

Erläuterungsbericht

**Genehmigungsplanung
OU Etting
4-streifiger Ausbau
3. Abschnitt**

von Bau-km 3+170 bis Bau-km 4+160

<p>Aufgestellt: Ingolstadt, den 19.06.2015 Stadt Ingolstadt Walter Hoferer Leiter Tiefbauamt</p>	
---	--

Inhaltsverzeichnis

1	Darstellung des Vorhabens	5
1.1	Planerische Beschreibung.....	5
1.2	Straßenbauliche Beschreibung.....	5
1.3	Streckengestaltung.....	6
2	Begründung des Vorhabens.....	6
2.1	Vorgeschichte der Planung	6
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeit.....	6
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag.....	6
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	7
2.4.1	Ziele der Raumordnung/Landesplanung.....	7
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	7
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit.....	8
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	8
2.5.1	Verbesserung der Lärmsituation.....	8
2.5.2	Verbesserung der Abgassituation.....	8
3	Vergleich der Varianten und Wahl der Linie	9
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	9
3.2	Beschreibung der untersuchten Varianten im 3.Abschnitt.....	9
3.3	Gewählte Linie	11
4	Technische Gestaltung der Baumaßnahme	12
4.1	Ausbaustandard	12
4.1.1	Entwurfs- und Betriebsmerkmale.....	12
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität	12
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit	13
4.2	Bisherige/zukünftige Netzgestaltung	14
4.3	Linienführung	17

4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufes.....	17
4.3.2	Zwangspunkte	17
4.3.3	Linienführung im Lageplan	17
4.3.4	Linienführung im Höhenplan.....	18
4.3.5	Räumliche Linienführung und Sichtweiten	19
4.4	Querschnittsgestaltung.....	19
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung.....	19
4.4.2	Fahrbahnbefestigung.....	22
4.4.3	Böschungsgestaltung	23
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen.....	24
4.5	Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten	24
4.5.1	Anordnung von Knotenpunkten	24
4.5.2	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte.....	24
4.5.3	Führung von Wegeverbindungen in Knoten und Querungsstellen, Zufahrten	28
4.6	Selbstständig geführter Rad- und Gehweg.....	28
4.6.1	Allgemein	28
4.6.2	Linienführung im Lageplan	29
4.6.3	Linienführung im Höhenplan.....	29
4.6.4	Überblick Trassierungselemente	29
4.6.5	Querschnitt und Befestigung	31
4.6.6	Entwässerung.....	32
4.7	Ingenieurbauwerke.....	32
4.8	Lärmschutzanlagen	33
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen	33
4.10	Leitungen	33
4.11	Baugrund/Erdarbeiten	35
4.11.1	Baugrundverhältnisse.....	35
4.11.2	Hydrogeologische/wasserwirtschaftliche Verhältnisse.....	36
4.12	Entwässerung	37
4.13	Straßenausstattung.....	39

5	Angaben zu Umweltauswirkungen	39
5.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	39
5.1.1	Bestand	39
5.1.2	Umweltauswirkungen	40
5.2	Naturhaushalt.....	40
5.3	Landschaftsbild	41
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	41
5.5	Artenschutz	41
5.6	Natura 2000-Gebiete.....	42
5.7	Weitere Schutzgebiete	42
6	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen.....	43
6.1	Lärmschutzmaßnahmen.....	43
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen	44
6.3	Maßnahmen zum Gewässerschutz	44
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen.....	45
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete.....	46
7	Kosten.....	47
8	Verfahren	47
9	Durchführung der Baumaßnahme	47
9.1	Zeitliche Abwicklung und Verkehrsführung.....	47
9.2	Erschließung der Baustelle.....	48

Anlagen

Anlage 1: Trassenvariante mit $v = 70$ km/h (aus Vorplanung)

Anlage 2: Lageplan Variante 1 aus Vorplanung

Anlage 3: Radverkehrszahlen

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. 4,57 km. Der zu genehmigende Streckenbereich stellt dabei den dritten von insgesamt vier Bauabschnitten dar und umfasst den Abschnitt östlich der August-Horch-Straße, von Bau-km 3+170 bis südlich der Einmündung Kipfenberger Straße, bei Bau-km 4+160 mit einer Ausbaulänge von ca. 1,0 km. Vorhabensträger und alleiniger Baulastträger ist die Stadt Ingolstadt.

Der behandelte Streckenabschnitt ist östlich der Einmündung Kipfenberger Straße als Kreisstraße IN 20, ab der Einmündung Kipfenberger Straße Richtung Süden als Kreisstraße IN 5 gewidmet und befindet sich ausschließlich auf Stadtgebiet der Stadt Ingolstadt. Auch nach dem geplanten Ausbau ist keine Umwidmung der Straße 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 kann der vorliegende Genehmigungsabschnitt eher einer anbaufreien Hauptverkehrsstraße VS zugeordnet werden, da sich die Erschließungsfunktion ausschließlich auf die Anbindung von Werksgelände der dortigen Audi AG beschränkt.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die Länge des Planungsabschnittes beträgt ca. 1,0 Kilometer.

Der Ausbauquerschnitt erfolgt in Anlehnung der maßgebenden Richtlinien der RAS 06 für eine anbaufreie Hauptverkehrsstraße. Aufgrund der Zwangspunkte und der beengten Platzverhältnisse erfolgt die Mitteltrennung nicht baulich, sondern durch eine Doppelstrichmarkierung auf der Asphaltfläche. Neben der Straße werden abschnittsweise straßenbegleitende gemeinsame Rad- und Gehwege angeordnet.

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 deutliche Verbesserung der Verkehrssicherheit und Erhöhung der Leistungsfähigkeit erreicht.

1.3 Streckengestaltung

Es liegen keine Vorgaben bezüglich eines streckenbezogenen Gestaltungskonzeptes vor. Baukulturelle Aspekte müssen nicht beachtet werden.

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung

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 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 stark zugenommen.

Diese Verkehrsentwicklung beeinträchtigt im hohen Maße die der OU Etting ursprünglich zugewiesenen Funktion an eine leistungsstarke Umgehungsstraße. Ein in diesem Zusammenhang erstelltes Verkehrsgutachten kommt zu dem Ergebnis, dass langfristig zur Abwicklung der prognostizierten Verkehre 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.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeit

Gemäß Anlage 1 zum UVPG (Liste UVP-pflichtiger Vorhaben) besteht für den bestandsorientierten Ausbau einer vorhandenen Kreisstraße keine UVP-Pflicht.

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 01.09.2014 gültigen Bayerischen Kompensationsverordnung zu ermitteln.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung

Da in der Variantenauswahl großräumige Verlegungen ausgeschlossen wurden und der Ausbau entlang der Bestandstrasse erfolgen soll, ist eine raumplanerische Beurteilung 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:

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
3./4. Bauabschnitt	Knoten N 6 bis Knoten N 5	26.600

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):

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
3./4. Bauabschnitt	Knoten N 6 bis Knoten N 5	33.100

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 Ein- und Ausfädelspuren erreicht.

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Die OU Etting stellt keinen Unfallhäufungsschwerpunkt dar.

Zu den Stoßzeiten, insbesondere zum Schichtwechsel kommt es im Bereich der Ein- und Ausfahrten auf das Audi-Werksgelände zu teils erheblichen Staubbildungen. Mit dem 4-streifigen Ausbau der OU Etting kann das Staurisiko verringert und somit auch die Verkehrssicherheit weiter erhöht werden.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

2.5.1 Verbesserung der Lärmsituation

Der 4-streifige Ausbau dient in erster Linie zur besseren Abwicklung des prognostizierten Verkehrs. Planerische Aspekte die zu einer allgemeinen Verbesserung der Lärmsituation beitragen könnten (z.B. Eintiefung der Trassenführung gegenüber dem Gelände) müssen aufgrund der vorhandenen Baufeldsituation und Infrastruktur sowie deren Verknüpfungspunkte auf Geländeniveau unberücksichtigt bleiben. Zudem befindet sich die Wohnbebauung in einem großen Abstand zur Trasse, so dass derzeit kein Handlungsbedarf in Bezug auf eine allgemeine Verbesserung der Lärmsituation besteht.

2.5.2 Verbesserung der Abgassituation

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

3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Zwischen den Knotenpunkten N 9 (Einmündung Tor 8, Audi-Werksgelände) und N 6 (Einmündung Kipfenberger Straße) wird die in Ost-West-Richtung verlaufende OU Etting im Norden durch landwirtschaftliche Flächen und den Max-Emanuel-Park sowie im Süden durch das Audi-Werksgelände begrenzt. Zusätzlich verläuft in diesem Abschnitt nördlich der bestehenden Straße eine Hauptversorgungsleitung der TAL (Ölpipe) mit einer Schutzkorridorbreite von 10 m.

Im anschließenden Streckenabschnitt verläuft die OU Etting von Norden nach Süden über die Bahnstrecke München – Treuchtlingen hinweg zur Einmündung Ettinger Straße in Richtung Innenstadt bzw. über die Dr-Ludwig-Kraus-Straße zum GVZ und dem Westpark. In diesem Abschnitt verläuft die Transalpine Ölleitung (TAL) westlich der OU Etting parallel zur Straße. Im Osten grenzen ein E.ON-Umspannwerk, private Grundstücke und Grundstücke der AUDI AG an.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten im 3.Abschnitt

Auf Grund des bestandsnahen Ausbaus der OU Etting wurden keine großräumigen Untersuchungen zu alternativen Linienführungen durchgeführt. Eine in der Voruntersuchung (IB Vössing) entwickelte Trasse für eine Geschwindigkeit von $v=70$ km/h im Bereich der engen Kurve, Einmündung Kipfenberger Straße, führt zu einem erheblichen Eingriff in den nördlich der OU Etting befindlichen Baumbestand, zum anderen durchschneidet die Trasse Grundstücksflächen von Audi-Werksgelände, die die Ausbauplanungen von Audi in diesem Bereich stark einschränken (siehe Anlage 1).

Die Variantenuntersuchung beschränkte sich daher auf Detailprüfungen innerhalb des bestehenden Trassenverlaufes der OU Etting.

Variante 1:

Bei dieser Variante erfolgt der 4-streifige Ausbau durch eine einseitige Verbreiterung der OU Etting nach Norden, um einen Eingriff in das Audi-Werksgelände im Süden zu vermeiden (siehe Anlage 2).

Die Verbreiterung nach Norden erfordert dabei über den Genehmigungsabschnitt hinaus - bis zum Tor 8 - auf einer Länge von ca. 1.000 m die Verlegung der transalpinen Ölleitung. Für die Verlegung der TAL wurde eine gesonderte Machbarkeitsuntersuchung mit einer Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalles nach § 3c UVPG durchgeführt mit dem Ergebnis, dass diese zum einen zu sehr hohen Kosten führt und zum anderen ein eigenes Genehmigungsverfahren erforderlich macht.

Gleichzeitig greift der 4-streifige Ausbau der OU Etting in den angrenzenden Max-Emanuel-Park ein, der als Ausgleichsfläche für Baumaßnahmen der AUDI AG angelegt wurde. Die Eingriffsflächen wären dann entsprechend auszugleichen.

In den Jahren 2012/2013 wurde die August-Horch-Straße um ca. 40 m nach Osten verschoben und ausgebaut. Die künftigen Anforderungen durch den 4-streifigen Ausbau der OU Etting sind in die Umgestaltung der August-Horch-Straße eingeflossen. Beim Ausbau der OU Etting würden daher in der August-Horch-Straße nur geringe Anpassungen im Einmündungsbereich erforderlich sein.

Variante 2 (Vorzugslösung):

Ziel der Variante 2 ist eine Linienführung der OU Etting, bei der eine Verlegung der nördlich verlaufenden Transalpinen Ölleitung nicht erforderlich ist. Der nördliche Fahrbahnrand des Ausbauquerschnittes wurde dabei soweit wie möglich nach Norden an den Schutzkorridor der TAL unter größtmöglicher Vermeidung einer Inanspruchnahme des Schutzstreifens gelegt. Aufgrund der geplanten Querschnittsbreite ist dabei zusätzlich zum Ausbau nach Norden eine Verbreiterung der OU Etting nach Süden erforderlich, die zwangsläufig mit einem Eingriff in das Audi-Werksgelände verbunden ist. Durch die Anordnung von Stützwänden und Randeinfassungen wird eine Inanspruchnahme von Werksflächen teilweise vermieden bzw. auf das erforderliche Mindestmaß reduziert.

Die Trassierung der OU Etting berücksichtigt daneben auch die Lage der geplanten Einfahrrampen in das Parkhaus T 39 der AUDI AG ohne größeren Eingriff in den Schutzkorridor der TAL.

Knotenpunkt N 7 bis Knotenpunkt N 6

Nördlich der OU Etting steht bei Bau-km 3+810 unmittelbar neben der Fahrbahn ein Naturdenkmal (2 Linden an Feldkreuz), das erhalten werden muss. Damit ist eine Verbreiterung ausschließlich nach Süden möglich.

Im Süden befindet sich das Parkhaus T 39 der AUDI AG im Bau. Im Zuge dieser Baumaßnahme wurde eine Freileitung der Deutschen Bahn verlegt. Dafür war die Herstellung zweier neuer Hochspannungsmasten südlich der OU Etting erforderlich. Die Lage der neuen Hochspannungsmasten berücksichtigt den notwendigen Abstand zum im Bau befindlichen Parkhaus. Mit dem 4-streifigen Ausbau der OU Etting wird der erforderliche Abstand zu den Maststandorten eingehalten.

Auf Grund der Zwangspunkte des Naturdenkmals im Norden und der zu verlegenden Hochspannungsmasten im Süden wird eine weitere vertretbare alternative Linienführung nicht gesehen.

Varianten zur Geh- und Radwegführung

- Variante 1, beidseitiger Geh- und Radweg

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse zwischen der TAL im Westen und dem E.ON-Gelände bzw. dem privaten Grundstück im Osten ist die Anordnung von beidseitigen Geh- und Radwegen nicht möglich.

- Variante 2, einseitiger Geh- und Radweg Westseite

In der Variante 2 wird der Geh- und Radweg zwischen den Knoten N 6 und N 5 auf der Westseite angeordnet. Die Anbindung der Zuwegung zum Audi-Werksgelände (südlich E.ON - Gelände) erfolgt über ein Unterführungsbauwerk in Bestandslage. Die Anbindung an die Ettinger Straße (Ost) erfolgt höhengleich über den lichtsignalisierten Knoten N 5. Eine höhenfreie Querung der OU Etting ist durch den geringen Abstand zwischen der Überführung der Bahnlinie München – Treuchtlingen und dem Knoten N 5 nicht möglich. Die Anforderungen an die zulässigen Längsneigungen können nicht eingehalten werden.

- Variante 3, einseitiger Geh- und Radweg Ostseite

In der Variante 3 unterquert der Geh- und Radweg die OU Etting am Knotenpunkt N 6 in einem neuen Bauwerk und wird anschließend auf der Ostseite der Straße bis zum Knotenpunkt N 5 geführt. Die Anbindung an den bestehenden Geh- und Radweg an der Ettinger Straße erfolgt direkt. Die Zuwegung zum Audi-Werksgelände südlich des E.ON-Geländes kann unmittelbar angebunden werden. Das bestehende Unterführungsbauwerk zur Querung der OU Etting (bei Bau-km 4+200) wird an dieser Stelle nicht mehr benötigt und rückgebaut.

Unter Berücksichtigung der Anschlüsse an das bestehende Wegenetz und der höhenfreien Querung der OU Etting wird die Variante 3 in der weiteren Planung umgesetzt.

3.3 Gewählte Linie

Zur Vermeidung von unnötigen Eingriffen in Natur und Umwelt wird die OU Etting bestandsnah 4-streifig ausgebaut. Mit dieser Voraussetzung entfiel eine großräumige Variantenbetrachtung.

Die Untersuchungen zu alternativen Lösungen wurden detailliert in Einzelbereichen geführt. Hierbei wurden die Anforderungen an den Ausbau der OU Etting den Auswirkungen auf angrenzende Grundstücke gegenübergestellt.

Mit der vorliegenden Planung der Variante 2 (Vorzugslösung) ist eine Lösung gefunden, die eine uneingeschränkte Nutzung der OU Etting gewährleistet, Eingriffe in Natur und Landschaft möglichst vermeidet und die Ausbauabsichten der Audi AG geringstmöglich behindert. Zudem können die bei einer Verlegung der Transalpinen Ölleitung entstehenden hohen Kosten sowie nicht absehbare zeitliche Verzögerungen bei der Realisierung der

Maßnahme aufgrund eines für die TAL-Verlegung notwendigen Genehmigungsverfahrens vermieden werden.

4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Ausbaustandard

4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Die OU Etting ist eine Kreisstraße, die von Osten kommend bis zur Einmündung Kipfenberger Straße als IN 20 und weiter bis zum Knoten N 5 (Einmündung Ettinger Straße/Dr.Ludwig-Kraus-Straße) als IN 5 gwidmet ist.

Im vorliegenden Streckenabschnitt handelt es sich um eine anbaufreie Hauptverkehrsstraße mit regionaler Verbindungsfunktion und ist entsprechend der RAS 06 der Kategorie VS III zuzuordnen. Generell wird, aufgrund der Funktion und der Lage der Straße außerhalb bebauter Gebiete (nicht innerstädtisches Umfeld), eine Geschwindigkeit von 70 km/h zugrunde gelegt. Wegen der bestehenden engen Trassierung im Einmündungsbereich der Kipfenberger Straße wird für diesen Straßenbereich die zulässige Geschwindigkeit auf 50 km/h begrenzt.

Die in den Knotenpunkten erforderlichen Abbiegestreifen sowie die Ein- und Ausfädelstreifen in das Parkhaus T 39 der AUDI AG werden aufgrund der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit mit einer Breite von 3,00 m ausgebildet. Die vorhandenen Fahrbeziehungen sowie die Anzahl der Ein- und Abbiegestreifen an den Knotenpunkten bleiben erhalten. An der Einmündung Kipfenberger Straße wird zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Rechtseinbiegers die zweistreifige Knotenpunktzufahrt aus Richtung Etting auf 140 m verlängert.

Die OU Etting wird als 4-streifiger Querschnitt und einer Gesamtfahrbahnbreite von 14,00 m errichtet. Der straßenbegleitende Geh- und Radweg wird mit einem 0,75 m breiten Sicherheitsstreifen vom Fahrbahnrand getrennt. Die Regelbreite des einseitigen Zweirichtungs-Geh- und Radweges beträgt 3,00 m.

4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Beim Bau von Verkehrsanlagen ist die zukünftige Verkehrsqualität, d.h. Leistungsfähigkeit nach dem aktuell gültigen „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2001) zu überprüfen. Es ist mindestens eine Qualitätsstufe „D“ nachzuweisen.

Ein Nachweis der Leistungsfähigkeit der freien Strecke ist im vorliegenden Abschnitt entbehrlich. Die Verkehrsqualität der gesamten Verkehrsanlage wird aufgrund der dichten Knotenpunktfolge durch die Verkehrsqualität der Einzelknoten bestimmt.

Zur Erreichung größtmöglicher Leistungsfähigkeit sollen die beiden Knotenpunkte im 3. Abschnitt 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.

Für die beiden LSA-Knotenpunkte wurde in der Verkehrstechnischen Untersuchung der Nachweis der Verkehrsqualität geführt. Demnach ergeben sich folgende Qualitätsstufen:

Nr.	Knoten	Spitzen- stunde	QSV Gesamtknoten	QSV Einzelstrom	Bemerkung
LSA N 7	OU / August-Horch-Str.	früh	B	max. C	TU=120s
		spät	B	max. B	TU=90s
LSA N 6	OU / Kipfenberger Str.	früh	C	max. D	TU=120s
		spät	A	max. C	TU=90s

Mit der Ermittlung der schlechtesten Qualitätsstufe „C“ ist der Nachweis der ausreichenden Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage erbracht. Die durchschnittliche Wartezeit am Knotenpunkt beträgt weniger als 50 s. Rückstauerscheinungen und das Warten am Knotenpunkt über mehrere Signalumläufe können ausgeschlossen werden.

Die Planung berücksichtigt die hohe Verbindungs- und Erschließungsfunktion für den Radverkehr durch die Beibehaltung der vorhandenen Wegebeziehungen sowie Schaffung einer leistungsfähigen und sicheren Führung des Verkehrs auf eigenen und ausreichend dimensionierten Verkehrsflächen, die am Knotenpunkt N 6 eine höhenfreie Lösung beinhaltet.

4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Von Seiten der technischen Gestaltung 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 Anfahrtsichten aus den untergeordneten Straßen im Zuge der Knotenpunkte werden gewährleistet.

Für den Geh- und Radverkehr sind eigene Verkehrsflächen, getrennt vom Kfz-Verkehr vorgesehen, so dass der Schutz dieser schwächeren Verkehrsteilnehmer in ausreichendem Maße berücksichtigt ist.

Aus Basis des Genehmigungsentwurfs wurde ein Sicherheitsaudit durchgeführt. Dieses ist als Unterlage 23 beigefügt. Die entsprechenden Erwiderungen des Vorhabensträgers sind ebenfalls dort zu finden.

4.2 Bisherige/zukünftige Netzgestaltung

Bei der vorgesehenen Um- und Ausbaumaßnahme handelt es sich um eine Erweiterung einer vorhandenen Straße zzgl. straßenbegleitendem Geh- und Radweg 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 der Straßenbauverwaltung vorgesehen.

Lediglich das Geh- und Radwegnetz wird aufgrund geänderter Platzverhältnisse geringfügig an die neuen Bedingungen angepasst. Der bisher beidseitige Radweg südlich des Knotens N 6 wird dabei künftig als einseitiger Geh- und Radweg auf der Ostseite geführt.

Straßenkategorie und Bezeichnung	Bau-km	Art der Kreuzung	Vorhandener Querschnitt	geplanter Querschnitt	Art und Länge der Änderung
Geh- und Radweg	3+170 bis 3+680	Parallel verlaufender nördlicher Geh- und Radweg	3,00 m	3,00 m	Führung des Rad-/Gehweges straßenbegleitend, Deckschicht nur sandgeschlämmt wegen Lage im TAL-Schutzstreifen
Knoten N 7 August-Horch-Straße	3+680	Plangleicher Anschluss	Keine Anpassung der Spuraufteilung im Knotenpunktsbereich		Anpassung der Einmündung
Knoten N 6 Kipfenberger Straße	3+980	Plangleicher Anschluss	Keine Anpassung der Spuraufteilung in der Knotenpunktszufahrt Kipfenberger Straße		Verlängerung der bestehenden zweistreifigen Knotenpunktszufahrt (1 kombinierte Geradeaus- und Linksabbiegespur und 1 Rechtseinbiegestreifen) auf insgesamt 140 m
Geh- und Radweg	3+700 bis 4+005	Parallel verlaufender südlicher Geh- und Radweg	3,00 m	-	Ersatzlose Auflassung des Rad- und Gehweges
Geh- und Radweg	4+005 bis 4+600	Parallel verlaufender östlicher Geh- und Radweg	3,00 m	3,00 m zzgl. 0,75 m Sicherheitstrennstreifen	Wiederherstellung als straßenbegleitender Rad- /Gehweg mit Querung der OU Etting südlich Knotenpunkt N 6 mit einer

					Unterführung.
Geh- und Radweg	4+000 bis 4+660	Parallel verlaufender westlicher Geh- und Radweg	3,00 m	-	Auflassung und Ersatz durch Geh- und Radweg am östlichen Fahrbahnrand der OU Etting (s.o.).
Geh- und Radweg	Kipfenberger Straße	Parallel verlaufender westlicher Geh- und Radweg	3,00 m	-	Auflassung und Ersatz auf einer Länge von ca. 135 m durch Geh- und Radweg im Anschluss an Unterführung bei Bau-km 4+005
Geh- und Radweg	Kipfenberger Straße	Parallel verlaufender östlicher Geh- und Radweg	3,00 m	-	Ersatzlose Auflassung auf einer Länge von ca. 150 m bis zur Einmündung Wirtschaftsweg

4.3 Linienführung

4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufes

Die Trasse orientiert sich überwiegend am Bestand, die bis auf die enge Kurve ($R = 80 \text{ m}$) an der Einmündung Kipfenberger Straße in gestreckter Linienführung und größtenteils in Geländegleichlage verläuft.

4.3.2 Zwangspunkte

Folgende Zwangspunkte bestimmen die Linie in Grund- und Aufriss:

- Knotenpunkte N 7, N 6 und N 5
- Transalpine Ölleitung mit Schutzstreifen
- Minimierung bzw. Vermeidung Flächeninanspruchnahme Grundstücke Dritter (im Besonderen Audi-Werksgelände, E.O.N sowie Privatgrundstück östlich der OU Etting zwischen E.O.N.-Umspannwerk und Bahnstrecke München – Treuchtlingen)
- Parkhaus T39 der AUDI AG und der zugehörigen Zufahrtsrampen
- Naturdenkmal (2 Bäume mit Feldkreuz) nördlich der OU Etting zwischen den Knoten N 7 und N 6

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 östlichen Abschnittsbeginn kommend in einen Linksbogen mit $R = 270 \text{ m}$. Der nachfolgende Rechtsbogen mit $R = 600 \text{ m}$ führt anschließend zum Knotenpunkt N 7, August-Horch-Straße. Hier rückt die Trasse im Knotenpunktsbereich gegenüber der bestehenden Straße um ca. $6 \text{ m} - 7 \text{ m}$ in Richtung Süden ab. Nach annähernd gerader Linienführung ($R = 3000 \text{ m}$) kröpft die OU Etting in einer engen Linkskurve mit einem Radius $R = 80 \text{ m}$ nach Süden zur Einmündung Kipfenberger Straße (KP N 6) ab und führt im gestreckten Trassenverlauf auf der bestehenden Straße weiter zur Bahnstrecke München – Treuchtlingen.

Zusammenstellung der Trassierungselemente im Lageplan

OU Etting			
Entwurfsgeschwindigkeit v_e	km/h	50/70	
Trassierungselement		gewählt	Grenzwert (RASt 06) 50/70 [km/h]
Kurvenmindestradius min R	m	80/270	80/190
Klothoidenparameter min A	m	50/90	50/90
Kurvenmindestradius bei einer Querneigung zur Kurvenaußenseite min R	m	-/700	-/600*

*Begründung zur Unterschreitung des Mindestradius bei Querneigung zur Kurvenaußenseite

Um aufgrund der vorherrschenden geringen Längsneigung der Trasse abflussschwache Zonen zu vermeiden, wurde auf den fahrdynamisch erforderlichen zweimaligen Querneigungswechsel bei Bau-km 3+450 und Bau-km 3+850 verzichtet und in diesem Bereich die Querneigungsrichtung zur Südseite hin weiter fortgeführt. Da der verwendete Radius von $R = 600$ m recht nahe an den Grenzwert von 700 m - für eine Neigung zur Kurvenaußenseite - liegt, wird der sicherheitsrelevante Aspekt eher in einer funktionierenden Oberflächenentwässerung gegenüber einer fahrdynamischen Betrachtungsweise gesehen. Eine Optimierung für eine Gradientenlösung mit ausreichendem Längsgefälle im Verwindungsbereich, ist aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte aus der Randbebauung ohne große bauliche Folgemaßnahmen nicht möglich.

4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Die Gradiente der OU Etting orientiert sich auch hier an den Längsverhältnissen der vorhandenen Straße und berücksichtigt dabei, unter Einhaltung der Trassierungsgrenzwerte, einen Hocheinbau um eine Nutzung der vorhandenen Bausubstanz weitestgehend zu ermöglichen.

Am östlichen Planungsabschnitt fällt die Straße nach dem Hochpunkt bei ca. Bau-km 3+115 auf einer Länge von rund 145 m Richtung Westen. Im Anschluss daran verläuft die OU Etting mit sehr geringer, bisweilen horizontaler wechselnder Neigung, mit leichten Hoch- und Tiefpunkten, zur Einmündung August-Horch-Straße (KP N 7) und darüber hinaus. Vor der Einmündung Kipfenberger Straße steigt die OU Etting stetig mit variierenden

Längsneigungen von 1,9% bis 2,7% Richtung Süden bis zum Hochpunkt im Bereich der Straßenüberführung über die Bahnstrecke München – Treuchtlingen an.

Die Neigungswechsel- und -änderungen werden dabei auch bei geringen Längsneigungsdifferenzen ausgerundet. Die Anforderungen an die Mindesthalbmesser werden dabei gemäß den gültigen Richtlinien eingehalten.

Zusammenstellung der Trassierungselemente im Höhenplan

OU Etting			
Entwurfsgeschwindigkeit v	km/h	50/70	
Trassierungselement		Gewählt 50/70	Grenzwert (RASt 06) 50/70
Längsneigung max s	%	2,7/4,0	8,0/6,0
Längsneigung in Verwindungsstrecken min s	%	Keine Verwindung	0,7; s- $\Delta s \geq 0-0,2\%$ (o. HB) 0,5; s- $\Delta s \geq 0,5\%$ (m. HB)0
Kuppenhalbmesser min H_K	m	13.331/7.700	900/2200
Wannenhalbmesser min HW	m	3.000/2900	500/1200

4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Im vorliegenden Streckenabschnitt sind für die OU Etting die Anforderungen an die Haltesichtweiten nach den RASSt 06 mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von 70 km/h eingehalten.

Für die untergeordneten Straßen werden in den Knotenpunkten die Anfahrtsichtweiten freigehalten.

4.4 Querschnittsgestaltung

4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

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

Aufgrund der Zwangspunkte und der beengten Platzverhältnisse erfolgt die Mitteltrennung 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 außenliegenden eine Breite von 3,50 einschl. befahrbarer Entwässerungsrinnen. Bei Anordnung von Spitz-, bzw. Pendelrinnen die nicht überfahrbar werden können, werden diese neben der 3,50 m breiten äußeren Fahrbahn angebaut und sind daher auch nicht Bestandteil der Fahrbahn.

Im Bereich der Knotenpunkte werden die erforderlichen Abbiegestreifen aufgrund der beengten Verhältnisse mit einer Breite von 3,00 m ausgebildet, die eine Befahrbarkeit von Linienbussen und Schwerverkehr noch ermöglicht. Die Ein- und Abbiegestreifen der Zu- und Abfahrten in bzw. vom Parkhaus erhalten im Anbaubereich der OU Etting ebenfalls eine Fahrstreifenbreite von mindestens 3,00 m.

Werden im Bereich von Kurven Fahrbahnverbreiterung erforderlich, so werden diese gem. Ziff. 6.1.4.4 der RASSt entsprechend berücksichtigt. Die Befahrbarkeit wurde dabei anhand von Schleppkurven überprüft. Für die enge Kurve an der Einmündung Kipfenberger Straße ergibt sich dabei eine erforderliche Verbreiterung (einschl. der Abbiegestreifen) von insgesamt 3,90 m. Die Fahrstreifen werden dabei über den gesamten Straßenquerschnitt verteilt mit einer einheitlichen Breite von 3,90 m ausgebildet.

Neben der Straße verläuft, vom östlichen Abschnittsanfang bis ca. Bau-km 3+325, ein straßenbegleitender Geh- und Radweg mit einer nutzbaren Breite von 2,50 m. Zwischen Fahrbahn und Geh- und Radweg wird ein 0,75 m breiter Sicherheitsstreifen angeordnet.

Südlich der Einmündung Kipfenberger Straße wird der eigenständige Geh- und Radweg aus der geplanten Unterführung wieder als straßenbegleitender Weg mit einer nutzbaren Breite von 3,00 m an die OU Etting angeschlossen. Zwischen Fahrbahn und Geh- und Radweg wird auch hier ein 0,75 m breiter Sicherheitsstreifen vorgesehen.

Für den ÖPNV ist unmittelbar nach der südlichen Eckausrundung an der Einmündung Kipfenberger Straße eine Busbucht mit einer Breite von 3,00 m vorgesehen. Die unmittelbar daneben angeordnete Wartefläche wird mit einer Breite von 2,50 m ausgeführt.

Kipfenberger Straße

Die Fahrstreifen der Kipfenberger Straße erhalten im Ausbaubereich eine Breite von jeweils 3,25 m, zuzüglich der erforderlichen Fahrbahnverbreiterungen in Kurven. Beim Anschluss an die freie Strecke werden die Fahrstreifen auf die vorhandene Fahrstreifenbreite von 2 x 3,75 m verzogen. Am westlichen Fahrbahnrand wird der aus der Unterführung kommende Radweg in Höhe der ersten Wegeeinmündung als straßenbegleitender Geh- und Radweg – wie bisher auch – neben dem Hochbord geführt. Der Rad- und Gehweg wird dabei bis zur folgenden Wirtschaftswegeeinmündung mit einer Breite von 3,50 m, einschließlich 0,50 m Sicherheitsstreifen, ausgebaut.

Randausbildung

Die an die Fahrbahn anschließenden Bankette erhalten je nach Anbausituation unterschiedliche Breiten:

- An der hohen Fahrbahnschulter ist eine freie Randausbildung mit einer Bankettbreite von 1,50 m mit anschließendem Geländeübergang/Böschung vorgesehen. In Einschnittslage wird zudem eine Mulde mit 1,00 m Breite angeordnet.
- Am tiefen, wasserführenden Fahrbahnrand ist aufgrund der Durchfahrung des Trinkwasserschutzgebietes durchgängig eine Randeinfassung mit Entwässerungsrinne vorgesehen. Dahinter wird ein Bankett mit einer Breite von 1,00 m ausgeführt mit anschließendem Geländeübergang/Böschung
- Im Bereich von Stützmauern in Einschnittslage wird das Bankett durch einen vor der Stützkonstruktion ausgebildeten Schrammbord mit einem Abstand von 0,75 m zur Stützwandvorderkante ersetzt. Die Restfläche zwischen Schrammbord und Stützwand wird in Pflasterbauweise befestigt und erhält eine zur Straße hin geneigte Oberfläche. Auf der wasserführenden Seite werden auch hier vor dem Schrammbord Entwässerungsrinnen angeordnet.

Zusammenstellung der Trassierungselemente im Querschnitt

OU Etting			
Trassierungsgeschwindigkeit _e	km/h	50/70	
Trassierungselement		Gewählt 50/70	Grenzwert (RASt 06) 50/70
Mindestquerneigung q	%	2,5	2,5
Höchstquerneigung in Kurven q	%	3,5	6,0(7,0)
Anrampungshöchstneigung max Δ s	%	0,24	2,0/1,6
Anrampungsmindestneigung min Δ s (in Verwindungsbereichen q ≤ 2,5 %	%	Keine Verwindung	0,1 x a

Unterschreitung der erforderlichen Querneigung

Im Bereich der engen Kurve, Einmündung Kipfenberger Straße, wäre nach den Richtlinien für den dort vorhandenen Radius von 80 m bei fahrdynamischer Trassierung eine Querneigung von 6,0% erforderlich, gegenüber einer vorhandenen Querneigung von 3,5%.

Um die bestehende Bausubstanz soweit wie möglich zu nutzen und einen erforderlichen grundhaften Ausbau auch der Knotenpunktzufahrt Kipfenberger Straße zu vermeiden, wird die Neigung der vorhandenen Straßenoberfläche auch für den künftigen Ausbau zugrunde gelegt. Die Unterschreitung der regelgerechten Querneigung wird aus sicherheitstechnischer Sicht als unbedenklich eingestuft, da dieser auf eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h begrenzte Streckenbereich, bisher nicht als unfallträchtige Stelle in Erscheinung getreten ist. Als weitere Vorteile bei der Beibehaltung der vorhandenen Querneigung wird zudem gesehen:

- günstige konstruktive und bauliche Gestaltung für die anschließenden Bauwerke (Geh- und Radwegunterführung)
- bessere Befahrbarkeit des Knotens
- günstigere Neigungsverhältnisse an der Busbucht
- Gefahr des Abrutschens bei Halt am Knotenpunkt wird minimiert.

4.4.2 Fahrbahnbefestigung

OU Etting

Die prognostizierte Verkehrsbelastung erfordert eine Ausführung in Belastungsklasse Bk 32 und eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 70 cm gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 (s. Unterlage 14). Aufgrund des anstehenden Untergrundes werden auch bodenverbessernde Maßnahmen (Bodenaustausch, Verbesserung des Planums mit Bindemittel) notwendig.

Anfallende Aufbruchmassen des Oberbaus werden - soweit technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll - jeweils in den unteren Schichten des aufzubauenden Querschnitts wiederverwendet.

Die OU Etting (einschl. angebaute Abbiege- und Einbiegestreifen) erhält im Ausbaubereich eine Befestigung gem. Zeile 3, Tafel 1, RStO 2012:

▪ Asphaltdeckschicht	4,0 cm			
▪ Asphaltbinderschicht	8,0 cm			
▪ Asphalttragschicht	14,0 cm			
▪ Schottertragschicht	15,0 cm			
▪ Frostschuttschicht	≥ 29,0 cm			
<hr/>				
▪ Gesamtdicke:	≥ 70,0 cm			
▪ zuzüglich bodenverbessernde Maßnahmen nach Angabe des Baugrundgutachters				

Kipfenberger Straße

Die prognostizierte Verkehrsbelastung erfordert im Umbaubereich eine Ausführung in Belastungsklasse Bk 10 und eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 70 cm gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 (s. Unterlage 14). Aufgrund des anstehenden Untergrundes werden auch hier bodenverbessernde Maßnahmen (Bodenaustausch, Verbesserung des Planums mit Bindemittel) notwendig.

Anfallende Aufbruchmassen des Oberbaus werden ebenso - soweit technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll - jeweils in den unteren Schichten des aufzubauenden Querschnitts wiederverwendet.

Die Kipfenberger Straße erhält im Ausbaubereich eine Befestigung gem. Zeile 3, Tafel 1, RStO 2012:

▪ Asphaltdeckschicht	4,0 cm
▪ Asphaltbinderschicht	8,0 cm
▪ Asphalttragschicht	10,0 cm
▪ Schottertragschicht	15,0 cm
▪ Frostschuttschicht	≥ 33,0 cm
<hr/>	
▪ Gesamtdicke:	≥ 70,0 cm
▪ zuzüglich bodenverbessernde Maßnahmen nach Angabe des Baugrundgutachters	

Der Oberbau der Rad-/Gehwege wird in Asphaltbauweise gemäß RStO 2012 Tafel 6, Zeile 2 hergestellt.

▪ Asphalttragdeckschicht	10,0 cm
▪ Frostschuttschicht	30,0 cm
<hr/>	
▪ Gesamtdicke:	40,0 cm

4.4.3 Böschungsgestaltung

Die Damm- und Einschnittsböschungen im Ausbauquerschnitt werden in der Regelböschungsneigung von 1:1,5 hergestellt und nach landschaftspflegerischen Grundsätzen entsprechend der örtlich vorhandenen Gegebenheiten zur Einbindung des Straßenbauwerks in die Umgebung begrünt. Aufgrund der beengten Flächenverfügbarkeit, werden die Böschungen mit einer Tangentenlänge von 1 m ausgerundet.

4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

Im Seitenraum der Straße sind im Wesentlichen Ausstattungseinrichtungen wie Beschilderung und Straßenbeleuchtung vorgesehen. Angebaute Stützwände werden durch entsprechende Schrammborde von der Fahrbahn getrennt. Im geringen Umfang befinden sich auch Einzelbäume im Seitenbereich. Die Anordnung von passiven Schutzeinrichtungen ergibt sich aus den aktuellen Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesystem (RPS 2009)

4.5 Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten

4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Die bisherige Anzahl an Knotenpunkten im Planungsabschnitt wird unverändert beibehalten.

Die Spuraufteilungen in den Knoten werden entsprechend des 4-streifigen Querschnittes und der prognostizierten Verkehrsbelastung angepasst. Zusätzlich wird das Parkhaus T39 der AUDI AG, wie bisher auch, an den Knotenpunkt N 6 angebunden. Ergänzend werden Ein- und Ausfädlungstreifen der Rampen vom Parkhaus T39 südlich des Knotenpunktes N 6 und östlich des Knotenpunktes N 7 an die OU Etting angebaut.

4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

Im Planungsabschnitt befinden sich mit der Einmündung der August-Horch-Straße und der Kipfenberger Straße in OU Etting insgesamt 2 plangleiche Knotenpunkte. Die Anordnung der vorhandenen Knotenpunktelemente wie Tropfen, Dreiecksinsel und Fahrbahnteiler bleibt dabei erhalten. Analog zum Bestand werden die Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen ausgestattet. Die Aufteilung der Fahrspuren in den Knotenpunkten sowie die maßgebende Knotenpunktsgeschwindigkeit ist nachfolgender Übersicht zu entnehmen.

Knotenpunkt	Anzahl der Fahrspuren								
	Fahrtrichtung Etting			Fahrtrichtung Lenting			aus untergeordneter Straße		in untergeordnete Straße
	Rechtsabbieger	Geradeaus	Linksabbieger	Linksabbieger	Geradeaus	Rechtsab/einbieger	Links-einbieger	Rechts-einbieger	
N 7, August-Horch-Straße									
Knotenpunktsgeschwindigkeit vk = 70 km/h									
OU Etting, Ost		2	1		2	1*			
OU Etting, West		2		Trennstreifen	2	1			
August-Horch-Straße							2	1	2
N 6, Kipfenberger Straße									
Knotenpunktsgeschwindigkeit vk = 50 km/h									
OU Etting, Nord	1	2	Trennstreifen		2				
OU Etting, Süd		2		1	2				
Kipfenberger Str.							1 gemeinsam mit Geradeaus	1	1

Die Befahrbarkeit der Knotenpunkte wurde anhand von Schleppkurven überprüft und ist auch für den Schwerverkehr (Bemessungsfahrzeug Lastzug) in allen Fahrbeziehungen uneingeschränkt möglich.

An den Knotenpunkten werden die erforderlichen Haltesichtweiten in der übergeordneten Straße (OU Etting) für eine zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h bzw. 50 km/h eingehalten. In den untergeordneten Knotenpunktzufahrten werden die für die Anfahrtsicht erforderlichen Sichtfelder, unter Berücksichtigung der Schenkellänge und der auf der übergeordneten Straße zulässigen Geschwindigkeit von 70 km/h bzw. 50 km/h, ebenfalls eingehalten.

Die Führung der Linksabbieger im Zuge der OU Etting erfolgt generell mit geschlossener Einleitung gem. Bild 103 der RASSt 06.

Die erforderliche Verziehungslänge der Linksabbiegestreifen wird in Abhängigkeit der zulässigen Knotenpunktsgeschwindigkeit (s. Tabelle) und dem Verbreiterungsmaß i. gem. Ziff. 6.1.4.3 der RASSt wie folgt festgelegt:

$$l_z = v_{zul} \times \sqrt[3]{i}$$

Um eine optisch unbefriedigende Linienführung durch Überlagerung der Lageplanelemente und der Standardausführung der Verziehung mit zwei gegensinnig angeordneten Bögen („Flattern“ der Randlinie) zu vermeiden, wurde die Fahrstreifenbegrenzung frei trassiert, was i.d.R. zu größeren Verziehungslängen führt.

Die Aufstelllänge l_A wurde in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Flächenangebotes und den verkehrstechnischen Erfordernissen aus der Signalprogrammrechnung ausgebildet. Die geplanten Aufstelllängen sind dabei im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung überprüft worden und ausreichend dimensioniert.

Die Rechtsabbiege- und Einbiegestreifen an der OU Etting werden in Anlehnung an die RAL 2012 mit einer Verziehungslänge von einheitlich 30 m an die durchgehende Fahrbahn angeschlossen. Die Länge der Rechtsabbiege- und einbiegestreifen ergibt sich unter Berücksichtigung der vorhandenen Längen und der vorhandenen Zwangspunkte in der Örtlichkeit (TAL, Grundstücksgrenzen). Dabei wurde auf die Einhaltung der Regellänge für die Aufstellstrecke (Stauraumlänge) gem. Tab. 45 der RASSt 06 (20 m) geachtet.

Der Nachweis der Verkehrsqualitäten und die Signalisierung der Knotenpunkte ist der Verkehrstechnischen Untersuchung zu entnehmen.

Die Ein- und Ausfädelstreifen zu und von den Parkhausrampen wurden aufgrund der Leistungsfähigkeitsuntersuchung und der zur Verfügung stehenden Flächen unterschiedlich lang ausgeführt. Der Anschluss an die durchgehende Fahrbahn erfolgt mit einer Verziehungslänge von ebenfalls 30 m.

Die Fahrstreifen der untergeordneten Knotenpunktzufahrten werden entsprechend der vorhandenen Verhältnisse errichtet.

Kipfenberger Straße

In der Kipfenberger Straße musste als Ergebnis aus der verkehrstechnischen Untersuchung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit die vorhandene zweistreifige Knotenpunktzufahrt mit einer kombinierten Geradeaus- und Linksabbiegerspur und der separaten Rechtseinbiegespur auf 140 m verlängert werden. Im Zuge der Querschnittsverbreiterung der Kipfenberger Straße wird der derzeit vorhandene 3,0 m breite straßenbegleitende westliche Geh- und Radweg im Umbaubereich mit einer Breite von 3,50 m (3,00 m + 0,50 m Sicherheitsstreifen) - in Fortführung des neuen Radwegs – wieder hergestellt und am nördlichen Umbauende an den Bestand angeschlossen. Um eine Inanspruchnahme des angrenzenden Grundstückes zu vermeiden, ist eine Stützmauer ($h < 1,00$ m) in diesem Bereich erforderlich.

Zusammenstellung Knotenpunkt N 7, August-Horch-Straße

OU Etting	erf. l_z	gew. l_z	min. l_A	gew. l_A
Linksabbieger	70 m	110 m	20 m	120 m
Rechtseinbieger	30 m	30 m	20 m	30 m
Rechtsabbieger	30 m	30 m	20 m	50 m
Ausfädelungsstreifen Rampenzufahrt	30 m	30 m	-	105 m
Einfädelungsstreifen Rampenabfahrt	30 m	30 m	-	95 m

Zusammenstellung Knotenpunkt N 6, Kipfenberger Straße

OU Etting	erf. l _Z	gew. l _Z	min. l _A	gew. l _A
Linksabbieger	70 m	110 m	20 m	120 m
Rechtseinbieger	30 m	30 m	20 m	30 m
Rechtsabbieger	30 m	30 m	20 m	50 m
Ausfädelungsstreifen Rampenzufahrt	30 m	30 m	-	105 m
Einfädelungsstreifen Rampenabfahrt	30 m	30 m	-	110 m

Kipfenberger Straße	erf. l _Z	gew. l _Z	min. l _A	gew. l _A
komb. Linkseinbieger/ Geradeaus	70 m	70 m	140 m	140 m
Rechtseinbieger	70 m	70 m	140 m	140 m

4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knoten und Querungsstellen, Zufahrten

Am Knotenpunkt N 7, August-Horch-Straße, ist wie bisher auch, nur eine Querung für den Rad- und Fußgängerverkehr in Nord-Süd-Richtung vorgesehen, der im Schutz der Lichtsignalisierung geführt wird.

Am Knotenpunkt N 6 ist künftig keine höhengleiche Querung des Geh- und Radwegverkehrs mehr vorgesehen. Als Ersatz für die Nord-Süd-Verbindung ist der Neubau einer Fuß- und Radwegunterführung geplant, die eine höhenfreie Kreuzung der OU Etting ermöglicht.

4.6 Selbstständig geführter Rad- und Gehweg

4.6.1 Allgemein

Generell ist beabsichtigt, die Fuß- und Radwege entlang der OU Etting als straßenbegleitende Wege anzubauen um zusätzliche Flächeninanspruchnahme zu vermeiden.

Die in Nord-Süd-Richtung verlaufende wichtige Radwegeverbindung, die an der OU Etting und weiter Richtung Etting, an der Kipfenberger Straße als straßenbegleitender z.T. niveaugleicher Weg beidseitig angebaut ist, wird zur Zeit am Knotenpunkt N 6 höhengleich

über die Straße geführt. Die Planung sieht künftig nur noch einen gemeinsamen Rad- und Fußweg auf der östlichen Straßenseite vor, der im Zweirichtungsverkehr betrieben werden soll. Gleichzeitig wird die vorhandene Radwegverbindung in Ost-West-Richtung südlich des Umspannwerkes durch den Rückbau der bestehenden Rad- und Gehwegunterführung (BW 321) bei Bau-km 4+200 unterbrochen. Dieser Radverkehr wird dabei künftig über den in Nord-Süd-Relation verlaufenden gemeinsamen Geh- und Radweg abgewickelt. Aufgrund dieser Situation, mit einer Bündelung des Radverkehrs auf einen gemeinsamen Geh- und Radweg, würde durch eine höhengleiche Querung am Knotenpunkt einerseits die Attraktivität und Akzeptanz dieser Radwegverbindung deutlich herabgesetzt werden und andererseits zu einer Verschlechterung der Sicherheitssituation für die schwächeren Verkehrsteilnehmer führen. Daher ist geplant, diese Radwegverbindung vom Umspannwerk im Süden bis ca. 120 m nördlich der Einmündung Kipfenberger Straße künftig als selbständig geführten Weg, mit einer höhenfreien Querung der OU Etting bei Bau-km 4+008, anzulegen.

4.6.2 Linienführung im Lageplan

Ab Bau-km 4+140 wird der straßenbegleitende Rad- und Gehweg von Süden kommend aus der Parallellage zur Straße mit einem Rechtsbogen $R = 100$ m herausgeführt und verläuft anschließend mit stetig wachsendem Abstand zur OU Etting nach Norden zur Fuß- und Radwegunterführung. Diese wird nach ca. 120 m mit einem Linksbogen mit einem Radius = 20 m erreicht und führt nach einer ca. 30 m langen Geraden unter der OU Etting nach Westen. Danach schmiegt sich der Radweg mit Radien von 85 m, 140 m und 50 m an den Böschungsfuß der Kipfenberger Straße an und erreicht nach einem Gegenbogen mit $R=30$ m den vorhandenen straßenbegleitenden Rad- und Gehweg in Höhe einer dort vorhandenen Wirtschaftsweeinmündung.

4.6.3 Linienführung im Höhenplan

Von Norden kommend verläuft der Rad- und Gehweg entlang des Böschungsfußes der Kipfenberger Straße auf Geländenniveau und erreicht ca. 30 m vor der Unterführung einen Hochpunkt. Danach fällt der Radweg mit 5% zur Unterführung hin ab und führt ca. bei Bauwerksende auf der östlichen Seite zum Tiefpunkt. Danach steigt der Radweg, nach einem kurzen Abschnitt mit 3,5%, vom Tiefpunkt mit einer Längsneigung von 6% auf ca. 100 m Länge zur OU Etting, bindet an diese an und wird ab dort - mit einem Hochbord abgegrenzt – neben der Straße geführt.

4.6.4 Überblick Trassierungselemente

Der Trassierung wurde eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Die Trassierungsgrenzwerte erfolgen nach den ERA 2010.

Trassierungselement	Gewählt	Grenzwert
Mindestkurvenradius R (Asphaltbelag) [m]	20	20
Kuppenhalbmesser min H_K [m]	200	80
Wannenhalbmesser min H_W [m]	200	50
Anhalteweg (Sichtweite) [m]	30	25

Maximale Längsneigung bei Steigungsstrecken		
Steigung [%]	Max. Länge [m]	geplant
10	20	-
6	65	100*
5	120	35
4	250	
3	> 250	

Wie der vorstehenden Tabelle zu entnehmen ist, kann die maximale Länge der Steigungsstrecke nach ERA nicht eingehalten werden. Weiterhin ist der Radweg – zumindest im Abschnitt zwischen der westlichen Bushaltestelle „August-Horch-Straße“ und dem vorhandenen Rad-/Gehweg ins Audi-Gelände (zwischen E.ON-Flurstück und Flurstück Solbeck) – barrierefrei zu gestalten, um mobilitätseingeschränkten Personen die Nutzung der Wegeverbindung zwischen Audi-Gelände und Bushaltestelle zu ermöglichen. Maßgebend sind hierfür seit Dezember 2014 die Anforderungen der DIN 18040. Dementsprechend wurde die Querneigung im Anstieg auf die zulässigen 2,0 % begrenzt. Die Längsneigung von 6 % soll maximal über 6 m aufrecht erhalten und danach ein ebenes Zwischenpodest von mindestens 1,5 m Länge angeordnet werden. Die Zwischenpodeste wurden vorschriftsgemäß eingefügt. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Gesamtlänge der Rampe konnten die Steigungsabschnitte zwischen den Podesten lediglich auf jeweils 7,5 m Länge minimiert werden. Eine weitere Verkürzung der Steigungsstrecken hätte eine Verlängerung der Gesamttrampe erfordert. Die dafür notwendige Verschiebung der Radwegrampe nach Osten ist jedoch nicht realisierbar wegen des dortigen E.ON-Geländes, in welchem die Flächennutzung bereits bis zum bilateral abgestimmten Grenzzaunverlauf baureif geplant ist.

Der Vorhabenträger hält die geringfügige Überschreitung der Steigungsstrecken für einen

akzeptablen Kompromiss, der auch die Zustimmung der Behindertenbeauftragten und des Radfahrbeauftragten fand.

4.6.5 Querschnitt und Befestigung

Nach den ERA wird die Mindestbreite von gemeinsamen Geh- und Radwegen in Abhängigkeit der Belastung von Fußgängern und Radfahrern in der Spitzenstunde bemessen. Es liegen im betrachteten Streckenabschnitt Zählungen vor, die jedoch keine Fußgänger beinhalten und nur die tägliche Radverkehrsmenge (keine Spitzenstunden-Belastung) zeigen (s. Anlage). Nach den H RaS (Hinweise zum Radverkehr außerhalb städtischer Gebiete) können bei Tageszählungen jedoch 20% für die Spitzenstunde angesetzt werden. Da im betrachteten Abschnitt nur mit einem untergeordneten Fg-Aufkommen gerechnet wird, ergeben sich für die Radwegbeziehung am KP 6 = $(301 + 176) \times 0,20 = \text{ca. } 96 \text{ (Fg)+R/h}$.

Nach den RASt und den ERA ist damit eine Breite von 3,00 m für gemeinsame Rad- und Gehwege vorzusehen. Im Trogbereich (beidseitige Stützwände) wird der Rad- und Gehweg zwischen den Wänden unter Berücksichtigung des seitlichen Sicherheitsraumes von je 0,25 m mit einer Breite von 3,50 m ausgeführt.

In der Unterführung beträgt die geplante Lichte Weite 6,00 m. Diese größere Querschnittsbreite wird benötigt, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen zwecks

1. vergrößertem Querschnittsbedarf der Radfahrer in beiden Fahrtrichtungen wegen Kurvenfahrt vor der Unterführung einschließlich Begegnungsfall mit plötzlich auftauchenden Fußgängern (Aussteiger Bushaltestelle) am Treppenauslauf und
2. Gewährleistung der Anhaltesichtweite für die Radfahrer im Kurvenbereich bei Annäherung an die Unterführung

Gemäß ERA 2010 sollen für 30 km/h 25 m Anhalteweg (bei nasser Oberfläche) gewährleistet sein, für 20 km/h 15 m. Die mögliche Anhaltesicht beträgt im kritischen Kurvenbereich ca. 20 m. Es soll das Ziel der späteren Ausführungsplanung sein, mit baulichen Mitteln und/oder Beschilderung und Markierung die Geschwindigkeiten der Radfahrer in der Anfahrt der Unterführung zu drosseln, um die Unfallgefahr mit entgegenkommendem Radverkehr oder jeglichem Fußgängerverkehr zu minimieren.

Die Befestigung des Rad- und Gehwegs erfolgt in Asphaltbauweise gem. den RStO 2012 mit einem frostsicherem Oberbau von 40 cm (s. Unterlage 14). Der Weg erhält außerhalb der Bauwerke beidseitige Randeinfassungen (Tiefborde) aus Beton.

4.6.6 Entwässerung

Im Bereich der Geländegleichlage erfolgt die Entwässerung in das anschließende Gelände. Im Bereich des Trogbauwerkes wird das Niederschlagswasser über Abläufe und Rinnen gefasst und am Tiefpunkt in die geplante Hebeanlage geleitet und von dort den Entwässerungsanlagen der OU Etting zugeführt.

Im angebauten Bereich ist der Rad-/Gehweg zur Straße geneigt. Dadurch wird das Wasser in die Straßenentwässerung abgeschlagen und über die Regenwasserkanalisation der Vorflut zugeleitet.

4.7 Ingenieurbauwerke

Im Zuge des vierstreifigen Ausbaus der OU Etting ist im vorliegenden Genehmigungsabschnitt die Herstellung folgender Ingenieurbauwerke vorgesehen:

Brückenbauwerke

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite [m]	Kreuzungs-Winkel [gon]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
3-xx1	Unterführung im Zuge des Geh- und Radweges unter der OU Etting	4+013	6,00	80,37	≥ 2,50	27	Flachgründung
3-xx3	Brücke im Zuge Parkhauszufahrt über Geh- und Radweg	4+030	≥ 3,50	96,60	≥ 2,50	5	Flachgründung auf Trogwänden

Trogbauwerke

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Bauweise	Länge [m]	Querschnitt
3-xx10a	Trog im Zuge des Geh- und Radweges unter der OU Etting	4+008	Grundwasserwanne	125	≥ 3,50

Stützwände

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Länge [m]	Höhe [m]
3-xx9	Stützwand am linken (südlichen) Fahrbahnrand der OU Etting einschl. am Einbiegerand der August-Horch-Straße zum Werksgelände Audi	3+556 bis 3+671	135	≤ 1,00
3-xx10	Beidseitige Stützwände im Anschluss an Grundwasserwanne im Zuge des Geh- und Radweges	3+990 bis 4+146	5 und 20	≤ 4,50
3-xx11	Stützwand am rechten (nördlichen) Fahrbahnrand der OU Etting zur TAL	3+860 bis 3+915	61	≤ 1,00
3-xx12	Stützwand am westlichen Radweg der Kipfenberger Straße	0+145 bis 0+192	47	≤ 1,00

4.8 Lärmschutzanlagen

Im Zuge des vierstreifigen Ausbaus sind im Planungsabschnitt für die an der Trasse gelegene Bebauung (z.B. Riedmühle) keine aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Die bestehenden Bushaltestellen zwischen den Knotenpunkten N 6 und N 5 müssen umverlegt werden. In Fahrtrichtung Etting wird unmittelbar südlich des Knotens N 6 ein Bussonderfahrstreifen mit 3,50 m Breite angeordnet. Der Zugang zur Haltestelle wird über die Unterführung des Geh- und Radweges und einen Treppenaufgang unmittelbar am Bauwerk gewährleistet. Über einen nahezu ebenen Gehweg ab Bau-km 0+255 des Radweges und entlang der Eckausrundung an der Einmündung der Kipfenberger Straße wird zudem ein barrierefreier Zugang zur Haltestelle für mobilitätseingeschränkte Nutzer des ÖPNV geschaffen.

In der stadtauswärtigen Richtung (nach Lenting) wird die Bushaltestelle in Höhe des Rad-/Gehweges zum Audi-Werksgelände bei Bau-km 4+165 angeordnet. Die Haltestelle wird als konventionelle Haltestelle am Fahrbahnrand ausgebildet, bei der der Bus auf der rechten durchgehenden Fahrspur der OU Etting hält.

4.10 Leitungen

Im Planungsraum befinden sich zahlreiche Ver- und Entsorgungsleitungen folgender Versorgungsträger:

Versorgungsträger	Leitung
Ingolstädter Kommunalbetriebe (IN KB)	Trinkwasser Abwasser Regenwasser
Stadtwerke Ingolstadt	Strom Gas Straßenbeleuchtungskabel
TAL	Ölpipeline
E.O.N.	Strom
Bayernwerk	Strom Fernmeldekabel
Telekom	Fernmeldekabel
DB-Energie	Strom

Die Ver- und Entsorgungsleitungen werden soweit erforderlich in Abstimmung mit den zuständigen Versorgungsträgern angepasst bzw. verlegt.

Transalpine Ölleitung (TAL)

Im Planungsabschnitt verläuft die Transalpine Ölleitung in enger Bündelung zur OU Etting. Für die TAL ist dabei ein Schutzstreifen mit einer Breite von 5 m zu beiden Seiten der Leitung freizuhalten. Im Zuge des vierstreifigen Ausbaus erfolgt zwangsläufig auch eine Verbreiterung der Straße Richtung TAL. Die Vermeidung einer Inanspruchnahme des Schutzstreifens erfordert dabei im Planungsabschnitt den Bau einer Stützmauer von Bau-km 3+860 – 3+915. Des Weiteren wurde der Beginn des nördlichen Ausfädelstreifen zur Rampe des Parkhauses T 39, vor der August-Horch-Straße, so angeordnet, dass ein größerer Eingriff in den Schutzkorridor der TAL vermieden wird. Auch unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen konnte ein Freihalten des Schutzbereiches der TAL nicht gänzlich verhindert werden. Diese sind aber auf einen geringen Umfang beschränkt und betreffen unbefestigte Randbereiche wie Bankett- und Böschungsflächen. Die Maßnahmen wurden mit dem Versorgungsträger abgestimmt.

Die Kostentragung für die Verlegung und Anpassung von Leitungen und Anlagen der öffentlichen Versorgung und Telekommunikationslinien regelt sich nach den bestehenden Rahmen- und Gestattungsverträgen oder den gesetzlichen Bestimmungen.

4.11 Baugrund/Erddarbeiten

4.11.1 Baugrundverhältnisse

Übersicht

Wie die Baugrunderkundungen und –beurteilungen beim Bau der OU Etting Ende der 90-er Jahre zeigten, stehen im Trassenbereich der seinerzeit 2-spurig ausgebauten OU Etting bis zu 9 m mächtige quartäre Sedimente an. Die quartären Sedimente werden in den Bachtälern von gering tragfähigen, bereichsweise anmoorigen Böden gebildet. Zwischen Retzgraben und dem Knotenpunkt KP N 9 bestehen die tieferen quartären Schichten aus tragfähigen Kiesen und Sanden.

Das Liegende der quartären Sedimente bilden tertiäre Schichtabfolgen, die oberflächennah ebenfalls aus stark tonigen, plastischen Sedimenten bestehen und die gering tragfähig und scherfest sind. Darunter lagern schwach bindige tertiäre Sande sowie Ton/Schluff-Gemische mit kalkigen Verfestigungen. Die tertiären Schichten reichen zwischen 5 m und bis rd. 20 m unter Gelände.

Darunter folgen die Gesteine des Tithons (Weißer Jura); diese liegen als Kalksteine mit Mergelsteinzwischenlagen oder in massiger Ausbildung/Dolomitfazies vor. Letztere Schichtabfolge ist stark klüftig und bereichsweise verkarstet.

3. Abschnitt (Bau-km 3+170 bis Bau-km 4+160)

Im 3. Abschnitt stehen die tertiären Sedimente oberflächennah an. Ab Bau-km 3+850 bis Bau-km 4+160 werden die quartären Sedimente von bis zu 6 m mächtigen quartären Sedimenten überlagert. In den tertiären Sedimenten sind unterschiedlich mächtige, rinnenartige Auffüllungen oder quartäre Rinnenfüllungen ausgebildet.

Im Bereich des 3. Abschnittes herrschen infolge der Auffüllungen sowie der quartären und tertiären Schichtabfolgen heterogene Baugrundverhältnisse vor, die sich durch unterschiedlich tragfähige Eigenschaften und unterschiedliches Setzungsverhalten in Verbindung mit Grundwasser auszeichnen.

Die oberflächennah anstehenden Schichten sind meist nicht unmittelbar als Erdplanum für Erdbauwerke (Dämme, Einschnitte) oder direkt als Untergrund für die Gründungen von Kunstbauwerken geeignet. Dabei haben oberflächennahe Schicht- und Hangwasservorkommen tragfähigkeits- und standsicherheitsmindernde Einflüsse auf den Baugrund. Den tragfähigen Baugrund bilden mindestens steife Ton/Schluff-Gemische, in denen schichtweise bindige Sandlagen und kalkige Verfestigungen eingelagert sind.

Die Gründung der Erd- und Kunstbauwerke erfolgt auf dem tragfähigen Baugrund. Die stark setzungsempfindlichen quartären und tertiären Sedimente und Auffüllungen sind durch

Bodenverbesserungen zu vergüten oder auszuheben und durch tragfähiges Mineralstoffgemisch zu ersetzen.

Die Rad- und Gehwegunterführung, die von Norden kommend die OU Etting (Kr IN 5) und die Zufahrt zum Parkhaus AUDI unterquert und dann westlich an die Fahrbahn anschließt, wird wegen der Schicht- und Hangwässer und der bauzeitlich erforderlichen Sicherungsmaßnahmen (z.B. Spundwände) des angrenzenden Geländes in Trogbauweise erstellt und flach gegründet. Die beiden Straßenbrücken über den Geh- und Radweg nutzen die Trogwände als Widerlager.

Die Stützwände am linken südlichen Fahrbahnrand der OU Etting werden flach gegründet, wobei gering tragfähige, oberflächennahe tertiäre und quartäre Schichten sowie Auffüllungen ausgehoben und durch tragfähiges Mineralstoffgemisch ersetzt werden.

Dammschütt- und Bodenaustauschmaterial

Bei den Baumaßnahmen des 3. Abschnittes fällt kein Dammschütt- und Hinterfüllmaterial in ausreichender Menge an. Es müssen Fremdmaterialien eingebaut werden. Im Raum Ingolstadt werden Mineralstoffgemische aus Kiesen und Sanden der Donau, wie auch aus Steinbrüchen des Juras, die als Hackschuttmaterial in der Bauwirtschaft bekannt sind, hierzu verwendet.

Sofern gering tragfähiges, anorganisches Bodenmaterial in den einzelnen Abtragsbereichen anfällt, kann dieses durch entsprechende Vergütung mittels Bindemittel lokal für den Erdbau (z.B. als Dammbaustoff oder zur Hinterfüllung von Stützwänden) Verwendung finden.

4.11.2 Hydrogeologische/wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Übersicht

Die hydrogeologische/wasserwirtschaftliche Situation im Trassenbereich ist durch zwei Grundwasserstockwerke geprägt. Das obere Grundwasserstockwerk ist in den quartären und teilweise in den gering bindigen, tertiären Sedimenten ausgebildet und weist in der Regel geringe Flurabstände auf.

Die Gesteine des Tithons bilden das untere Grundwasserstockwerk, das bereichsweise bis über Flur gespannte Potentialverhältnisse besitzt.

Insgesamt stehen im Trassenbereich bzw. in der geplanten Verbreiterung der OU Etting stark unterschiedliche hydrogeologische Verhältnisse an. Je nach Art und Weise der geplanten Kunst- und Erdbauwerke und dem anstehenden Baugrund sowie den herrschenden hydrogeologischen Verhältnissen sind bereichsweise erhebliche Wechselwirkungen zwischen dem jeweiligen Bauwerk und dem Baugrund zu erwarten, die grundungstechnisch relevante Maßnahmen sowie Maßnahmen zum Grundwasserschutz erfordern.

3. Abschnitt (Bau-km 3+170 bis Bau-km 4+160)

Im 3. Abschnitt sind in den quartären und tertiären Sedimenten oberflächennah Schicht- und Hangwässer ausgebildet. Generell bilden die von West nach Ost fließenden Bäche Augrabener Bach im Süden und Haunstädter Bach (Mühlbach) sowie Retzgraben im Norden die Vorfluter für das obere Grundwasserstockwerk. Aufgrund der zahlreichen Eingriffe ins Grundwasser durch die Werks- und Infrastrukturanlagen der AUDI AG, der Stadtwerke Ingolstadt, der Ingolstädter Kommunalbetriebe, der TAL u.a. lässt sich ein belastbares Potenzialfeld anhand des vorliegenden Datenmaterials für das obere Grundwasservorkommen nicht darstellen.

Das Grundwassergefälle ist generell von West nach Ost gerichtet.

Der 3. Abschnitt der OU Etting liegt in der Schutzzone III der TGA Am Augrabener Bach. Die Bewertung der Grundwasserüberdeckung nach RiStWag ergab an den wenigen, zur Verfügung stehenden Aufschlüssen, bei Mächtigkeiten der Deckschichten von 4 m bis 8 m des Karstwasseraquifers eine Schutzwirkung von mittel bis groß.

Die bautechnischen Maßnahmen für die Erstellung der Straßen, der Geh- und Radwege sowie der Erd- und Kunstbauwerke erfolgen unter den Vorgaben der RiStWag, so dass schädliche Einwirkungen auf das Grundwasser (oberes und unteres Grundwasserstockwerk) nicht zu besorgen sind.

Das Bauwerk einschließlich der Trogwände für die Rad- und Gehwegunterführung Ettinger Straße (Kipfenberger Straße) wird als Grundwasserwanne ausgebildet. Damit wird die Auftriebssicherheit des Bauwerkes durch das Eigengewicht der Stahlbetonkonstruktion der Wanne (Bodenplatte und Trogwände) und durch die Brückenüberbauten erreicht.

4.12 Entwässerung

Die Trasse durchfährt von Osten kommend ab Bau-km 3+635 das Trinkwasserschutzgebiet „Augrabener Bach“, das als Wasserschutzgebiet der Zone III ausgewiesen ist. Als einziger Vorfluter steht der Haunstädter Bach zur Verfügung, der sich ca. 100 m – 200 m nördlich der OU Etting befindet und Richtung Osten abfließt. Beim Haunstädter Bach handelt es sich um ein technisches Gerinne, das als Triebkanal von den anliegenden Mühlen genutzt wird.

Bestehender Zustand

Das auf der OU Etting anfallende Niederschlagswasser wird im gesamten Planungsbereich zum größten Teil in Mulden und Rinnen zentral gefasst und über Rohrleitungen in den Haunstädter Bach abgeleitet. Vor Einleitung in die Vorflut wird das Niederschlagswasser durch ein vorgeschaltetes Absetzbecken am Regenrückhaltebecken RRB 6 behandelt. Das anschließend angeordnete Regenrückhaltebecken begrenzt die Einleitmenge auf einen

maximalen Abfluss von 60 l/s. Im südlichen Streckenabschnitt versickert ein Teil des auf der Straße anfallenden Niederschlagswassers über die unbefestigten Randbereiche und Böschungsf lächen in das Gelände.

Die ursprünglich an die Regenkanalisation der OU Etting angeschlossenen Entwässerungsanlagen der August-Horch-Straße wurden im Zuge des Umbaus der Einmündung neu geordnet und an den Hauptsammler MW 800/1200 angebunden, der den zukünftigen RW-Kanal der OU Etting bei km 3+830 quert.

Das auf der Kipfenberger Straße anfallende Niederschlagswasser wird an den beidseitig angeordneten Randeinfassungen über Straßenabläufe gefasst und ebenfalls in den vorhandenen Mischwassersammler 800/1200 Richtung Etting abgeschlagen.

Geplanter Zustand

Grundsätzlich ist beabsichtigt, die bestehenden Entwässerungsverhältnisse soweit wie möglich zu belassen. Aufgrund der Durchfah rung des Wasserschutzgebietes der Zone III sowie fehlender alternativer Ableitungswege wegen z.B. der angrenzender Randbebauung und der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit, werden künftig alle im Bereich der Straßenverkehrsflächen der OU Etting anfallenden Niederschlagswasser an den Straßenrändern in Entwässerungsrinnen über Abläufe gefasst und über das vorhandene Absetzbecken und Regenrückhaltebecken RRB 6 in den Haunstädter Bach abgeführt. Dabei ist vorgesehen, die seinerzeit genehmigte maximale Einleitmenge von 60 l/s wegen der im Unterwasser befindlichen betrieblichen Nutzung nicht zu überschreiten. Dies erfordert eine Erweiterung des Rückhaltevolumens des RRB 6 von derzeit 246 m³ um ca. 235 m³ auf 481 m³. Beim vorgeschalteten bestehenden Absetzbecken wird die hydraulisch erforderliche Oberfläche von ca. 110 m² gegenüber einer vorhandenen Wasserspiegeloberfläche von ca. 80 m² nicht ganz erreicht. Daher wird eine zusätzliche Absetzmöglichkeit im vorhandenen Zulaufgerinne südlich der Wegeverrohrung geschaffen. Dabei ist geplant, den Querschnitt des Grabens auf etwa 20 m Länge entsprechend zu verbreitern und gegenüber der Sohle der anschließenden Verrohrung (3 x DN 400) um 1 m einzutiefen. Die dadurch entstehende Dauerstauffläche (=Absetzfläche) ist im Lageplan (Unterlage 5, Blatt 1) blau dargestellt.

Mit dem Niederschlagswasser aus der OU Etting wird auch das auf den angebauten Rad- und Gehwegflächen anfallende Niederschlagswasser erfasst. Im Bereich der Unterführung erfolgt die Ableitung über eine Hebeanlage in den geplanten Straßenkanal (s. Ziff. 4.6.6).

Die Nutzung vorhandener Entwässerungsanlagen (Abläufe, Rohrleitungen und Schächte) der OU Etting, ist auf Grund der neuen Lage des geplanten Straßenkörpers und der dadurch bedingten notwendigen Neuordnung nicht mehr möglich.

In der Kipfenberger Straße sind hingegen, bis auf geringfügige Anpassungen von Straßenabläufen und Anschlussleitungen, keine Umbaumaßnahmen an den Entwässerungseinrichtungen notwendig.

Die Vorgaben der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) werden eingehalten (s. Ziff. 6.3). Es sind dabei keine besonderen baulichen Maßnahmen wie z.B. Abdichtung des Straßenkörpers erforderlich.

4.13 Straßenausstattung

Die Straße erhält neben der üblichen Ausstattung wie Leiteinrichtungen (Fahrbahnmarkierung, Leitpfosten) und Verkehrszeichen, Beschilderung einschließlich Wegweisung, auch passive Schutzrichtungen gemäß den aktuellen Regelwerken und gemäß den Anforderungen der TAL (bzw. des Bayerischen Landesamtes für Umwelt als Genehmigungsbehörde der TAL). Des Weiteren wird die bestehende straßenbegleitende Beleuchtung an die neue Straßensituation angepasst. Die derzeitig einseitige Straßenbeleuchtung wird wegen Verbreiterung des Gesamtquerschnitts zu einer beidseitigen Straßenbeleuchtung ergänzt. Die Geh- und Radwegunterführung erhält zudem eine Innenbeleuchtung.

Die Knotenpunkte werden mit bedarfsabhängigen Lichtsignalanlagen und verkehrsregelnder Beschilderung ausgestattet.

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 die OU Etting heran. Die nächstgelegene Wohnbebauung ist die Riedmühle, die im Außenbereich der allgemeinen Bebauung liegt, mit einer Entfernung von rund 220 m zur OU Etting.

Unmittelbar südlich der Trasse grenzt ein Gewerbegebiet mit dem Werksgelände der Audi AG an. Dabei reichen Bürogebäude im östlichen Bereich des Bauabschnittes teilweise bis zu ca. 10 m relativ nah an die OU Etting heran.

Erholungsfunktion

Im Bereich der OU Etting befinden sich einige Wege, die Bestandteile des regionalen Radwegenetzes sind. Parallel zur OU Etting verläuft ein kombinierter Geh- und Radweg, der ebenfalls als Radwanderweg genutzt wird.

In einem Abstand von 100 bis 300 m nördlich der IN 20 verläuft der Haunstädter Bach von Westen nach Osten. Zwischen Haunstädter Bach und der IN 20 liegen im östlichen Bereich intensiv genutzte Ackerflächen. Im westlichen Bereich befindet sich eine im Jahr 2002 als Ausgleichsmaßnahme angelegte Parkanlage der Audi AG (Max-Emanuel-Park). Die Parkanlage besteht aus extensiven Grünlandflächen sowie flächigen Gehölzpflanzungen und Wegen mit gepflanzten Alleen und Einzelbäumen und dient vornehmlich der Bevölkerung aus Etting sowie den Mitarbeitern des Audi-Werkes als Erholungsraum. Nördlich des Haunstädter Bachs befinden sich Kleingärten, Grünland, Ackerflächen, Aufforstungen sowie eine Streuobstwiese. Diese Strukturen dienen mit ihren Wegeverbindungen ebenfalls vornehmlich 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 findet lediglich eine Verbreiterung des Straßenquerschnittes 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 Max-Emanuel-Parks bleibt erhalten und wird durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt. Baubedingt kann es zu Einschränkungen der Erholungsfunktion des Max-Emanuel-Parks durch Abgrenzungen oder den Baubetrieb im Arbeitsstreifen sowie im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen bzw. Baustraßen kommen.

5.2 Naturhaushalt

Folgende unvermeidbare Beeinträchtigungen treten auf:

- Überbauung, Versiegelung und vorübergehende Inanspruchnahme von Straßenseitenräumen und landwirtschaftlichen Flächen
- Vorübergehende Inanspruchnahme sowie teilweise geringfügige Überbauung, Versiegelung von Biotopflächen der amtlichen Biotopkartierung (Randbereich Max-Emanuel-Park; Feldgehölz an Kipfenberger Straße)

- Rodung des vorhandenen straßenbegleitenden Gehölzbestandes entlang der Kreisstraße IN 5 (Spitzahornreihen auf Böschungen bzw. neben bestehender Straße, 2 Linden mit Feldgehölz bei Bau-km 4+100 sowie entlang der Kipfenberger Straße; zum Teil Wiederherstellung im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen möglich.

5.3 Landschaftsbild

Durch den bestandsnahen Ausbau kommt es zu keiner wesentlich neueren Reliefveränderungen und Landschaftszerschneidungen. Die Anpassungen des Querschnittes wirken sich nur im unmittelbaren Nahbereich aus. Die kreuzenden neuen Bauwerke werden oberflächennah bzw. in Einschnittslage ausgeführt, so dass diese sich nicht schädlich auf das Landschaftsbild auswirken.

Die Dominanz der Industriebebauung der AUDI AG bildet weiterhin den Übergang des bebauten Bereiches in die offene Landschaft der Niederung des Haunstädter Baches im Norden des Werksgeländes. Umfangreiche landschaftsgestalterische Maßnahmen sind entlang der Trasse nicht möglich, da diese im Süden unmittelbar an das Audi-Werksgelände anschließt.

Nach Westen hin ist – soweit möglich – die Wiederherstellung des dort zu rodenden, straßenbegleitenden Baumbestandes vorgesehen.

5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Im Untersuchungsgebiet zum Abschnitt 3 sowie im näheren und weiteren Umfeld des Vorhabenstandortes befindet sich laut GeoFachdatenAtlas eine Vielzahl an Bodendenkmäler. Weiterhin befinden sich im Plangebiet, sowie im näheren Umfeld zwei Feldkreuze, westlich der vorhandenen Kreisstraße IN 5, auf dem topografischen Hochpunkt, sowie nördlich der Kreisstraße IN 20 zwischen den zwei Sommerlinden (Naturdenkmal). Ebenfalls steht in unmittelbarer Nähe zur den beiden Sommerlinden ein Gedenkstein aus dem 19. Jahrhundert.

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

5.5 Artenschutz

Im Frühjahr und Sommer 2013 fanden im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) faunistische Kartierungen zu den Tiergruppen Vögel, Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Insekten statt. Die Erfassung des Fledermausvorkommens fand zusätzlich im Sommer 2013 statt. Die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zeigen, dass im Gesamtuntersuchungsraum zum 4-streifigen Ausbau der Ostumgehung Etting der

Biber, die Zauneidechse (nicht im Abschnitt 3), die gemeine Winterlibelle sowie 47 Vogelarten, davon 31 weit verbreitete und 16 prüfungsrelevante Arten nachgewiesen wurden. Gemäß der Artenschutzkartierung des LfU liegen Amphibiennachweise auf den Flächen des Regenrückhaltebeckens nördlich des Max-Emanuel-Parks vor. Laut dem Erfassungsbericht der Fledermäuse konnte im Untersuchungsgebiet nur eine sehr geringe Fledermausaktivität nachgewiesen werden. Es ist daher davon auszugehen, dass der Eingriffsbereich lediglich sporadisch von Einzeltieren als Transferflughabitat genutzt wird und kein essentielles Nahrungshabitat darstellt.

Im Ergebnis der saP (Anlage 19.5) wird festgestellt, dass Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG durch den geplanten Ausbau der Ostumgehung Etting im Abschnitt 3 von Bau-km 3+170 (westlich Tor 8 der Audi AG) bis Bau-km 4+160 (Überführung der Bahnlinie im Zuge der Kreisstraße IN 5) weder für Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie noch für Vogelarten gem. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie erfüllt sind.

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 Netzwerk 'Natura 2000'. Das nächstgelegene Schutzgebiet im Netzwerk "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, sowie im näheren und weiteren Umfeld des Vorhabenstandortes auf. Durch den 4-streifigen Ausbau der Ostumgehung Etting (hier Abschnitt 3) sowie der damit verbundenen Verlegung der Radwegeverbindungen wird

teilweise geringfügig in die Randbereiche der Biotopflächen, Biotop-Nr. IN-1016-000, IN-1007-000 sowie IN-1008-000 eingegriffen.

Der 4-spurige Ausbau der Ostumgehung Etting verläuft im Abschnitt 3 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

Nach § 41 Abs. 1 Bundesimmissionsschutzgesetz (BlmSchG) vom 15.03.1974, Neufassung vom 26.09.2002, zuletzt geändert am 25.06.2005 ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, sofern dies nach dem Stand der Technik vermeidbar ist.

Gemäß § 1 Abs. 2, der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16.BlmSchV) vom 12.06.1990 ist eine Änderung wesentlich, wenn eine bauliche Erweiterung einer Straße um einen oder mehrere Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr vorliegt oder durch einen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehende Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts erhöht oder von mindestens 70 dB(A)/tags oder mindestens 60 dB(A)/nachts weiter erhöht wird.

Der 4-streifige Ausbau der OU Etting stellt i.S. der o.g. Definition eine wesentliche Änderung durch die bauliche Erweiterung um zwei Fahrstreifen dar. Ob die Kriterien der wesentlichen Änderung, die Lärmvorsorge auslösen würden, erfüllt werden, wird nachfolgend geprüft.

Die schalltechnische Untersuchung wurde für die zur OU Etting nächstgelegenen Bebauung durchgeführt. Als einziges relevantes Objekt ist dies im Norden die Riedmühle mit Wohnanwesen.

Das Wohnanwesen der Riedmühle befindet sich im Außenbereich die gem. § 2, Abs. 2, Satz 2 der 16.BlmSchV den Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten mit den entsprechenden Immissionsgrenzwerten (54/64 db(A)) zugeordnet werden können.

Der Berechnung für die Riedmühle liegen folgende Daten zugrunde:

prognostizierte Verkehrsbelastung DTV 2025:	25.500 Kfz/24h
Lkw Anteil (Tag / Nacht):	15,6 / 19,2 %

Zulässige Geschwindigkeit (Pkw / Lkw) 70 / 70 km/h

Korrektur für Straßenoberfläche: DStrO = 0 dB(A) (SMA)

Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS 90), vereinfacht nach der Methode „langer, gerader Fahrstreifen“. Das Ergebnis der schalltechnischen Berechnung ist in Unterlage 17 zusammengefasst.

Die ermittelten Immissionspegel für das Wohnanwesen Riedmühle liegen weit unter den o. g. Werten von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Durch das Bauvorhaben entsteht für den Straßenbaulastträger damit keine Verpflichtung zu Maßnahmen der Lärmvorsorge.

6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Das „Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen (MLuS-02)“ lässt eine Abschätzung nur bis zu einem Abstand von 200 m beidseits des Schadstoffemittenten zu. Bei größeren Abständen, wie es bei der Gemeinde Etting der Fall ist, geht man davon aus, dass die Grundbelastung durch die OU Etting nicht wesentlich erhöht wird. Eine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte an möglichen Immissionspunkten (z.B. Riedmühle) ist ausgeschlossen.

6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Die Trasse durchfährt von Osten kommend ab Bau-km 3+635 das Trinkwasserschutzgebiet „Au graben“, das als Wasserschutzgebiet der Zone III ausgewiesen ist; die Vorgaben der Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) werden dabei beachtet. Die erforderlichen bautechnischen Maßnahmen gem. Ziff. 6 RiStWag erfolgen dabei unter Berücksichtigung der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung und der Verkehrsmenge im Bereich der weiteren Schutzzone III. Für die Einstufung der Entwässerungsmaßnahmen einschließlich der Randausbildung können im Planungsabschnitt folgende Werte zugrunde gelegt werden:

Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung: überwiegend groß (lokal auch mittel)

Verkehrsmenge DTV: 33.100 (Kfz/24h)

Nach Tabelle 3 der RiStWag sind die erforderlichen bautechnischen Maßnahmen damit der Stufe 2 / 3 zuzuordnen.

Vorgesehene Maßnahmen:

Das Niederschlagswasser wird am tiefen Fahrbahnrand an den Randeinfassungen gesammelt und über das Absetz- und Regenrückhaltebecken in den Haunstädter Bach abgeleitet. Dies entspricht auch der bestehenden Entwässerungssituation. Des Weiteren

sind an den Fahrbahnrändern Schutzeinrichtungen gem. den Anforderungen der „Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen“ (RPS) geplant.

Die vorgesehenen Maßnahmen erfüllen damit die Anforderungen der bautechnischen Maßnahmen an Stufe 3 der RiStWag.

6.4 Landschaftspflegerische 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. So konnte im Bereich der Anbindung der Kipfenberger Straße das beidseitig notwendige Baufeld auf das technisch notwendige Mindestmaß reduziert werden um baubedingte Eingriffe in die Biotope Nr. 1007 und 1008 soweit als möglich zu minimieren.

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 864, Gemarkung Etting: Bestand – Intensivgrünland mit vorhandener Geländemulde. Schaffung von feuchtem Extensivgrünland, durch Extensivierung der Nutzung mit Ausweitung der Geländemulde.

Vermeidungsmaßnahmen gemäß saP:

1 V - Einschlag der Gehölzbestände außerhalb der für Baumfledermäuse kritischen Sommerzeit (Fortpflanzungszeit). 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.

Schutzmaßnahmen:

1 S - Schutz von bestehenden Vegetationsbeständen und Einzelbäumen im trassennahen Bereich durch Schutzzäune während der Bauzeit. Errichtung von Schutzzäunen im

Bereich der Sommerlinden (Naturdenkmal), sowie im Bereich der Feldgehölze innerhalb der Biotopflächen Nr. 1007 und 1008 am Anschluss Kipfenberger Straße südlich von Etting, und entlang Max-Emanuel-Park (Biotop Nr. 1016 und 1017).

Gestaltungsmaßnahmen:

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

- 1 G - Anlage von Gehölzgruppen / Baumreihen auf Extensivgrünland im trassennahen Bereich (Anbindung Kipfenberger Straße)
- 2 G - Anlage einer Baumreihe / Wiederanpflanzung der durch die Baumaßnahme zu rodenden Baumreihe westlich des Abschnittes Kreisstraße IN 5.
- 3 G - Ansaat der Böschungflächen
- 4 G - Naturnahe Gestaltung des Regenrückhaltebeckens auf Flurnummer 426
- 5 G - Wiederherstellung des im Rahmen der Bauarbeiten zu entfernenden Feldkreuzes westlich der Kreisstraße IN 5 (Ettinger Straße), mit Anpflanzung von zwei Linden.
- 6 G - Rekultivierung von Biotopflächen im Baufeld

6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Die auszubauende Ostumgehung Etting bildet die Schnittstelle zwischen dem Nordrand der Industriebebauung der Audi AG und der freien Landschaft mit der nördlich angrenzenden Niederung des Haunstädter Baches. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten sind zwischen Bau-km 3+250 und Bau-km 4+130 Stützbauwerke erforderlich, die zum Einen den Südrand der Ostumgehung Etting bilden und zum Anderen den gebauten Rand des Audi-Werkes darstellen. Der Gestaltung und Ausbildung dieser Stützwände kommt somit im Zuge der Ausführungsplanung und Umsetzung eine besondere Bedeutung zu. Da entlang der Ostumgehung Etting im Abschnitt 3 aufgrund der räumlichen Enge kaum landschaftsgestalterische Maßnahmen in Form von Baumpflanzungen möglich werden, sind im landschaftspflegerischen Maßnahmenplan im Bereich der Trassenführung entlang des Werksgeländes der AUDI AG keine auf das Straßenbauprojekt bezogenen Baumpflanzungen dargestellt.

7 Kosten

Die Gesamtkosten für den vorliegenden Planungsabschnitt betragen nach der Kostenberechnung:

Baukosten:	6,284 Mio. €
<u>Grunderwerb:</u>	<u>0,284 Mio. €</u>
Gesamt:	6,568 Mio. €

Kostenträger ist die Stadt Ingolstadt. Für die Baumaßnahme wird ein Antrag auf Fördermittel nach BayGVFG bzw. FAG gestellt.

Die Verlegung und Anpassung von Leitungen und Anlagen der öffentlichen Versorgung und Telekommunikationslinien regelt sich nach den bestehenden Rahmen- und Gestattungsverträgen sowie den gesetzlichen Bestimmungen.

8 Verfahren

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

Mit dem vorliegendem Teilabschnitt 3 der Gesamtmaßnahme wird ein verkehrswirksamer Streckenabschnitt umgesetzt, der als selbständige Verkehrseinheit zwischen den Knotenpunkten KP N 7 (Einmündung August-Horch-Straße) und Knotenpunkt N 6 (Einmündung Kipfenberger Straße) die bestehenden ungenügenden Verkehrsverhältnisse deutlich verbessert. Der Planungsumgriff wurde dabei so gewählt, dass die Folgeabschnitte ohne Umbau der geplanten Maßnahme an den Anschlussbereichen realisiert werden können.

9 Durchführung der Baumaßnahme

9.1 Zeitliche Abwicklung und Verkehrsführung

Es ist vorgesehen, nach dem Vorliegen der planungsrechtlichen Voraussetzung und der Bereitstellung der erforderlichen Haushaltsmittel mit dem Bau zu beginnen. Die Bauarbeiten werden auf die weiteren Baumaßnahmen in der näheren Umgebung der OU Etting und auf geplante Baumaßnahmen innerhalb des Audi-Werksgebietes abgestimmt.

Der Baubeginn der Baumaßnahme soll im Jahr 2016 erfolgen. Die Bauzeit wird mit 2 Jahren veranschlagt.

Die Bauarbeiten werden so durchgeführt, dass in jeder Fahrtrichtung mindestens ein Fahrstreifen zur Verfügung steht und die bestehenden Fahrbeziehungen an den Knotenpunkten aufrechterhalten werden. Hierzu ist auch der Bau von provisorischen Fahrbahnen eingeplant. Erforderliche Sperrungen werden dabei im Vorgriff abgestimmt. Hierbei werden insbesondere die Belange der AUDI AG zur Erreichbarkeit des nördlichen Werksgeländes berücksichtigt.

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

9.2 Erschließung der Baustelle

Die Erschließung des Baufeldes erfolgt 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.

gez. Dipl.-Ing. Daniel Fenger

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH

Anlagen

- Anlage 1: Trassenvariante mit $v = 70$ km/h
- Anlage 2: Lageplan Variante 1
- Anlage 3: Radverkehrszählung