vorhanden öffentlichen Feld- und Waldwege werden im Zuge dieser Baumaßnahme neu angelegt.

Ferner wird der hinsichtlich der aktuellen Verkehrsbelastung nicht mehr ausreichend dimensionierte und schadhafte Asphaltoberbau der bestehenden Fahrbahn ausgebaut und dann entsprechend der künftig zu erwartenden Beanspruchung neu hergestellt.

Das bestehende Entwässerungskonzept wird dabei in seinen Grundzügen nicht verändert. Das in den Einschnittsbereichen anfallende Niederschlagswasser soll über Leitungen gesammelt und abgeleitet werden. Zudem soll auch nach dem Ausbau anfallendes Niederschlagswasser in Dammbereichen soweit möglich über die belebte Bodenschicht versickern.

2. Geologie

Für eine erste Bewertung des Bodens wurden über die gesamte Baustrecke 6 Kernbohrungen durchgeführt und begutachtet.

Das Projektgebiet befindet sich am Bereich des tertiären Hügellandes. Nach der geologischen Übersichtskarte von Bayern, Maßstab 1:500.000 sowie den geologischen Informationen des Geo Fachdaten Atlas (www.bis.bayern.de) ist der tiefere Untergrund im Bereich des Untersuchungs-

abschnitts hauptsächlich durch tertiäre Feinsande und Schluffe aufgebaut. Darüber finden sich quartäre Kiese und Kiessande, die ihrerseits oberflächennah von jungquartären, feinsandig-schluffig/tonigen, teils auch mergeligen Sedimenten unterschiedlicher Mächtigkeit und Ausdehnung überlagert werden. Bereichsweise finden sich darin in lateraler Verzahnung Zonen mit organischen Anteilen (Torflinsen, -rinnen).

Der in den Erkundungsbohrungen angetroffene Mutterboden weist Schichtmächtigkeiten um ca. 0,10 – 0,50 m auf.

Unter dem Mutterboden bzw. den künstlichen Auffüllungen finden sich zunächst generell bindige Böden. Sie bestehen im Wesentlichen aus leicht-mittelplastischen, überwiegend steifen, teils weich-steifen sowie in Lagen auch steif-halbfesten, schwach feinsandigen, vereinzelt auch stark feinsandigen Tonen und Schluffen, wobei in oberen Bereichen häufig Kohleschmitzen im unteren Bereich Kalkbeimengungen im cm - Bereich auftreten. Diese bindigen Böden wurden bis in Tiefen zwischen 3,2 m (BP 4) und 11,6 m (PB 6) unter jeweiliger Bohransatzhöhe angetroffen. Sie erreichen dabei Schichtstärken zwischen ca. 2,0 m (BP 2) und 6,2 m (PB 6). Die bindigen Böden werden wiederum überwiegend von schwach kiesigen, bindigen, vereinzelt auch stark bindigen Feinsanden und Sande (BP 4) unterlagert. Die Feinsande und Sande weisen dabei Schichtmächtigkeiten zwischen 1,2 m (BP 4) und 2,4 m (BP 6) auf und reichen dabei bis in Tiefen von 4,4 m (BP 4) bzw. 14,0 m (BP 6).

Darunter wurden mit Ausnahme der seichten Erkundungsbohrungen BP 3 und BP 4 bis zur jeweiligen Endteufe von je 15,0 m überwiegend stark sandige, in Lagen schwach steinige sowie teils schwach schluffige Kiese erbohrt, die nach dem Bohrfortschritt zu urteilen, in mitteldichter - teils dichter Lagerung vorliegen.

Die bindigen Böden sind mit F3 als sehr frostempfindlich einzustufen.

Die im Zuge des Ausbaus neue herzustellenden Einschnittböschungen können mit der Böschungsneigung von 1 : 2 standsicher ausgeführt werden. Die Dammböschungen im gesamten Planungsbereich werden ebenfalls mit einer Böschungsneigung von 1 : 2 eingeplant, da es im Knotenpunktsbereich bei früheren Baumaßnahmen zu Böschungserosionen kam.

Grundsätzlich handelt es sich bei den zu erwartenden, bindigen Böden im Einschnittsbereich generell um sehr wasserempfindliche Erdbaustoffe die bei Wasserzutritt und Belastung sehr leicht zum Aufweichen neigen. Die Wasserdurchlässigkeit der bindigen Böden ist im Allgemeinen sehr gering. Ein Versickern anfallender Niederschläge ist in diesen Teilbereichen voraussichtlich nicht möglich. Zur weiteren Verbesserung der Standfestigkeit der Einschnittböschungen sind im südlichen Abschnitt von Bau-km 0+780 bis 1+205 an der Böschungsoberkannte Abfanggräben vorgesehen. Diese Gräben sollen das Geländewasser der zur Böschung geneigten Außeneinzugsgebiete fassen und kontrolliert mit Abläufen und Kaskaden in die Entwässerungsmulde der B 20 einleiten. So werden Erosionen durch das Geländewasser an den Böschungen vermieden.

In Bereichen mit schwach bindigen bis bindigen Kiesen und Sanden ist aufgrund der Durchlässigkeit des Untergrundes (k_f -Wert Untergrund = 1×10^{-5} m/s) ein großflächiges Versickern möglich. Mit Ausnahme des Dammbereiches / der Niederung im Taltiefsten der geplanten Ausbaustrecke (Bohrung BP 3) wurden im überwiegenden Teil des Untersuchungsabschnitts über die gesamte Erkundungstiefe erdfeuchte Böden angetroffen. Im Bereich der Bohrung BP 3 (Bohransatzhöhe ca. 407,8 m NN) wurde gespanntes Grundwasser in einer Tiefe von ca. 3,70 m (404,1 m NN) angebohrt, wobei ein zügiger Anstieg auf ca. 1,70 m (406,1 m NN) unter Bohransatzhöhe zu verzeichnen war.

In niederschlagsstarken Jahreszeiten oder zum Zeitpunkt der Schneeschmelze ist mit temporären Schichtwasserführungen über bindigen Lagen bzw. wegen der geringen Durchlässigkeit der oberflächennahen Schichten mit einem Aufstau von Niederschlagswasser auf dem Gelände zu rechnen.

Bemessungswasserstände und langjährige Mittel aus Grundwasserstandsbeobachtungen im Bereich der Untersuchungstiefen konnten nicht recherchiert werden.

Mit Ausnahme der Bohrung BP 3 konnte kein zusammenhängender Grundwasserspiegel im Bereich der erkundeten Tiefen ermittelt werden. Die Grundwasserverhältnisse sind somit für die Bemessung des Oberbaus als günstig einzustufen.

3. Straßenplanung

3.1 Gradientenlage

Die bestehende B 20 durchschneidet im Projektbereich südlich des Simbachtals von Bau-km 0+630 bis Bau-km 1+200 und nördlich des Simbachtals von Bau-km 1+500 bis Bau-km 2+300 das bestehende Gelände in einer Tiefe von bis zu 10,00 m (südlich wie nördlich des Simbach). Im übrigen Bereich verläuft die B 20 in Dammlagen bis zu einer Höhe von 12,00 m (Simbachtal). Aufgrund des geplanten Längsgefälles kann das Wasser an allen Stellen abfließen.

3.2 Straßenquerschnitt

Die B 20 wird durchgängig um einen Fahrstreifen Richtung Westen verbreitert.

Die bestehende Fahrbahn der B 20 weist im Bestand bereits eine Breite von 8,00 m bis 8,50 m auf. Im Bereich der Zusatzfahrstreifen muss die Bundesstraße um 3,50 m bis 4,00 m auf insgesamt 12,00 m verbreitert werden.

Die Rampe im Süd-Ost-Quadranten wird mit einer befestigten Breite von 8,00 m zzgl. 1,00 m Kurvenverbreiterung ausgeführt.

Im Bereich der Anschlussstelle Simbach wird die bestehende Brücke über die St 2112 durch eine neue mit einer Breite von ca. 19,10 m (15,00 m Fahrbahnbreite) ersetzt.

Die St 2112 wird östlich der B 20 im Bereich der Anschlussstelle Simbach mit einem Linksabbiegestreifen ausgestattet und somit um 3,25 m Richtung Süden verbreitert. Westlich der B 20 wird die bestehende Linksabbiegespur der neuen Rampe angepasst und ebenfalls auf 3,25 m verbreitert. Die Verbreiterung erfolgt hier symmetrisch auf beiden Seiten der St 2112.

Die Brücke über den Simbach wird um ca. 18,0 m verlängert. Die hydraulisch wirksamen Abmessungen Breite / Höhe / Sohle werden beibehalten.

Die B 20 wird auch nach dem Ausbau am östlichen Rand von Bau-km 0+195 bis Bau-km 0+410 und am westlichen Rand von Bau-km 0+370 bis Bau-km 0+610 ein Hochbord mit Einläufen erhalten.

Die Querneigung beträgt außerhalb von Verwindungsbereichen mindestens 2,5 % und erreicht in Abhängigkeit der Kurvenradien einen maximalen Wert von 4,0 %. Über die geplanten Querneigungen kann das anfallende Oberflächenwasser zu den geplanten Entwässerungseinrichtungen abfließen.

4. Wasserschutzgebiete

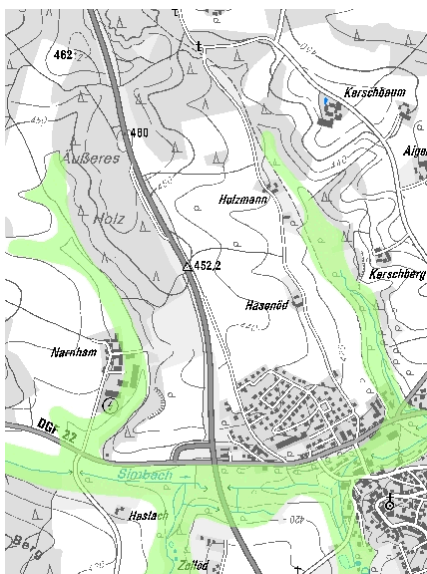
Wasserschutzgebiete sind von der geplanten Maßnahme nicht betroffen.

5. Überschwemmungsgebiete

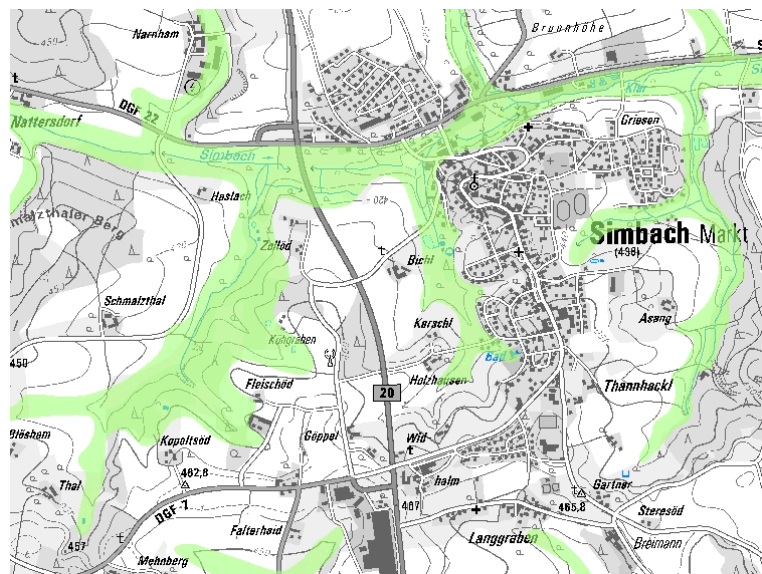
Im Planungsbereich sind keine Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

Retentionsräume im Zuge von Überschwemmungsgebieten sind somit nicht auszugleichen, allerdings welche innerhalb von wassersensiblen Bereichen.

Folgende Grafik zeigt in grüner Farbe die wassersensiblen Bereiche im Ausbauabschnitt der B 20 (Quelle: Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern, LfU).



Abschnitt nördlich bzw.



Abschnitt südlich Anschlussstelle Simbach

Die wassersensiblen Bereiche erstrecken sich entlang des Simbachs, namenloser Gräben und Senken.

Die im wassersensiblen Bereich des Simbachs geplante Anschlussrampe vermindert den Retentionsraum des Simbachs. Zur Berechnung des verlorenen Retentionsraumes wurde eine Hochwasserberechnung entlang des Simbachs vorgenommen. Das durch die Baumaßnahme verdrängte Stauraumvolumen bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ 100) wird um ca. 1.066 m³ vermindert. Dieses für den Rückstau vorhandene Volumen wird im Zuge des Retentionsraumausgleichs im Bereich Bau-km 1+260 bis 1+363 östlich der B 20 wiederhergestellt. Die genauen Berechnungen und Pläne können der Unterlage 18.2 entnommen werden.

6. Vorfluter

6.1 Bestand

6.1.1 Graben Bau-km (B 20) 0+300

Der östlich der B 20 beginnende Richtung Osten verlaufende namenlose Graben führt das von den Dammböschungen abfließende und in Teilsickerrohren gefasste Niederschlagswasser ab.

6.1.2 Graben Bau-km (B 20) 0+515

Der östlich der B 20 beginnende Richtung Osten verlaufende namenlose Graben führt das von den Dammböschungen abfließende und in Teilsickerrohren gefasste Niederschlagswasser ab.

6.1.3 Simbach Bau-km (B 20) 1+333

Der Simbach ist ein Gewässer dritter Ordnung und als großer Flachlandbach gem. DWA-M 153 einzustufen.

Bislang werden alle überschüssigen Abwässer von Straße, Bankett und Böschungen ohne Drosselung und Vorreinigung in den Simbach eingeleitet. Die Einleitungsstellen befinden sich am Böschungsfuß westlich wie östlich der B 20.

6.1.4 Graben Bau-km (B 20) 2+420

Der östlich der B 20 beginnende Richtung Osten verlaufende namenlose Graben nimmt das überschüssige Niederschlagswasser aus dem Bereich des Parkplatzes und der westlichen Dammböschung auf.

6.2 Planung

6.2.1 Gräben

Bauliche Eingriffe im Bereich der namenlosen Gräben bei Bau-km (B 20) 0+300, Bau-km (B 20) 0+515 und Bau-km (B 20) 2+420 sind nicht vorgesehen.

6.2.2 Simbach

Mit dem geplanten Bau von Absetz- und Regenrückhaltebecken wird dem Simbach nach dem Ausbau nur mehr gereinigtes Niederschlagswasser gedrosselt zugeführt.

Änderungen an den Abmessungen oder der Sohlage des Simbachs sind nicht erforderlich.

Die Einleitungsstellen befinden sich nordwestlich und nordöstlich der Schnittachsen Simbach / B 20.

7. Entwässerungskonzept im Bestand

7.1 Abschnitt 1

Bau-km (B 20) 0-350 bis 1+180

Bei ca. Bau-km (B 20) 0-350 befindet sich ein Gradientenhochpunkt der B 20. Anfallendes Niederschlagswasser wird vom Hochpunkt aus Richtung Norden zum Simbach hin abgeleitet.

Das an der Anschlussstelle Widhalm auf der Rampe und der DGF 7, sowie das auf der B 20 anfallende Oberflächenwasser von Straße und Einschnittsböschungen wird über Muldeneinläufe einer Sammelleitung zugeführt. Im Bereich der Dammböschung wird das anfallende Oberflächenwasser am Straßentieftrand über Hochborde mit Einläufen abgefangen und der Sammelleitung zugeschlagen. Diese mündet bei ca. Bau-km (B 20) 1+225 in eine Rauhbettmulde. Über den anschließenden Graben am westlichen Böschungsfuß der B 20 fließt das gesammelte Oberflächenwasser in den Simbach.

7.2 Abschnitt 2

Bau-km (B 20) 1+180 bis 1+455

In diesem Abschnitt wird das anfallende Oberflächenwasser am Straßentieftrand über Hochborde mit Einläufen abgefangen und im Böschungsbereich ausgeleitet.

7.3 Abschnitt 3

Bau-km (B 20) 1+455 bis 1+540

In diesem Abschnitt wird das anfallende Oberflächenwasser über die Schulter Richtung Osten entwässert. Das abfließende Niederschlagswasser unterquert in einem DN 500 die St 2112 und mündet südlich der St 2112 in einem Graben am östlichen Böschungsfuß der B 20. Der Graben mündet nach ca. 90 m in den Simbach.

7.4 Abschnitt 4

Bau-km (B 20) 1+540 bis 2+300

Bei ca. Bau-km (B 20) 2+255 befindet sich entlang der B 20 am Böschungsfuß ein örtlicher Geländehochpunkt. Anfallendes Niederschlagswasser wird vom Hochpunkt aus Richtung Süden zum Simbach hin abgeleitet.

Das auf der B 20 anfallende Oberflächenwasser von Straße, Bankett und Böschungen wird über Muldeneinläufe einer Sammelleitung zugeführt. Diese mündet bei ca. Bau-km (B 20) 1+430 in einen Graben am westlichen Böschungsfuß der B 20.

7.5 Abschnitt 5

Bau-km (B 20) 2+300 bis 2+760

Zwischen den Geländehochpunkten bei Bau-km (B 20) 2+255 und Bau-km (B 20) 2+760 befindet sich eine Senke mit namenlosen Gräben bei Bau-km (B 20) 2+420. Oberflächenwasser von Straßen-, Bankett- und Böschungflächen aus dem Bereich des Parkplatzes westlich der B 20 und von der B 20 wird zu dieser Senke hin abgeleitet.

7.6 Abschnitt 6

Bau-km (B 20) ab 2+760

Das in diesem Bereich von Straßen-, Bankett- und Böschungflächen abfließende Niederschlagswasser versickert in straßenbegleitenden Mulden und Gräben über die belebte Bodenschicht.

8. Geplantes Entwässerungskonzept

8.1 Grundsatz

Grundprinzip ist, so wenig Wasser wie nötig in das zentrale Entwässerungssystem und somit in einen Vorfluter abzuleiten.

Grundsätzlich soll das überschüssige Niederschlagswasser über eine dezentrale Flächen- und Muldenversickerung gereinigt über die belebte Oberbodenzone wieder dem Grundwasser zugeführt werden. In Bereichen in denen dies nicht möglich ist, wird das anfallende Oberflächenwasser gesammelt einer zentralen Entwässerungseinrichtung zugeführt, dort gereinigt und gedrosselt in einen Vorfluter eingeleitet.

8.2 Entwässerungsabschnitt 1

Bau-km (B 20) 0-350 bis 1+540 Bau-km (St 2112) 0+335 bis 0+456 B 20 Strecke, St 2112 und Rampe FR Landau

Das im Kapitel 7.1 beschriebene Konzept zur Ableitung des überschüssigen Niederschlagswassers wird beibehalten.

Entgegen dem Bestand wird das in der Sammelleitung zufließende Niederschlagswasser vor der Einleitung in den Simbach im Absetzbecken (ASB 1) gereinigt. Den Zufluss in den Simbach begrenzt ein nachgeschaltetes Regenrückhaltebecken (RRB 1). Die Becken befinden sich in der Schleife der neuen Anschlussstellenrampe östlich der B 20.

8.3 Entwässerungsabschnitt 2

Bau-km (B 20) 0+085 bis 0+610 Bankett und Böschung

In diesem Bereich wird nur Wasser aus den westlichen Banketten und der Dammböschung der B 20 in der Böschung bzw. in der Mulde am Böschungsfuß versickert. Nicht versickertes Wasser wird wie im Bestand in Form von Notabläufen durch die Duchlässe bei Bau-km (B 20) 0+280 und 0+480 abgeleitet.

8.4 Entwässerungsabschnitt 3

Bau-km (B 20) 0+203 bis 0+650 Bankett und Böschung

In diesem Bereich wird nur Wasser aus den östlichen Banketten und der Dammböschung der B 20 in der Böschung bzw. in der Mulde am Böschungsfuß versickert. Nicht versickertes Wasser wird wie im Bestand in Form von Notabläufen bei Bau-km (B 20) 0+285 und 0+510 abgeleitet.

8.5 Entwässerungsabschnitt 4

Bau-km (B 20) 1+173 bis 1+392 Ausfahrt FR Landau

Das Oberflächenwasser von Straßenflächen, Bankett und östlicher Böschung wird breitflächig in der östlichen Dammböschung bzw. in einer Versickermulde am Böschungsfuß versickert. Nicht versickertes Wasser wird in den Simbach abgeleitet.

8.6 Entwässerungsabschnitt 5

Bau-km (B 20) 1+214 bis 1+425 Bankett und Böschung

In diesem Bereich wird nur Wasser aus den westlichen Banketten und der Dammböschung der B 20 breitflächig in der Böschung versickert. Nicht versickertes Wasser wird entlang des Dammfußes in den Simbach geleitet.

8.7 Entwässerungsabschnitt 6

Bau-km (St 2112) 0+456 bis 0+590 St 2112 Strecke

Das Oberflächenwasser von den Straßenflächen, Bankett und Böschung der St 2112 wird breitflächig in der südlichen Dammböschung bzw. in einer Versickermulde am Böschungsfuß versickert. Nicht versickertes Wasser wird über die Versickermulde aus dem Entwässerungsabschnitt (EA) 4 in den Simbach abgeleitet.

8.8 Entwässerungsabschnitt 7

Bau-km (St 2112) 0+024 bis 0+254 St 2112 Strecke

Das Oberflächenwasser von den Straßenflächen, Bankett und Böschung der St 2112 wird entsprechend der Querneigung breitflächig in den Böschungen bzw. in Versickermulden und Versickergräben am Böschungsfuß versickert. Nicht versickertes Wasser wird über das Gelände in Richtung Simbach abgeleitet.

8.9 Entwässerungsabschnitt 8

Bau-km (B 20) 1+425 bis 2+646 Bau-km (St 2112) 0+254 bis 0+320 B 20 Strecke bis Bau-km 2+320, B 20 Parkplatz, St 2112 und Rampe FR Eggenfelden

Das Oberflächenwasser von den Straßenflächen, Bankett und Böschung der B 20 von Bau-km (B 20) 1+540 bis 2+320 sowie der Rampe in FR Eggenfelden mit Innenflächen, der St 2112 von Bau-km (St 2112) 0+254 bis 0+320 und dem Parkplatz der B 20 bei Bau-km (B 20) 2+350 bis 2+646 wird über Mulden mit Einlaufschächten in einer Entwässerungsleitung gesammelt und über das Absetz- und Rückhaltebecken (ASB 2 und RRB 2) gedrosselt und vorgereinigt in den Simbach eingeleitet. Die Becken befinden sich im südwestlichen Quadranten der Anschlussstelle Simbach.

8.10 Entwässerungsabschnitt 9

Bau-km (B 20) 2+264 bis 2+720 B 20 Strecke

Das Oberflächenwasser von den Straßenflächen der B 20 im Bereich von Bau-km (B 20) 2+320 bis zu dem Hochpunkt bei 2+720 sowie den Flächen des östlichen Banketts und der Böschung im ganzen Abschnitt, läuft über das östliche Bankett und Dammschulter ab und wird breitflächig in der bestehenden Dammböschung versickert. Nicht versickertes Wasser wird in einer Versickermulde am Dammfuß gesammelt und versickert.

Zur Verbesserung der Versickerfähigkeit sind in der Böschung Kiesschroppen einzubauen, sowie in der Mulde 3 – 4 Kiesabteufungen bis zu den versickerfähigen Schichten herzustellen. Die genaue Anzahl sowie die Tiefe muss durch zusätzliche Bodenuntersuchungen im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt werden.

Als Notüberlauf dient ein bestehender Durchlass am Tiefpunkt der Mulde (Bau-km (B 20) 2+483), von dem aus das Wasser in dem östlich gelegenen namenlosen Graben bei Bau-km (B 20) 2+420 abgeleitet wird.

8.11 Entwässerungsabschnitt 10

Bau-km (B 20) 2+720 bis 3+095 B 20 Strecke und öFW West

Das Oberflächenwasser von den Straßenflächen, Bankett und Böschung der B 20 sowie Teilen des westlichen öFWs von Bau-km (B 20) 2+720 bis 3+060 wird der Querneigung entsprechend bis Bau-km (B 20) 2+850 westlich in einer Mulde gesammelt und von Bau-km (B 20) 2+850 bis 3+000 östlich in dem bestehenden Graben der B 20. Das Wasser aus der westlichen Mulde läuft über einen Durchlass DN 400 bei Bau-km (B 20) 3+000 in den östlichen Graben und von dort aus in das neue Versickerbecken 1 (VSB 1).

Aufgrund der bestehenden Untergrundverhältnisse ist im Bereich der Beckensohle ein Bodenaustausch vorzusehen. Der genaue Umfang des Austauschs muss durch zusätzliche Bodenuntersuchungen im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt werden. Angestrebter k_f -Wert = $5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

8.12 Entwässerungsabschnitt 11

Bau-km (B 20) 1+467 bis 2+372 öFW West

Das Oberflächenwasser von den Wegflächen, Bankett und Böschung des direkt westlich der B 20 liegenden öFWs wird entsprechend der Querneigung in Versickermulden entlang des öFWs versickert. Nicht versickertes Wasser wird über die Versickermulde aus dem EA 7 in den Simbach abgeleitet.

8.13 Entwässerungsabschnitt 12

Bau-km (B 20) 2+628 bis 2+833 öFW West

Das Oberflächenwasser von den Wegflächen, Bankett und Böschung des direkt westlich der B 20 liegenden öFWs wird entsprechend der Querneigung in eine Versickermulde entlang des öFWs versickert.

8.14 Entwässerungsabschnitt 13

Bau-km (B 20) 3+013 bis 3+906 B 20 bestand und öFW West

Das Oberflächenwasser der bestehenden B 20 wird in diesem Abschnitt in einem parallel zur B 20 verlaufenden Graben versickert. Der neue öFW westlich der B 20 zwischen Bau-km 3+013 bis 3+906 wird so angelegt, dass das abfließende Wasser in den bestehenden Graben fließt und dort versickert. Nicht versickertes Wasser wird über einen bestehenden Durchlass bei Bau-km 3+796 in einen Versickerbereich des bestehenden Parkplatzes auf der Ostseite der B 20 geleitet.

8.15 Ausführung

Je nach Bereich erfolgt die Versickerung über die Dammböschung oder über eine Versickermulde am Fahrbahnrand bzw. am Böschungsfuß. Die Versickermulden erhalten Sohlschwellen. Um Wartungsarbeiten für die Versickermulden einfacher zu gestalten sollen die Muldenränder mit einer Neigung 1:2 und nicht tiefer als 0,3 m ausgeführt werden. Die Muldenbreite beträgt in allen Einschnittbereichen 2,0 m. Bestehende Gräben entlang dem östlichen Rand der B 20 bleiben wie im Bestand, auch hinsichtlich deren Bepflanzung, erhalten. Falls erforderlich werden Transportmulden befestigt (z. B. Raubbettmulde)

Die bestehenden Durchlässe DN 400 an der B 20 werden verlängert und an neu zu erstellende Schächte mit Muldeneinlauf angeschlossen.

Die neu zu erstellenden Entwässerungsleitungen entlang der Verkehrsflächen werden im Huckepacksystem mit einer Sickerrohrleitung TSR DN 150 sowie einer geschlossenen Sammelleitung DN 300 – 600 ausgeführt.

Das östliche Regenrückhaltebecken wird mit einer Neigung von 1:2 als Trockenbecken ausgeführt. Aus Platzgründen wird das westliche Becken mit einer Neigung von 1:1,5 ebenfalls als Trockenbecken ausgeführt.

Zur Einhaltung der qualitativen Anforderungen an Entwässerungseinrichtungen wird den Regenrückhaltebecken jeweils ein Absetzbecken mit optimierten Zulauf und Dauerstau vorgeschaltet. Durch den optimierten Zulauf werden Verwirbelungen im Absetzbecken reduziert und so der Wirkungsgrad deutlich verbessert. Wie bei den Regenrückhaltebecken hat das südliche Absetzbecken eine Neigung von 1:2 und das nördliche 1:1,5. Außerdem wird ein erforderlicher Auffangraum für Leichtflüssigkeiten gem. RiStWag von mindestens 30 m³ mit berücksichtigt.

Für den maximalen Wasserspiegel bei allen Becken wurde ein Freibord von mindestens 0,5 m berücksichtigt.

9. Zielsetzung und Berechnungsgrundlagen

Die Bemessungen der Entwässerungsanlagen wurden gemäß folgenden Richtlinien durchgeführt:

- „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung RAS-Ew - 2006“
- Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ Dezember 2013
- Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (April 2005, mit Korrekturblatt März 2006)
- Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ (August 2007)

10. Bemessungsgrundlagen zur Flächenermittlung und Regenwassermenge

10.1 Versickerrate auf unbefestigten Flächen

Auf Böschungen und in Rasenmulden versickert gemäß RAS-Ew, mindestens eine Wassermenge von 100 l/s*ha.

Für die Bemessung wurden folgende Versickerraten angesetzt:

Dambböschungen: $q_s = 100 \text{ [l/s*ha]}$

Rasenmulden Dammbereich: $q_s = 100 \text{ [l/s*ha]}$

Anstehendes Gelände: $q_s = 100,98 \text{ [l/s*ha]}$ ($\psi = 0,1$ bei $r_{15,1} = 112,2 \text{ l/(s*ha)}$)

Mit Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern vom 19. Juli 2006 (Az.: IID9 9-43411-001/99) wird unter Punkt 3.2 die Versickerrate im Einschnittbereich thematisiert. „Weist der natürliche Untergrund bei Böschungen... z.B. im Einschnittbereich geringere Durchlässigkeiten (als in der RAS-Ew beschrieben) auf, können die Versickerraten nach ... RAS-Ew nicht in Ansatz gebracht werden. In solchen Fällen kann der Niederschlagsabfluss mit mittleren Abflussbeiwerten entsprechend DWA-A 138, Tabelle 2, ermittelt werden“. Bei einem mittleren Abflussbeiwert von $\psi = 0,5$ bei tonigem Boden ergibt sich bei einer Regenspende von $r_{15,1} = 112,2 \text{ l/(s*ha)}$ eine Sickerrate von 56,10 l/(s*ha) für die Flächen im Einschnittbereich.

Einschnittböschung: $q_s = 56,10 \text{ [l/s*ha]}$

Daraus ergeben sich auf unbefestigten Flächen bei einer Regenspende von größer als 100 l/s*ha bzw. 56,10 l/s*ha, Oberflächenabflüsse resultierend aus nicht versickerten Regenwasser.

Mit den angesetzten Versickerraten lässt sich mit folgender Formel der Oberflächenabfluss errechnen:

$$Q_r = (r_{D,n} - q_s) * \sum A_E \text{ [l/s]}$$

- Q_r [l/s] = Regenwassermenge durch Oberflächenabfluss
- $r_{D,n}$ [l/s*ha] = Regenspende

Als Bemessungsregenspende wurde für ein einjähriges Niederschlagsereignis und einer 15-minütigen Regendauer ein Wert von $r_{15,1} = 112,2 \text{ l/(s*ha)}$ gem. KOSTRA-DWD 2010R Regenatlas angesetzt.

Ein Klimafaktor wurde bei der Bemessung nicht berücksichtigt.

- A_E [ha] = Größe der Einzugsfläche zugehörig zu einer Entwässerungseinrichtung

10.2 Befestigte Flächen

Für die Berechnung des maßgeblichen Regenabflusses Q_r von befestigten Flächen wurde gemäß RAS-Ew folgende Formel angewandt:

$$Q_r = r_{D,n} * \sum A_E * \psi_s$$

wobei:

- Q_r [l/s] = Regenwassermenge durch Oberflächenabfluss
- $r_{D,n}$ [l/(s*ha)] = Regenspende

Als Bemessungsregenspende wurde für ein einjähriges Niederschlagsereignis und einer 15-minütigen Regendauer ein Wert von $r_{15,1} = 112,2 \text{ l/(s*ha)}$ gem. KOSTRA-DWD 2010R Regenatlas angesetzt.

- A_E [ha] = Größe der Einzugsfläche zugehörig zu einer Entwässerungseinrichtung
- ψ_s [-] = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert

In der weiteren Bemessung werden der Spitzenabflussbeiwert gem. RAS-Ew und DWA-Arbeitsblatt DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ (2006), sowie der mittlere Abflussbeiwert gem. DWA-A 117 gleichgesetzt.

Angesetzte Abflussbeiwerte:

Fahrbahnen (Asphalt): $\psi = 0,9$

Bankett Dammbereich: $\psi = 0,6$

Aufgrund der Baulichen Ausführung von Huckepackleitungen nach der RAS-Ew mit einer Abdichtung zwischen den Sickerrohrleitungen und den Hauptentwässerungsleitungen wird für die Rasenmulden und Bankette im Einschnittsbereich ebenfalls ein Abflussbeiwert entsprechend einer Asphaltfläche angenommen.

Angesetzte Abflussbeiwerte:

Bankett Einschnittsbereich: $\psi = 0,9$

Rasenmulde Einschnittsbereich: $\psi = 0,9$

10.3 Berechnete Flächen und Regenwassermengen

Eine Zusammenstellung der einzelnen Flächen und die daraus resultierenden Abflussmengen sind in der Anlage 1 aufgelistet.

Dem Entwässerungslageplan Unterlage 8, Blatt 1-4 kann die Lage der einzelnen Entwässerungsflächen entnommen werden (Entwässerungsabschnitte 1 - 13).

Gemäß RAS-Ew kann zur Ermittlung der undurchlässigen Fläche folgende vereinfachte Formel verwendet werden:

$$\text{Undurchlässige Fläche} = A_u = A_{\text{red}} = \sum Q_{r,D,n} / r_{D,n}$$

Die Gesamtflächen der undurchlässigen Flächen sind in der Anlage 1 berechnet und wurden in der Berechnung der Entwässerungsanlagen weiterverwendet.

10.4 Nachweis Transportmulden

Aus dem Entwässerungsabschnitten 1 und 8 fließt Regenwasser über Transportmulden in Richtung der jeweiligen Regenrückhaltebecken ab. In den Mulden befinden sich im Abstand von maximal 50 m Einlaufschächte zu den Transportleitungen. Unter Berücksichtigung eines $r_{15,1}$ beträgt die maximale Regenwassermenge in den Transportleitungen zwischen den Einlaufschächten 15,59 l/s.

Transportmulden mit 2,00 m Breite und 0,20 m Tiefe können bei einer Längsneigung von 0,5 % und einem Manning-Strickler-Beiwert von $k_{st} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ einer Wassermenge von 98 l/s sicher abführen. Da in diesem Streckenabschnitt alle Mulden eine höhere Längsneigung als 0,5 % aufweisen, ist die sichere Ableitung von anfallendem Niederschlagswasser gewährleistet.

11. Nachweis zum Umgang mit Regenwasser

11.1 Qualitativer Nachweis nach DWA-M 153

Wie bereits beschrieben soll im Planungsbereich das anfallende Niederschlagswasser über zwei verschiedene Systeme schadlos abgeleitet werden. Zum einen soll das überschüssige Niederschlagswasser über zentrale Beckenversickerung und dezentrale Flächen- und Muldenversickerung mit belebter Bodenzone dem Grundwasser zugeführt werden, zum anderen über eine zentrale Entwässerungsanlage bestehend aus Sammelleitung, Absetzbecken und Regenrückhaltebecken in den Simbach eingeleitet werden.

Resultierend aus dem Verkehrsaufkommen von $DTV_{2015} = 9.934 \text{ Kfz}/24\text{h}$ (Flächentyp F5, Lufttyp L2) auf der B 20 und der geplanten dezentralen Flächen- und Muldenversickerung von abfließenden Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 20 cm (Typ D2; Flächenbelastung a und b aus

Au/As). Durch die Oberbodenandeckung unterschreitet der Emissionswert den für die Einleitung ins Grundwasser gültigen Grenzwert der Gewässerpunkte.

Für die Regenrückhaltebecken erfüllt eine Anlage mit Dauerstau und maximal 10 m³/(m²*h) Oberflächenbeschickung (Typ D24, b bei r_{krit} = 30 l/(s*ha)) unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsstärke von DTV₂₀₁₅ = 9.934 Kfz/24h (Flächentyp F5, Lufttyp L2) die Anforderungen hinsichtlich der geforderten qualitativen Gewässerbelastung. Die beiden Absetzbecken erfüllen beide diese Mindestbedingungen.

Die qualitativen Nachweise der Gewässerbelastung sind der Anlage 6 zu entnehmen.

11.2 Vereinbarkeit mit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Eine Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens B 20 – Ausbau bei Simbach (3. Fahrstreifen) mit den Bewirtschaftungszielen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wurde im Rahmen eines Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie durchgeführt. Die §§ 27 und 47 WHG setzen die europäische Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich ihrer Bewirtschaftungsziele um.

In diesem Rahmen wurden auch die Auswirkungen von Benzo(a)pyren und chloridhaltigen Einleitungen in oberirdische Gewässer infolge von Tausalzeinsatz zur wasserrechtlichen Beurteilung auf Grundlage des Ministerialschreibens IIB2-4400-001/15 durchgeführt. Benzo(a)pyren kann als Leitsubstanz für eine Gruppe von 16 Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) herangezogen werden. Durch die Bestimmung von Benzo(a)pyren kann so die Belastung einer ganzen Reihe von PAKs abgeschätzt werden.

Die Ergebnisse können der Unterlage 18.3 entnommen werden.

12. Bemessung der Absetzbecken

Die Bemessung der Absetzbecken erfolgt mit folgender Formel nach RAS-Ew für eine Oberflächenbeschickung von 9 m/h.

$$A_{\text{erf}} = (Q * 3,6) / q_A$$

| Anlagentyp | A _u | Q | A _{erf} | A _{vorh} |
|--------------|-------------------|---------|-------------------|-------------------|
| Typ Nr. | [m ²] | [l/s] | [m ²] | [m ²] |
| ASB 1 (Ost) | 46.540 | 522,18 | 208,87 | 210,00 |
| ASB 2 (West) | 29.970 | 336,261 | 134,50 | 146,02 |

Der kritische Wert für die Größe der geplanten Absetzbecken ist der nach RiStWag erforderliche Auffangraum von 30 m³ für Leichtflüssigkeiten.

Die Bemessung der Absetzbecken ist der Anlage 3 zu entnehmen.

13. Übersicht der Regenrückhaltebecken

Aufgrund der Nähe der beiden Regenrückhaltebecken zu der Ortschaft Simbach erfolgt die Bemessung für ein 10-jährliches ($n = 0,1 [1/a]$ bzw. $T = 10$) Niederschlagsereignis und unter Berücksichtigung eines Zuschlagfaktors von $f_z = 1,2$.

Die maximalen Drosselabflüsse wurden anhand des Merkblattes DWA-M 153 ermittelt. Die Ermittlung und Festlegung der Drosselabflüsse ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Folgende Tabelle enthält alle im Zuge dieser Maßnahme dimensionierten Regenrückhaltebecken mit den relevanten Eingangsgrößen:

| Anlagentyp | $Q_{dr,max}$ | $Q_{dr, gewählt}$ | A_u | D | $r_{D,n}$ | V_{RRR} | V_{vorh} |
|--------------|--------------|-------------------|-------|-------|-----------|-------------------|-------------------|
| Typ Nr. | [l/s] | [l/s] | [ha] | [min] | [l/s*ha] | [m ³] | [m ³] |
| RRB 1 (Ost) | 558 | 100 | 4,66 | 60 | 95,3 | 1.425 | 1.450 |
| RRB 2 (West) | 367 | 80 | 3,00 | 60 | 95,3 | 840 | 870 |

Die Bemessung der Regenrückhaltebecken ist der Anlage 2 zu entnehmen.

14. Bemessung der Versickeranlagen

Die Bemessung der Versickeranlagen erfolgt für ein 5-jährliches ($n = 0,2 [1/a]$ bzw. $T = 5$) Niederschlagsereignis gem. DWA-A 138.

Als kritischer Bodenkennwert wurde für die Bemessung der Wert $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt. Nur für die Breitflächige Versickerung in der Dammböschung im Entwässerungsabschnitt 5 und für das Versickerbecken im Entwässerungsabschnitt 10 wurde aufgrund des Böschungsmaterials und dem geplanten Bodenaustausch ein Wert von $k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt.

Der Durchlässigkeitswert k_f wird, wegen der geringeren Durchlässigkeit des anstehenden Bodens, nicht von der 20 cm dicken Oberbodenzone ($k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$) bestimmt.

Die Bemessung der Versickeranlage wurde unter Berücksichtigung eines Zuschlagfaktors von $f_z = 1,2$ durchgeführt.

Die Versickermulden 1 – 6 wurden auf eine hydraulisch wirksame Tiefe von 0,30 m hin berechnet, die Versickermulden 7 und 8 auf eine Tiefen von 0,20 m.

Aufgrund des fehlenden Absetzraumes vor dem Versickerbecken 1 wurde die Beckensohle nur zu 20 % durchlässig angesetzt.

Folgende Tabellen enthalten alle im Zuge dieser Maßnahme dimensionierten Versickeranlagen mit den relevanten Eingangsgrößen:

| Anlagentyp | Entwässerungs- abschnitt | A _u | A _s | Einstauhöhe z | Mulden- breite | Mulden- Tiefe |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Typ Nr. | EA | [m ²] | [m ²] | [m] | [m] | [m] |
| Versickermulde 1 | 2 | 1.090 | 1.030 | 0,05 | 2,00 | 0,30 |
| Versickermulde 2 | 3 | 1.000 | 552 | 0,08 | 2,00 | 0,30 |
| Versickermulde 3 | 4 | 680 | 608 | 0,05 | 2,00 | 0,30 |
| Versickermulde 4 | 6 | 1.340 | 208 | 0,26 | 2,00 | 0,30 |
| Versickermulde 5 | 7 | 2.360 | 444 | 0,21 | 2,00 | 0,30 |
| Versickermulde 6 | 9 | 5.550 | 912 | 0,24 | 2,00 | 0,30 |
| Versickermulde 7 | 11 | 2.710 | 1.002 | 0,11 | 1,00 | 0,20 |
| Versickermulde 8 | 12 | 570 | 293 | 0,08 | 1,00 | 0,20 |
| Versickergraben B 20 | 13 | 6.160 | 1.786 | 0,14 | 2,50 | 0,50 |
| Versickerbecken 1 | 10 | 5.780 | 485 | 0,43 | - | - |