

**Vierstreifiger Ausbau OU Etting  
Von EI 18 „Holländer-Rampen“  
bis Anschluss Dr.-Ludwig-Kraus-Str./  
Ettinger Straße**

**4. Bauabschnitt  
Bau-km 4+160 - Bau-km 4+660**

**Anlage 1  
Erläuterungsbericht**

**- Genehmigungsplanung -**

Ingolstadt, den 28.04.2017 Tiefbauamt  Amtsleiter	

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Darstellung des Vorhabens .....</b>	<b>4</b>
1.1 Planerische Beschreibung .....	4
1.2 Straßenbauliche Beschreibung .....	5
1.3 Streckengestaltung .....	6
<b>2 Begründung des Vorhabens .....</b>	<b>7</b>
2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren.....	7
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung .....	8
2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag .....	8
2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens .....	8
2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung .....	8
2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse .....	8
2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit .....	9
2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen .....	10
2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses .....	10
<b>3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie .....</b>	<b>11</b>
<b>4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme.....</b>	<b>12</b>
4.1 Ausbaustandard .....	12
4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale .....	12
4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität.....	13
4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit .....	14
4.2 Bisherige / Künftige Straßennetzgestaltung .....	14
4.3 Linienführung.....	14
4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs.....	14
4.3.2 Zwangspunkte .....	14
4.3.3 Linienführung im Lageplan.....	15
4.3.4 Linienführung im Höhenplan .....	15
4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten .....	16
4.4 Querschnittsgestaltung .....	16
4.4.1 Querschnittelemente und Querschnittsbemessung .....	16
4.4.2 Fahrbahnbefestigung .....	18
4.4.3 Böschungsgestaltung .....	19
4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen.....	20
4.4.5 Radverkehr .....	20
4.4.6 Fußgängerverkehr .....	20
4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten.....	21
4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten.....	21
4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte.....	22

4.5.3	Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten .....	23
4.5.4	Änderungen im Wegenetz .....	24
4.6	Besondere Anlagen .....	24
4.7	Ingenieurbauwerke .....	24
4.7.1	BW 301 – Brücke über DB-Strecke München - Treuchtlingen.....	24
4.7.2	BW 301H – Hilfsbrücke über DB-Strecke München - Treuchtlingen.....	26
4.7.3	BW 724 - Stützwand (auf Bohrpfahlwand) zur TAL.....	27
4.8	Lärmschutzanlagen .....	27
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen.....	28
4.10	Leitungen.....	28
4.11	Baugrund / Erdarbeiten.....	31
4.11.1	Baugrund.....	31
4.11.2	Erdarbeiten.....	31
4.12	Entwässerung.....	32
4.12.1	Entwässerungskonzept.....	32
4.12.2	Entwässerungsabschnitte .....	33
4.12.3	Berechnungsgrundlagen und -ergebnisse .....	34
4.13	Straßenausstattung .....	35
<b>5</b>	<b>Angaben zu Umweltauswirkungen.....</b>	<b>36</b>
5.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit .....	36
5.1.1	Bestand .....	36
5.1.2	Umweltauswirkungen.....	36
5.2	Naturhaushalt .....	37
5.3	Landschaftsbild.....	37
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter.....	37
5.5	Artenschutz.....	38
5.6	Natura 2000-Gebiete .....	39
5.7	Weitere Schutzgebiete.....	39
<b>6</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen .....</b>	<b>40</b>
6.1	Lärmschutzmaßnahmen .....	40
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen.....	41
6.3	Maßnahmen zum Gewässerschutz.....	42
6.4	Landespflegerische Maßnahmen.....	42
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete .....	44
<b>7</b>	<b>Kosten .....</b>	<b>45</b>
7.1	Kostenermittlung.....	45
7.2	Kostenträger .....	45
7.3	Beteiligung Dritter .....	45
<b>8</b>	<b>Verfahren.....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Durchführung der Baumaßnahme.....</b>	<b>47</b>
9.1	Bauzeitraum .....	47
9.2	Bauabschnitte / Baudurchführung.....	47
9.3	Verkehrsführung während der Bauzeit.....	47
9.4	BE-Flächen und vorübergehend beanspruchte Flächen .....	48
9.5	Erschließung der Baustelle .....	48

**Quellennachweis** ..... 50

**Abkürzungsverzeichnis** ..... 52

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Verkehrsbelastungen IST-Zustand (2012) .....	8
Tabelle 2:	Verkehrsbelastung Prognose 2025 .....	9
Tabelle 3:	Kennwerte und Technische Parameter .....	12
Tabelle 4:	Verkehrsqualität im Knotenpunkt N5 .....	13
Tabelle 5:	Berechnete Belastungsklassen .....	18
Tabelle 6:	Ermittlung der frostsicheren Oberbaudicken .....	18
Tabelle 7:	Oberbaubefestigung nach RStO 12 .....	18
Tabelle 8:	Knotenpunkte im 4.BA .....	21
Tabelle 9:	Leitungsträger / Vorhandene Leitungen / Umverlegungen .....	28
Tabelle 10:	Mengenbilanz Erdboden und Oberboden .....	32
Tabelle 11:	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV .....	40

## **Abbildungsverzeichnis**

Bild 1:	Systemquerschnitt OU Etting .....	17
Bild 2:	Potenzieller KP OU / Anbindung Bahnhalt Audi .....	22

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1:	Schleppkurvenweise im Knotenpunkt N5
Anlage 2:	Rad- und Fußverkehrszählung im Knotenpunkt N5
Anlage 3:	Anteile SV und GV am DTV

# 1 Darstellung des Vorhabens

## 1.1 Planerische Beschreibung

Die vorliegende Maßnahme ist Teil des geplanten 4-streifigen Ausbaus der bestehenden Ostumgehung Etting von der Kreisstraße EI 18 im Norden bis zur Einmündung Ettinger Straße / Dr.-Ludwig-Kraus-Straße im Süden mit einer Gesamtlänge von ca. 4,5 km. Der zu genehmigende Streckenbereich stellt dabei den 4. von insgesamt 4 Bauabschnitten dar und umfasst den Abschnitt südlich des Knotenpunkts N6 (Ettinger Str. / Kipfenberger Str.) bis zum Bauende bei Bau-km 4+660 am Knotenpunkt N5 (Ettinger Str. / Dr.-Ludwig-Kraus-Str.).

Der behandelte Streckenabschnitt ist ab Knoten N6 (Einmündung der Kipfenberger Straße) in Richtung Süden als Kreisstraße IN 5 gewidmet und befindet sich ausschließlich auf Stadtgebiet der Stadt Ingolstadt.

Mit dem Um- und Ausbau der OU Etting sind keine Widmungen, Auf- oder Abstufungen von Straßen vorgesehen.

Im Straßennetz übernimmt der Bereich ab der EI 18 Richtung Ingolstadt eine regionale Verbindungsfunktion der Stufe III. Aufgrund der Lage im Vorfeld bebauter Gebiete und einseitiger Gewerbebebauung ist der vorliegende Genehmigungsabschnitt einer anbaufreien Hauptverkehrsstraße VS zuzuordnen, da sich die Erschließungsfunktion ausschließlich auf die Anbindung des Werksgeländes der dortigen Audi AG beschränkt.

Die Maßnahme 4.BA stellt den Lückenschluss zwischen dem im Bau befindlichen 3.BA der OU Etting und der Ortslage Ingolstadt her. Der 4.BA ist der am stärksten belastete Teilabschnitt der OU Etting. Durch den Ausbau verbessert sich die Verkehrsqualität zwischen Ingolstadt und Etting – insbesondere auch durch die Erweiterung des Knotenpunkts N5 um einen zusätzlichen Linksabbiegestreifen.

Neben der Erhöhung der Leistungsfähigkeit für den motorisierten Verkehr durch den geplanten Ausbau der OU wird gleichzeitig der Rad- und Fußgängerverkehr zwischen Ingolstadt und Etting neu geordnet. Aus beidseitigen Einrichtungswegen wird ein einseitiger Zweirichtungsweg. Dies entspricht eher den Anforderungen aus den tatsächlich vorhandenen Fahrbeziehungen, die wegen des benachbarten Audi-Geländes eher auf der Ostseite der OU verlaufen.

Die OU Etting quert im 4.BA die Bahnstrecke München – Treuchtlingen der Deutschen Bahn AG sowie ein Werksgleis der Audi AG. Das Überführungsbauwerk ist dringend sanierungsbedürftig und im Rahmen der Baumaßnahme als Ersatzneubau geplant.

Die Gesamtkosten der Baumaßnahme betragen nach Kostenberechnung ca. 10,778 Mio. EUR brutto. Davon entfallen ca. 10,212 Mio. EUR auf die Stadt Ingolstadt als Baulastträger und ca. 0,566 Mio. EUR auf die Sparten Träger.

## 1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die vorgesehene Verkehrs- und Streckencharakteristik entspricht der einer i.d.R. anbaufreien, regionalen Straße mit maßgebender Verbindungsfunktion. Die Trasse liegt unmittelbar im Vorfeld bebauter Gebiete und ist daher als **anbaufreie Hauptverkehrsstraße** zu betrachten. Der OU wird die **Straßenkategorie VS III** gemäß RIN zugeordnet. Die Strecke wird unter verkehrsdynamischen Gesichtspunkten entworfen. Maßgebendes Regelwerk für den Entwurf ist die RAST 06 [5].

Die Länge des Planungsabschnittes der OU beträgt 0,5 km.

Der Ausbauquerschnitt erfolgt in Anlehnung an die RAST 06 für eine anbaufreie Hauptverkehrsstraße. Aufgrund der Zwangspunkte und der beengten Platzverhältnisse erfolgt die Mitteltrennung (im Bereich ohne Abbiegestreifen) nicht baulich, sondern durch eine Doppelstrichmarkierung auf der Asphaltfläche. Neben der Straße wird ein straßenbegleitender gemeinsamer Rad-/ Gehweg angeordnet.

Am Bauende ist der vorhandene Knotenpunkt N5 (Einmündung der abgekröpften Ettinger Straße in die OU Etting) anzupassen und durch einen zusätzlichen Abbiegestreifen zu ergänzen.

Aus Gründen der Eingriffsminimierung sieht die vorliegende Planung grundsätzlich einen bestandsorientierten 4-streifigen Ausbau der OU Etting ohne erhebliche Abrückungen in Lage und Höhe vor. Im Hinblick auf die Verkehrscharakteristik wird durch die zukünftige Straßentrassierung mit vier Fahrstreifen eine Verbesserung der Verkehrssicherheit und deutliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit erreicht.

Entsprechend der für 2025 prognostizierten Verkehrsbelastung von 33.100 Kfz/24h bei einem SV-Anteil von ca. 12,0 % ist ein vierstreifiger Regelquerschnitt gemäß RAST 06 mit einer Regelfahrbahnbreite von 14,00 m zur Realisierung vorgesehen.

Der Planung wird eine **Trassierungsgeschwindigkeit von 70 km/h** zugrunde gelegt.

Im 4.Bauabschnitt sind mehrere Bauwerke neu zu errichten. Die vorhandene Straßenbrücke BW 301 - über Bahnanlagen der Deutschen Bahn und ein Werksgleis der Audi AG – ist als Ersatzneubau mit Spannbetonplattenbalken vorgesehen. Zur Schaffung der Baufreiheit für diesen Brückenbau ist östlich der Bestandstrecke eine provisorische Baustellenumfahrung über eine Hilfsbrücke aus Fertigteilen (BW 301H) zu errichten.

Weiterhin wird nordwestlich der Bahnquerung eine Stützwand (BW 724) zur Abfangung des Straßendamms gegen den Schutzstreifen der Transalpinen Ölleitung erforderlich.

Am Bauanfang ist im Bereich der Bushaltestelle eine Winkelstützwand aus Betonfertigteilen erforderlich.

Insbesondere bedingt durch den Ersatzneubau der Straßenbrücke über die Bahn und die provisorische Umfahrung nebst Hilfsbrücke sind umfangreiche provisorische und dauerhafte Spartenumverlegungen erforderlich.

Die Durchführung der Maßnahme ist in einem Bauabschnitt und innerhalb von 2 Kalenderjahren (2018/2019) angedacht. Die **Bauzeit** wird auf ca. **22 Monate** geschätzt.

Zeitgleich plant die Deutsche Bahn die Errichtung eines „Haltepunkts Audi“ an der Bahnstrecke München – Treuchtlingen ca. 500 m östlich der OU Etting. Ebenfalls im gleichen Zeitraum soll ein Gleis zwischen Ingolstadt und Gaimersheim erneuert werden. Sowohl planerische als auch bauzeitliche Wechselwirkungen zwischen Straßen- und Schienenbaumaßnahme waren bei der Planung zu berücksichtigen.

Kostenträger der gesamten Straßenbaumaßnahme ist die Stadt Ingolstadt.

### 1.3 Streckengestaltung

Es liegen keine Vorgaben bezüglich eines streckenbezogenen Gestaltungskonzeptes vor. Baukulturelle Aspekte waren bei der Planung nicht zu berücksichtigen.

Hinsichtlich landschaftsgestalterischer Aspekte wird die derzeit vorhandene Trasse mit Alleebäumen nach dem Umbau wiederhergestellt und optimiert.

## 2 Begründung des Vorhabens

### 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Die bestehende OU Etting wurde entsprechend den Festlegungen im Verkehrsentwicklungsplan (VEP) von 1994 geplant und im Mai 2000 dem Verkehr übergeben. Durch die allgemeine Verkehrszunahme, die Erweiterung des Betriebsgeländes der AUDI AG, durch den Neubau der ICE-Strecke der Deutschen Bahn AG und zur Entlastung der angrenzenden Ortsdurchfahrten wurde der seinerzeitige (2-streifige) Neubau der Ostumgehung Etting erforderlich.

Durch das anhaltende und stetige Wachstum der AUDI AG, insbesondere in der nördlich der Bahnstrecke München – Treuchtlingen gelegenen technischen Entwicklung (TE), hat der Verkehr in den letzten Jahren wiederum stärker als ursprünglich erwartet zugenommen.

Diese Verkehrsentwicklung beeinträchtigt in hohem Maße die der OU Etting ursprünglich zugewiesene Funktion als eine leistungsstarke Umgehungsstraße. Ein in diesem Zusammenhang erstelltes aktuelles Verkehrsgutachten vom Dezember 2014 [22] kommt zu dem Ergebnis, dass mittelfristig zur Abwicklung des prognostizierten Verkehrs ein 4-streifiger Ausbau erforderlich ist. Gleichzeitig mit dem 4-streifigen Ausbau werden z.T. schon Fahrstreifen (Ein- und Abbiegespuren) für die Erschließung des Werksgeländes angebaut, um die Behinderung des Durchgangsverkehrs durch mögliche Rückstauerscheinungen zu minimieren.

Im Dezember 2013 beauftragte das Tiefbauamt Ingolstadt die *Ingenieurgesellschaft Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH / Zerna Baumanagement* mit der Überarbeitung der bis dahin vorliegenden Planungsstände bis einschließlich Ausschreibung, Vergabe, Bauoberleitung und Überwachung der Bauleistungen.

Gleichzeitig erstellt das *Büro Weinzierl* im Auftrag des TBA Ingolstadt die landschaftspflegerische Begleitplanung für die Maßnahme einschließlich umweltfachlicher Fachgutachten.

Seit September 2016 liegt ein vollumfängliches Baugrundgutachten der *igi Consult mbH* für den 4. Bauabschnitt der OU Etting einschließlich sämtlicher Bauwerke vor [25].

Seit 2015 laufen detaillierte Abstimmungen mit der Deutschen Bahn bzgl. Gewährleistung störungsfreier gleichzeitiger Bauarbeiten an der OU Etting - einschließlich BW 301 über die DB-Anlagen – und dem Bahnhof Audi bzw. der geplanten Gleiserneuerung.

Mit Stand September 2016 liegt auch eine Entwurfsplanung für Anpassungen der Oberleitungsanlagen der Bahn vor, welche ausschließlich bedingt sind durch die geplante Straßenbaumaßnahme [28].

## 2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Für den Abschnitt 4 des 4-streifigen Ausbaus der Ostumgehung Etting wurde eine „Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 3c UVPG“ erstellt die als Unterlage 1.1 beiliegt.

**Demnach besteht keine Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung.**

## 2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag

Der 4-streifige Ausbau der OU Etting stellt nach § 14 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Daher ist zur Plangenehmigung eine Landschaftspflegerische Begleitplanung zu erarbeiten und dabei der Kompensationsbedarf nach der seit 1.9.2014 gültigen Bayerischen Kompensationsverordnung zu ermitteln.

## 2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

### 2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung

Es erfolgt lediglich eine Anpassung des Fahrbahnquerschnittes an steigende Verkehrsbelastungen. Die vorhandene Trasse wird lediglich minimal verändert. Eine raumordnerische Beurteilung ist nicht erforderlich.

### 2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Die Entwicklung im Norden von Ingolstadt, ausgelöst durch die Erweiterungen der Audi AG, sowie durch das anhaltende Wachstum des regionalen Wirtschaftsstandortes, führte in den zurückliegenden Jahren zu einer überdurchschnittlichen Steigerung des Verkehrsaufkommens. Entsprechend dem Verkehrsmodell der Stadt Ingolstadt aus dem Jahr 2012/2013 werden folgende Verkehrsbelastungen für den **Ist-Zustand** zu Grunde gelegt:

**Tabelle 1: Verkehrsbelastungen IST-Zustand (2012)**

Bauabschnitt	Streckenbereich	DTV [Kfz/24h]
1. Bauabschnitt	Bauanfang bis Knoten N 11	17.000
2. Bauabschnitt	Knoten N 11 bis Knoten N 10	21.300
	Knoten N 10 bis Knoten N 9	18.700
3. Bauabschnitt	Knoten N 9 bis Knoten N 7	17.000
	Knoten N 7 bis Knoten N 6	17.700
<b>3./4. Bauabschnitt</b>	<b>Knoten N 6 bis Knoten N 5</b>	<b>26.600</b>

Entsprechend dem Verkehrsmodell der Stadt Ingolstadt wird der Verkehr bis zum Prognosehorizont 2025 im Bereich der OU Etting deutlich zunehmen. Die in folgender Tabelle genannten Verkehrsbelastungen des Verkehrsmodells unterstellen dabei schon den Ausbauzustand (Prognose) mit vier Fahrstreifen (Planung):

**Tabelle 2: Verkehrsbelastung Prognose 2025**

Bauabschnitt	Streckenbereich	DTV [Kfz/24h]
1. Bauabschnitt	Bauanfang bis Knoten N 11	28.300
2. Bauabschnitt	Knoten N 11 bis Knoten N 10	33.100
	Knoten N 10 bis Knoten N 9	22.900
3. Bauabschnitt	Knoten N 9 bis Knoten N 7	25.500
	Knoten N 7 bis Knoten N 6	20.900
<b>3./4. Bauabschnitt</b>	<b>Knoten N 6 bis Knoten N 5</b>	<b>33.100</b>

Zusätzlich zu diesem Verkehrsmodell wurde im Auftrag der AUDI AG ein Verkehrsgutachten zur Beurteilung der Entwicklung durch zusätzliche Arbeitsplätze im Bereich der technischen Entwicklung und den damit verbundenen zusätzlichen Stellplätzen durch den Neubau von Parkhäusern in Auftrag gegeben. Ergebnis dieser Untersuchung ist, dass der prognostizierte Verkehr mit dem derzeit vorhandenen Querschnitt nicht mehr abgewickelt werden kann und insbesondere in den Knotenpunktbereichen zusätzliche Fahrstreifen erforderlich sind.

Auf Grund der beschriebenen zu erwartenden Steigerungen der Verkehrsbelastung ist ein 4-streifiger Straßenquerschnitt erforderlich. Die Maßnahme hat die Verbesserung der Verkehrsqualität und somit auch der Verkehrssicherheit zum Ziel. Diese Ziele werden durch die Querschnittsgestaltung und durch die Anordnung zusätzlicher Abbiegestreifen im Knotenpunkt erreicht.

#### 2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Das Vorhaben zielt hauptsächlich auf eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage ab. Bei der Planung wurden durch die konsequente Berücksichtigung des geltenden Regelwerks generell die Belange der Verkehrssicherheit berücksichtigt.

Die OU Etting stellt bisher keinen Unfallhäufungsschwerpunkt dar.

Zu den Spitzenbelastungszeiten, insbesondere zum Audi-Schichtwechsel kommt es im Bereich der Knotenpunkte entlang der OU Etting zu teils erheblichen Staubildungen. Mit dem 4-streifigen Ausbau der OU Etting kann das Staurisiko verringert und somit auch die Verkehrssicherheit weiter erhöht werden.

Die vorliegende Entwurfsplanung wird von einem zertifizierten Sicherheitsauditor hinsichtlich sicherheitstechnischer Belange geprüft. Einige festgestellte Anmerkungen des Auditors zur Entwurfsplanung wurden in der Genehmigungsplanung behoben.

## **2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen**

Durch den 4-streifigen Ausbau wird der Verkehrsfluss verbessert und die Staubbildung reduziert. Der dadurch entfallende Stop-and-Go-Verkehr, mit sehr vielen Anfahr- und Bremsvorgängen, verringert die Abgasmengen. Des Weiteren wird durch den besseren Verkehrsfluss der Verkehr auf der OU Etting gebündelt. Ausweichverkehre auf das nachgeordnete Straßennetz werden minimiert.

## **2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses**

Entfällt, da weder eine FFH-Ausnahmeprüfung noch eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung erforderlich sind.

### **3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie**

Für den vierstreifigen Ausbau der OU Etting wurden Varianten zur Verbesserung der Trassierung im Bereich des Knotenpunktes N6 (Ettinger Str. / Kipfenberger Str.) im 3.BA untersucht.

Im 4.BA standen aufgrund verschiedener Zwangspunkte, welche unter Punkt 4.3.2 aufgezählt und näher erläutert werden, keine Varianten zur Änderung des vorhandenen Trassenverlaufs der OU Etting zur Disposition.

Auf weitere Aussagen kann unter diesem Gliederungspunkt verzichtet werden.

## 4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

### 4.1 Ausbaustandard

#### 4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Der Entwurfsplanung liegen die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kennwerte und technischen Parameter der RAST 06 [1] für die Trassierung in Lage und Höhe zugrunde. Für die Beschreibung, Erläuterung und Herleitung der einzelnen Angaben sei auf die entsprechende Richtlinie verwiesen.

Als Trassierungsgeschwindigkeit für die OU Etting wurde entsprechend Straßenkategorie VS III  $V = 70 \text{ km/h}$  gewählt. Es ist davon auszugehen, dass diese Geschwindigkeit als zulässige Höchstgeschwindigkeit ausgeschildert wird.

**Tabelle 3: Kennwerte und Technische Parameter**

Kennwert			Vorgabe RAST 06 (z.B. gem. Tab. 20)	Geplante OU im 4.BA
Entwurfsmerkmale	Kategoriengruppe	-	-	VS
	Straßenkategorie	-	-	III
	Verkehrsart		-	Kfz
	Entwurfsgeschwindigkeit	$V_e$	50 - 70 km/h	70 km/h
	Querschnitt	-	zweibahnig, einbahnig	einbahnig
	Entwurfsprinzip		fahrdynamisch	fahrdynamisch
	Knotenpunkte	-	plangleich	plangleich
Entwurfs- elemente Lageplan	Kleinsten Radius	Min R	190 m	287 m
	Mindestradius bei Querneigung zur Kurvenaußenseite	Min R	700 m	Nicht vorhanden
	Klothoidenmindestparameter	Min A	90 m	103 m
Entwurfs- elemente Höhenplan	Höchstlängsneigung	Max s	6,0 % (8,0 %)	3,5 %
	Mindestlängsneigung in Verwindungsstrecken	Min s	0,7 %	3,1 %
	Mindestkuppenhalbmesser	Min $H_k$	2.200 m	2.200 m
	Mindestwannenhalbmesser	Min $H_w$	1.200 m	1.620 m
Entwurfs- elemente Querschnitt	Maximale Querneigung	Max q	6,0 % (7,0 %)	3,0 %
	Minimale Anrampungsneig.	Min $\Delta s$	$0,1 \times a = 0,325 \%$	0,708 %
	Maximale Anrampungsneig.	Max $\Delta s$	1,0 %	0,9 %
Sicht	Haltesicht	Min $S_h$	80 m	113 m

Die Trassierungsparameter der RAS 06 werden durch die geplante Trassierung durchgängig eingehalten.

#### 4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Beim Bau von Verkehrsanlagen ist die zukünftige Verkehrsqualität, d.h. Leistungsfähigkeit nach dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS) zu überprüfen. Es ist mindestens eine Qualitätsstufe „D“ nachzuweisen.

Die Überprüfung der Verkehrsqualität erfolgte in der Verkehrsuntersuchung [22] gemäß dem seinerzeit gültigen HBS 2001.

Ein Nachweis der Leistungsfähigkeit der freien Strecke ist im vorliegenden Abschnitt entbehrlich. Die Verkehrsqualität der gesamten Verkehrsanlage wird aufgrund der dichten Knotenpunktfolge entlang der OU Etting durch die Verkehrsqualität der einzelnen Knotenpunkte bestimmt.

Zur Erreichung größtmöglicher Leistungsfähigkeit soll der Knotenpunkt N 5 im vorliegenden 4. Bauabschnitt – wie zuvor auch die beiden Knotenpunkte N6 und N7 im 3. Bauabschnitt – mit verkehrsabhängigen Lichtsignalanlagen ausgerüstet werden. D.h. die Freigabezeiten der einzelnen Ströme werden nach Bedarf an die tatsächlichen Verkehrsverhältnisse angepasst. Die Bedarfserfassung erfolgt über Induktionsschleifen.

Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts N5 wird durch die Anlage eines zweiten Linksabbiegestreifens aus der OU Etting von Norden in die Ettinger Straße verbessert.

Für den LSA-Knotenpunkt N5 wurde in der Verkehrstechnischen Untersuchung der Nachweis der Verkehrsqualität für den umzubauenden Knotenpunkt geführt. Demnach ergeben sich folgende Qualitätsstufen:

**Tabelle 4: Verkehrsqualität im Knotenpunkt N5**

Nr.	Knoten	Spitzenstunde	QSV Gesamtknoten	QSV Einzelstrom	Bemerkung
LSA N 5	OU / Ettinger Str.	früh	B	max. B	TU=90s
		spät	A	max. B	TU=90s

Mit der Ermittlung der schlechtesten Qualitätsstufe „B“ ist der Nachweis der ausreichenden Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage erbracht. Die durchschnittliche Wartezeit am Knotenpunkt beträgt in der Frühspitze knapp über 20 s, in der Spätspitze knapp unter 20 s. Rückstauerscheinungen und das Warten am Knotenpunkt über mehrere Signalumläufe kann ausgeschlossen werden.

#### 4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Seitens der technischen Gestaltung der Verkehrsanlage sind alle Voraussetzungen für eine hohe Verkehrssicherheit erfüllt. Die Vorgaben der einschlägigen Richtlinien werden eingehalten. Die erforderlichen Haltesichtweiten im Zuge der OU Etting und die Anfahrsichten aus den untergeordneten Straßen im Zuge der Knotenpunkte werden gewährleistet.

Für den Rad- und Fußgängerverkehr sind eigene Verkehrsflächen, getrennt vom motorisierten Verkehr vorgesehen, so dass der Schutz dieser schwächeren Verkehrsteilnehmer in ausreichendem Maße berücksichtigt ist. Im Knoten N5 konnten durch den Entfall einer Rad-/Fußgängerquerung Konfliktströme beseitigt werden.

Die Radwegführung im Knotenpunkt N5 wurde gegenüber dem Bestand geringfügig modifiziert, um die gefahrenen Geschwindigkeiten zu reduzieren und dadurch die Unfallgefahr unter Beteiligung von Radfahrern und Fußgängern zu minimieren.

## 4.2 Bisherige / Künftige Straßennetzgestaltung

Bei der vorgesehenen Um- und Ausbaumaßnahme handelt es sich um eine Erweiterung einer vorhandenen Straße zzgl. straßenbegleitendem Rad-/Gehweg von 2 auf 4 Fahrstreifen. Der Ausbau erfolgt im vorhandenen Trassenkorridor. Es ergeben sich keine Änderungen in der Netzgestaltung. Weiterhin sind keine Widmungen, Umstufungen bzw. Entwidmungen seitens des Straßenbaulasträgers vorgesehen.

Lediglich das Geh- und Radwegnetz wird aufgrund geänderter Platzverhältnisse geringfügig an die neuen Randbedingungen und die örtlich festgestellten Erfordernisse angepasst. Die bisherigen beidseitigen Einrichtungsradwege werden umgestaltet zu einem einseitigen Zweirichtungsradweg auf der Ostseite der OU. Entsprechend entfällt am Knoten N5 eine bisher vorhandene Querung für den Rad-/ Fußgängerverkehr (Bau-km 4+647).

## 4.3 Linienführung

### 4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die Trasse der OU Etting verläuft im 4.BA in gestreckter Linienführung auf der Bestandstrasse. Die Fahrbahn liegt in „+1“-Ebene auf hohem Damm. Beidseitig der Trasse befinden sich vorrangig Acker- und Grünflächen.

### 4.3.2 Zwangspunkte

Folgende Zwangspunkte wurden bei der Trassierung berücksichtigt:

- Flurstücksgrenze Flst. 1748 östlich der OU  
→ kein dauerhafter, sondern lediglich Grundstückstausch und temporärer Grunderwerb möglich
- TAL-Leitung unmittelbar am westlichen Dammfuß der OU (nur nördlich der Bahnquerung) → kein Eingriff in den 10m breiten Schutzstreifen möglich
- Bahnquerung DB- und Audi-Gleise (Vergrößerung der Lichten Höhe wegen geänderter Anforderungen des technischen Regelwerks → Aufhebung des Bestandsschutzes)
- Audi-Flurstücksgrenze südöstlich der Bahnquerung
- Beidseitige Baumreihen im Straßenrandbereich

#### 4.3.3 Linienführung im Lageplan

Die Linienführung der OU Etting orientiert sich über die gesamte Planung am Bestand. Die Neuplanung nutzt dabei überwiegend den bestehenden Trassenverlauf, um Eingriffe in angrenzende Grundstücke zu minimieren.

Die OU Etting verläuft vom nördlichen Abschnittsbeginn kommend in einem gestreckten Linksbogen mit  $R = 700$  m. Aufgrund der Größe des Radius wurde hier auf den Einsatz von Klothoiden verzichtet.

In der Querung der Bahnstrecke München – Treuchtlingen beginnt ein 160 m langes Geradenelement, welches am Bauende in einen engeren Rechtsbogen mit  $R = 287$  m übergeht.

Alle Trassierungsparameter im Lageplan gemäß RAS 06 werden eingehalten.

#### 4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Die gesamte Trasse liegt im 4. BA in Dammlage – im Vergleich zum natürlich anstehenden Gelände beidseits der Straße.

Die Trasse nimmt am Beginn des 4.BA mit 1,5 % Steigung die Längsneigung vom 3.BA (2,0 %) in etwa auf. Der Trassenhochpunkt liegt über der Bahnquerung München – Treuchtlingen und wird mit dem Mindestkuppenhalbmesser von 2.200 m gem. RAS 06 ausgerundet. Der Hochpunkt liegt kurz vor dem nördlichen Widerlager des BW 301; der tiefere Fahrbahnrand verfügt im gesamten Bauwerksbereich über die gemäß Regelwerk geforderte Längsneigung von mindestens 0,5 %.

Die Trasse musste im Brückenbereich gegenüber der Bestandsfahrbahn um bis zu einem Meter angehoben werden, aus nachfolgenden Gründen:

- Erhöhung der Konstruktionshöhe des Ersatzneubaus wegen größerer Stützweite und geändertem technischem Regelwerk
- Erforderliche Anpassung der Oberleitungsanlagen der Bahn an das aktuelle Regelwerk, da Aufhebung Bestandsschutz

Südlich der Brücke fällt die Gradienten mit 3,5 % bzw. 3,1 % in Richtung Bauende.

Der Trassentiefpunkt befindet sich bei km 4+616 im Knotenpunktsbereich des KP N5 und wird mit einem Wannenhalmmesser von 1.620 m ausgerundet. Danach steigt die Gradienten am Bauende (in Richtung „Hochkreisel“) wieder mit ca. 3,5 % an und nimmt die Längsneigung der außerhalb der Baustrecke liegenden Brücke über Gleisanlagen zum GVZ auf.

Alle Trassierungsparameter im Höhenplan werden eingehalten.

#### 4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Die räumliche Linienführung – z.B. die Bildung von Standardraumelementen – ist für die Planung von Hauptverkehrsstraßen in oder im Vorfeld bebauter Gebiete nicht relevant. Die gemäß technischem Regelwerk für den Lage- und Höhenplan gewählten Parameter gewährleisten eine optisch befriedigende Trassenführung.

Überholsichtweiten sind bei einem 4-streifigen Regelquerschnitt nicht relevant. Haltesichtweiten sowie Anfahrsichtweiten sind generell zu untersuchen bzw. nachzuweisen.

Auf eine detaillierte 3D-Sichtweitenberechnung anhand engmaschiger Querprofile kann aufgrund der sehr gestreckten Linienführung verzichtet werden. Es ist offensichtlich, dass sich die geringste vorhandene Sichtweite im Bereich des BW 301 über die Bahn ergibt, zumal dort mit dem Mindestkuppenhalmmesser gemäß RAST 06 trassiert wurde. Die Berechnung dieser kritischen Haltesichtweite erfolgte mit einer Augpunkthöhe von 1,0 m für eine Zielpunkthöhe von 0,5 m. Die für den Kuppenhalmmesser von 2.200 m berechnete vorhandene Haltesichtweite beträgt 113 m und überschreitet damit den erforderlichen Mindestwert gem. RAST 06, Tab. 20 von 80 m deutlich.

Die Anfahrsichtweiten im Knotenpunkt N5 aus der einmündenden Straße werden ebenfalls vollumfänglich eingehalten (vgl. Aussagen im Punkt 4.3.1 bis 4.3.4). Nach Abstimmung mit dem Landschaftsplaner wurden die Anfahrsichtweiten bei der geplanten Bepflanzung berücksichtigt.

## 4.4 Querschnittsgestaltung

### 4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

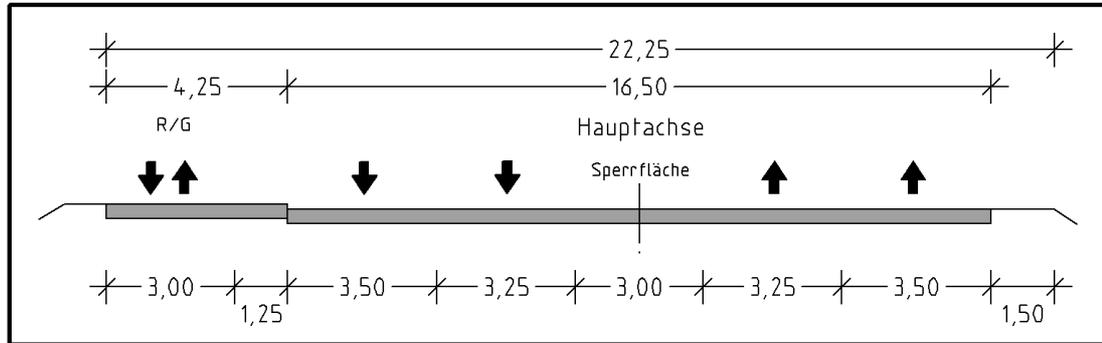
#### Fahrbahn

Im vorliegenden Streckenabschnitt erfolgt der Ausbau der OU Etting als einbahniger 4-streifiger Querschnitt in Anlehnung an die maßgebenden Richtlinien der RAST 06 für eine anbaufreie Hauptverkehrsstraße.

Aufgrund der Zwangspunkte und der beengten Platzverhältnisse erfolgt die Mittel-trennung jedoch nicht mit einer 2,00 m breiten Mittelinsel, sondern durch eine Doppelstrichmarkierung mit 0,50 m Breite auf der Asphaltfläche. Die innenliegenden

Fahrstreifen erhalten eine Breite von 3,25 m und die außen liegenden eine Breite von 3,50 einschließlich befahrbarer Entwässerungsrinnen (Gussasphaltstreifen). Diese Fahrstreifenbreiten wurden mit der Regierung Oberbayern abgestimmt.

**Bild 1: Systemquerschnitt OU Etting**



### Rad-/Gehwege

Östlich verläuft neben der Straße ein einseitiger Zweirichtungsrad-/Gehweg mit einer Regelbreite von 3,00 m. Zwischen Fahrbahn und Rad-/Gehweg wird ein Sicherheitsstreifen mit i.d.R. 0,75 m Breite angeordnet. Sofern Schutzeinrichtungen neben der Fahrbahn erforderlich sind – z.B. bei Dammböschungen über 3,0 m Höhe – wird der Sicherheitsstreifen um 0,50 m auf 1,25 m verbreitert.

Der Rad-/Gehweg wird durch einen Hochbord mit 12 cm Auftritt von der Fahrbahn getrennt. Vor Schutzeinrichtungen ist der Bord gemäß RPS 2009 auf 7 cm Auftritt zu verringern.

Bei ca. Bau-km 4+520 verlässt der straßenbegleitende Rad-/Gehweg die OU Etting geringfügig und wird separat trassiert. Dort verfügt er über die Regelbreite von 3,00 m Breite bis zu seinem Bauende an der Ettinger Straße.

Die Stadt beabsichtigt, diesen Rad-/Gehweg östlich der Ettinger Straße zukünftig als Zweirichtungsweg freizugeben, da er bereits in dieser Form genutzt wird (viele Wegebeziehungen zum benachbarten Audi-Gelände).

### Bankette

Die OU Etting erhält auf der rechten, nicht angebauten Seite auf der gesamten Baulänge (bzgl. BW 301) ein 1,50 m breites Bankett, welches befahrbar bzw. standfest mit Schotter ausgebildet wird.

Alle sonstigen Fahrbahnränder werden mit Hochborden eingefasst.

Rad-/Gehwege erhalten i.d.R. ein 0,50 m breites „Rasenbankett“ – ohne besondere Befestigung. Aufgrund der großen Dammhöhe ist am äußeren Rand der Rad-/Gehwege jeweils eine Absturzsicherung anzuordnen. Um diese standfest und kipp-sicher ausbilden zu können, werden die äußeren Bankette auf 1,00 m verbreitert.

#### 4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Zur Bemessung des Oberbaus wurde die bemessungsrelevante Beanspruchung gemäß RStO 12 [3] ermittelt. Anhand der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung B wurde, wie in Tabelle 5: dargestellt, die Belastungsklasse Bk 32 sowohl für die vierstreifige Ostsumgehung Etting als auch für die einmündende Ettinger Straße ermittelt. Die Berechnungen sind der Unterlage 14 „Straßenquerschnitte“ zu entnehmen.

**Tabelle 5: Berechnete Belastungsklassen**

Streckenabschnitt	DTV <sub>2025</sub> <sup>Gesamt</sup> [Kfz / 24 h]	Belastungsklasse
OU Etting	33.100	32
Einmündung Ettinger Str.	18.400	32
Bauzeitliche Umfahrung über BW 301H	26.600 (DTV 2018)	1,0

Ausgehend von den ermittelten Belastungsklassen wurden die nachfolgenden Oberbaudicken berechnet.

**Tabelle 6: Ermittlung der frostsicheren Oberbaudicken**

Mehr- und Minderdicken			Dicke
Minstdicke für die Belastungsklasse Bk 32 bei Frostempfindlichkeitsklasse F3			60 cm
1	Frosteinwirkung	Zone II	+5 cm
2	Kleinräumige Klimaunterschiede	Keine besonderen Klimaeinflüsse	0 cm
3	Lage der Gradienten	Geländehöhe bis Damm < 2 m	0 cm
4	Wasserhältnisse	Günstig (Grund- oder Schichtenwasser tiefer als 1,5 m unter Planum)	0 cm
5	Ausführung der Randbereiche	Außerhalb geschlossener Ortslage sowie in geschlossener Ortslage mit wasserdurchlässigen Randbereichen	+5 cm
<b>Gesamtdicke</b>			<b>70 cm</b>

In der nachfolgenden Tabelle sind die gewählten Oberbauten dargestellt. Der Aufbau der OU gemäß Tafel 1, Zeile 3 – mit Schottertragschicht auf Frostschutzschicht – entspricht dem Aufbau der Bestandsfahrbahn.

**Tabelle 7: Oberbaubefestigung nach RStO 12**

Schicht	OU und Einmündung Ettinger Str.	Bauzeitliche Umfahrung über BW 301H *	Rad-/Gehweg
Bk nach RStO 12	Bk 32, Tafel 1, Zeile 3	Bk 1,0, Tafel 1, Zeile 1	Tafel 6, Zeile 2
Deckschicht	4 cm Splittmastix	4 cm Splittmastix	2 cm Asphaltbeton
Binderschicht	8 cm Asphaltbinder	-	-
Bit. Tragschicht	14 cm Asphalttragschicht	14 cm Asphalttragschicht	8 cm Asphalttragschicht
Schottertragschicht	15 cm Schottertragschicht	-	-

Frostschuttschicht	29 cm Frostschuttschicht	30 cm Frostschuttschicht	30 cm Frostschuttschicht
<b>Gesamtdicke</b>	<b>70 cm</b>	<b>48 cm*</b>	<b>40 cm*</b>

\*) Kein frostsicherer Oberbau erforderlich

Die vorhandene Fahrbahn soll sowohl aus Gründen der Wirtschaftlichkeit als auch im Sinne einer zweckmäßigen Verkehrsführung während der Bauzeit so weit als möglich nachgenutzt werden. Der vorhandene Fahrbahnaufbau ist den Regelquerschnitten 1 und 2 in der Unterlage 14 zu entnehmen.

Es erfolgt eine Erneuerung im Hocheinbau mittels:

- Abfräsen von 4 cm Asphaltdeckschicht
- Auftrag von 8 cm Asphaltbinder zzgl. evtl. erforderlicher Profilausgleich
- Auftrag von 4 cm Asphaltdeckschicht

Die seitlichen Verbreiterungen des Querschnitts erfolgen mit dem in Tabelle 7: genannten Oberbau.

Für die Fahrbahn des provisorischen Umfahrung des Bauwerks BW 301 wurde ein Mindestoberbau gewählt, der über Schichtdicken verfügt, die ausreichende Tragfähigkeiten erwarten lassen. Wegen der kurzzeitigen Nutzung der Umfahrung von maximal 2 Jahren können aus Gründen der Wirtschaftlichkeit geringfügige Frostschäden in Kauf genommen werden.

Der Sicherheitstrennstreifen zwischen Fahrbahn und unmittelbar angrenzendem Rad-/Gehweg wird mit Betonrechteckpflaster befestigt, welches auf der Seite des Rad-/Gehwegs mittels Tiefbord eingefasst wird.

#### 4.4.3 Böschungsgestaltung

Die Böschungen werden in Anlehnung das technische Regelwerk gestaltet. Die i.d.R. über 2 m hohen Dammböschungen werden mit Regelneigungen von 1 : 1,5 hergestellt. Der im Bestand mit Neigungen flacher als 1 : 2 vorhandene Damm muss dazu durch geeignete Maßnahmen aufgestellt werden (siehe Gliederungspunkt 4.11.2 „Erdarbeiten“).

Auf die Ausrundung am Böschungsfuß wird wegen der stark eingeschränkten Flächenverfügbarkeit generell verzichtet.

Wo über Böschungen Oberflächenwasser versickert werden soll, ist Oberboden 20 cm dick anzudecken, um eine entsprechende Reinigung des Wassers zu gewährleisten.

Für die Böschungen ist im LBP (siehe Unterlage 9) Bepflanzung vorgesehen.

In den Straßenquerschnitten (Unterlage 14) ist die vorgenannte Böschungsgestaltung dargestellt.

#### 4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

Die vorhandenen Bäume im Straßenseitenraum der OU müssen aus Gründen der bereits geschilderten Gradientenanhebung gefällt werden. Nach Fertigstellung der Straßenbaumaßnahme werden gemäß Maßnahmenplan der Landschaftspflege neue Baumreihen gepflanzt. Sicherheitstechnisch sind diese Bäume nicht relevant, da aufgrund der hohen und steil abfallenden Dammböschungen beidseits der OU ohnehin passive Schutzeinrichtungen in Form von Stahlschutzplanken vorgesehen sind.

Wegweiser und Verkehrszeichen werden ebenfalls hinter den Schutzplanken angeordnet.

#### 4.4.5 Radverkehr

Aktuelle Radverkehrszahlen sind in Anlage 2 zu diesem Erläuterungsbericht dargestellt. Den Zählergebnissen vom 27.10.2015 ist zu entnehmen, dass trotz beidseitiger Einrichtungrad-/Gehwege ein erheblicher Anteil der Radfahrer in der Relation Ettinger Str. Nord → Ettinger Str. Süd im Gegenstrom den östlichen Rad-/Gehweg nutzt. Dies liegt offenbar an den Wegebeziehungen zum angrenzenden Audi-Gelände.

Zukünftig werden Radfahrer und Fußgänger östlich der Fahrbahn auf einem gemeinsamen Zweirichtungsrads-/Gehweg geführt. Dieser entspricht mit 3,0 m Breite der Mindestbreite gem. Tab. 5 der ERA [6].

#### 4.4.6 Fußgängerverkehr

Der Fußgängerverkehr ist in diesem Planungsabschnitt außerorts untergeordnet. Es werden die geplanten Rad-/Gehwege genutzt.

Aktuelle Fußgängerzahlen können der Anlage 2 zu diesem Erläuterungsbericht entnommen werden. Die größten Fußgänger-„Ströme“ treten vsl. zwischen der geplanten stadtauswärtigen Bushaltestelle und dem Rad-/Gehweg in Richtung Audi-Gelände auf (Flurstück 1742 am Bauanfang 4.BA, östlich OU).

#### 4.4.7 Barrierefreiheit

Anforderungen an die Barrierefreiheit gemäß DIN 18040-3 wurden bei der Planung berücksichtigt.

Der Knotenpunkt N5 wird umfänglich mit taktilen Leiteinrichtungen ausgestattet. Gleiches gilt für die Bushaltestelle am Bauanfang.

Lediglich für das bauzeitliche Provisorium über die Hilfsbrücke können nicht alle Anforderungen an die Barrierefreiheit gewährleistet werden (Verzicht auf Zwischenpo-

deste bei Längsneigungen > 3 %). Die gewählte Planung stellt hier einen Kompromiss unter Berücksichtigung von Flächenbedarf und Flächenverfügbarkeit dar.

## 4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

### 4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Im Planungsbereich ist lediglich ein Knotenpunkt vorhanden. Es handelt sich um den KP N 5 Ettinger Straße / Dr.-Ludwig-Kraus-Straße - eine Einmündung.

**Tabelle 8: Knotenpunkte im 4.BA**

Name	vorh. / neu	Nummer Netzknoten	Querende Straße(n)	Ca. Bau-km der OU	Kreuzungswinkel
N 5	vorh.	unbekannt	Ettinger Straße	4+622	86,15 gon

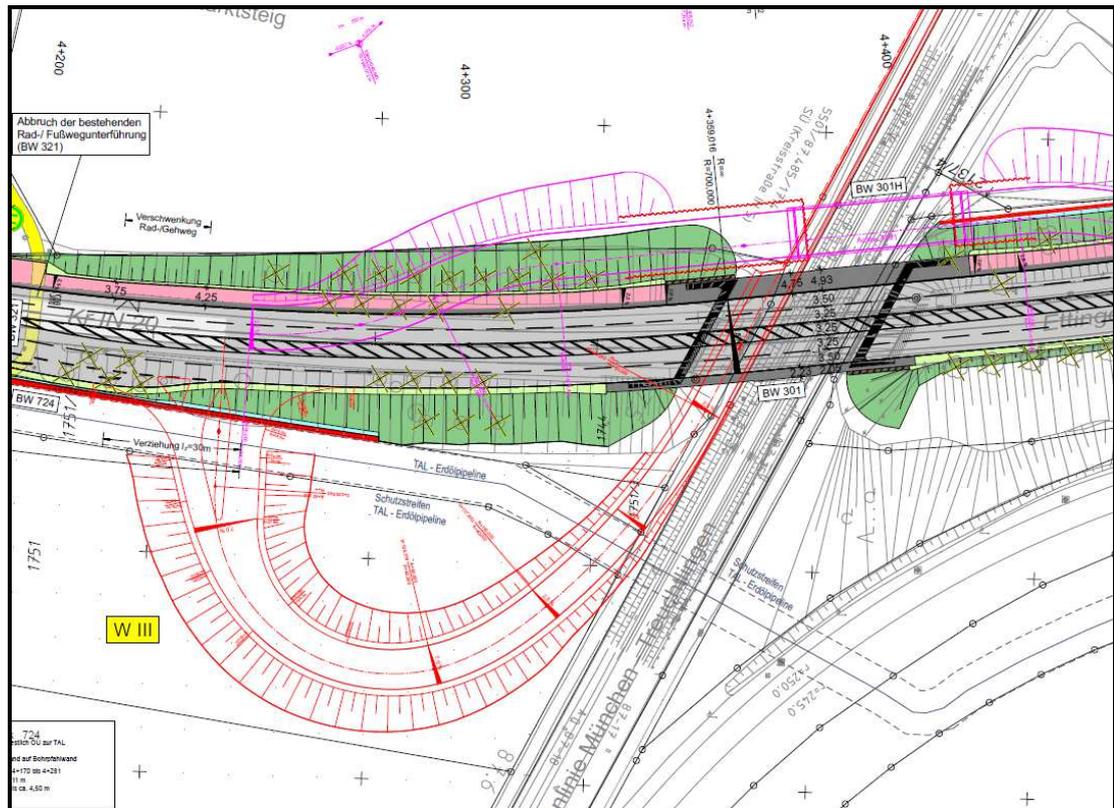
Der Knotenpunkt liegt in einem Gradiententiefpunkt der OU und ist sehr gut einzu- sehen. Im Lageplan sind die Sichtdreiecke für die Anfahrtsicht aus der einmündenden Ettinger Straße abgebildet. Demnach gibt es keine Sichteinschränkungen. Aus trassierungstechnischer Sicht bzw. hinsichtlich Verkehrssicherheit gibt es keine Gründe zur geometrischen Anpassung des Knotenpunkts. Daher sind lediglich Ergänzungen zusätzlicher Fahrstreifen vorgesehen – bedingt durch den vierstreifigen Ausbau der OU.

Bei Bau-km 4+245 ist perspektivisch ein weiterer Knotenpunkt in Form einer Ein- mündung angedacht.

Der geplante Bahnhof Audi an der DB-Strecke München – Treuchtlingen soll mit dem Ingolstädter Nahverkehr verknüpft werden. Dazu plant die Stadt eine neue An- bindung von der OU an den Bahnhof zur Gewährleistung einer verkürzten Busan- bindung und für P+R-Nutzer. Diese Anbindung des Audi-Bahnhofs (im nachfolgen- den Bild rot dargestellt) soll perspektivisch unmittelbar nördlich der DB-Anlagen ver- laufen, unter dem BW 301 unterführt und von Westen an die OU angebunden wer- den.

Die zeitliche Umsetzung der Maßnahme ist noch unklar. Abhängigkeiten bestehen hier von Einigungen mit Grundstückseigentümern bzgl. erforderlichem Grunderwerb sowie mit der TAL hinsichtlich technischer Details der Straßenbaumaßnahme. Die TAL-Leitung muss jederzeit zugänglich bleiben und darf in ihrer Betriebssicherheit nicht durch die Straße eingeschränkt werden (keine Auflast).

**Bild 2: Potenzieller KP OU / Anbindung Bahnhof Audi**



#### 4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

##### Knotenpunkt N5 (Ettinger Str. / Dr.-Ludwig-Kraus-Str.)

Der Knotenpunkt N 5 liegt – formal gesehen - außerorts. Der Planung wurde eine Knotenpunktsgeschwindigkeit  $V_K$  von 70 km/h zugrunde gelegt. Der Kreuzungswinkel der sich querenden Straßen beträgt 86,15 gon. Die einmündende Straße schließt an einen Außenbogen  $R = 287$  m der Hauptstrecke an.

Der Knotenpunkt erhält wegen des 4-streifigen Ausbaus der OU in der Zufahrt OU Etting Nord jeweils einen zusätzlichen Fahrstreifen in beide Richtungen. Der Fahrstreifen in Richtung Knotenpunkt wird 3,00 breit ausgebildet und soll als 2. Linksabbiegestreifen – nur für Pkw – markiert und genutzt werden. Die Aufstelllänge beträgt 197 m. Die Verziehungslänge für die Aufweitung des Pkw-Linksabbiegers beträgt 20 m. Die Aufweitung erfolgt linksseitig, um einen Eingriff in die vorhandene rechtsseitige Böschung zu vermeiden.

Alternativ ist auch eine Markierung von 2 jeweils 3,25 m breiten Linksabbiegestreifen denkbar.

In der einmündenden Ettinger Straße ist wie bisher ein kleiner Tropfen als Fahrbahnteiler mit anschließenden Sperrflächen vorgesehen. Der bisher vorhandene Fahrbahnteiler in der Knotenpunktzufahrt Dr.-Ludwig-Kraus-Str. entfällt. Die nicht

benutzte Restfläche wird als Sperrfläche abmarkiert und kann somit bei Bedarf von Linkseinbiegern überschleppt werden.

Die 2 Linkabbieger werden in der Ettinger Straße wieder zu einem Fahrstreifen zusammen geführt. Die Verflechtungslänge beträgt ca. 90 m. Dieser Bereich soll in kompletter Fahrbahnbreite erneuert werden (Ende Vollausbau bei ca. Bau-km 0+109). Die sich anschließende Fahrbahnrandeinziehung von 30 m Länge soll durch grundhafte Verbreiterung der bestehenden Fahrbahn realisiert werden. Das Bauende der Ettinger Straße ergibt sich dann bei Bau-km 0+140.

Die Rechtsab- und -einbieger im Knotenpunkt erhalten Eckausrundungen aus 3-teiligen Korbbögen: der Rechtsabbieger aus der Hauptstrecke mit einem Hauptbogenradius von 12 m, der Rechtseinbieger einen Hauptbogenradius von 14 m.

Der geometrische Entwurf des Knotenpunkts wurde mittels Schleppkurven auf Befahrbarkeit überprüft. Die Nachweise wurden jeweils für die 3 Bemessungsfahrzeuge Lastzug, Sattelschlepper und 15m-Bus geführt. Die linke Linksabbiegespur ist ausschließlich für die Benutzung durch Pkw vorgesehen. Durch entsprechende Piktogramme soll dies später markierungstechnisch hervorgehoben werden.

Lageplanausschnitte mit den Schleppkurven sind als Anlage 1 diesem Erläuterungsbericht beigelegt.

#### Potenzieller Knotenpunkt OU / Anbindung Bahnhof Audi

Die angedachte Einmündung liegt bei Bau-km 4+245. Der Einmündungswinkel beträgt 100 gon.

Für diesen optionalen Knotenpunkt wurde abstimmungsgemäß ein zusätzlicher Linksabbiegestreifen in der südlichen OU-Zufahrt planerisch berücksichtigt, der vorerst als Sperrfläche abmarkiert wird.

Dieser potenzielle Linksabbiegestreifen grenzt im Süden an den Pkw-Linksabbiegestreifen des Knotenpunkts N5. Zu einem späteren Zeitpunkt kann die Länge der beiden Linksabbiegestreifen je nach Bedarf (im Ergebnis verkehrstechnischer Untersuchungen) gegeneinander angepasst werden.

Der potenzielle Knotenpunkt muss aus Gründen der Verkehrssicherheit mit einer Lichtsignalsteuerung ausgerüstet werden. Die dafür nötige Leerverrohrung ist im vorliegenden Projekt bereits mit vorzusehen, um spätere Eingriffe in die neue Fahrbahn der OU zu vermeiden.

#### 4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

Aufgrund der geänderten Rad-/Gehwegsituation zwischen Etting und Ingolstadt (einseitiger Zweirichtungsweg östlich neben der Fahrbahn) entfällt die bisherige niveaufreie Rad-/Gehwegquerung am Südende des Umspannwerkes. Das entspre-

chende Unterföhrungsbauwerk (BW 321) wird so weit wie nötig abgebrochen bzw. rückerbaut und verfüllt.

An der geplanten Bushaltestelle ist die Wartefläche für ÖPNV-Nutzer hinter dem straßenbegleitenden Rad-/Gehweg vorgesehen. D.h. es wird im Sinne eines möglichst geringen Flächenverbrauchs auf (die innerörtlich übliche) Verschwenkung des Radweges hinter den Fahrgastunterstand verzichtet. Die resultierende Konfliktsituation wird unter Berücksichtigung vergleichsweise seltener Haltestellenandienung als hinnehmbar eingeschätzt.

Im Knotenpunkt N 5 ist die Rad-/Gehwegfurt über den Knotenast Dr.-Ludwig-Kraus-Str. wegen entfallender Wegebeziehung nicht mehr erforderlich.

#### 4.5.4 Änderungen im Wegenetz

Änderungen im Wegenetz der klassifizierten Straßen sind nicht geplant.

Der bisher vorhandene beidseits der OU Etting vorhandene Einrichtungsradverkehr wird aufgehoben und durch einen einseitigen Zweirichtungsrad-/Gehweg ersetzt.

## 4.6 Besondere Anlagen

Im untersuchten Gebiet sind keine besonderen Anlagen (Rastplätze, Tank- und Rastanlagen, Lagerplätze oder Gerätehöfe) vorhanden.

## 4.7 Ingenieurbauwerke

### 4.7.1 BW 301 – Brücke über DB-Strecke München - Treuchtlingen

Das vorhandene Bauwerk BW 301 verfügt über eine geringe Reststandzeit und ist dringend sanierungsbedürftig.

Durch den vierstreifigen Ausbau der OU Etting wird es erforderlich, das bestehende Bauwerk aus dem Jahr 1969 über die Bahnstrecke abzubrechen und ein neues breiteres Bauwerk an gleicher Stelle zu errichten. Das neu geplante Bauwerk überquert, wie auch das alte Bauwerk, die Bahnstrecke 5501, das Werksgleis der Audi AG und sieht eine neue Querungsmöglichkeit für einen späteren Anschluss des neu geplanten Haltepunktes Audi vor.

Das neu geplante Bauwerk ist als zweifeldriger mehrstegiger Plattenbalken aus Fertigteilen mit Ortbetonergänzung konzipiert und hat eine Gesamtlänge von 40,10 m. Die Einzelfeldlängen betragen 23,00 m und 17,10 m. Die einzelnen Plattenbalken, 6 Innen- und 2 Randträger, haben eine Stegbreite von 1,00 m, mit einer Auskragung von je 0,92 m und eine Gesamthöhe von 1,05 m. Damit ergibt sich für die Fertigteile eine Schlankheit von L/22 bzw. L/16. Sie werden werksseitig in Spannbeton hergestellt.

Die Fertigteile erhalten im Überbaubereich eine 28 cm starke Ortbetonergänzung und eine einlagige Bitumenabdichtung mit einer 3,5 cm dicken Schutzschicht aus Gussasphalt. Die Asphaltdecke auf der Brücke beträgt 4 cm. Im Zuge der Ortbetonergänzung werden auch die beiden Endquerträger und der Querträger über der Mittelstütze betoniert. Im Anschluss werden die Spannglieder vorgespannt, um die Durchlaufwirkung des Überbaus zu ermöglichen.

Die beiden Widerlager und der Pfeiler werden mit 1,20 m dicken und ca. 19 m langen Bohrpfählen tief gegründet. Die Bohrpfähle sind durch einen Pfahlkopfbalken mit einer Höhe von 1,10 m verbunden. Da der Bahnverkehr während des Brückenneubaus nicht unterbrochen oder beeinträchtigt werden darf, ist für die Herstellung der Bohrpfähle und Pfahlkopfbalken ein Baustellenverbau, der dauerhaft im Boden bleibt, notwendig. Die Spundwand wird außerhalb des Sicherheitsraums in die Erde gerammt und dient als einseitige Schalung für das Widerlager an der Südseite und am Pfeiler. Auf der jeweils hinteren Seite des Pfahlkopfbalkens und am Widerlager Nord ist genug Platz für eine Baugrube mit einer Böschungsneigung von 1:1,5.

Die einzelnen Plattenbalken werden monolithisch mit den Querträgern in den Widerlagerachsen und in Pfeilerachse verbunden, sie dienen zur Einleitung der Vorspannkkräfte sowie der Unterbringung der Ankerkörper und zur Verteilung der Auflagerkraft auf die Lager. Der Querträger wird jeweils auf 8 Elastomerlagern aufgelegt.

Auf der östlichen Kappe befindet sich ein Rad-/Gehweg, auf der westlichen Kappe ein Notgehweg. Auf der Brücke sind pro Richtung 2 Fahrstreifen und ein Mittelstreifen vorgesehen - mit einer Gesamtbreite von 16,25 m. Die Breite zwischen den Geländern beträgt insgesamt 23,05 m. Entlang der elektrifizierten Bahntrasse muss jeweils im Abstand von 3,0 m von der Oberleitung ein Berührschutz zusätzlich zum Geländer auf der Brücke vorgesehen werden. Dieser Berührschutz befindet sich auf beiden Kappen. Die Geländerhöhe im Bereich Rad-/Gehweg beträgt 1,30 m, die Geländerhöhe am Notgehweg 1,0 m.

Auf der Brücke befindet sich der Gradientenhochpunkt, die Straße fällt nach Norden mit einer Längsneigung von 1,5%, nach Süden mit einer Längsneigung von 3,5% ab. Der Straßenhochpunkt liegt wenige Meter vom nördlichen Widerlager. Die Querneigung beträgt 2,50% in Richtung Osten. Die Brücke liegt in einer Geraden.

Im Zuge des Neubaus ist auch eine Anpassung / ein Umbau der bestehenden Oberleitungsanlage erforderlich (siehe Unterlage 25 „Oberleitungsanlage“).

#### Bautechnische Einzeldaten:

- OU Bau-km: 4+353 bis 4+393
- Kreuzungswinkel: 62 gon (mit Bahn Achse)
- Stützweite: 23,00 und 17,10 m
- min. Lichte Höhe: > 5,70 m
- Breite zw. den Geländern: 23,05 m

- Konstruktionshöhe Überbau: 1,33 m
- Querschnitt: 8 Plattenbalken mit einer Breite von 2,85 m
  
- Konstruktion / System: 2-Feld-Spannbetonbrücke, schwimmend gelagert
- Gründung Widerlager: Tiefgründung mit Bohrpfählen u. Pfahlkopfbalken

#### 4.7.2 BW 301H – Hilfsbrücke über DB-Strecke München - Treuchtlingen

Im Zuge Abbruch und Neubau von Bauwerk 301 wird zur Aufrechterhaltung des Verkehrs eine Hilfsbrücke über die Bahngleise benötigt.

Es ist vorgesehen, die Hilfsbrücke östlich des Bestandsbauwerkes herzustellen. Die Widerlager der Behelfsbrücke werden aus je einem Fangedamm mit Auflagerbalken hergestellt. Auf die Auflagerbalken wird in einer nächtlichen Gleissperrung die Fertigteiltrücke aus drei Elementen eingehoben. Jedes Element der Hilfsbrücke hat eine Länge von 37 m und eine Breite von 3,5 m und liegt insgesamt auf 4 Elastomerkissen. Damit ergibt sich eine Gesamtbreite der Hilfsbrücke von 10,5 m, auf der zwei Richtungsfahrbahnen und ein Rad-/Gehweg Platz finden.

Die Hilfsbrücke liegt in einer Geraden, und hat ein Längsgefälle von 1,5%, die Querneigung beträgt 2,5%. Im Bereich der Bahnstrecke 5501 beträgt die lichte Höhe  $\geq 7,0$  m, um zu verhindern, dass die Oberleitung der Bahnstrecke im Vorfeld bereits umgebaut werden muss.

Für den Fangedamm werden von 3 Seiten Spundwände in das Erdreich des bestehenden Geländes gerammt und lagenweise mit Erde aufgefüllt. Die Spundwände werden mit Horizontalankern und Gurtungen ausgesteift, um die Lasten aus der Erdaufschüttung und Lasten aus dem Auflagerbalken aufnehmen zu können. Es sind zwei Ankerlagen nötig. Ca. 6 m bis 7 m über GOK werden die beiden Auflagerbalken einschließlich Kammerwand in Ortbeton hergestellt. Für die Herstellung der beiden Fangedämme sind umfangreiche Spartenverlegungen erforderlich.

Im Bereich der elektrifizierten Bahntrasse muss jeweils im Abstand von 3,0 m von der Oberleitung ein Berührschutz auf der Hilfsbrücke befestigt werden. Zum Schutz und Abgrenzung des Rad-/Gehweges von der Fahrbahn wird auf der Hilfsbrücke eine Betonschutzwand aufgestellt.

#### Bautechnische Einzeldaten:

- OU Bau-km: 4+378
- Höhe der Spundwand: 11,50 m
- Breite des Fangedamms: ca. 14 m
- Ankerlagen/Abstand: 2 Lagen/ 3,60 m (Stirnseite) 3,0 m ( seitlich )
- Querschnitt: Fangedamm  
Auflagerbalken aus Stahlbeton

Brückenelemente verschraubt  
Fachwerk als Stahlkonstruktion

#### 4.7.3 BW 724 - Stützwand (auf Bohrpfahlwand) zur TAL

Durch den 4-streifigen Ausbau der bestehenden OU Etting muss zum Schutz der westlich gelegenen Transalpinen Ölleitung (TAL) von Bau-km 4+170 bis 4+281 die verbreiterte Straße und der daran anschließende Damm mittels einer Stützwand abgefangen werden.

Die TAL verläuft entlang des bestehenden Dammfußes ca. 3 m tief unter GOK. Da im Havariefall die TAL freigelegt werden muss, ergibt sich für diese außergewöhnliche Situation ein zu überbrückender Höhenunterschied zur Straße von ca. 7 m.

Das geplante Stützbauwerk verläuft entlang des Schutzstreifens der TAL. Im Zuge der Herstellung ist sicher zu stellen, dass der Schutzstreifen nicht befahren wird. Lediglich für die Schalarbeiten an der Stützwand wird kurzzeitig ein Arbeitsraum von ca. 80 cm benötigt.

Die Stützwand besteht aus einer tangierenden Bohrpfahlwand mit Einzelpfählen von  $d = 1,20$  m und  $L < 15$  m. Die Herstellung der Bohrpfähle erfolgt auf einer angeschützten Bohrebene (außerhalb des TAL Schutzstreifens).

Auf die Bohrpfahlwand wird eine bis zu 5 m hohe Stützwand in Ortbeton gesetzt. Die Stützwand wird abschnittsweise hergestellt, insgesamt besteht sie aus 11 Blöcken. Die Blockfugen sind so angeordnet, dass bei einer Realisierung des Anschlusses an den neu geplanten Haltepunkt Audi die Stützwand zwischen Block 6 bis 9 abgebrochen werden kann.

Als Absturzsicherung kommt ein Holmgeländer mit 1 m Höhe zur Anwendung.

#### Bautechnische Einzeldaten

- OU Bau-km: 4+170 bis 4+281
- Höhe der Stützwand: 1,67 m bis 4,97 m
- Bohrpfahllänge:  $\leq 15$  m
- Bohrpfahldurchmesser: 1,20 m
- Wandfläche: 325 m<sup>2</sup>

## 4.8 Lärmschutzanlagen

Lärmschutzanlagen sind nicht erforderlich und daher nicht vorgesehen. Siehe Gliederungspunkt 6.1 „Lärmschutzmaßnahmen“.

## 4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Im Planungsbereich verkehren mehrere Buslinien der Ingolstädter Verkehrsbetriebe INVG. Im Bestand befinden sich jeweils eine stadtaus- und stadteinwärtige Bushaltestelle im 3. BA. Im 4. BA befindet sich derzeit keine Haltestelle.

Plangemäß soll die stadtauswärtige Haltestelle aus dem 3. BA in den 4. BA bei Bau-km 4+200 verschoben werden. Die Haltestelle wird als konventionelle Haltestelle am Fahrbahnrand ausgebildet, bei der der Bus auf der rechten durchgehenden Fahrspur der OU Etting hält.

Die Wartefläche wird hinter dem Rad-/Gehweg mit einer Größe von 10,0 x 2,5 m angeordnet. Die Firma Stroer wird den bisherigen Fahrgastunterstand dorthin umsetzen.

An der Hinterkante der Buswartefläche soll die Böschungsunterkante aus Gründen des Grunderwerbs nicht verspringen. Der resultierende Höhenversatz von bis zu 2,0 Metern wird mit Winkelstützelementen aus Fertigteilen abgefangen. Eine entsprechende Abstimmung mit dem benachbarten Privateigentümer einschließlich Ortsbegehung ist erfolgt.

## 4.10 Leitungen

Im Zuge der bisherigen Planung wurden die im folgenden genannten Leitungsträger mit der Bitte um Mitteilung über im Trassenbereich befindliche Leitungen angeschrieben.

**Tabelle 9: Leitungsträger / Vorhandene Leitungen / Umverlegungen**

Leitungsträger	Vorhandene Kabel und Leitungen im Trassenbereich	Vorgesehene dauerhafte Umverlegungen
<b>Stadtwerke Ingolstadt</b> (Gasversorgung, Stromversorgung)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen: - Bau-km 4+160 bis BE Ettinger Straße:  Kabeltrasse LSA östliche Seite - Bau-km 4+160 bis 4+345:  Kabeltrasse Straßenbeleuchtung westliche Seite - Bau-km 4+400 bis BE:  Kabeltrasse Straßenbeleuchtung beidseitig - Ettinger Straße:  Kabeltrasse Straßenbeleuchtung beidseitig - Bau-km 4+160 bis 4+370:  Kabeltrasse MS-Kabel östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+160 bis 4+405:  Kabeltrasse MS-Kabel westliche Seite	Im Planungsbereich vorgesehene Umverlegungen - Bau-km 4+300 bis 4+362:  Kabeltrasse MS-Kabel östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+300 bis 4+362:  Kabeltrasse Steuerkabel östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+175 bis 4+530:  Kabeltrasse LSA östliche Seite Rad-/Gehweg Bereich - Bau-km 4+175 bis 4+530:  Kabeltrasse Straßenbeleuchtung östliche Seite Rad-/Gehweg Bereich - Bau-km 4+405 bis 4+530:  Gasleitung DN 150 östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+405 bis 4+530:

Leitungsträger	Vorhandene Kabel und Leitungen im Trassenbereich	Vorgesehene dauerhafte Umverlegungen
	Dammbereich - Bau-km 4+160 bis 4+370: Kabeltrasse Steuerkabel östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+160 bis 4+500: Kabeltrasse Steuerkabel westliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+425 bis BE Ettinger Straße: Kabeltrasse Steuerkabel östliche Seite - Bau-km 4+160 bis 4+660: Kabeltrasse FTTX westliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+160 bis BE Ettinger Straße: Gasleitung DN 150 östliche Seite Dammbereich und Rad-/Gehweg	Kabeltrasse Steuerkabel östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+165 bis 4+285: Kabeltrasse Steuerkabel westliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+200 bis 4+440: Kabeltrasse Straßenbeleuchtung westliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+200 bis 4+440: Kabeltrasse Straßenbeleuchtung westliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+165 bis 4+285: Kabeltrasse Steuerkabel westliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+165 bis 4+285: Kabeltrasse FTTX westliche Seite Dammbereich
<b>Deutsche Telekom AG</b> (Telekommunikationsanlagen)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen: - Bau-km 4+160 bis BE Ettinger Straße: Kabel östliche Seite Dammbereich	Im Planungsbereich vorgesehene Umverlegungen - Bau-km 4+180 bis 4+530: Kabel östliche Seite Rad-/Gehweg Bereich
<b>Kabel Deutschland</b> (Telekommunikationsanlagen)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen - Bau-km 4+160 bis BE Ettinger Straße: Kabel östliche Seite Dammbereich	Im Planungsbereich vorgesehene Umverlegungen - Bau-km 4+180 bis 4+530: Kabel östliche Seite Rad-/Gehweg Bereich
<b>COLT Telecom</b> (Telekommunikationsanlagen)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen - Bau-km 4+160 bis 4+310: Kabel westliche Seite Dammbereich.	
<b>COM-IN</b> (Telekommunikationsanlagen)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen - Bau-km 4+160 bis 4+660: Kabeltrasse westliche Seite Dammbereich	Im Planungsbereich vorgesehene Umverlegungen - Bau-km 4+165 bis 4+285: Kabeltrasse westliche Seite Dammbereich
<b>INKB</b> (Trinkwasserversorgung) <b>TW wird verwaltet durch Stadtwerke</b>	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen - Bau-km 4+160 bis 4+425: TW DN 250 östliche Seite Dammbereich - Bau-km 4+425 bis 4+635: TW DN 150 westliche Seite Fahrbahnbereich	Im Planungsbereich vorgesehene Umverlegungen - Bau-km 4+405 bis 4+425: TW DN 150 östliche Seite Dammbereich

Leitungsträger	Vorhandene Kabel und Leitungen im Trassenbereich	Vorgesehene dauerhafte Umverlegungen
	- Ettinger Straße: TW DN 150 Fahrbahnbereich	
<b>Bayernwerke AG</b> (Stromversorgung)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen - Bau-km 4+235: Hochspannung Freileitung - Bau-km 4+260: Hochspannung Freileitung - Bau-km 4+160 bis 4+540: Kabeltrasse HS-Kabel westlich Dammbereich - Bau-km 4+165 bis 4+500: Kabeltrasse MS-Kabel westlich Dammbereich - Bau-km 4+185 bis 4+500: Kabeltrasse NS-Kabel westlich Dammbereich	Im Planungsbereich vorgesehene Umverlegungen - Bau-km 4+160 bis 4+295: Kabeltrasse HS-Kabel westlich Dammbereich - Bau-km 4+165 bis 4+285: Kabeltrasse MS-Kabel westlich Dammbereich
<b>Transalpine Oelleitung GmbH (TAL)</b> (Mineralölpipeline)	Im Planungsbereich vorhandene Leitungen - Bau-km 4+160 bis 4+310: Dammbereich	Sicherung

Grundsätzlich sollen Leitungen nicht im Zuge eines Bauwerks überführt werden, d.h. die Querung der Gleisanlagen muss unterirdisch erfolgen. Um Konflikte mit der Bahn zu vermeiden, ist vorgesehen, die vorhandenen Querungen der Bahnanlagen weiter zu nutzen. Zur Errichtung der provisorischen Umfahrung des Bauwerks BW 301 einschließlich Errichtung der Spundwand-Fangedämme sind einige Leitungen temporär umzuverlegen. Nach Rückbau der Behelfsumfahrung werden die Leitungen im geplanten Endzustand hergestellt (siehe U.16 Leitungsplan).

Es ist geplant, diverse Kabel für Telekommunikation, LSA und Stadtbeleuchtung zukünftig oben im Damm unter dem geplanten Rad-/Gehweg zu führen. Im Bauwerk BW 301 über die Bahnanlagen werden diese Kabel in der Brückenkappe durch Schutzrohre gezogen.

Aufgrund der Errichtung des BW 724 (Bohrpfahlwand zum Schutz der TAL-Mineralölleitung) sind mehrere Kabel- und Leitungstrassen umzuverlegen. So ist z.B. als Vorabmaßnahme eine 110 kV-Trasse der bayernwerke AG um einige Meter dichter an die OU Etting zu verschieben.

Auf der Westseite der Fahrbahn ist ein Kabel der Straßenbeleuchtung zu verlegen. In der Querung der Bahnanlagen ist geplant, das Kabel durch bereits bestehende Schutzrohre der Stadtwerke Ingolstadt zu ziehen.

## **4.11 Baugrund / Erdarbeiten**

### **4.11.1 Baugrund**

Der Baugrund besteht im Trassenbereich aus stark unterschiedlichen, relativ gering tragfähigen Sedimenten des Quartärs und aus Sedimenten des Tertiärs mit unterschiedlichen Trag- und Verformungseigenschaften. Das Grundwasser in diesen Sedimenten steht relativ oberflächennah an. Insgesamt handelt es sich um heterogene Baugrundverhältnisse.

Die Fahrbahn befindet sich auf einem künstlich aufgeschütteten Damm. Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus grobkörnigen Böden (zumeist Kalksteinschotter) und untergeordnet aus gemischtkörnigen bzw. feinkörnigen (bindigen) Böden zusammen.

Die Trasse liegt innerhalb der Frosteinwirkungszone II. Der im Planumbereich anstehende Boden (Auffüllungen) ist wechselnd den Frostempfindlichkeitsklasse F 2 und F 3 zuzuordnen, wobei in den oberflächennahen Schichten F3-Böden überwiegen. Die Wasserverhältnisse sind wegen der Dammlage dennoch insgesamt eher als „günstig“ im Sinne der RStO 12 einzustufen.

Grundwasser tritt in Porenwasserleitern i.d.R. gespannt auf. Die GW-Flurabstände wurden zwischen 1,58 m und 10,85 m erkundet und schwanken erheblich.

Das vollständige Baugrundgutachten einschließlich Hydrogeologie ist der Unterlage 20 „Geotechnische Untersuchungen“ zu entnehmen.

### **4.11.2 Erdarbeiten**

Aufgrund der geplanten breiteren Fahrbahn ist der vorhandene Damm fachgerecht zu verbreitern. Der Damm ist gemäß ZTV-E in Stufen von maximal 60 cm regelmäßig abzutreten. Da der neue Damm bis zu einer Böschungsneigung von 1:1,5 aufgesteilt werden soll, ist geeignetes Dammbaumaterial zu verwenden. Gemäß Baugrundgutachten wird die Verwendung von grobkörnigem, feinkornarmem Hackschuttmaterial, z.B. Kalksteinschotter, oder Mineralgemisch 0/56 vorgeschlagen.

Aufgrund der Analyse des bestehenden Damms kann davon ausgegangen werden, dass die Dammverbreiterungen ohne zusätzliche Bodenvergütungsmaßnahmen (z.B. tiefreichende Bodenaustauschmaßnahmen) durchgeführt werden können.

In den Verbreiterungsflächen sollte ein Geotextil (Vlies) oder eine Filterschicht zur Entwässerung des Dammfußes eingebaut werden. Das Dammauflager sollte mit Schrotten oder Grobschlag (> 150 mm) stabilisiert werden – bis mindestens 0,50 m

über Geländeniveau (Maßnahmen siehe Unterlage 20 „Geotechnische Untersuchungen“, Seite 56 des Baugrundgutachtens).

Für die weiteren Planungsphasen wird die Erstellung eines Entsorgungs- und Verwertungskonzepts vorgeschlagen.

Einige Ausbaustoffe verfügen über erhöhte Bestandteile z.B. an Chlorid, so dass sie Zuordnungsklassen >Z0 zuzuordnen sind und innerhalb der Baumaßnahme wegen der Lage im Trinkwasserschutzgebiet nicht wieder eingebaut werden dürfen.

Weitere Aussagen zu Umwelttechnischen Untersuchungen finden sich in Unterlage 20 „Geotechnische Untersuchungen“ ab Seite 85 des Baugrundgutachtens.

In Auswertung der durchgeführten Mengenermittlung ergibt sich für das Vorhaben folgende Mengenbilanz für Erdboden und Oberboden (Basis Querprofilberechnung im 5m-Regelabstand):

**Tabelle 10: Mengenbilanz Erdboden und Oberboden**

	<b>Erdboden</b>	<b>Oberboden</b>
Abtrag [m3]	25.800 m3	4.900 m3
Auftrag [m3]	38.300 m3	1.200 m3
Bilanz [m3]	- 12.500 m3	+ 3.700 m3

Es ergibt sich hinsichtlich Kreislaufabfallwirtschaftsgesetz ein

**Mengendefizit an Erdboden von ca. 12.500 m3** sowie.

**Mengenüberschuss an Oberboden von ca. 3.700 m3.**

In der ausgewiesenen Bodenbewegung sind ca. 23.500 m3 Erdboden für den provisorischen Damm mit Umfahrung der Brücke BW 301 enthalten – d.h. jeweils Auftrag und Abtrag.

## 4.12 Entwässerung

### 4.12.1 Entwässerungskonzept

Als Vorfluter stehen der Haunstädter Bach im 3.BA sowie der Au graben am Bauende des 4.BA zur Verfügung.

Grundsätzlich orientiert sich die Entwässerungskonzeption für den vierstreifigen Ausbau der OU Etting an der bisherigen Bestandsentwässerung.

Gemäß Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde (WWA Ingolstadt) sollen wegen drohender Überlastung des Au grabens keine zusätzlichen Einleitungen in diesen Vorfluter erfolgen. Es ist folglich auf Versickerung bzw. den Ausbau vorhande-

ner Rückhalteanlagen unter Beibehaltung bereits genehmigter Einleitmengen zu orientieren.

Da der anstehende Boden gemäß Baugrundgutachten als nicht versickerungsfähig im Sinne des ATV-Blatts A 138 eingestuft wird, muss breitflächig, d.h. ohne Wasserfassung und Versickerungsnachweis gemäß ATV-Blatt A 138 versickert werden. Wo dies nicht möglich ist, ist das Wasser zu sammeln und einer Rückhaltung zuzuleiten, von wo eine gedrosselte Einleitung in die Vorflut erfolgt.

#### 4.12.2 Entwässerungsabschnitte

Die Gesamtstrecke der OU Etting wurde hauptsächlich unter Berücksichtigung verkehrswirksamer und entwässerungswirksamer Abschnitte vierfach unterteilt.

Der 4. Bauabschnitt der OU Etting unterteilt sich wiederum in 4 kurze Entwässerungsabschnitte.

1. Bauanfang (Bau-km 4+160) bis nördliches Widerlager BW 301 (Bau-km 4+353)
2. Bau-km 4+353 bis 4+513
3. Bau-km 4+513 bis Bauende OU
4. Ettinger Straße im Knotenpunkt N 5

##### Teilabschnitt 1 (Bau-km 4+160 bis 4+353)

Nach dem Bauende des 3.BA steigt die Gradiente der OU bis zum Bauwerk über die Bahnanlagen (BW 301) weiter an. Der Trassenhochpunkt am nördlichen BW-Widerlager (ca. Bau-km 4+353) bildet die Grenze des Einzugsbereichs des RRB 6 am Haunstädter Bach.

Das Wasser von Fahrbahn und Rad-/Gehweg wird über Straßenabläufe gefasst und der neu zu errichtenden RW-Kanalisation zugeleitet. Die Entwässerung erfolgt in Richtung Norden zum 3.Bauabschnitt. Die entsprechenden Flächen aus dem 4. Abschnitt wurden bereits in der Berechnung des Kanalnetzes im 3. Abschnitt einschließlich Neuberechnung des RRB 6 am „Haunstädter Bach“ mit berücksichtigt.

##### Teilabschnitt 2 (Bau-km 4+353 bis 4+513)

Das Wasser von Fahrbahn und Brücke wird mittels Straßenabläufen gefasst und einem neu zu errichtenden Regenwasserkanal zugeführt. Dieser leitet das Wasser nach Süden in Richtung des vorhandenen RRB der IFG ab. Der RW-Kanal schlägt das Wasser in eine Kaskade ab. Über diese Kaskade und einen anschließenden offenen Graben wird das Wasser dem RRB zugeleitet.

Das Rückhaltevolumen des Beckens ist wegen konstantem Drosselabfluss (gemäß gültigem Wasserrechtsbescheid) maßgeblich zu erhöhen. Das Becken wird daher

nach Norden erweitert. Mit der Erneuerung wird eine Profilierung der gesamten Beckensohle durchgeführt; bei Bedarf auch eine Erneuerung der Tauchwand.

Im Bereich des BW 301 und südlich davon wird auch Wasser des Rad-/Gehweges in den RW-Kanal eingeleitet.

#### Teilabschnitt 3 (Bau-km 4+513 bis Bauende OU)

Das Fahrbahnwasser wird wie im Bestand über das westliche Bankett auf die Dammböschung geleitet und dort breitflächig versickert.

Das Radwegwasser wird nach Osten auf die benachbarte Dammböschung abgeschlagen und breitflächig durch stark bewachsenen Oberboden versickert.

#### Teilabschnitt 4 (Ettinger Str. im Knoten N 5)

Das Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe gefasst und über Anschlussleitungen DN 150 auf eine tiefer liegende Grünfläche zwischen Ettinger Str., Dr.-Ludwig-Kraus-Str. und Aufragen geleitet. Dort erfolgt mittels Steinschüttung ein möglichst breitflächiges Abschlagen des Wassers ins Gelände. Das Wasser versickert dezentral durch stark bewachsenen Oberboden.

### 4.12.3 Berechnungsgrundlagen und -ergebnisse

Alle Berechnungen und Festlegungen zur Entwässerung basieren auf der RAS-Ew 2005 [7].

Die Berechnung der Abflussmengen in Unterlage 18 erfolgte nach dem Zeitbeiwertverfahren. Die zugrunde gelegten Regenreihen für die Stadt Ingolstadt wurden entnommen aus dem Regenspendenatlas „KOSTRA-digital 2005“ des AWD. Der Standardregen beträgt  $r_{(15,1)} = 113,9 \text{ l/(s*ha)}$ , der maßgebende Bemessungsregen beträgt  $r_{(15,0.5)} = 141,9 \text{ l/(s*ha)}$ .

Weiterhin wurden den Berechnungen folgende Parameter zugrunde gelegt:

#### **Regenhäufigkeiten**

Entwässerung von Fahrbahnflächen über Mulden, Seitengräben, Durchlässe und Rohrleitungen	n = 0,5
Berechnung Regenrückhalteräume nach ATV-Blatt A 117	n = 0,1

#### **Spitzenabflussbeiwerte**

Asphaltflächen (Fahrbahnen, Rad-/Gehwege)	$\psi_s = 0,90$
Schotterbankette	$\psi_s = 0,60$
Ungebundene Decken von Wirtschaftswegen	$\psi_s = 0,60$

Unbefestigte Außengebiete

$\psi_s = 0,10$

### **Versickerraten**

Rasenmulden, Straßengräben

150 l/s\*ha

Einschnittsböschungen, Dammböschungen

100 l/s\*ha

Weiterführende Aussagen zur Entwässerung – u.a. zu Einleitstellen, Gewässerreinheit etc. – sind der Unterlage 18 „Wassertechnische Untersuchungen“ zu entnehmen.

## **4.13 Straßenausstattung**

Der Einbau von Fahrzeugrückhaltesystemen – FRS - (früher „passive Schutzeinrichtungen“) regelt sich nach den RPS 2009.

Wegen Führung der OU Etting im hohen Damm sowie über die Bahnanlage erhält die Fahrbahn beidseitig eine Schutzeinrichtung aus Stahl (N2 W3) als Absturzsicherung.

Der Rad-/Gehweg erhält auf der Böschungsseite ebenfalls eine Absturzsicherung. Diese ist z.B. als Holmgeländer mit einer Mindesthöhe von 1,30 m auszubilden.

Die bauzeitliche Umfahrung ist wegen Verschwenkung der Fahrbahn und daraus resultierender erhöhter Abkommensgefahr beidseitig mit Schutzeinrichtungen zu versehen. Hier sind mobile Betonschutzwände H1 W4 geplant. Der bauzeitliche Radverkehr wird gegen Abkommen und Absturz über die Böschung wiederum durch mobile Absturzsicherungen (Mindesthöhe 1,30 m, z.B. Standardbauzaungitter) geschützt.

Die vorgenannten passiven Schutzeinrichtungen sind in den Straßenquerschnitten (Unterlage 14) dargestellt.

Die OU Etting wird gemäß den Richtlinien mit Straßenmarkierung, verkehrsregelder und wegweisender Beschilderung ausgestattet.

Die Fahrbahn erhält Fahrstreifenmarkierungen und eine durchgezogene Leitlinie zur Trennung der Fahrrichtungen. Der für die zukünftige Audi-Anbindung vorgesehene Linksabbiegestreifen wird mittels Sperrfläche vorerst abmarkiert.

Auf dem Bankett erfolgt die Anbringung von Leitpfosten gemäß HLB im Bereich von Stahlschutzplanken als Aufsetzleitpfosten.

Die Beschilderung und Vorwegweisung der gesamten Baustrecke erfolgt nach den HAV und der RWB 2000.

## 5 Angaben zu Umweltauswirkungen

### 5.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

#### 5.1.1 Bestand

##### Wohn-/Arbeitsfunktion

Die Trasse der OU Etting verläuft überwiegend in großen Abständen zur bestehenden Wohnbebauung. Nördlich der Trasse liegt die Gemeinde Etting in einem Abstand von rund 1 km. Die südliche Wohnbebauung in geschlossener Ortslage reicht dabei bis ca. 480 m an den benachbarten Abschnitt 3 der OU Etting heran. Vom Abschnitt 4 ist keinerlei Wohnbebauung betroffen, da der Streckenabschnitt am Westrand des Werksgeländes der Audi AG verläuft und westlich davon freie, landwirtschaftlich genutzte Flächen angrenzen.

Am betroffenen Westrand des Werksgeländes der Audi AG, südlich der Bahnlinie Ingolstadt – Treuchtlingen, liegen logistisch genutzte Werksflächen, so dass keine Büro- oder Produktionsgebäude vom Ausbau der OU Etting betroffen sind. Nördlich der Bahnlinie ist ein am Rand des Werksgeländes der Audi AG verbliebenes Ackergrundstück vom Straßenausbau betroffen.

##### Erholungsfunktion

Im Bereich der OU Etting befinden sich einige Wege, die Bestandteile des lokalen Radwegenetzes von bzw. nach Etting im Norden und Gaimersheim im Nordwesten sind. So verläuft parallel zur OU Etting ein kombinierter Rad-/Gehweg, der Etting mit dem Werksgelände der Audi AG und weiterführend mit der Kernstadt verbindet.

Von Westen her führt der Kammühlweg von Gaimersheim her auf die OU Etting zu und bindet nördlich der Bahnlinie ebenfalls an das straßenbegleitende Wegenetz an. Diese Wegeverbindungen dienen vor allem der Erreichbarkeit des Audi-Werkes für Radfahrer und ebenfalls der Feierabenderholung.

#### 5.1.2 Umweltauswirkungen

##### Wohn-/Arbeitsfunktion

Durch den bestandsnahen Ausbau der OU Etting wird die Trasse in Lage und Höhe kaum verändert, es finden lediglich eine Verbreiterung des Straßenquerschnittes und eine leichte Anhebung der Gradienten im Bereich der Querung der Bahnlinie statt. Nachteilige Auswirkungen auf das Wohn- und Arbeitsumfeld sind daher nicht zu befürchten.

### Erholungsfunktion

Mit dem Ausbau der OU Etting ergeben sich keine wesentlichen Veränderungen der Wegeverbindung, da alle Wegeverbindungen aufrechterhalten und größere Umwege vermieden werden. Die Erholungsfunktion des siedlungsnahen Freiraumes bleibt erhalten und wird durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt. Baubedingt kann es zu Einschränkungen der Erholungsfunktion einzelner Wegeabschnitte durch zwischenzeitliche Umverlegungen oder den Baubetrieb kommen.

## **5.2 Naturhaushalt**

Folgende unvermeidbare Beeinträchtigungen treten auf:

- Überbauung, Versiegelung und bauzeitlich vorübergehende Inanspruchnahme von Straßenseitenräumen und landwirtschaftlichen Flächen
- Vorübergehender Verlust von Straßenbegleitgrün
- Rodung des vorhandenen straßenbegleitenden Gehölzbestandes entlang der Kreisstraße IN 5 (Spitzahornreihen auf Böschungen bzw. neben bestehender Straße, Wiederherstellung im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen möglich.

## **5.3 Landschaftsbild**

Durch den bestandsnahen Ausbau kommt es zu keinen wesentlich neueren Reliefveränderungen und Landschaftszerschneidungen. Die Anpassungen des Querschnittes wirken sich nur im unmittelbaren Nahbereich aus. Das die Bahnlinie Ingolstadt – Treuchtlingen kreuzende Bauwerk wird neu errichtet; dabei muss die Gradienten der Ostumgehung Etting leicht angehoben werden. Aufgrund der bereits vorhandenen Brückensituation und der angrenzenden Silhouette der dominanten Werksbebauung der Audi AG wird sich dies nicht schädlich auf das Landschaftsbild auswirken.

Die Dominanz der Industriebebauung der AUDI AG bildet weiterhin den Übergang des bebauten Bereiches in die offene Landschaft im Westen des Werksgeländes. Entlang des Abschnittes 4 ist die Wiederherstellung des dort zu rodenden, straßenbegleitenden Baumbestandes vorgesehen.

## **5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter**

Im Untersuchungsgebiet zum Abschnitt 4 sowie im näheren und weiteren Umfeld des Vorhabenstandortes befinden sich laut GeoFachdatenAtlas mehrere Bodendenkmäler.

Es werden daher im Vorgriff zur Bauausführung die archäologische Maßnahmen in Abstimmung mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) durchgeführt.

## 5.5 Artenschutz

Für das Untersuchungsgebiet fand an 7 Erhebungstagen im Frühjahr bis Sommer 2013 im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) eine faunistische Kartierung für die Tiergruppen Vögel, Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Insekten statt. Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte an weiteren 6 Tagen im Sommer 2013.

Die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zeigen, dass im Untersuchungsgebiet Abschnitt 4 ein Bibervorkommen am Au Graben nachgewiesen werden kann. Im Untersuchungsraum wurden mit einer Ausnahme nur häufige Libellenarten nachgewiesen. Vorkommen der prüfrelevanten Libellenarten, darunter die Fließwasserart Grüne Keiljungfer, können für das Planungsgebiet sicher ausgeschlossen werden. Im gesamten Untersuchungsgebiet der Ostumgehung Etting wurden insgesamt 47 Vogelarten, davon 31 weit verbreitete und 16 prüfungsrelevante Arten nachgewiesen; davon nutzten mehrere das Plangebiet als Nahrungsrevier. Ihre Brutstätten liegen außerhalb des Wirkraumes. Ein Wiesenbrütervorkommen konnte nicht nachgewiesen werden. Des Weiteren kann eine nur sehr geringe Fledermausaktivität angeführt werden. Es ist daher davon auszugehen, dass der Eingriffsbereich lediglich sporadisch von Einzeltieren als Transferflughabitat genutzt wird. Da ein Verlust von Quartieren im geplanten Ausbauabschnitt mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann, sind vor allem Beeinträchtigungen der Funktion des Planungsgebietes als Jagdhabitat von Bedeutung. Es können also sowohl Baumquartier- als auch Gebäudefledermäuse potenziell betroffen sein.

Weder bei der Untersuchung im Jahr 2013 noch bei der Begehung 2016 wurden Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) festgestellt. Aus einer Untersuchung zum geplanten Bahnhalt Audi liegen zahlreiche Zauneidechsen nachweise ca. 200 m östlich der Bahnbrücke der IN 5 über die Bahnlinie München – Ingolstadt - Treuchtlingen westlich des Audi-Werks vor.

Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG sind durch den geplanten Ausbau der Ostumgehung Etting im Abschnitt 4 von Bau-km 4+160 (südwestlich E.ON-Umspannwerk) bis Bau-km 4+660 (Anschluss an Ettinger Straße und Dr. Ludwig-Kraus-Straße) mit Überführung der Bahnlinie München – Ingolstadt - Treuchtlingen weder für Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie noch für Vogelarten gem. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie erfüllt, wenn die in Abschnitt 6.4 genannten Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Eine ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist nicht erforderlich.

## 5.6 Natura 2000-Gebiete

Im Plangebiet selbst, sowie im näheren und weiteren Umfeld befinden sich keine ausgewiesenen oder vorgeschlagenen Schutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie (VSchRL) sowie der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zum europäischen Netzverbund 'Natura 2000'. Das nächstgelegene Schutzgebiet im Netzverbund "Natura 2000" ist der Standortübungsplatz Ingolstadt-Heppberg (FFH-Gebiet), welcher rd. 3,5 km nord-östlich des Vorhabengebiets liegt. Rund. 4 km süd-östlich des Vorhabengebiets befindet sich das FFH-Gebiet "Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg". Das nächste Vogelschutzgebiet sind die "Donauauen mit Gerolfinger Eichenwald" (rd. 7 km süd-westlich).

## 5.7 Weitere Schutzgebiete

Im Plangebiet selbst, sowie im näheren und weiteren Umfeld befinden sich keine Natur- und Landschaftsschutzgebiete. Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet (Schutzzone im Naturpark Altmühltal) befindet sich in ca. 4 km nördlicher Entfernung zum Vorhabenstandort. Hingegen weist die amtliche Biotopkartierung eine Vielzahl an Biotopflächen im Untersuchungsgebiet selbst (entlang Industriegleis ins GVZ, am Au Graben), sowie im näheren und weiteren Umfeld des Vorhabenstandortes auf. Durch den 4-streifigen Ausbau der Ostumgehung Etting (hier Abschnitt 4) sowie der damit verbundenen Neuschaffung der Radwegeverbindungen wird in die Randbereiche der Biotopflächen der Stadtbiotopkartierung nicht eingegriffen.

Der 4-spurige Ausbau der Ostumgehung Etting verläuft im Abschnitt 4 innerhalb eines durch das Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt festgesetzten Trinkwasserschutzgebiets (Gebietsnummer 2210723400177).

## 6 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen

### 6.1 Lärmschutzmaßnahmen

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde die Notwendigkeit von Lärmvorsorgemaßnahmen im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) geprüft. Diese Untersuchung ist in Unterlage 11 dargestellt.

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 15.03.1974 in der Fassung vom 26.09.2002 in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „Sechzehnten Rechtsverordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung)“ vom 12.06.1990 und der „Vierundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)“ vom 04.02.1997.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt nach § 41 (2) jedoch nicht, wenn die Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Werden die in der Verkehrslärmschutzverordnung festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten, besteht nach § 42 ein Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen am betroffenen Gebäude in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen.

Es ist sicherzustellen, dass gemäß Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zum Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm beim Bau oder der wesentlichen Änderung, der Beurteilungspegel (Immissionspegel) einen in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsgrenzwert nicht überschreitet.

**Tabelle 11: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV**

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten u. Kleinsiedlungsgebieten	59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
4. in Gewerbegebieten	69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A)

Im vorliegenden Fall handelt es sich um den Um- und Ausbau einer vorhandenen öffentlichen Straße. Im Rahmen des Bauvorhabens wird die vorhandene Straße um 2 durchgehende Fahrstreifen ergänzt. Dies ist als "erheblicher baulicher Eingriff" zu bewerten. Es war daher zu prüfen, ob sich daraus eine „wesentliche Änderung“ (Lärmsteigerung) gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 2 der 16. BImSchV ergibt und damit die Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 vorgenannter Verordnung zu beachten sind.

Von einem Fachplaner wurde eine detaillierte schalltechnische Berechnung für die gesamte Maßnahme OU Etting [24], d.h. für alle Bauabschnitte 1 bis 4, erstellt. Die Untersuchung findet sich vollständig in Unterlage 17 „Immissionstechnische Untersuchungen“.

Gemäß schalltechnischer Untersuchung befinden sich im 4.BA im lärmkritischen Abstand (Isophonen mit Überschreitung von Grenzwerten nach 16. BImSchV) keinerlei Immissionspunkte. **Es besteht folglich kein Anspruch bzw. Bedarf an jeglichen Schallschutzmaßnahmen.**

## 6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Für die Beurteilung lufthygienischer Sachverhalte gilt das Bundesimmissionsschutzgesetz mit der Zweiundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 22. BImSchV - sowie der Dreiunddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen) - 33. BImSchV.

Zur Abschätzung der Luftschadstoffimmissionen kann das Merkblatt über Luftverunreinigungen ohne oder mit lockerer Randbebauung MLuS 02, geänderte Fassung 2005 verwendet werden. Dabei können alle Kfz-bedingten Schadstoffbelastungen, die bei Verbrennungsvorgängen oder auch in Folge von Abrieb oder Verwirbelung entstehen, betrachtet werden.

Aus zahlreichen Berechnungen ist bekannt, dass selbst an stark belasteten Autobahnen (> 100.000 Fz/24h) bereits in 20 m Entfernung vom Fahrbahnrand die gesetzlichen Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Für den 4.Abschnitt der OU Etting ist daher – aufgrund der Anbaufreiheit und der damit verbundenen ungehinderten Belüftung – mit Sicherheit einzuschätzen, dass in Ermangelung jeglicher Immissionspunkte im näheren Straßenumfeld keine Grenz- bzw. Prüfwerte der 22./33. BImSchV überschritten werden.

### 6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Die gesamte Maßnahme liegt innerhalb des ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets „Am Au graben“. Lage und Ausdehnung der WSZ sowie die Lage der TW-Gewinnungsanlagen ist Unterlage 18, Anlage 1 zu entnehmen.

Grundsätzlich wurde bei der Straßenplanung die RiStWag (in der neuen Fassung von 2016) beachtet. In Unterlage 18 „Wassertechnische Untersuchungen“ wurden entsprechende Verweise auf die RiStWag sowie die konkrete Anwendung auf den vorliegenden Planungsabschnitt der OU Etting dargelegt.

Für die geplanten Bauarbeiten ist die Verordnung zum Trinkwasserschutzgebiet „Am Au graben“ zu beachten – insbesondere Vorgaben bzgl. Baustelleneinrichtung.

Bezüglich genehmigungspflichtiger Eingriffe in das Grundwasser wurde im Februar 2016 ein Antrag auf wasserrechtliche Ausnahmegenehmigung zur Errichtung der Bauwerke BW 301, BW 301H und BW 724 gestellt wegen Tiefgründungen mit entsprechendem Eingriff ins Grundwasser, z.T. mit erforderlicher bauzeitlicher Wasserhaltung. Die wasserrechtliche Genehmigung wurde vom WWA mit Schreiben vom 10.03.2016 erteilt.

### 6.4 Landespflegerische Maßnahmen

Die Eingriffsermittlung wurde entsprechend der neu geschaffenen Bayerischen Kompensationsverordnung, die zum 01.09.2014 anzuwenden ist, in Verbindung mit der Biotopwertliste für die Ermittlung von Ausgleich und Ersatz nach §15 BNatSchG durchgeführt.

Den Vorgaben des BNatSchG folgend, wurde die technische Planung im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung im Hinblick auf eine mögliche Eingriffsvermeidung bzw. –minimierung abgestimmt. Die Trassierung erfolgt bestandsnah und nutzt den bestehenden Verkehrskorridor zwischen Bau-km 4+160 bis 4+660 westlich des Betriebsgeländes der Audi AG. Der Straßenausbau ist dabei so orientiert, dass eine Überbauung der Transalpinen Ölleitung im Westen der Straße vermieden wird und möglichst wenig Fläche außerhalb der bestehenden Kreisstraße mit ihrem Straßenbegleitgrün in Anspruch genommen werden muss.

Nachfolgend sind die im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung ermittelten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, sowie die Gestaltungs- und Schutzmaßnahmen und die Vermeidungsmaßnahmen gemäß saP beschrieben.

#### Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

1 A - Flurnummer 855, Gemarkung Etting: Bestand – Ackerbrache  
Schaffung einer artenreichen Feucht- und Nasswiese, durch extensive Nutzung mit Ausbildung von Geländemulden.

#### Vermeidungsmaßnahmen gemäß saP:

- 1 V - Einschlag der Gehölzbestände außerhalb der für Fledermäuse kritischen Sommerzeit (Fortpflanzungszeit) und der Winterruhe. Gehölzeinschlag bestenfalls im Oktober
- 2 V - Baufeldräumung sowie Entfernung von Gehölzen außerhalb der Vogelschutzzeit (1. März bis 30. September) zwischen Oktober und Februar.
- 3 V - Weitestmögliche Erhaltung der vorhandenen Gehölze und Wiederherstellung der Gehölzbestände / Baumreihen im Zuge der Baufeldrenaturierung.
- 4 V Nördlich der Bahntrasse Errichtung eines Reptilienschutzzaunes westlich und östlich der Brückenbaustelle.

#### Schutzmaßnahmen:

- 1 S - Sicherung erhaltenswerter Gehölze mit Schutzzaun im südöstlichen Bereich entlang des Fuß- und Radwegs

#### Gestaltungsmaßnahmen:

Die Gestaltungsmaßnahmen sind als Ausgleich für die nicht quantifizierbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu sehen.

- 1 G - Sukzessionsflächen mit Unterdrückung des Gehölzaufwuchses (in Mulden und Banketten)
- 2 G - Ansaat standortgerechter Gras-Kraut-Saum auf Böschungen, Baunebenflächen (mit Oberbodenandeckung)
- 3 G - Wiederherstellung von mesophilen Gebüsch im Bereich des Baufeldes
- 4 G - Baumpflanzungen entlang der Plantrasse  
Soweit als möglich Wiederherstellung der im Zuge der Bauvorbereitung zu roddenden, straßenbegleitenden Baumreihe westlich und östlich der Kreisstraße IN 5. Anpflanzung von Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) entlang des Straßenrands, Salweide (*Salix caprea*) am Regenrückhaltebecken sowie auch Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*) in den übrigen Bereichen
- 5 G - Herstellung von Grünflächen mit Gehölzen auf Straßennebenflächen und Böschungen
- 6 G - Anpflanzung von Rankepflanzen an der Stützwand

## 6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Die auszubauende Ostumgehung Etting bildet die Schnittstelle zwischen dem West- und Nordrand der Industriebebauung der Audi AG und der freien Landschaft mit der nördlich angrenzenden Niederung des Haunstädter Baches und der nach Westen verlaufenden Niederung des Augrabens.

Zur Minimierung des Flächenbedarfes für den Straßenausbau wird am westlichen Fahrbahnrand zur anschließenden Transalpinen Ölleitung hin von Bau-km 4+170 bis 4+270 (Bauwerk 723), eine bis zu 4,50 Meter hohe Stützmauer errichtet. Mit der Stützmauer wird eine flächenintensive Straßenböschung vermieden und gleichzeitig dafür gesorgt, dass eine Überbauung der Transalpinen Ölleitung nicht stattfindet.

## 7 Kosten

### 7.1 Kostenermittlung

Die Kosten der Baumaßnahme wurden in einer Kostenberechnung nach AKVS 2014 [9] ermittelt. Demnach betragen die **Gesamtkosten** ca. **10,778 Mio. EUR brutto** (9,057 Mio. EUR netto).

Von den ermittelten Gesamtkosten entfallen ca. **3,47 Mio. EUR brutto** auf den Ersatzneubau des Brückenbauwerks **BW 301** (Brücke über DB-Anlagen).

Ca. **1,96 Mio. EUR brutto** betragen die Aufwendungen für die **bauzeitliche Umfahrung der Brückenbaustelle einschließlich Hilfsbrücke BW 301H**, um die ständige Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauzeit zu gewährleisten.

### 7.2 Kostenträger

Kostenträger der Baumaßnahme ist die **Stadt Ingolstadt**. Nach Kostenberechnung betragen die Kosten für den kommunalen Haushalt **10,212 Mio. EUR brutto**.

Für die Maßnahme wird ein Antrag auf Fördermittel nach BayGVFG und FAG gestellt.

### 7.3 Beteiligung Dritter

Kostenbeteiligungen von Medienträgern bei Leitungsumverlegungen und Leitungssicherungen infolge des Straßenbaus werden entsprechend bestehender Rahmenverträge oder Straßenbenutzungsverträge geregelt.

Nach vorläufiger Annahme beläuft sich die Kostenbeteiligung der **Spartenträger** auf ca. **0,566 Mio. EUR brutto**.

Die Umverlegung von Fernmeldeleitungen erfolgt gemäß § 72 Telekommunikationsgesetz vollständig zu Lasten des Leitungseigentümers.

## 8 Verfahren

Es ist vorgesehen, die Baumaßnahme im vereinfachten Genehmigungsverfahren durch Zustimmung der Träger öffentlicher Belange und der Grundstückseigentümer über einen Stadtratsbeschluss („Projektgenehmigung“) umzusetzen.

Mit dem vorliegendem Teilabschnitt 4 der Gesamtmaßnahme OU Etting wird ein Lückenschluss zwischen dem 3.BA und dem Knotenpunkt KP N5 am Bauende hergestellt. Mit Fertigstellung des 4.BA wird eine Verkehrswirksamkeit des vierstreifigen Ausbaus zwischen den Knotenpunkten KP N 7 (Einmündung August-Horch-Straße), Knotenpunkt N 6 (Einmündung Kipfenberger Straße) bis zum Knotenpunkt KP N5 (Ettinger Str. / Dr.-Ludwig-Kraus-Str.) realisiert. Aufgrund der zusätzlichen Fahrstreifen erhöht sich die Leistungsfähigkeit – insbesondere der Knotenpunkte – signifikant.

Mit dem 4.BA wird weiterhin der Umbau des Radwegenetzes zwischen Etting und Ingolstadt planungsgemäß abgeschlossen.

## 9 Durchführung der Baumaßnahme

### 9.1 Bauzeitraum

Es ist vorgesehen, nach dem Vorliegen der planungsrechtlichen Voraussetzung (Projektgenehmigung) und der Bereitstellung der erforderlichen Haushaltsmittel mit dem Bau zu beginnen. Die Bauarbeiten wurden und werden auf die benachbarte Baumaßnahme „Bahnhalt Audi“ abgestimmt.

Mit den Brückenbauarbeiten am BW 301 soll im Frühjahr 2018 begonnen werden. Die Fertigstellung der Brückenbauarbeiten soll bis zum Februar 2019 erfolgen. Die Inbetriebnahme des gesamten BA 4 ist bis Jahresende 2019 angedacht.

Mit der Deutschen Bahn AG wurden die erforderlichen Sperrpausen der Strecke München – Treuchtlingen abgestimmt. Die Sperrpausen sind für 2018 verbindlich angemeldet, für 2019 vorab. Nach 2019 erhöht sich die Gleisbelegung der DB-Strecke aus betrieblichen Gründen maßgeblich, so dass die Genehmigung von Sperrpausen nahezu ausgeschlossen ist. **D.h. der avisierte Bauzeitraum für die Brückenbauwerke über die Bahn ist zwingend einzuhalten, um die Durchführbarkeit der Gesamtmaßnahme nicht zu gefährden.**

### 9.2 Bauabschnitte / Baudurchführung

Die Aufgliederung der Maßnahme in Teilabschnitte ist nicht sinnvoll.

Ob die Straßenbauarbeiten erst nach Abschluss der Brückenbauarbeiten beginnen oder eine zeitliche Überschneidung beider Gewerke erfolgt, ist spätestens im Rahmen der Ausführungsplanung der Straße festzulegen.

Errichtung und Rückbau der Hilfsbrücke BW 301H sowie der Ersatzneubau der Straßenbrücke über die Bahn (BW 301) wurden detailliert mit der Deutschen Bahn AG auf deren Bauablauf zur Gleissanierung und Neubau des Bahnhalts Audi abgestimmt.

### 9.3 Verkehrsführung während der Bauzeit

Der öffentliche Verkehr im Planungsbereich wird während der gesamten Bauzeit aufrecht erhalten. Dies gilt auch für den ÖPV, d.h. den Linienbusverkehr. Im Knotenpunkt N5 werden neben den Hauptfahrstreifen auch alle Abbiegestreifen offen gehalten.

Während des Ersatzneubaus der Bahnbrücke (BW 301) wird der Verkehr über eine bauzeitliche Umfahrung mittels Hilfsbrücke östlich an der Baustelle vorbeigeführt.

Im Zuge der Realisierung des Straßenbaus werden die beiden vorhandenen Fahrstreifen seitlich verdrückt und in der Breite reduziert. Nach Herstellung der neuen, westlichen Fahrbahnhälfte wird der komplette Verkehr umgelegt und die zweite, östliche Fahrbahnhälfte erneuert.

Zur Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Baustellenverkehr, insbesondere Lieferverkehr, ist die Baulogistik u.a. auf den Schichtwechsel der AUDI AG abzustimmen.

#### **9.4 BE-Flächen und vorübergehend beanspruchte Flächen**

Zur Herstellung des Fahrbahndamms im ersten Teilabschnitt zwischen Bauanfang 4.BA und BW 301 wird am östlichen Fuß des Straßendamms eine ca. 10 m breite Baustraße angelegt. Die vertragliche Regelung erfolgt bilateral mit dem Grundstückseigentümer des Flurstücks 1748.

Gleiches gilt für die Fortführung dieser Baustraße entlang des provisorischen Straßendamms – ebenfalls am Böschungsfuß – bis zum städtischen Flurstück 1750.

Zur Herstellung der BW 301 und BW 301H stellt die Audi AG die Zwickelfläche südöstlich der Bahnquerung (Teilfläche aus Flurstück 2137) als BE-Fläche zur Verfügung.

Als BE-Fläche für den Straßenbau kann die vorhandene BE-Fläche aus dem 3.BA (Flurstück 422 – ca. 3.500 m<sup>2</sup> zwischen OU Etting und Riedmühle) nachgenutzt werden, z.B. als Erdstofflager.

Unmittelbar im bzw. am Baufeld stehen die Zwickelflächen zwischen Straßen und Radwegen nordöstlich den Knotenpunkts N5 als BE-Fläche zur Verfügung.

**Das Befahren des TAL-Schutzstreifens ist zu jedem Zeitpunkt ausgeschlossen.**

#### **9.5 Erschließung der Baustelle**

Die Erschließung des Baufeldes erfolgt i.A. über das vorhandene Straßen- und Wegenetz. Die Sondernutzung an sonstigen öffentlichen Straßen richtet sich ausschließlich nach bürgerlichem Recht.

Vor Baubeginn wird den jeweils betroffenen Baulastträgern mitgeteilt, welche Straßen und Wege von einer Sondernutzung betroffen sind. Der Zustand der betroffenen Straßen und Wege wird zum Zweck der Beweissicherung festgehalten. Dem jeweiligen Straßenbaulastträger wird dabei Gelegenheit zur Teilnahme gegeben. Die betroffenen Straßen und Wege werden nach der Durchführung der Baumaßnahme wieder in den Ausgangszustand oder einen gleichwertigen Zustand versetzt, der im Zuge der Beweissicherung festgehalten wurde.

Die Zufahrt zur BE-Fläche für den Brückenbau südöstlich der Bahnquerung erfolgt über das Audi-Werksgelände. Aufgrund der Höhenverhältnisse sind keine anderen Zugänglichkeiten möglich.

München, April 2017

gez. Dipl.-Ing. Daniel Fenger

Schüßler-Plan, Büro München

für die Ingenieurgesellschaft Schüßler-Plan / Zerna

## Quellennachweis

### Wesentliche Richtlinien:

- [1] Richtlinien für integrierte Netzgestaltung **RIN**, Ausgabe 2008  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [2] Richtlinien für die Anlage von Landstraßen **RAL**, Ausgabe 2012  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [3] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, **RStO 12**, Ausgabe 2012  
FGSV 499, Dezember 2012
- [4] Richtlinien für Lichtsignalanlagen – Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr **RILSA**, Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr, Ausgabe 2010  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
FGSV 321, Mai 2010
- [5] Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen **RASt**, Ausgabe 2006  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
FGSV 200
- [6] Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, **ERA**, Ausgabe 2010  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
FGSV 284
- [7] Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung, **RAS-Ew**, Ausgabe 2005  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
FGSV, November 2005
- [8] Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau **RE**, Ausgabe 2012, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Bonn
- [9] Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen, **AKVS 2014**  
BMVI, Abteilung Straßenbau 2014
- [10] Richtlinien über die Rechtsverhältnisse an Kreuzungen und Einmündungen von Bundesfernstraßen und anderen öffentlichen Straßen (Straßen-Kreuzungsrichtlinien – **StraKR**), Ausgabe 2010  
BMVBS, ARS 2/2010, Januar 2010
- [11] Richtlinien für die rechtliche Behandlung von Ortsdurchfahrten der Bundesstraßen (Ortsdurchfahrtenrichtlinien – **ODR**), 2008  
BMVBS, ARS 14/2008, August 2008
- [12] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, **VLärmSchR 97**, Ausgabe 1997  
Bundesminister für Verkehr/Straßenbauverwaltungen der Länder
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, **RLS-90**, Ausgabe 1990  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
FGSV 334, April 1990, berichtigte Fassung 1992
- [14] **DIN 18005** „Schallschutz im Städtebau: Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ einschl. „Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1“, Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin, Mai 1987
- [15] Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen – **M AQ** 2008; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
FGSV 261, Januar 2009

### Landesvorschriften und -gesetze:

- [16] Bayerisches Straßen- und Wegegesetz **BayStrWG**  
in der Fassung der Bekanntmachung vom 05. Oktober 1981  
zuletzt geändert am 22.12.2015
- [17] Bayerisches Wassergesetz **BayWG**  
in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Februar 2010  
zuletzt geändert am 22.12.2015 (GVBl. S. 458)

### Bundesgesetze:

- [18] Bundesfernstraßengesetz, **FStrG** in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. April 1994  
BGBl. 1994 Teil I, Nr. 25, S. 854-866
- [19] Fernstraßenausbaugesetz **FStrAbG**  
Berichtigung des Vierten Gesetzes zur Änderung des Fernstraßenausbaugesetzes und des  
Fernstraßenausbaugesetzes vom 29.12.1994  
BGBl. 1995, Teil I, S. 13-15
- [20] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, **UVPG**  
Artikel 1 des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinien des Rates vom 27. Juni 1985 über die  
Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (85/337/EWG) vom 12.  
Februar 1990  
BGBl. I, S. 205-214
- [21] Bundes-Immissionsschutzgesetz, **BImSchG**, vom 15.03.1974  
BGBl. I, S. 721, 1193

### Sonstige Quellen:

- [22] „**Verkehrsuntersuchung** Vierstreifiger Ausbau Ostumgehung Etting  
Aktualisierung der Leistungsfähigkeitsberechnungen, verkehrstechnischer Machbarkeitsnachweis,  
mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs“  
gevas humberg & partner, Dezember 2014
- [23] „**Verkehrsuntersuchung** Vierstreifiger Ausbau Ostumgehung Etting  
Ergänzende Untersuchung im nördlichen Bereich“  
gevas humberg & partner, April 2015
- [24] „4-streifiger Ausbau der Ostumgehung Etting, **Untersuchung zum Schallimmissionsschutz**“  
IBN Bauphysik Consult, Ingolstadt, 06.05.2015
- [25] „Vierstreifiger Ausbau der OU Etting, 4.Abschnitt - **Baugrunduntersuchung** (EKP 14), **Geotechnischer  
Bericht**“, igi Consult, Westheim, September 2016
- [26] **Wasserrechtsantrag** „Ostumgehung Etting; Vierstreifiger Ausbau, Bauabschnitte BA 3 und BA 4, Bau-km  
3+170 bis 4+655 – Unterlagen zum wasserrechtlichen Verfahren zur Erlangung der Ausnahmegenehmigung  
zum Bauen im Wasserschutzgebiet der TGA Am Aufragen....“  
igi Consult GmbH, Westheim, 24.02.2016
- [27] **Wasserrechtsbescheid** „Vollzug der Wassergesetze; Ausnahme von der Wassergebietsverordnung „Am  
Aufragen“; vierstreifiger Ausbau der Ostumgehung Etting“  
WWA Ingolstadt, 10.03.2016
- [28] „Vierstreifiger Ausbau OU Etting – **Oberleitungsanlage**“  
BPS Rail GmbH, Dresden, September 2016

## Abkürzungsverzeichnis

AW	.....	Abwasser
BÜ	.....	Bahnübergang
BW	.....	Bauwerk
DTV	.....	Durchschnittlicher täglicher Verkehr [Kfz/24h]
GOK	.....	Geländeoberkante
GV	.....	Güterverkehr, > 2,8t [Kfz/24h]
Kfz	.....	Kraftfahrzeug
KOK	.....	Konstruktionsoberkante
KUK	.....	Konstruktionsunterkante
LBP	.....	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LSA	.....	Lichtsignalanlage
LVwA	.....	Landesverwaltungsamt
LZA	.....	Lichtzeichenanlage
MV	.....	motorisierter Verkehr
MW	.....	Mischwasser
OD	.....	Ortsdurchfahrt
OL	.....	Ortslage
RQ	.....	Regelquerschnitt
RW	.....	Regenwasser
UNB	.....	Untere Naturschutzbehörde
UVP	.....	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	.....	Umweltverträglichkeitsstudie
Sph	.....	Spitzenstunde
SÜ	.....	Straßenüberführung
SV	.....	Schwerverkehr, > 3,5 t [Kfz/24h]
SW	.....	Schmutzwasser
TBA	.....	Tiefbauamt
WW	.....	Wirtschaftsweg
WWA	.....	Wasserwirtschaftsamt