

Staatliches Bauamt Regensburg Straße: B 299 Neumarkt i.d.OPf. – Neustadt a.d. Donau Station: B299_1310_0,153 – B299_1310_1,494
Dreistreifiger Ausbau zwischen Neumarkt i.d. OPf./ Süd und Sengenthal/ Nord
PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

für
 die B 299 Neumarkt i.d.OPf. – Neustadt a.d. Donau
Dreistreifiger Ausbau
zwischen Neumarkt i.d. OPf./ Süd und Sengenthal/ Nord

Erläuterungen zu den wassertechnischen Untersuchungen
 mit Änderungen aufgrund des Ergebnisses des Anhörungsverfahrens

aufgestellt: Staatliches Bauamt Regensburg Regensburg., den 16.10.2017  Baudirektor Alexander Bonfig (Leiter Straßenbau)	Festgestellt nach § 17 FStrG gemäß Beschluss vom 9.10.2018 ROP-SG32-4354.2-1-4-137 Regensburg, 9.10.2018 Regierung der Oberpfalz  Schneider Baudirektor

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemein	4
1.1	Darstellung des Vorhabens.....	4
1.2	Straßenplanung.....	4
1.2.1	Grundlagen.....	4
1.2.2	Höhenlage.....	4
1.2.3	Straßenquerschnitt.....	5
1.3	Geologie.....	5
1.3.1	Durchgeführte Untersuchungen.....	5
1.3.2	Bestehende Bodenverhältnisse.....	5
1.3.3	Schichtung.....	6
1.3.4	Grundwasser.....	6
2.	Oberflächenentwässerung	7
2.1	Bestehende Situation.....	7
2.2	Konzept zur Beseitigung des Niederschlagswassers.....	7
2.3	Vorgesehene Bereiche der Niederschlagswasserbeseitigung.....	7
2.4	Außeneinzugsgebiete (Geländewasser).....	8
3.	Berechnungsgrundlagen	9
3.1	Allgemein.....	9
3.2	Qualitativer Nachweis.....	9
3.3	Bemessungsgrundlagen.....	9
4.	Bemessung der Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung	11
4.1	Beschreibung der Maßnahmen.....	11
4.2	Zulässigkeit des Verfahrens.....	11
4.3	Rechnerischer Nachweis.....	11
4.4	Notüberlauf.....	11
5.	Einleitstellen/Vorfluter Versickerbereiche	12
6.	Maßnahmen in Wasserschutzgebieten	12
7.	Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten	12
8.	Ausbau von Gewässern	12

Anlagen

- Anlage 1** Regenspenden nach KOSTRA-Atlas
- Anlage 2** Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung nach DWA - M 153
- Anlage 3** Rechnerische Nachweis k_f -Wert der bestehenden Straßen nach DWA - A 138
- Anlage 4** Rechnerische Nachweise Versickerung nach DWA - A 138

1. Allgemein

1.1 Darstellung des Vorhabens

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Staatliche Bauamt Regensburg, beabsichtigt den dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße 299 zwischen der Stadt Neumarkt in der Oberpfalz und der Stadt Berching.

Die vorliegende Planung umfasst hierzu den ersten Bauabschnitt. Dieser beginnt im Norden an der Anschlussstelle Neumarkt/ Süd, südlich der Maßnahme „Umbau Einmündung St 2240“ der Bundesrepublik Deutschland und der Großen Kreisstadt Neumarkt.

Er verläuft in südlicher Richtung zur Anschlussstelle Sengenthal/ Nord hin und endet am bestehenden Brückenbauwerk der B 299 über den Ludwig-Donau-Main-Kanal (LDM-Kanal).

Der vorliegende Entwurf umfasst die zugehörigen Verkehrsanlagen, sowie den Anbau eines Zusatzfahrstreifens in südlicher Fahrtrichtung nach Sengenthal ab der bestehenden teilplangleichen Anbindung der St 2660 an die B 299 bis zum bestehenden Bauwerk der B 299 über den LDM-Kanal (vgl. **Unterlage 3**).

Ebenfalls enthalten ist der Ausbau des östlichen Parallelweges.

Die vorhandene Straßenentwässerung soll soweit möglich an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Für die B 299 und den östlichen Parallelweg wird damit das bestehende Konzept mit Versickerung bzw. Verdunstung des anfallenden Niederschlagswassers in der Fläche bzw. [bei Notüberlauf](#) nachfolgend Weiterleitung in den LDM-Kanal beibehalten.

1.2 Straßenplanung

1.2.1 Grundlagen

Bei der vorliegenden Maßnahme handelt es sich um einen Ausbau im Bestand, d. h. die Trassierung des nicht zu verlegenden Straßenabschnitts der B 299 wird in Lage und Höhe beibehalten.

1.2.2 Höhenlage

Die Höhenlage aller betroffenen Straßen bleibt im Wesentlichen unverändert.

Die B 299 verläuft auch mit dem Anbau des Zusatzfahrstreifens durchgängig in leichter Dammlage mit Hochpunkten bei Bau-km 0+078 und Bau-km 1+222 sowie einem Tiefpunkt bei Bau-km 0+303.

Die vorhandenen Steigungen (mind. 0,1 %, max. 1,1 %) gewährleisten keinen einwandfreien Abfluss des Wassers innerhalb der Entwässerungsgräben. Diese sollen daher als Sickergräben dienen. Die Querneigung der B 299 (mind. 2,5 %) ermöglicht jedoch wie im Bestand, dass das Fahrbahnwasser an allen Stellen einwandfrei abfließen kann.

Der bestehende Parallelweg bleibt in seiner Höhenlage grundsätzlich unverändert. Durch die vorgesehene Querneigung von durchgehend 3,0 % kann das Wasser an allen Stellen einwandfrei abfließen.

1.2.3 Straßenquerschnitt

Die vorhandene Fahrbahn der durchgehenden B 299 ist ca. 8,0 m breit.

Für den Anbau des Zusatzfahrstreifens muss die bestehende Straße um ca. 4,0 m verbreitert werden. Damit beträgt die zukünftige durchgehende Gesamtbreite 12,0 m.

Die Fahrbahn ist im gesamten Bereich der Maßnahme mindestens 2,5 % zum östlichen Rand hin geneigt. Das Niederschlagswasser fließt wie im Bestand über Bankett und Böschung in die Entwässerungsgräben ab, wo es versickern kann.

Nicht versickertes Wasser wird [bei Starkregenereignissen und Notüberlauf](#) über bestehende Gräben zum Ludwig-Donau-Main-Kanal abgeleitet.

Der Parallelweg wird mit einer befestigten Fahrbahnbreite von mind. 3,5 m und durchgehender ausreichender Querneigung von 3,0 % zum westlichen Rand hin ausgeführt. Das anfallende Niederschlagswasser kann über das Bankett in den bestehenden bzw. geplanten Versickerungsgräben abfließen.

1.3 Geologie

1.3.1 Durchgeführte Untersuchungen

Grundlage für die im Folgenden getroffenen Aussagen bilden die Geologische Karte von Bayern sowie das Baugrundgutachten 40015 des Baugrundinstituts Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH vom 27. August 2015 für den Nachbarabschnitt „Ertüchtigung des äußeren Rings – Umbau der Einmündung St 2240“.

1.3.2 Bestehende Bodenverhältnisse

Geologie

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern M = 1:25 000, Blatt 6734 Neumarkt, ist der geologische Untergrund im Bereich der Maßnahme von Flugsanden bzw. Anmoorigem Boden geprägt.

Allgemeine Beschreibung

Unter den Sanden (und örtlich auch unter den Kiesen) folgen Tone mit meist steifer bzw. steif bis halbfester Konsistenz. Diese sind (gut) tragfähig.

Versickerungsfähigkeit

Es liegt kein Bodengutachten vor. Für die Nachbarmaßnahme erfolgte jedoch eine mündliche Auskunft, wonach ohne weitere Bodenuntersuchungen aufgrund der schluffig-tonigen Beimengungen nur mit einem k_f -Wert von 1×10^{-6} gerechnet werden kann.

1.3.3 Schichtung

Oberboden

Die Dicke des Oberbodens schwankt im Untersuchungsgebiet zwischen 0,1 m und 0,6 m.

Auffüllungen

Sind im vorliegenden Abschnitt nicht bekannt.

1.3.4 Grundwasser

Da keine Bohrkerne genommen wurden, ist auch keine genaue Aussage zur Lage des Grundwassers möglich. Entsprechend des Nachbarabschnitts wird von einer Grundwasserlage zwischen ca. 0,9 m und 2,1 m unter GOK ausgegangen.

Die Verbreiterung erfolgt durchgehend in Dammlage. Ein Einschnitt ist nur im Bereich des Wendehammers des Parallelweges vorgesehen. Er liegt im künstlich angelegten Erdwall des LDM-Kanals, womit hier kein Grundwasser zu erwarten ist.

2. Oberflächenentwässerung

2.1 Bestehende Situation

Nach Kenntnisstand des Staatlichen Bauamts Regensburg sind keine Probleme bezüglich der bestehenden Anlagen zur Beseitigung des Niederschlagswassers bekannt.

Weiterhin wurden keine (Dritt-)Betroffenheiten durch eine eventuelle Überlastung der Einrichtungen bei Starkregenereignisses gemeldet.

Somit wird vorausgesetzt, dass die Versickerung bzw. Verdunstung des anfallenden Niederschlagswassers der Straßenflächen der B 299 und des Parallelweges derzeit vollständig in den vorhandenen Böschungen und nachfolgenden Gräben bzw. noch innerhalb der Flächen der Straßenbaulastträger erfolgt.

2.2 Konzept zur Beseitigung des Niederschlagswassers

Grundsätzlich soll das Niederschlagswasser wie bisher weitestgehend dezentral breitflächig über Bankett und Böschung in anstehenden Gräben über die belebte Oberbodenzone versickern.

Dieses Konzept wird für die B 299 sowie den Parallelweg vom Bauanfang bis zum Bauende hin umgesetzt.

Nicht versickertes Wasser wird [bei Starkregenereignissen und Notüberlauf](#) über die bestehenden Gräben und Durchlässe zum Ludwig-Donau-Main-Kanal hin abgeführt.

Die Bemessung der Anlagen erfolgt gemäß den entsprechenden DWA-Regelwerken.

Bestehende querende Leitungen werden soweit erforderlich verlängert. Das vorhandene Entwässerungsnetz wird an die verbreiterten Straßenquerschnitte angepasst.

2.3 Vorgesehene Bereiche der Niederschlagswasserbeseitigung

B 299

Wie im Bestand erfolgt über die gesamte Baustrecke der B 299 eine Versickerung über Bankette, Böschungen und Entwässerungsgräben, sowie eine Weiterleitung zu den bestehenden Straßengräben.

Parallelweg Ost

Ebenso wie im Bestand ist auch hier eine Versickerung des Oberflächenwassers über Bankette, Böschungen und den östlichen Entwässerungsgraben der B 299 vorgesehen.

2.4 Außeneinzugsgebiete (Geländewasser)

Allgemein

Grundsätzlich wurde versucht, die Geländeabflüsse nicht zu fassen, sondern wie im Bestand bzw. natürlichem Gelände getrennt vom Oberflächenwasser der Straßen zu versickern ~~bzw. abzuleiten~~ (s. Fließpfeile neben B 299, vgl. **Unterlage 8 Lageplan Entwässerungsmaßnahmen**).

Westlich der B 299

Bauanfang bis Bauende

Das angrenzende Gelände auf Westseite der in Dammlage verlaufenden B 299 ist teilweise zur Straße hin geneigt.

In diesen Bereichen erfolgt wie im Bestand ein Zufluss in die Entwässerungsgräben der B 299.

Östlich der B 299

Bauanfang bis Bauende

Anfallendes Geländewasser wird wie im Bestand durch den Parallelweg bzw. dessen Bankette aufgenommen und versickert.

Das im Einschnitt zwischen Parallelweg und B 299 anfallende, nicht über den Oberboden versickernde Wasser wird unverändert zum Bestand in den Straßengraben der B 299 eingeleitet. Sofern dann wiederum keine vollständige Versickerung vorliegt, erfolgt über die bestehenden Gräben ~~bei Notüberlauf~~ die Einleitung in den LDM-Kanal.

3. Berechnungsgrundlagen

3.1 Allgemein

Die Entwässerung wurde nach den DWA-Regelwerken Merkblatt M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ und A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ sowie den Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew) entworfen.

3.2 Qualitativer Nachweis

Im Planungsbereich wird das anfallende Niederschlagswasser über die belebte Bodenzone dem Grundwasser zugeführt bzw. den neuen und bestehenden Gräben, die bei **Notüberlauf** zum LDM-Kanal hin ableiten.

Resultierend aus dem prognostiziertem Verkehrsaufkommen erfordert die geplante Versickerung des abfließenden Niederschlagswassers eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von mindestens 20 cm (Nachweis gem. Merkblatt DWA-M 153, vgl. **Anlage 2**).

Typ D2

Flächenbelastung $a < 5:1$ aus Au/As
(Böschung + Graben $> 3\text{m}$)

3.3 Bemessungsgrundlagen

Regenspenden (siehe Anlage 1)

$$r_{15 (n=1)} = 113,9 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{60 (n=0,2)} = 84,2 \text{ l/(s*ha)}$$

$$r_{100 (n=0,2)} = 53,7 \text{ l/(s*ha)}$$

Spitzenabflussbeiwerte ψ_s , spezifische Versickerraten q_s (nach RAS-Ew 2005)

Da keine Nachweise zu den spezifischen Versickerraten vorliegen, wurden die Abflussbeiwerte den DWA-A 138 entnommen bzw. die Angaben zu den spezifischen Versickerraten in der RAS-EW 2005 herangezogen.

Im Einzelnen wurden folgende Abflussbeiwerte gewählt:

Fahrbahn	$\psi_s = 0,9$	
Bankett (Damm, Einschnitt)	$\psi_s = 0,3$	
Böschung (Damm, Einschnitt)	$\psi_s = 0,3$	bzw. $q_s = 100 \text{ l/(s x ha)}$ (da Bestand)
Böschung (Verbreiterung)	$\psi_s = 0,3$	(wird neu geschüttet)
Gelände, Wiese, Acker	$\psi_s = 0,1$	bzw. $q_s = 150 \text{ l/(s x ha)}$
Graben (Damm, Einschnitt)	$\psi_s = 0,3$	

Oberflächenabfluss Q

Die Ermittlung der anfallenden Wassermengen erfolgt entsprechend den RAS-Ew:

$$Q = A_E \cdot \varphi \cdot \psi_S \cdot r_{15(n=.1 / 0,5 / 0,2 / 0,1)} \text{ bzw. } Q = A_E \cdot (r_{15(n=.1 / 0,5 / 0,2 / 0,1)} - q_s)$$

Q [l/s] = Oberflächenabfluss

r [l/(s*ha)] = Regenspende

φ [-] = Zeitbeiwert

A_E = Größe der Einzugsfläche

ψ_S [-] = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert

Der gesamte Abfluss ergibt sich aus der Summe der Abflüsse der einzelnen Flächen des Einzugsgebietes.

Größe des Zuflusses für Mulden- und Böschungsversickerung

Für die Berechnung der Versickerung nach DWA-A 138 ist die Angabe der angeschlossenen undurchlässigen Fläche A_u notwendig.

Bei der Nachweisführung wurde jeweils ein 1,0 m breiter Straßenquerschnitt betrachtet.

Überschreitungshäufigkeit n

Für die Versickerungsgräben wurde eine Überschreitungshäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährliches Regenereignis) gewählt.

Bei den Berechnungen wurde kein Klimafaktor berücksichtigt.

Bestimmung des maßgebenden k_f -Werts

Wie bereits dargestellt liegt im Bereich der Maßnahme kein k_f -Wert vor. Der im Nachbarabschnitt vom Baugrundgutachter mitgeteilte k_f -Wert von 1×10^{-6} lässt entgegen den vorliegenden örtlichen Erkenntnissen keinen rechnerischen Nachweis der Versickerung zu. Daher wurde versucht, die bestehende und funktionierende Versickerung der durchgehenden B 299 nachzubilden und im ersten Schritt den schlechtesten k_f -Wert zu bestimmen, bei dem diese für den als maßgebend angenommenen 5-jährlichen Bemessungsfall noch funktioniert.

Auf Grundlage der 8,0 m breiten Fahrbahn sowie 3,0 m Bankett und des ca. 4 m breiten Grabens wurde dann ein k_f -Wert von 5×10^{-6} bestimmt (vgl. **Anlage 3**).

Nach diesem Ergebnis wird der Durchlässigkeitswert auch nicht mehr von der Oberbodenzone (hier k_f von 5×10^{-5} m/s), sondern durch den schlechteren k_f des anstehenden Bodens bestimmt.

4. Bemessung der Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung

4.1 Beschreibung der Maßnahmen

Grundsätzlich erfolgt wie im Bestand eine breitflächige Versickerung des Niederschlagswassers in der Böschung und im Entwässerungsgraben bzw. der nachfolgenden Flächen innerhalb des Flurstücks des Straßenbaulastträgers.

4.2 Zulässigkeit des Verfahrens

Der qualitative Nachweis zur Zulässigkeit des gewählten Verfahrens wurde gem. DWA-M 153 durchgeführt (vgl. **Anlage 2**).

4.3 Rechnerischer Nachweis

Die Bemessung wurde für ein 5-jährliches Niederschlagsereignis unter Berücksichtigung des zuvor aus den bestehenden Verhältnissen ermittelten k_f -Wertes von 5×10^{-6} durchgeführt.

Bei der Betrachtung pro laufenden Meter der zukünftig 12,0 m breiten Straße mit einer undurchlässigen Fläche von insgesamt ca. 16 m² kann eine mittlere Versickerungsfläche von 2,5 m² das Niederschlagswasser abführen (vgl. **Anlage 4**).

Bei einer muldenförmigen Ausbildung von 0,7 m ergibt die ermittelte maximale Einstauhöhe von max. 0,28 m keine Drittbetroffenheiten.

4.4 Notüberlauf

Der Notüberlauf bei Starkregenereignissen über der Bemessungsjährlichkeit erfolgt über die bestehenden Straßengräben und Durchlässe zum LDM-Kanal hin (vgl. **Unterlage 8**).

N1a Über Graben und Durchlässe nach Norden, dann südlich der Überführung der St 2660 nach Osten in LDM-Kanal

N1b Über Graben und Böschungsfußmulde nach Süden in LDM-Kanal

N2a Über westl. Graben und Durchlässe in östl. Graben, dann nach Süden in LDM-Kanal

N2b Über Graben und Böschungsfußmulde nach Süden in LDM-Kanal

5. Einleitstellen/Vorfluter Versickerbereiche

Im Planungsgebiet verläuft Richtung Norden auf östlicher Seite der B 299 ein bestehender Straßengraben, der dann beim Notüberlauf über einen Durchlass DN 400 in den westlichen Straßengraben der B 299 und über ein weiteres Durchlassbauwerk in den LDM-Kanal einleitet.

Hier wird das anfallende Niederschlagswasser wie bisher weitestgehend breitflächig über Bankett und Böschung und die belebte Oberbodenzone im Graben versickert (V1).

Der östliche Graben führt dann bei Starkregenereignissen und über die Notüberläufe in den LDM-Kanal (~~E1a; E1b~~) (N1a und N1b – s. Abschnitt 4).

Das im Westen anfallende Geländewasser wird im westlichen Straßengraben versickert (V2 – Notüberläufe s. Abschnitt 4). ~~über den verlängerten Durchlass DN 500 in den östlichen Straßengraben (E2a-N2a) bzw. weiter südlich direkt in den LDM-Kanal (E2b) geleitet.~~

	Strecke	Bau-km	DN	Fl.-Nr.	Behandlung
E1a	B 299	0-049	-	1914 (Graben Ost)	Ableitung über östlichen Graben B 299 und Durchlässe in LDM-Kanal
E1b	B 299	1+341	-	1874/126 (Graben Ost)	Ableitung über östlichen Graben B 299 in LDM-Kanal
E2a	B 299	1+089	500	1162 (Graben Ost)	Ableitung über östlichen Graben B 299 in LDM-Kanal
E2b	B 299	1+341	-	1874/123 (Graben West)	Ableitung über westlichen Graben B 299 in LDM-Kanal
V1	B 299	0-049 bis 1+341	-	-	Versickerung im östlichen Straßengraben der B 299
V2	B 299	0-031 bis 1+341	-	-	Versickerung im westlichen Straßengraben der B 299

Tabelle 1: ~~Einleitstellen~~ Versickerbereiche B 299 (vgl. **Unterlage 8**)

6. Maßnahmen in Wasserschutzgebieten

Wasserschutzgebiete sind von der geplanten Maßnahme nicht betroffen.

7. Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten

Im Planungsbereich sind keine Überschwemmungsgebiete ausgewiesen oder bekannt. Retentionsräume sind somit nicht auszugleichen.

8. Ausbau von Gewässern

Die bestehenden Gräben zum LDM-Kanal hin werden im Zuge der Maßnahme nicht ausgebaut, da sie in Verbindung mit dem bestehenden Durchlass unter der B 299 im Bereich des Überführungsbauwerks der St 2660 über die B 299 bereits ausreichend leistungsfähig sind und ansonsten keine Änderungen vorgesehen sind.