

Inhaltsverzeichnis

1.	Darstellung des Vorhabens	3
1.1	Planerische Beschreibung	3
1.2	Straßenbauliche Beschreibung	4
1.3	Streckengestaltung	5
2.	Begründung des Vorhabens	7
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchung und Verfahren	7
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	7
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplanung)	8
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	8
2.4.1	Ziele der Raumordnung/Landschaftsplanung und Bauleitplanung	8
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	8
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit	8
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	9
2.6	Zwingende Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses	9
3.	Varianten und Variantenvergleich	9
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	9
3.2	Beschreibung der untersuchten Varianten	10
3.2.1	Vorbemerkungen	10
3.2.2	Variante 1	10
3.2.3	Variante 2	11
3.2.4	Variante 3	11
3.2.5	Variante 4	11
3.2.6	Variante 5	12
3.3	Variantenvergleich	12
3.3.1	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilungen	13
3.3.2	Umweltverträglichkeit	14
3.3.3	Sonstige Schutzgüter (Denkmalschutz)	15
3.3.4	Wirtschaftlichkeit	15
3.3.4.1	Investitionskosten	15
3.3.4.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	15
3.4	Gewählte Linie	16
4.	Technische Gestaltung der Baumaßnahme	17
4.1	Ausbaustandard	17
4.1.1	Entwurfs- und Betriebsmerkmale	17
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität	17
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit	17
4.2	Bisherige/zukünftige Straßennetzgestaltung	17
4.3	Linienführung	18
4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufes	18
4.3.2	Zwangspunkte	18
4.3.3	Linienführung im Lageplan	18
4.3.4	Linienführung im Höhenplan	19
4.3.5	Räumliche Linienführung und Sichtweiten	20
4.4	Querschnittsgestaltung	20
4.4.1	Querschnitselemente und Querschnittsbemessung	20
4.4.2	Fahrbahnbefestigung	20
4.4.3	Böschungsgestaltung	21
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen	21
4.5	Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten	21
4.5.1	Anordnung von Knotenpunkten	21
4.5.2	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte	21
4.5.3	Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten	21
4.6	Besondere Anlagen	22
4.7	Ingenieurbauwerke	22
4.8	Lärmschutzanlagen	22
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen	22
4.10	Leitungen	23

4.11	Baugrund / Erdarbeiten	23
4.12	Entwässerung	23
4.13	Straßenausstattung	24
5.	Angaben zu Umweltauswirkung	25
5.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	25
5.2	Naturhaushalt	25
5.3	Landschaftsbild	25
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	25
5.5	Artenschutz	26
5.6	Natura 2000-Gebiete	26
5.7	Weitere Schutzgebiete	26
6.	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen	26
6.1	Lärmschutzmaßnahmen	26
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen	26
6.3	Maßnahmen zum Gewässerschutz	26
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen	27
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete	27
6.6	Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht	27
7.	Kosten	28
8.	Verfahren	28
9.	Durchführung der Baumaßnahme	28

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Die vorliegende Voruntersuchung beinhaltet den Ausbau der Landesstraße L 647 im Bereich der Brücke über die Lapau (Schäferbrücke).

Das Bauvorhaben befindet sich im Landkreis Helmstedt auf dem Gebiet der Gemeinde Bahrdorf in der Gemarkung Bahrdorf.

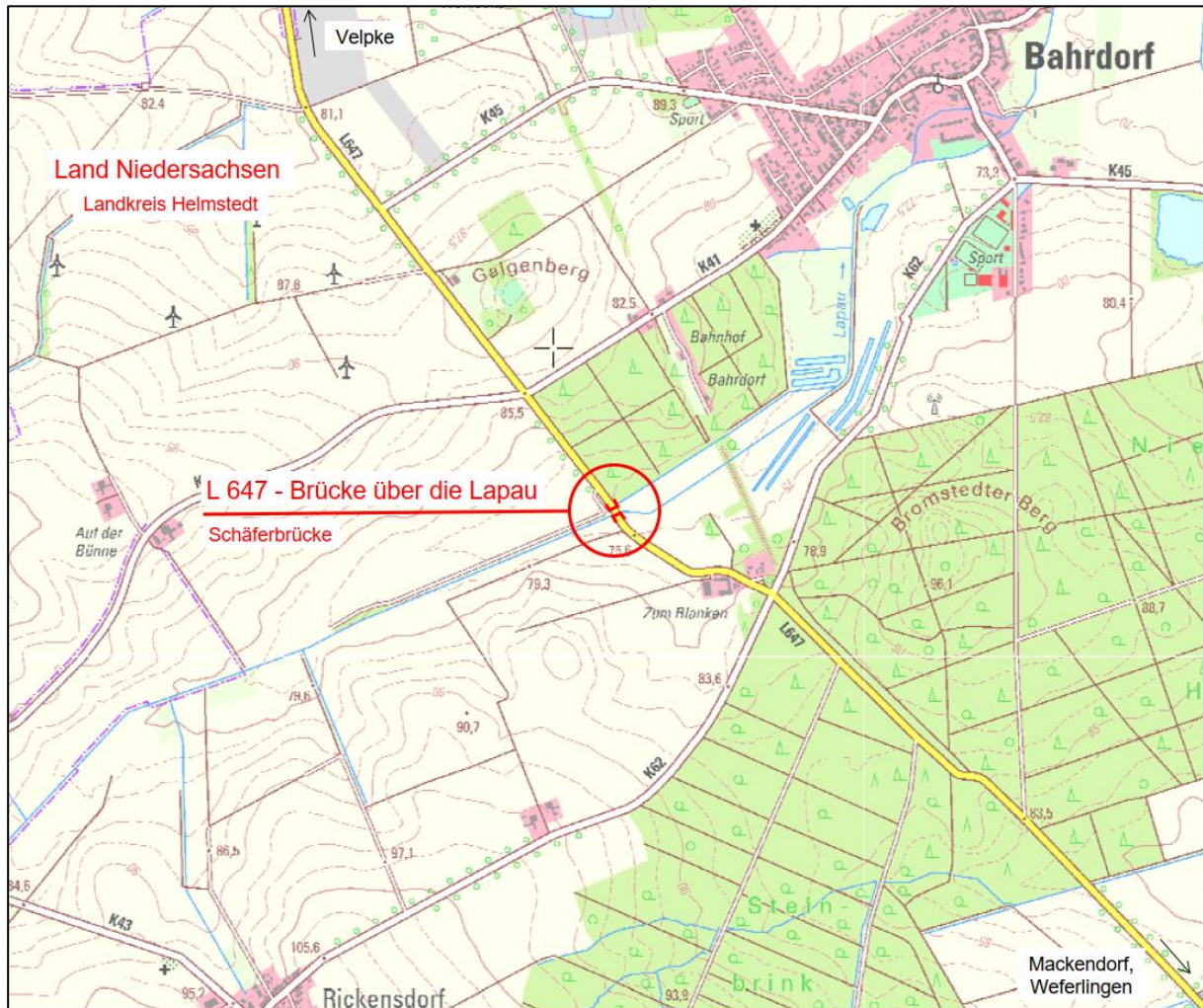


Abbildung 1: Lage der Brücke über die Lapau im Zuge der L 647, Quelle: NLSTBV

Der Baulast- und Vorhabensträger ist das Land Niedersachsen.

Die L 647 stellt eine regionale Verbindung zwischen den Grundzentren Velpke, Oebisfelde und Weferlingen dar und wird auf Grund ihrer Netzbedeutung als regionale Straßenverbindung und der zentralen Funktion im bestehenden Straßennetz in die Straßenkategorie LS III (Regionalstraße) nach RIN 2008 eingestuft.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die Länge der Baustrecke der L 647 beträgt 0,495 km.

Im Ausbauabschnitt weist die vorhandene L 647 außerhalb des Brückenbauwerkes eine Fahrbahnbreite von ca. 6,00 m auf. Das bestehende Bauwerk im Zuge der L 647 über die Lapau ist als Dreifeldbauwerk mit einem Stromfeld und 2 Seitenfeldern ausgebildet. Das Bauwerk ist denkmalgeschützt nach dem Niedersächsischem Denkmalschutzgesetz. Dies stellt eine besondere Projektanforderung dar, da die vorhandene Breite der Fahrbahn im Bereich des Bauwerkes ca. 4,0 m beträgt und Begegnungsverkehr damit nicht möglich ist. Auch die vorhandenen seitlichen Kappenbereiche weisen Breiten von ca. 0,25 m auf und lassen eine Verbreiterung der Fahrbahn nicht zu. Das bestehende Bauwerk weist eine Länge von ca. 16 m auf.

Der betroffene Ausbauabschnitt der L 647 ist durch eine unstetige Linienführung im Bereich des Bauwerkes über die Lapau mit einem anschließenden engen Radius gekennzeichnet. Weitere Trassierungsdefizite, wie eine unzureichende Radienrelation und der verdeckte Kurvenbeginn durch das Bauwerk im Kuppenbereich sind vorhanden.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit der L 647 ist derzeit im Bereich der Baustrecke auf 50 km/h beschränkt.

Auf Grund der unstetigen Linienführung, der fehlenden Sichtmöglichkeiten und der eingeschränkten Querschnittsbreite im Bereich des Bauwerkes kam es in der Vergangenheit zu zahlreichen Verkehrsunfällen im Bereich der geplanten Baustrecke.

Der gegenständlichen Vorentwurfsplanung wurden die Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAL 2012) zu Grunde gelegt. Vorgesehen ist ein regelkonformer Ausbau der L 647 nach den Vorgaben der RAL sowie den einschlägigen Vorschriften für den Straßenbau mit folgenden Schwerpunkten:

- Angleichung der Trassierungselemente nach RAL 2012 zur Verbesserung der Linienführung,
- Erhaltung des bestehenden denkmalgeschützten Bauwerks über die Lapau
- Verbreiterung der vorhandenen Fahrbahn im grundhaften Ausbau,
- Beachtung des neben dem Bauwerk gelegenen Durchlasses.

Im Ausbaubereich sind an die bestehende L 647 drei Wirtschaftswege angeschlossen. Die Anbindungen der Wirtschaftswege werden bei der Änderung der Linienführung lage- und höhengerecht angeschlossen.

Für die L 647 leitet sich nach RAL 2012 (Tabelle 1) aus der Verbindungsfunktionsstufe III, regionale Verbindung, die Straßenkategorie LS III ab. Anhand der Straßenkategorie LS III erfolgt nach Tabelle 7 der RAL die Einordnung in die Entwurfsklasse EKL 3.

Die Prüfung einer niederrangigeren bzw. höherrangigeren EKL in Folge der Verkehrsbelegung nach Tabelle 8 der RAL ergibt keine Änderung der Entwurfsklasse EKL 3 für die L 647.

Somit ist der einbahnig, zweistreifige Regelquerschnitt RQ 11 mit einer Fahrbahnbreite von 8,00 m zuzüglich beidseitig 1,50 m breiter Bankette maßgebend. Für Bauwerksbereiche ist der Regelquerschnitt RQ 11B maßgebend.

Anhand der Tabelle 9 der RAL ergeben sich bei der Entwurfsklasse EKL 3 folgende grundsätzliche Gestaltungsmerkmale:

- Planungsgeschwindigkeit: 90 km/h,
- Linienführung: angepasst,
- empfohlener Radienbereich: $R = 300 \text{ bis } 600 \text{ m}$,
- Höchstlängsneigung: $\max s = 6,5 \%$,
- empfohlener Kuppenhalbmesser: $H_K \geq 5.000 \text{ m}$,
- empfohlener Wannenhalbmesser: $H_W \geq 3.000 \text{ m}$.

Der vorhandene Deckenaufbau im Bereich des Bauwerkes weist eine Deckschicht in Asphaltbauweise mit darunter liegender Pflasterbauweise auf. Auf der beidseitig anschließenden freien Strecke ist die bestehende Deckschicht in Asphaltbauweise ausgeführt.

1.3 Streckengestaltung

Aus Sicht des Denkmalschutzes ist der Erhalt des vorhandenen Brückenbauwerkes anzustreben. Die Untere Denkmalschutzbehörde lehnt eine Variante des kontrollierten

Rückbaus des Bestandsbauwerkes und der späteren Verblendung eines neuen Bauwerkes mit dem vorhandenen Material ab. Ein Neubau mit vorhandenem Material entspricht nicht dem Denkmalschutzgedanken. Das vorhandene Bauwerk muss in der derzeitigen Form zwingend als Denkmal erhalten bleiben und eine bauzeitliche Beschädigung muss vermieden werden.

Da der Querschnitt des Bauwerks nicht den Anforderungen nach der RAL 2012 entspricht und ein Umbau des bestehenden Bauwerks auf einen richtliniengerechten Querschnitt nicht möglich ist, wird auch ein Ersatzneubau neben dem bestehenden Bauwerk in Betracht gezogen.

Bei einem Ersatzneubau neben dem vorhandenen Brückenbauwerk entfallen die bisherigen Nutzungen für das bestehende Brückenbauwerk. Eine Nutzung als Radweg bzw. landwirtschaftlicher Weg im Bereich des alten Brückenbauwerkes ist aufgrund des Verkehrsaufkommens der L 647 nicht erforderlich, alle Verkehre können auf dem neuen Brückenbauwerk gebündelt werden. Daher würde das bestehende Brückenbauwerk im Falle eines Ersatzneubaus ungenutzt stehen bleiben.

Ein Versetzen des bestehenden Brückenbauwerkes an einem anderen Standort (Translocation) mit ähnlichen Randbedingungen wurde geprüft, die seitens der Straßenbauverwaltung vorgeschlagenen Standorte wurden von der Unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Helmstedt aus denkmalschutzrechtlicher Sicht als nicht geeignet bewertet.

2. Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchung und Verfahren

Die gegenständliche Vorentwurfsplanung stellt eine Weiterführung der bereits durchgeführten Voruntersuchung zur Verbesserung der Linienführung und richtliniengerechten Gestaltung des Querschnittes im Bereich der Baustrecke der L 647 aus dem Jahr 2019 dar. Weitere vorausgegangene Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Im Vorfeld der Voruntersuchung wurde eine Vermessung des Geländes und eine Biotoptypenkartierung mit artenschutzrechtlicher Voreinschätzung durchgeführt.

Aus umweltfachlicher Sicht ist der Eingriff in das Waldgebiet mit Eichenmischwald auf der nordöstlichen Seite der L 647 problematisch, da neben dem höheren Kompensationsbedarf auch ein Lebensraum von Greifvögeln (Nachweis Mäusebussard) beeinträchtigt wird.

Das neue Brückenbauwerk soll mit seitlichen Bermen angeordnet werden, um Querungen für Otter und Kleintiere außerhalb des Fließquerschnittes der Lapau zu gewährleisten.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Nach Einschätzung des Vorhabensträgers besteht aufgrund der Merkmale des Vorhabens (Art, Umfang, Lage) keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (Variantenbeschreibung siehe Kapitel 3).

Alle in der Voruntersuchung untersuchten Varianten gehen mit Entsiegelungen im nahezu gleichen Umfang wie Neuversiegelungen einher, jedoch in unterschiedlichen Größenordnungen. Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, nationale Schutzgebiete gem. BNatSchG oder Natura 2000-Gebiete, sind bei keiner der Varianten betroffen. Varianten 2 und 3 sind jedoch nachteiliger zu bewerten, da sie einen Bereich mit Eichenmischwald betreffen, der dem FFH-Lebensraumtyp 9190 "Alte bodensaure Eichenwälder" zuzuordnen ist. Aber auch dies bedeutete nicht automatisch eine UVP-Pflicht.

Aus Sicht der Umweltverträglichkeit sind auch die Varianten kritisch zu bewerten, die keinen Erhalt der alten denkmalgeschützten Brücke über die Lapau erlauben, weil auch Kultur- und sonstige Sachgüter ein Schutzgut im Sinne des §2 (1) UVPG (Punkt 4) darstellen, deren Betroffenheit eine UVP-Pflicht bedeuten kann (Kriterien für die Vorprüfung, Anlage 3 zum UVPG, Punkt 2.3.11 UVPG).

Ein weiteres Schutzgut gem. §2 (1), hier Punkt 1, ist auch der Mensch und die menschliche Gesundheit. Diesbezüglich stellt der Brückenneubau, im Zuge dessen auch die unfallträchtige Situation beseitigt werden soll, eine Verbesserung dar.

Anhand der konkreten Merkmale der Vorzugsvariante wurde eine Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls gem. §§ 7-12 UVPG durchgeführt.

2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplanung)

Das Vorhaben unterliegt keinem besonderen naturschutzfachlichen Planungsauftrag.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landschaftsplanung und Bauleitplanung

Mit dem geplanten Ausbau der L 647 ergeben sich keine wesentlichen Auswirkungen auf Ziele der Raumordnung.

Mit dem geplanten Ausbau der L 647 wird eine Verbesserung der Verkehrssicherheit in diesem Bereich angestrebt. Gleichzeitig können Zeitverluste durch das wechselseitige Befahren der Engstelle im Bereich des Brückenbauwerkes vermieden werden, wodurch die Erreichbarkeit der zentralen Orte, wie z.B. Weferlingen und Velpke verbessert wird.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Im Rahmen der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015 wurde das Verkehrsaufkommen im Zuge der L 647 im Bereich des Brückenbauwerkes über die Lapau mit ca. 1.400 Kfz/24h ermittelt, der Schwerverkehrsanteil beträgt 7,8 %.

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Im Ergebnis der Auswertung des bisherigen Unfallgeschehens kommt es im Bereich der Lapaubrücke im Zuge der L 647 zu einem erhöhten Unfallgeschehen. Grund hierfür sind die für den Begegnungsfall zu geringen Fahrbahnbreiten und die fehlenden Sichtverhältnisse. Dadurch kann der Gegenverkehr erst spät wahrgenommen werden, was zu einem Anfahren an Kappen, Gesimsmauern und Geländer geführt hat.

Bei einem größeren Unfall in der vergangenen Zeit wurde das Gelände angefahren und die Seitenbereiche massiv geschädigt. Für die Sanierungsarbeiten wurde das Bauwerk über einen längeren Zeitraum gesperrt. Umleitungsstrecken für eine Vollsperrung sind grundsätzlich vorhanden.

Beidseitig des Ausbaubereichs folgt die L 647 einer geraden Linienführung. Der Übergang zur Brücke über die Lapau erfolgt mit einem sehr kleinen Radius von $R = 50,00 \text{ m}$ (Übergangsbogen $A = 20 \text{ m}$) über eine sehr geringe Bogenlänge von ca. 5 m. Daran anschließend verläuft die L 647 entlang eines Radius $R = 165 \text{ m}$ (Übergangsbogen $A = 70 \text{ m}$).

Der betroffene Ausbauabschnitt der L 647 ist folglich durch eine unstetige Linienführung über das Bauwerk Schäferbrücke gekennzeichnet.

Weitere Trassierungsdefizite, wie eine unzureichende Radienrelation nach Bild 12 der RAL und der verdeckte Kurvenbeginn durch das Bauwerk sind vorhanden.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Im jetzigen Zustand ist das Passieren der Brücke insbesondere im Begegnungsfall mit häufigen Abbrems-, Anfahr- und Beschleunigungsvorgängen verbunden. Im neuen Zustand kann die Brücke stetiger passiert werden, was mit weniger Abrieb und Kraftstoffverbrauch und damit einer tendenziell geringeren Umweltbelastung einhergeht. Auch mit der Verringerung von Unfällen werden hierdurch hervorgerufene Abgase und entstehender Lärm vermindert. Angrenzende Flächen und das Gewässer werden außerdem vor negativen Unfallauswirkungen (beispielsweise austretender Treibstoff oder Öl) geschützt.

2.6 Zwingende Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses

Der Nachweis des Vorliegens der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses kann entfallen, da durch das geplante Bauvorhaben keine Schutzgebiete des Natura 2000-Netzes betroffen sind.

3. **Varianten und Variantenvergleich**

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Untersuchungsstandort liegt im Landkreis Helmstedt auf dem Gebiet der Gemeinde Bahrdorf in der Gemarkung Bahrdorf zwischen den Gemeinden/Gemeindeteilen Bahrdorf (1,00 km nordöstlich) und Papenrode (2,40 km südöstlich). Die Ortsabstände sind mit den Abständen der nächsten Bebauungen des jeweiligen Ortsrandes gleichzusetzen.

Das umliegende Gelände befindet sich auf einer Höhe zwischen 70 und 80 m ü. NHN.

Im Umkreis des Baubereichs befinden sich einzelne bebaute Grundstücke. Das nächstgelegene Gebäude befindet sich entlang der L 647, 370 m südöstlich des Bauwerks Schäferbrücke.

Auf der nordöstlichen Seite der L 647 in unmittelbarer Nähe zum Bauwerk über die Lapau befindet sich ein Waldgebiet. Die umliegenden Flächen werden landwirtschaftlich genutzt.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

3.2.1 Vorbemerkungen

Es wurden insgesamt fünf Varianten untersucht, wobei sowohl der Ersatzneubau als auch die Weiternutzung des Bauwerks über die Lapau berücksichtigt wurden.

Variantenübersicht:

Variante 1: Ersatzneubau mit südwestlicher Trassenführung

Variante 2: Ersatzneubau mit nordöstlicher Trassenführung

Variante 3: Verbreiterung des bestehenden Bauwerks mit Anpassung der Linienführung

Variante 4: Ergänzung um ein zweites Bauwerk für Gegenrichtung mit Anpassung der Linienführung

Variante 5a: Ersatzneubau mit Verblendung und angepasster Kurve

Variante 5b: Ersatzneubau mit angepasster Krümme

3.2.2 Variante 1

Die Variante 1 sieht eine Führung der Landesstraße südwestlich des bestehenden Brückenbauwerkes vor. Der Abstand zwischen dem Bestandsbauwerk und dem Ersatzneubau beträgt ca. 25 m. Das bestehende, denkmalgeschützte Bauwerk bleibt erhalten, wird jedoch nicht mehr als öffentliche Straße oder Weg genutzt. Die bestehende L 647 wird im Bereich der Verlegung der L 647 vollständig zurückgebaut. Die vorhandenen Wirtschaftswege werden entsprechend den RLW 2016 an die neue Linienführung angepasst.

Die Länge der Baustrecke der L 647 beträgt 401,202 m. Betroffen wären Ackerflächen und die Straßenbäume westlich der jetzigen Fahrbahn, nördlich der Lapau. Diese Variante berücksichtigt den Erhalt des denkmalgeschützten Bauwerkes.

3.2.3 Variante 2

Die Variante 2 sieht eine Linienführung nordöstlich des bestehenden Brückenbauwerkes vor. Der Abstand zwischen dem Bestandsbauwerk und dem Ersatzneubau beträgt ca. 25 m. Das bestehende, denkmalgeschützte Bauwerk bleibt erhalten, wird jedoch nicht mehr als öffentliche Straße oder Weg genutzt. Die bestehende L 647 wird im Bereich der Verlegung der L 647 vollständig zurückgebaut. Die vorhandenen Wirtschaftswege werden entsprechend den RLW 2016 an die neue Linienführung angepasst.

Die Länge der Baustrecke der L 647 beträgt 592,452 m. Betroffen wären Ackerflächen und das Waldstück im nordöstlichen Quadranten. Diese Variante berücksichtigt den Erhalt des denkmalgeschützten Bauwerkes.

3.2.4 Variante 3

In der Variante 3 wird der Standort und der Kreuzungswinkel des vorhandenen Bauwerkes aufgenommen und die Linienführung nördlich und südlich des Bauwerkes durch richtliniengerechte Radien verbessert. Das bestehende, denkmalgeschützte Bauwerk wird einseitig verbreitert und weiter genutzt. Damit bleibt jedoch in dieser Variante die bezüglich der Sichtverhältnisse ungünstige Linienführung erhalten, weiterhin können auf der bestehenden Brückenkappe des Bestandsbauwerkes keine Fahrzeugrückhaltesysteme nach RPS installiert werden.

Die vorhandenen Wirtschaftswege werden entsprechend den RLW 2016 an die neue Linienführung angepasst. Die bestehende L 647 wird in den durch die geänderte Linienführung ungenutzten Bereichen vollständig zurückgebaut.

Die Länge der Baustrecke der L 647 beträgt 870,750 m. Betroffen wären Ackerflächen und ebenfalls das Waldstück im nordöstlichen Quadranten. Die Denkmalschutzbelange können bei diesem Bauwerk nur teilweise berücksichtigt werden, da das Bauwerk im Bereich der Verbreiterung der Fahrbahn einseitig verändert werden muss. Damit wird die Ansicht des Bauwerkes auf einer Seite verändert.

3.2.5 Variante 4

In der Variante 4 ist vorgesehen, das vorhandene Brückenbauwerk für einen Fahrstreifen (Fahrtrichtung Norden) zu nutzen und ein separates Brückenbauwerk für die Gegenrichtung unmittelbar westlich neben dem bestehenden Brückenbauwerk zu errichten. Dabei ist jedoch eine Aufspreizung der Fahrbahn der L 647 erforderlich, zwischen den beiden Fahrstreifen wären die vorhandenen bzw. die neuen Kappen der beiden Bauwerke anzulegen. Auf Grund dieser Aufspreizung der Fahrbahn und der Beibehaltung der bezüglich der Sichtverhältnisse

ungünstigen Linienführung ist die Variante aus Verkehrssicherheitsgründen nicht umsetzbar. Weiterhin können an dem vorhandenen Bauwerk keine Fahrzeugrückhaltesysteme nach RPS 2009 installiert werden.

Die vorhandenen Wirtschaftswege werden entsprechend den RLW 2016 an die neue Linienführung angepasst.

Die Länge der Baustrecke beträgt 383,00 m. Es wären nur kleinräumig die westlich angrenzenden Ackerflächen betroffen. Die Denkmalschutzbelange können bei dieser Variante berücksichtigt werden, da das Bauwerk im Bestand weiter genutzt wird.

3.2.6 Variante 5

In der Variante 5 wird die vorhandene Linienführung der Landesstraße L 647 aufgegriffen und der Bereich der Krümme durch einen richtliniengerechten Kreisbogen verbessert. Dadurch entsteht eine stetigere Linienführung. Das Bauwerk wird neu errichtet. Dabei wird in der Untervariante 5a die Möglichkeit betrachtet, die ursprünglichen Natursteine als Verblendung wiederzuverwenden und das Bauwerk in Anlehnung an den Bestand als 3-Feld-Bauwerk herzustellen. Die Untervariante 5b geht von einem vollständigen Abriss des bestehenden Bauwerks und einem Ersatzneubau als 1-Feld-Bauwerk aus. Die Länge der Baustrecke beträgt 471,540 m. Betroffen wäre die östlich angrenzende Ackerfläche südlich der Lapau. Die Belange des Denkmalschutzes können bei Variante 5a nicht ausreichend berücksichtigt werden, da der Nachbau des Bauwerkes mit Verblendsteinen dem Denkmalschutzgedanken nicht gerecht wird. Bei der Variante 5b kann durch den Abbruch des Bestandsbauwerkes der Denkmalschutz nicht gewährleistet werden. Ein Versetzen des Bauwerkes und ein originalgetreuer Wiederaufbau des Bauwerkes wurden geprüft, auf Grund des Fehlens eines geeigneten Einsatzortes für die Wiedererrichtung scheidet diese Lösung ebenfalls aus Denkmalschutzsicht aus.

3.3 Variantenvergleich

Der Variantenvergleich zu den fünf erarbeiteten Varianten erfolgt grundsätzlich in Anlehnung an die Vorgaben der Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 2012).

Nach RE 2012 erfolgt der Variantenvergleich einer Voruntersuchung anhand der folgenden Kriterien:

- Raumstrukturelle Wirkungen,
- Verkehrliche Beurteilung,
- Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung,

- Umweltverträglichkeit,
- Wirtschaftlichkeit.

Da die fünf Varianten keine nennenswerten raumstrukturellen Auswirkungen haben und da es aus verkehrlicher Sicht keine Unterschiede zwischen den fünf Varianten gibt, entfallen diese beiden Kriterien im Variantenvergleich.

Auf Grund der besonderen Bedeutung des Denkmalschutzes für das Bauwerk wird zusätzlich das Kriterium des Denkmalschutzes in den Variantenvergleich aufgenommen worden.

Der ausführliche tabellarische Variantenvergleich ist in der Anlage 1 zum Erläuterungsbericht enthalten.

3.3.1 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilungen

Die entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung der fünf Varianten wurde anhand der folgenden Kriterien durchgeführt:

- Streckenlänge der L 647,
- Linienführung bezüglich der Anforderungen nach den RAL,
- Räumliche Linienführung,
- RPS-Konformität (Berücksichtigung der Möglichkeit der Errichtung von Fahrzeugrückhaltesystemen)

Die Variante 1 weist eine relativ kurze Länge der Baustrecke im Zuge der L 647 auf (zweitkürzeste Variante), die Anforderungen der RAL sind ebenfalls eingehalten. Mit der geänderten Linienführung der Variante 1 werden die Sichtverhältnisse wesentlich verbessert und damit ein Unfallschwerpunkt vermieden. Weiterhin können im Zuge der Variante 1 alle Anforderungen der RPS eingehalten werden. Damit stellt sich die Variante 1 insgesamt als vorteilhaft dar.

Die Variante 2 weist eine höhere Streckenlänge im Vergleich zu der Variante 2 auf, die übrigen Vorteile der Variante 1 (räumliche Linienführung, RAL- und RPS-Konformität) werden auch mit der Variante 2 erreicht.

Die Variante 3 weist eine relativ hohe Streckenlänge und deutliche Nachteile in Bezug auf die Anordnung der Schutzeinrichtungen auf dem vorhandenen Brückenbauwerk auf. Die räumliche Linienführung und insbesondere die Sichtverhältnisse sind auf Grund der teilweisen Beibehaltung des vorhandenen Bauwerkes ungünstig zu bewerten.

Die Variante 4 erweist sich auf Grund der Nachteile aus der Radienrelation sowie der Tangentenlänge und Mindestbogenlänge (Nichteinhaltung der Anforderungen der RAL) als

ungünstig. Weiterhin ist in der Variante 4 die Aufspreizung der Fahrstreifen (1 Fahrstreifen auf dem vorhandenen Bauwerk und 1 Fahrstreifen auf dem neuen Bauwerk) aus Sicht der Verkehrssicherheit sehr ungünstig und nicht zulässig. Auch die Schutzeinrichtungen können nicht RPS-konform auf dem vorhandenen Bauwerk angeordnet werden.

Die Varianten 5a und 5b sind in Bezug auf die Relation zwischen der Geraden und dem anschließenden Kreisbogen aus Sicht der räumlichen Linienführung ebenfalls gegenüber der Variante 1 als nachteilig zu bewerten.

Im Ergebnis der entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung wird die Variante 1 als günstigste Variante ausgewiesen.

3.3.2 Umweltverträglichkeit

Der zuständigen unteren Naturschutzbehörde wurden die entwickelten Varianten vorgestellt und der Vergleich nach Umweltverträglichkeit anhand der jeweils beanspruchten Flächen gemeinsam vorgenommen.

Aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes ist der Eingriff in das Waldgebiet auf der nordöstlichen Seite der L 647 problematisch. Dabei handelt es sich z.T. um Eichenmischwald, der dem FFH-Lebensraumtyp 9190 "Alte bodensaure Eichenwälder" zuzuordnen ist. Angrenzend an das Untersuchungsgebiet wurde hier auch das Brutverhalten eines Mäusebussards beobachtet. Dieser Eingriff würde somit einen erheblichen Kompensationsbedarf und auch artenschutzrechtliche Maßnahmen nach sich ziehen. Damit sind die Varianten 2 und 3 aus umweltfachlicher Sicht ungünstiger zu bewerten. Die Variante 4 stellt den geringsten Eingriff in Natur und Landschaft dar, gefolgt von den Varianten 5 a/b und 1. Die Verblendung mit Naturstein (Variante 5a) ist ggf. aus Sicht des (Kultur-)Landschaftsbildes als vorteilhaft anzusehen, die Variante 5b ist dagegen aus Sicht der ökologischen Durchlässigkeit günstiger zu bewerten (1-Feld-Bauwerk statt 3-Bogen-Brücke bei 5a).

Sofern die Denkmalschutzbelange vorrangig sind, könnte die Variante 1, bei der das alte Bauwerk ungenutzt an Ort und Stelle erhalten bliebe, von der Naturschutzbehörde mit vertreten werden.

Das neue Brückenbauwerk soll mit seitlichen Bermen angeordnet werden, um Querungen für Otter und Kleintiere außerhalb des Fließquerschnittes der Lapau zu gewährleisten.

3.3.3 Sonstige Schutzgüter (Denkmalschutz)

Die Belange des Denkmalschutzes werden bei den Varianten 1 und 2 mit dem vollständigen Erhalt des denkmalgeschützten Bauwerkes berücksichtigt. Bei der Variante 4 wird mit der Nachnutzung des Bestandsbauwerkes der Denkmalschutz ebenfalls berücksichtigt. Bei der Variante 3 kann der Denkmalschutzaspekt nur teilweise berücksichtigt werden, da das Bestandsbauwerk einseitig verbreitert werden muss. Bei den Varianten 5a und 5b kann der Denkmalschutz nicht ausreichend berücksichtigt werden, daher sind diese beiden Varianten als nicht zulässig zu bewerten.

3.3.4 Wirtschaftlichkeit

3.3.4.1 Investitionskosten

Für die untersuchten Varianten ergeben sich folgende Investitionskosten:

[in Mio €]	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5a	Variante 5b
Investitionskosten	0,982	1,116	1,005	0,727	1,365	1,112

Tabelle 1: Investitionskosten

Aus Sicht der Investitionskosten ist die Variante 4 günstig zu bewerten. Auf dem 2. Rang folgt die Variante 1, auf den weiteren Rängen die Varianten 3, 5b, 2 und 5a.

3.3.4.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Im Rahmen der Entwurfsunterlagen der Voruntersuchung wurde eine Kostenschätzung für alle fünf Varianten vorgenommen; eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde für die geplante Baumaßnahme nicht durchgeführt.

3.4 Gewählte Linie

In der Anlage 1 ist der tabellarische Variantenvergleich der fünf Varianten enthalten. Die im Ergebnis ermittelten Rangfolgen sind in der nachfolgenden Tabelle aus diesem Variantenvergleich entnommen und zusammengefasst:

Merkmale	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5a	Variante 5b
Entwurfs- und sicherheits-technische Beurteilung	1	2	3	4	2	2
Umweltverträglichkeit	3	4	4	1	2	2
Sonstige Schutzgüter (Denkmalschutz)	1	1	3	1	5	5
Wirtschaftlichkeit	2	5	3	1	6	4
Gesamtbewertung	1,8	3,0	3,3	1,8	3,8	3,3
Rang	1	2	3	1	4	3

Tabelle 2: Auswertung Variantenvergleich

Im Ergebnis dieses Variantenvergleiches erweisen sich die Variante 1 und die Variante 4 in der Bewertung am günstigsten. Variante 4 muss jedoch auf Grund der erheblichen Defizite bezüglich der Verkehrssicherheit (Aufspreizung des Querschnittes im Bereich des Brückenbauwerkes, Beibehaltung der ungünstigen Sichtverhältnisse, ungünstige räumliche Linienführung) ausgeschlossen werden und kann daher nicht als Vorzugsvariante ausgewiesen werden.

Variante 1 hat die zweitniedrigsten Investitionskosten aller Varianten und stellt im Rahmen der Abwägung ein Optimum zwischen den entwurfs- und sicherheitstechnischen Merkmalen, den Kosten und der Umweltverträglichkeit dar. Die Belange des Denkmalschutzes sind ebenfalls berücksichtigt.

Die übrigen Varianten 3, 5a und 5b müssen aus mindestens einem nicht zulässigen Kriterium ausgeschlossen werden. Die Variante 2 ist gegenüber der Variante 1 als deutlich nachteilig zu bewerten.

Für die Gesamtbewertung wird deshalb die **Variante 1 als Vorzugsvariante** für dieses Vorhaben ausgewiesen.

4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Ausbaustandard

4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Die L 647 wurde auf Basis der Entwurfs- und Betriebsmerkmale der RAL 2012 für die Entwurfsklasse EKL 3 trassiert.

Im Grund- und Aufriss wurden die Parameter der EKL 3 im Wesentlichen eingehalten.

Als Straßenquerschnitt kommt ein einbahniger, 2-streifiger Querschnitt RQ 11 mit 8,0 m Fahrbahnbreite zur Anwendung.

Die Planung der Wirtschaftswege erfolgt grundsätzlich nach den „Richtlinien für den ländlichen Wegebau“ RLW 2016.

4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Mit dem geplanten Ausbau der L 647 wird eine Verstetigung der Linienführung im Baubereich erzielt. Durch die gewählten Parameter entsprechend der Anforderungen der RAL 2012 kann eine deutlich günstigere Relation der Entwurfselemente gewährleistet werden. Gleichzeitig wird die Linienführung im Höhenplan verbessert, so dass der Begegnungsverkehr besser und frühzeitiger erkannt werden kann. Mit dem verkehrsgerechten Querschnitt der L 647 kann das vorhandene und zukünftige Verkehrsaufkommen sicher abgeleitet werden.

4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Mit den geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Linienführung in Grund- und Aufriss sowie der durchgehenden Verbreiterung des Querschnittes wird die Verkehrssicherheit gegenüber dem Bestand deutlich verbessert. Die gewählten Trassierungselemente passen sich ideal in die bestehende gestreckte Linienführung außerhalb der Baustrecke ein, dadurch wird die Verkehrssicherheit im gesamten Straßenzug der L 647 verbessert.

Das bestehende Brückenbauwerk kann aus denkmalschutzrechtlichen Gesichtspunkten nicht zurückgebaut werden.

4.2 Bisherige/zukünftige Straßennetzgestaltung

Im Bereich der Ausbaustrecke gibt es keine kreuzenden klassifizierten Straßen. Somit ergeben sich keine Änderungen im Straßennetz.

Die Wirtschaftswege, welche derzeit bei ca. 0+155 rechts und 0+235 links der vorhandenen Landesstraße mit ca. 80m Abstand vorhanden sind, werden zusammengefasst und als ein Knotenpunkt bei 0+215 angeschlossen. Damit werden nach dem Ausbau der L 647 im Ausbaubereich keine direkten Grundstückszufahrten von der L 647 mehr vorhanden sein.

Bei 0+320 wird die vorhandene Zufahrt als Wirtschaftsweg regelgerecht ausgebaut.

Direkte Feld- und Grundstückszufahrten sind im Ausbaubereich nicht betroffen.

4.3 Linienführung

4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufes

Die betrachtete Ausbaustrecke der L 647 beginnt im Abschnitt 40 bei km 0,848 und endet bei km 0,353.

Die Trasse der L 647 schwenkt am Beginn der Baustrecke zunächst leicht nach Süden aus dem bestehenden Verlauf mit einem Radius $R = 600$ m aus und bindet anschließend mit einem Radius $R = 550$ m wieder in den Verlauf der L 647 ein. Damit wird ein wesentlich stetigerer Verlauf in die Linienführung gegenüber dem Bestand erzielt.

Im Bereich des bestehenden Brückenbauwerkes liegt die Trasse der L 647 vollständig südlich, damit kann das bestehende Brückenbauwerk erhalten bleiben.

Im Aufriss wird am Beginn der Baustrecke zunächst die vorhandene Längsneigung von 2,35% aufgenommen und weitergeführt. Anschließend steigt die Gradienten in Richtung des Brückenbauwerkes mit 1,15 % an. Am Ende der Baustrecke ist eine fallende Längsneigung mit 0,575 % und eine steigende Neigung mit 0,75 % vorgesehen. Die Gradienten wurden unter Beachtung der ausreichenden Längsneigung in den Verwindungsbereichen und der Einhaltung der Lichten Höhe über der Lapau festgelegt.

4.3.2 Zwangspunkte

Die wesentlichen Zwangspunkte stellen die lage- und höhenmäßige Einordnung des neuen Brückenbauwerkes sowie die Berücksichtigung des vorhandenen Brückenbauwerkes dar. Ebenso sind die Anbindepunkte an den Bestand sowie die Anbindungen der drei Wirtschaftswege zu benennen.

4.3.3 Linienführung im Lageplan

Gemäß der RAL 2012 wurden folgende Entwurfparameter und Trassierungsgrenzwerte im Grundriss für die L 647 zu Grunde gelegt:

Freie Strecke der L 647 - Straßenkategorie LS III, regional, Entwurfsklasse EKL 3		
Entwurfsmerkmal	Vorgabe nach RAL	verwendet in Planung
Planungsgeschwindigkeit v	90 km/h	90 km/h
Radienbereich R	300 – 600 m	550 m
Mindestlänge von Kreisbögen min L	50 m	50,727 m
minimaler Klothoidenparameter min A	100 m	185 m
Verhältnis aufeinanderfolgender Radien	guter Bereich (RAL, Bild 12)	guter Bereich (RAL, Bild 12)
Mindestradien im Anschluss an Geraden	guter Bereich (RAL, Bild 13)	guter Bereich (RAL, Bild 13)
Mindestgeradenlänge zwischen gleichsinnig gekrümmten Kurven	600 m	-

Tabelle 3: Entwurfparameter der L 647 für Trassierung im Grundriss nach RAL 2012

Die Entwurfparameter der RAL 2012 sind mit dem vorliegenden Entwurf eingehalten.

In Bereich des Radius R = 600 m am Beginn der Baustrecke wurden keine Übergangsbögen vor und hinter dem Kreisbogen angeordnet, da dies auf Grund der geringen Richtungsänderung (Flachbogen) nicht zwingend erforderlich ist und zu einer wesentlichen Verlängerung der Baustrecke geführt hätte.

4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Gemäß der RAL 2012 wurden folgende Entwurfparameter und Trassierungsgrenzwerte im Aufriss für die L 647 zu Grunde gelegt:

Freie Strecke der L 647 - Straßenkategorie LS III, regional, Entwurfsklasse EKL 3		
Entwurfsmerkmal	Vorgabe nach RAL	verwendet in Planung
Höchstlängsneigung max s	6,5 %	2,35 %
Kuppenmindesthalbmesser min H_K	5.000 m	8.400 m
Wannenmindesthalbmesser min H_W	3.000 m	4.000 m
min. Tangentenlänge min T	70 m	50,25 m (Anbindung an Bestand)

Tabelle 4: Entwurfparameter der L 647 für die Trassierung im Aufriss nach RAL 2012

Die Entwurfparameter der RAL 2012 sind mit dem vorliegenden Entwurf im Wesentlichen eingehalten.

Am Ende der Baustrecke kommt es zu einer geringen Unterschreitung der Mindesttangentiallänge (50,25 m anstelle 70 m). Auf Grund der geringen Längsneigungen und der geringen Knickdifferenz ergibt sich daraus keine Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit.

Die Trassierung der L 647 im Höhenplan ist weitestgehend durch die höhenmäßige Einordnung des neuen Brückenbauwerkes sowie des Anschlusses an den Bestand bestimmt.

4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Die Aspekte der räumlichen Linienführung wurden bei der Auswahl und Abstimmung der Trassierungsparameter in Grund- und Aufriss berücksichtigt. Die vorliegenden Standardraumelemente wirken sich generell neutral bis positiv auf die Verkehrssicherheit aus.

4.4 Querschnittsgestaltung

4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Die L 647 wird mit einem Regelquerschnitt RQ 11 mit einer Fahrbahnbreite von 8,00 m. Am Übergang auf den Bestand wird die Fahrbahnbreite auf jeweils 6,20 m angepasst.

Die Mindestquerneigung beträgt 2,5 % (Einseitneigung). Im Bereich der Kreisbögen liegt die Querneigung bei 5,0 %. Die Anrampungsneigungen liegen innerhalb der zulässigen Grenzwerte.

Die Wirtschaftswege, welchen an die Ausbaustrecke der L 647 angebunden werden, erhalten eine befestigte Breite von 3,00 m. Beidseitig werden Bankette mit 0,75 m Breite angeordnet. Die Mindestquerneigung beträgt 3,0 %.

4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Die Ermittlung der Belastungsklasse und der Dicke des standardisierten Oberbaus erfolgt nach RStO 12. Entsprechend der Verkehrsbelastung und unter Berücksichtigung des Nutzungszeitraumes von 20 Jahren ergibt sich die Belastungsklasse Bk1,0.

Die Dicke des frostsicheren Aufbaus beträgt 65 cm.

Gemäß der RStO 12 ergibt sich nach Tafel 1, Zeile 3 folgender Oberbau:

4 cm	Asphaltbetondeckschicht
10 cm	Asphalttragschicht
15 cm	Schottertragschicht
<u>36 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
65 cm	Gesamtaufbau

Die Befestigung der Wirtschaftswege erfolgt entsprechend ihrer Beanspruchung nach RLW 2016 (RLW 2005) in Schotterbauweise (30 cm Gesamtdicke). Die Anschlussbereiche an die Fahrbahn werden mit einer Asphalttragdeckschicht befestigt.

4.4.3 Böschungsgestaltung

Die Böschungsneigung wurde nach den Vorgaben der RAL 2012 festgelegt:

- Dammhöhe $h < 2,00$ m → Regelneigung 1:1,5 ohne Ausrundung,
- Dammhöhe $h \geq 2,00$ m → Regelneigung 1:1,5 mit Ausrundung nach RAL.

Die jeweiligen Entwässerungsmulden wurden innerhalb des Ausrundungsbereiches am Böschungsfuß angeordnet.

4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

Hindernisse in den Seitenräumen sind weder vorhanden noch geplant. Die vorgesehenen Baumpflanzungen erfolgen unter Beachtung der Mindestabstände für nicht verformbare, punktuelle Einzelhindernisse gem. RPS.

4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Knotenpunkte sind im Ausbaubereich weder vorhanden noch geplant.

4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

entfällt

4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

Die bisher vorhandenen Zufahrten werden der Neutrassierung der Landesstraße angepasst. Die bisher örtlich getrennt angebundenen Wirtschaftswege 1 und 2 werden bei 0+215 zusammengefasst.

Die Wirtschaftswege 1 und 2 werden im rechten Winkel an die neu geplanten Trasse der Landesstraße angeschlossen.

Die Länge der jeweiligen Ausbaubereiche wurde entsprechend der erforderlichen lage- und höhenmäßigen Anpassung vorgenommen.

4.6 Besondere Anlagen

Besondere Anlagen sind im Zuge der vorliegenden Baumaßnahme nicht vorgesehen.

4.7 Ingenieurbauwerke

Im Zuge des Ausbaus der L 647 ist ein Neubau eines Brückenbauwerkes im Zuge der geplanten Linienführung erforderlich. Das Brückenbauwerk erhält folgende Abmessungen:

Lichte Weite = 10,50 m

Lichte Höhe $\geq 1,165$ m über der Berme seitlich neben dem Gewässer

Breite zwischen den Geländern = 11,60 m

Kreuzungswinkel = 77,319 gon

Die Wasserspiegellage bei HQ 100 beträgt im Bereich des Bauwerkes 74,53 m üNN. Dies entspricht einem Durchfluss von 3,7 m³/s. Die Lichte Höhe oberhalb des Wasserspiegels kann einschließlich eines Freibordes von 0,50 m mit der gewählten Gradienten der L 647 eingehalten werden.

Der Durchfluss des MHQ (Mittlerer Hochwasserabfluss) liegt bei 1,8 m³/s. Das MHQ entspricht in etwa dem HQ 10 (10-jährliches maximales Abflussereignis). Der sich daraus ergebende Wasserstand im Bereich des Brückenbauwerkes beträgt 74,13 m üNN. Das MQ = mittlerer Abfluss (gemessen in 02/2023 und 08/2023) liegt ca. bei 73,35 m üNN.

Die Lichte Weite des Bauwerkes entspricht der Öffnungsweite des bestehenden Bauwerkes, die beidseitigen Bermen entlang des Gewässers bleiben erhalten und werden unter dem geplanten Bauwerk unterführt. Im Bereich der Sohle der Lapau wird ein Niedrigwassergerinne vorgesehen. Die östliche Berme der Lapau wird oberhalb des o.g. HQ 10 = 74,13 m üNN (entsprechend dem Merkblatt für Amphibienschutz an Straßen) angelegt. Die westliche Berme liegt über dem MQ.

Siehe Unterlage 16, Querschnitt unter dem Bauwerk.

Das geplante Bauwerk wird als Einfeldbauwerk ausgebildet und erhält die ASB-Nr. 3631 517.

Das bestehende denkmalgeschützte Bauwerk (3-Feldbauwerk, ASB 3631 510) wird nicht zurückgebaut.

4.8 Lärmschutzanlagen

Lärmschutzanlagen sind im Zuge der vorliegenden Baumaßnahme nicht vorgesehen.

4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Die Landesstraße wird durch den öffentlichen Busverkehr befahren, es befinden sich jedoch keine Haltestellen im Bereich der Baustrecke.

4.10 Leitungen

Im Zuge der Baumaßnahme ist Fernmeldekabel der Deutschen Telekom AG betroffen. Die Leitung verläuft am nördlichen Fahrbahnrand der L 647 und wird durch die Veränderung der Linienführung östlich des Brückenbauwerkes teilweise überbaut. In diesem Bereich wird das Fernmeldekabel nach Norden außerhalb des Fahrbahnquerschnittes der L 647 umverlegt. Die Kostentragung der Umverlegung regelt sich nach dem Telekommunikationsgesetz.

Weiterhin verlaufen südlich und nördlich der L 647 Beregnungsleitungen für die angrenzenden Ackerschläge. In Zuge der Beregnungsleitungstrasse sind auch Schächte vorhanden. Diese Leitungen und Schächte werden teilweise durch die geplante Verlegung der L 647 im Baubereich überbaut. In diesen Bereichen wird die Beregnungsleitung neu außerhalb der geplanten Pflanzstreifen verlegt. Die alten Leitungen gehen mit der Inbetriebnahme der neuen Leitungstrassen außer Betrieb. Die Kostentragung liegt beim Land Niedersachsen.

Südlich der L 647 und westlich der Lapau befinden sich Felddrainagen, die ebenfalls teilweise durch die Verlegung der L 647 überbaut werden. Eine neue Sammelleitung für die Drainagen wird parallel zur neuen Trasse der Beregnungsleitungen neu verlegt. Die Drainagen unterhalb der Trasse der L 647 sowie des geplanten Pflanzstreifens werden zurückgebaut. Die Kostentragung liegt beim Land Niedersachsen.

Weitere Leitungen sind nach derzeitigen Erkenntnissen nicht betroffen.

4.11 Baugrund / Erdarbeiten

Für das geplante Bauvorhaben liegt ein Ingenieurgeologisches Streckengutachten in der Fassung vom 22.11.2016, erstellt durch geo-log Ingenieurgesellschaft mbH, vor. Dieser kommt zu folgenden baugrundtechnischen Hinweisen und Empfehlungen:

- für den Dammbereich wird im Bereich des anstehenden Lehmbodens ein Bodenaustausch erforderlich
- der Dammkörper im Verbreiterungsbereich wird mit Bindemitteln verbessert
- unter dem Planum wird eine kapillarbrechende Schicht aus Naturstein 0/45 eingebaut
- der Böschungsfuß wird mit einer Steinschüttung aus Naturstein 0/150 gesichert
- der Abstand zwischen dem Grundwasserhorizont und den Mulden am Dammfuß beträgt weniger als 1,0 m

Diese Hinweise aus dem Baugrundgutachten wurden bei der Planung des Bauvorhabens beachtet.

4.12 Entwässerung

Die Fahrbahn der L 647 entwässert über Quergefälle der Fahrbahn in seitlich vorhandene Mulden und Gräben. Diese werden in dem Vorfluter *Lapau* aus beiden Richtungen her zugeführt.

Die vorhandene Entwässerungssituation basiert auf der freien Ableitung des Fahrbahnwassers über die belebte Bodenzone der Bankette und Dammböschungen und der Einleitung in straßenbegleitende Mulden und Gräben, die wiederum in die Lapau als Vorflut einleiten.

Dieses Entwässerungskonzept wird auch mit dem Umbau der L 647 weiterverfolgt. Dass anfallende Niederschlagswasser wird über die belebten Bodenzonen der Bankette, Dammböschungen in die geplanten Straßenbegleitenden Mulden eingeleitet und anschließend in die Lapau abgegeben.

In der wassertechnischen Berechnung (Unterlage 18) wurden die anfallenden Wassermengen im vorhandenen Zustand und im geplanten Zustand ermittelt. Dabei wurde eine Verlustrate nach RAS-Ew von 150 l/s/ha auf Dammböschungen und von 100 l/s/ha in Mulden und Banketten zum Ansatz gebracht. Im Ergebnis wurde ermittelt, dass derzeit 22,84 l/s in die Lapau eingeleitet werden. Durch die Verbreiterung der Fahrbahn erhöht sich diese Einleitmenge auf 37,81 l/s (Erhöhung um 14,97 l/s).

Eine Versickerung in den Mulden durch Aufstau wurde nicht angesetzt, da die Flurabstände zum anstehenden Grundwasser < 1,0 m betragen (siehe Baugrundgutachten).

Die Lapau kann auf Grund ihres Fließquerschnittes die zusätzlichen Wassermengen auf der Entwässerung der Fahrbahn aufnehmen.

4.13 Straßenausstattung

Die Ausstattung der Verkehrsanlage erfolgt entsprechend den Richtlinien mit Fahrbahnmarkierungen, Leiteinrichtungen sowie mit verkehrsregelnder Beschilderung. Wegweisende Beschilderung ist nicht vorgesehen. Ebenso wird für die Ausbaustrecke keine Beleuchtungsanlage geplant.

Im Bereich des Brückenbauwerkes werden Fahrzeugrückhaltesysteme an beiden Fahrbahnrandern vorgesehen, diese werden bis zu den Anschlüssen der Wirtschaftswege geführt.

5. Angaben zu Umweltauswirkung

5.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Mit dem Brückenneubau sind keine nachteiligen Auswirkungen auf Menschen und die menschliche Gesundheit verbunden. Eine Erhöhung der Verkehrsbelastung und damit der Emissionen auch in den nördlich und südlich der Lapau gelegenen Ortsdurchfahrten ist nicht zu erwarten.

Vielmehr dient der Brückenneubau und die richtlinienkonforme Trassierung auch der Verbesserung der Verkehrssicherheit und damit dem Schutz der Gesundheit der Verkehrsteilnehmer/-innen, da die unfallträchtige unübersichtliche Situation an der alten Brücke beseitigt wird.

5.2 Naturhaushalt

Die Verbesserung der Stetigkeit beim Passieren des neuen Bauwerks und die Erhöhung der Verkehrssicherheit bedingt eine Reduzierung von Umweltbelastungen (vgl. Kap 2.5).

Darüber hinaus dient die Wahl der konfliktärmsten und flächenschonendsten Variante unter der Maßgabe des Erhalts des Baudenkmals der weiteren Minimierung von negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt, ebenso der Brückenentwurf, der die Anforderungen an die ökologische Passierbarkeit entlang des Gewässers, z.B. für Otter, berücksichtigt.

Dennoch ist die Baumaßnahme mit nicht vermeidbaren, erheblichen Eingriffen in den Naturhaushalt verbunden, zu deren Kompensation entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen vorgesehen sind (s. Kap. 6.4 bzw. Unterlage 9), so dass keine erheblichen, nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts zurückbleiben werden.

(Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser, Pflanzen und Tiere, Schutzgut Klima/Luft nicht betroffen, vgl. 5.1)

5.3 Landschaftsbild

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden durch eine landschaftsgerechte Neugestaltung in Verbindung mit den vorgesehenen landschaftspflegerischen Maßnahmen kompensiert.

5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Das Baudenkmal „Schäferbrücke“ bleibt erhalten, wenn auch künftig ungenutzt.

5.5 Artenschutz

Zur Vermeidung bzw. zur Bewältigung artenschutzrechtlicher Konflikte sind entsprechende Maßnahmen zum allgemeinen und besonderen Artenschutz vorgesehen und in Unterlage 9 enthalten (u.a. Umsiedlung von Exemplaren einer besonders geschützten Pflanzenart aus dem Bankett, besonderer Artenschutz).

5.6 Natura 2000-Gebiete

Nicht betroffen

5.7 Weitere Schutzgebiete

Nicht betroffen.

Die Uferbereiche der Lapau sind aufgrund des tiefen Einschnitts des Gewässers auch nicht als Überschwemmungsgebiete eingestuft und stellen somit auch keine besonders geschützten Biotope gem. § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAG-BNatSchG dar.

Sonstige besonders geschützte Biotope sind ebenfalls nicht betroffen (kein Eingriff in FFH-LRT 9190).

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

6.1 Lärmschutzmaßnahmen

Lärmschutzmaßnahmen sind nicht vorgesehen, da sich im Nahbereich des Bauvorhabens keine Bebauung befindet.

6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen sind ebenfalls nicht vorgesehen.

6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Das Bauvorhaben liegt nicht innerhalb einer Wasserschutzzone, daher sind keine Maßnahmen zum Gewässerschutz nach RiStWag erforderlich.

Das querende Fließgewässer Lapau wird im Zuge des Bauvorhabens nicht verlegt oder verändert, der Abflussquerschnitt wird nicht eingeschränkt.

6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Die Baumaßnahme stellt einen Eingriff in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild dar und unterliegt der Eingriffsregelung gem. §§ 13ff Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), d.h. Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind so weit wie möglich zu vermeiden bzw. durch Schutzmaßnahmen zu mindern. Nicht vermeidbare, erhebliche Beeinträchtigungen sind durch geeignete Ausgleichs- und/oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Diese Maßnahmen sind anhand der konkreten Konflikte in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) herzuleiten, darzustellen und zu beschreiben. Weiterhin ist die Vereinbarkeit der Baumaßnahme mit dem allgemeinen und besonderen Artenschutz gem. §§ 39 bzw. 44 BNatSchG sicherzustellen und hierfür ggf. besondere Maßnahmen vorzusehen.

Der LBP ist als Unterlage 9 beigelegt (9.1. Erläuterungsbericht LBP mit Maßnahmenkartei, 9.2 Maßnahmen- und Konfliktplan) und beinhaltet folgende landschaftspflegerische Maßnahmen (detaillierte Beschreibung und Umfang s. dort):

Schutzmaßnahmen

- Reduzierung von Arbeitsstreifen, Bauzäune und Einzelbaumschutz (S1)
- Bauzeitenregelung und ökologische Fällbegleitung (S2, Artenschutz)
- Umsiedlung einiger Horste der Sand-Grasnelke (S3, Artenschutz)
- Bodenschutz und Rekultivierung von Arbeitsstreifen (S4)

Kompensationsmaßnahmen

- Entsiegelung und Rückbau alter Befestigungen (A5)
- Anlage einer Waldrandvorpflanzung (A6)
- Anlage einer Sekundäraue an der Lapau (E7)
- Anlage von extensiven Straßenseitenräumen mit Hochstammpflanzung (E8)

6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Das Bauvorhaben liegt außerhalb bebauter Gebiete.

6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht

Das vorhandene Brückenbauwerk ist denkmalgeschützt und muss in der bestehenden Form erhalten bleiben. Auf Grund des Querschnittes der Fahrbahn auf dem Bauwerk (geringe Fahrbahnbreite) und der un stetigen Linienführung kann das bestehende Bauwerk nicht nachgenutzt werden. Das neue Brückenbauwerk wird südlich des bestehenden Brückenbauwerkes neu errichtet.

7. Kosten

Die Berechnung der Kosten wurde nach der “Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen – AKS 2014” auf Basis des Kostenkataloges 08/2019 vorgenommen.

Die Kosten (brutto) für die Baumaßnahme betragen voraussichtlich:

Baukosten:	1,251 Mio. EUR
Grunderwerbskosten:	<u>0,037 Mio. EUR</u>
Gesamtkosten:	1,288 Mio. EUR

Kostenträger ist das Land Niedersachsen.

Die Kostensteigerung gegenüber der Kostenschätzung aus der Vorplanung begründet sich durch die Fortschreibung der Kostenansätze gemäß dem Baupreisindex (Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4) und der Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verbesserung des anstehenden Baugrundes gemäß dem vorliegenden Baugrundgutachten.

8. Verfahren

Zur Erlangung des Baurechts ist die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens vorgesehen.

9. Durchführung der Baumaßnahme

Zeitliche Abwicklung

Für die Realisierung des Bauvorhabens wird eine Bauzeit von ca. 1 Jahr angesetzt.

Verkehrsregelung während der Bauzeit

Das Brückenbauwerk kann vorgezogen neben dem Bestandsbauwerk errichtet werden. Während dieser Zeit kann der Verkehr im Zuge der L 647 weiterhin aufrechterhalten werden. Anschließend werden die Rampenanschlüsse der Fahrbahn der L 647 hergestellt. In diesem Zeitraum ist eine Vollsperrung der L 647 im Baubereich erforderlich.

Die Umleitung kann in nördlicher Richtung über die K 62 / K 41 erfolgen. Die Umleitung in südlicher Richtung kann über die K 41 / K 43 / K 62 erfolgen. Das Umleitungskonzept wird mit der zuständigen Verkehrsbehörde im Rahmen der künftigen Bauvorbereitung abgestimmt.

Grunderwerb

Für den Ausbau der L 647 ist durch den Vorhabenträger der Erwerb fremden Grundeigentums notwendig. Die Flächen für den Grunderwerb unterscheiden sich in dauerhaft zu erwerbende Flächen, vorübergehend in Anspruch zu nehmende Flächen und dauernd zu belastende Flächen.

Die Breite der vorübergehend in Anspruch zu nehmenden Flächen beidseitig der Trasse der L 647 beträgt im Allgemeinen 10 m. Örtlich im Bereich von Zwangspunkten wurde das Baufeld auf 5,0 m eingeschränkt.

Erschließung der Baustelle

Die Baustelle wird über die L 647 erschlossen.

Die Erreichbarkeit der im Baubereich befindlichen Flurstücke über das bestehende Wegenetz zu Bewirtschaftungszwecken während der Baudurchführung muss in der nächsten Planungsphase noch abgestimmt werden. Erforderlichenfalls werden entsprechende provisorische Wegeführungen vorgesehen.

gez. Meyer

IBV GmbH, 31.05.2022