


Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Straße / Abschnitt / Station: B 15n in Bau bis K LAs 14 / 120 / 5,575
B 15neu, Essenbach (A 92) – B 299 Neubau der Ost-Umfahrung Landshut Bauabschnitt I von Essenbach (A92) bis Dirnau (LAs 14)
PROJIS-Nr.: 09 00 99 19 30

FESTSTELLUNGSENTWURF

Erläuterung Wassertechnische Untersuchungen

Bauabschnitt I von Essenbach (A 92) bis Dirnau (LAs 14)
Bau-km 48+110 bis 49+900

aufgestellt: Staatliches Bauamt Landshut  Bayerstorfer, Baudirektor Landshut, den 10.01.2020	

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Vorhabensträger	4
2	Anträge	4
3	Bestehende Verhältnisse	4
3.1	Lage des Vorhabens	4
3.2	Vorfluter	5
3.3	Wasserschutzgebiete	5
3.4	Überschwemmungsgebiete	6
3.5	Baugrund	6
3.6	Grundwasser	7
3.7	Entwässerungskonzept bestehende Straßen	7
4	Art und Umfang des Vorhabens	8
4.1	Gradientenlage	8
4.2	Straßenquerschnitt	9
4.3	Geplantes Entwässerungskonzept	10
4.4	Grundlagen der hydraulischen Berechnungen	10
4.5	Nachweis qualitative Gewässerbelastung	11
4.6	Entwässerungsabschnitte	12
4.7	Quantitative Gewässerbelastung	16
4.8	Bemessung Versickerungsmulden und Versickerbecken	16
4.9	Bemessung Rohr-Rigolenversickerung	17
4.10	Bemessung Absetzschacht	17
4.11	Nachweis der breitflächigen Versickerung	18
4.12	Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse	19
4.12.1	Bemessung der Versickermulden	19
4.12.2	Abmessungen der Versickermulden	20
4.12.3	Versickerbecken	21

4.12.4	Rohr-Rigolen	21
4.13	Zusammenstellung der Einleitungen in Gewässer / Grundwasser	21
5	Gewässerverlegung	24
5.1	Verlegung Längenmühlbach	24
6	Bauliche Maßnahmen im Grundwasser	27
6.1	Tunnel Ohu / Grundwasserwanne Nord und Süd	27
6.2	Düker Hauptsammler	28
6.3	Tiefgründung Bauwerke und Bodenstabilisierungssäulen	28
6.4	Beweissicherungsmaßnahmen	28
7	Retentionsraumausgleich	29
7.1	Überschwemmungsgebiet Isar	29
7.2	Überschwemmungsgebiet Feldbach	29
8	Rückbau von Anlagen, Gebäuden und Straßen	30
9	Rechtsverhältnisse	31

ERGÄNZENDE UNTERLAGEN ZUR ERLÄUTERUNG DER WASSERTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Unterlage	Blatt	Titel
18.2		Berechnungsgrundlagen
	1	Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R
	2	Qualitative Gewässerbelastung nach DWA-M 153
	3	Bemessung der Versickerungseinrichtungen nach DWA-A 138
	4	Auswertung von Wasserspiegel-Messungen des Längenmühlbachs
18.3	1	Lageplan und Schnitte zur Verlegung des Längenmühlbach
18.4	1	Lageplan und Schnitte zum Retentionsraumausgleich Bedarf
18.5	1	Lageplan und Schnitte zum Retentionsraumausgleich Abgrabungen
18.6		Hydrogeologisches Gutachten
18.7		Aufstauberechnung Isar im Bauzustand

1 Vorhabensträger

Die geplante Ost-Umfahrung von Landshut ist Bestandteil der geplanten Bundesfernstraße B 15neu Regensburg – Landshut – Rosenheim.

Die Ost-Umfahrung ist in 2 Bauabschnitte (BA) unterteilt:

BA I	A 92 / B 15neu (Kreuz Landshut) bis LAs 14
BA II	LAs 14 bis B 299

Der vorliegende Feststellungsentwurf umfasst nur den 1. Bauabschnitt Essenbach (A 92) – Dirnau (LAs 14) der geplanten Ost-Umfahrung von Landshut.

Träger der Straßenbaulast für den Neubau der B 15neu im Abschnitt Essenbach (A 92) – Dirnau (LAs 14) ist die Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung), vertreten durch das Staatliche Bauamt Landshut (Vorhabensträger).

2 Anträge

Die zur Einleitung von Straßenoberflächenflächenwasser in Gewässer und das Grundwasser notwendige, gehobene wasserrechtliche Erlaubnis (§ 7 WHG i.V.m. Art. 16 BayWG) wird mit dieser Planfeststellung beantragt (§ 14 WHG).

Die Lage der Entwässerungsanlagen und die Kennzeichnung der Einleitungsstellen sind in der Unterlage 8 dargestellt.

Die erforderliche Verlegung des Längenmühlbaches stellt einen Gewässerausbau im Sinne des § 67 (2) WHG dar. Die Verlegung des Längenmühlbachs ist in der Unterlage 18.3 dargestellt. Die Genehmigung für den Gewässerausbau wird mit dieser Planfeststellung beantragt.

Mit der Unterlage 18.6 der Planfeststellungsunterlagen werden gleichzeitig die wasserrechtlichen Erlaubnisse für den Grundwassereingriff im Bau- und Endzustand beantragt. Die Wasserhaltung während der Bauzeit und der Betrieb nach Herstellung des Tunnel Ohu und der Grundwasserwannen ist dieser Unterlage zu entnehmen.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Der BA I der geplanten B 15neu Ost-Umfahrung Landshut liegt teils im Landkreis Landshut und teils auf Flächen der kreisfreien Stadt Landshut im Regierungsbezirk Niederbayern.

Die Trasse verläuft im 1. Bauabschnitt durch das Gemeindegebiet des Marktes Essenbach, Landkreis Landshut und das Gebiet der kreisfreien Stadt Landshut.

Der 1. Bauabschnitt beginnt südlich der A 92 bei Ohu bei Bau-km 48+110 und endet am Anschluss an die Kreisstraße LAs14 bei Bau-km 49+900.

3.2 Vorfluter

Die wesentlichen Gewässer in diesem Bauabschnitt stellen die Isar (Gewässer II. Ordnung), der Längenmühlbach (Triebwerkskanal als künstlicher Wasserkörper, Gewässer III. Ordnung), sowie die Sickergräben Nord und Süd hinter den Isardämmen dar.

Eine Einleitung von gereinigtem Niederschlagswasser von Straßen in Form von Drosselabflüssen in die Isar ist in diesem Bauabschnitt aufgrund der topographischen Verhältnisse, wegen der vorhandenen Deiche und des Aufstaus der Kraftwerke ohne Hebeanlage nicht möglich.

Bei allen anderen Fließgewässern (Längenmühlbach und Sickergräben entlang der Isardeiche) ist aus ökologischen Gründen eine Einleitung des auf Straßen anfallenden Niederschlagswasser nicht erwünscht. Die Wasserqualität darf im Längenmühlbach zur Erhaltung der festgestellten Bestände europäisch geschützter Tierarten, insbesondere der Bachmuschel, nicht verschlechtert werden.

Die Sickergräben werden derzeit nur aus dem Grundwasser gespeist und sollten zur Erhaltung der Wasserqualität und der vorhandenen Flora und Fauna nicht durch Einleitungen verunreinigt werden.

Westlich der geplanten B 15neu befinden sich bei Bau-km 49+800 zwei Weiher in rekultivierten Nassbaggerungen. Beide Teiche haben abgesenkte Uferbereiche; die vorhandenen Böschungen sind unterschiedlich geneigt. Die Speisung der Teiche erfolgt durch das Grundwasser. Offene Zu- oder Abläufe sind nicht vorhanden.

Ungefähr bei Bau-km 50+000 überquert die B 15neu einen stillgelegten Triebwerkskanal (Mühlbach), der im Bereich der geplanten Anschlussstelle B 15neu / LAs 14 bereits verfüllt ist und auch im Kataster als solcher nicht mehr aufgeführt wird. Die früher angeschlossenen Mühlen sind schon lange nicht mehr in Betrieb und der Graben führt nach Aussage der Anlieger seit langem kein Wasser mehr. Der Trockengraben ist allerdings von Gretlmühle bis ca. 150 m westlich der B 15neu noch vorhanden und als Fl.-Nr. 980/2 im Kataster enthalten. Auch ca. 500 m östlich der B 15neu sind noch Teile des Grabens mit der Fl.-Nr. 787/10 vorhanden. Diese Teilstücke haben aber keine Verbindung zueinander.

3.3 Wasserschutzgebiete

Brunnen des Wasserzweckverbands Isar-Gruppe-1 bei Ohu

Die Brunnen liegen ca. 900 m westlich der Baumaßnahme.

Die Zone III des amtlich festgesetzten Wasserschutzgebietes liegt ca. 600 m entfernt am westlichen Ortsrand von Ohu.

Das amtlich festgesetzte Wasserschutzgebiet wird von der Baumaßnahme nicht berührt. Die erforderlichen Wasserhaltungsarbeiten für den Bau der Grundwasserwanne und des

Tunnels Ohu haben jedoch Auswirkungen auf die vorhandenen Brunnen des Wasserzweckverbands Isar-Gruppe-1 am westlichen Ortsrand von Ohu.

Die Auswirkungen der Wasserhaltung müssen im Rahmen einer Beweissicherung laufend überwacht und mit dem zuständigen WWA sowie dem Wasserzweckverband Isar-Gruppe 1 abgestimmt werden. Dabei kann auf Erfahrungen aus dem derzeit laufenden Bauabschnitt zurückgegriffen werden.

Weitere Angaben hierzu sind der Unterlage 18.6 zu entnehmen.

Brunnen des Wasserzweckverbands Isar-Vils-Gruppe bei Wolfsteinerau

Die Brunnen liegen ca. 2300 m östlich der Baumaßnahme.

Die Zone IIIA1 des aktuell amtlich festgesetzten Wasserschutzgebietes beginnt ca. 700 m östlich der Baumaßnahme beim Anwesen Wiesmann. Die neu festgelegten Schutzgebietsgrenzen sind entsprechend der Verordnung des Landratsamtes Landshut veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 27 vom 01.08.2019 im Übersichtslageplan (Unterlage 3) enthalten.

Wasserhaltungsarbeiten für den Bau der B 15neu sind in diesem Bereich nicht geplant. Deswegen sind hier keine Auswirkungen auf den Brunnen zu erwarten.

3.4 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiet der Isar

Das mit Verordnung von 1978 festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Isar befindet sich innerhalb der Hochwasserdeiche beidseits des Flusslaufes. Bei einem HW100 bilden die Hochwasserdeiche einen Schutz für die Bebauung im flachen Isartal.

Überschwemmungsgebiet des Feldbachs

Nördlich des Isarauwaldes liegt im Plangebiet der östlichste Bereich des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes des Feldbaches.

Der Feldbach mündet ca. 800 m oberstrom der B 15neu in die Isar. Der Bach überflutet bei HW100 vor der Mündung in die Isar einen Bereich ehemaliger Kiesgruben nördlich der Isardeiche. Aus dem betroffenen Überschwemmungsgebiet ist bei HW100 kein Abfluss über einen Vorfluter im freien Gefälle möglich. Das aufgestaute Wasser kann hier nur versickern bzw. verdunsten.

Die maßgebende Wasserstandshöhe für ein HW100 beträgt 375,20 m ü. NN.

3.5 Baugrund

Morphologie

Die Trasse der B 15neu verläuft im BA I der Ost-Umfahrung von Landshut im Isartal. Das Isartal ist ein mehrere Kilometer breites Kastental mit flachem Talboden, das ungefähr 100 m in das Tertiäre Hügelland eingetieft ist.

Außerhalb der Siedlungsgebiete und der Auwälder der Isar ist das Umfeld von Ackernutzung geprägt.

Geologie

Bei den Sedimenten im Isartal handelt es sich überwiegend um sandige Kiese, in die auch feinkörnigere (Sande, Schluffe, Tone) oder rollige Schichten (Rollkieslagen) als Linsen oder Lagen eingeschaltet sein können. Die horizontale Ausdehnung dieser Einlagerungen ist stark wechselhaft, die vertikale Ausdehnung (Schichtmächtigkeit) ist in der Regel auf einige Dezimeter beschränkt und erreicht selten 1 – 3 Meter. Die quartären Kiese werden hier von tertiären Sedimenten in Form einer Wechsellagerung aus meist Schluffen und Tonen mit Kies- und Sandschichten unterlagert. Die Tertiäroberkante steigt dabei zum Rand des Isartals hin an.

Der Untergrund (sandige Kiese) im Bauabschnitt I ist nach den Ergebnissen des Baugrundgutachtens sehr gut wasserdurchlässig (k_f -Wert $2,3 \times 10^{-3}$).

3.6 Grundwasser

Im Isartal liegt ein 1. Grundwasserstockwerk innerhalb der quartären Kiese vor. Je nach Höhenlage der Geländeoberkante wurde das Grundwasser hier in Tiefen von 0,4 m – 5,5 m unter bestehender Geländeoberkante erkundet.

Bei dem bereits im Bau befindlichen Abschnitt der Grundwasserwanne konnten bei den Grundwassermessungen die Auswirkungen der Wasserentnahmen in den Brunnen des WZV Isar-Gruppe 1 als Absenktrichter festgestellt werden.

Weitere Informationen sind der Unterlage 18.6 zu entnehmen.

3.7 Entwässerungskonzept bestehende Straßen

B 15neu

Die Entwässerung im vorangehenden Bauabschnitt der B 15neu ist für den Bereich der gesamten Grundwasserwanne, einschließlich der im aktuellen BA I liegenden Teile der Grundwasserwanne und des Tunnels Ohu, bereits im Planfeststellungsbeschluss vom 16.12.2011 (Aktenzeichen: 32-4354.2-6/B 15 neu) und dem 2. Änderungsbeschluss vom 21.07.2015 genehmigt worden.

Leitungen, Hebeanlagen und Becken sind bereits für das gesamte Bauwerk bemessen. Bei der Bemessung der Entwässerungseinrichtungen wurde von einer durchgängig offenen Grundwasserwanne und ohne den derzeit geplanten Tunnel Ohu ausgegangen. Die Planung mit dem Tunnel Ohu bewirkt somit geringere Abflüsse zum RRB 8. Die Einleitmengen in den Längenmühlbach verändern sich gegenüber der vorliegenden Genehmigung nicht.

Geländewasser und Straßenoberflächenwasser (während der Bauphase zusätzlich

Grundwasser aus der Wasserhaltung der Grundwasserwanne) aus dem Bereich der gesamten Grundwasserwanne (einschließlich der im BA I liegenden Teile der Grundwasserwanne und des Tunnel Ohu) werden über das Regenrückhaltebecken 8 (RRB 8), gedrosselt über eine Druckleitung PE-HD 355 x 32,2 mm bzw. im Bedarfsfall über eine Reserveleitung in den Längenmühlbach bei Bau-km 48+570 (bei Fl.-Nr. 49, Gemarkung Ohu) eingeleitet.

Die genehmigten Einleitungsmengen betragen 80 l/s für den Betrieb und 160 l/s während der Bauphase.

St 2074 (Landshuter Straße in Ohu)

Das auf der St 2074 anfallende Oberflächenwasser wird über die Bankette in angrenzende Rasenmulden (mit Notüberlauf in Versickerschächte) abgeleitet und dort versickert.

Fliederstraße (Ortsstraße in Ohu)

Das auf der Fliederstraße in Ohu anfallende Oberflächenwasser wird über Betonspitzrinnen und Straßenabläufe in Versickerschächte eingeleitet.

Auf dem bestehenden Brückenbauwerk über den Längenmühlbach sind Längsborde mit Straßeneinläufen vorhanden. Dass über diese Straßeneinläufe gesammelte Niederschlagswasser wird in den Bach eingeleitet.

Kreisstraße LAs 14 und Gemeindeverbindungsstraßen in Dirnau

Das auf den Fahrbahnen anfallende Oberflächenwasser wird über die Bankette und die angrenzenden Böschungen abgeleitet und großflächig versickert. Zentrale Entwässerungseinrichtungen, Entwässerungsleitungen, sowie Einrichtungen zur Entwässerung des Planums sind in diesem Bereich nicht vorhanden.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Gradientenlage

B 15neu

Die geplante Fahrbahn befindet sich außerhalb der Grundwasserwanne nahezu komplett in Dammlage mit einem maximalen Gefälle von ca. 1,9 %. Durch das geplante Längsgefälle kann das Wasser an allen Stellen einwandfrei abfließen.

St 2074 (Landshuter Straße in Ohu)

Die geplante Fahrbahn befindet sich nahezu komplett in Dammlage mit einem maximalen Längsgefälle von ca. 3,5 %.

Neue Ortsstraße in Ohu (Ersatz für Fliederstraße)

Die geplante Fahrbahn befindet sich teilweise in Dammlage mit einem maximalen Längsgefälle von ca. 2,5 %.

LAs14

Die geplante Fahrbahn befindet sich durchgehend in leichter Dammlage (Höhe ca. 0,5 m bis 1,0 m) mit einem Längsgefälle von ca. 0,1 %.

Gemeindeverbindungsstraßen in Dirnau

Die geplanten Fahrbahnen befinden sich durchgehend in leichter Dammlage (Höhe ca. 0,5 m bis 1,0 m) mit einem Längsgefälle von ca. 0,1 %.

4.2 Straßenquerschnitt

B 15neu

Der Querschnitt der B 15neu ist den Verkehrsverhältnissen entsprechend als RQ 21 mit 2 x 7,75 m befestigter Fahrbahnbreite geplant.

Außerhalb der Grundwasserwanne und der Brückenbauwerke werden keine Rinnen oder Längsborden entlang der Fahrbahn­ränder angeordnet. Die B 15neu ist in diesem Bauab­schnitt durchgehend mit 2,5 % Quer­neigung im Dachprofil geplant.

St 2074 (Landshuter Straße in Ohu)

Die bauliche Anhebung der St 2074 wird entsprechend dem Bestand mit 6,60 m Fahr­bahn­breite ausgebaut.

Die Fahrbahn wird beidseitig mit Bordsteinen zu den straßenbegleitenden Geh- und Rad­wegen abgegrenzt.

Neue Ortsstraße in Ohu (Ersatz für Fliederstraße)

Der Querschnitt ist den Verkehrsverhältnissen entsprechend mit 3,50 m befestigter Fahr­bahn­breite geplant.

Außerhalb der Brücke über den Längenmühlbach werden keine Rinnen oder Längsborden entlang der Fahrbahn­ränder angeordnet.

LAs 14

Der Querschnitt der LAs 14 ist den Verkehrsverhältnissen entsprechend als RQ 9,5 mit 6,50 m befestigter Fahrbahn­breite geplant. Es werden keine Rinnen oder Längsborden entlang der Fahrbahn­ränder angeordnet.

Gemeindeverbindungsstraße (GVS) zur Kläranlage der Stadt Landshut

Die GVS wird entsprechend dem Bestand mit 5,50 m Fahrbahn­breite ausgebaut. Es wer­den keine Rinnen oder Längsborden entlang der Fahrbahn­ränder angeordnet.

Gemeindeverbindungsstraße (GVS) nach Zaitzkofen

Die GVS wird entsprechend dem Bestand mit 3,50 m Fahrbahn­breite ausgebaut. Es wer­den keine Rinnen oder Längsborden entlang der Fahrbahn­ränder angeordnet.

4.3 Geplantes Entwässerungskonzept

Freie Strecke

Das Entwässerungskonzept sieht für die in Dammlage befindlichen Bauabschnitte der B 15neu eine Muldenversickerung über die belebte Oberbodenzone vor.

Grundsätzlich soll das von befestigten Oberflächen abfließende Regenwasser auf den Böschungsf lächen breitflächig versickern.

Grundwasserwanne und Tunnel Ohu

Im Bereich der Grundwasserwanne wird das bestehende Konzept aus dem vorangehenden Bauabschnitt beibehalten.

Das Niederschlagswasser wird über das Regenrückhaltebecken 8 gedrosselt in einer Druckleitung zum Längenmühlbach abgeleitet.

Brücke über die Isar und die Auwälder

Das auf der Isarbrücke gesammelte Niederschlagswasser wird zu 2 geplanten Versickerbecken neben den Widerlagern der Brücke abgeleitet, um dort über die belebte Bodenzone gereinigt in den Boden zu versickern.

4.4 Grundlagen der hydraulischen Berechnungen

Die Bemessungen der Entwässerungsanlagen werden gemäß folgender Richtlinien und Arbeitsblätter durchgeführt:

RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (Ausgabe 2005)
ATV-DVWK-A 117	Bemessung von Regenrückhalteräumen (Dezember 2013)
ATV-DVWK-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (April 2005)
ATV-DVWK-M 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (August 2007)
Regenspende	nach KOSTRA für Niederaichbach (BY) / Ohu, Rasterfeld Spalte 55 Zeile 86 gem. DWD-Kostra-Atlas

1-jährliches Regenereignis:	$r_{15;1} = 111,1 \text{ l / (s x ha)}$
5-jährliches Regenereignis:	$r_{15;0,2} = 184,1 \text{ l / (s x ha)}$
10-jährliches Regenereignis:	$r_{15;0,1} = 215,6 \text{ l / (s x ha)}$

Regenhäufigkeit:	$n = 1/a$	(Straßenentwässerung, breitflächige Versickerung)
Regenhäufigkeit:	$n = 0,2/a$	(Versickerungsmulden und Versickerbecken)
Regenhäufigkeit:	$n = 0,1/a$	(Rohr-Rigolenversickerung)

Ein Klimafaktor wurde bei der Bemessung nicht berücksichtigt.

In der Berechnung verwendete Abflussbeiwerte:

Straßenfläche	$\psi_m = 0,9$	(Fahrbahn befestigt)
Straßenfläche über Dammböschung	$\psi_m = 0,7$	(Fahrbahn befestigt)
Bankett / Mulde	$\psi_m = 0,4$	(bewachsen)
Böschung	$\psi_m = 0,4$	(bewachsen)
Außengebiete	$\psi_m = 0,1$	(nach A 138)

Auf Böschungen mit Grünflächen versickert gemäß RAS-Ew mindestens eine Wassermenge von 100 l/s*ha. Daraus ergeben sich auf Böschungen bei einer Regenspende von größer als 100 l/s*ha Oberflächenabflüsse resultierend aus nicht versickertem Regenwasser.

4.5 Nachweis qualitative Gewässerbelastung

Der Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung erfolgt nach dem Merkblatt DWA-M 153. Die folgend beschriebenen Ansätze bilden die Basis zum Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung.

Folgende grundlegende Bedingung ist für den Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung einzuhalten:

$$\text{Emissionswert } E \leq \text{Gewässerpunktezah } G$$

Das Grundwasser erhält dabei eine Gewässerpunktezah von 10.

Ohne eine Behandlung des Regenwassers entspricht der Emissionswert E der Abflussbelastung B, die wie folgt definiert ist:

$$B = \sum f_i \times (L_i + F_i)$$

mit f_i als Anteil an der Gesamteinzugsgebietsfläche: $A_{u,i} / \sum A_{u,i}$

L_i als Einfluss aus der Luft

F_i als Verschmutzung der befestigten Flächen

Für die Einflüsse aus der Verschmutzung der befestigten Flächen F_i werden folgende Werte angesetzt:

35 Punkte (Fahrbahn B 15neu, Typ F6, Straßen über 15.000 Kfz/24h;)

27 Punkte (Fahrbahn St 2074 und LAs 14, Typ F5, Straßen mit 5.000 – 15.000 Kfz/24h;)

12 Punkte (Fahrbahnen und Stellflächen des Mitfahrerparkplatzes sowie der Fliederstraße, Typ F3, wenig befahrene Verkehrsflächen bis zu 300 Kfz/24h;)

Für die Einflüsse aus der Luft L_i werden folgende Werte angesetzt:

2 Punkte (Typ L2 Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen, 5.000 - 15.000 Kfz/24h, Tabelle 2 des Anhangs 1 zur M 153)

4 Punkte (Typ L3 Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen über 15.000 Kfz/24h, Tabelle 2 des Anhangs 1 zur M 153)

Der Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung zu den einzelnen Entwässerungsabschnitten ist der Unterlage 18.2 zu entnehmen.

4.6 Entwässerungsabschnitte

Die folgend beschriebenen Entwässerungsabschnitte mit den dazugehörigen Einleitstellen sind in den Lageplänen der Unterlage 8 dargestellt.

Bereich 1: Bau-km 48+110 bis 48+683, Ableitung über das RRB 8 des vorangehenden Bauabschnittes

Die Entwässerung der gesamten Grundwasserwanne und des Tunnel Ohu erfolgt über eine Hebeanlage in das Regenrückhaltebecken Nr. 8 (RRB 8), im Süd-West-Quadranten am Fernstraßenkreuz Landshut, mit Ablauf in den Längenmühlbach.

Dieser Teil der Entwässerung wurde bereits in der Planfeststellung des vorangehenden Bauabschnittes behandelt und genehmigt.

Bereich 2, Anpassung der St 2074 mit Geh- und Radwegen (Bau-km 48+500)

Die Staatsstraße wird über den Tunneldeckel der B 15neu geführt. Die vorhandenen Entwässerungseinrichtungen (Versickerungsmulden und -schächte) werden beseitigt und durch 2 Rohr-Rigolenversickerungen neben dem Tunnelbauwerk ersetzt.

Das auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird in zwei geplanten Rohr-Rigolen versickert. Eine Muldenversickerung ist aus Platzgründen nicht möglich (Tunnel B 15neu unter St 2074, Betriebsgebäude Tunnel, Spartenverlegungen, Ersatz für Fliederstraße).

Resultierend aus der geplanten zentralen Rohr-Rigolenversickerung von abfließendem Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 dass vor den Rigolen Absetzschächte errichtet werden müssen (Typ D25d: Anlagen mit Dauerstau und maximal $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$).

Bereich 3, Verlegung der Fliederstraße (Bau-km 48+500 – 48+650 links)

In diesem Teilbereich ist eine Muldenversickerung des Niederschlagswassers vorgesehen. Das Niederschlagswasser versickert über Oberboden in den Mulden 3a und 3b und 3c zwischen neuer Fliederstraße und B 15neu.

Resultierend aus der geplanten dezentralen Muldenversickerung von abfließenden Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt BWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 20 cm (Typ D2; Flächenbelastung $b_{Au:A_s} = 7,2$).

Bereich 4, Straßendamm vom Ende Grundwasserwanne bis einschließlich Brücke über den verlegten Längenmühlbach (Bau-km 48+683 – 48+770)

In diesem Teilbereich der B 15neu wird das anfallende Niederschlagswasser der nach außen geneigten Fahrbahnen breitflächig über Bankett und Böschung versickert. Am Dammfuß werden 2 Sickermulden 4a und 4b im Gelände zwischen B 15neu und verlegtem Längenmühlbach zur Versickerung des Restwassers aus der B 15neu angelegt.

Resultierend aus 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 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung $b_{Au:A_s} = 7,4$) in den Sickermulden.

Bereich 5, Straßendamm von der Brücke über den verlegten Längenmühlbach bis zur Brücke über die Isar (Bau-km 48+770 – 49+042)

Im Dammbereich der B 15neu wird das anfallende Niederschlagswasser der nach außen geneigten Fahrbahnen breitflächig über Bankett und Böschung versickert. Am Dammfuß werden 2 Sickermulden 5a und 5b angelegt.

Resultierend aus 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 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung $b_{Au:A_s} = 7,4$) in den Sickermulden.

Bereich 6, Isarbrücke, Bau-km 49+042 bis 49+437

Das auf der Isarbrücke gesammelte Niederschlagswasser wird zu 2 geplanten Versickerbecken neben den Widerlagern der Brücke abgeleitet und dort über den belebten Oberboden versickert.

Vom Bau-km 49+042 bis 49+190 fließt das Niederschlagswasser zum nördlichen Widerlager. Dort wird ein Versickerungsbecken Nr. 1 (6a) hergestellt.

Vom Bau-km 49+190 bis 49+437 fließt das Niederschlagswasser zum südlichen Widerlager. Dort wird ein Versickerungsbecken Nr. 2 (6b) hergestellt.

Der Notüberlauf aus den zwei Versickerungsbecken 6a und 6b erfolgt in die Versickerungsmulden entlang des Böschungsfußes der B 15neu.

Resultierend aus der geplanten zentralen Versickerung von abfließenden Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 6,6$) in den Becken. Absetzanlagen sind nicht erforderlich, die Reinigung erfolgt durch die belebte Oberbodenpassage.

Bereich 7, Straßendamm von der Brücke über die Isar bis zur Anschlussstelle der Kreisstraße LAs 14 (Bau-km 49+437 – 49+810)

In diesem Teilbereich der B 15neu wird das anfallende Niederschlagswasser der nach außen geneigten Fahrbahnen breitflächig über Bankett und Böschung versickert. Am Dammfuß werden 2 Sickermulden 7a und 7b angelegt.

Resultierend aus 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 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 7,4$) in den Sickermulden.

Bereich 8, B 15neu innerhalb der Anschlussstelle der Kreisstraße LAs 14 (Bau-km 49+810 – 49+880)

Das anfallende Niederschlagswasser der nach außen geneigten Fahrbahnen der B 15neu versickert breitflächig über die Bankette in der angrenzenden Grüninsel.

Resultierend aus 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 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 3,4$) in den Sickermulden.

Bereich 9, Straßendamm der Anschlussrampe Ost (Bau-km 49+850 – 50+040)

Im Dammbereich der Anschlussrampe Ost wird das anfallende Niederschlagswasser der nach außen geneigten Fahrbahnen und Böschungen (Teilbereichnummer 9a, 9b, 9c, 9d und 9e) breitflächig über die Bankette und Böschungen versickert. Am Dammfuß werden Sickermulden (Mulde 9a, 9b, 9c, 9d) angelegt.

Resultierend aus 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 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 7,4$) in den Sickermulden.

Bereich 10, Mitfahrerparkplatz (Bau-km 49+940 – 50+010 links)

Im Bereich des Mitfahrerparkplatzes wird das anfallende Niederschlagswasser der wasserdurchlässigen Befestigung breitflächig versickert. In den Grünsteifen zwischen den Parkreihen werden zusätzlich Sickermulden angelegt. Alle Fahrgassen und Parkflächen werden so profiliert, dass nicht vom Boden aufgenommenes Niederschlagswasser zu den Versickerungsmulden abfließt.

Resultierend aus der geplanten dezentralen Flächen- und Muldenversickerung von abfließendem Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 20 cm (Typ D2; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 7,6$) in den Sickermulden.

Bereich 11, Straßendamm der Anschlussrampe West (Bau-km 49+850 – 50+070)

Im Dammbereich der Anschlussrampe West wird das anfallende Niederschlagswasser der nach außen geneigten Fahrbahnen breitflächig über die Bankette und Böschungen (Teilbereichnummer 11a, 11b, 11c, 11d, 11e und 11f) versickert. Am Dammfuß werden Sickermulden (Mulde 11a, 11b, 11c, 11d und 11f) angelegt.

Anfallendes Niederschlagswasser wird im Rampenbereich entlang des privaten Weihers Fl.-Nr. 945/6 mittels Borden und entsprechender Gestaltung der Querneigung der Straße in Richtung der Versickerungsmulden abgeleitet, sodass kein überschüssiges Wasser von der Straße in den Weiher gelangen kann.

Resultierend aus der geplanten dezentralen Flächen- und Muldenversickerung von abfließendem Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 30 cm (Typ D1; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 7,6$) in den Sickermulden.

Bereich 12, Änderung der Kreisstraße LAs 14 (Bau-km 50+070)

Im Bereich der Verbreiterung der LAs14 wird das anfallende Niederschlagswasser der nach Süden geneigten Fahrbahn breitflächig über die Bankette in die geplante Sickermulde entlang der Kreisstraße geleitet.

Resultierend aus der geplanten dezentralen Flächen- und Muldenversickerung von abfließendem Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 20 cm (Typ D2; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 7,2$) in den Sickermulden.

Bereich 13, Änderung der GVS nach Zaitzkofen (Bau-km 50+020)

Im Bereich der verlegten Gemeindeverbindungsstraße wird das anfallende Niederschlagswasser der Fahrbahn breitflächig über die Bankette in die Grünfläche zwischen der GVS und der LAs14 geleitet und dort über die Versickerungsmulde 13 in den Untergrund versickert.

Resultierend aus der geplanten dezentralen Flächen- und Muldenversickerung von abfließendem Niederschlagswasser ergibt sich aus der Berechnung nach Merkblatt DWA-M 153 eine notwendige Dicke des bewachsenen Oberbodens von 20 cm (Typ D2; Flächenbelastung b aus $A_u:A_s = 7,6$) in den Sickermulden.

Bereich 14, Änderung der GVS zur Kläranlage (Bau-km 49+920 - 50+200)

Im Bereich der verlegten Gemeindeverbindungsstraße wird das anfallende Niederschlagswasser der GVS und des Blendschutzwalls breitflächig über die Bankette in die geplante Versickerungsmulde 14 zwischen der GVS und dem Wall geleitet und dort versickert.

Resultierend aus 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 b aus $A_U:A_S = 7,6$) in den Sickermulden.

Öffentliche Feld- und Waldwege mit wasserdurchlässiger Befestigung

Für diese Wege sind keine Entwässerungseinrichtungen geplant.

4.7 Quantitative Gewässerbelastung

Das ATV-DVWK-Merkblatt M 153 fordert die Überprüfung der quantitativen Gewässerbelastung durch die geplante Baumaßnahme.

Die quantitative Gewässerbelastung ist im betroffenen Fall unproblematisch, weil keine Einleitung in ein Oberflächengewässer erfolgt. Das Niederschlagswasser wird über Rohr-Rigolen-Versickerung bzw. über Becken- oder Muldenversickerung in den Untergrund geleitet. Daher führt dies nicht zu hydraulischen Mehrbelastungen bzw. zu einer verschärften Hochwassergefahr der Oberflächengewässer.

Aussagen zur Gewässerqualität im Hinblick auf die Wasserrahmenrichtlinie sind in Unterlage 19.5 enthalten.

4.8 Bemessung Versickerungsmulden und Versickerbecken

Die Bemessung der Versickerungsmulden bzw. -becken erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 138.

Sie werden für ein 5-jährliches Regenereignis dimensioniert.

Der verwendete Durchlässigkeitsbeiwert k_f für die Dimensionierung der Mulden und Becken beträgt 1×10^{-5} m/s (repräsentativer Mittelwert für Oberboden 20 – 30 cm Dicke).

Der Untergrund (sandige Kiese) im Bauabschnitt I ist nach den Ergebnissen des Baugrundgutachtens sehr gut wasserdurchlässig (k_f -Wert $2,3 \times 10^{-3}$).

Der Nachweis der Bemessung zu den einzelnen Mulden und Becken ist der Unterlage 18.2 zu entnehmen.

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

4.9 Bemessung Rohr-Rigolenversickerung

Die Bemessung der Rohr-Rigolenversickerung 1 und 2 erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 138. Die Rohr-Rigolen werden für ein 10-jährliches Regenereignis dimensioniert.

Der verwendete Durchlässigkeitsbeiwert für die Dimensionierung der Rigolen beträgt: $k_f = 5 \times 10^{-4}$ m/s (Durchlässigkeitsbeiwert des Verfüllmaterials).

Der Nachweis der Bemessung zu den einzelnen Rigolen ist der der Unterlage 18.2 zu entnehmen.

Die Bemessung der Rohr-Rigolenversickerung wurde unter Berücksichtigung eines Zuschlagfaktors von $F_z = 1,2$ durchgeführt.

Rohr-Rigole 1 (Bereich 2a):

Rohrleitung in der Rigole:	1 x DN 200
Höhe der Rohr-Rigole:	1,00 m
Breite der Rohr-Rigole:	1,50 m
Porenanteil in der Rigole:	30 %
Durchlässigkeitsbeiwert Untergrund:	$k_f = 5 \times 10^{-4}$ m/s

Unter den oben genannten Randbedingungen wird eine Rohr-Rigole von 31,40 m Länge benötigt.

Gebaut wird eine Rohr-Rigole mit 32,00 m Länge.

Rohr-Rigole 2 (Bereich 2b):

Rohrleitung in der Rigole:	1 x DN 200
Höhe der Rohr-Rigole:	1,00 m
Breite der Rohr-Rigole:	1,50 m
Porenanteil in der Rigole:	30 %
Durchlässigkeitsbeiwert Untergrund:	$k_f = 5 \times 10^{-4}$ m/s

Unter den oben genannten Randbedingungen wird eine Rohr-Rigole von 34,06 m Länge benötigt.

Gebaut wird eine Rohr-Rigole mit 35,00 m Länge.

4.10 Bemessung Absetzschacht

Den Rohr-Rigolen 1 und 2 für die Entwässerung der St 2074 (Bereich 2) werden Absetzschächte vorgeschaltet.

Die Auslegung der Absetzschächte erfolgt mit einer Regenspende $r_{(15,1)} = 111,1 \text{ l/(s*ha)}$ nach Typ D25d des Merkblatts DWA-M 153, um sowohl absetzbare Stoffe, als auch abgeschwemmte Schwebstoffe von den Verkehrsflächen aus dem Niederschlagswasser abzutrennen, bevor die Einleitung in den Untergrund erfolgt:

$$\text{erf. } A = Q / O_B$$

Oberflächenbeschickung $O_B = 18 \text{ m/h}$

$$A_u = 0,315 \text{ ha} \times 0,95 = 0,299 \text{ ha}$$

$$\text{mit Zufluss } Q = A_u \times r_{(15,1)} = 0,299 \times 111,1 = 33,3 \text{ l/s}$$

$$\text{erf. } A = (33,3 \times 3,6) / 18 = 6,65 \text{ m}^2$$

gewählt: 4 Absetzschächte DN 1500 (Wassertiefe 1,50 m) mit vorh. $A = 7,04 \text{ m}^2$

$$\text{vorh. } A = 7,04 \text{ m}^2 > \text{erf. } A = 6,65 \text{ m}^2.$$

Die Absetzschächte werden mit Tauchwänden zur Rückhaltung von ggf. auftretenden Ölverunreinigungen ausgestattet.

4.11 Nachweis der breitflächigen Versickerung

Bereich 8, B 15neu innerhalb der Anschlussstelle der Kreisstraße LAs 14
(Bau-km 49+810 – 49+880)

Regenspende $r_{(15,1)}$	111,1 l/s ha
Versickerrate Bankett und Böschung	100 l/s ha (nach RAS-EW)
Abfluss von Fahrbahn	$0,124 \text{ ha} \times 111,1 \text{ l/s ha} \times 0,9 = 12,4 \text{ l/s}$
<u>Versickerung auf Grüninsel</u>	<u>$0,169 \text{ ha} \times 100 \text{ l/s ha} = - 16,9 \text{ l/s}$</u>
Abfluss	$= - 4,5 \text{ l/s}$

Bei einem 1-jährlichen Regenereignis versickert das Niederschlagswasser von der Fahrbahn vollständig in der Grüninsel.

4.12 Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse

4.12.1 Bemessung der Versickermulden

Teilbereichs-Nr.	A _u [m ²]	Versickerungs-einrichtung	Mittlere Versickerungsfläche A _s [m ²]	Verhältnis A _u :A _s	Einstauhöhe [m]
3a	250	Versickermulde 3a	35	7,1	0,28
3b + 3c	207	Versickermulde 3b	28	7,4	0,29
4a	827	Versickermulde 4a	110	7,5	0,30
4b	698	Versickersmulde 4b	94	7,4	0,30
5a	2.912	Versickermulde 5a	400	7,3	0,29
5b	3.060	Versickermulde 5b	410	7,5	0,30
7a	4.407	Versickermulde 7a	600	7,3	0,29
7b	4.149	Versickermulde 7b	550	7,5	0,30
8a	738	Breitflächige Versickerung	210	3,5	
8b	877	Breitflächige Versickerung	270	3,2	
9a	1.718	Versickermulde 9a	230	7,5	0,30
9b	424	Versickermulde 9b	60	7,1	0,28
9c	1.050	Versickermulde 9c	140	7,5	0,30
9d	209	Versickermulde 9d	28	7,0	0,30
9e	125	Versickermulde 9e	18	6,9	0,27
10	2.721	Versickermulde 10	360	7,6	0,30
11a	1.525	Versickermulde 11a	200	7,6	0,30
11b	262	Versickermulde 11b	35	7,5	0,30
11c + 11e	1.137	Versickermulde 11c	150	7,6	0,30
11d	196	Versickermulde 11d	26	7,5	0,30
11f	303	Versickermulde 11f	40	7,6	0,30
12	5.024	Versickermulde 12	700	7,2	0,28
13	347	Versickermulde 13	46	7,6	0,30
14	3.425	Versickermulde 14	450	7,6	0,30

4.12.2 Abmessungen der Versickermulden

Teilbereichs-Nr.	Muldenlänge	Muldenbreite	Mulden-tiefe	q _s	Einleitungs-stelle
	[m]	[m]	[m]		
3a	50	1,00	0,30	7,00	E 3a
3b + 3c	60	1,00	0,30	6,80	E 3b
4a	60	2,00	0,30	6,70	E 4a
4b	60	2,00	0,30	6,70	E 4b
5a	250	2,00	0,30	6,90	E 5a
5b	250	2,00	0,30	6,70	E 5b
7a	415	1,50	0,30	6,80	E 7a
7b	420	1,50	0,30	6,60	E 7b
8a					E 8a
8b					E 8b
9a	150	1,50	0,30	6,70	E 9a
9b	150	1,00	0,30	7,10	E 9b
9c	80	2,00	0,30	6,70	E 9c
9d	90	1,00	0,30	6,70	E 9d
9e	20	1,00	0,30	7,20	E 9e
10	200	2,00	0,30	6,60	E 10
11a	140	1,50	0,30	6,60	E 11a
11b	100	1,00	0,30	6,70	E 11b
11c + 11e	145	1,00	0,30	6,60	E 11c
11d	90	1,00	0,30	6,60	E 11d
11f	50	1,00	0,30	6,60	E 11f
12	540	1,50	0,30	7,00	E 12
13	40	1,50	0,30	6,60	E 13
14	350	1,50	0,30	6,60	E 14

Die Entleerungszeit (bei n = 1) beträgt für alle Anlagen kleiner 24 Stunden.

4.12.3 Versickerbecken

Teilbereichs-Nr.	A _u [m ²]	Versickerungseinrichtung	mittlere Versickerungsfläche A _s [m ²]	Verhältnis A _u :A _s	Einstauhöhe [m]
6a	3.528	Versickerungsbecken 6a	525	6,7	0,26
6b	5.562	Versickerungsbecken 6b	844	6,6	0,26

Teilbereichsnummer	V _{erf.} [m ³]	V _{vorh.} [m ³]	q _s [l/(s*ha)]	Einleitungsstelle [m]
6a	138,2	211,00	7,40	E 6a
6b	217,3	337,00	7,60	E 6b

Die Entleerungszeit (bei n = 1) beträgt für alle Anlagen kleiner 24 Stunden.

4.12.4 Rohr-Rigolen

Teilbereichs-Nr.	Entwässerungsabschnitt	A _u [m ²]	Versickerungseinrichtung	Abmessungen Rohrrigole (L x B x h) [m x m x m]	Rohrleitung DN [mm]	q _s [l/(s*ha)]	Einleitungsstelle
2a	2	1.359	Rohr-Rigole 1	32 x 1,5 x 1,0	200	115,5	E 2a
2b	2	1.474	Rohr-Rigole 2	35 x 1,5 x 1,0	200	115,5	E 2b

4.13 Zusammenstellung der Einleitungen in Gewässer / Grundwasser

Einleitung Nr.	Bau-km	Fl.-Nr.	Gewässer/ Grundwasser	Einleitungsmenge l/s	Vorbehandlung Rückhaltung
1	48+570	49 Gmkg. Ohu	Längenmühlbach	80 Bereits genehmigt	RRB 8 mit Absetzbecken und Leichtflüssigkeitsabscheider
2a	48+510	48 Gmkg. Ohu	Grundwasser	15,7	Absetzschächte Rohrrigole
2b	48+470	48 Gmkg. Ohu	Grundwasser	17,0	Absetzschächte Rohrrigole

Einleitung Nr.	Bau-km	Fl.-Nr.	Gewässer/ Grundwasser	Einleitungs- menge l/s	Vorbehandlung Rückhaltung
3a	48+500 bis 48+650		Grundwasser	0,2	Oberbodenpassage Mulde 3a
3b	48+500 bis 48+650		Grundwasser	0,17	Oberbodenpassage Mulde 3b
4a	48+680 bis 48+770		Grundwasser	0,60	Oberbodenpassage Mulde 4a
4b	48+680 bis 48+770		Grundwasser	0,55	Oberbodenpassage Mulde 4b
5a	48+770 bis 49+042		Grundwasser	2,25	Oberbodenpassage Mulde 5a
5b	48+770 bis 49+042		Grundwasser	2,26	Oberbodenpassage Mulde 5b
6a	49+042 bis 49+189	79/1 Gmkg. Ohu	Grundwasser	2,61	Oberbodenpassage Versickerbecken 1
6b	49+189 bis 49+437	984/1 Gmkg. Wolfs- bach	Grundwasser	4,23	Oberbodenpassage Versickerbecken 2
7a	49+437 bis 49+815		Grundwasser	3,48	Oberbodenpassage Mulde 7a
7b	49+437 bis 49+810		Grundwasser	3,30	Oberbodenpassage Mulde 7b
8a	49+815 bis 49+875		Breitflächige Ver- sickerung auf Ge- lände der B 15neu		Oberbodenpassage
8b	49+810 bis 49+885		Breitflächige Ver- sickerung auf Ge- lände der B 15neu		Oberbodenpassage

Einleitung Nr.	Bau-km	Fl.-Nr.	Gewässer/ Grundwasser	Einleitungs- menge l/s	Vorbehandlung Rückhaltung
9a	49+850 bis 49+935		Grundwasser	1,30	Oberbodenpassage Mulde 9a
9b	49+835 bis 49+940		Grundwasser	0,35	Oberbodenpassage Mulde 9b
9c	49+940 bis 50+025		Grundwasser	0,95	Oberbodenpassage Mulde 9c
9d	49+935 bis				Oberbodenpassage Mulde 9d
9e	50+010 bis 50+035		Grundwasser	0,1	Oberbodenpassage Mulde 9e
10	49+940 bis 50+010		Grundwasser	2,1	Oberbodenpassage Mulde 10
11a	49+850 bis		Grundwasser	1,25	Oberbodenpassage Mulde 11a
11b	49+850 bis 49+950		Grundwasser	0,22	Oberbodenpassage Mulde 11b
11c	49+950 bis 50+025		Grundwasser	0,89	Oberbodenpassage Mulde 11c
11d	49+950 bis 50+025		Grundwasser	0,16	Oberbodenpassage Mulde 11d
11f	50+025 bis 50+065		Grundwasser	0,25	Oberbodenpassage Mulde 11f
12	49+980 bis 50+270		Grundwasser	4,02	Oberbodenpassage Mulde 12
13	50+005 bis 50+025		Grundwasser	0,27	Oberbodenpassage Mulde 13
14	49+920 bis 50+200		Grundwasser	2,50	Oberbodenpassage Mulde 14

5 Gewässerverlegung

5.1 Verlegung Längenmühlbach

Allgemeines

Bei Bau-km 48+570 wird der Längenmühlbach (Gewässer III. Ordnung, Gemarkung Ohu, Fl.-Nr. 49 im Eigentum der Anlieger) durch die Baumaßnahme berührt. Die geplante Grundwasserwanne unterbricht den vorhandenen Bachlauf.

Der Längenmühlbach wird von Bau-km 48+570 bis 48+760 entlang der Grundwasserwanne bzw. des Straßendamms der B 15neu verlegt und bei Bau-km 48+760 mit einem Brückenbauwerk unter der geplanten B 15neu hindurchgeführt (siehe Unterlage 18.3).

Eine alternative Lösung zur Verlegung des Längenmühlbachs wäre eine Erstellung eines Dükers unter der Grundwasserwanne. In Abstimmung mit der Höheren Naturschutzbehörde, der Unteren Naturschutzbehörde und dem Wasserwirtschaftsamt Landshut ist jedoch die Verlegung in Freispiegellage als die ökologische und bautechnische bessere Lösung gewählt worden.

Der Längenmühlbach ist ein Triebwerkskanal für zahlreiche kleine Wasserkraftwerke der Oberen, Mittleren und Unteren Längenmühlbach-Genossenschaft (Ansprechpartner ÜZW Netz AG). Der Abfluss im Gewässer muss soweit möglich auch während der Bauarbeiten aufrechterhalten werden. Alle Mühlenbetreiber und die ÜZW müssen rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahmen informiert werden.

Die Verlegung wurde mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt bereits vorabgestimmt. Der ÜZW als Vertreter der Längenmühlbach-Genossenschaften und die Fischereiberechtigten werden im Zuge des Planfeststellungsverfahrens beteiligt.

Gewässerhydraulik Bestand

Die Fließlänge des zu ändernden Bachabschnittes beträgt 80 m.

Sohlhöhe	Anfang:	375,99 m ü. NN
	Ende:	375,72 m ü. NN

Das Sohlgefälle des zu beseitigenden Teilstückes beträgt 3,38 ‰.

Am 18.11.2016 wurde ein Wasserstand von 377,10 m ü. NN auf dem gesamten 70 m langen Abschnitt gemessen. Der sich nicht verändernde Wasserspiegel lässt schon auf einen Gewässerbereich mit Rückstau, hervorgerufen vom nächsten ca. 1,0 km stromabwärts gelegenen Wasserkraftwerk Wimmermühle, schließen.

Die gesteuerte Abflussleistung des Längenmühlbaches beträgt 3,2 m³/s.

Das vorhandene Profil weist durchschnittlich folgende Werte auf:

- Sohlbreite: rd. 4,0 m
- Böschungsneigung: 1:1,5

Nach „Manning-Strickler“ gilt:

$$Q = A \times v$$
$$v = k_{st} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

wobei:	Q	Abfluss [m ³ /s]
	A	Fließquerschnitt [m ²]
	v	Fließgeschwindigkeit [m/s]
	k _{st}	Rauhigkeitsbeiwert nach Manning/Strickler in [m ^{1/3} /s]
	I	Gefälle [-]
	R	hydraulischer Radius (R = A/U) [m]
	U	benetzter Umfang [m]

Mit $k_{st} = 35 \text{ m}^{1/3}$
 $A = 6,29 \text{ m}^2$ (Querschnitt Anfang, Wasserspiegel gemessen 1,11 m)
 $A = 8,38 \text{ m}^2$ (Querschnitt Ende, Wasserspiegel gemessen 1,38 m)
 $I = 3,38 \text{ ‰}$ (Sohlgefälle)

Der ohne Rückstau (Wasserspiegelgefälle = Sohlgefälle) mögliche Abfluss beträgt beim Querschnitt am Bauanfang 10,9 m³/s und beim Querschnitt am Bauende sogar 16,3 m³/s. In Wirklichkeit fließen jedoch nur 3,2 m³/s, was auf einen Rückstau schließen lässt.

Der Wasserspiegel des Längenmühlbachs ist im Verlegungsbereich durch den Aufstau des ca. 1,4 km unterstrom liegenden Wasserkraftwerks / Mühle (Wimmer-Mühle, siehe Unterlage 3, Übersichtslageplan) bestimmt.

Gewässerhydraulik Planung

Bei der Verlegung des Längenmühlbachs muss die Abflussleistung wie im Bestand, unter Berücksichtigung eines möglichst geringen Aufstaus des Wasserspiegels, erhalten bleiben.

Die Fließlänge des Bachs ändert sich im Verlegungsbereich von bisher 80 m auf 440 m. Damit weist der verlegte Bachlauf eine Mehrlänge von etwa 360 m gegenüber dem alten Bachlauf auf.

Das neue Bachbett der Verlegung soll mit dem gleichen Querschnitt des Längenmühlbachs wie im Bestand hergestellt werden. Das bedeutet, dass mit der Verlängerung der Strecke das Gefälle abnimmt.

- Ausbaulänge: 440 m
- Sohlhöhendifferenz: 0,27 m
- Längsneigung Sohle: $I_{\text{Sohle}} = 0,27 / 440 = 0,61 \text{ ‰}$
- Sohlbreite: rd. 4,0 m
- Böschungsneigung: 1:1,5

Es ermitteln sich analog zum Bestand folgende Werte bei einer angenommenen Wassertiefe von 1,11 m (Querschnitt Bauanfang) und 1,38 m (Querschnitt Bauende):

Ein Abfluss ohne Rückstau läge bei 4,6 m³/s (Querschnitt Bauanfang) bzw. 6,9 m³/s (Querschnitt Bauende). Diese möglichen Abflüsse liegen immer noch über den tatsächlichen Abflüssen, so dass die erforderliche Durchflussleistung erbracht wird.

Um den Wasserspiegelunterschied abzuschätzen, wird für einen Abfluss von 3,2 m³/s das erforderliche Gefälle I in 10 Abschnitten (10 x 8,0 m = 80 m) vom Querschnitt Bauende bis zum Querschnitt Bauanfang ermittelt und dieses Gefälle näherungsweise dem Wasserspiegelgefälle gleichgesetzt (Anmerkung: bei Strickler gilt ein stationärer Zustand von $I_{\text{Sohle}} = I_{\text{Wasserspiegel}} = I_{\text{Energie}}$). Im untersten Abschnitt ergibt sich ein Gefälle von 0,29 ‰, das sich bis zum obersten Abschnitt auf 0,13 ‰ verringert. Hieraus ergibt sich rechnerisch ein Wasserspiegelunterschied zwischen den Querschnitten Anfang und Ende von 1,6 cm. Gemessen wurde ein Wasserspiegelunterschied von 0 cm. Bei einem unveränderten Querschnitt durch eine Gewässer-Verlängerung von 80 m auf 440 m bleibt das erforderliche Gefälle bei gleichem Abfluss von 3,2 m³/s ebenfalls gleich. Dadurch ergibt sich ein Unterschied im Wasserspiegel zwischen den Querschnitten Anfang und Ende von 8,7 cm, der Wasserspiegel oberhalb der Gewässerverlegung steigt somit um 7,1 cm (8,7 cm – 1,6 cm) an.

Im Hinblick darauf, dass für die oberhalb liegende Zöttl-Mühle im Wasserbuch eine Ausbaufallhöhe von 1,45 m festgeschrieben ist, in den Wasserspiegelmessungen am 25.07.2018 und 01.08.2018 (siehe Unterlage 18.2, Anhang 4) aber 1,58 m bzw. 1,71 m gemessen wurden, wird selbst bei einem Verlust von 7,1 cm die genehmigte Fallhöhe nicht unterschritten.

Auch bei ergänzenden Maßnahmen, wie z. B. einer Gewässerverbreiterung oder bei einer Alternativmaßnahme eines Dückers, sind Verluste bzw. ein Wasserspiegelanstieg oberhalb des Querungsbauwerkes nicht zu vermeiden.

Die Umlegung des Längenmühlbachs führt unter den vorgenannten Bedingungen nur zu einer minimalen Verschlechterung der hydraulischen Verhältnisse.

Bau und Gestaltung

Es ist geplant zuerst das neue Bachbett außerhalb des vorhandenen Gewässers herzustellen und langsam zu fluten, um die Wassermenge für die Kraftwerke nicht wesentlich zu verändern. Erst danach wird das vorhandene Bachbett unterbrochen und der gesamte Abfluss in das neue Bachbett umgeleitet.

Der stillgelegte Teil des alten Bachlaufs wird vor der Trockenlegung abgefischt und die Tiere in das neue Bachbett umgesetzt.

Die Gewässerverfüllung des bestehenden umzulegenden Abschnittes erfolgt in Fließrichtung damit der Fischbestand und die Fischnährtiere in den Unterlauf abwandern können. Für die Rückverfüllung werden möglichst die Aushubmassen der neuen Trasse wiederverwendet.

Das neue Bachbett muss gegen den wasserdurchlässigen Untergrund abgedichtet werden. Es ist eine Dichtung gemäß RAS-Ew Anhang 6.3 geplant:

- 20 cm Schutzschicht aus gewaschenem Kies mit 40 % 8/16 mm, 40 % 16/32 mm, 20 % 32/63 mm
- 50 cm bindiger Boden als Dichtungsschicht

Die neu entstehenden Böschungen werden unverzüglich durch Anpflanzungen mit autochthonem Saatgut gegen Abschwemmungen gesichert. Die Bachsohle und die Böschungen werden bei starken Kurven und im Bauwerksbereich mit Natursteinpflaster befestigt.

Die gesamte Umlegung des Grabens erfolgt als reine Erdbaumaßnahme. Es sind keine Verrohrungen erforderlich. Die Sohle und die Böschungen bis zu einer Höhe von rund 1,0 m über Grabensohle werden mit einer 50 cm dicken Schicht als Lehmschlag abgedichtet. Somit wird das Grundwasser vor Verunreinigungen geschützt.

Darüber werden die Böschungen sobald wie möglich begrünt.

6 Bauliche Maßnahmen im Grundwasser

6.1 Tunnel Ohu / Grundwasserwanne Nord und Süd

Sowohl während der Bauzeit als auch im Endzustand wird in den Grundwasserstrom durch die Grundwasserwannen und den Tunnel im Zuge der neuen Bundesstraße eingegriffen. Zur Untersuchung der Auswirkungen der Grundwasserwannen und des Tunnels auf das Grundwasser wurde ein hydrogeologisches Gutachten erstellt (Unterlage 18.6). Mit der Unterlage 18.6 der Planfeststellungsunterlagen werden gleichzeitig die wasserrechtlichen Erlaubnisse für den Grundwassereingriff im Bau- und Endzustand beantragt. Die Wasserhaltung während der Bauzeit und der Betrieb nach Herstellung des Tunnel Ohu / Grundwasserwannen ist dieser Unterlage zu entnehmen.

Im Ergebnis wird der Eingriff in den Grundwasserstrom sowohl im Bau- als auch im Endzustand soweit wie möglich minimiert: Durch die Herstellung der Grundwasserwannen und des Tunnels in dichten Baugruben muss während der Bauzeit lediglich eine Restwasserhaltung mit relativ geringem Umfang betrieben werden. Des Weiteren werden Maßnahmen vorgesehen, durch die die Beeinträchtigung der Grundwasserströmungsverhältnisse auf ein sehr geringes Maß reduziert werden können.

Dies wird im Endzustand im Wesentlichen durch die Errichtung und den Betrieb von Grundwasserüberleitungen erreicht, durch deren Wirkung der oberstromige Aufstau und

die unterstromige Absenkung des Grundwasserspiegels im Nahbereich der Bauwerke auf Werte von maximal 20 cm begrenzt werden können. Während der Bauzeit können die Werte für den Aufstau und die Absenkung im Nahbereich ebenfalls auf maximal 20 cm begrenzt werden. Zu diesem Zweck ist bereichsweise zusätzlich der temporäre Betrieb von Brunnen zur Grundwasserentnahme und -wiederversickerung vorgesehen.

Auf den Trinkwasserbrunnen Ohu und auf die Bebauung von Ohu und Essenbach sind durch die Maßnahme keine schädlichen Auswirkungen zu erwarten.

6.2 Dümer Hauptsammler

Bei Bau-Km 48+517 quert ein bestehender Mischwasserkanal Ei 800 / 1200 kommend von Altheim den geplanten Tunnel Ohu. Der Mischwasserkanal soll zur Unterquerung des geplanten Tunnels gedükert werden. An dem bestehenden Mischwasserkanal sind die Ortsteile Altheim und Ohu angeschlossen.

Der Eingriff des Dükers in das Grundwasser im Bau- und Endzustand ist im hydrogeologischen Modell der Unterlage 18.6 berücksichtigt.

6.3 Tiefgründung Bauwerke und Bodenstabilisierungssäulen

Im Bereich der Widerlager der Brücken über die Isar, über den Längenmühlbach und über die Sickergräben Nord und Süd, ist der Einbau von Bodenstabilisierungssäulen oder Rüttelstopfsäulen aus Gründen der Bautechnik grundsätzlich sinnvoll. Damit könnten verschiedenartige Setzungsverhalten im Übergangsbereich zwischen dem Widerlager und dem Erddamm minimiert werden.

Wenn dafür Bindemittel auf Zementbasis eingesetzt werden, ist die Chromat-VI-Problematik bekannt und wird entsprechend bei der Bauausführungsplanung beachtet.

Ein Antrag auf wasserrechtliche Gestattung für die Stabilisierungssäulen, falls bautechnisch so vorgesehen, wird mit den erforderlichen Unterlagen beim LRA Landshut frühzeitig vor Baubeginn eingereicht.

Gleiches gilt für das Einbringen von Bohrpfählen in das Grundwasser für die Erstellung der Brückenbauwerke.

6.4 Beweissicherungsmaßnahmen

Der Umfang der Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsverhältnisse, der sich durch den Bau und den Betrieb der Grundwasserwannen und des Tunnels einstellt, wird durch Beweissicherungsmaßnahmen festgestellt. Wenn die berechneten Auswirkungen mit den geplanten Minimierungsmaßnahmen nicht eingehalten werden können, ist es auch nachträglich möglich, die Wirksamkeit der vorgesehenen Grundwasserüberleitungen zu verbessern. Soweit dies erforderlich sein sollte, können ggf. auch zusätzliche Grundwasserüberleitungen eingerichtet werden.

Weitere Einzelheiten können der Unterlage 18.6 entnommen werden.

7 Retentionsraumausgleich

7.1 Überschwemmungsgebiet Isar

Zwischen Bau-km 49+041,5 und Bau-km 49+437,5 ist mit einer Gesamtstützweite von 396 m eine insgesamt 8-feldrige Deckbrücke über die Isar, den Isarflutbereich und das Vorland südlich der Isar vorgesehen. Das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Isar befindet sich innerhalb der Hochwasserdeiche und wird durch die geplante Brücke vollständig überbrückt. Der Flusslauf der Isar wird im Zuge der Brücke mit einem rund 90 m langen Flussfeld freitragend überspannt und außerhalb des Flussfelds der Isar gegründet. Die geplanten Pfeiler im Überschwemmungsbereich bilden innerhalb der Hochwasserdämme keinen maßgebenden Rückstau im Fließgewässer. Zur Ermittlung der Auswirkungen der neuen Isarbrücke im Zuge der B 15neu auf die Wasserspiegellage der Isar wurde eine hydraulische Aufstauberechnung erstellt (Unterlage 18.7). Im Ergebnis wird sowohl im Bau- als auch im Endzustand für einen HHQ der Isar von 1.300 m³/s ein Freibord von rund 1,40 m zu den Dammkronen der parallel zur Isar laufenden Hochwasserdämme eingehalten. Die Vorgabe des erforderlichen Freibords im Bau- und Endzustand von 1,20 m seitens des WWA Landshut wird somit eingehalten.

Ein Retentionsraumausgleich bedingt durch den Bau der Isarbrücke ist nach Rücksprache mit dem WWA Landshut entbehrlich.

7.2 Überschwemmungsgebiet Feldbach

Von Bau-km 48+940 bis 49+040 verläuft die B 15neu in Dammlage durch das Überschwemmungsgebiet des Feldbachs.

Die maßgebende Wasserstandshöhe für ein HW100 beträgt 375,20 m ü. NN.

Der geplante Straßendamm der B 15neu einschließlich der Auffüllungen für das Versickerbecken Nr. 1 verdrängt bei HW100 auf einer Grundfläche von ca. 0,72 ha ein Volumen von ca. 3.250 m³.

Weitere Angaben zum Retentionsraumausgleich sind der Unterlage 18.4 für den Bedarf zu entnehmen.

Bei Bau-km 49+030 wird ca. 250 m westlich der B 15neu auf den Grundstücken der Fl.-Nr. 87 und Fl.-Nr. 96, Gemarkung Ohu, eine Abgrabung als Retentionsraumausgleich für den Bau der B 15neu im Überschwemmungsgebiet des Feldbachs vorgenommen.

Größe ca. 1,9 ha
Tiefe bis zu 0,40 m
Volumen ca. 3250 m³

Unterlage 18.5 zeigt die beschriebenen Teilflächen, sowie Darstellungen im Schnitt zur geplanten Abgrabung des Geländes.

Das abgegrabene Gelände wird für eine Auwaldpflanzung im Zuge des landschaftspflegerischen Ausgleichs genutzt.

Ein Retentionsraumausgleich im Überschwemmungsgebiet des Feldbachs als funktionsgleicher Ausgleich (§ 78 WHG) ist möglich, da die für den Ausgleich verwendete Fläche als selten betroffene Überflutungsfläche bezeichnet werden kann. Damit ist ein Bodenabtrag zum Ausgleich des Retentionsraumes in diesem Bereich akzeptabel.

8 Rückbau von Anlagen, Gebäuden und Straßen

Im Zuge der Baumaßnahme müssen bei Bau-km 48+630 die Gebäude auf dem Flurstück Fl.-Nr. 58, Gemarkung Ohu (Fliederstraße 6), vollständig rückgebaut werden.

Im rückzubauenden Wohngebäude ist laut Immobilien-Gutachten zur Heizung der Wohnflächen eine "alte Wärmepumpe (Baujahr ca. 1990) mit einer zentralen Warmwasserversorgung und ein offener Kamin im Wohnzimmer mit Pufferspeicher im Keller." vorhanden. Eine Nutzung von Kellerräumen für Heizanlagen, wie z.B. Ölheizungen mit Tank, liegt hier nicht vor.

Dementsprechend sind beim Rückbau keine gesonderten Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers erforderlich.

Die Flächen der ehemaligen Standortschießanlage (auch ehemalige Zollschießanlage Landshut / Dirnau genannt) auf den Fl.-Nr. 951 und 951/2, Gemarkung Wolfsbach, sind im Altlastenkataster der Stadt Landshut enthalten.

Im Zuge der Neubaumaßnahme wird im Bereich von Bau-km 49+600 bis 49+700 die ehemalige Standortschießanlage (Fl.-Nr. 951, Gemarkung Wolfsbach) inkl. der bestehenden Schießwälle mit Straßen- und Böschungsf lächen überbaut. Im Zuge der landschaftspflegerischen Maßnahmen sollen die Schießwälle auf der Fl.-Nr. 951 zur Schaffung eines Offenlandstandortes vollständig rückgebaut werden.

Im Gutachten der Detailuntersuchung vom Büro GiBS vom 16.08.2017 wurden die Schießfangwälle auf Schadstoffbelastung mittels Beprobung der Sandwälle und analytischer Untersuchungen geprüft. Bei den Untersuchungen wurde jedoch der Erdkern unterhalb der Wälle nicht weiter untersucht. Die Sandwälle wurden in der Zwischenzeit fachgerecht entsorgt.

Nach Aussage der Stadt Landshut, Amt für öffentliche Ordnung und Umwelt, Fachbereich Umweltschutz, und des Wasserwirtschaftsamtes Landshut (Schreiben vom 08.06.2016 Akz.3.3280-642-2/3) kann eine Entlassung aus dem Altlastenkataster erfolgen, wenn entweder die Schießwälle ordnungsgemäß mit entsprechender Beweissicherung zusammen mit dem unterlagernden belasteten Boden rückgebaut und entsorgt wurden oder eine Neubewertung der Situation mit positiver Gefährdungsabschätzung durch einen Fachgutachter vorliegt. Liegt der analytische Nachweis der erfolgreichen Sanierung durch Sohl-

und Randbeprobungen in den betroffenen Bereichen vor, kann von Seiten des WWA Landshut über die Entlassung aus dem Altlastenkataster entschieden werden.

Die Beprobung und evtl. erforderliche Sanierung kann nach Aussage der Stadt Landshut im Rahmen der Baumaßnahmen mit durchgeführt werden.

Für die Bereiche der rückzubauenden Straßen und Wege (St 2074, Kr LAs 14, GVS, Fliegerstraße in Ohu) kann davon ausgegangen werden, dass keine teerhaltigen Einbauten vorliegen.

9 Rechtsverhältnisse

Angaben zum bisherigen und zukünftigen Eigentümer (E) und Unterhaltspflichtigen (U) der Entwässerungseinrichtungen, der überquerten Fließgewässer und des verlegten Abschnittes des Längenmühlbaches kann der Unterlage 11 „Regelungsverzeichnis“ entnommen werden.