INHALTSVERZEICHNIS

1. DARSTELLUNG DER BAUMAßNAHME 2

1.1 PLANERISCHE BESCHREIBUNG 2
1.2 STRAßENBAULICHE BESCHREIBUNG 2

2. NOTWENDIGKEIT DER BAUMAßNAHME 3

2.1 VORGESCHICHTE DER PLANUNG 3
2.2 DARSTELLUNG DER UNZUREICHENDEN VERKEHRSVERHÄLTNISSE MIT IHREN NEGATIVEN ERSCHEINUNGSFORMEN 4
2.3 RAUMORDNERISCHE ENTWICKLUNGSZIELE UND STRAßENBAULICHE INFRASTRUKTUR 4
2.4 VERRINGERUNG BESTEHENDER UMWELTBEEINTRÄCHTIGUNGEN 5

3. VARIANTEN 5

4. TECHNISCHE GESTALTUNG 7

4.1 TRASSIERUNG 7
4.1.2 Streckenbeschreibung 8
4.2 QUERSCHNITT 8
4.2.1 Querschnittswahl 8
4.2.2 Ausbauquerschnitt 8
4.3 KREUZUNGEN UND EINMÜNDUNGEN, ÄNDERUNGEN IM WEGENETZ 10
4.4 BAUGRUND/ERDARBEITEN 12
4.5 ENTWÄSSERUNG 13
4.6 INGENIEURBAUWERKE 16
4.6.1 Durchlässe Bära 15
4.6.2 Radwegunterführung 23
4.6.3 Bohrpfahlwand 23
4.7 AUSSTATTUNG 24
4.8 LEITUNGEN 24
4.9 ANLAGEN DES ÖFFENTLICHEN VERKEHRS 24

5. SCHUTZ-, AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN 24

5.1 LÄRM 24
5.2 LUFTSCHADSTOFFE 25
5.3 WASSERGEWINNUNGSGEBIETE 25
5.4 FFH-, NATURSCHUTZ- UND LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE, GESCHÜTZTE BIOTOPE NACH § 32 NATSCHG 25
5.5 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE AUSGLEICHSMAßNAHMEN 25

6. ERLÄUTERUNG ZUR KOSTENBERECHNUNG 26

6.1 KOSTEN 26
6.2 KOSTENTRÄGER 26

7. VERFAHREN ZUR ERLANGUNG DER BAURECHTE 26

8. DURCHFÜHRUNG DER BAUMAßNAHME 26

1. Darstellung der Baumaßnahme

1.1 Planerische Beschreibung

Der vorliegende Entwurf umfasst die Verlegung der L 440 südlich des Stadtteiles Tieringen der Stadt Meßstetten.
Der Anschluss der K 7144 vom Ortsrand Tieringen in Verlängerung der Brühlstraße bis an die verlegte L 440 ist ein weiterer Bestandteil der Baumaßnahme.
An der K 7144 ist ein Rad- und Gehweg vorgesehen, der im weiteren Verlauf entlang der Bära geführt wird und südlich der neuen L 440 an einen bestehenden Wirtschaftsweg anschließt.
Am Bauanfang der Maßnahme südwestlich von Tieringen wird die bestehende Einmündung der K 7170 zu einem Kreisverkehrsplatz umgebaut. Am Kreisel erfolgt auch der Anschluss der Hausener Straße. Die Gemeindestraße „Mauersteige“ wird neu an die Hausener Straße angeschlossen. Um den Kreisverkehrsplatz herum wird ein kombinierter 2,50 m breiter Rad- und Gehweg geführt, der an die Kreisstraße K 7170 Richtung Hausen und an die Gemeindeverbindungsstraße nach Obernheim anbindet.
Der Kreisverkehrsplatz hat einen äußeren Durchmesser von 35,0 m.
Um die Durchfahrbarkeit von Schwerlasttransporten im Zuge der L 440 zu verbessern, wird die Breite der Kreisfahrbahn mit 7,50 m festgelegt. Diese wird unterteilt in eine 5,50 m breite, asphaltierte Fahrbahnfläche und einen 2 m breiten Pflasterinnenring.
In den Kreiselzufahrten werden vor dem Kreisverkehrsplatz Fahrbahnteiler eingebaut, die mit Flachbordsteinen + 2-Zeiler eingefasst werden.
Die Fahrbahnränder am Kreisel wurden mit Hilfe der Schleppkurven des Standardlastzuges konstruiert. Ein zusätzlicher Bewegungsspielraum von 0,50 m wurde hierbei berücksichtigt.
Die Baumaßnahme endet am östlichen Rand des Betriebsgeländes der Fa. Interstuhl, wo die L 440neu wieder auf die bestehende Trasse einschwenkt. Hier ist ein neuer Anschluss des Betriebsgeländes in Form einer T-Einmündung geplant.

Die L 440 bildet eine überregionale Verbindung vom Raum Balingen über den Lochenpass bis zur L 433 im Stadtteil Unterdigisheim und anschließend weiter in die Räume Tuttlingen und Bodensee.
Nach den neuen Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) ist für die Planung die Entwurfsklasse 3 maßgebend.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die in den vorliegenden Unterlagen dargestellte Baustrecke der L 440 ist 1,450 km lang. Die Baulänge der K 7144 beträgt 0,350 km, die Baulänge der K 7170 am geplanten Kreisverkehrsplatz beträgt 0,155 km. Der Anschluß der Hausener Straße an den Kreisverkehrsplatz ist 0,060 km lang. Die Gemeindestraße „Mau-

siehe Unterlage 3

ersteige“ muss zum Anschluß an die Hausener Straße auf einer Länge von 0,100 km ausgebaut werden.

Die befestigte Fahrbahnbreite der L 440 beträgt entsprechend dem RQ 11,00 der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) 8,00 m.
Die Bankette sind in Dammlage 1,50 m, in Einschnittslage 1,00 m breit.

Im Jahre 2008 wurde im Auftrag der Stadt Meßstetten eine Verkehrsuntersuchung zur Verlegung der L 440 durchgeführt.
Die am Donnerstag, dem 24. April 2008 durchgeführte Verkehrszählung ergab folgende Verkehrsbelastung auf der L 440.

DTV = 3.780 Kfz/24 h
SV = ca. 366 Kfz/24 h (= 9,68 %)

Für den Planungsfall „Verlegung der L 440“ wurde für das Prognosejahr 2020 folgende Verkehrsbelastung berechnet:

DTV = 4.320 Kfz/24 h
SV = ca. 440 Kfz/24 h (= 10,19 %)

Am 27.09.2016 wurden zwischen 15:00 und 19:00 Uhr Knotenstromzählungen im Planungsbereich durchgeführt.
Dabei wurden gegenüber den Verkehrsmengen von 2008 auf der L 440 je nach Abschnitt Zunahmen zwischen 9 und 19 % festgestellt. Bein Schwerverkehrsanteil gab es einen Rückgang der Verkehrsmenge. Ein wesentlicher Grund für die Verkehrszunahme auf der L 440 liegt darin, dass der Verkehr zur Fa. Interstuhl weitgehend über die L 440 erfolgt und dafür die Bära- und Brühlstraße entlastet werden.
Aus den Verkehrszahlen September 2016 werden für das Jahr 2030 folgende Verkehrsmengen hochgerechnet:

DTV = 5.220 Kfz/24 h
SV = 430 Kfz/24 h (= 8,24 %)

2. Notwendigkeit der Baumaßnahme

2.1 Vorgeschichte der Planung

Im Jahr 2013 wurde bereits ein RE-Entwurf für die Gesamtmaßnahme erstellt. Diese Planung wurde in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium vom Straßenbauamt des Zollernalbkreises richtlinientechnisch geprüft. Notwendige sicherheitsrelevante Anpassungen wurden nach Vorlage des Sicherheitsaudits vorgenommen. Das Regierungspräsidium Tübingen hat am 23.03.2015 dieser Planung zugestimmt.

2.2 Darstellung der unzureichenden Verkehrsverhältnisse mit ihren negativen Erscheinungsformen

entfällt

2.3 Raumordnerische Entwicklungsziele und straßenbauliche Infrastruktur

Der Stadtteil Tieringen wird gewerblich geprägt von den dort ansässigen Firmen Interstuhl und Mattes & Ammann, die seit deren Gründung stetig gewachsen sind. Die Fa. Interstuhl mit ca. 650 Arbeitsplätzen und die Fa. Mattes & Ammann mit ca. 300 Arbeitsplätzen bilden das weitaus größte Kontingent für die Stadt Meßstetten und die regionale Umgebung. Sie sind somit ein wichtiger Faktor sowohl für den Arbeitsmarkt als auch die wirtschaftliche Stärke des strukturschwachen und ländlich geprägten Raumes.
Beide Firmen haben insbesondere in den letzten 10 Jahren sehr stark expandiert und bekennen sich zum Standort Tieringen. Um der zukünftigen Marktstellung gerecht zu werden, haben beide Firmen klare Entwicklungsziele für den Standort Tieringen formuliert. Fundamentaler Bestandteil der Entwicklungsplanung ist die Schaffung von Bauland, welches eine Erweiterung der Produktionsflächen nach logistischen und flexiblen Grundsätzen erlaubt und so den Standort, auch abseits der wichtigen Verkehrsachsen, für lange Zeit sichert.

Ist-Zustand

Im Bereich der Ortslage Tieringen liegen die Produktionsanlagen der Fa. Mattes & Ammann bereits beidseitig der L 440. Das Gelände der Fa. Interstuhl wird in Richtung Süden von der L 440 begrenzt.

Bedarf
Die Fa. Interstuhl hat im Jahr 2008 die letzte noch zur Verfügung stehende Fläche im Bereich des vorhandenen Firmenareals bebaut. Im Westen bildet die Bärastraße die Abgrenzung zum vorhandenen Ortsrand, nördlich grenzt ein vorhandenes Mischgebiet an und im Osten bildet der regionalplanerisch festgesetzte Grünzug mit einem FFH-Gebiet die baulich nutzbare Grenze.
Auch aus topographischer Sicht verbleibt nur eine Erweiterung in Richtung Süden über die vorhandene L 440 hinweg bis zur Bära.

Die Fa. Mattes & Ammann hat für das südliche Firmengelände bereits die baurechtliche Genehmigung für die Erweiterung der Halle 6. Neben der weiteren baulichen Ausdehnung nach Osten ist es für die Firma produktionstechnisch mittelfristig von großer Wichtigkeit, die jetzt durch die L 440 getrennten Bereiche zusammenzuführen.

Neben der Schaffung von Erweiterungsflächen für die beiden Firmen, benötigt der Stadtteil Tieringen noch dringend ein Baugebiet für Kleingewerbe und Handwerksbetriebe, welches ebenfalls in die Flächenerweiterung mit einbezogen werden muss.

2.4 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Durch die Verlegung der L 440 verringern sich die Lärm- und Abgasimmissionen im Stadtteil Tieringen. Siehe hierzu auch Ziffer 5.1.

3. Varianten

3.1 Varianten Planung 2013/2014

Im Zuge des Planungsprozesses im Jahr 2013 wurden verschiedene Alternativen unter sucht, die jedoch hauptsächlich in Bezug auf den Flächengewinn und die Wirtschaftlichkeit nicht weiterverfolgt wurden.
Als Alternative zur oberirdischen Verlegung wurde die Möglichkeit einer **Untertunnelung** im Bereich der bisherigen Trasse überprüft.
Dazu wäre ein ca. 1000 m langer Tunnel mit den jeweiligen Portalbauwerken notwendig. Der Tunnel könnte in halboffener Bauweise ausgeführt werden. Aufgrund des anstehenden Grundwasserspiegels der Bära und der geologischen Gegebenheiten müsste während der Bauzeit der Grundwasserspiegel abgesenkt, vermutlich bergseitig eine Bohrpfahlwand erstellt und mit Sicherheit das gesamte Bauwerk als wasserdichte Wanne ausgeführt werden.
Bei einem Ansatz von ca. € 25.000.-/lfdm würden Baukosten mit ca. 25 Millionen € entstehen. Dazu kämen jährliche Unterhaltungskosten zwischen € 150.000.- bis 200.000.-.

Als weitere Variante wurde auf Vorschlag des Ortschaftsrates die **Ausweisung eines Gewerbegebiets mit Führung der Kreisstraße parallel zur Oberen Bära** untersucht. Die Variante unterscheidet sich von der weiterverfolgten Planung nur geringfügig.

Alternativ zum Kreisverkehr wurde eine Anbindung **in Form eines Linksabbiegers mit zwei versetzten Einmündungen** entworfen.
Sowohl die K 7170 aus Richtung Hausen am Tann als auch die Straße „Mauersteige“ aus dem Gewerbegebiet werden direkt bzw. geradlinig an die geplante L 440 angeschlossen. Dazwischen liegen die Abbiegespuren mit einer Aufstellspur von 15,50 m und einer Verziehungslänge von 17,70 m. Die Längen ergeben sich zwangsläufig aus dem Abstand der beiden einmündenden Achsen.
Der Radweg verläuft im nördlichen Randbereich und wird mit einer Überquerungshilfe über die Fahrbahn der L 440 geführt.

Die Gemeindeverbindungsstraße wird abgesetzt an die K 7170 angebunden. Diese Anbindung, die noch einen Feldweg mit aufnimmt, soll als Zufahrt für das geplante Gewerbegebiet dienen, in dem jetzt bereits die Zimmerei Narr angesiedelt ist.
Bei den beiden versetzten Einmündungen können die Längen für die Aufstellspur und die Verziehung nicht richtlinienkonform eingehalten werden. Beim gleichzeitigen Abbiegen eines PKWs und nachfolgenden LKW-Zuges in gleiche Richtung kann eine Behinderung der durchgehenden Fahrbahn nicht ausgeschlossen werden.
Die Festlegung auf einen Kreisverkehrsplatz erfolgte im Rahmen des Sicherheitsaudits aus Gründen einer erhöhten Verkehrssicherheit.

Zusätzlich wurde die Möglichkeit einer **kleinen Variante** mit einem verkleinerten Gewerbegebiet innerhalb der neuen Straßenabschnitte und Verlegung der L 440 nur auf Höhe der Kreisstraße untersucht.
Diese Variante sieht eine Verlegung der L 440 nur im südlichen Abschnitt vor. Die Landesstraße schwenkt südlich des Firmengeländes der Fa. Mattes & Ammann wieder in die bestehende Trasse ein. Die Fläche innerhalb des verlegten Straßenabschnitts wird als Gewerbefläche ausgewiesen.
Für die Fa. Mattes und Ammann würde der jetzt vorhandene Zustand bleiben.

Letztendlich wurde auch die Möglichkeit geprüft, die L 440 im jetzt vorhandenen Zustand zu belassen und die getrennten Firmenareale lediglich über eine entsprechend breite Unterführung miteinander zu verbinden.
Da dadurch die unabdingbar notwendige direkte Andockung der Produktionsflächen auf gleicher Ebene für beiden Firmen nicht möglich wäre und zu wenig überbaubare Flächen zur Verfügung stünden, wäre das Ziel für die notwendige Erweiterung der beiden Firmen klar verfehlt.

3.2 Aktuelle Optimierung der Planung 2014

Die Trasse der L 440neu wird um bis zu 20 m nach Norden in den unteren Hangbereich verlegt. So kann die günstigere Lage der Topographie optimal genutzt werden. Die Länge des Einschnittes bleibt zwar gleich, die maximalen Einschnittshöhen reduzieren sich jedoch bei Stat. 0+310/320 von bisher 6,15 auf 5,40 m und bei Stat. 0+ 720/730 von bisher 5,70 auf 4,20 m. Von Stat. 430 - 520 m läuft der geplante talseitige Fahrbahnrand eben mit dem vorhandenen Gelände aus.

Der Haupteinschnittsbereich >3 m in der Achse, verringert sich von bisher ca. 450 m auf neu ca. 210 m. Die gemittelte Höhe vermindert sich in der Achse um ca. 1,40 m. Dadurch reduziert sich die Abtragsmasse um ca. 16.600 cbm. Die Höhe der hangseitigen Stützbauwerke kann auf eine Länge von ca. 160 m um einen Meter reduziert werden. Die Länge der Stützwand verringert sich von ca. 700 m auf ca. 630 m. Talseitig werden keine Stützbauwerke mehr benötigt.

Neben der Risikominimierung aus den geologischen Verhältnissen werden auch eine Reduzierung des Flächenverbrauchs und eine Minimierung der Überschneidung mit dem FFH-Gebiet erreicht.
Für den entfallenden Parkplatz der Fa. Mattes & Ammann muss hinter den Hallen 1 – 6 Ersatz geschaffen werden. Die Parkplatzfläche ist so groß ausgewiesen, dass der gesamte Stellplatzbedarf für das Gewerbegebiet 3 abgedeckt werden kann.
Unter Berücksichtigung der Vorteile durch die optimierte Planungsvariante wurde seitens der Straßenbauverwaltung Zustimmung zur Lage innerhalb der Abstandsfläche signalisiert. Zur Fahrbahn der geplanten L 440 wird ein Blendschutz hergestellt.

4. Technische Gestaltung

4.1 Trassierung

4.1.1 Trassierungsparameter

Entsprechend der Entwurfsklasse 3 der RAL wurde eine Entwurfsgeschwindigkeit v_e der L 440 von 90 km/h festgelegt.

Kleinster Kurvenradius	R_{min} =	100 m
Kleinster Klothoidenparameter	A_{min} =	60 m
Kleinster Kuppenhalbmesser	Hk_{min} =	4.300 m
Kleinster Wannenhalbmesser	Hw_{min} =	900 m
Geringste Längsneigung	S_{min} =	0,500 %
Größte Längsneigung	S_{max} =	5,830 %

Auf der freien Strecke liegen die Kurvenradien im empfohlenen Bereich zwischen 250 m und 600 m. Der empfohlene minimale Kuppenhalbmesser im Längsschnitt von R = 5000 m wurde mit R = 4.300 m geringfügig unterschritten, um die Einschnittstiefe in vertretbarem Rahmen zu halten.
Die vorhandene Haltesicht bei der Rückfahrt Richtung Weilstetten (entgegen der Stationierungsrichtung) liegt zwischen Bau-km 0+260 und Bau-km 0+420 bei rd. 100 m. Für v = 70 km/h ist die erforderliche Haltesichtweite 91 m. Für v = 90 km/h ist auf der freien Strecke nach RAL eine Haltesichtweite von > 150 m gefordert.

siehe Anlagen zum E-Bericht

Um eine Haltesichtweite > 150 m zu erreichen, wäre zwischen Kreiselrand und Bau-km 0+400 eine Sichtberme mit einer Breite von mindestens 10 m (Abstand Fahrbahnrand – Rand Berme) notwendig.
Durch die Planung werden bereits südöstlich vor dem Kreisverkehrsplatz rechtskräftig durch Bebauungsplan ausgewiesenen Gewerbeflächen beschnitten. Die Böschungsoberkante am linken Fahrbahnrand würde sich entsprechend weiter ins Gewerbegebiet verschieben und unter Berücksichtigung bereits vorhandener

Gebäude keine bauliche Erweiterungsmöglichkeit mehr zulassen. Die dadurch entstehende Einschränkung der Nutzung kann zur Geltendmachung von Planungsschäden der betroffenen Firma führen.
Durch das Anlegen der notwendigen Sichtberme müsste die Böschung entweder durch das Anlegen einer Stützwand vermieden oder mit entsprechendem Mehraushub hergestellt werden. Dies würde einen unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand verursachen.
Die Auffassung, dass eine Geschwindigkeitsbegrenzung vor dem Kreisverkehrsplatz erforderlich ist, wird auch von der Verkehrsbehörde gesehen. Insofern wird die zugrunde gelegte Haltesicht für einen Teilbereich mitgetragen. Konkrete Festlegungen zur Geschwindigkeitsbegrenzung werden nach Umsetzung der Planung vor der Freigabe für den Verkehr erfolgen.

4.1.2 Streckenbeschreibung

siehe Unterlage 3

Die Um- bzw. Neubaustrecke beginnt vom Lochenpass herkommend an der vorhandenen Einmündung der K 7170 von Hausen am Tann.
Die Trasse schwenkt dann nach Süden und umfährt in weitem Bogen in Einschnittslage an einem flach ansteigenden Hang das geplante Gewerbegebiet der Stadt Meßstetten.
Bei Bau-km 0+860 wird die von Tieringen kommende und verlängerte K 7144 in einer T-Einmündung angeschlossen. Ab diesem Knotenpunkt führt die Trasse in Dammlage in östlicher Richtung weiter bis zum Einschwenken auf die bestehende L 440 in Richtung Oberdigisheim.
Bei Bau-km 1+070 wird die L 440 mit einer Brücke über die Bära und den neuen Geh- und Radweg hinweg geführt. Die lichte Weite des Brückenbauwerkes beträgt 10,00 m, die lichte Höhe 3,10 m.
Die bestehende Trasse der L 440 entlang des südlichen Ortsrandes von Tieringen zwischen Bauanfang und Bauende der Neubaustrecke wird rekultiviert. Das Straßengrundstück wird dem geplanten Gewerbegebiet zugeschlagen.

4.2 Querschnitt

4.2.1 Querschnittswahl

Für die Verlegung L 440 wird der RQ 11,00 nach den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) angewendet.

4.2.2 Ausbauquerschnitt

siehe Unterlagen 14

Aufteilung des Straßenquerschnitts der L 440:

Bankett	1,50 m
Fahrbahn	4,00 m
Fahrbahn	4,00 m

Bankett	1,50 m

Die K 7144 in Verlängerung der Brühlstraße ist als Innerortsstraße (Erschließungsbereich) vorgesehen, da sie die beidseitig anliegenden Gewerbeflächen mit direkten Zufahrten erschließen soll.

Der Querschnitt ist wie folgt aufgeteilt:

Bankett	1,50 m
Fahrbahn	3,25 m
Fahrbahn	3,25 m
Grünstreifen	1,00 m
Rad-/Gehweg	2,50 m

Die Gemeindeverbindungsstraße zum Heidenhof erschließt im unteren Bereich auch das geplante Gewerbegebiet einer bereits dort ansässigen Zimmerei.

Der Querschnitt ist wie folgt aufgeteilt:

Bankett	0,50 m
Fahrbahn	2,75 m
Fahrbahn	2,75 m
Bankett	0,50 m

Ein Lastzug benötigt im Einmündungsbereich in die K 7170 die gesamte Fahrbahnfläche der Verbindungsstraße zum Heidenhof. Im Bereich von Bau-km 0+160 bis Bau-km 0+250 wurde eine Innenrandaufweitung angelegt.
Der Begegnungsfall Lkw (Lastzug 18m oder Kran mit Zugmaschine) /Pkw ist damit ohne Einschränkung möglich.
Die Befahrbarkeit ist im Schleppkurvenplan nachgewiesen.

Mit dem für das Jahr 2020 prognostizierten Schwerverkehr von 430 Kfz/24 h auf der L 440 ergibt sich nach der RSTO 2012 die Belastungsklasse Bk3,2. Nach der RSTO 2001 ergibt sich die Bauklasse III.
Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus wird wie im Baugrundgutachten empfohlen auf 70 cm festgelegt.
Der Fahrbahnaufbau der L 440 wurde entsprechend der RSTO 2012 BK 3,2 Zeile 1 wie folgt gewählt:

siehe Anlagen zum E-Bericht

Asphaltbeton	4,0 cm
Asphaltbinderschicht	6,0 cm
Asphalttragschicht	12,0 cm
Komb. Frostschutz-/Schottertragschicht	48,0 cm
Gesamtaufbaudicke	70,0 cm

Die Kreisfahrbahn erhält folgenden Fahrbahnaufbau entsprechend RSTO 2012 Bk10, Zeile 3:

Asphaltbeton	4,0 cm
Asphaltbinderschicht	8,0 cm
Asphalttragschicht	10,0 cm
Komb. Frostschutz-/Schottertragschicht	48,0 cm
Gesamtaufbaudicke	70,0 cm

siehe Anlagen zum E-Bericht

Für die K 7170 ergibt sich nach der RSTO 2012 die Belastungsklasse Bk1,8, für die K 7144 die Belastungsklasse Bk1,0 und für die Gemeindestraße Mauersteige die Belastungsklasse Bk3,2. Nach der RSTO 2001 ergibt sich für alle drei Straßen die Bauklasse III.
Da bei allen drei Straßen hohe Längsneigungen vorhanden sind und Abschnitte in Knotenpunktsbereichen liegen, wurde einheitlich folgender Aufbau nach RSTO 2001 BK III, Zeile 3 gewählt.

Asphaltbeton	4,0 cm
Asphaltbinderschicht	6,0 cm
Asphalttragschicht	8,0 cm
Komb. Frostschutz-/Schottertragschicht	52,0 cm
Gesamtaufbaudicke	70,0 cm

Die Zufahrt zum Heidenhof und der Mühlenweg erhalten einen Fahrbahnaufbau entsprechend RSTO 2001 Bauklasse V, Zeile 3:

Asphaltbeton	4,0 cm
Asphalttragschicht	8,0 cm
Komb. Frostschutz-/Schottertragschicht	48,0 cm
Gesamtaufbaudicke	60,0 cm

Dieser Aufbau entspricht der Bk0,3 Zeile 3 der RSTO 2012.

4.3 Kreuzungen und Einmündungen, Änderungen im Wegenetz

siehe Unterlagen 5

Der Knotenpunkt L 440/K 7170/Hausener Straße wird als Kreisverkehrsplatz ausgeführt. Die Gemeindestraße „Mauersteige“ wird an die Hausener Straße angeschlossen.
Die Zufahrten zum Heidenhof und der Mühlenweg werden an die Kreiselzufahrt der K 7170 angeschlossen.

Die K 7144 wird bei Bau-km 0+865 mit einer T-förmigen Einmündung an die L 440 angeschlossen.
Die Leistungsfähigkeitsberechnung der bisherigen Einmündung der Brühlstraße in die L 440 ergibt die höchste Qualitätsstufe A.

Auch für die verlegte Einmündung weist die Leistungsfähigkeitsberechnung für die prognostizierten Verkehrsmengen in der Abendspitze die Qualitätsstufe A aus.
Nach RAL sind an Knotenpunkten Längsneigungen über 6,0 % zu vermeiden. Dies ist mit 5,96 % eingehalten. Für den Rechtseinbieger von der K 7144 verringert sich die Längsneigung auf der L 440 in Richtung Balingen durch die Kuppenausrundung. An der Einmündung bei Bau-km 0+860 liegt die Längsneigung bei 5,96 %, bei Bau-km 0+800 sind es nur noch 4,40 %.
Zwischen Bau-km 0+690 und Bau-km 0+820 ist am nördlichen Fahrbahnrand der L 440 eine Sichtberme geplant.
Ein Einfädelungsstreifen wurde mit der Verkehrsbehörde nochmals aktuell thematisiert. Aufgrund der ausgewiesenen Sichtweiten wird eine Einfädelungsspur nicht für erforderlich gehalten.
Bei Bau-km 1+275 ist eine T-förmige Einmündung mit Linksabbiegespur in der L 440 zum Anschluss des Betriebsgeländes der Fa. Interstuhl geplant.
Damit ist an allen Einmündungen in die L 440 das Sichtfeld von 200 m für das einfahrende Fahrzeug aus 3 m Entfernung vom Rand der übergeordneten Straße vorhanden.
Die für die Entwurfsklasse 3 in Abhängigkeit von der Längsneigung erforderlichen Haltesichtweiten auf der L 440 sind an beiden Knotenpunkten vorhanden. Eine ev. notwendige Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit wird nach dem Bau von der zuständigen Verkehrsbehörde festgelegt.

Ein bisher parallel zur Bära geführter Rad- und Wirtschaftsweg aus Richtung Oberdigisheim wird zwischen Bau-km 0+865 und Bau-km 1+150 am südlichen Dammfuß der L 440 als Wirtschaftsweg weitergeführt und gegenüber der Einmündung der K 7144 an die L 440 angeschlossen. Die Kreuzung der Bära in Höhe des Brückenbauwerks der L 440 erfolgt über eine gepflasterte Furt.

Da der Radweg die Furt nicht queren kann, wird dieser aus Richtung Oberdigisheim kommend ca. 330 m vor dem geplanten Damm nach Südwesten über eine bestehende Bärakreuzung auf vorhandenen, geschotterten Feldwegen weiter bis zum o.g. Wirtschaftsweg geführt. Danach unterquert er die L 440 in einem gemeinsamen Brückenbauwerk mit der Bära und verläuft parallel zum Bach weiter bis zur geplanten, verlängerten Kreisstraße K 7144. Die Fortsetzung Richtung Ortsmitte erfolgt abgesetzt parallel zur geplanten Fahrbahn bis zum Bauende an der Bärastraße. Für den ortsauswärts fahrenden Radverkehr wird kurz vor der Bärakreuzung ein Aufenthaltsbereich zur senkrechten Überquerung angelegt. Dort ist außerhalb der geplanten Betriebszufahrten für die beiden Firmen ein gefahrloses Queren der K 7144 auf den fortsetzenden Radweg entlang der Bära möglich.

Im geplanten Kreisverkehrsplatz sind an drei Zufahrten Einrichtungsrad- und Fußwege vorgesehen. Die Planung erfolgte in enger Abstimmung mit der Verkehrsbehörde und der Polizei. Die Fahrlinien des Einrichtungsverkehrs werden

nach Herstellung der Anlage durch entsprechende Beschilderung und Markierung vorgegeben.

Für den querenden Fuß- und Radverkehr am Ende/Beginn in der Hausener Straße wurde eine Querungsfurt eingeplant, die ein sicheres Kreuzen der Fahrbahn ermöglicht.

4.4 Baugrund/Erdarbeiten

Zwischen Bau-km 0+160 und Bau-km 0+860 fallen wegen der Trassenführung in einem bis zu 6 m tiefen Einschnitt rd. 39.700 m3 Abtragsmassen (ohne Oberboden) an.
Im Knotenpunkt an der K 7170, der Zufahrt zum Heidenhof (KVP) und den übrigen Bauteilen fallen nochmals rd. 19.400 m3 Abtragsmassen (ohne Oberboden) an.
Zwischen Bau-km 0+860 und Bau-km 1+460 können für die bis zu 5 m hohe Dammschüttung in der Trasse der L 440 rd. 20.100 m3 des Erdmaterials wieder eingebaut werden.
Die Trasse der K 7144 verläuft auf der gesamten Baustrecke in Dammlage. Für die Dammschüttung können rd. 5.700 m3 und in den restlichen Bauteilen rd. 1.600 m³ des Erdmaterials aus der Einschnittsstrecke der L 440 verwendet werden.
Der verbleibende Erdmassenüberschuss von rd. 31.700 m3 wird im geplanten Kleingewerbegebiet eingebaut.

Für die Baumaßnahme liegt ein Baugrundgutachten aus dem Jahr 2017 vor.

Danach wird im gesamten Trassenverlauf unter dem Oberboden Hangschutt angetroffen, der aus stark kiesigem Schluff oder stark schluffigen, tonigen Kiesen besteht. Im Einschnittsbereich muss zudem mit Schichtwasser gerechnet werden, so dass das Erdmaterial vor dem Einbau in Dammschüttungen mit hydraulischem Bindemittel verbessert werden muss.
Die erforderliche Bindemittelmenge wird in einer Eignungsprüfung ermittelt.

Sowohl das Erdplanum im Bereich des Einschnittes als auch das Dammauflager liegen auf witterungsempfindlichem Boden, bei dem durch Verdichtung nicht die erforderliche Tragfähigkeit von E_{V2} = 45 MN/m^2 erreicht werden kann.
Durch Einfräsen eines Mischbindemittels mit ca. 50 % Kalkanteil bis zu einer Tiefe von mindestens 30 cm muss das Erdplanum der Einschnittsstrecke verbessert werden.
Unter der Dammsohle wird ein 0,50 m starker Austausch des Bodens durch eine Kiesfilterschicht vorgenommen. Zur Verbesserung der Standfestigkeit des Straßendammes werden zusätzlich 7,0 m tiefe Rüttelstopfsäulen in einem Dreiecksraster mit einer Kantenlänge von 2,50 m eingebracht.

4.5 Entwässerung

Das Bewertungsverfahren zur Auswahl von Behandlungsanlagen nach den Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser ergibt folgendes Ergebnis:

Gewässerpunktzahl G nach Tabelle A 1a	18 (kleiner Hügel- und Berg landbach)
Einfluss aus der Luft Typ L1 nach Tabelle A 2	1
Flächenbelastung F nach Tabelle A 3 = Typ F5	21,6 (27 x 0,8, da Ableitung des Straßenoberflächenwassers über Rasenmulden, DTV > 5000 Kfz/24h)
Abflussbelastung B = F + L	21,6
Behandlung erforderlich B > G?	ja

Bei einer Verkehrsmenge unter 5000 Kfz/24h wäre keine Behandlung des Straßenoberflächenwassers erforderlich.
Die Verkehrsprognose bis 2030 geht von 5220 Kfz/24h aus.

Das Oberflächenwasser der L 440 zwischen dem Bauanfang vor dem geplanten Kreisverkehr und dem Hochpunkt der Wasserscheide bei Bau-km 0+605 wird in die Schlichem abgeleitet.
Als Behandlungsanlage für das Straßenoberflächenwasser ist eine zentrale Muldenversickerung zwischen Kreisverkehrsplatz und Mühlenweg vorgesehen.
Vor der Einleitung in die Schlichem wird das Straßenoberflächenwasser aus den Straßengräben der freien Strecke der Versickerungsmulde R5 (Anlage 7) zugeleitet. Das Straßenoberflächenwasser des Kreisels wird über Straßenabläufe und Rohrleitungen ebenfalls in die Behandlungsanlage eingeleitet. Die Mulde hat eine Grundfläche von 240 m².
Bei einer max. Wassertiefe von 0,80 m kann das Becken rd. 200 m³ Wasser speichern.
Die Flächenbelastung der Muldenversickerung ergibt sich wie folgt:

$A_u/A_s = 7120\ m^2/240\ m^2 = 29{,}67$

An der Beckensohle wird unter einer 30 cm starken Oberbodenschicht eine 30 cm starke Kiesfilterschicht eingebaut, um das Straßenoberflächenwasser vor der Ableitung in die Schlichem zu reinigen.
In der Kiesfilterschicht liegen Sickerrohre, die das Oberflächenwasser nach dem Durchgang durch die beiden Schichten einem Ablaufschacht zuleiten.
Bei größeren Regenmengen erfolgt der Beckenüberlauf über eine Schachtkonstruktion, die einen Rückhalt von Leichtflüssigkeiten im Becken bewirkt, und eine Rohrleitung DN 300 mm in einen vorhandenen Wassergraben an der K 7170. Der Wassergraben endet unterhalb des Bauanfangs der K 7170 in der Schlichem.

Nach Tabelle A 4a der Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser ergibt sich durch die Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden in Spalte c ein Durchgangswert von 0,45.
Der Emissionswert E = Abflussbelastung B x Durchgangswert D
ergibt sich damit wie folgt:

E = 21,6 x 0,45 = 9,72

Der Emissionswert E liegt damit unter den in Tabelle A 1a angegebenen Gewässerpunkten sowohl für einen kleinen Hügel- und Berglandbach (18 Punkte) als auch für Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten (10 Punkte).

Unter der Kiesfilterschicht wird zum Schutz des Grundwassers ein 60 cm dicker Lehmschlag eingebaut.

Bei einem 5-jährigen 60-Minuten-Regen ergibt sich ein Überlauf von 8,5 l/s in die Schlichem.
Beim 100-jährigen Regen laufen beim gleichen Regenereignis 70 l/s über den Überlaufschacht in die Schlichem.

Das Oberflächenwasser aus dem Hanggelände des Außenbereichs südlich der Trasse wird über einen 2,0 m breiten Wassergraben am südlichen Trassenrand direkt der Schlichem bzw. der Bära zugeleitet.

Eine vom Büro ISW Neustetten durchgeführte Niederschlags-Abfluss-Berechnung gibt für eine Regenhäufigkeit n = 0,2 (5 Jahre) folgende Abflüsse aus dem Einzugsgebiet südlich der L 440 an:

Einzugsgebiet West (Abfluss in Schlichem)	320 l/s
Einzugsgebiet Ost (Abfluss in Bära)	380 l/s

Die Wasserscheide der Abflüsse liegt bei Bau-km 0+600.

Das Oberflächenwasser der L 440 von Straße und Böschungen zwischen Bau-km 0+600 und Bau-km 1+060 wird über Straßengräben einer weiteren Muldenversickerung (Anlage 6) an der Bära zugeleitet.
Die Mulde hat eine Grundfläche von 290 m².
Unter einer 30 cm starken Oberbodenschicht liegt wie bei der Muldenversickerung an der Schlichem eine 30 cm starke Kiesfilterschicht mit Sickerrohren, die das Oberflächenwasser nach dem Durchgang durch die beiden Schichten einem Ablaufschacht zuleiten.
Da an der Bära der Grundwasserspiegel nur rd. 0,50 m unter der Bachsohle liegt, wird unter der Kiesfilterschicht zum Schutz des Grundwassers ein 60 cm dicker Lehmschlag eingebaut.

Der Überlauf erfolgt wie an der Anlage an der Schlichem über einen Ablaufschacht mit Gitterrostabdeckung in ein Retentionsbecken mit 1015 m² Grundfläche.
Dieses Becken dient der Entlastung der Bära bei Regenereignissen hoher Jährlichkeit, die ohne diese Entlastung Hochwasser verursachen würden.
Ein Schachtring DN 1500 mit fünf Wandöffnungen DN 100 mm an der Sohle rings um den Überlaufschacht bewirkt ein Stauvolumen von mehr als 30 m³ für den Rückhalt von Leichtflüssigkeiten.
Der Emissionswert der Muldenversickerung entspricht der Behandlungsanlage an der Schlichem.
Bei einem 5-jährigen 60-Minuten-Regen ergibt sich ein Überlauf von 7,5 l/s in die Bära.
Beim 100-jährigen 60-Minuten-Regen laufen 59 l/s über den Überlaufschacht in das Retentionsbecken an der Bära.

Eine Vergrößerung der Beckenflächen scheidet aus topographischen Gründen aus. Zum jetzt geplanten Becken zur Schlichem (R5) müsste im abschüssigen Gelände in Richtung Hausen ein zweites Becken mit einer hohen, künstlichen Aufschüttung angelegt werden.

Beim Becken R2 an der Bära wird mit der talseitigen Böschung der erforderliche Gewässerrandstreifen nicht eingehalten. Der Abstand beträgt am engsten Punkt der gebogenen Böschung ca. 2 m.
Diese beeinträchtigt jedoch den Bachlauf in seiner Funktionsfähigkeit nicht.
Eine Verschiebung und Vergrößerung des Beckens hätte zur Folge, dass weiter in den südlich anstehenden Hang mit seinen schwierigen, geologischen Gegebenheiten und in die naturschutzrechtlich ausgewiesenen Mähwiesen eingegriffen werden müsste.

Das notwendige Beckenvolumen wird durch eine entsprechend angepasste Einstauhöhe erreicht.

Zwischen Bau-km 1+060 und dem Bauende bei Bau-km 1+460 wird das Straßenoberflächenwasser über die Bankette und die Dammböschungen breitflächig in das Gelände abgeleitet.

Das Oberflächenwasser der K 7144 im Abschnitt der geplanten Einmündung in die L 440 bis zur Bära wird über Straßenabläufe und einen Straßenkanal dem neuen Regenwasserkanal des geplanten Kleingewerbegebiets über das Becken R3 der Bära zugeleitet.

Der Straßenabschnitt der verlängerten Kreisstraße K 7144 nördlich der Bära bis zum Anschluss an die vorhandene Brühlstraße wird in den vorhandenen Zuleitungssammler entwässert.

L 440 Verlegung bei Tieringen

Vereinfachte Berechnung von Sickeranlagen

nach den Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser

Muldenversickerung Becken Schlichem (R5) und Bära (R2)

$$V = [\frac{(A_u + A_s)}{10^4} * r_{D(n)} - Q_s] * D * \frac{60}{1000} * f_z$$

$$Q_s = A_s * 10^3 * \frac{k_f}{2}$$

Au = undurchlässige Fläche (Einzugsgebiete x Abflußfaktoren) in m2
As = Versickerungsfläche in m2
r(D)n = maßgebende Regenspende in l/sxha
D = Dauer des Bemessungsregens in min

Q_{zu} = Zuflußmenge in l/s

Q_{Graben} = Fremdwasserzuflußmenge aus Wassergraben in l/s

Q_s = Versickerungsrate in l/s

f_z = Zuschlagsfaktor nach ATV-DVWK-A117

k_f = Durchlässigkeit des Bodens in m/s
V = erforderlicher Stauraum der Sickeranlage
t = mittl. Wassertiefe der Sickeranlage

Boden kf = 0,0001 m/s

STRASSENENTWÄSSERUNGSPLANUNG - Einzugsgebietsflächen R2 Bära

Maßnahme: L 440 Verlegung bei Meßstetten - Tieringen					
Streckenabschnitt	Fläche	Länge	Fläche	ψ	Fläche
			A_E		Ared
		m	m2		m2
L 440 0+600 bis 1+060	Straße über Bankett in Mulde	460	4725	0,70	3307,50
L 440 0+600 bis 1+060	Bankett beidseitig 1,5 m	460	1380	0,40	552,00
L 440 0+600 bis 1+060	Graben beidseitig 2,30 m	460	2116	0,40	846,40
L 440 0+600 bis 0+680	Böschung links	80	200	0,50	100,00
L 440 0+870 bis 1+060	Dammböschung links	190	910	0,50	455,00
L 440 0+870 bis 1+060	Dammböschung rechts	190	775	0,50	387,50
Sickerbecken	Oberfläche Sickerb-ecken		250	0,90	225,00
					5873,40

Beckenbemessung R2
Bära

5-jähriges Hochwasser

A_s (m2)	k_f (m/s)	Q_s (l/s)	$r_{(D)n}$ (l/sxha)	D (min)	A_u (m2)	Q_{zu}	Q_{Graben}	f_z	V (m3)	t (m)
290	0,0001	14,5	340,0	5	5900	200,60	0,00	1,1	**64,67**	**0,22**
290	0,0001	14,5	249,2	10	5900	147,03	0,00	1,1	**92,24**	**0,32**
290	0,0001	14,5	201,7	15	5900	119,00	0,00	1,1	**109,25**	**0,38**
290	0,0001	14,5	171,0	20	5900	100,89	0,00	1,1	**120,58**	**0,42**
290	0,0001	14,5	132,7	30	5900	78,29	0,00	1,1	**133,93**	**0,46**
290	0,0001	14,5	100,8	45	5900	59,47	0,00	1,1	**142,25**	**0,49**
290	0,0001	14,5	82,1	60	5900	48,44	0,00	1,1	**143,83**	**0,50**
290	0,0001	14,5	59,2	90	5900	34,93	0,00	1,1	**131,54**	**0,45**
290	0,0001	14,5	47,1	120	5900	27,79	0,00	1,1	**116,07**	**0,40**
290	0,0001	14,5	34,1	180	5900	20,12	0,00	1,1	**78,50**	**0,27**
290	0,0001	14,5	27,1	240	5900	15,99	0,00	1,1	**36,03**	**0,12**
290	0,0001	14,5	19,7	360	5900	11,62	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	14,4	540	5900	8,50	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	11,5	720	5900	6,79	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	8,5	1080	5900	5,02	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	7,0	1440	5900	4,13	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	4,9	2880	5900	2,89	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	3,7	4320	5900	2,18	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 145 m3)

Max. erf. Speichervolumen in m3:	**144,00**
Regendauer in Minuten:	**60,00**
Sicherheitszuschlag:	**1,20**
Beckenabfluß in m3/sec	**0,0075**

Vorhandenes Speichervolumen in m3		**145,80**

Entleerungszeit in Stunden:	**1,40**

Beckenbemessung R2
Bära

100-jähriges Hochwasser

A_s (m2)	k_f (m/s)	Q_s (l/s)	$r_{(D)n}$ (l/sxha)	D (min)	A_u (m2)	Q_{zu}	Q_{Graben}	f_z	V (m3)	t (m)
290	0,0001	14,5	615,2	5	5900	362,97	0,00	1,1	**120,88**	**0,42**
290	0,0001	14,5	431,1	10	5900	254,35	0,00	1,1	**166,55**	**0,57**
290	0,0001	14,5	344,5	15	5900	203,26	0,00	1,1	**196,76**	**0,68**
290	0,0001	14,5	291,2	20	5900	171,81	0,00	1,1	**218,79**	**0,75**
290	0,0001	14,5	227,1	30	5900	133,99	0,00	1,1	**249,63**	**0,86**
290	0,0001	14,5	174,9	45	5900	103,19	0,00	1,1	**278,48**	**0,96**
290	0,0001	14,5	144,4	60	5900	85,20	0,00	1,1	**296,54**	**1,02**
290	0,0001	14,5	101,6	90	5900	59,94	0,00	1,1	**287,44**	**0,99**
290	0,0001	14,5	79,3	120	5900	46,79	0,00	1,1	**273,93**	**0,94**
290	0,0001	14,5	56	180	5900	33,04	0,00	1,1	**239,55**	**0,83**
290	0,0001	14,5	43,8	240	5900	25,84	0,00	1,1	**199,78**	**0,69**
290	0,0001	14,5	31,1	360	5900	18,35	0,00	1,1	**112,88**	**0,39**
290	0,0001	14,5	22,1	540	5900	13,04	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	17,4	720	5900	10,27	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	12,7	1080	5900	7,49	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	10,4	1440	5900	6,14	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	8,1	2880	5900	4,78	0,00	1,1		
290	0,0001	14,5	6	4320	5900	3,54	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 145 m3)

Max. erf. Speichervolumen in m3:	**297,00**
Regendauer in Minuten:	**60,00**
Sicherheitszuschlag:	**1,20**
Beckenabfluß in m3/sec	**0,0590**

Vorhandenes Speichervolumen in m3		**144,00**

Entleerungszeit in Stunden:	**1,38**

STRASSENENTWÄSSERUNGSPLANUNG - Einzugsgebietsflächen R5 Schlichem

Maßnahme: L 440 Verlegung bei Meßstetten - Tieringen					
Streckenabschnitt	Fläche	Länge	Fläche	ψ	Fläche
			A_E		Ared
		m	m2		m2
Zulauf Becken am Kreisel					
L 440 0+160 bis 0+600	Straße über Bankett in Mulde	440	3749	0,70	2624,30
L 440 0+160 bis 0+600	Bankett beidseitig 1,0 m	440	880	0,40	352,00
L 440 0+160 bis 0+600	Graben beidseitig 2,30 m	440	2025	0,40	810,00
L 440 0+160 bis 0+600	Böschung links	440	2743	0,50	1371,50
Kreiselfahrbahn			615	0,90	553,50
Kreiselzufahrten			995	0,90	895,50
Bankette am Kreisel		95	145	0,40	58,00
Sickerbecken	Oberfläche Sickerb-ecken		450	0,90	405,00
Radweg am Sickerbecken		40	120	0,40	48,00
					7117,80

Beckenbemessung R5
Schlichem

5-jähriges Hochwasser

A_s (m2)	k_f (m/s)	Q_s (l/s)	$r_{(D)n}$ (l/sxha)	D (min)	A_u (m2)	Q_{zu}	Q_{Graben}	f_z	V (m3)	t (m)
240	0,0001	12	340	5	7120	242,08	0,00	1,1	**78,62**	**0,33**
240	0,0001	12	249,2	10	7120	177,43	0,00	1,1	**113,13**	**0,47**
240	0,0001	12	201,7	15	7120	143,61	0,00	1,1	**135,09**	**0,56**
240	0,0001	12	171	20	7120	121,75	0,00	1,1	**150,29**	**0,63**
240	0,0001	12	132,7	30	7120	94,48	0,00	1,1	**169,62**	**0,71**
240	0,0001	12	100,8	45	7120	71,77	0,00	1,1	**184,70**	**0,77**
240	0,0001	12	82,1	60	7120	58,46	0,00	1,1	**191,77**	**0,80**
240	0,0001	12	59,2	90	7120	42,15	0,00	1,1	**187,53**	**0,78**
240	0,0001	12	47,1	120	7120	33,54	0,00	1,1	**179,51**	**0,75**
240	0,0001	12	34,1	180	7120	24,28	0,00	1,1	**155,60**	**0,65**
240	0,0001	12	27,1	240	7120	19,30	0,00	1,1	**125,86**	**0,52**
240	0,0001	12	19,7	360	7120	14,03	0,00	1,1	**59,38**	**0,25**
240	0,0001	12	14,4	540	7120	10,25	0,00	1,1		
240	0,0001	12	11,5	720	7120	8,19	0,00	1,1		
240	0,0001	12	8,5	1080	7120	6,05	0,00	1,1		
240	0,0001	12	7	1440	7120	4,98	0,00	1,1		
240	0,0001	12	4,9	2880	7120	3,49	0,00	1,1		
240	0,0001	12	3,7	4320	7120	2,63	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 200 m3)

Max. Speichervolumen in m3:	**192,00**
Regendauer in Minuten:	**60,00**
Sicherheitszuschlag:	**1,20**
Beckenabfluß in m3/sec	**0,0085**

Vorhandenes Speichervolumen in m3		**199,80**

Entleerungszeit in Stunden:	**2,31**

Beckenbemessung R5
Schlichem

100-jähriges Hochwasser

A_s (m2)	k_f (m/s)	Q_s (l/s)	$r_{(D)n}$ (l/sxha)	D (min)	A_u (m2)	Q_{zu}	Q_{Graben}	f_z	V (m3)	t (m)
240	0,0001	12	615,2	5	7120	438,02	0,00	1,1	**145,46**	**0,61**
240	0,0001	12	431,1	10	7120	306,94	0,00	1,1	**201,49**	**0,84**
240	0,0001	12	344,5	15	7120	245,28	0,00	1,1	**239,14**	**1,00**
240	0,0001	12	291,2	20	7120	207,33	0,00	1,1	**267,07**	**1,11**
240	0,0001	12	227,1	30	7120	161,70	0,00	1,1	**307,19**	**1,28**
240	0,0001	12	174,9	45	7120	124,53	0,00	1,1	**346,68**	**1,44**
240	0,0001	12	144,4	60	7120	102,81	0,00	1,1	**373,34**	**1,56**
240	0,0001	12	101,6	90	7120	72,34	0,00	1,1	**372,90**	**1,55**
240	0,0001	12	79,3	120	7120	56,46	0,00	1,1	**367,21**	**1,53**
240	0,0001	12	56	180	7120	39,87	0,00	1,1	**347,09**	**1,45**
240	0,0001	12	43,8	240	7120	31,19	0,00	1,1	**320,55**	**1,34**
240	0,0001	12	31,1	360	7120	22,14	0,00	1,1	**258,74**	**1,08**
240	0,0001	12	22,1	540	7120	15,74	0,00	1,1	**152,03**	**0,63**
240	0,0001	12	17,4	720	7120	12,39	0,00	1,1	**38,32**	**0,16**
240	0,0001	12	12,7	1080	7120	9,04	0,00	1,1		
240	0,0001	12	10,4	1440	7120	7,40	0,00	1,1		
240	0,0001	12	8,1	2880	7120	5,77	0,00	1,1		
240	0,0001	12	6	4320	7120	4,27	0,00	1,1		

Berechnung Beckenabfluß (vorh. Speichervolumen = 200 m3)

Max. Speichervolumen in m3:	**373,00**
Regendauer in Minuten:	**60,00**
Sicherheitszuschlag:	**1,20**
Beckenabfluß in m3/sec	**0,0700**

Vorhandenes Speichervolumen in m3	**195,60**

Entleerungszeit in Stunden:	**2,26**

4.6 Ingenieurbauwerke

4.6.1 Durchlässe Bära BW 1 und BW 2

Die für die Querung der Bära erforderlichen Brückenbauwerke liegen innerhalb des festgelegten HQ-100 Raumes im Anfangsbereich der Oberen Bära.
Aus der sich daraus ergebenden Berechnung unter Berücksichtigung der neuen Abflussverhältnisse mit der geplanten Bebauung wurden die Brückenbreiten festgelegt.
An der K 7144 wird die Bära bei Bau-km 0+136 in einem Brückenbauwerk (BW 2) mit 3,0 m lichter Weite unter der neuen Trasse hindurchgeführt. An der L 440 quert die Bära die Trasse bei Bau-km 1+070 unter einem Brückenbauwerk mit 10,0 m lichter Weite. Das Bachbett wird unter der Brücke auf 2,50 m aufgeweitet.
Im Wirtschaftsweg am Dammfuß südlich der L 440 ist für die Querung der Bära eine gepflasterte Furt geplant, um eine Verdolung des Gewässers zu vermeiden.

4.6.2 Radwegunterführung BW 1

Bei Bau-km 1+070 quert der neu herzustellende Rad- und Gehweg entlang der Bära die Trasse der L 440 in dem unter 4.6.1 genannten Brückenbauwerk.
Die lichte Höhe beträgt 3,10 m.

4.6.3 Bohrpfahlwand

Da die Böschungen im Einschnittsbereich der Trasse der L 440 nur mit flachen Neigungen von 1:3 hergestellt werden können, wird zur Verringerung des Flächenverbrauchs hangseitig zwischen Bau-km 0+220 und Bau-km 0+830 eine aufgelöste Bohrpfahlwand mit Spritzbetonausfachung und Kopfbalken hergestellt. Die Bohrpfähle werden mit Dauerankern rückverankert.
Hinter den Bohrpfählen sind diagonale Sickerschlitze oder alternativ Durchflussöffnungen im Spritzbeton zwischen den Bohrpfählen geplant. Über die Art wird im Zuge der Ausführungsplanung entschieden.
Bergseits des Werkes 3 der Fa. Mattes und Ammann besteht bereits seit einigen Jahren ein entsprechendes Sicherungsbauwerk.
Die geplante Bohrpfahlwand reicht bis zur Geländeoberkante, so dass der Flächenverbrauch maximal reduziert werden kann.
Neben dem Kopfbalken verläuft ein Frischwassergraben, der das Oberflächenwasser aus den südlich liegenden Einzugsgebietsflächen abfängt und der Schlichem bzw. der Bära zuleitet.
Zwischen Bau-km 0+160 und Bau-km 0+380 wird die Einschnittsböschung an der linken Trassenseite mit einer Böschungsneigung von 1:3 ausgeführt. Dadurch wird auch die erforderliche Haltesichtweite von rd. 90 m bei v = 70 km/h gewährleistet.

4.7 Ausstattung

Die neuen Verkehrswege erhalten die nach StVO erforderliche Fahrbahnmarkierung und Beschilderung sowie Schutzplanken und Absturzsicherungen gemäß den einschlägigen technischen Richtlinien.
Alle Schutzplanken werden der Aufhaltestufe N2 zugeordnet.

4.8 Leitungen

Bei Bau-km 0+115 kreuzt ein Frischwassergraben die L 440, der von einer Frischwasserleitung aus dem Gewerbegebiet Mauersteige gespeist wird. Der Graben wird im Bereich der Baumaßnahme an eine neue Rohrleitung DN 500 angeschlossen.

Bei Bau-km 0+210 und Bau-km 1+030 kreuzen Stromfreileitungen die Trasse der L 440.
Eine Verlegung ist noch mit den Leitungsträgern abzustimmen.

4.9 Anlagen des öffentlichen Verkehrs

entfällt

5. Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

5.1 Lärm

Um die Auswirkungen sowohl der Straßenverlegung als auch der geplanten, gewerblichen Bebauung beurteilen zu können, wurden seitens der Stadt aktuell umfangreiche schalltechnische Untersuchungen in Auftrag gegeben.
Darin sind auch Maßnahmen zum Schutz der angrenzenden Bebauung vor unzumutbaren bzw. nicht zulässigen Lärmbeeinträchtigungen enthalten. Vorausgehend wurde eine aktuelle Verkehrszählung durchgeführt und eine entsprechende Prognose erarbeitet.
Sämtliche Berechnungen wurden jeweils getrennt für den Tag- und Nachtbereich durchgeführt und in Isophonenplänen dargestellt.
Der untersuchte Bereich beinhaltet auch bestimmte Punkte in der gesamten Ortslage im Vergleich der jetzt vorhandenen zur geplanten Lärmlast.

Der Berechnung wurde ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde gelegt.

Der gesamte Bauabschnitt wurde als Straßenneubau betrachtet. Grundlage für die Berechnung des Verkehrslärms ist die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BimSchV.
Die Berechnung Zeitbereich tags lässt Überschreitungen bei V=100 km/h für Allgemeine Wohngebiete bis zu einem Abstand von ca. 55 m zur geplanten Fahrbahnachse erkennen.
Im Zeitbereich nachts sind Überschreitungen bis zu einem Abstand von 50 m von der geplanten Fahrbahnachse zu erwarten.

Im Ergebnis wird festgestellt, dass sich aus der geplanten Straßenverlegung und Parkierung keine unzulässigen Lärmpegel ergeben.

5.2 Luftschadstoffe

entfällt

5.3 Wassergewinnungsgebiete

entfällt

5.4 FFH-, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, geschützte Biotope nach § 32 NatSchG

Das Gelände südlich der neuen L 440 ist als FFH- Gebiet ausgewiesen und wird zwischen Bau-km 0+300 und Bau-km 0+910 tangiert und in geringem Maße durchfahren.
Der gesamte Bereich liegt im Naturpark „Obere Donau“, das Landschaftsschutzgebiet „Großer Heuberg“ grenzt direkt an.
Der Planbereich liegt in keinem Wasserschutzgebiet.
Auswirkungen auf Natur und Landschaft sind gegeben, werden aber durch die vorgesehenen Maßnahmen weitgehend minimiert.

Arten und Lebensgemeinschaften werden teilweise beeinträchtigt.
Durch die Bebauung tritt ein Verlust natürlicher Vegetationsbereiche ein. Es erfolgt ein erhöhter Oberflächenwasserabfluss durch Versiegelung.

5.5 Landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen

Die Auswirkungen durch die Bebauung auf Natur und Landschaft sind in einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung, einer Umweltverträglichkeitsstudie mit Grünordnungsplan und einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung detailliert untersucht und dargelegt.

Darin ist auch die Eingriffs- und Ausgleichsbilanz dargestellt.
Als Ausgleich für den Eingriff sind innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches entsprechende Maßnahmen vorgesehen.

6. Erläuterung zur Kostenberechnung

6.1 Kosten

Die Kosten der gesamten Baumaßnahme sind wie folgt veranschlagt:

Baukosten	8.904.000 €
Grunderwerb	663.000 €
Gesamtkosten	**9.567.000 €**

6.2 Kostenträger

Die Kostenverteilung der gesamten Baumaßnahme wird in einer noch zu verhandelnden öffentlich – rechtlichen Vereinbarung zwischen Land, Landkreis und Stadt festgeschrieben.

7. Verfahren zur Erlangung der Baurechte

Das Baurecht für die Maßnahme wird durch den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Süd“ der Stadt Meßstetten erlangt.

8. Durchführung der Baumaßnahme

- Grunderwerb

Für die Baumaßnahme sind ca. 49.650 m2 Grundfläche zu erwerben.

- Bauablauf

Die Baumaßnahme kann in einem Zuge durchgeführt werden.
Auf der freien Strecke der L 440 und der K 7144 können die Bauarbeiten unbehindert vom Verkehr auf der bestehenden L 440 ablaufen.

Auch der Kreisverkehrsplatz, die Zufahrt zum Heidenhof und der Mühlenweg können weitgehend ohne Behinderung des bestehenden Verkehrs gebaut werden. Die Anschlüsse der L 440, der K 7144 und der K 7170 an den jeweiligen Bestand können die meiste Zeit unter halbseitiger Sperrung mit Signalregelung ausgeführt werden. Eine örtliche Umleitung in Tieringen zur unbehinderten Ausführung der Bauarbeiten in den Anschlußbereichen ist auch denkbar.

Stand Februar 2018