

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Darstellung der Maßnahme</b> .....	<b>3</b>
1.1	Planerische Beschreibung .....	3
1.2	Straßenbauliche Beschreibung .....	3
1.3	Streckengestaltung .....	3
<b>2</b>	<b>Begründung des Vorhabens</b> .....	<b>4</b>
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren .....	4
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung .....	5
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag .....	6
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens .....	6
2.4.1	Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung .....	6
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse .....	6
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit .....	6
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen .....	7
2.6	Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses .....	7
<b>3</b>	<b>Vergleich der Varianten und Wahl der Linie</b> .....	<b>9</b>
3.1	Denkbare Alternativen .....	9
3.2	Abschichtung nicht realistischer Varianten .....	11
3.3	Fazit der Alternativenprüfung .....	12
<b>4</b>	<b>Technische Gestaltung der Baumaßnahme</b> .....	<b>14</b>
4.1	Ausbaustandards .....	14
4.1.1	Entwurfs- und Betriebsmerkmale .....	14
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität .....	14
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit .....	14
4.2	Bisherige / zukünftige Straßennetzgestaltung .....	15
4.3	Linienführung .....	15
4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufs .....	15
4.3.2	Zwangspunkte .....	16
4.3.3	Linienführung im Lageplan .....	16
4.3.4	Linienführung im Höhenplan .....	16
4.3.5	Räumliche Linienführung und Sichtweiten .....	17
4.4	Querschnittsgestaltung .....	17
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung .....	17
4.4.2	Fahrbahnbefestigung .....	17
4.4.3	Böschungsgestaltung .....	19
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen .....	19
4.5	Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten .....	20
4.5.1	Anordnung von Knotenpunkten .....	20
4.5.2	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte .....	20
4.5.3	Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten .....	20
4.6	Besondere Anlagen .....	20

---

4.7	Ingenieurbauwerke (Bericht von Dr. Schütz Ingenieure) .....	21
4.7.1	Allgemeines .....	21
4.7.2	Technische Daten der geplanten Straße im Bereich der Brücke .....	21
4.7.3	Technische Daten des neuen Überführungsbauwerks .....	21
4.7.4	Lastannahmen .....	22
4.7.5	Bauwerksgestaltung .....	22
4.7.6	Bodenverhältnisse, Gründung .....	26
4.7.7	Unterbauten .....	29
4.7.8	Überbau .....	30
4.7.9	Entwässerung .....	32
4.7.10	Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen .....	33
4.7.11	Zugänglichkeit der Konstruktionsteile .....	33
4.7.12	Sonstige Ausstattung und Einrichtungen .....	34
4.8	Lärmschutzanlagen .....	34
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen .....	34
4.10	Leitungen .....	34
4.11	Baugrund / Erdarbeiten .....	34
4.12	Entwässerung .....	35
4.13	Straßenausstattung .....	35
<b>5</b>	<b>Angaben zu den Umweltauswirkungen .....</b>	<b>36</b>
5.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit .....	36
5.1.1	Bestand .....	36
5.1.2	Umweltauswirkungen .....	36
5.2	Naturhaushalt .....	37
5.2.1	Bestand .....	37
5.2.2	Umweltauswirkungen .....	39
5.3	Landschaftsbild .....	40
5.3.1	Bestand .....	40
5.3.2	Umweltauswirkungen .....	40
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter .....	41
5.5	Artenschutz .....	41
5.6	Natura 2000-Gebiete (FFH-Verträglichkeitsprüfung und FFH-Ausnahmeprüfung) ..	41
5.7	Weitere Schutzgebiete .....	43
<b>6</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen .....</b>	<b>44</b>
6.1	Lärmschutzmaßnahmen .....	44
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen .....	44
6.3	Maßnahmen zum Gewässerschutz .....	44
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen .....	44
6.4.1	Funktionale Ableitung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen .....	44
6.4.2	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen .....	45
6.4.3	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen .....	46
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete .....	47
6.6	Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht .....	47
<b>7</b>	<b>Kosten .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Verfahren .....</b>	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>Durchführung der Baumaßnahme .....</b>	<b>49</b>

# **1 Darstellung der Maßnahme**

## **1.1 Planerische Beschreibung**

Die Stadt Leutkirch beabsichtigt, den schienengleichen Bahnübergang in Lanzenhofen auf der Strecke Leutkirch – Kißlegg (Lindau-Memmingen) bei Bahn-km 64,295 zu beseitigen. Der querende Verkehr soll zukünftig über einen neu zu erstellenden, bahnparallelen Verbindungsweg zur geplanten, neuen Straßenüberführung bei Bahn-km 64,655 geleitet werden. Im Zuge der Maßnahme wird die bestehende Straßenüberführung bei Bahn-km 65,025 beseitigt.

## **1.2 Straßenbauliche Beschreibung**

Der neue bahnparallele Verbindungsweg hat eine Länge von insgesamt ca. 780 m. Die Querspange über die Bahnlinie zum Anschluss an die Kreisstraße K 7910 hat eine Länge von ca. 85 m. Der Verbindungsweg nutzt überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen und passt sich nach Möglichkeit der vorhandenen Topographie an. Die asphaltierte Fahrbahn des Parallelwegs erhält östlich des neuen Brückenbauwerks eine Breite von 3,50 m. Der Weg zwischen „altem Bahnübergang“ und neuem Brückenbauwerk erhält wegen seiner Funktion als Gemeindeverbindungsstraße eine Breite von 4,75 m gemäß RLW. Auch der Weg von der Kreisstraße K 7910 bis zur Brücke über die Bahnlinie wird mit einer Breite von 4,75 m ausgeführt.

## **1.3 Streckengestaltung**

Ein streckenbezogenes Gestaltungskonzept ist nicht vorgesehen. Die Gestaltung orientiert sich am heutigen Bestand.

## **2 Begründung des Vorhabens**

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

Die DB Netz AG sieht vor, den Streckenabschnitt von München über Memmingen bis nach Lindau durch Neigetechnik und Elektrifizierung zu verbessern.

Der schienengleiche Bahnübergang in Lanzenhofen befindet sich im Zuständigkeitsbereich der Stadt Leutkirch und ist wie alle Bahnübergänge ein potenzieller Unfallpunkt im Verkehr. Auch moderne Technik kann nicht verhindern, dass im Versagensfall oder durch menschliches Fehlverhalten schwere und schwerste Unfälle, in der Regel mit Personenschäden, eintreten. Deshalb ist von der Stadt Leutkirch beabsichtigt, den Bahnübergang durch eine höhenfreie Bahnquerung zu ersetzen.

Aus diesem Grund wurde im Jahr 2011 mit der Vorplanung begonnen.

Zunächst wurde untersucht, ob der Bahnübergang an Ort und Stelle durch eine Straßenüberführung oder eine Eisenbahnüberführung ersetzt werden kann. In beiden Fällen wären ca. 80 m lange Rampen erforderlich; dies würde mit der vorhandenen Bebauung große Konflikte auslösen. Zudem wäre im Falle einer Eisenbahnüberführung voraussichtlich eine Grundwasserwanne erforderlich, dies würde zu hohen Kosten führen. Eine wirtschaftlich und städtebaulich sinnvolle Lösung stellt hingegen die Verbindung zum neuen Überführungsbauwerk mittels eines bahnp parallelen Verbindungsweges dar. Die Lage des Überführungsbauwerks wurde so gewählt, dass es topografisch günstig in einem Einschnittsbereich der Bahnlinie liegt. Zudem ist eine kurze Verbindung zur K 7910 möglich. Die erforderliche lichte Höhe zur der Bauwerksunterkante zu den Gleisen muss mindestens 6,90 m betragen.

Für die Wahl der Linie des Verbindungsweges und der Bahnquerung waren folgende Kriterien von Bedeutung:

- Anpassung an die vorhandene Topographie und dadurch Vermeidung unnötiger Erdarbeiten.
- Ausreichende Restflächen östlich der Brücke zwischen geplantem Weg und der Bahnlinie zur Anordnung von Ausgleichsflächen für die Verlegung der Flachlandmähwiesen
- Vermeidung von unnötigem Grunderwerb bzw. Anpassung an tatsächlich erhaltenen Grunderwerb
- Ausreichender Sicherheitsabstand zu den bestehenden Gleisanlagen.
- Vermeidung von Konflikten mit bestehenden Anlagen, z. B. der Stromversorgung.
- Vermeidung von Konflikten mit Biotopen und Feuchtgebieten.

## **2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung**

Nach den Vorgaben von § 12 Abs. 3 UVwG ist für den Bau einer Gemeindeverbindungsstraße eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen, sofern Schutzkriterien gemäß Anlage 2 Nummer 2.3 zum UVwG betroffen sind. Die UVP-Pflicht ergibt sich im vorliegenden Fall der GVS Lanzenhofen – Willerazhofen aus der Betroffenheit von Natura 2000-Gebiet und Landschaftsschutzgebiet. Konkret betroffen sind das Teilgebiet 39 „Ellerazhofer und Lanzenhofer Weiher“ des FFH-Gebietes „Feuchtgebiete bei Waldburg und Kißlegg“ (FFH-Gebiet-Nr. 8224-311) sowie das LSG „Rötsee.

Der UVP-Bericht, der gemäß den Vorgaben nach § 7 Abs. 3 UVwG i. V. m. §16 UVPG erstellt wurde, ist in Unterlage 19.6 enthalten.

Wegen der Betroffenheit von FFH-Gebiet durch das Vorhaben wurde daher eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt, die im Ergebnis zum Schluss kommt, dass bei Durchführung des Vorhabens mit erheblichen Beeinträchtigungen für das FFH-Teilgebiet 39 „Ellerazhofer und Lanzenhofer Weiher“ in seinen für die Erhal-

tungsziele maßgeblichen Bestandteilen zu rechnen ist. Daher ist eine Ausnahmeprüfung nach § 34 BNatSchG durchgeführt worden, die belegt, dass ein überwiegend öffentliches Interesse an dem Vorhaben besteht und keine zumutbaren Alternativen für das Vorhaben gegeben sind. Zur Erfüllung der naturschutzfachlichen und formalen Voraussetzungen nach § 34 Abs. 5 BNatSchG für die Zulassung des Vorhabens ist die Durchführung einer Maßnahme zur Kohärenzsicherung vorgesehen.

### **2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag**

-entfällt-

### **2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens**

#### **2.4.1 Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung**

Der Ausbau der Schienenstrecke Memmingen – Lindau bildet einen Schwerpunkt im Bereich Verkehrswesen des Regionalplanes Bodensee-Oberschwaben.

-keine weiteren Ziele-

#### **2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse**

Für die vorliegende Maßnahme wurde kein Verkehrsgutachten erstellt.

Die Verkehrszahl für die K 7910 liegt nach dem Verkehrsmonitoring von 2018 bei etwas über 700 Kfz/24h, der Schwerverkehrsanteil liegt im Bereich von 2,0 %.

#### **2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit**

Größere Verkehrsbehinderungen verursacht der Bahnübergang bei geschlossenen Schranken nicht, jedoch stellt er naturgemäß ein Sicherheitsrisiko dar.

Schienengleiche Bahnübergänge sollen daher nach Möglichkeit beseitigt werden.

Mit der Baumaßnahme wird eine sichere Bahnquerung für alle Verkehrsteilnehmer geschaffen und das Ziel der Verringerung der Anzahl schienengleicher Bahnübergänge erreicht.

Durch das Absenken der K 7910 im Bereich des geplanten Knotenpunkts werden ausreichende Haltesichtweiten und Anfahrtsichtweiten erreicht.

## **2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen**

Durch die Beseitigung des Bahnüberganges gibt es keine Schrankenschließungen mehr. Durch den Wegfall der täglichen Staus wird sich die Schadstoffemission deutlich verringern. Der Verkehrsablauf wird künftig gleichmäßiger erfolgen mit gleichzeitiger Verringerung von Lärmemissionen.

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

Wegen der festgestellten erheblichen Betroffenheit des FFH-LRT 6510 ist eine FFH-Ausnahmeprüfung mit Alternativenprüfung naturschutzrechtlich vorgeschrieben. Die erste Voraussetzung für eine Ausnahme bildet der Nachweis gemäß § 34 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG, dass das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist.

Für die Wiederherstellung der unterbrochenen Gemeindeverbindungsstraße lassen sich folgende zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses geltend machen:

- Die bahnparallele Variante besitzt als kürzeste Variante maßgeblich günstigere Auswirkungen auf die Umwelt (weniger Zerschneidungswirkung, weniger Inanspruchnahme von Anmoorboden, kein Eingriff ins Grundwasser, weniger kfz-bedingte Emissionen aufgrund etwa 35 % kürzerer Fahrstrecke, weniger Flächeninanspruchnahme insgesamt);
- Die bahnparallele Variante hat maßgeblich günstigere wirtschaftliche Auswirkungen, da sie eine um rd. 35 % geringere Baustrecke aufweist und rd. 40 % geringere Baukosten wie die Ostumfahrung des Lanzenhofer Weihers;

- Durch die bahnparallele Variante werden die Fahrstrecken der Straßennutzer auf das Mindestmaß reduziert und die Eingriffe der bahnparallelen Variante in Naturhaushalt und Landschaftsbild sind deutlich geringer als die Eingriffe der alternativ geprüften „Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher“.

Aus den genannten Gründen hat die Stadt Leutkirch an der Wiederherstellung der wegen der Schließung des Bahnüberganges Lanzenhofen unterbrochenen Straßenverbindung zwischen Lanzenhofen und Willerazhofen ein besonderes öffentliches Interesse.

## 3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

### 3.1 Denkbare Alternativen

Als Ersatz für den entfallenen Bahnübergang Lanzenhofen sind im Verlauf des seit dem Jahr 2010 laufenden Planungsprozesses verschiedene Alternativen für eine neue Führung der Gemeindeverbindungsstraße Lanzenhofen – Willerzhofen vorgeschlagen und diskutiert worden.

Im Rahmen der Vorplanung ist untersucht worden, ob der Bahnübergang an Ort und Stelle durch eine Straßenüberführung oder eine Eisenbahnüberführung (mit Grundwasserwanne) ersetzt werden kann. Beide Fälle hat man dann wegen der erforderlichen beidseitigen 80 m langen Rampen nicht weiterverfolgt. Die Rampen hätten große Probleme mit der vorhandenen Lanzenhofer Bebauung verursacht.

Im weiteren Verfahren hat sich dann die Stadt Leutkirch mit der DB Netz AG auf eine Lösung mit einem Überführungsbauwerk geeinigt. Der Standort des Überführungsbauwerkes wurde dabei nach topografischen Gesichtspunkten so verlegt, dass er sich in einem Einschnittsbereich der Bahnlinie befindet und eine möglichst kurze Anbindung an die K 7910 aufweist. Voraussetzung für den Brückenstandort bildete die Einhaltung einer lichten Höhe von mind. 6,90 m zwischen Bauwerksunterkante und den Gleisen. Bei der Ausführungsplanung des Streckenausbaus und der Elektrifizierung der betroffenen Bahnstrecke ist der vorab vereinbarte Brückenstandort durch eine abschnittsweise Tieferhängung der Oberleitung bereits berücksichtigt worden. Bei der Planung der Bahnstrecke war außerdem noch die Beseitigung der maroden Überführung der Gemeindeverbindungsstraße „Unger“ zu berücksichtigen. Die neue Anbindung des Gebäudes „Unger“ soll über einen ca. 450 m langen bahnparallelen Verbindungsweg erfolgen.

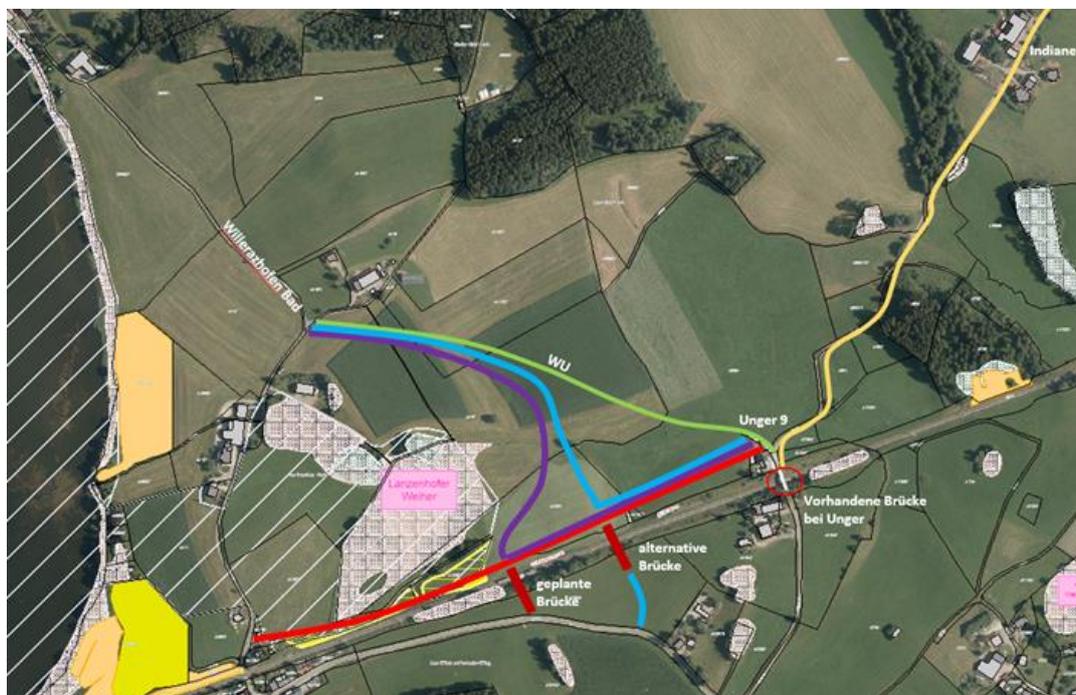
Diese in der Anfangsphase des Verfahrens durch das Ing.-Büro Pirker und Pfeiffer entwickelte Straßenführung wird im nachfolgenden Text als **bahnparallele Variante (Variante 1 – rot)** beschrieben.

Für die im Zuge der Ausbauplanung der Bahnstrecke München Lindau entwickelte bahnparallele Variante der Gemeindeverbindungsstraße Lanzenhofen gab es nach damaligem Kenntnisstand keine umweltfachlich bessere Alternative.

Erst im Laufe des fortgeschrittenen Planungsprozesses hat dann die Naturschutzverwaltung wegen der Betroffenheit von FFH-Mähwiesen die Untersuchung weiterer Alternativen gefordert. Daraufhin wurde zunächst mit Weiternutzung des mit der DB Netz AG vereinbarten Überführungsbauwerkes die **Ostumfahrung des Lanzenhofer Weihers** als mögliche **Variante 2** entwickelt, um die Inanspruchnahme des FFH-LRT „Magere Flachland-Mähwiesen“ zu vermeiden.

Schließlich wurde von Seiten der Naturschutzverwaltung noch die **Untersuchung von 3 weiteren, weiter östlich gelegenen Varianten** ohne Nutzung des mit der DB Netz AG vereinbarten Brückenbauwerkes vorgeschlagen (**Varianten 3, 4 und 5**; vgl. **Abb.1**: Übersichtsplan der Varianten):

- **Variante 1:** Bahnparallele Trasse mit bisher geplantem Brückenstandort
- **Variante 2:** Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher mit bisher geplantem Brückenstandort
- **Variante 3:** Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher mit alternativem Brückenstandort
- **Variante 4:** Ersatzneubau der Brücke am Hof Unger mit Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher
- **Variante 5:** Ersatzneubau der Brücke am Hof Unger mit Straßenverbindung nach Nordosten



Übersichtsplan mit grober Darstellung der vorgeschlagenen Varianten (Quelle: HELIOSCH 2023)

Aufgrund der erheblichen Betroffenheit einer artenreichen mageren Mähwiese (FFH-LRT 6510) im FFH-Gebiet „Feuchtgebiete um Waldburg und Kißlegg“ bei der bahnparallelen Variante wurde die Alternativtrasse „Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher“ entwickelt. Diese ist aus verschiedenen Gründen vorab von einer vertieften Untersuchung abgeschichtet worden. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass durch die Alternativtrasse zwar keine Flächen im FFH-Gebiet und auch keine FFH-Lebensraumtypen in Anspruch genommen werden, jedoch mit deutlich stärkeren mittelbaren Auswirkungen auf das FFH-Teilgebiet „Lanzenhofer Weiher“ zu rechnen ist, die zur erheblichen Beeinträchtigungen maßgeblicher Bestandteile des FFH-Gebietes führen würden. Zudem wurde für die Alternativtrasse aufgrund der längeren Baustrecke und des abschnittsweisen Baus im Moorboden-Bereich rd. 40% höhere Baukosten prognostiziert, und daher als keine zumutbare Alternative eingestuft wurde.

Beim Querungsbauwerk über die Bahnlinie wurde verschiedene Varianten untersucht, die Beschreibung folgt unter Abschnitt 4.7 Ingenieurbauwerke.

### **3.2 Abschichtung nicht realistischer Varianten**

Wegen der bereits im Entwurf geschlossenen Vereinbarung nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, der beim geplanten Brückenbauwerk abgesenkt ausgeführten Oberleitung und dem bereits getätigten Grunderwerb bilden die von Seiten der Naturschutzverwaltung vorgeschlagenen Varianten Nr. 3, 4 und 5 keine zumutbaren Alternativen. Die Varianten, bei denen ein alternativer Brückenstandort erforderlich würde, werden deshalb nicht näher untersucht und vor der vertieften Untersuchung abgeschichtet. Im Übrigen entstünden bei den Varianten 3 und 4 hinsichtlich der Betroffenheit des moorigen Einzugsbereiches auf der Westseite des Lanzenhofer Weihers stärkere Eingriffe durch die längere Baustrecke wie bei der vertieft untersuchten Variante 2. Und bei Variante 3 (blau) bildet die längste Streckenführung ein weiteres Ausschlusskriterium. Variante 5 scheidet von einer vertieften Betrachtung aus, da der Eigentümer keine öffentliche Nutzung seiner Privatstraße zulässt.

Insofern verbleiben für eine vertiefte Variantenuntersuchung nur die Alternativen Variante 1 (bahnparallele Variante – rote Trasse) und Variante 2 (Ostumfahrung des Lanzenhofer Weiher – lila Trasse) übrig, die den nach Eisenbahnkreuzungsgesetz vereinbarten bisherigen Brückenstandort benutzen.

### 3.3 Fazit der Alternativenprüfung

Die Alternativenprüfung erbrachte folgende Ergebnisse:

- **Variante 1 „bahnparallele Trasse“ beansprucht Teilflächen des FFH-LRT 6510 (magere Mähwiesen)** im Bereich zwischen der Bahnlinie und dem Lanzenhofer Weiher und **verursacht dadurch erhebliche Beeinträchtigungen** des FFH-Teilgebietes 39 „Ellerazhofer und Lanzenhofer Weiher“ in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen. Nach den Vorgaben des § 34 Abs.2 BNatSchG ist die Variante 1 als **unzulässig zu bewerten**.
- **Variante 1 hat als bahnparallele Bündelungstrasse** im Vergleich zur Variante 2 **maßgeblich günstigere Auswirkungen auf die Umwelt**.
- **Variante 2 „Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher“** verursacht **keine erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Belangen** (keine Inanspruchnahme von FFH-LRT, keine Betroffenheit von Habitat von FFH-Arten), **Variante 2** verursacht aber **mittelbare (sekundäre) Auswirkungen** durch Eingriff in Anmoorböden im Grundwasserzstrombereich oberhalb des Lanzenhofer Weiher, die als **erheblich einzustufen** sind.
- **Variante 2 „Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher“ kann jedoch aus umweltfachlichen Gründen nicht als zumutbare Alternative bewertet werden**, da bei der vergleichenden Gesamtbetrachtung aller Schutzgüter bei der Variante 2 **wesentlich mehr und auch stärkere Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild** festgestellt wurden als bei der bahnparallelen Bündelungstrasse.

Die **Variante 2 „Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher“** verursacht im Gegensatz zur **Variante 1 „bahnparallele Variante“**

- eine **Inanspruchnahme von Moorböden** (Anmoor) bei der Querung der Senke des Ellerazhofer Baches,
- eine **deutlich höhere Flächeninanspruchnahme**,
- eine **erheblich stärkere Zerschneidungswirkung**,
- eine **wesentlich stärkere Störung der Erholungslandschaft** eines bisher ungestörten Freiraumes (stärkerer Eingriff ins LSG „Rötsee“),
- **erheblich stärkere Beeinträchtigungen** bei den Schutzgütern Boden und Grundwasser (greift in den Grundwasserzustrom im Einzugsgebiet des FFH-Teilgebietes „Lanzenhofer Weiher“ ein),
- **stärkere Beeinträchtigungen** bei den Schutzgütern Fläche, Landschaftsbild sowie teilweise beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (stärkere Störung des Biotopverbunds feuchter Standorte).
- Als besonders problematisch ist hier die Querung der Senke des Ellerazhofer Baches zu bewerten, bei der Moorboden und der Grundwasserzustrom im Einzugsgebiet des FFH-Teilgebietes „Ellerazhofer und Lanzenhofer Weiher“ betroffen wären.
- Außerdem wirken sich die Störungen des Bodenwasserhaushaltes auch auf das Netz der Dränageleitungen aus – und damit möglicherweise auch auf die Bewirtschaftungsverhältnisse der betroffenen Landwirte.
- Zudem ist die Alternativtrasse „Ostumfahrung Lanzenhofer Weiher“ wegen der längeren Baustrecke und des abschnittswisen Baus im Moorboden mit **rd. 40 % höheren Baukosten** wesentlich teurer einzustufen als die bahnparallele Variante.

Eine ausführliche Beschreibung der Alternativenprüfung ist in der Ausnahmeprüfung zum Straßenneubau im FFH-Gebiet „Feuchtgebiete bei Waldburg und Kißlegg“ enthalten (**Unterlage 19.5**).

Aus den aufgeführten Gründen hat die Stadt Leutkirch die bahnparallele Trasse als Vorzugsvariante beibehalten und beantragt für diese Trasse die Planfeststellung.

## **4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme**

### **4.1 Ausbaustandards**

#### **4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale**

Bei der K 7910 handelt es sich nach der Streckencharakteristik und der Verkehrsbedeutung um eine Straße mit nahräumiger Verbindungsfunktionsstufe, welche nach RIN 2008 der Kategoriengruppe LS IV zuzuordnen ist. Gemäß den Richtlinien der RAL entspricht dies der Entwurfsklasse EKL 4 mit einer Planungsgeschwindigkeit von 70 km/h.

Für EKL 4 ist der RQ 9 vorgesehen, da der Ausbau der K 7910 nur auf einem sehr kurzen Abschnitt erfolgt (ca. 170 m), wurde die Fahrbahnbreite zwischen den Randstreifen entsprechend des Bestandes auf 5,50 m erhöht. Die geplante Trasse verläuft lagemäßig in der Bestandstrasse.

Die Entwurfs- und Betriebsmerkmale des Parallelweges und des Weges über die Bahnlinie wurden entsprechend Ihrer Bedeutung nach den Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW 05) gewählt, der Parallelweg von Bau-km 0+000 bis 0+390 und der Weg über die Bahnlinie ist als Gemeindeverbindungsstraße, der nach Osten führende Abschnitt (Bau-km 0+390 bis Bau-km 0+770) als Wirtschaftsweg dimensioniert.

#### **4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität**

Durch die Beseitigung des plangleichen Bahnübergangs und eine Verbesserung der Sichtbeziehungen wird ein höherer Verkehrsfluss erreicht und die Verkehrsqualität erhöht.

#### **4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit**

Durch die Beseitigung des plangleichen Bahnübergangs, einer verbesserten Linieneinführung im Höhenplan der K 7910 und der damit verbundenen Sichtverbesserung wird die Verkehrssicherheit erhöht und ein sicheres Befahren und Begegnen

des Verkehrs ermöglicht. Die sichere Nutzung durch schwache Verkehrsteilnehmer (z.B. Radfahrer) ist durch die geringe Verkehrsbelastung und der geringen Planungsgeschwindigkeit einer EKL 4 problemlos möglich. Für Fußgänger wird als Verbindung zur Bahnquerung ein neben der Kreisstraße parallel geführter Fußweg mit wassergebundener Decke angelegt.

In der Entwurfsplanungsphase wurde ein Sicherheitsaudit durchgeführt. Die Ergebnisse daraus wurden bei der weiteren Planung berücksichtigt.

## **4.2 Bisherige / zukünftige Straßennetzgestaltung**

Bisher gab es über den schienengleichen Bahnübergang eine direkte Verbindung von Lanzenhofen über die bestehende Gemeindeverbindungsstraße in Richtung Willerazhofen. Nach der Beseitigung des Bahnübergangs wird die Gemeindeverbindungsstraße über die Kreisstraße, die Bahnquerung und den Parallelweg mit einer geringen Umwegigkeit wieder für den Verkehr angebunden.

## **4.3 Linienführung**

### **4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs**

Die Trassierung des Parallelweges orientiert sich im Rahmen der RLW am Gelände, an der neben ihm verlaufenden Bahnlinie mit bestehendem Entwässerungsgraben und an sonstigen vorhandenen Anlagen. Außerdem wurden vorhandene Feuchtgebiete berücksichtigt.

Bei der Bahnquerung wurde auf einen Kreuzungswinkel von 100 gon und einen möglichst rechtwinkligen Anschluss an die Kreisstraße geachtet.

Die K 7910 orientiert sich wie bereits erwähnt aufgrund des kurzen Bauabschnitts am Bestand.

#### **4.3.2 Zwangspunkte**

Zwangspunkte haben sich aus den Grundstücksverhandlungen mit Privateigentümern ergeben, die geplante Querung wurde deshalb um ca. 40 m nach Westen verschoben.

Weitere Zwangspunkte ergeben sich aus der Lage der Flachlandmähwiesen und deren Ausgleichflächen, dem nördlich angrenzenden Weiher und der Bahnlinie.

#### **4.3.3 Linienführung im Lageplan**

Die geplante Kreisstraße verläuft wie beschrieben in der Bestandstrasse, bei der ein sehr lang gestreckter Bogen ( $R=500\text{m}$ ) in eine Rechtskurve ( $R=150\text{m}$ ) übergeht.

Der Parallelweg schließt an die bestehende Gemeindeverbindungsstraße an und dreht nach ca. 50 m über einen Rechtsbogen ( $R=45$ ) nach Osten ab. Die nächsten 100 m verlaufen in der Bestandstrasse des Weges bis dieser nach Nordosten abbiegt, der Parallelweg verläuft dann weiter in gestreckter Linienführung entlang der Bahnlinie. Beim Zusammentreffen mit dem Weg über die Bahnlinie schwenkt der Weg etwas nach Norden ab, damit die entstehenden Böschungen zwischen dem Weg und der Bahnlinie unterzubringen sind. Im weiteren Verlauf wird der Weg weiterhin parallel zur Bahn geführt.

#### **4.3.4 Linienführung im Höhenplan**

Die bestehende Gradienten der K 7910 hat am Hochpunkt eine sehr kleine Ausrundung. Diese Kuppe wurde zur Verbesserung der Sichtweiten mit einem Halbmesser  $H_k=1800\text{ m}$  etwas abgeflacht.

Der Weg über die Bahnlinie schließt an die neue Höhe der Kreisstraße an, fällt dann mit 5,0 % in nördlicher Richtung ab, sodass die lichte Höhe über den Bahngleisen eingehalten wird.

Der Höhenverlauf des Parallelweges orientiert sich am bestehenden Gelände. Im Bereich, in dem der Weg über die Bahnlinie einmündet, muss der Parallelweg auf

dessen Höhe angehoben werden. Die maximale Längsneigung beträgt 6,75 %, die Halbmesser bewegen sich zwischen  $H_k=500$  m und  $H_w=1.100$  m.

#### 4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Die Gradiente der K 7910 wurde so festgelegt, dass alle Sichtweiten unter Berücksichtigung von Sichthindernissen in den Seitenräumen eingehalten sind.

### 4.4 Querschnittsgestaltung

#### 4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Der Verbindungsweg erhält eine Ausbaubreite von 3,50 m bzw. 4,75 m mit 1,50 m breiten Seitenstreifen (Banketten), davon ist mindestens 1,00 m standfest auszuführen (mit Kiessandgemisch). In den Bereichen mit Schutzplanken werden die Bankette auf 1,5 bzw. 2,0 m verbreitert, damit weiterhin eine Kronenbreite von min. 5,50 m (Mindestkronenbreite für einstreifige Verbindungswege nach den „Richtlinien für den ländlichen Wegebau“) gewährleistet ist. Die Querneigung des Weges beträgt 3,0 %. Bei kleineren Kurvenradien wird die Querneigung für eine bessere Fahrdynamik entsprechend Tabelle 3.3 der RLW erhöht.

Die Kreisstraße erhält entsprechend des Bestandes eine Ausbaubreite von 5,50 m mit 1,00 m breiten, standfesten Seitenstreifen (Banketten) und 1,50 m breiten Mulden.

#### 4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Die Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaues der Kreisstraße nach Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12) bestimmt sich wie folgt:

	Minstdicke (Tabelle 6 RStO bei F 3, außerorts)		60 cm
	Mehr- oder Minderdicken (Tabelle 7 RStO)		
1	Frosteinwirkung (Zone II)	+	5 cm
2	Lage der Gradiente	+	5 cm

3	Wasserverhältnisse ungünstig	+	0 cm
4	Randbereiche	+	<u>0 cm</u>
	<b>Gesamtaufbau</b>		<b>70 cm</b>

Der Aufbau der Kreisstraße ergibt sich nach RStO 12 mit Belastungsklasse 1,0 zu:

Asphaltdeckschicht AC 11 D N	4 cm
Asphalttragschicht AC 32 T N	10 cm
Kiestragschicht 0 / 45	20 cm
Frostschutzschicht 0 / 45	<u>36 cm</u>
<b>Gesamtaufbau</b>	<b>70 cm</b>

Die Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaues des Parallelweges (westlicher Teil) und des Weges über die Bahnlinie nach Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12) bestimmt sich wie folgt:

	Minstdicke (Tabelle 6 RStO bei F 3, außerorts)		50 cm
	Mehr- oder Minderdicken (Tabelle 7 RStO)		
1	Frosteinwirkung (Zone II)	+	5 cm
2	Lage der Gradiente	+	0 cm
3	Wasserverhältnisse ungünstig	+	5 cm
4	Randbereiche	+	<u>0 cm</u>
	<b>Gesamtaufbau</b>		<b>60 cm</b>

Der Aufbau des Verbindungsweges ergibt sich nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 mit Belastungsklasse 0,3 zu:

Asphaltdeckschicht AC 8 D N	4 cm
Asphalttragschicht AC 22 T N	10 cm
Frostschuttschicht 0 / 45	<u>46 cm</u>
<b>Gesamtaufbau</b>	<b>60 cm</b>

Ab der Einmündung Weg über die Bahnlinie / Parallelweg in östlicher Richtung wird der Fahrbahnaufbau aufgrund der überwiegend landwirtschaftlichen Nutzung nach den Richtlinien für den ländlichen Wegebau dimensioniert (RLW 2005):

Der Aufbau ergibt sich nach RLW 2005, Bild 8.2, Zeile 3, Spalte 2 zu:

Asphalttragdeckschicht AC 16 T D	8 cm
Kiestragschicht 0 / 45	<u>30 cm</u>
<b>Gesamtaufbau</b>	<b>38 cm</b>

Um ein Verformungsmodul  $EV_2$  von 45 MN/m<sup>2</sup> zu erreichen, soll eine Bodenverbesserung und Bodenverfestigung durch die Zugabe von Tragschichtenbinder erfolgen, die Mindestdicke der zu verbessernden Schichten beträgt 40 cm.

Im Zuge der Baumaßnahme muss eine Baugrundbetreuung gegeben sein. In den einzelnen Abschnitten sollte über Plattendruckversuche die Tragfähigkeit des anstehenden Baugrunds zu bestimmen, evtl. kann die Dicke der Frostschuttschicht nach Rücksprache mit dem Baugrundgutachter in Teilbereichen reduziert werden.

#### 4.4.3 Böschungsgestaltung

Die Böschungsgestaltung erfolgt aus Gründen des geringen Landverbrauchs mit verkürzten Tangenten.

Die Böschung der Seitenablagerung wird mit 1:1,5 ohne Ausrundung ausgebildet.

#### 4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

In den Seitenräumen treten keine Hindernisse auf.

## **4.5 Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten**

### **4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten**

In der vorliegenden Planung gibt es zwei nicht signalisierte Knotenpunkte.

Die Einmündung K 7910 / Weg über die Bahnlinie und die Einmündung Parallelweg / Weg über die Bahnlinie.

Die Erkennbarkeit der Knotenpunkte ist bei den Einmündungen gewährleistet

Ansonsten werden verschiedene Zufahrten zu privaten Grundstücken wiederhergestellt.

### **4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte**

Die Eckausrundungen der Einmündung K 7910 / Weg über die Bahnlinie erfolgt über Korbbogen mit einem Hauptbogenradius von 12 m. Eine Linksabbiegespur und ein Tropfen sind aufgrund der geringen Verkehrsmengen nicht vorgesehen.

Die Einmündung des Weges über die Bahnlinie in den Parallelweg ist für die Befahrbarkeit durch einen Sattelzug unter Mitbenutzung des standfesten Banketts dimensioniert, als Eckausrundungen wurde jeweils ein  $R=9$  gewählt.

Die beiden Einmündungen bieten ausreichende Anfahrtsicht, sind gut befahr und einsehbar.

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

Der Anschluss von erforderlichen landwirtschaftlichen Wegen und Zufahrten für die einzelnen Ackerflächen wurde sichergestellt und im Vorfeld mit den betroffenen Eigentümern abgesprochen.

## **4.6 Besondere Anlagen**

-entfällt-

## 4.7 Ingenieurbauwerke (Bericht von Dr. Schütz Ingenieure)

### 4.7.1 Allgemeines

#### 4.7.1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege, örtliche Randbedingungen

Im Dialog mit der DB Netz AG wurde die Beseitigung des schienengleichen Bahnübergangs (km 64,296) beschlossen. Im Zuge der geplanten Beseitigung wird vom Straßenbaulastträger auch die bestehende Straßenüberführung der Gemeindeverbindungsstraße ‚Unger‘ in km 65,024 (ca.730 m östlich) zurückgebaut. Der neue Kreuzungspunkt wird bei km 64,655 als Straßenüberführung geplant. Die Querungsstelle, an der das neue Brückenbauwerk vorgesehen ist, bildet durch den tiefen Einschnitt der Bahnlinie für die Straßenüberführung einen natürlichen Hochpunkt.

#### 4.7.2 Technische Daten der geplanten Straße im Bereich der Brücke

Die neu geplante Gemeindeverbindungsstraße weist im Bauwerksbereich folgende Trassierungselemente auf:

- Kurvenradius:  $R = \infty$
- Querneigung:  $Q = 2,5 \%$
- Längsneigung:  $- 5,00 \%$

Straßenquerschnitt im anschließenden Fahrbahnbereich

- Bankett 2,00 m (2x)
- Fahrbahnbreite 4,75 m

#### 4.7.3 Technische Daten des neuen Überführungsbauwerks

Der Kreuzungspunkt zwischen der Gemeindeverbindungsstraße und der Eisenbahnstrecke 4550 liegt bei Bau-km 0+052 bzw. Bahn-km 64,655.

- Statisches System: dreifeldrige Rahmenbrücke
- Stützweite: 8,50 m, 11,00 m, 8,50 m
- Gesamtlänge zw. Endlager 28,00 m
- Lichte Weite: 7,80 m, 10,40 m, 7,80 m
- Lichte Höhe über Schienen OK:  $\geq 6,91$  m
- Fahrbahnbreite: 5,25 m
- Breite zw. Geländer: 6,25 m

- Brückenfläche: ca. 175 m<sup>2</sup>
- Kreuzungswinkel: 100,0 gon

#### 4.7.4 Lastannahmen

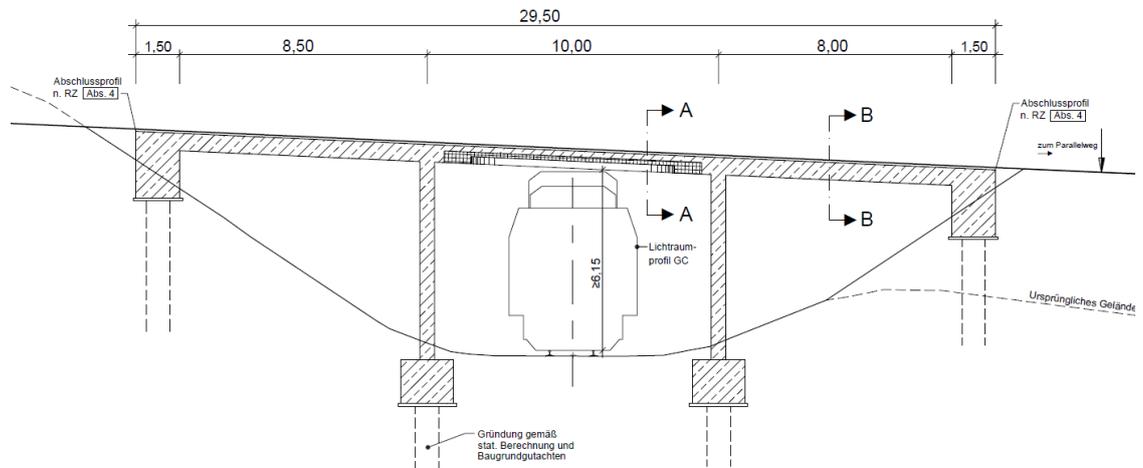
Die Brücke wird mit der erforderlichen Tragfähigkeit des Lastmodell 1 (LM1) nach DIN EN 1991-2 (Einwirkungen auf Tragwerke; Verkehrslasten auf Brücken) in Verbindung mit DIN EN 1991-2/NA ausgeführt.

Für die Ermüdungsberechnungen nach DIN EN 1991-2 (Einwirkungen auf Tragwerke; Verkehrslasten auf Brücken) in Verbindung mit DIN EN 1991-2/NA und DIN EN 1992-2 (Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken; Betonbrücken) in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA wurden folgende Angaben vorgegeben:

$N_{\text{obs}} = 0,05 \cdot 10^6$	Anzahl erwarteter LKW pro Jahr für einen LKW-Fahrstreifen (örtliche Straßen)
$Q = 0,78$	Beiwert für Verkehrsart (Lokalverkehr)
$\varphi_{\text{fat}} = 1,2$	Einfluss der Oberflächenrauigkeit

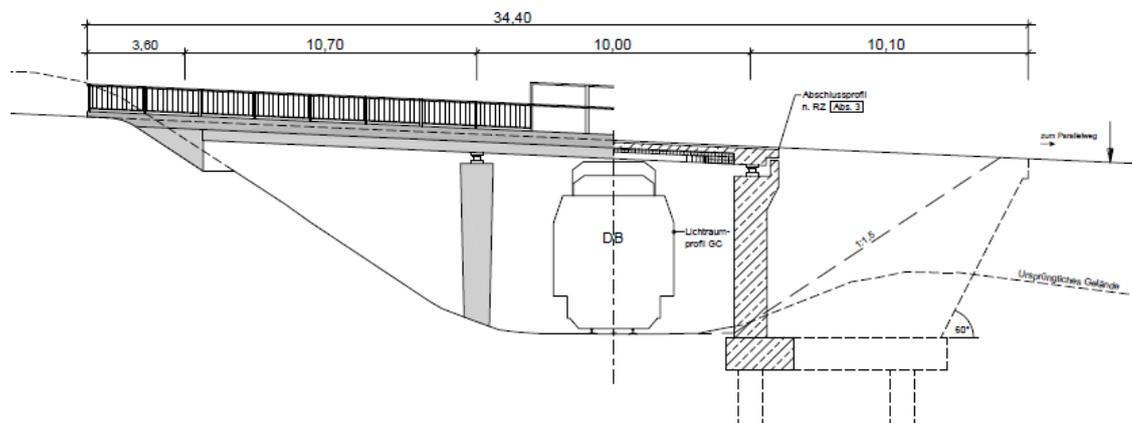
#### 4.7.5 Bauwerksgestaltung

Für das neu zu errichtende Brückenbauwerk wurden nach Festlegung der Trasse im Rahmen der Vorplanung im Jahr 2012 folgende 3 Varianten untersucht.



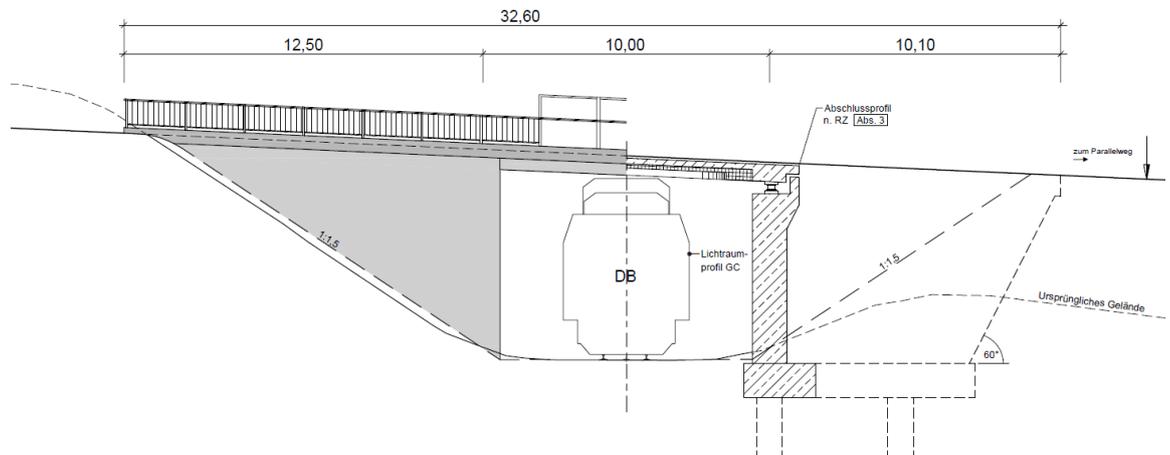
**Variante 1: 3-Feld Bauwerk**

Kostenschätzung: 468.000,- EUR (Stand 2012)



**Variante 2: 2-Feld Bauwerk**

Kostenschätzung: 634.000,- EUR (Stand 2012)



### Variante 3: 1-Feld Bauwerk

Kostenschätzung: 700.000,- EUR (Stand 2012)

Die Kostenschätzungen ergaben, dass Variante 1 (3-Feld Bauwerk) die wirtschaftlichste Lösung ist, weshalb diese Variante als Grundlage für den vorliegenden Entwurf diente. Die Kostenschätzungen fanden im Jahr 2012 statt. Die unter Abschnitt 10 aktuell angegebenen höheren Kosten ergeben sich aus dem massiv angestiegenen Preisniveau in den vergangenen Jahren.

Die Problematik der Bahn im unmittelbaren Brückenbereich hat einen wichtigen Einfluss auf den Entwurf, dazu kommt der Aspekt der zukünftigen Unterhaltung der Brücke. Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte aufgeführt, die zu dem gewählten Entwurf geführt haben:

- Geringe Konstruktionshöhe durch Rahmenwirkung zwischen Lichtraum und Fahrbahn.
  
- Kleine Widerlager und daraus resultierend kleine Baugruben.
  
- Die Fundamente liegen außerhalb des Druck- und Stützbereich, weshalb die Baugruben ohne Verbau hergestellt werden können. Deshalb sind keine Sperrpausen und Nacharbeit erforderlich, die auch beim Ziehen notwendig wären.
  
- Die Schalung der Pfeiler muss nicht in Sperrpausen und damit in Nacharbeit hergestellt werden. Der erforderliche Arbeitsraum zum Gleis ist nach Arbeitsstättenverordnung einhaltbar. Gerüste sind ebenfalls einsetzbar, ohne dass in den Sicherheitsraum eingegriffen wird. Eine Langsamfahrstelle ist nicht notwendig. Dazu kommt, dass im Bauzustand durch den Wegfall der Anprallproblematik keine Führungsschiene und Fangvorrichtungen erforderlich sind (Tabelle NA.4).
  
- Die Entwässerung der Gleise kann durchgeführt werden.

Es wurde eine einfache, kostengünstige und den vorhandenen Verhältnissen angepasste Lösung gewählt, die eine hohe Sicherheit für den Straßenverkehr ermöglicht, im Unterhalt preiswert und anspruchslos ist, sowie eine lange Lebensdauer erwarten lässt.

## **4.7.6 Bodenverhältnisse, Gründung**

### **4.7.6.1 Bodenverhältnisse**

Für das Bauvorhaben wurde folgendes Dokument vom Ingenieurbüro fm geotechnik GbR erstellt:

[1] Geotechnisches Gutachten (Erstelldatum 27.09.2019)

Ca. 45 m östlich der geplanten Brücke wurden zwei tiefe Bohrungen (BKP1/15, BKP2/15, DN 180 mm) abgeteuft, die mit 2“ Grundwassermessstellen ausgebaut wurden. Zusätzlich wurden direkt neben den Bohrungen zwei schwere Rammsondierungen (DPH1/15 und DH2/15) zur Ermittlung der Lagerungszustände der Böden bis in eine Erkundungstiefe von jeweils 10,0 m ausgeführt. Die Bohrungen erfolgten bis in eine Erkundungstiefe von 10,0 m (BKP1/15) und 14,0 m (BKP2/15).

Darüber hinaus wurden zur Erkundung der geotechnischen Verhältnisse am Standort des geplanten Brückenbauwerks Baggerschürfe hergestellt.

Mit den Aufschlüssen wurden folgende vereinfachte Hauptschichten erkundet:

- Nat. Mutterboden
- Verwitterungsdecke
- Moränenkies
- Grundmoräne

Die Untersuchungen ca. 45 m östlich der geplanten Brücke ergaben nachfolgende Bodenschichtung.

Der Mutterboden hat eine Stärke von 30 cm (BKP1/15) bzw. von 40 cm (BKP2/15). Auf der Südseite (BKP2/15) wurde unter dem Mutterboden eine 1,90 m starke Schicht aus Verwitterungsdecke (Schluffe und Kies) erkundet. Durch den Kontakt mit Oberflächen- oder Schichtwasser weichen die lehmigen Anteile der Verwitterungsdecke schnell auf und verlieren an Konsistenz und Tragfähigkeit. Darunter folgte eine 1,4 m starke Schicht aus Moränenkies, die von der Grundmoräne abge-

löst wird. Auf der Nordseite (BKP1/15) wurde unter dem Mutterboden bis zur Endtiefe Moränenkies erkundet. In den Schichten aus Moränenkies und Grundmoräne ist mit Steinen und Blöcken zu rechnen.

Die zusätzlichen Baggerschürfe am Standort der geplanten Brücke ergaben auf der Südseite eine tieferliegende Bodenschicht aus Grundmoräne.

Bodenklassen nach DIN 18300:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| • Mutterboden        | Klasse 1               |
| • Verwitterungsdecke | Klasse 4, [2]          |
| • Moränenkies        | Klasse 3, 4, 5, [6]*   |
| • Grundmoräne        | Klasse 3, 4, 5, [6,7]* |

\* je nach Steinanteil und Blockgröße

Das Brückenbauwerk kann flach auf einer Sauberkeitsschicht in den mindestens mitteldichten Moränenkiesen bzw. in den mindestens halbfesten Grundmoränenablagerungen gegründet werden. Widerlager Nord wird ca. 0,8 m unter der momentanen Geländeoberkante auf 674,718 m NN gegründet. Widerlager Süd wird min. 3,5 m unter der momentanen Geländeoberkante auf 675,85 m NN gegründet.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{Rd}$  für rechteckige Einzelfundamente ist in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie und für eine mittige Belastung in Fundamentdiagrammen ([1] Anlage 3.1 und 3.2 dargestellt. Für die Gründung des maßgebenden Widerlager Süd in den mitteldichten Moränenkiesen ergeben sich laut Fundamentdiagramm (L=7,45 m und B=5,00 m) folgende Werte:

Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{Rd} = \text{ca. } 275 \text{ kN/m}^2$

Dazugehörige Setzung  $z_{ugh,s} = 1,50 \text{ cm}$

Für die Gründung der Pfeiler in den halbfesten Grundmoränenablagerungen ergeben sich laut Fundamentdiagramm (L=8,00 m und B=2,40 m) folgende Werte:

Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{Rd} = \text{ca. } 280 \text{ kN/m}^2$

Dazugehörige Setzung  $z_{ugh,s} = 1,50 \text{ cm}$

Das Baufeld liegt in der Erdbebenzone 0. Für die Berücksichtigung der Einwirkungen aus Erdbeben nach DIN 4149 werden die geologischen Untergrundklasse S angesetzt.

#### 4.7.6.2 **Grundwasser, Wasserhaltung und Baugrubensicherung**

Während der Erkundungsarbeiten lag der Grundwasserspiegel in der hergestellten Bohrung auf der Nordseite (BKP1/15) bei 672,76 m NN. In der hergestellten Bohrung auf der Südseite (BKP2/15) war kein Wasser vorhanden. Das Grundwasser kommt im Untersuchungsgebiet in Rinnensystemen vor, die mit Moränenkiesen gefüllt sind. Die Fließrichtung des Grundwassers ist zum Ellerazhofer Weiher nach Norden hin gerichtet.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden sich auf die Beseitigung von Tagwasser beschränken.

Zur Erlangung einer ausreichenden Standsicherheit werden die Baugrubenböschungen laut Geotechnisches Gutachten [1] mit einem Böschungswinkel von ca. 45° ausgeführt. Beim südlichen Widerlager werden auf Grund der Baugrubentiefe  $\geq 5$  m zur Unfallverhütung zwei Zwischenbermen hergestellt. Vor der Herstellung der Widerlager werden die beiden Baugruben der Pfeilerfundamente bis OK Pfeilerfundament verfüllt und verdichtet. Freie Böschungsflächen werden in den witterungsempfindlichen Schichten gegen Witterungseinflüsse mit fixierten Folien geschützt.

#### 4.7.6.3 **Gründung**

Die Fundamente werden als Flachgründung mit einer Stärke von 0,80 m ausgeführt. Die beiden Pfeilerfundamente sind jeweils 2,40 m breit und 8,00 m lang. Die Unterkante der Pfeilerfundamente liegt auf ca. 672,35 m NN. Die Widerlagerfundamente sind 5,00 m breit und 7,45 m lang. Die Unterkante des Widerlagerfundament Süd liegt auf ca. 675,85 m NN. Die Unterkante des Widerlagerfundament Nord liegt auf ca. 674,72 m NN. Die Fundamentabmessungen wurden unter Berücksichtigung der unter Abschnitt 2.1 angegebenen Werte für die Bemessungswerte des Sohlwiderstands gewählt.

Als Bewehrung ist Betonstahl der Sorte B 500 B vorgesehen. Als Betongüte wird C 30/37 verwendet. Die erforderliche Expositions- und Feuchtigkeitsklasse nach ZTV-

ING Teil 3-1 lautet für Gründungen XC2, XD2, WA. Betonangriff durch Frost ist auf Grund der Einbindetiefe nicht vorhanden.

#### 4.7.6.4 **Altlasten, Kampfmitteluntersuchung**

Der Kampfmittelbeseitigungsdienst des Regierungspräsidiums Stuttgart wurde mit einer Kampfmitteluntersuchung beauftragt. Die Luftbildauswertung erfolgt voraussichtlich bis Ende des Jahres.

### 4.7.7 **Unterbauten**

#### 4.7.7.1 **Widerlager, Flügel**

Die Widerlager werden U-förmig ausgebildet. Die Flügel kragen rechtwinklig zur Widerlagerwand über das Fundament hinaus. Die Widerlagerwände haben eine Stärke von 1,20 m. Die Wandstärke der Flügelwände beträgt jeweils 0,65 m.

Die Kammerwände werden seitlich entsprechend dem Überbau mit einer abgechrägten Oberkante ausgeführt. An den Auflagerbänken der Widerlagerwände werden jeweils 2 Lagersockel nach RiZ-ING Lag 9 hergestellt. Die Lagersockel werden im Vergleich zu den Widerlagern mit einer höheren Betongüte C 45/55 ausgeführt. Die Auflagerbänke der Widerlager werden mit einem Gefälle für die Entwässerung hergestellt.

Bei den Auflagerbänken wird jeweils ein Vogeleinflugschutz inkl. Besichtigungsmöglichkeit für die Lager nach RIZ-ING Ves 1 hergestellt.

Als Bewehrung ist jeweils Betonstahl der Sorte B 500 B vorgesehen. Als Betongüte wird ein C30/37 verwendet. Die erforderliche Expositions- und Feuchtigkeitsklasse nach ZTV-ING Teil 3-1 lautet XC4, XD2, XF2, WA. Es wird eine Belastung durch tausalzhaltiges Spritzwasser angenommen.

#### 4.7.7.2 **Pfeiler**

Die beiden 0,60 m starken Pfeiler werden biegesteif mit dem Überbau verbunden. Die Breite verjüngt sich von ca. 5,30 m am Überbau nach unten hin zum Fundament auf ca. 3,65 m.

Als Bewehrung ist Betonstahl der Sorte B 500 B vorgesehen. Als Betongüte wird C 30/37 verwendet. Die erforderliche Expositions- und Feuchtigkeitsklasse nach ZTV-

ING Teil 3-1 lautet XC4, XD2, XF2, WA. Es wird eine Belastung durch tausalzhaltiges Spritzwasser angenommen.

#### 4.7.7.3 Sichtflächen

Die Sichtflächen für die Widerlager werden mit einer sägerauen, vertikalen Holzstruktur ausgeführt. Die Sichtflächen für die Pfeiler werden aus einer sägerauen Holzstruktur parallel zur Außenkante der Pfeiler hergestellt, die sich in der Mittelachse schneiden. Die Schalhaut für den Überbau (Ortbeton und Fertigteile) wird aus einer sägerauen, in Brückenlängsrichtung verlaufenden Holzstruktur hergestellt. Bei den Kappen wird eine glatte, schwach saugende Schalung verwendet.

#### 4.7.8 Überbau

##### 4.7.8.1 Tragkonstruktion

Der Überbau wird als 3-feldrige Platte aus Stahlbeton hergestellt. Die Konstruktionshöhe beträgt 0,59 m. Die max. Stützweite beträgt  $l = 11,00$  m. Daraus resultiert ein Verhältnis von Stützweite zu Konstruktionshöhe von  $l/d = 18,7$ . Die Überbauplatte hat eine Breite von 6,05 m. Das Quergefälle auf der Unterseite ist parallel zur Oberseite und entspricht mit 2,5 dem Quergefälle der Straße. Zu den Außenrändern hin verjüngt sich der Überbauquerschnitt auf 34 cm. Der Überbau wird rahmenartig und biegesteif mit den Pfeilern verbunden.

Der Querschnitt des mittleren Feldes setzt sich aus 2 Fertigteilplatten ( $d = 35$  cm) und einer Ortbetonerfüllung ( $d = 24$  cm) zusammen.

Der Überbau wird aus Stahlbeton C35/45 hergestellt. Die erforderliche Expositions- und Feuchtigkeitsklasse für Ortbeton und Fertigteilplattenbalken nach ZTV-ING Teil 3-1 lautet XC4, XD1, XF2, WA. Als Bewehrung ist die Betonstahlsorte B 500 B vorgesehen.

Die Fertigteilplatten werden überhöht (Eigengewicht überbau + 20% Gleichstreckenlast) hergestellt.

Die Abmessungen des Überbaus wurden durch eine Entwurfsstatik bestätigt.

Auf dem Bauwerk wird kein Geh- und Radweg mitgeführt. Die 0,75 m breiten Kappen werden in Anlehnung an RiZ-ING Kap 6 mit einem 0,15 m hohen Schrammbord

und einem Quergefälle von 4,0 % ausgeführt. Im Bereich des Oberleitungsberührungsschutzes (Mittelfeld) erhöht sich die Kappenbreite auf 0,925 m. Das Schrammbord wird aus Granit gemäß RiZ-ING Kap 12 hergestellt. Die Kappenenden erhalten eine Schürze nach Riz-Ing Flü 1. Die Ausbildung der Fuge in den Kappen im Bereich der Übergangskonstruktion erfolgt nach RiZ-ING Übe 1.

Die Kappen werden aus Stahlbeton C25/30 (LP) hergestellt. Die erforderliche Expositions- und Feuchtigkeitsklasse nach ZTV-ING Teil 3-1 lautet XC4, XD3, XF4, WA. Als Bewehrung ist Betonstahl der Sorte B 500 B vorgesehen.

#### 4.7.8.2 **Lager, Gelenke**

Die horizontale Unverschieblichkeit der Brücke ist durch die biegesteife Verbindung des Überbaus mit den zwei Pfeilern gewährleistet. An den beiden Widerlagern sind jeweils zwei auswechselbare, bewehrte Elastomerlager ohne Festhaltekonstruktion nach RiZ-ING Lag 9 vorgesehen. Neben den Lagersockel werden auf der Auflagerbank Pressenansatzpunkte in Anlehnung an RiZ-ING Lag 6 hergestellt und entsprechend gekennzeichnet.

#### 4.7.8.3 **Fahrbahnübergangskonstruktion**

An den Brückenenden werden Übergangskonstruktionen nach RiZ-ING Übe 1 ausgeführt.

Als Kantenschutz ist an den Überbauenden, zwischen den Kappen, ein Abschlussprofil nach RiZ-ING Abs 4 vorgesehen.

#### 4.7.8.4 **Abdichtung, Belag**

Der Überbau erhält einen Brückenbelag gemäß ZTV-ING und RiZ-ING Dicht 4 aus 4,0 cm Asphaltbeton-Deckschicht, 3,5 cm Asphaltbeton-Schutzschicht, zweilagige Bitumen-Schweißbahn und Versiegelung. Die Fugenausbildung am Schrammbord erfolgt nach RiZ-ING Dicht 9.

#### 4.7.8.5 **Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse**

Für die Geländer ist jeweils ein Korrosionsschutz nach ZTV-ING 4-3 Tabelle A 4.3.2 (Bauteil-Nr. 3.1 c, Zeile 1, Blatt-Nr. 87) erforderlich.

Korrosionsschutz nach DIN EN ISO 12944:

Feuerverzinkung	
Zwischenbeschichtung	EP (80 µm)
Deckbeschichtung	PUR (80 µm)

Als Farbe für die Deckbeschichtung wird grau (DB 702) verwendet. Der Korrosionsschutz für die Lager erfolgt entsprechend ZTV-ING 4-3.

Auf Grund von Tausalzangriff werden die Kappen mit luftporenbildendem Beton hergestellt.

#### **4.7.9 Entwässerung**

##### **4.7.9.1 Überbauten**

Auf Brückenabläufe wird auf Grund der geringen Einzugsfläche (< 400 m<sup>2</sup>) und auf Grund eines ausreichenden Längsgefälles von ca. 5,00 % verzichtet. Die Entwässerung in Querrichtung erfolgt in Richtung Westen mit einem Gefälle von min. 2,5 %. Am südlichen Widerlager (Achse 10) wird das auf das Bauwerk zufließende Wasser mit Hilfe eines Straßenablaufs nach RiZ-ING Was 8 (Blatt 1) gesammelt und über den westlichen Entwässerungsgraben der Straße in den Entwässerungsgraben der Bahn abgeleitet. Das vom Bauwerk abfließende Wasser wird im Bereich des nördlichen Widerlagers am westlichen Flügelende nach RiZ-ING Was 8 (Blatt 2) über ein Raubett und eine Rigolenversickerung in den Boden abgeleitet.

Am tiefen und hohen Fahrbahnrand werden Tropftüllen (insgesamt 6) nach RiZ-ING Was 11 angeordnet (außerhalb des Gleisbereiches).

#### 4.7.9.2 **Widerlager**

Die Hinterfüllung und die Entwässerung der Widerlager erfolgen nach RiZ-ING Was 7. Das anfallende Wasser wird über ein Grundrohr mit Austritt durch die Widerlagerwand über die Brückenböschungen in den Boden bzw. in den Bahngraben abgeleitet.

Das in kleinem Mengen anfallende Wasser auf der Auflagerbank wird mit Hilfe einer Rinne gesammelt und mittig über ein Edelstahlrohr DN 100 auf die Berme vor der Widerlagerwand abgeleitet.

#### 4.7.10 **Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen**

Die Randkappen werden mit 15 cm hohen Borden gemäß RiZ-ING Kap 6 mit 4 % Quergefälle und einem Schrammbord aus Granit gemäß RiZ-ING Kap 12 ausgeführt.

Als Absturzsicherung dient ein 1,10 m hohes Füllstabgeländer gem. RiZ-ING Gel 4 mit Seil nach RiZ-ING Gel 9 bis 11. Das Geländer wird auf den Kappen nach RiZ-ING Gel 14 befestigt. Das Geländer wird an den beiden Enden jeweils von einer Brüstungsmauer abgeschlossen. Im anschließenden Fahrbahnbereich werden einfache Distanzschutzplanken angeordnet und kraftschlüssig mit den Brüstungsmauern verbunden.

Durch die Elektrifizierung der Bahnlinie wird oberhalb des Gleisbereiches am Überbau ein Oberleitungsberührschutz nach RiZ-ING Elt 2 vorgesehen. An dieser Stelle beträgt die Kappenbreite 92,5 cm. Da kein Geh- und Radweg geplant ist, kann die Berührschutzwand nur mit durchgehendem Handlauf anstelle eines durchgehenden Geländers ausgeführt werden.

Auf der Brücke sind nach RPS Tabelle 5 bei Straßen mit zulässiger Geschwindigkeit von  $\leq 50$  km/h bzw. darunter liegenden Schnellbahnlagen mit zulässigen Geschwindigkeiten von  $\leq 160$  km/h nur Schrammborde mit einer Höhe von 15 cm bis 20 cm und Geländer mit Seil erforderlich.

#### 4.7.11 **Zugänglichkeit der Konstruktionsteile**

Von der Straße aus werden die Widerlager und Pfeiler jeweils durch Böschungstrepfen und Bermen nach RiZ-ING Bösch 2 erschlossen. Die Böschungen und Mul-

den unterhalb der Brücke werden mit Natursteinpflaster auf Unterbeton C12/25 gestaltet. Die Breite der Pflasterung unterhalb der Brücke reduziert sich bis zum Böschungsfuß hin auf die Breite der Pfeiler.

Widerlager und Überbau sind von unten aus zugänglich und können bei der gewählten Bauart in einfacher Weise überwacht und erhalten werden.

#### **4.7.12 Sonstige Ausstattung und Einrichtungen**

Derzeit sind keine Leitungen für Telekom, etc. geplant. Auf Grund der hergestellten Elektrifizierung des Streckenabschnittes werden am Bauwerk Erdungsleitungen vom Überbau zu den Schienen (Bahnerde) hergestellt.

#### **4.8 Lärmschutzanlagen**

-entfällt-

#### **4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen**

-entfällt-

#### **4.10 Leitungen**

Bestehende Leitungen werden beachtet. Erforderliche Leitungsverlegungen werden mit den betroffenen Leitungsträgern abgestimmt.

#### **4.11 Baugrund / Erdarbeiten**

Die Baugrunduntersuchungen wurden am 27.08.2015 durchgeführt und das Baugrundgutachten im November 2015 erstellt.

Es ist über weite Strecken mit frostempfindlichen und wenig tragfähigen Böden zu rechnen. Bodenaustausch bzw. Bodenverbesserung ist nötig (siehe Baugrundgutachten).

Ein geschlossener Grundwasserspiegel wurde bei einzelnen Aufschlüssen in einer Tiefe ab 2,20 m festgestellt.

Weitere Details sind dem Baugrundgutachten zu entnehmen.

#### **4.12 Entwässerung**

Die Querneigung der K 7910 beträgt in den Geraden 2,5 % und ändert sich in Kurven je nach der Größe der Radien (nach „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“, Bild 24). Die Querneigung der Wege beträgt nach RLW min. 3,0 %.

Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird breitflächig über die Bankette und in Einschnittsbereichen zusätzlich über Entwässerungsmulden abgeleitet und im Gelände versickert. Weitere Entwässerungsanlagen sind nicht vorgesehen.

#### **4.13 Straßenaustattung**

Von der Kreisstraße in Richtung Brücke kommend und entlang des Parallelwegs (im Dammfall) werden aufgrund der Absturzgefahr auf die Bahngleise Schutzplanken N2 - W3 vorgesehen.

## **5 Angaben zu den Umweltauswirkungen**

### **5.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit**

#### **5.1.1 Bestand**

##### Wohn- und Wohnumfeldfunktionen

Beim Weiler Lanzenhofen besteht Wohnbebauung beidseits der Bahnstrecke, wobei der Schwerpunkt der Bebauung auf deren Südseite liegt. Bis zur Schließung des Bahnüberganges verlief Anliegerverkehr durch die Ortslage.

##### Landschaftsbezogene Erholung

Die Landschaft im Bereich des Vorhabens besitzt durch ein abwechslungsreiches und kleingliedriges Landschaftsbild eine hohe Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung. Im Untersuchungsraum existieren keine ausgewiesenen Wanderwege und keine besonderen Erholungseinrichtungen. Der Lanzenhofer Weiher ist auch als Flächenhaftes Naturdenkmal ausgewiesen, bei dem der Aspekt Naturschutz im Vordergrund steht. Das Plangebiet selbst ist aufgrund der Zerschneidungswirkung der Bahntrasse deutlich vorbelastet und weist deshalb und wegen fehlender Erschließung eine geringe bis mittlere Bedeutung für die Erholung auf.

#### **5.1.2 Umweltauswirkungen**

##### Wohn- und Wohnumfeldfunktionen

Vom Vorhaben gehen keine für die menschliche Gesundheit gefährdenden Effekte aus, da die neue Trasse neben der Ortslage verläuft und eine sehr geringe Verkehrsbelastung prognostiziert ist.

##### Landschaftsbezogene Erholung

Eine Beeinträchtigung der Erholungsfunktion durch das geplante Vorhaben ist aufgrund der geringen Bedeutung des Plangebietes für die Erholung nicht gegeben.

## 5.2 Naturhaushalt

### 5.2.1 Bestand

#### Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

##### - Pflanzen / Biototypen

Der Untersuchungsraum befindet sich zum Großteil in dem Teilgebiet 39 des FFH-Gebietes „Feuchtgebiete bei Waldburg und Kißlegg“. Zudem sind mehrere kartierte Biotopkomplexe im Nahbereich der Trasse oder auf im Bereich der geplanten Gemeindeverbindungsstraße vorhanden. Kartierte Biotopkomplexe bilden der Lanzenhofer Weiher mit seiner Uferzone und zwei kleinere Mähwiesen, die zwischen der Bahnstrecke und dem Lanzenhofer Weiher liegen. Der Ellerazhofer Weiher bildet in Verbindung mit dem kleinen und großen Lanzenhofer Weiher einen bedeutsamen Biotopverbund feuchter Standorte. In den Randbereichen der Seen und Weiher finden sich regelmäßig verschiedene Feuchtgebietsstrukturen (Röhrichte, Hochstaudenfluren, Feuchtgebüsche, Nasswiesen). So auch im Uferbereich um den Lanzenhofer Weiher. Der nördlich angrenzende Lanzenhofer Weiher bildet die Kernfläche des „Biotopverbundes feuchter Standorte“.

##### - Tiere

Im Untersuchungsraum ist das Vorkommen streng geschützter Arten nachgewiesen, bzw. zu erwarten. Hierzu zählt der Biber (*Castor fiber*), dessen Habitate die vorhandenen Uferbereiche der Weiher und Bäche darstellen. Weiterhin ist die Zauneidechse auf den südexponierten, nicht verbuschten Bahnböschungen zu erwarten.

#### Fläche und Boden

Nach den Angaben des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) existieren in der Niederung um den Lanzenhofer Weiher und in dem von Osten her zulaufenden Bachtal besondere feuchte Bodenverhältnisse. Im Geoportal sind in diesen Niederungen durchweg Niedermoor-Böden dargestellt (U 152:

mittel tiefes Niedermoor aus Niedermoortorf über Mudde und glazigenen Sedimenten). Bei den übrigen Böden in den etwas höher gelegenen trockenen Lagen handelt es sich um tiefgründige Parabraunerde aus würmzeitlichem Moränesediment (U 24: im westlichen bahnparallelen Bauabschnitt) und um tiefgründige Parabraunerde-Braunerde aus würmzeitlichen kiesig-sandigen Moränen – und Schmelzwassersedimenten (U 45: im östlichen bahnparallelen Bauabschnitt).

Der überplante Boden ist laut der Bodenschätzpause des Vermessungsamts, in Bezug auf die Bodenfunktion „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ als Böden von mittlerer Bedeutung, bei den Bodenfunktionen „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ als Böden von mittlerer - hoher Bedeutung anzusehen.

#### Wasser

##### - Oberflächenwasser

Im Plangebiet existiert ein kleines namenloses Fließgewässer (kein AWGN), das aus Richtung Süden den Lanzenhofer Weiher speist. Das Gewässer ist in seinem Oberlauf und unter der Bahnlinie verdolt. Außerdem befindet sich der Lanzenhofer Weiher als Stillgewässer auf der Nordseite der geplanten Gemeindeverbindungsstraße. Der Weiher (FFH-Lebensraumtyp 3150 (natürlich nährstoffreiche Seen) weist nur wenige Meter Abstand zur geplanten Straße auf. Das Fließgewässer und der Lanzenhofer Weiher besitzen eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Wasser. Es besteht eine erhebliche Beeinträchtigung des kleinen Fließgewässers auf der Südseite des Lanzenhofer Weihers durch Verdolung auf rd. 15 m (Verlängerung der bestehenden Bahndole).

##### - Grundwasser

Die betroffenen Flächen liegen außerhalb eines Wasserschutzgebietes. Genaue Angaben zum örtlichen Grundwasserhaushalt beruhen auf den hydrogeologischen Daten vom Büro Dr. Lindinger. Es bestehen keine erheblichen Beeinträchtigungen, da das Oberflächenwasser von der Straße über Bankette und Mulden zur Versickerung gebracht wird. Es verbleibt zudem keine wesentliche Verringerung der Grundwasserspende.

### Klima und Luft

Das Mikroklima im Plangebiet wird im Wesentlichen durch den hohen Anteil an Grünland beeinflusst, das durch eine verdunstungsaktive Vegetationsdecke in geringem Umfang positive Effekte auf das lokale Klima ausübt und Kohlendioxid speichert. Für die Frischluftproduktion wirksame Biotoptypen wie Feldgehölze oder Wald kommen nicht im Plangebiet vor. Bedeutsame Frischluft- oder Kaltluftabflussbahnen sind nicht im Plangebiet vorhanden.

## **5.2.2 Umweltauswirkungen**

### Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

#### - Pflanzen / Biotoptypen

Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen insbesondere durch die Inanspruchnahme einer artenreichen FFH-Mähwiese mit sehr gutem Erhaltungszustand auf rd. 0,25 ha. Weiterhin sind rd. 0,8 ha von Biotoptypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Wertigkeit (insb. Fettwiesen mittlerer Standorte, Ruderalvegetation), sowie rd. 0,45 ha mit geringer naturschutzfachlicher Wertigkeit (insb. Intensivgrünland, versiegelte und teilversegelte Flächen) vom Vorhaben betroffen.

#### - Tiere

Die Habitate der Arten Zauneidechse und Biber sind nicht vom Vorhaben betroffen. Brutplätze europäischer Vogelarten sind im Eingriffsbereich ebenfalls nicht zu erwarten, bzw. nachgewiesen worden.

### Fläche und Boden

Das Vorhaben verursacht eine dauerhafte Bodenversiegelung mit Verlust aller Bodenfunktionen durch die asphaltierte Straßentrasse auf einer Fläche von rd. 0,33 ha und Teilversiegelung im Bereich der straßenbegleitenden Bankette im Umfang von rd. 0,23 ha. Eine vorübergehende Inanspruchnahme erfolgt im Bereich der geplanten Einschnitts- und Dammböschungen im Umfang von rd. 0,62 ha.

### Wasser

- Oberflächenwasser

Es besteht eine erhebliche Beeinträchtigung des kleinen Fließgewässers auf der Südseite des Lanzenhofer Weihers durch Verdolung auf rd. 15 m (Verlängerung der bestehenden Bahndole).

- Grundwasser

Es bestehen keine erheblichen Beeinträchtigungen, da das Oberflächenwasser von der Straße über Bankette und Mulden zur Versickerung gebracht wird. Es verbleibt zudem keine wesentliche Verringerung der Grundwasserspende.

Klima und Luft

Aufgrund der Dimensionierung und Lage sowie der vom Vorhaben betroffenen Biotoptypen bestehen keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben, die für das Schutzgut relevant wären.

### **5.3 Landschaftsbild**

#### **5.3.1 Bestand**

Die Umgebung weist durch ein abwechslungsreiches und kleingliedriges Landschaftsbild sowie den Ausblicken auf die Alpenkette eine sehr hohe Erholungseignung, sowohl für die Ferien- als auch für die Naherholung auf. Das Vorhabengebiet selbst existieren keine ausgewiesenen Wanderwege und keine besonderen Erholungseinrichtungen, sodass der Erholungswert mit einer geringen bis mittleren Bedeutung eingestuft wurde. Das Landschaftsbild ist am Vorhabenstandort durch die bereits existierende Bahntrasse deutlich vorbelastet und zerschneidet die kleinteilige Landschaft.

#### **5.3.2 Umweltauswirkungen**

Der geplante Parallelweg verläuft höhenmäßig auf dem bestehenden Gelände, einzig beim Einmünden des Weges über die Bahnlinie ergibt sich ein hoher Damm, der das Landschaftsbild beeinflusst. Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen durch

- die optische Störwirkung und technische Überformung der Geländesituation durch Dammschüttung auf rd. 150 m Länge (Konfliktbereich 4),
- die technische Überformung der Landschaft sowie den Verlust gestalterisch wertvoller Gehölzstrukturen (Konfliktbereich 5) und
- die technische Überformung der Landschaft durch Bau eines Straßenanschlusses im Einschnitt (Konfliktbereich 6);

#### **5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter**

-keine-

#### **5.5 Artenschutz**

##### Flora

Es besteht keine erhebliche Betroffenheit der potentiell vorkommenden geschützten Pflanzenarten.

##### Fauna

Es besteht keine erhebliche Betroffenheit der potentiell vorkommenden geschützten Tierarten.

#### **5.6 Natura 2000-Gebiete (FFH-Verträglichkeitsprüfung und FFH-Ausnahmeprüfung)**

Das Vorhaben greift in das Teilgebiet 39 „Ellerazhofer und Lanzenhofer Weiher“ des FFH-Gebietes „Feuchtgebiete bei Waldburg und Kißlegg“ ein und führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes aufgrund der Flächeninanspruchnahme einer FFH-Mähwiese (LRT 6510) im Umfang von rd. 0,24 ha.

Alle Optionen zur Schadensbegrenzung im Zusammenhang der baulich konstruktiven Ausformung der Trasse wurden ausgeschöpft.

Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung (vgl. Unterlage 19.4)

Die Prüfung der Verträglichkeit gemäß § 34 BNatSchG hat ergeben, dass das geplante Projekt „Beseitigung des Bahnübergangs Lanzenhofen mit Bau einer Bahnbrücke und Wiederherstellung der Gemeindeverbindungsstraße Lanzenhofen-Wilkerzhofen“ trotz der Vorkehrungen und Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Teilgebietes 39 „Ellerazhofer und Lanzenhofer Weiher“ in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen verursacht.

Diese Einschätzung begründet sich darin, dass der FFH-LRT 6510 (Magere Flachlandmähwiese) durch das geplante Straßenbauvorhaben auf einer Länge von rd. 150 m mit rd. 0,24 ha beansprucht wird.

Somit ist das geplante Vorhaben zunächst einmal als unzulässig einzustufen.

**Zur Überwindung der Unzulässigkeit ist eine FFH-Ausnahmeprüfung durchzuführen (vgl. Unterlage 19.5).**

Im Rahmen dieser Ausnahmeprüfung gemäß § 34 (3) BNatSchG ist nachgewiesen worden, dass

- 1. das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art notwendig ist und*
- 2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.*

Darüber hinaus sind gemäß § 34 (5) BNatSchG „die zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes Natura 2000 notwendigen Maßnahmen vorzusehen“ (Maßnahmen zur Kohärenzsicherung).

Insofern ist aus Sicht des Vorhabensträgers die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens unter dem Aspekt des europäischen Gebietsschutzes (Kohärenz des Natura 2000-Gebietsnetzes) gegeben. Voraussetzung ist, dass die zuständige Fachbehörde, d. h. die Höhere Naturschutzbehörde (Referat 56, RP Tübingen) inhaltlich mit der vorliegenden FFH-Ausnahmeprüfung konform geht.

Das weitere organisatorische Vorgehen in Sachen „Information der Europäischen Kommission gemäß Artikel 16 Absatz 4 der FFH-Richtlinie“ wird mit der Höheren Naturschutzbehörde (Referat 55, RP Karlsruhe) abgestimmt.

## **5.7 Weitere Schutzgebiete**

Es wurde darauf geachtet, dass keine Biotope oder andere Schutzgebiete betroffen sind. Die westlich der geplanten Bahnquerung auf der Nordseite der Bahnlinie angrenzenden Flachlandmähwiesen werden aber teilweise überplant

Der geplante Verbindungsweg liegt außerhalb des Wasserschutzgebietes. Hieraus ergeben sich für die Planung des Weges keine Besonderheiten.

Weitere Auswirkungen auf die Umwelt wurden nicht festgestellt.

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

### **6.1 Lärmschutzmaßnahmen**

-keine, nicht erforderlich.

### **6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen**

-keine, nicht erforderlich.

### **6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz**

Flächige Ableitung des Straßenwassers über Mulden und Bankette zur Versickerung im anstehenden Gelände auf der Nordseite der Bahnstrecke und Vermeidung einer Einleitung in den Lanzenhofer Weiher (LBP-Maßnahme 6.1 V<sub>FFH</sub>);

Flächige Ableitung des Straßenwassers im Bereich der Bahnbrücke über Mulden und Raubettmulden in den Bahngraben auf der Südseite der Bahnstrecke sowie über Mulden zur Versickerung im anstehenden Gelände (LBP-Maßnahme 6.2 M);

### **6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen**

#### **6.4.1 Funktionale Ableitung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen**

Auf Grundlage von Bestands- und Eingriffsanalyse ergeben sich unter Berücksichtigung der örtlichen Ziele und Vorgaben von Naturschutz und Landschaftspflege folgende Zielsetzungen für das Maßnahmenkonzept des LBP.

- Planung von multifunktional wirksamen Maßnahmen,
- Rückbau / Rekultivierung nicht mehr benötigter Verkehrsflächen,
- Erhalt und Optimierung vorhandener Vernetzungskorridore,
- Erhalt unzerschnittener Freiräume / Landschaftsbereiche,

- Entwicklung und Optimierung naturraumtypischer Lebensräume (Feuchtgebietsvegetation, artenreiche Mähwiesen)

#### **6.4.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen**

Das Maßnahmenkonzept des LBP umfasst folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

- Minimierung des Zerschneidungseffektes durch die bahnparallele Trassierung und durch abschnittsweise Nutzung einer bestehenden Wegtrasse (LBP-Maßnahme 1 V);
- Vermeidung der Inanspruchnahme von Moorboden auf der Ostseite des Feuchtgebietskomplexes Lanzenhofer Weiher und Nutzung von Aufschüttboden aus der Zeit des Bahnbaus (LBP-Maßnahme 1 V);
- Minimierung des Arbeitsstreifens im Bereich der westlichen FFH-Mähwiese und Vermeidung einer bauzeitlichen Inanspruchnahme, bauzeitlicher Schutz durch Bauzaun (LBP-Maßnahme 2 V<sub>FFH</sub>);
- Vermeidung der Inanspruchnahme der geschützten Biotopfläche des Lanzenhofer Weihers (LBP-Maßnahme 3 V<sub>FFH</sub>);
- Minimierung des Arbeitsstreifens im Bereich des Lanzenhofer Weihers und Vermeidung einer bauzeitlichen Inanspruchnahme, bauzeitlicher Schutz durch Bauzaun (LBP-Maßnahme 3 V<sub>FFH</sub>);
- Vermeidung der Inanspruchnahme von geschützten Heckenbiotopen auf dem Bahndamm bei der Festlegung des Brückenstandortes (LBP-Maßnahme 4 V);
- Einbau eines größeren Bachdurchlasses (LBP Maßnahme 5 M);
- flächige Ableitung des Straßenwassers über Mulden und Bankette zur Versickerung im anstehenden Gelände auf der Nordseite der Bahnstrecke und Vermeidung einer Einleitung in den Lanzenhofer Weiher (LBP-Maßnahme 6.1 V<sub>FFH</sub>);

- flächige Ableitung des Straßenwassers im Bereich der Bahnbrücke über Mulden und Raubettmulden in den Bahngraben auf der Südseite der Bahnstrecke sowie über Mulden zur Versickerung im anstehenden Gelände (LBP-Maßnahme 6.2 M);

### 6.4.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Zur Kompensation der Eingriffe in Naturhaushalt und Landschaftsbild durch das Vorhaben „Beseitigung des Bahnüberganges Lanzenhofen“ sind folgende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen sowie Maßnahmen zur Kohärenzsicherung wegen der erheblichen Betroffenheit des FFH-LRT 6510:

#### Kurzbeschreibung der Maßnahmen

##### Maßnahmen gemäß § 15 BNatSchG

V/M = Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahme

A = Ausgleichsmaßnahme

E = Ersatzmaßnahme

##### Maßnahmen gemäß § 34 BNatSchG (Natura 2000)

V<sub>FFH</sub> = Maßnahme zur Schadensbegrenzung

A<sub>FCS</sub> = Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustandes

A<sub>FFH</sub> = Maßnahme zur Kohärenzsicherung

Nr.\* (Spalte 1): Nr. der Maßnahme

Plan-Nr. (Spalte 3): s. Anlage 9.2 'Maßnahmenpläne'

#### Übersicht 6.4.3.1

Nr.	Lage (Bau-km) der Maßnahme	Plan-Nr.	Art der Maßnahme	Kurzbeschreibung der Maßnahme
7.1	0 + 220 bis 0 + 370	1	A <sub>FFH</sub>	Abheben der Wiesensoden im Trassenbereich und Wiedereinbau am neuen Standort ohne Zwischenlagerung (Maßnahme zur Kohärenzsicherung), Durchführung eines Monitorings zur Überwachung des Anwacherfolges der verlagerten Mähwiese
7.2	Ca.0+000 bis 0 + 180	1	A <sub>FFH</sub>	Entwicklung einer artenreichen FFH-Mähwiese auf dem Gesamtflurstück 4410/2 durch Extensivierung der Bewirtschaftung (Verzicht auf Gülledüngung, Reduzierung der Schnitthäufigkeit)
8	Ca. 70 m südl. Bauanfang	1	A	Rückbau des bestehenden Bahnübergangs
9	Bauanfang bis Bauende	1,2	A	Ansaat der Böschungen und Nebenflächen mit gebietsheimischem Regio-Saatgut „Magerwiesen-Mischung“

Nr.	Lage (Bau-km) der Maßnahme	Plan -Nr.	Art der Maßnahme	Kurzbeschreibung der Maßnahme
10	o + 220 bis o + 380	1	A	Rückbau eines Wirtschaftsweg-Abschnittes in der Uferzone des Großen Lanzenhofer Weihers
11.1	o + 360 bis o + 400	1	A	Heckenpflanzung auf nordexponierter Böschung zur optischen Führung und als Blendschutz,
11.2	o + 360 bis o + 400	1	A, G	Baumpflanzungen im Bereich von DB-Brücke und Einmündung in die K 7910 zur Eingrünung
12	Uferzone Lanzenhofer Weiher o + 150 bis o + 400	1	A <sub>FCS</sub>	Aufwertung des FFH-Teilgebietes „Lanzenhofer Weiher“ durch Beseitigung von Neophyten in der Uferzone (v.a. Indisches Springkraut)
13	Östlich Lanzenhofen zwischen der K 7910 und der Bahnstrecke	1	E	Aufwertung einer Ackerfläche auf Flst. 4420/4 zwischen der K 7910 und der Bahnstrecke durch Umwandlung in artenreiches Grünland im Umfang von rd. 0,24 ha
14	An der L 309 zwischen Leutkirch und Bad Wurzach beim Weiler Bad Sebastiansaul		E	Bau der Amphibienleiteinrichtung Sebastiansaul an der L 309 zwischen Leutkirch-Schloss-Zeil und Bad Wurzach-Seibranz beim Weiler Sebastiansaul (vorgezogen durchgeführte Ökokonto-Maßnahme)

## 6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

-keine-

## 6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht

-keine-

## 7 Kosten

Die Stadt Leutkirch beantragt für ihren Kostenteil (nicht kreuzungsbedingte Kosten) Fördermittel nach dem Landes-Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (L-GVFG).

Die Baukosten für das vorliegende Bauwerk betragen einschließlich Ingenieurleistungen (Lph 4 + 5 Tragwerksplanung, Lph 5 Objektplanung) 891.205,88 Euro (brutto). Kostenträger für die Bahnübergangsbeseitigung Lanzenhofen in Bahn-km 64,296 ist zu einem Drittel die DB Netz AG, zu einem Sechstel das Land Baden-Württemberg und zur Hälfte die Bundesrepublik Deutschland.

Die Gesamtkosten der Kreuzungsmaßnahme betragen voraussichtlich 2.891.919,20 € (inkl. Brückenbauwerk), einschließlich anfallender Umsatzsteuer und Verwaltungskosten. Davon sind 2.587.701,05 € kreuzungsbedingt und werden nach § 13 Abs. 2 EKrG zu einem Drittel von der DB Netz AG, zu einem Sechstel vom Land Baden-Württemberg und zur Hälfte vom Bund getragen:

Demnach entfallen voraussichtlich auf

- die DB Netz AG 862.567,02 €
- das Land Baden-Württemberg 431.283,51 €
- den Bund 1.293.850,52 €

Durch die Schließung des Bahnübergangs entfällt die direkte fußläufige Verbindung von Lanzenhofen in Richtung Ellerazhofener Weiher und weiter nach Wilerazhofen z. B. in die dortige Grundschule. Der entlang der Kreisstraße geplante Fußweg soll als Ersatz hergestellt werden, damit zusammen mit der neuen Bahnquerung und dem Parallelweg diese Wegeverbindung weiterhin bestehen bleibt. Der Fußweg ist aus diesem Grund als Ausgleichs- / Ersatzmaßnahme in der Kreuzungsmasse enthalten.

## 8 Verfahren

Zur Erlangung des Baurechts wird ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Die erforderlichen Rechtsangelegenheiten werden zwischen der DB Netz AG und der Stadt Leutkirch geregelt. Eine Vereinbarung über eine Eisenbahnkreuzungsmaßnahme nach §§ 3, 13 EKrG 13 wurde abgeschlossen.

Die Unterhaltungslast für das Bauwerk liegt bei der Stadt Leutkirch.

## 9 Durchführung der Baumaßnahme

Mit dem Bau soll im Jahr 2025 begonnen werden. Zunächst erfolgt in Bauphase 1 die Tieferlegung der Kreisstraße und die Verlegung der Flachlandmähwiesen, anschließend folgt die Herstellung des parallelen Verbindungsweges und des neuen Brückenbauwerks. Alle Arbeiten am neu zu bauenden Brückenbauwerk werden unter Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes ausgeführt. Alle Arbeiten, die ein Eindringen in das Lichtraumprofil der Bahn erfordern oder gefährden, können nur während Sperrpausen ausgeführt werden. Hierbei wird die Bahnstrecke komplett gesperrt. In diesen Sperrpausen erfolgt der Einhub der Halbfertigteile mittels mobilem Autokran auf das zuvor hergestellte Traggerüst.

Die Herstellung der Widerlager und Pfeilerfundamente kann in offener Baugrube erfolgen.

In Bauphase 2 erfolgen der Abbruch des bestehenden östlichen Brückenbauwerks sowie der Rückbau des Bahnübergangs.

Die Anlieferung der zusätzlich benötigten Erdmassen (ca. 3 Wochen) zum Bau des Straßendamms soll über den inzwischen geschlossenen Bahnübergang in Lanzenhofen erfolgen, dieser müsste dafür temporär geöffnet werden. Die alternative Anlieferungsroute über Willerazhofen ist mit weiteren Anfahrtswegen verbunden (ca. 2,5 km), außerdem ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass die Verbindungsstraße durch die zahlreichen Überfahrten von Baustellenfahrzeugen beschädigt und eine teure Sanierung notwendig wird.