

Straßenbauverwaltung: Die Autobahn GmbH des Bundes

Straße / Abschnittsnummer / Station: A 44, Abs. 900 / Bau-km 0+000 – 5+307

A 44, 6-streifiger Ausbau
AK Kassel-West - AD Kassel-Süd

PROJIS-Nr.: 0617991200

FESTSTELLUNGSENTWURF

-Erläuterungsbericht-

Aufgestellt: 04.10.2023

DEGES

i. A. W. Alwardt

.....

INHALTSVERZEICHNIS

1	Darstellung der Maßnahme.....	6
1.1	Planerische Beschreibung.....	6
1.2	Straßenbauliche Beschreibung.....	9
1.3	Streckengestaltung.....	12
2	Begründung des Vorhabens.....	14
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren	14
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	17
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan).....	17
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	17
2.4.1	Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung	17
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse.....	18
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit	20
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	21
2.6	Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses.....	22
3	Varianten und Variantenvergleich.....	23
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	23
3.2	Beschreibung der untersuchten Varianten	24
3.2.1	Variantenübersicht	24
3.2.2	Variante 1 (Bestandsausbau).....	27
3.2.3	Variante 2 (Verlegungsvariante Mitte)	40
3.2.4	Variante 3 (Verlegungsvariante Süd)	48
3.3	Beurteilung der Varianten	55
3.3.1	Raumstrukturelle Wirkungen	55
3.3.2	Verkehrliche Beurteilung	56
3.3.3	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	56
3.3.4	Umweltverträglichkeit.....	57
3.3.5	Wirtschaftlichkeit.....	60
3.4	Gewählte Linie.....	60
4	Technische Gestaltung der Baumaßnahme	67
4.1	Ausbaustandard	67
4.1.1	Entwurfs- und Betriebsmerkmale	67
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität.....	67
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit.....	68
4.2	Bisherige/zukünftige Straßennetzgestaltung.....	69
4.2.1	Übersicht über die kreuzenden Straßen und Wege.....	69
4.2.2	Übersicht über die kreuzenden Schienentrassen	70
4.2.3	Verlegung von Straßen und Wegen	70
4.2.4	Verlegung der L 3460.....	72
4.2.5	Anpassungsbereiche der A 7	72
4.2.6	Fahrbahnbereiche der alten A 44	73
4.3	Linienführung.....	73
4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufs	73
4.3.2	Zwangspunkte.....	73
4.3.3	Linienführung im Lageplan	74
4.3.4	Linienführung im Höhenplan	75
4.3.5	Linienführung der L 3460	75
4.3.6	Räumliche Linienführung und Sichtweiten.....	76
4.4	Querschnittsgestaltung.....	76
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung	76
4.4.2	Fahrbahnbefestigung	80

4.4.3	Böschungsgestaltung.....	84
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen	85
4.5	Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten	85
4.6	Besondere Anlagen.....	94
4.7	Ingenieurbauwerke.....	94
4.7.1	BW 01 – Brücke der A 44 über Wirtschaftsweg.....	95
4.7.2	BW 01.1 und 1.02 – Überbrückung DB-Tunnel	96
4.7.3	BW 02 – Durchlass des Eselsgrabens in der A 44	97
4.7.4	BW 03 – Brücke der A 44 über Wirtschaftsweg.....	97
4.7.5	BW 04 – Brücke der A 44 über die DB-Strecke 3900	98
4.7.6	BW 05 – Brücke der A 44 über einen Weg.....	99
4.7.7	BW 06 – Durchlass des Läusegrabens in der A 44	99
4.7.8	BW 07n – Talbrücke Bergshausen.....	100
4.7.9	BW 07.1 Brücke Kerbtal/ Fledermausbauwerk.....	102
4.7.10	BW 08n Brücke der L 3460 über die A 44	103
4.7.11	BW 09n Brücke der A 7 über die Ostrampen des AD Kassel-Süd	105
4.7.12	BW 10 Brücke der Rampe Dortmund-Frankfurt über L 3460.....	106
4.7.13	BW 11alt Brücke der Bestandrampe A 7 Süd – A 44 West über L 3460.....	106
4.7.14	Übersicht der Brückenbauwerke	107
4.7.15	Stützbauwerke	108
4.7.16	Sonstige Ingenieurbauwerke.....	109
4.8	Lärmschutzanlagen	110
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen	112
4.9.1	DB-Schnellstrecke Hannover-Würzburg.....	112
4.9.2	DB-Gleisanlage der Strecke 3900.....	112
4.9.3	Bushaltestellen auf der L 3460.....	113
4.9.4	Bushaltestellen auf der K 16	113
4.10	Leitungen	113
4.11	Baugrund/Erdarbeiten	115
4.11.1	Geologische Verhältnisse	115
4.11.2	Grundwasserverhältnisse.....	116
4.11.3	Geotechnische Maßnahmen	117
4.11.4	Mengenbilanz.....	120
4.11.5	Hydrogeologisches Gutachten	121
4.12	Entwässerung.....	122
4.12.1	Bestehende Vorflutverhältnisse und Schutzgebiete.....	122
4.12.2	Übersicht der Entwässerungsabschnitte und der Einleitstellen.....	123
4.12.3	Vorgesehene Entwässerungsmaßnahmen.....	124
4.12.4	Regenwasserbehandlungsanlagen	125
4.12.5	Querschnittsgestaltung nach RiStWag.....	126
4.12.6	Breitflächige Versickerung.....	126
4.12.7	Dränierte Versickerungsmulde	126
4.12.8	Außenentwässerung an der A 7.....	126
4.13	Straßenausstattung	126
4.13.1	Markierung und Beschilderung.....	126
4.13.2	Wegweisung	127
4.13.3	Schutzeinrichtungen.....	128
4.13.4	AUSA-Leitung und Notrufsäulen	129
4.13.5	Mittelstreifenüberfahrten	130
4.13.6	Wildschutzzäune.....	130
5	Angaben zu den Umweltauswirkungen	131
6	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen.....	132

6.1	Lärmschutzmaßnahmen.....	132
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen.....	136
6.3	Maßnahmen zum Gewässerschutz	137
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen	138
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete	141
6.6	Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht	141
7	Kosten.....	141
8	Verfahren	142
9	Durchführung der Baumaßnahme.....	142
9.1	Zeitliche Abwicklung/Bauabschnitte.....	142
9.2	Verkehrsführung während der Bauzeit.....	148
9.3	Rückbaumaßnahmen	148
9.4	Grunderwerb	149
10	Quellenverzeichnis.....	154

Abkürzungsverzeichnis

AD	Autobahndreieck
AK	Autobahnkreuz
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BFR-KMR	Baufachliche Richtlinie Kampfmittelräumung
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
CEF	(Massnahmen zum) Erhalt der ökolog. Funktionalität (continuous ecological functionality-measures)
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr aller Tage des Jahres in Kfz/ 24h
DTV _w	durchschnittlicher täglicher Verkehr für alle Werkzeuge (Mo-Sa) des Jahres
EKL	Entwurfsklasse
FCS	Favourable Conservation Status
FStrAbG	Fernstraßenausbaugesetz
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GW	Grundwasser
GV	Güterverkehr
GVS	Gemeindeverbindungsstraße
k _F -Wert	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [m/s] des Bodens
km	Kilometer
L	Landesstraße
LS-Wall	Lärmschutzwand
LS-Wand (LSW)	Lärmschutzwand
NK	Netzknotten aus der Netzknottenkarte
OD	Ortsdurchfahrt
OT	Ortsteil
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen, Ausgabe 2008
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Ausgabe 2012
RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung, Ausgabe 2008
RLW	Richtlinien für den ländlichen Wegebau
RMS	Richtlinie für die Markierung von Straßen, Teil A Autobahnen (Ausgabe 2019)
RBFA	Retentionsbodenfilteranlage
RP	Regierungspräsidium
RQ	Regelquerschnitt
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues
Str.-km	Straßenkilometer der Netzknottenkarte
StrWG	Straßenwegegesetz
WRRL	Wasserrahmen-Richtlinie

1 Darstellung der Maßnahme

1.1 Planerische Beschreibung

Die Bundesrepublik Deutschland -Bundesfernstraßenverwaltung-, vertreten durch die Autobahn GmbH, vertreten durch die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH plant den 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn 44 (A 44) im Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz (AK) Kassel-West und dem Autobahndreieck (AD) Kassel-Süd inklusive des Ersatzneubaus der Bergshäuser Brücke über das Fuldataal als Talbrücke Bergshausen.

Durch die stark gestiegene Verkehrsbelastung und den hohen Schwerverkehrsanteil sind insbesondere die Brückenbauwerke in diesem Bereich größtenteils in einem schlechten Zustand. Mit der Inbetriebnahme des Neubauabschnittes der A 44 zwischen Kassel und Herleshausen (A 4) ergibt sich eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens auf der bestehenden A 44.

Der Ersatzneubau der Fuldabrücke Bergshausen ist erforderlich, da die aus dem Jahre 1962 (Teilbauwerk Nord) bzw. 1971 (Teilbauwerk Süd) stammende Talbrücke in den nächsten Jahren das Ende ihrer Nutzungsdauer erreichen wird.

Der Ausbau der A 44 im vorliegenden Abschnitt steht im Zusammenhang mit dem Neubau der A 44 von Kassel nach Herleshausen und wird daher als Verkehrskosteneinheit 00 (VKE 00) bezeichnet. Darüber hinaus kommt der A 44 im Abschnitt zwischen dem AK Kassel-West und AD Kassel-Süd durch die Fertigstellung des Lückenschlusses der A 49 bis zur A 5 gesteigerte Bedeutung zu.

Die geplante Baumaßnahme liegt südlich von Kassel im Bereich der Gemarkungen Niederröhren (Stadt Kassel), Rengershausen (Stadt Baunatal), Dittershausen/Dennhausen und Bergshausen (Gemeinde Fuldabrück) sowie Crumbach und Wellerode (Gemeinde Lohfelden) im Bundesland Hessen. Das Bundesland Hessen und insbesondere der Verdichtungsraum Kassel sind für den großräumigen Nord-Süd-Verkehr und Ost-West-Verkehr von großer Bedeutung. Zusammen mit der A 4 bildet die A 44 eine der wichtigsten West-Ost-Achsen im deutschen als auch im europäischen Verkehrsnetz. Sie verbindet als Transitstrecke Mitteldeutschland nach Westen mit dem Rhein-Ruhr- bzw. Rhein-Main-Gebiet und nach Osten mit dem Nachbarland Polen. Der östlich von Kassel im Bau befindliche Abschnitt der A 44 ist Bestandteil des VDE Nr.15 A 44/ A 4 Kassel – Eisenach – Dresden - Görlitz (Verkehrsprojekte Deutsche Einheit) und gehört zu den EU-Projekten des Transeuropäischen Verkehrsnetzes.

Der Ausbau der A 44 im genannten Abschnitt ist als Vorhaben des vordringlichen Bedarfs unter lfd. Nr. 539 HE in den Bundesverkehrswegeplan 2030 [1] eingestellt und ist eines der wichtigsten Verkehrsprojekte in Nordhessen.

Die A 44 ist bezüglich Netzfunktion und Verkehrsbedeutung eine Straße der Kategorie AS I (Fernautobahn). Als Autobahn der Kategorie AS I werden gemäß den „Richtlinien für die Anlage von Autobahnen“ (RAA 2008) die Entwurfs- und Betriebsmerkmale für die Entwurfsklasse EKA 1 A abgeleitet. Am AK Kassel-Süd erfolgt die Verknüpfung der A 44 mit der A 7. Die A 7 verbindet die skandinavischen Länder und wichtige Räume Mitteleuropas miteinander, womit dieser Autobahn eine europäisch bedeutsame Verbindungsfunktion zukommt. Im betrachteten Abschnitt stellt die A 7 eine Verbindung zwischen den Oberzentren Fulda, Kassel und Göttingen bzw. eine Verbindung von den Oberzentren zur Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen dar und ist gemäß RIN als Fernautobahn mit großräumiger Verbindungsfunktionsstufe der Straßenkategorie AS I einzustufen.

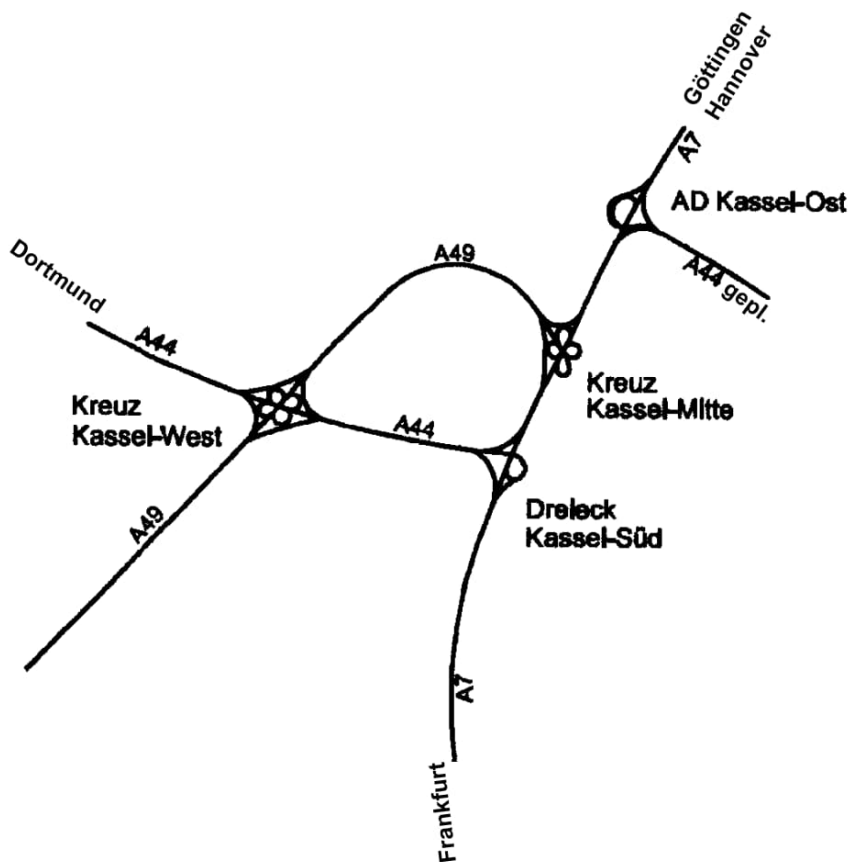


Abbildung 1: Netzmasche Raum Kassel (Bundesautobahnen)

Die A 44 zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd wird unter Berücksichtigung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens sowie der angestrebten Verkehrsqualität gemäß den Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA 2008) mit dem 6-streifigen Querschnitt RQ 36 erweitert.

Das nachgeordnete vorhandene Straßennetz, das die A 44 kreuzt, wird überwiegend unterführt. Die Baumaßnahme umfasst die Erneuerung bzw. Verlängerung aller im geplanten Streckenabschnitt befindlichen 6 Unterführungsbauwerke bzw. Durchlässe, den Rückbau und Ersatzneubau der Talbrücke Bergshausen sowie den Neubau von 3 Brücken für den Umbau des AD Kassel-Süd. Die beiden Bestandsbrücken der A 44 über die L 3460 und A 7

sowie die Bestandsbrücke der vorhandenen Rampe Frankfurt-Dortmund über die L 3460 werden zurückgebaut.

Aufgrund einer aus heutiger Sicht für die Bergshäuser Brücke nur bis Ende 2028 gewährleisteten rechnerischen Restnutzungsdauer und der gegenwärtig mit einer Verkehrsführung 2+1 eingeschränkten Befahrbarkeit auf der Brücke muss das Bestandsbauwerk abgebrochen und durch einen Neubau mit verbreiterem Querschnitt (RQ 36 B) ersetzt werden.

Mit dem Ausbau der A 44 werden im Rahmen der Lärmvorsorge umfassende Lärmschutzmaßnahmen verwirklicht. Damit werden in Bezug auf die Lärmimmission eine deutliche Verbesserung gegenüber der bestehenden Belastungssituation und eine nachhaltige Lärmentlastung in den Wohngebieten der Ortslage Bergshausen sichergestellt. Weitere Lärmschutzmaßnahmen sind an der A 44 im Bereich von Rengershausen und Dennhausen/Dittershausen vorgesehen.

Der Untersuchungsraum der UVS befindet sich südlich von Kassel und beinhaltet Flächen der Städte Kassel und Baunatal sowie der Gemeinde Fuldaabrück. Im Bereich des Autobahndreiecks Kassel-Süd sind in geringem Umfang Flächen der Gemeinden Lohfelden und Söhrewald beteiligt. Im Naturraum Kasseler Becken (naturräumliche Obereinheit Westhessisches Berg- und Senkenland) gelegen, wird das Untersuchungsgebiet durch das Fuldataal bestimmt, welches als geschwungenes Kerbsohlental das Erscheinungsbild des Raumes prägt. Die Ufer der Fulda werden abseits der bewaldeten Hänge mit Ufergehölzen und Nassstaudenfluren gesäumt. Daneben kommen kleinere Gewässer wie der teilweise naturnahe und später verrohrte Eselsgraben bei Rengershausen, der in die Fulda mündende Läusegraben, verschiedene Entwässerungsgräben entlang der A 44 und innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen und schließlich zwei naturnahe, im Hangwald östlich der Fulda befindliche Bäche im Untersuchungsraum vor.

Große Teile des Untersuchungsraums werden von Wald eingenommen. So stocken östlich der Fulda auf dem zur A 7 stark ansteigenden Gelände Hangwälder (naturnahe, mesophile Buchenmischwälder, teilweise auch naturnahe Kiefern- / Kiefern-mischwälder oder Fichtenbestände). Östlich der A 7 grenzt der großflächige „Söhrewald“ an. Daneben findet sich ein weiteres zusammenhängendes Waldgebiet aus Buchen-, Buchen(misch)wald und großflächigen Kiefernbeständen nördlich von Dittershausen am Fuldahang zwischen A 44 und dem Nordufer der Fulda. Die innerhalb der Fuldaschleifen liegenden Auenflächen werden regelmäßig überschwemmt und unterliegen einer vorwiegend landwirtschaftlichen Nutzung. Der westliche Bereich des Untersuchungsraums wird von lössbedeckten Hügeln und Plateaus eingenommen. Hier ist ebenfalls vor allem eine großflächige Ackernutzung zu verzeichnen.

Große Teile des Talraums der Fulda sind als Europäisches Vogelschutzgebiet „Fuldaaue um Kassel“ (DE 4722-401) geschützt. Bei dem Gebiet handelt es sich um ein bedeutendes Rast- und Überwinterungsgebiet für diverse Zugvogelarten gemäß der Vogelschutzrichtlinie.

Im Planungsraum befinden sich zwei Landschaftsschutzgebiete:

- nördlich der A 44 und westlich von Kassel das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Stadt Kassel“
- entlang der Fulda einschließlich angrenzender Auen und Hangwälder das LSG „Oberes Fuldataal“

Östlich der A 7 beginnt zudem der Geo-Naturpark „Frau-Holle-Land“.

Für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sind im Untersuchungsraum gesetzlich geschützte Biotop, Arten der Anhänge I und II der EU-Vogelschutzrichtlinie sowie Arten nach Anhang IV der EU-FFH-Richtlinie besonders relevant. Des Weiteren beinhaltet der Untersuchungsraum neben den beidseitig entlang der A 44 an die Böschungen angrenzenden bewirtschafteten Ackerflächen (Schutzgut Boden) auch bedeutsame Landschaftsbildeinheiten (Schutzgut Landschaftsbild). Die vorhandenen Wegebeziehungen des Rad- und Wanderwegenetzes belegen die Bedeutung des Untersuchungsraumes als Erholungsgebiet (Schutzgut Mensch, Erholung).

Für das Schutzgut Wasser sind die Wasserschutzgebiete mit den Zonen I, II und III, insbesondere die engere Schutzzone des Tiefbrunnens Bergshausen sowie das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet gemäß § 76 WHG in der Fuldaaue zu nennen. Westlich der Regionalbahnstrecke Kassel-Bebra wird das Heilquellenschutzgebiet „TB Wilhelmshöhe 3“ durch die A 44 gequert.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die Baustrecke der A 44 beginnt am AK Kassel-West im Abschnitt 900 bei ca. Betriebs-km 4,65 (Bau-km 0+000) und endet mit den parallelgeführten Rampen des AD Kassel-Süd östlich der A 7 bei Bau-km 5+307. Die Streckenlänge beträgt 5,31 km. Die Stationierung der Baustrecke verläuft von West nach Ost aufsteigend.

Ableitend aus der Straßenkategorie AS I ist die A 44 in die Entwurfsklasse EKA 1 A einzustufen. Mit der EKA 1 A als der höchsten Entwurfsklasse sind hohe Ansprüche an die Verkehrssicherheit und Qualität der Verkehrsabwicklung festgelegt. Die Richtgeschwindigkeit beträgt 130 km/h bei Nässe.

Die vorhandene A 44 weist im Teilabschnitt zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd einen 4-streifigen modifizierten Regelquerschnitt RQ 31 mit einer Fahrbahnbreite von 9,00 m je Fahrtrichtung, einer Mittelstreifenbreite von 4,0 m und auf 2,50 m Breite geminderten Standstreifen auf. Der am AK Kassel-West anschließende Bestandsabschnitt in Richtung Westen ist mit einem 4-streifigen Querschnitt und einem Zusatzfahrstreifen im Steigungsabschnitt in Richtung Dortmund ausgebaut.

Im Bereich der vorhandenen Bergshäuser Brücke weist der Straßenquerschnitt eine Engstelle auf, da der nördliche Überbau der RiFa Dortmund über keinen Standstreifen verfügt und der Querschnitt mit einer Fahrbahnbreite von 9,0 m zu gering dimensioniert ist.

Die A 44 ist in der Lage durch eine überwiegend gestreckte Trassierung (Radius > 4.000 m) gekennzeichnet. Die Linienführung passt sich durch mehrmals in der Richtung wechselnde, lange Bögen mit kleinen Winkeländerungen (Flachbögen) in die Landschaft ein. Die Gradienten weist eine maximale Längsneigung von 2,8 % auf. Dementsprechend ist die Fahrbahn der A 44 zum Großteil als Dachprofil mit nach außen gerichteten Querneigungen ausgebildet. Die vorhandenen Querneigungen im Streckenabschnitt der A 44 zwischen 1,8 % bis 2,0 % entsprechen nicht den Mindestquerneigungen der RAA. Die Bestandstrasse weist aufgrund einer zu geringen Längs- und Querneigung erhebliche Defizite in der Straßenentwässerung (entwässerungsschwache Zonen im angrenzenden Verwindungsbereich) im westlichen Anschlussbereich der Bergshäuser Talbrücke von Betr.-km 2,14 bis Betr.-km 2,51 sowie im Bereich nach der Brücke über die Bahnstrecke Kassel-Bebra von Betr.-km 3,18 bis Betr.-km 3,36 auf.

Lärmschutzanlagen sind im Streckenabschnitt nicht vorhanden.

Zwischen Betr.-km 0,924 bis Betr.-km 1,623 befindet sich im Streckenverlauf der A 44 die vorhandene Bergshäuser Brücke mit der Querung der Fuldaaue südlich von Kassel. Die rund 700 m lange Talbrücke besteht aus zwei, nach Richtungsfahrbahn getrennten Stahlüberbauten, welche 1962 und 1971 errichtet worden sind. Beide Überbauten sind als Stahlfachwerkskonstruktion mit orthotroper Fahrbahnplatte ausgebildet und besitzen identische Stützweiten. Die Brücke liegt maximal 55 m über dem Talgrund und weist eine gerade Linienführung auf. Im Längsgefälle ist zurzeit ein Neigungswechsel auf dem Bauwerk vorhanden. In Längsrichtung wurden die beiden Stahlüberbauten als Durchlaufträger über insgesamt 7 Felder und einer Gesamtstützweite von 698,80 m konstruiert. Die beiden Fachwerkträger (Haupttragwerk) eines Überbaus sind als Strebenfachwerk mit einem Knotenabstand von 8,40 m ausgebildet. Die Konstruktionshöhe beträgt 6,00 m bei einem Trägerabstand von 6,10 m. Die orthotrope Fahrbahnplatte ist beim südlichen Überbau aufgrund des Standstreifens 13,64 m breit, beim nördlichen ohne Standstreifen 12,50 m. Die Platte wird durch senkrecht zur Längsrichtung angeordnete Querträger im Abstand von 2,80 m ausgesteift. Die Querneigung beträgt für beide Überbauten 1,5% und wurde als Dachprofil mit Neigung nach außen eingeordnet.

Bereits im Jahre 2009 wurde eine konventionelle Verstärkung einzelner Fachwerkknoten und Stäbe des Untergurts mittels Blechzulagen ausgeführt. Trotzdem besteht aufgrund der grundsätzlichen statischen und konstruktiven Defizite der Bestandsbrücke infolge der mangelnden baulichen Substanz und der Konstruktionsweise die Notwendigkeit für einen Ersatzneubau der Talbrücke Bergshäuser. Durch Hessen Mobil wurde im Jahre 2018/ 2019 eine weitere Ertüchtigungsmaßnahme unter Aufrechterhaltung einer 2+1 Verkehrsführung auf der Brücke durchgeführt. Eine zusätzliche Verlängerung der rechnerischen Restnutzungsdauer für die Bestandsbrücke bis Ende 2028 wird durch die Ertüchtigungsmaßnahmen nicht erreicht.

Die möglichen Lösungen eines Ersatzneubaus wurden für die Varianten 1 bis 3 im Rahmen der Voruntersuchung unter Berücksichtigung der vorhandenen Zwangspunkte sowie der na-

turschutzfachlichen, technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen untersucht. Inzwischen liegt für die Vorzugsvariante eine Vorplanung der neuen Talbrücke Bergshausen vor und der Entwurf ist in Bearbeitung.

Der auf der Talbrücke vorhandene 4-streifige Querschnitt (zwei Fahrstreifen mit Standstreifen in Fahrtrichtung Kassel und zwei Fahrstreifen ohne Standstreifen in Fahrtrichtung Dortmund) wird zu einem 6-streifigen Querschnitt mit Standstreifen erweitert. Im Bereich der Talbrücke kommt ein RQ 36 B zur Anwendung.

Die Trassierung der A 44 im Abschnitt von Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+558,7 bleibt in Lage und Höhe nahezu unverändert. Im anschließenden Abschnitt zwischen 1+558,7 und 5+307 erfolgt eine Neutrassierung der A 44 zur südlichen Umfahrung von Bergshausen. Die neue Linienführung wird durch die Anforderungen des Brückenentwurfs der Bergshäuser Brücke und die örtlichen Zwangspunkte im Umfeld der A 44 bestimmt.

Der vorhandene Querschnitt (modifizierter RQ 31) ist aufgrund der allgemeinen Verkehrssteigerung auf der A 44 und wegen der hinzukommenden Verkehre der A 44 Kassel-Herleshausen nicht mehr ausreichend, so dass die A 44 zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd 6-streifig ausgebaut werden muss. Vor dem Hintergrund der zukünftigen Verkehrsentwicklung und der damit zusammenhängenden Verkehrssicherheit kommt gemäß RAA ein Regelquerschnitt RQ 36 mit 12,00 m Fahrbahnbreite, einer Mittelstreifenbreite von 4,0 m und 2,50 m breiten Standstreifen zur Anwendung.

Das AD Kassel-Süd ist in der heutigen Geometrie als eine rechtsliegende Trompete ausgebildet und entspricht nicht mehr den aktuellen Anforderungen für dreiarmige Knotenpunkte von Fernautobahnen. Das vorhandene Knotenpunktsystem ist nach RAA nicht geeignet für den Anschluss von Autobahnen der Entwurfsklasse EKA 1A (RAA, Bild 37, S.54). Die vorhandene Schleifenfahrbahn der Rampe Dortmund-Hannover hat in der Einfahrt zur A 7 mit einer stündlichen Belastung von 2.585 Kfz/h ihre Leistungsfähigkeitsgrenze deutlich überschritten. Darüber hinaus ist die derzeitige einstreifige Eckbeziehung von der A 7 aus Richtung Hannover zur A 44 in Fahrtrichtung Dortmund mit einer stündlichen Belastung von 2.336 Kfz/h überlastet. Für die leistungsfähige und verkehrssichere Abwicklung der Verkehre im AD Kassel-Süd sind gemäß Verkehrsprognose 2035 durchgängig zweistreifige Rampenquerschnitte (Q 2 bzw. Q 3) notwendig.

Das neue AD Kassel-Süd ist als linksliegende Trompete konzipiert. Damit werden alle Eckströme direkt bzw. zügig halbdirekt auf zweistreifigen Rampen (Q 2 bzw. Q 3) geführt. Die Einfahrbereiche der zweistreifigen Rampen Dortmund-Hannover und Hannover-Dortmund mit dem Rampenquerschnitt Q 3 werden als Einfahrtstyp E 5 an die Hauptfahrbahn angeschlossen.

Die geplante Grundform verbessert die Leistungsfähigkeit und erhöht die Verkehrssicherheit. Mit der neuen Lage des AD Kassel-Süd wird die nördlich benachbarte Tank- und Rastanlage Kassel-Ost berücksichtigt und der Mindestabstand der Rampen für die vorwegweisende Beschilderung (600 m) eingehalten. Die Tank- und Rastanlage Kassel-Ost wird durch einen

Verflechtungsstreifen an das AD Kassel-Süd angebunden. Die Einfahrt vom AD Kassel-Süd auf die Hauptfahrbahn der A 7 nach Norden erfolgt als Einfahrttyp E 5, indem der linke Fahrstreifen des zweistreifigen Rampenquerschnittes addiert und der rechte Fahrstreifen als Verflechtungsstreifen bis zur Tank- und Rastanlage Kassel-Ost verlängert wird.

Ein richtlinienkonformer, leistungsfähiger und verkehrssicherer Umbau des AD Kassel-Süd mit direkten bzw. zügig halbdirekten Rampen ist nur durch Abrücken von der Bestandslinie der A 44 südlich von Bergshausen möglich.

1.3 Streckengestaltung

Für den Ausbau der A 44 zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd wird die vorhandene Linienführung der Bestandstrasse bis Betr.-km 3,092 (Bau-km 1+558,7) beibehalten und der 6-streifige Querschnitt durch eine symmetrische Verbreiterung hergestellt. Die geplante Trasse der A 44 verläuft ab dem AK Kassel-West bis westlich der Querung mit dem Läusegraben (Durchlass BW 06) bei Bau-km 1+558,7 in der vorhandenen Achslage mit überwiegend an das Gelände angepasster Trassierung. Zur Querung der Bachläufe des Eselsgrabens und Läusegrabens mit Durchlässen befindet sich die A 44 in Dammabschnitten.

Ab Bau-km 1+558,7 wird die Linienführung zur Umfahrung von Bergshausen geändert und unter Berücksichtigung der bewaldeten Hänge der Fuldaschleife Dennhausen zunächst mit einem Radius $R = 6.000$ m nördlich verschwenkt und danach mit einem Radius $R = 920$ m nach Süden geführt, wo sie anschließend in einem Linksbogen und mit leichtem Anstieg auf der Bergshäuser Brücke über das Fuldataal zum Anschluss an die A 7 nach Osten fortgesetzt wird. Zur Querung der Fulda und des am östlichen Ufer anschließenden steilen Prallhangs des Söhrberghangs ist die neue 1.071,2 m lange Talbrücke Bergshausen geplant, welche den Talgrund in einer Höhe von maximal 75 m überspannt. Aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte und des ästhetischen Erscheinungsbilds wurde eine 10-feldrige Talbrücke mit Einzelstützweiten von 80,0 – 4 x 98,0 – 108,0 – 2 x 150,0 – 108,0 – 88,0 m gewählt.

Im überwiegenden Bauwerksbereich der Talbrücke Bergshausen zwischen Bau-km 3+066,655 bis 4+339,981 weist die Trassierung einen konstanten Radius $R = 1.150$ m auf. Bei Bau-km 4+339,981 wechselt die Linienführung in eine Klothoide $A = 390$ m. Das Längsgefälle ist über die geplante Bauwerkslänge veränderlich, da sich in Bau-km 3+677,666 (RiFa Dortmund) bzw. Bau-km 3+712,330 (RiFa zur A 7) jeweils ein Längsneigungswechsel auf dem Bauwerk befindet. Hierbei steigt das Längsgefälle prinzipiell von 1,5 % bzw. 1,6 % auf 3,0 % in Stationierungsrichtung an. Die Ausrundung der Längsneigungswechsel erfolgt auf der RiFa Dortmund mit einem Halbmesser $H = 96.900$ m und einer Tangentenlänge von $T = 726$ m bzw. mit einem Halbmesser $H = 89.600$ m und einer Tangentenlänge von $T = 627$ m auf der RiFa zur A 7. Somit ergibt sich im Längsschnitt auf beiden Richtungsfahrbahnen ein konstanter Halbmesser über die gesamte Bauwerkslänge.

Mit der geplanten Streckengestaltung wird unter Berücksichtigung möglicher Trassierungsoptimierungen und Einhaltung der erforderlichen Querschnittsparameter eine Verbesserung der Verkehrssicherheit erreicht. Die Entwurfs- und Betriebsmerkmale der RAA leiten

sich aus der Straßenkategorie gemäß RIN ab. Die Mindestentwurfparameter der RAA werden eingehalten.

Infolge der räumlichen Nähe zum geplanten AD Kassel-Süd wird der Brückenquerschnitt zur Aufnahme des Einfädelsstreifens der Rampe Hannover-Dortmund auf der Nordfahrbahn bei Bau-km 4+134,1 und des Ausfädelsstreifens der Rampe Dortmund-Frankfurt bei Bau-km 4+163,3 auf der Südfahrbahn um ca. 0,90 m aufgeweitet. Die Querschnittsaufweitung beginnt auf der Talbrücke Bergshausen und setzt sich über etwa 150 m bis zur Widerlagerachse fort.

Bei der Wahl der Stützenstellungen sind neben der Fulda auch die Zwangspunkte durch die bestehenden Freileitungstrassen zu beachten. Entsprechend den Abstimmungen mit den beiden Leitungsbetrieben sollen die Freileitungstrassen nach Möglichkeit erhalten bleiben. Für die 380-kV Leitungstrasse der TenneT ist ein Umbau der oberen Erdungsseile vorgesehen, damit das geplante Brückenbauwerk die Leitungstrasse kollisionsfrei überspannen kann. Unter Berücksichtigung von bautechnologischen und wirtschaftlichen Aspekten existiert keine Stützenstellung, die beide Leitungstrassen kollisionsfrei überbrücken kann. Infolge der erforderlichen Spannweite wäre eine bauzeitliche Hilfsstütze im Schutzstreifen der Leitungstrassen erforderlich. Die Verwendung eines Hilfspylones zur bauzeitlichen Abspannung der Kragarme während des Brückeneinschubs ist aufgrund der Bauwerkskrümmung und der daraus resultierenden Torsionsbeanspruchung nicht zweckmäßig. Somit ist eine Verlegung der 110-kV Leitungstrasse der Avacon vorgesehen. Weitere Zwangspunkte für die Pfeileranordnung sind die Uferstraße am östlichen Fuldaufer, der Söhreweg und die Dennhäuser Straße (L 3124) [5].

Die beiden nach Richtungsfahrbahnen getrennten Überbauten werden als Stahlverbundquerschnitt vorgesehen, die im Bereich der beiden Hauptfelder durch Betonvouten unterstützt werden. Für die Regelfelder wurde die Konstruktionshöhe zu 5,00 m gewählt. In den Voutenbereichen der Hauptfelder vergrößert sich die Bauhöhe zu 11,00 m am Pfeileranschnitt. Der Stahlkasten wird als einzelliger, geschlossener Kasten vorgesehen. Zur Unterstützung der Stahlbetonfahrbahnplatte werden Konsolträger im regelmäßigen Raster der Querschotte angeordnet. Der geschlossene Obergurt des Stahlkastens dient zum einen der bauzeitlichen Aussteifung des Kastenquerschnittes und zum anderen als Schalung für die Betonfahrbahnplatte. Im Bereich der Konsolträger ist die Herstellung der Stahlbetonfahrbahnplatte aus Halbfertigteilen und Ortbetoneingießung vorgesehen. Die Querschnittsaufweitung infolge der Ein- und Ausfädelsstreifen des AD Kassel-Süd werden durch die Konsolträger aufgenommen. Im Bereich der Vouten wird der Stahlkasten in zwei einzelne Hohlkästen aufgelöst. Die Betonvouten werden als Teil des Pfeilers vorab hergestellt. Nach Montage des Stahlbaus ist die monolithische Verbindung mit dem Überbau durch Ausbetonieren der, im Voutenbereich vorgeplanten Öffnungen, herzustellen. Durch diese Lösung kann der Stahlüberbau, trotz der statischen Notwendigkeit von Vouten, vollständig im Taktschiebverfahren hergestellt werden.

Die Pfeiler werden als massive Stahlbetonpfeiler vorgesehen. Die Widerlager werden als massive, kastenförmige Widerlager ausgebildet. Zur Zugänglichkeit der Lager und Fahrbahnübergänge werden die Widerlager mit einem Wartungsgang ausgebildet. Infolge der zu erwartenden Bauwerkslasten wird sowohl für die Widerlager als auch die Stahlbetonpfeiler eine Tiefgründung mit Großbohrpfählen vorgesehen.

Die Linienplanung erfolgte unter dem Leitgedanken, die vorhandene Landschaft und sensible Ökologie im Planungsraum so wenig wie möglich durch den Ausbau der A 44 zu beeinträchtigen und gleichzeitig die angestrebten verkehrlichen und sicherheitstechnischen Effekte zu erzielen. Zentrale Bedeutung kommt dem Lärmschutz der angrenzenden Siedlungsbereiche und insbesondere für die Wohngebiete Bergshausen zu.

Maßgeblicher Zwangspunkt der Planung ist die Fuldaquerung der A 44 mit der Talbrücke Bergshausen. Das besondere Merkmal dieser Brücke wird dadurch hervorgehoben, dass diese aufgrund der Brückenlänge und –höhe weithin im Landschafts- und Siedlungsraum sichtbar ist und im Umfeld bewusst wahrgenommen wird. Aufgrund der prägnanten Lage des Bauwerks zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd war es ein Bestreben an dieser Stelle ein markantes und gleichzeitig durch seine Schlankheit sich harmonisch in die Landschaft einpassendes Bauwerk zu errichten. Die Rampen des AD Kassel-Süd sowie der im Westen an die Talbrücke Bergshausen anschließende Streckenabschnitt bis zum Bestandsausbau liegen in bis zu 15 m tiefen Einschnitten.

Zur Findung einer geeigneten Trasse für den Ausbau wurde eine Variantenuntersuchung durchgeführt. Der Untersuchungsraum der Varianten wurde gegenüber den herkömmlichen Trassenkorridoren für die in den RAA beschriebenen Bauweisen beim sechsstreifigen Ausbau erweitert. Es wurden alternative Trassenführungen mit größerer Entfernung zur Bestandsauto-bahn für die südliche Umfahrung von Bergshausen als lärmindernde Linienführungen betrachtet, aufgrund der nicht verträglichen Lärmbelastung der Bestandsstrasse im OT Bergshausen.

Mit der südlichen Verlegung der A 44 im Bereich Bergshausen und dem Umbau des AD Kassel-Süd wird den Belangen des Lärmschutzes in den angrenzenden Wohngebieten größtmöglich entsprochen. Zudem ermöglicht die neue Linienführung am AD Kassel-Süd den Bau der Talbrücke Bergshausen an neuer Stelle mit vergleichsweise geringen Auswirkungen für die Verkehrsführung auf der Bestandsstrecke.

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Für die Fuldabrücke Bergshausen wurde zur Vorbereitung der notwendigen Grundinstandsetzung im Jahr 2008 eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung gemäß der Richtlinie zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Rahmen von Instandsetzungs-

/Erneuerungsmaßnahmen bei Straßenbrücken aufgestellt. Die Untersuchung bildete die Grundlage der 2009 durchgeführten Grundinstandsetzung des Brückenbauwerkes.

Da für die Bergshäuser Brücke die Dauerhaftigkeit nicht mehr gegeben ist und im nördlichen Überbau über keinen Standstreifen verfügt, wurde aufgrund der bereits aufgelaufenen Investitionskosten und bestehenden Defizite der vollständige Abriss und Neubau der Brücke beschlossen.

Mit Schreiben vom 11. März 2009 wurde durch das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) die Planung zum Neubau der Bergshäuser Brücke, einschließlich des 6-streifigen Ausbaus der A 44 zwischen dem AK Kassel- West und dem AD Kassel-Süd beauftragt.

Basierend auf Erhebungen aus dem Jahr 2004 wurde 2007 die Verkehrsuntersuchung für die A 44 im Abschnitt Kassel und Herleshausen als Dimensionierungsprognose 2020 veröffentlicht und im Oktober 2010 mit dem Analysezustand 2009 und dem Prognosehorizont 2025 als Dimensionierungsprognose 2025 fortgeschrieben. Die Ergebnisse der großräumigen Verkehrsuntersuchungen wurden in der Verkehrsuntersuchung Kassel (Stand 01/2013) auf den Raum Kassel übertragen und mit kleinräumigen Betrachtungen novelliert.

Im Jahr 2010 wurde im Auftrag von Hessen Mobil mit der Vorplanung für den 6-streifigen Ausbau einschließlich einer Variantenuntersuchung sowie den erforderlichen Umweltplanungen begonnen. In der Voruntersuchung wurden zunächst Verbreiterungsvarianten im vorhandenen Trassenkorridor für den funktionsgerechten Ausbau bewertet und im Hinblick auf die technische Durchführbarkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft und darüber hinaus aufgrund der besonderen Lärmproblematik von Bergshausen zwei Alternativen als Umfahrung besonders schutzwürdiger Bereiche mit südlicher Verschiebung im Bereich der Fuldaquerung in die Untersuchungen aufgenommen. Überdies wurden die von einer Bürgerinitiative Bergshausen erstellten Variantenvorschläge hinsichtlich aller Planungsbelange geprüft.

Mit Beginn der UVS im Juli 2010 wurden die ersten faunistischen Untersuchungen durchgeführt. Im Frühjahr 2011 erfolgten eine flächendeckende Nutzungstypenkartierung und die detaillierte Kartierung des Ausbaukorridors. Im Rahmen der UVS wurde zur Abstimmung des Untersuchungsraumes und Vorstellung der Untersuchungsmethodik am 28.10.2010 der erste Scoping-Termin in Kassel durchgeführt. Der zweite Scoping-Termin zur Vorstellung der Ergebnisse der Raumanalyse und Vorstellung der Auswirkungen auf die Schutzgüter fand am 15.12.2011 in Kassel statt.

Unter Berücksichtigung der im Planungsraum besonderen Lärmproblematik an der A 44 wurde eine Variantenuntersuchung von Lärmschutzmaßnahmen zur Reduzierung des Verkehrslärms in den Wohngebieten Bergshausen und Rengershausen durchgeführt, die gleichzeitig von den Anwohnern und der Gemeinde gefordert wurden.

Im Mai 2012 wurde mit der ersten Stufe der Entwurfsplanung für den Ausbau der A 44 zwischen dem AD Kassel-Süd und dem AK Kassel-West (Bestandsausbau) begonnen.

Auf Grundlage des damaligen Stands der UVS (Arbeitspapier) ist durch Hessen Mobil ein Entscheidungsvorschlag für die Vorzugsvariante entwickelt worden und mit dem Entscheidungspapier zur Variantenuntersuchung (Juni 2015) dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) zur Zustimmung übergeben worden.

Mit Schreiben vom 08.12.2016 hat das BMVI der seitens des Landes Hessen präferierten Vorzugsvariante 3 mit dem Neubau der Bergshäuser Talbrücke südlich der Bestandsbrücke und der Südumfahrung von Bergshausen unter der Annahme, dass die Variante im Vergleich wirtschaftlich ist und rechtsicher geplant werden kann, zugestimmt. In diesem Zusammenhang hat sich die damalige Aufgabenstellung der A 44 als 6-streifiger Ausbau zwischen dem AD Kassel-Süd und dem AK Kassel-West in der Bestandslinie geändert.

Vor dem Hintergrund der neuen Zielstellung wurde ab Juni 2018 eine Fortschreibung der Vorplanung und Untersuchung von Trassenvarianten für den Neubau der Bergshäuser Brücke südlich der Bestandsbrücke einschließlich der Betrachtung von Knotenpunktlösungen für den Umbau des AD Kassel-Süd durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden weiterhin die Ergebnisse der Schallschutzberechnungen der Varianten 1-3 mit den neuen Verkehrszahlen der Prognose 2030 aktualisiert und die umweltplanerischen Unterlagen durch Fertigstellung der UVS entsprechend den neuen Bedingungen überarbeitet. Im Ergebnis der Voruntersuchung wurde die Variante 3 (Südverlegung Bergshausen) als Vorzugsvariante festgelegt und vom BMVI mit Protokoll vom 05.03.2020 bestätigt.

Im Jahr 2018 wurde durch die Obere Landesplanungsbehörde des RP Kassel das Erfordernis zur Durchführung eines Raumordnungsverfahrens (ROV) für das Vorhaben geprüft. Obwohl das Vorhaben raumordnungspflichtig ist, da durch die vorgesehenen Varianten verschiedene Festlegungen des Regionalplans Nordhessen 2009 (RPN) in raumbedeutsamem Umfang betroffen sind, wurde in Einvernehmen mit dem damaligen Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL) entschieden, dass die Feststellung der Vereinbarkeit mit den Zielen der Raumordnung und Landesentwicklung im Planfeststellungsverfahren erfolgen kann.

In den Jahren 2020-2022 wurde durch den Vorhabensträger der Vorentwurf zur A 44, 6-streifiger Ausbau AK Kassel-West – AD Kassel-Süd erstellt und zur Genehmigung der Autobahn GmbH des Bundes vorgelegt. Mit Schreiben vom 09.02.2023 wurde durch die Autobahn GmbH des Bundes die Kenntnisnahme und Genehmigung für den Vorentwurf erteilt.

Für das geplante Planfeststellungsverfahren wurde im Juli 2023 die Verkehrsuntersuchung zur A 44-Bergshäuser Brücke mit der Verkehrsprognose 2035 fortgeschrieben. In dieser Verkehrsuntersuchung erfolgte auf Basis der durchgeführten Verkehrszählungen 2021 eine Aktualisierung der Verkehrsnachfrage für das Analysejahr 2021, aus welcher die Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2035 abgeleitet wurden.

In den kommenden Jahren ist eine Netzverstärkung i.S. einer Umbeseilung der den Planungsraum querenden 380 kV-Leitung (Sandershausen - Bergshausen – Borken) vorgesehen (Vorhaben Nr. 88 nach aktuellem Bundesbedarfsplangesetz).

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um die Änderung und Erweiterung eines an sich bereits UVP-pflichtigen Vorhabens. Demnach ist für das Ausbauvorhaben gemäß § 3 e Absatz 1 Nr. 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) nach einer Vorprüfung eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich. Das Vorhaben bedingt neben Eingriffen in gesetzlich geschützte Biotop, artenschutzrechtlich relevante Lebensräume und Lebensraumkomplexe sowie in ein Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet „Fuldaaue um Kassel“ / DE 4722–401) auch zu erwartende Veränderungen der Lärm- und Schadstoffbelastungen im Untersuchungsraum. Vor diesem Hintergrund ist die Durchführung einer UVP nach § 3 e i. V. m. Absatz 1 Nr. 2 UVPG erforderlich.

2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

- entfällt -

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung

„Hessen benötigt als zentrales Transitland in Europa und zur Erhaltung seiner Funktion als Wirtschaftsstandort sichere und leistungsfähige Straßen für den überregionalen und regionalen Personen- und Güterverkehr. Die Substanz und die Funktionsfähigkeit des bestehenden Straßennetzes sollen erhalten und modernisiert werden.“ [2]

Gemäß Regionalplan Nordhessen 2009 [3] besteht das Ziel, das Oberzentrum Kassel einschließlich des Verdichtungsraumes sowie die benachbarten Mittelzentren durch leistungsfähige Fernstraßen für einen zügigen Verkehrsfluss sowohl untereinander als auch mit den nächstgelegenen Verdichtungsräumen bzw. Oberzentren und anderen wichtigen Zentren und deren Einzugsgebieten zu verbinden.

Die Substanz und die Funktionsfähigkeit der bestehenden Straßenverbindungen sollen erhalten und modernisiert werden. Dies beinhaltet ebenfalls solche Maßnahmen, die zur bedarfsgerechten Kapazitätserhöhung durch 6-streifigen Ausbau von bestehenden Autobahnabschnitten notwendig sind.

Mit Wiederherstellung der deutschen Einheit hat die Bedeutung der A 44 als wichtigste Verbindung zwischen dem Ruhrgebiet und dem südöstlichen Deutschland gemeinsam mit der A 4 weiter an Bedeutung gewonnen. Durch den Neubau der A 44 zwischen Kassel und Herleshausen als Lückenschluss in der europäischen Fernstraßenverbindung Ruhrgebiet-Kassel-Eisenach-Dresden-Görlitz-Polen wird zukünftig die Bedeutung der A 44 innerhalb dieser großräumigen West-Ost-Achse deutlich zunehmen.

Folgende Vorranggebiete sind gemäß Regionalplan Nordhessen [3] im Planungsraum zu berücksichtigen:

Vorranggebiet (VR) Siedlung - Bestand:

- VR Bergshausen, Siedlungsbebauung am Ostufer der Fulda, beidseits der Bergshäuser Brücke

Vorranggebiet (VR) Industrie und Gewerbe – Planung:

- VR nördlich der A 44 zwischen L 3460 und A 7
- VR nördlich der A 44 „Langes Feld“

Vorranggebiete (VR) Natur und Landschaft

- VR „Regionaler Grünzug“ beidseits der A 44 ausgenommen bebauten Gebiete und geplante Gewerbegebiete

Vorranggebiete (VR) für vorbeugenden Hochwasserschutz

- VR Überschwemmungsgebiet der Fulda

Vorranggebiete (VR) Land- und Forstwirtschaft

- VR Landwirtschaft im Fuldataal südl. Bergshäuser Brücke, Ackerflächen im Bereich des langen Feldes und Rengershausen
- VR Forstwirtschaft – alle Waldflächen im Bereich der Fuldahänge

Im Rahmen ihrer kommunalen Planungshoheit beabsichtigt die Stadt Kassel mit dem Bauungsplan Nr. VIII/73 „Langes Feld“ die Entwicklung eines Gewerbestandortes im südlichen Bereich des Stadtgebietes zu realisieren. Das Plangebiet befindet sich im Dreieck zwischen der A 49 im Norden und der A 44 im Süden, wobei die südliche Ausdehnung des Gewerbegebietes unmittelbar an die A 44 grenzt. Inzwischen befindet sich die Erschließung des Gewerbegebietes im finalen Ausbauabschnitt.

Damit stehen die Planungsziele des Ausbaus der A 44 für eine funktionsgerechte Gestaltung, die Steigerung der verbindungsbezogenen Angebotsqualität und Beseitigung von Verkehrsengpässen und von auffälligen Sicherheitsdefiziten sowie der Minderung der deutlichen Belastung der bebauten Umwelt im Einklang mit der landesplanerischen Zielsetzung.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Die A 44 bildet eine wichtige Verbindung in das Ruhrgebiet, so dass die Verkehrsverhältnisse durch den Fernverkehr und einem hohen Güterverkehrsanteil gekennzeichnet sind. Die Autobahn ist im Abschnitt zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd durch ein stetig anwachsendes Verkehrsaufkommen stark frequentiert.

Durch die prognostizierte Verkehrszunahme ist die vorhandene 4-streifige A 44 mit dem heutigen Ausbaustandard nicht mehr ausreichend. Insbesondere im AD Kassel-Süd ergibt sich

für die Ausfahrt an der A 7 von Nord zum AK Kassel-West und auch für die Einfahrt von der A 7 Nord auf die A 44 keine ausreichende Leistungsfähigkeit, wodurch kritische Störungen im Verflechtungsbereich für die einfahrenden Fahrzeuge im dominierenden Übereckverkehr Nord-West verbunden sind und sich deutliche Einschränkungen in der Verkehrssicherheit auf der A 44 ergeben.

Die vorhandenen und künftig zu erwartenden Verkehrszahlen gehen aus der aktuellen Verkehrsuntersuchung A 44 - Bergshäuser Brücke, Fortschreibung 2035 [4] hervor. Die Verkehrsprognose 2035 wurde basierend auf der Verkehrsanalyse 2021 und aufbauend auf dem Verkehrsmodell zur A 44 sowie den Verkehrszählungen 2021 aufgestellt.

Die Verkehrsanalyse 2021 geht für den Abschnitt A 44, östlich AK Kassel-West von einer Verkehrsbelastung DTV_{W3} (Durchschnitt aller Werkstage Dienstag bis Donnerstag eines Jahres) von 47.700 Kfz/24h aus. Dabei ist der Schwerverkehrsanteil überdurchschnittlich hoch und liegt bei 12.320 Kfz/24h (ca. 26%).

Zur Erfassung der zu erwartenden Verkehrsverhältnisse wurde das zum Analysehorizont 2015 für die A 44 im Raum Kassel angelegte Verkehrsmodell unter Berücksichtigung indisponibler Straßenbaumaßnahmen zunächst auf den Prognosehorizont 2030 fortgeschrieben. Dabei wurden sowohl der 4-streifige Neubau der A 49 vom derzeitigen Autobahnende bei Neuental bis zur A 5 bei Gemünden (Dreieck Ohmtal) als auch der Neubau der A 44 bei Herleshausen bis zur A 7 bei Kassel als realisiert unterstellt. Aktuell wurde die vorhandenen Verkehrszahlen mit Hilfe der Zählraten 2021 für den Analysehorizont 2021 fortgeschrieben und darauf aufbauend die Verkehrsmengen mit der Verkehrsprognose 2035 fortgeschrieben.

Im Ergebnis der Verkehrsuntersuchung zeigt sich, dass sich das Verkehrsaufkommen für den Prognose Planfall 2035 auf 74.700 Kfz/24h (DTV_{W3}) erhöhen wird. Insbesondere wird sich der Schwerverkehrsanteil weiterhin erhöhen und bei einem DTV_{W3} von 25.820 Kfz/24h (35 %) liegen.

Aufgrund des sehr nahen Trassenverlaufes der A 44 ergeben sich im Raum Kassel relevante Wechselwirkungen zur A 49. Die städtebaulich sehr eingeeengte Südtangente (A 49) ist schon jetzt verkehrlich hoch belastet und nicht geeignet weiteren Durchgangsverkehr aufzunehmen. Gemäß Verkehrsuntersuchung ist durch den Ausbau der A 44 gegenüber der Analyse 2021 auch eine geringe Entlastung auf der A 49 Südtangente zu verzeichnen. Hinsichtlich des Schwerverkehrs (SV) kommt es durch die Instandsetzung der Bergshäuser Brücke und der damit einhergehenden SV-Verlagerung zu einer Reduktion der SV-Anteile auf der A 49.

Mit Fertigstellung der am AK Kassel-West anschließenden A 49 in Richtung Süden zur A 5 wird zukünftig die A 7 südlich des AK Kassel-Süd deutlich entlastet und im Planungsraum insbesondere großräumige Verkehrsströme in Richtung Süden verlagert. Dem 6-streifigen Ausbau der A 44 südlich von Kassel kommt deshalb nachweislich insbesondere nach Herstellung des Lückenschlusses der A 49 zur A 5 sowie des Neubaus der A 44 in Richtung Herleshausen eine hohe Bündelungsfunktion für den Durchgangsverkehr zu.

Gemäß Prüfung der Leistungsfähigkeit der freien Strecke kann die Qualität des Verkehrsablaufs auf der A 44 (Planfall 2035) mit Stufe C als befriedigend bewertet werden. Die Leistungsfähigkeitsbewertung im Planfall 2035 zeigt, dass der geplante Ausbau den Verkehrsfluss deutlich verbessert.

Sämtliche Ein- und Ausfahrten am AD Kassel-Süd werden im schlechtesten Fall ebenfalls mit einer Qualitätsstufe C als befriedigend eingestuft. Die östlichen Ein- und Ausfahrten am AK Kassel-West an der A 44 sind mit QSV D ebenfalls ausreichend leistungsfähig.

Die Bewältigung der Prognosebelastung erfordert die Erhöhung des Ausbaugrades der A 44 entsprechend ihrer Funktion (Entwurfsklasse EKA 1 A) und den Anforderungen an die Qualität des Verkehrsablaufes (Mindestqualitätsstufe D). Die Notwendigkeit zum Ausbau der A 44 begründet sich aufgrund des überproportional hohen Anteils an Schwerverkehrsfahrzeugen und der herausragenden Bedeutung der Autobahn für den Fernverkehr. Mit dem Ausbau der A 44 wird der verkehrlichen Zielstellung entsprochen, den hohen Durchgangsverkehr auf einer leistungsfähigen Straßenverbindung zu bündeln und eine Entlastung für die Südtangente Kassel (A 49) herzustellen.

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Mit dem Ausbau der A 44 zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd wird der bestehende Straßenquerschnitt bedarfsgerecht erweitert und eine der Entwurfsklasse EKA A 1 entsprechende Trassierung gewährleistet. Die im Bestand vorhandenen potentiellen Verkehrsbehinderungen und dadurch bedingten Unfälle werden durch die Herstellung des 6-streifigen Querschnittes beseitigt.

Die vorhandenen Querneigungen beider Richtungsfahrbahnen entsprechen in den Radien mit den Querneigungen von 1,8 % bis 4,1 % nicht den gültigen RAA. Sie befindet sich damit im Schnitt um 0,5 % unterhalb der Mindestwerte der RAA. Im Bereich von Bau-km 1+300 – 1+950 wird die Mindestquerneigung der Fahrbahmentwässerung von 2,5 % unterschritten.

Zur Verbesserung der Entwässerung wird die erforderliche Mindestquerneigung von 2,5 % durchgehend hergestellt. Die geplanten Querneigungen und Verwindungsbereiche entsprechen den Vorgaben der RAA. Die Verwindungsbereiche der Querneigungswechsel liegen alle im Bereich mit ausreichender Längsneigung ($s=1\%$). Die gewählten richtlinienkonformen Querneigungen, sowie die Beseitigung der entwässerungsschwachen Zonen der Bestandsstrasse erhöhen die Verkehrssicherheit maßgeblich.

Durch den geplanten Querschnittes RQ 36 erfolgt die Einhaltung der geltenden Richtlinien und es wird für ggf. erforderliche Sperrungen eine 4+0 VF beider Richtungsfahrbahnen sichergestellt.

Das Unfallgeschehen im Bereich der Bergshäuser Brücke ist aktuell wegen der eingeschränkten Verkehrsführung (2+1 Verkehrsführung) als auffällig einzustufen. Weiterhin besitzt der nördliche Querschnitt der Brücke keinen Standstreifen. Die vorhandenen Uneben-

heiten am Fahrbahnbelag und die Schäden an der Brückenübergangskonstruktion ergeben derzeit in den Wintermonaten im Bereich der nördlichen Brückenhälfte der Bergshäuser Brücke wegen des dort fehlenden Standstreifens und der Verkehrsführung nahe am Brückenrand ein hohes Gefährdungspotential durch herabfallende Eisplatten. Die aufgezeigten Defizite werden mit dem Ersatzneubau der Bergshäuser Brücke behoben.

Der vorhandene Anschluss der A 44 an die A 7 als rechtsliegende Trompete mit einer indirekten Rampenführung (Schleifenrampe) im dominierenden Eckstrom West-Nord entspricht aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht der Regellösung. Fahrzeuge auf der Hauptfahrbahn der A 44 müssen ohne Vorschalten einer Ausfahrt eine Bogenfolge mit kleiner werdenden Radien bis in die Schleifenrampe befahren, was bei zu hohen Geschwindigkeiten in der Zufahrt zu plötzlichen Bremsmanövern führen kann und damit die Abkommenswahrscheinlichkeit der Fahrzeuge erhöht.

Die bestehenden Defizite im AD Kassel-Süd werden durch die geplante neue Konzeption aufgehoben und eine richtlinienkonforme Gestaltung des Knotenpunktes mit durchgängig direkten bzw. halbdirekten Rampen umgesetzt. Da auf den Rampen alle Eckströme direkt und zügig halbdirekt geführt werden können erhöht sich der Verkehrsfluss und die Leichtigkeit des Verkehrs im geplanten Autobahndreieck und der Übergang von der Hauptfahrbahn der A 44 in die Verbindungsrampen erfolgt harmonisiert.

Durch den 6-streifigen Ausbau der A 44 werden in folgenden Punkten die Verkehrssicherheit verbessert und vorhandene Sicherheitsdefizite abgebaut:

- Verbesserung des Verkehrsablaufes und der Leichtigkeit des Verkehrs
- Herstellung des AD Kassel-Süd mit einem richtlinienkonformen System als Dreieck mit drei Kreuzungsbauwerken
- Schaffung günstiger Einfahrbereiche in den Knotenpunkten durch Fahrstreifenaddition ohne zwingende Einfädelungstrecken
- Neubau der Bergshäuser Brücke mit Regelquerschnitt und hohen Lärmschutzwänden, Beseitigung der Gefährdung durch herabfallende Eisplatten
- Sicherstellung der erforderlichen 4+0 Verkehrsführung in Arbeitsstellen

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Durch den 6-streifigen Ausbau der A 44 werden die negativen Auswirkungen des Verkehrslärms verringert, da der heute unzureichende Lärmschutz gemäß gesetzlichen Bestimmungen durch aktive Lärmschutzmaßnahmen und durch die Neutrassierung angepasst wird.

Die Belastungen des Grund- und Oberflächenwassers werden durch den Ausbau zum Teil reduziert. Das anfallende Oberflächenwasser wird zukünftig dort, wo es möglich ist, über Bankette und Böschungen geleitet und dort versickert. Der Überschuss, der nicht versickert werden kann, wird künftig nicht direkt der Vorflut zugeführt, sondern durchläuft eine vorge-

schaltete Reinigungsstufe (Retentionsbodenfilteranlagen bzw. in drainierten Mulden, vgl. Kap. 4.12). Eine weitere Verringerung bestehender Vorbelastungen für die autobahnnahen Böden und Lebensräume erfolgt durch den vorhabenbedingt verbesserten Verkehrsfluss. Grund dafür ist der Rückgang von Stau- und Kolonnenbildungen, der zu einer Verringerung des Schadstoffausstoßes der Fahrzeuge führt und damit der Einträge in die angrenzenden Böden und Pflanzengesellschaften.

Schließlich sind mit dem Vorhaben in den Bereichen, wo Fahrspuren zurückgebaut werden, großflächige Entsiegelungen verbunden. Auch wenn im Gegenzug bislang unversiegelte Flächen neu beansprucht werden, führen diese Entsiegelungen zumindest zu einer Reduzierung der Netto-Neuversiegelung und damit zu einer Minimierung der Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Fläche.

2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Durch planerischer Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können nicht alle Eingriffe in naturschutz- und artenschutzrechtliche Schutzgüter, die vorhabenbedingt auftreten, vermieden werden. Die Eingriffe sind gegenüber zwingenden Gründen eines überwiegenden öffentlichen Interesses abzuwägen.

Mit dem Vorhaben ergeben sich Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG i.V.m § 25 HeNatG (Naturschutzgesetz Hessen). Die dauerhaft beeinträchtigten Flächen mit den Biotoptypen Nassstaudenflur, Ufergehölzsaum und naturnahe Fließgewässer können im Rahmen des landschaftsplanerischen Maßnahmenkonzepts nicht gleichartig ausgeglichen werden. Es wurden Maßnahmen geprüft, diese wären aber nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand umzusetzen. Daher ist eine Befreiung gemäß § 67 BNatSchG erforderlich.

Mit der südlichen Verlegung der A 44 kann das Eintreten eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG betreffs der Haselmausvorkommen nicht gänzlich vermieden werden (siehe Unterlage 19.1.3). Die Art besiedelt große Teile der vom Vorhaben betroffenen autobahnbegleitenden Gehölze. Zwar wurden umfangreiche Maßnahmen zur Schaffung von Ersatzlebensräumen für die betroffenen Tiere geplant. Jedoch ist nicht abschließend sichergestellt, dass diese noch vor Baubeginn ihre volle Wirksamkeit erreichen werden. Aufgrund der Bedeutung des vorliegenden Straßenbauprojekts sowie der kurzen Restnutzungsdauer der Bergshäuser Brücke muss ein weiterer Aufschub ausgeschlossen werden. Daher wird für die Haselmaus eine Ausnahmegenehmigung beantragt.

Langfristig wird die Haselmaus die neu entstehenden Autobahnbegleitgehölze unter Berücksichtigung der vorgesehenen FCS-Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes wieder besiedeln können und damit in vergleichbarer Populationsdichte anzutreffen sein. Es ist lediglich für eine vorübergehende Zeitspanne mit einem Rückgang der Population zu rechnen. Dadurch werden die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt. Damit ist die Schwere der artenschutzrechtlichen Betroffen-

heit insgesamt gering einzustufen und die nachfolgend genannten zwingenden Gründe des öffentlichen Interesses können die Belange des Artenschutzes überwiegen.

Folgende zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses können hinsichtlich einer artenschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigung für die geplante Baumaßnahme festgehalten werden:

- Der Ersatzneubau der Talbrücke Bergshausen ist eine bautechnisch zwingend erforderliche Maßnahme, um den Verkehr auf der A 44 aufrechtzuerhalten.
- Aus verkehrlicher und sicherheitsrelevanter Sicht ist ein 6-streifiger Ausbau der A 44 dringend erforderlich. Die Bestandsvariante (Variante 1) führte beim Rückbau des westlichen Brückenwiderlagers der Bergshäuser Brücke zu einem Quartierverlustes von Männchenquartieren des Großen Mausohres in den Widerlagern der Fuldabrücke und verstieß somit gegen den artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand nach § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG.
- Der Neubau der A 44 von Waldkappel bis zum Wommener Dreieck führt zu einem zunehmenden Verkehrsaufkommen auf dem Planungsabschnitt. Das vorhandene Autobahndreieck Kassel-Süd ist daher nicht mehr ausreichend leistungsfähig und verkehrssicher. Es ist ein bedarfsgerechter Umbau dieses wichtigen Autobahnknotenpunktes im Raum Kassel geboten.
- Die Belastungen des Ortsteils Bergshausen durch Lärm, stoffliche Einträge und Zerschneidung werden auf Dauer deutlich verringert. Zusätzliche bauzeitliche Belastungen durch einen Ersatzneubau im Bestand mit Lärm, Erschütterungen und Baustellenverkehr in Bergshausen werden vermieden.

3 Varianten und Variantenvergleich

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Planungsraum befindet sich südlich von Kassel und beinhaltet Flächen der Städte Kassel und Baunatal sowie der Gemeinde Fuldabrück. Im Bereich des Autobahndreiecks Kassel-Süd sind in geringem Umfang Flächen der Gemeinden Lohfelden und Söhrewald beteiligt.

In den Naturräumen Söhre und Kasseler Becken gelegen, wird das Untersuchungsgebiet (USG) im östlichen Bereich durch das Fuldataal bestimmt, welches als geschwungenes Kerbtal das Erscheinungsbild des Raumes prägt. Die Fuldanieferung wird im Flächennutzungsplan des Zweckverbandes Raum Kassel (ZRK, 2009) als Hauptachse des Grünzugsystems und als Grünzug von überörtlicher Bedeutung bewertet. Östlich der Fulda charakterisieren die auf dem stark ansteigenden Gelände stockenden Wälder den Raum. Östlich der Fulda, südlich und vor allem nördlich der A 44 grenzt das Siedlungsgebiet von Bergshausen an.

Der Talraum der Fulda ist als europäisches Vogelschutzgebiet (DE 4722-401 Fuldaaue um Kassel) geschützt und als ein wichtiges Rast-, Überwinterungs- und Vermehrungsgebiet für

Zugvogelarten charakterisiert. Der westliche Bereich des USG wird von lössbedeckten Hügeln und Plateaus eingenommen. Hier ist vor allem eine großflächige Ackernutzung zu verzeichnen.

Die Bergshäuser Siedlung, das Fuldata und die Waldhänge bilden im Sinne des Raumwiderstandes einen umfänglichen Sperrriegel. Hier sind sehr hohe Raumwiderstände zu verzeichnen, die v.a. aus den sehr hohen Bewertungen in Bezug auf die Schutzgüter Menschen (Wohngebiete), Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Vogelschutzgebiet, Vorkommen streng geschützter Arten), Wasser (Wasserschutzgebiet Zonen I und II, Überschwemmungsgebiet Fulda), Klima/Luft (klima- und lufthygienisch sehr hoch bedeutende Flächen, Immissionsschutzwald), Landschaft und kulturelles Erbe (Gut Freienhagen, Sperrenhäuser, historischer Ortskern Bergshausen) resultieren.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

3.2.1 Variantenübersicht

3.2.1.1 Frühzeitig ausgeschiedene Varianten

Nullvariante

Der funktionsgerechte Ausbaubedarf der A 44 ist im aktuellen Bundesverkehrswegeplan als Folge der verkehrlichen und wirtschaftlichen Entwicklung begründet. Mit der Beibehaltung der vorhandenen Situation können die Ziele nicht erreicht werden.

Die Nullvariante ist gekennzeichnet durch die Beibehaltung des vorhandenen Querschnittes unter Berücksichtigung der Optimierung des Verkehrsablaufes durch z.B. verkehrlenkende oder geringe bauliche Maßnahmen.

Um den wachsenden Verkehrsanforderungen gerecht zu werden ist eine angemessene Verkehrsqualität und hohe Verkehrssicherheit erforderlich. Mit den erforderlichen Netzergänzungsmaßnahmen, insbesondere dem Neubau der A 44 zwischen Herleshausen und Kassel, ist eine deutliche Verkehrszunahme auf den vorhandenen Strecken der A 44 und A 7 im Raum Kassel verbunden. Der vorhandene 4-streifige Querschnitt liegt zukünftig im Grenzbereich seiner Kapazität und ist hinsichtlich der hohen Schwerverkehrsstärke unzureichend. Darüber hinaus erfüllt der vorhandene Querschnitt nicht die Erfordernisse der notwendigen Verkehrsführungen in Arbeitsstellen.

Im Hinblick auf die Bedeutung der A 44 als wichtige Fernautobahn im europäischen Verkehrsnetz und den mit der in Bau befindlichen Weiterführung der A 44 nach Osten zu erwartenden Verkehrszuwachs werden die verkehrlichen und baulichen Anforderungen mit der Nullvariante nicht erfüllt. Demzufolge stellt die Nullvariante keine Alternative dar.

Varianten der Bürgerinitiative

Zwei Varianten wurden durch eine Bürgerinitiative vorgeschlagen. Es handelt sich dabei um Varianten (Variante 4 und 5) mit deutlich abgerückter Lage des Autobahndreiecks Kassel-Süd in Richtung Süden.

Bei Variante 4 ist eine deutliche Verlegung der Fuldabrücke in Richtung Süden und der Neubau des AD Kassel-Süd mit großer Verschiebung zur derzeitigen Lage an den südlichen Rand des Söhrewaldes in die Nähe von Dörnhagen vorgesehen.



Abbildung 2: Darstellung der Varianten der Bürgerinitiative

Die südlichere Variante 5 der Bürgerinitiative sieht eine neue Querverbindung zwischen der A 49 und der A 7 zwischen der AS Baunatal-Mitte und der AS Dörnhausen südlich Guntershausen vor. Sie quert in ihrem Verlauf das Fuldatale und zusätzlich den Talgrund von Baunatal südwestlich von Guntershausen.

Die verkehrliche Wirksamkeit der Varianten wurde bereits in der Verkehrsuntersuchung A 44 -Kassel-Herleshausen, Konkretisierung im Bereich Kassel (November 2013) von Hessen Mobil für den Prognosehorizont 2025 untersucht. Im Ergebnis der Untersuchung ergibt sich für die Varianten 4 und 5 eine starke Verlagerung des Verkehrs von der A 44 auf die A 49 zwischen dem Kreuz Kassel-Mitte und dem Kreuz Kassel-West mit einer sehr deutlichen Belastungszunahme auf der A 49, welche dort nicht mehr aufgenommen werden kann. Damit verbundene Umverlagerungen im städtischen Quell- und Zielverkehr führen zu Mehrverkehr im städtischen Straßennetz von Kassel. Darüber hinaus wird das Nebenstraßennetz durch südlich von Grifte zwischen der A 49 und A 7 wechselnden Verkehr zusätzlich mit überregionalem Verkehr belastet.

Bei Variante 5 weist die neue Verbindung der A 44 zwischen A 7 und A 49 eine Belastung von ca. 48.400 Kfz/24h bzw. ca. 12.200 SV/24h auf. Gleichzeitig erhöht sich der Verkehr auf der A 49 durch Verkehrsverlagerung von der A 44 auf bis zu 90.000 Kfz/24h. Variante 4 be-

sitzt mit 40.900 Kfz/24h eine noch geringere Verkehrswirksamkeit und größeren Verlagerungseffekt zur A 49 als Variante 5. Im Vergleich dazu ist die Bündelungswirkung der Variante 3 mit 64.900 Kfz/24h und 17.450 SV/24h deutlich höher. Mit den Varianten 4 und 5 wird die vorgegebene Netzwirkung der A 44 im Gesamtnetz bei Kassel nicht erreicht.

Die Varianten 4 und 5 der Bürgerinitiative stellen aus verkehrlichen Gründen und bezüglich der berührten Umweltbelange keine Lösung für den Ausbau der A 44 dar. Diese Varianten verfehlen die verkehrlichen Planungsziele und wurden aus der Variantenuntersuchung ausgeschlossen.

Volle, einseitige Verbreiterung auf der Süd- bzw. der Nordseite

Diese Varianten sehen einen in der Regel nördlich bzw. südlichen Achsversatz gegenüber der vorhandenen Trasse vor. Auf der Süd- bzw. Nordseite wird neben der bestehenden Fahrbahn eine neue Richtungsfahrbahn angelegt, die vorhandenen Richtungsfahrbahnen bleiben zunächst für die Verkehrsführung erhalten und werden später als Mittelstreifen zurückgebaut. Die Möglichkeit einer einseitig abgesetzten Verbreiterung wurde in der Diskussion verworfen, da sie einen erheblichen Mehrbedarf an Fläche erfordert und im Bereich der Durchquerung des OT Bergshausen problematische Eingriffe in die vorhandene Wohnflächenbebauung bewirkt und damit als nicht genehmigungsfähig einzuschätzen ist. Der Verbreiterung nach Norden steht das im B-Plan der Stadt Kassel festgesetzte geplante Gewerbegebiet „Langes Feld“ entgegen. Die südliche Verbreiterung ist insbesondere durch den zu großen Eingriff in den schützenswerten Waldbestand am Nordhang der Fuldaschleife problematisch und wird aus Gründen des Naturschutzes verworfen.

3.2.1.2 Untersuchte Varianten/ Grobübersicht

Bei der vorliegenden Planung handelt es sich um den Ausbau einer bestehenden Verkehrsstrasse. Dies bedeutet, dass für die Ausbauplanung der A 44 ein trassennaher Korridor vorgesehen ist. Ausgehend von den in der RAA für den sechsstreifigen Ausbau vierstreifiger Autobahnen vorgesehenen Bauweisen und Verkehrsführungen wurde der symmetrische Ausbau als Variante 1 (Bestandsausbau) in die Untersuchung aufgenommen. Der symmetrische Ausbau mit Verbreiterung beider Richtungsfahrbahnen jeweils an den Außenseiten stellt hinsichtlich des Flächenverbrauches, der erforderlichen Massenbewegung und des Eingriffes in ökologisch wertvolle Bereiche die günstigste Lösung dar. Ein weiterer Vorteil des symmetrischen Ausbaus zeigt sich hinsichtlich des erforderlichen Grunderwerbes. Aufgrund der flach ausgebildeten Böschungen des Bestandes kann der sechsstreifige Ausbau mit geringfügigem zusätzlichem Grunderwerb ausgeführt werden.

Die Bestandsvariante weist hinsichtlich der vorhandenen Lage im OT Bergshausen mit Durchschneidung der dortigen Wohngebiete und der damit verbundenen hohen Vorbelastung durch Lärm und Trennwirkung im Siedlungsraum große Nachteile auf. Speziell die trassennahe Lage der A 44 zu den Wohngebieten im OT Bergshausen hat zur Folge, dass die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der Bestandsvariante erhebliche Eingriffe in die Wohnflächenbebauung nach sich ziehen. Das vorhandene Dreieck Kassel-Süd entspricht in der heutigen Form als rechtsliegende Trompete nicht den Richtlinien und ist hin-

sichtlich der Verkehrssicherheit und Verkehrsführung der Knotenströme West-Nord kritisch einzustufen [7].

Aus diesem Grund wurden kleinräumige Varianten mit südlicher Umfahrung von Bergshausen zur Verbesserung der Lärmsituation für die Anwohner in den betroffenen Räumen untersucht, die gleichzeitig von den Anwohnern und der Gemeinde gefordert wurden. Die südliche Verlegung der A 44 ermöglicht einen regelwerkskonformen und den verkehrlichen Anforderungen entsprechenden Umbau des AD Kassel-Süd zu einem leistungsfähigen und verkehrssicheren Knotenpunkt. Durch die Südverlegung können im Gegensatz zur Variante 1 erhebliche bauzeitliche Negativeinwirkungen auf den OT Bergshausen vermieden werden. Die Varianten der südlichen Umfahrung von Bergshausen werden realisiert durch die Beibehaltung der vorhandenen Achslage am Bauanfang und eine südliche Verschwenkung der Trasse westlich der Fuldabrücke Bergshausen mit Anschluss an die A 7 südlich vom vorhandenen AD Kassel-Süd einschließlich einer Verlegung des Autobahndreiecks. Im Hinblick auf den erreichbaren Entwurfsstandard und die Reduzierung von Beeinträchtigungen (Lärm, Trennwirkung) sind die Südvarianten die Varianten mit dem höchsten Änderungspotential.

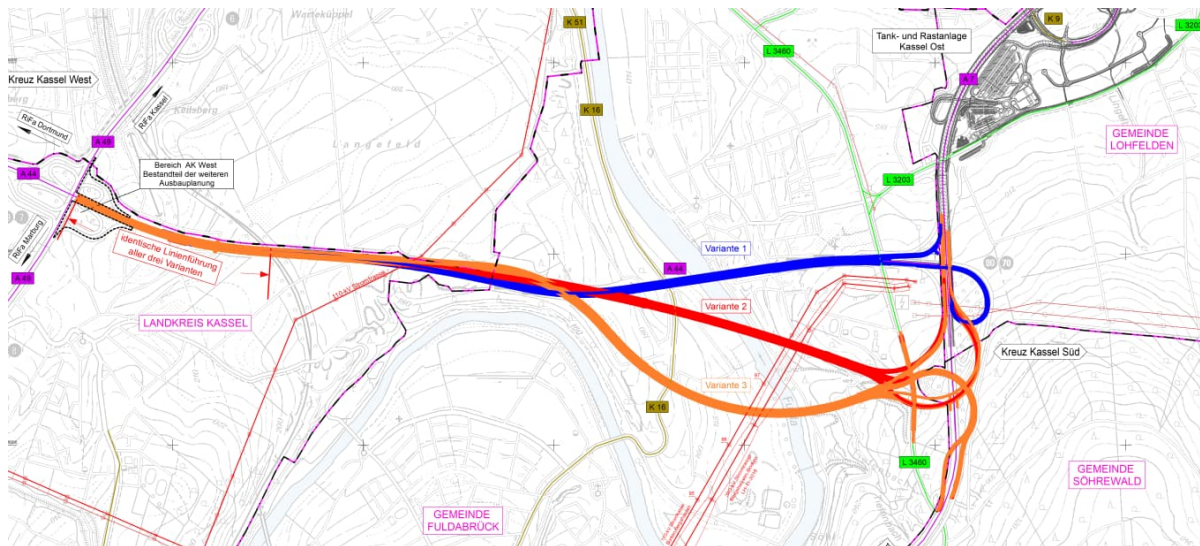


Abbildung 3: Untersuchte Varianten

3.2.2 Variante 1 (Bestandsausbau)

3.2.2.1 Verlauf, Anfang, Ende und Länge der Strecke

Die Variante 1 beginnt mit Bau-km 0+000 im Bereich des AK Kassel-West in Betr.-km 0,032 Abs. 900 und endet mit den heute parallelgeführten Rampen des AD Kassel-Süd bei Bau-km 5+250. Die Streckenlänge beträgt 5,25 km. Die geplante Querschnittsverbreiterung der vorhandenen je 11,50 m breiten Richtungsfahrbahnen auf die jeweils geplanten 14,50 m Fahrbahnbreite erfolgt nahezu symmetrisch.

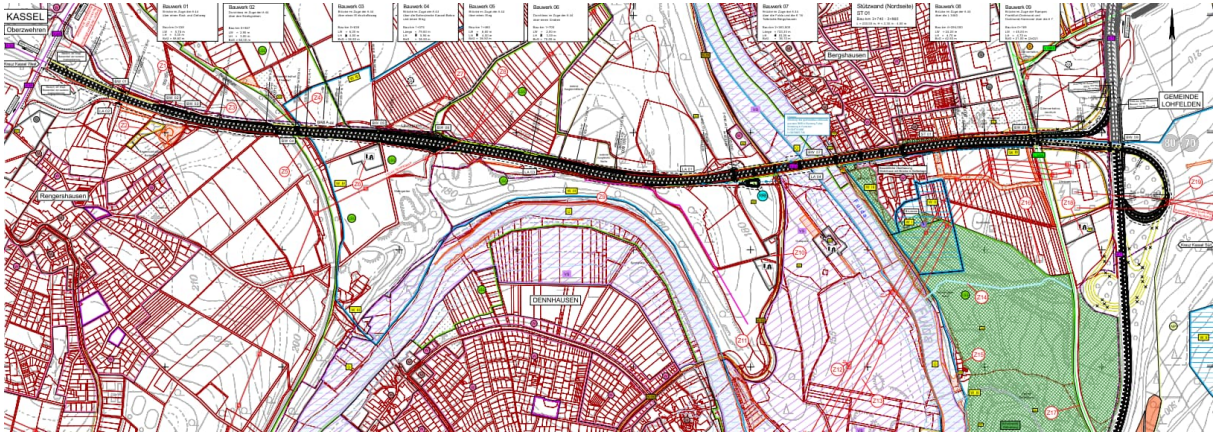


Abbildung 4: Verlauf der Variante 1 (Bestandsausbau)

Mit dem geplanten Umbau der Verbindungsrampe A 49 Süd/A 44 Ost im AK Kassel-West ergibt sich auf der RiFa Kassel der A 44 in Betr.-km 0,673 (Bau-km 0+642) ein Querschnittswechsel durch Fahrstreifenaddition. In der Gegenrichtung auf der RiFa Dortmund erfolgt der Querschnittswechsel in Betr.-km 1,192 (Bau-km 1+160) durch eine Fahrstreifenreduktion und Einziehung des linken Fahrstreifens.

Die vorhandene Einfahrt der Verteilerfahrbahn Süd im AK Kassel-West vom Typ E 1 wird aus Gründen der Leistungsfähigkeit zu einer Doppeleinfahrt mit hintereinanderliegenden Einfahrten (Typ EE1) an die Hauptfahrbahn der A 44 umgebaut.

Im Bereich der Ausfahrten des AK Kassel-West wird die BAB A 44 von der ICE-Strecke Kassel-Fulda mit einem Bahntunnel und Trogbauwerk unterquert. Südlich der vorhandenen Trasse befindet sich ein Bodenfilterbecken der Stadt Baunatal mit Anschluss an einen die Autobahn querenden Entwässerungsgraben (Eselsgraben).

Nach dem AK Kassel-West verläuft die A 44 in Richtung der Anbindung an die A 7 über das AD Kassel-Süd bis zur Fuldaquerung mit der Talbrücke Bergshausen durch überwiegend landwirtschaftlich genutztes Gebiet und entlang des an der Nordseite geplanten Gewerbegebietes „Langes Feld“. In diesem Abschnitt befinden sich verschiedene Wegunterführungen und die beiden Betriebszufahrten zur Autobahn. Bei Betr.-km 1,107 überquert die A 44 die 2-gleisige Bahnstrecke Kassel-Bebra sowie die beiden parallelen Wirtschaftswege auf einer 3-feldrigen Brücke.

Westlich der Fulda tangiert die A 44 den südlich angrenzenden Waldbereich der Fuldaschleife bei Dennhausen in Geländegleichlage.

Das Tal der Fulda mit der nach europäischem Gebietsschutz besonders geschützten Fuldaaue (FFH-Gebiet, Vogelschutzgebiet) sowie der Fulda als Gewässer zweiter Ordnung wird mit der siebenfeldrigen Talbrücke Bergshausen auf einer Länge von ca. 700 m westlich vom AD Kassel Süd überspannt. Neben der Fulda verlaufen unter der Talbrücke die Landesstraße 3124 vom Fuldabrücker OT Dennhausen nach Kassel sowie der Fulda-Radweg. Die Brücke

cke mit oben angeordneter Fahrbahn liegt maximal 55 m über dem Talgrund und ist im Grundriss gerade.

Östlich der Fulda durchquert die A 44 den OT Bergshausen mit den unmittelbar an die Autobahn angrenzenden Wohngebieten. Deshalb wird im Bereich von 3+740 bis 3+980 zur Abfangung der Dammböschung vor den Wohngrundstücken auf der Nordseite der A 44 eine bis zu 5 m hohe Stützwand vorgesehen. Die Trasse des Bestandsausbaus schließt mit einer rechtsliegenden Trompete an die A 7 an. Das bestehende Knotenpunktsystem ist gemäß RAA für den Anschluss von Autobahnen der Entwurfsklasse EKA 1 A nicht geeignet (RAA Bild 37, S.54). Ein Umbau des AD Kassel-Süd in vorhandener Lage ist aufgrund der nördlich gelegenen Ausfahrt von der A 7 in die Tank- und Rastanlage Kassel-Ost nicht umsetzbar, da der Mindestabstand der Rampen für die vorwegweisende Beschilderung nicht eingehalten werden kann.

Die vorhandene indirekte Rampe für die Fahrbeziehung Dortmund-Hannover wird mit einem Radius von $R = 90$ m fahrdynamisch optimiert und als zweistreifige Einfahrt zur A 7 in Richtung Norden hergestellt. Die Ausfahrt der Rampe von der A 7 aus Richtung Norden kommend zur A 44 West wird in Anlehnung an den Ausfahrtstyp A 4 mit einer verkürzten Ausfädungslänge von 350 m ausgeführt, da ansonsten das Überführungsbauwerk der L 3203 (Bergshäuser Straße) über die A 7 erneuert werden müsste. Gleichzeitig muss der Hauptradius der Verbindungsrampe für die Ausfädungslänge auf $R = 125$ m reduziert werden, um ausreichend Abstand zu der nördlich gelegenen Ausfahrt zur Tank- und Rastanlage Kassel-Ost zu gewährleisten. Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung ist es erforderlich, dass die direkte Rampe durchgängig einem zweistreifigen Rampenquerschnitt entspricht.

Die Trassierung in Lage und Höhe orientiert sich an der vorhandenen Trasse. Der Ausbauabschnitt weist eine gestreckte und relativ geringkurvige Linienführung mit wechselnden Flachbögen auf. Eine Veränderung der Trassierung ist nicht vorgesehen. Die Achslage ist identisch mit der bestehenden Mittelachse.

3.2.2.2 Zwangspunkte der Lage und Höhe

Folgende Zwangspunkte sind aufgrund der örtlichen und räumlichen Bedingungen zu berücksichtigen:

- Trogbauwerk und Tunnelportal der ICE-Strecke Hannover-Fulda (Z1)
- Retentionsfilterbecken Rengershausen (Z2)
- Betriebsstandort der Autobahnmeisterei (Z3)
- Artenschutzrechtlicher Erhalt des westlichen Widerlagers der Bergshäuser Brücke
- Kreuzung mit der DB-Strecke Kassel-Fulda (Oberleitung, LST- und Tk-Anlagen) (Z4)
- Gebäude der Siedlung an der Bahn in Rengershausen (Z5)
- Bauernhof (Z6)

- geplantes RRB des geplanten Gewerbegebietes „Langes Feld“ (B-Plangebiet) (Z7)
- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1012 von avacon (Z8)
- Kreisstraße K 16 (Z11)
- Landesstraße L 3460 (Z17)
- Waldgebiet am Nordhang der Fuldaschleife (Z9)
- Strom-Freileitung vom Umspannwerk in Richtung Osten (Z19)

3.2.2.3 Verknüpfungen mit dem übergeordneten und untergeordneten Netz

Der Ausbauabschnitt wird durch die beiden Knotenpunkte AK Kassel-West und AD Kassel-Süd begrenzt. Innerhalb des Abschnittes befindet sich keine Anschlussstelle.

Nr.	Bez.	Lage	Knotenpunkttyp	Bedeutung
KP 1	AD Kassel-Süd	A 7	Dreieck mit rechtsliegender Trompete	- Verknüpfung mit Fernautobahn A 7 und dem Neubau der A 44
KP 2	AK Kassel-West	A 49	Kreuz als Kleeblatt mit gestreckter Schleifenrampe	- Verknüpfung mit A 49 (Südtangente)

Tab. 1: Verknüpfungen im Straßennetz -Variante 1

Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit nach HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) ergab in den Knotenpunkten die Verkehrsqualitätsstufen A – D. Die gewählten Querschnitte sowie die Ein-, Ausfahrts- und Rampentypen sind deshalb als leistungsfähig zu beurteilen. Gleichwohl ist die indirekte Rampe im Haupteckstrom von Dortmund nach Hannover mit bis zu 2.000 Kfz/h und einem Schwerverkehrsanteil von ca. 30 % als ungünstig einzustufen.

Dreieck Kassel-Süd

Das Autobahndreieck Kassel-Süd (Betr.-km 313+000) ist von hoher Bedeutung für das Autobahnnetz im Raum Kassel. Es verbindet die beiden Fernautobahnen A 7 und A 44 der EKA 1 A miteinander. Im Bestand ist das Dreieck Kassel-Süd in seiner Geometrie als eine rechtsliegende Trompete ausgebildet.

Die Einfahrt in Richtung Flensburg entspricht dem Typ E2 der RAA, wobei es durch den engen Radius am Ende der Verbindungsrampe immer wieder zu Unfällen kommt. Die Verbindung A 7 (Hannover) – A 44 (Dortmund) wird über eine Verteilerfahrbahn geführt, an die auch die Tank- und Rastanlage Kassel-Ost (Betr.-km 312+400) angeschlossen ist. Die Verbindungsrampen von der A 44 zur A 7 sind zweistreifig hergestellt. Die Einfahrt in Richtung Frankfurt ist durch eine Sondermarkierung ausgeführt. Aufgrund der Steigung der A 7 in Richtung Süden kommt es oft zu Behinderungen beim Einfahren auf die A 7 durch dichten Lkw-Verkehr. Diese Störungen im Verkehrsfluss können aufgrund der Steigung in Richtung Süden kaum durch bauliche Maßnahmen reduziert werden.

Das vorhandene Knotenpunktsystem ist nach RAA nicht geeignet für die Verbindung von Autobahnen der Entwurfsklasse EKA 1 A. Im Sicherheitsaudit vom 20.06.2019 (Prof. Lippold) [7] wird eingeschätzt, dass die indirekte Rampe West-Nord der Trompete kritisch ist und diese Variante aus Sicht der Verkehrssicherheit nicht weiterverfolgt werden sollte. Da die Einfahrt auf die A 7 nach Norden direkt an die Einfahrt zur vorhandene Tank- und Rastanlage Kassel-Ost anschließt, kann das vorhandene Knotenpunktsystem bei der Ausbauvariante im Bestand nicht geändert werden.

Für den Ausbau im Bestand muss daher die vorhandene Grundform der rechtsliegenden Trompete beibehalten werden. Es ist eine Optimierung der Trassierung der Rampen in der dominierenden Eckbeziehung Nord-West bzw. West-Nord vorgesehen. Weiterhin werden beide Rampen mit zweistreifigen Querschnitten in den Ein- und Ausfahrtbereichen zur Hauptfahrbahn der A 44 bzw. A 7 ausgebildet. Die Einfahrt der Rampe Dortmund – Hannover der A 44 auf die A 7 in Richtung Norden wird mit einem Verflechtungsstreifen zur Einfahrt der Tank- und Rastanlage Kassel-Ost ausgebildet.

Kreuz Kassel-West

Durch das Kreuz Kassel-West wird die A 44 mit der A 49 verbunden. Der Knotenpunkt ist als Kleeblatt mit gestreckten Schleifenrampen ausgebildet.

Im Bereich der östlichen Rampenpaare ist der Übergang zum vorhandenen vierstreifigen Querschnitt der A 44 vorgesehen. Der Querschnittswechsel erfolgt durch Fahrstreifenubtraktion in der Ausfahrt zur 49 (Südtangente) durch Einziehen des linken Fahrstreifens auf der Hauptfahrbahn. Der dreistreifige Querschnitt auf der RiFa Kassel ergibt sich durch Fahrstreifenaddition der einmündenden Verbindungsrampe A 49 Süd/ A 44 Ost.

Die vorhandene Verbindungsrampe A 49 Süd/ A 44 Ost wird durch den Ausbau der A 44 zusätzlich verkehrlich belastet. Die hohe Einfädelungsverkehrsstärke auf der Einfahrt zur Hauptfahrbahn A 44 ergibt beim Einfahrtstyp E1 für den Anschluss der Verbindungsrampe A 49 Süd/A 44 Ost an die Hauptfahrbahn ein an der Kapazitätsgrenze liegender Teilknoten. Weiterhin entspricht die Trassierung der Verbindungsrampe mit den engen Radien nicht den Vorgaben der RAA. Daher wird die Trassierung der Verbindungsrampe A 49 Süd/A 44 Ost auf Grundlage der maßgebenden Rampengeschwindigkeit von 60 km/h gemäß RAA geändert. Der Umbau der Rampe erfolgt mit einem Radius von 150 m. Aufgrund der Rampenlänge von mehr als 500 m wird ein zweistreifiger Rampenquerschnitt vorgesehen.

Für den Anschluss an die Hauptfahrbahn wird der Einfahrtstyp EE1 gewählt. Dabei wird die Verteilerfahrbahn auf der Südseite räumlich getrennt von der Verbindungsrampe A 49 Süd/ A 44 Ost an die Hauptfahrbahn angeschlossen. Aufgrund der vorhandenen Geometrie des Autobahnkreuzes mit sehr gestreckten Schleifenrampen wird mit den hintereinanderliegenden Einfahrten ein Längenvorteil von ca. 160 m gegenüber dem Einfahrtstyp E 5 erreicht.

3.2.2.4 Besonders schwerwiegende Eingriffe in Eigentumsverhältnisse

Aufgrund der Verbreiterung rückt der Fahrbahnrand auf beiden Seiten ca. 3 m an die Ortschaften heran. Der für den Bau benötigte Arbeitsstreifen wird im bebauten Bereich von Bergshausen an die vorhandenen Grundstücke angepasst.

Bei Variante 1 wird durch den Bau der Talbrücke Bergshausen mit Querverschub gravierend in ein vorhandenes Privatgrundstück von Bergshausen an der A 44 eingegriffen. Der auf Hilfsstützen in südlicher Seitenlage herzustellende Überbau des ersten Teilbauwerkes befindet sich in ca. 20 m Höhe direkt über einem Wohngebäude, welches aus Sicherheitsgründen bauzeitlich nicht mehr genutzt werden kann.

3.2.2.5 Beeinflussung anderer Verkehrsplanungen

Eines der wichtigsten Verkehrsprojekte in der Region Nordhessen ist gegenwärtig der Neubau der A 44 zwischen Kassel und Herleshausen.

Im direkten Zusammenhang mit dem Neubau der A 44 von Kassel nach Herleshausen steht der als Verkehrskosteneinheit 01 (VKE 01) fertiggestellte 8-streifige Ausbau der A 7 zwischen dem Dreieck Kassel-Ost und dem Dreieck Kassel-Süd.

Weiterhin befinden sich die Weiterführung der A 49 von Schwalmstadt in südwestlicher Richtung nach Stadtallendorf (VKE 30) und der südlichste Planungsabschnitt der A 49 (VKE 40) mit Anbindung an die A 5 (Dreieck Ohmtal) im Bereich der Gemeinde Gemünden/Felda in Ausführung.

Der sechsstreifige Ausbau der A 44 zwischen dem Kreuz Kassel-West und dem Dreieck Kassel-Süd ist in verkehrlicher Hinsicht in Verbindung mit den genannten Vorhaben zu sehen. Es sollen Querverkehre von der neuen A 44 über die A 49 (Südtangente Kassel) vermieden werden und die A 49 von zusätzlichem Durchgangsverkehr entlastet werden. Verkehre von der an die A 5 verlängerten A 49 sollen über die ausgebaute A 44 auf die A 7 geleitet werden.

Die vorliegende Planung des sechsstreifigen Ausbaus der A 44 ist daher vereinbar mit den anderen Verkehrsplanungen und sonstigen raumbedeutsamen Planungen.

3.2.2.6 Kreuzung mit Anlagen anderer Versorgungsunternehmer

Variante 1 kreuzt bei Bau-km 1+765 die vorhandene 100 kV-Hochspannungsfreileitung (LH11-1012).

Südwestlich vom Dreieck Kassel-Süd befindet sich das Umspannwerk (UW) Bergshausen. Die in der L 3460 liegende 110-kV-Teilverkabelung Bergshausen-Kassel KW (LH-11-1142) schließt nördlich an das UW Bergshausen an und kreuzt verrohrt die A 44 im Bereich der Autobahnbrücke über die L 3640 (Bergshäuser Brücke). In östlicher Richtung kreuzt die an

das UW Bergeshausen angeschlossene 100-kV-Hochspannungsfreileitung Würgassen-Bergshausen (LH-11-3022) die A 7 und das AD Kassel-Süd.

Für die genannten Anlagen sind keine Umverlegungen bzw. Änderungen erforderlich.

3.2.2.7 Überbauung von Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen

Im näheren Umfeld der Trasse sind keine Altlastenverdachtsflächen, Deponien oder ähnliche gefährdende Anlagen von höherer Bedeutung bekannt.

3.2.2.8 Lärmschutzmaßnahmen

Für den Ausbau der A 44 sind im Zuge der Lärmvorsorge umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen nach der 16. BImSchV erforderlich.

Neben dem zur Anwendung kommenden lärmindernden Fahrbahnbelag nach RLS-90 bzw. ARS 14/1991 bzw. ARS 05/2006 mit einer Mindestemissionsminderung von $D_{\text{StrO}} = -2 \text{ dB(A)}$ ist der Einbau von offenporigem Asphalt als Fahrbahnbefestigung mit einer nachgewiesenen dauerhaften Emissionspegelreduzierung von 5 dB(A) geplant.

Im Ergebnis einer Variantenuntersuchung zur Lärmreduzierung auf der Grundlage der RLS-90 wurden folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen für Variante 1 dimensioniert:

- Lärmschutzwand Rengershausen (rechts) von Bau-km 0+000 bis 1+040 mit $H = 7 \text{ m}$ auf 1.080 m Länge (Verlauf z.T. parallel Rampe A 49 Ri. AD Kassel-Süd)
- Lärmschutzwand Dennhausen (rechts) von Bau-km 1+860 bis 2+610 mit $H = 3 \text{ m}$ auf 750 m Länge
- Lärmschutzwand Bergshausen (rechts) von Bau-km 2+890 bis 3+380 mit $H = 5 \text{ m}$ auf 490 m Länge
- Lärmschutzwand Bergshausen (rechts) von Bau-km 3+380 bis 3+930 mit $H = 7 \text{ m}$ auf 550 m Länge, gekrümmt und z.T. teiltransparent
- Lärmschutzwand Bergshausen (rechts) von Bau-km 3+930 bis 4+190 mit $H = 5 \text{ m}$ auf 260 m Länge
- Lärmschutzwand Bergshausen (links) von Bau-km 2+530 bis 4+310 mit $H = 7 \text{ m}$ auf 1.780 m Länge, gekrümmt und z.T. teiltransparent

Für die Ortslage Rengershausen können die Grenzwerte mit 7 m hohen Lärmschutzwänden nachts nicht vollständig eingehalten werden. Für die verbleibenden Grenzwertüberschreitungen nachts ist deshalb zusätzlicher passiver Lärmschutz erforderlich. Im Bereich Dennhausen kann mit den geplanten Lärmschutzmaßnahmen nach der alten Richtlinie RLS-90 ein Vollschutz erzielt werden. Nach den Berechnungen der neuen RLS-19 ergeben sich allerdings auch in Dennhausen geringfügige Überschreitungen der nächtlichen Grenzwerte (vgl. Kap. 6.1). Für den OT Bergshausen verbleiben bei Herstellung gekrümmter Schallschutzwänden mit einer Höhe von 7,0 m in Kombination mit dem Einbau des offenporigen

Asphalts immer noch Restbetroffenheiten nachts an Gebäuden, die nur durch zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen vermieden werden können.

3.2.2.9 Technische Einzelheiten

Querschnitte:

Es wird nach RAA ein RQ 36 gewählt:

Fahrbahnbreiten:

	Damm	Einschnitt
Bankett	1,50 m	1,00 m
Standstreifen	2,50 m	
Randstreifen	0,50 m	
Fahrstreifen	3,50 m	
Fahrstreifen	3,50 m	
Fahrstreifen	3,75 m	
Randstreifen	0,75 m	
Mittelstreifen	2,00 m	
Summe	18,00 m	17,50 m

Somit ergibt sich eine Kronenbreite von 36,00 m im Dammbereich und von 35,00 m im Einschnittsbereich.

Die gegenwärtige Kronenbreite beträgt ca. 30,00 m.

Die Bemessung des Straßenoberbaus erfolgt nach den entsprechenden Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen in der aktuellen Fassung RStO 12.

Linienführung

Die bestehende Linienführung wird im Grund- und Aufriss beibehalten. Die bestehende A 44 weist folgende kleinste Trassierungselemente auf:

	Bestand	RAA (EKA 1 A)
min R	= 1.500 m	900 m
min A	= 400 m	300 m
min Hk	= 35.000 m	13.000 m
min Hw	= 20.000 m	8.800 m
max s	= 2,8 %	4,0 %
min q	= 1,8%-4,0%	2,5-4,5 %

Die Trassierung weist Abweichungen gegenüber der RAA hinsichtlich Mindestlängsneigung in den Verwindungsstrecken und Querneigung in den Kurvenradien auf.

Die übrigen Grenzwerte der RAA sind auf der gesamten Streckenlänge eingehalten.

Verkehrssicherheit:

Die maximale Längsneigung im vorliegenden Streckenabschnitt beträgt 2,8 %. Die Richtungsfahrbahn Kassel weist einen Anstieg mit einer Längsneigung größer 2 % und einer Länge von ca. 800 m nach der Talbrücke Bergshausen in Richtung AD Kassel-Süd auf, was hinsichtlich des vorhandenen 4-streifigen Querschnittes zu sicherheitsrelevanten Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen dem PKW-Verkehr und dem Schwerverkehr führen kann.

Das Knotenpunktsystem der rechtsliegenden Trompete des AD Kassel-Süd entspricht den künftigen Knotenströmen nur schlecht. Besonders die indirekte Rampe von der A 44 aus Richtung Dortmund zur A 7 Nord ist auch mit optimiertem Radius aufgrund der hohen Zufahrtsgeschwindigkeit kritisch. Die auf der direkten Rampe Nord-West durch die Ausfädelungslänge bedingte Reduzierung des Radius auf $R = 125$ m verringert die Rampengeschwindigkeit.

Ingenieurbauwerke

Im Zuge des Ausbaus der BAB A 44 ist die Erneuerung sämtlicher im Streckenabschnitt vorhandener Brückenbauwerke vorgesehen. Diese Bauwerke stellen somit hinsichtlich der Linienführung keine Zwangspunkte mehr dar. Im Streckenabschnitt sind ausschließlich Unterführungsbauwerke vorhanden.

Der Ersatzneubau der Bergshäuser Brücke erfolgt an vorhandener Stelle westlich vom Dreieck Kassel-Süd von Betr.-km 3,026 (Bau-km 2+995) bis Betr.-km 3,746 (Bau-km 3+715) mit Einpassung in die vorhandene Linienführung der A 44.

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]
01	Brücke im Zuge der A 44 über einen Rad-Gehweg	0+338	5,78 m
02	Durchlass im Zuge der A 44 über den Eselsgraben	0+567	2,90 m
03	Brücke im Zuge der A 44 über einen WW	0+638	6,00 m
04	Brücke im Zuge der A 44 über die Bahnstrecke Kassel-Bebra und einen WW	1+075	79,60 m
05	Brücke im Zuge der A 44 über einen WW	1+460	6,80 m
06	Durchlass im Zuge der A 44 über einen Graben	1+705	2,50 m
07	Brücke im Zuge der A 44 über die Fulda und die K 16 (Talbrücke Bergshausen)	2+995 bis 3+715	720,30 m

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]
08	Brücke im Zuge der A 44 über die L 3460	4+294	24,00 m
09	Brücke im Zuge der Rampen Frankfurt - Dortmund und Dortmund – Frankfurt über die A 7	0+169	45,00 m
10	Stützwand Nordseite A 44 am östlichen Widerlager der Talbrücke Bergshausen Höhe ≤ 5,0 m	3+740 bis 3+960	220 m

Tab. 2: Übersicht Ingenieurbauwerke Variante 1

Entwässerung

Die bestehende Entwässerung der Autobahn erfolgt derzeit über die Längsleitungen im Mittelstreifen und nördlichen Seitenbereich sowie über Gräben und Mulden in den beiden Seitenbereichen.

Das anfallende Oberflächenwasser wird direkt in die Vorfluter eingeleitet. Regenwasserbehandlungsanlagen sind nicht vorhanden. Die Baumaßnahme befindet sich im Einzugsgebiet der Fulda. Die oberirdischen Gewässer nehmen bereits heute Oberflächenwasser aus den Straßengräben und –mulden auf.

Das Entwässerungskonzept sieht gemäß RAS Ew für weite Streckenabschnitte die breitflächige Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers über die Dammböschung bzw. in den Straßenmulden vor. Durch die geplante Verbreiterung der Fahrbahn ergibt sich eine Erhöhung des anfallenden Oberflächenwassers und Verschärfung der Abflusssituation. Zur gedrosselten Einleitung in die Fulda wird bei Bau-km 3+045 ein Regenrückhaltebecken unterhalb der Talbrücke Bergshausen vorgesehen. Damit verbessert sich die Gesamtsituation gegenüber dem Bestand. Die Ableitung aus dem RRB erfolgt über eine Transportleitung entlang der K 16 bis zur geplanten Einleitstelle in die Fulda unterhalb der Bergshäuser Brücke.

Die bestehenden Seitenleitungen müssen aufgrund der Fahrbahnverbreiterung nach außen gelegt werden. Die Mittelleitungen sind aufgrund ihres technischen Zustandes und wegen möglicher hydraulischer Überlastungen auszuwechseln.

Entwässerung bei besonderen Verhältnissen

Die Bestandstrasse der A 44 verläuft im Abschnitt zwischen dem Kreuz Kassel-West und dem Dreieck Kassel-Süd durch das amtlich festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet für den Tiefbrunnen Bergshausen der Gemeinde Fuldabrück, Landkreis Kassel (Verordnung vom 04.02.1975 (StAnz. 10/75 S. 0436) und berührt dort die Schutzzone III. Weiterhin quert die A 44 auf der Bergshäuser Brücke das Überschwemmungsgebiet der Fulda.

Die Variante 1 quert die Wasserschutzzone III des Trinkwasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen Bergshausen auf eine Fläche von ca. 17,4 ha. Zum Schutz der Vorfluter und des Grundwassers werden bautechnische Vorkehrungen gemäß RiStWag getroffen.

Die Gesamtsituation verbessert sich gegenüber dem Bestand. Derzeit erfolgt die Einleitung direkt in die Vorfluter, künftig sind Regenklär- und Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Baudurchführung Talbrücke Bergshausen

Die Herstellung des Ersatzneubaus erfolgt entsprechend den verkehrlichen Anforderungen auf der A 44. Bei der Variante 1 soll die zurzeit auf der Bergshäuser Brücke vorhandene 2+1 Verkehrsführung, auch bauzeitlich beibehalten werden. Da infolge der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen auf der Bestandsbrücke keine drei Fahrstreifen auf einem Teilbauwerk umgelegt werden können, ist der erste Ersatzüberbau zwingend neben dem Bestandsbauwerk herzustellen. Eine dauerhafte nördliche bzw. südliche Verschiebung des Ersatzneubaus ist infolge der Wohnbebauung der Ortschaft Bergshausen nicht möglich, so dass für die erste Überbauhälfte eine südliche Behelfslage mit anschließendem Querverschub nach Norden vorgesehen wird. Der vorgesehene Bauablauf kann nachfolgend beschrieben werden:

- 1) Herstellung der Behelfsunterbauten und des südlichen Überbaus in Seitenlage
 - ⇒ 2+1 Verkehrsführung auf beiden Bestandsüberbauten
- 2) Rückbau der beiden bestehenden Teilbauwerke
 - ⇒ 4+0 Verkehrsführung auf südlichem Überbau in Behelfslage
- 3) Herstellung des nördlichen Ersatzneubaus sowie der südlichen Unterbauten
 - ⇒ 4+0 Verkehrsführung auf dem südlichen Überbau in Behelfslage
- 4) Querverschub des südlichen Überbaus
 - ⇒ 4+0 Verkehrsführung auf dem nördlichen Überbau
- 5) Rückbau der Verkehrsführung
 - ⇒ 3+3 Verkehrsführung entsprechend Endausbau

Parallel zur Herstellung des Ersatzneubaus erfolgt der 6-streifiger Ausbau der A 44. Zur Reduzierung der Eingriffe in den sensiblen Talgrund ist die Herstellung der beiden Überbauten im kombinierten Freivorbau und Taktschiebverfahren vorgesehen. Hierzu wird vorlaufend die gevoutete Stahlkonstruktion im Bereich der beiden Fuldapfeiler im Freivorbau hergestellt. Im Bereich der Fulda erfolgt die Anlieferung der Stahlsegmente mittels Pontons aus der BE-Fläche am westlichen Fuldaufer heraus. Die Einspannwirkung am Pfeilerkopf während des Freivorbaus, wird über eine Hilfsstütze gewährleistet. Die Herstellung der anderen Felder ist im Taktschiebverfahren aus Richtung der beiden Widerlager vorgesehen. Anschließend erfolgen das Auflegen der Betonfertigteile und die Betonage der Fahrbahnplatte bzw. Ortbetonergänzung im Pilgerschrittverfahren. Zur Montage der Betonfertigteile kann entweder eine

Kranmontage oder ein Montagewagen, welcher auf dem Stahlkasten fährt, zur Anwendung kommen.

Die Erschließung und Andienung der Baustelle erfolgt vorrangig von der A 44 über die wechselseitig gesperrten Richtungsfahrbahnen. Als Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) können zum einen die Verkehrsflächen hinter den beiden Widerlagern genutzt werden, deren Erreichbarkeit über die A 44 gegeben ist. Weitere BE-Flächen befinden sich unterhalb der Brücke, die über das vorhandene Straßen- und Wegenetz erreichbar sind.

Die erforderliche Herstellung von provisorischen Fahrbahnen als Umleitungsstrecken mit der Errichtung des südlichen Teilbauwerkes in Seitenlage (Querverschub) erhöht die Bauzeit und die Anzahl der Verkehrsumlegungen.

Eingriffe in die Schutzgebiete und -zonen/ Beeinträchtigung Dritter

Für den Rückbau der Bestandsbrücke werden die gesamten Flächen unterhalb des Bauwerks sowie der beidseitige, ca. 10 m breite Arbeitsstreifen neben dem Bestandsbauwerk erforderlich. Darüber hinaus ist zur Aufrechterhaltung des Verkehrs ein bauzeitliches Provisorium mit einem vierstreifigen Querschnitt und Behelfsfahrstreifen für die 4+0 Verkehrsführung sowie einem Abstand zur Bestandsbrücke von 5 m als Baustellenumfahrung auf der Südseite der A 44 erforderlich. Der Bau in Seitenlage (Querverschub) erzeugt bauzeitliche und dauerhafte Betroffenheiten auf den Privatgrundstücken im angrenzenden Wohngebiet Bergshausen. Der auf Hilfsstützen in südlicher Seitenlage herzustellende Überbau des ersten Teilbauwerkes befindet sich in ca. 20 m Höhe direkt über einem Wohngebäude „Am Sonnenhang“ und der Grillhütte am Landgasthaus Waldfried, welche aus Sicherheitsgründen bauzeitlich nicht mehr genutzt werden können. Für die provisorische Seitenlage sind zusätzliche Baugruben und Bauaktivitäten innerhalb der beschriebenen Schutzgebiete erforderlich. Die für die Seitenlage zusätzlich benötigten Flächen liegen überwiegend direkt am oder innerhalb des vorhandenen Autobahndamms. Der Behelfspfeiler der Achse 50 ist teilweise innerhalb des Randbereiches der Fulda (Normalwasser) herzustellen.

Zum Schutz der Trinkwasserschutzzone III müssen die Auflagen der RiStWag bei der weiteren Planung und der Bauausführung berücksichtigt werden. Innerhalb des besonders geschützten, europäischen Vogelschutzgebietes ist lediglich eine Pfeilerachse herzustellen. Zu der betreffenden Pfeilerachse ist eine Baustraße sowie eine zugehörige BE-Fläche, für die Pfeilerherstellung und den Freivorbau, einzurichten. Zusätzlich befindet sich die BE-Fläche mit Anlegemöglichkeit zur Herstellung der Stahlkonstruktion innerhalb dieses Schutzgebietes. Die Fläche zwischen der Pfeilerachse 30 und der Fulda ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Bei der Beurteilung der Eingriffe für diese Varianten in das europäische Vogelschutzgebiet ist gegenüber den anderen Varianten zu beachten, dass sich in unmittelbarer Nähe das Bestandsbauwerk befindet. Somit ist von einer gewissen „Vorbelastung“ der bauzeitlichen und endgültigen Flächen auszugehen. Durch den Ersatzneubau erfolgt eine zusätzliche Verschattung von Flächen und Gebäuden innerhalb des Ortskerns von Bergshausen.

Die Baustraße für den Brückenbau wird unterhalb der Bauwerksachse angeordnet und an die Dennhäuser Straße, die Uferstraße und die Triftstraße angeschlossen. Für den Abtransport der Abbruchmaterialien aus dem östlichen Bauwerksbereich ist eine temporäre Verbindungsstraße von der Triftstraße auf die Bestandstrasse der A 44 vorzusehen, so dass der Baustellenverkehr nicht durch die Ortschaft Bergshausen geleitet wird.

Baudurchführung Umbau AD Kassel-Süd

Das neue Kreuzungsbauwerk mit der A 7 (BW 09n) ist bauzeitbestimmendes Element. Die Herstellung des Bauwerkes erfolgt mit getrennten Teilbauwerken halbseitig innerhalb mehrerer Bauphasen und Verkehrsführungen. In der ersten Bauphase werden daher alle erforderlichen Maßnahmen an dem Ingenieurbauwerk durchgeführt und die für die weiteren Bauphasen erforderlichen Fahrbahnbreiten hergestellt.

Die bauliche Anpassung der Rampe Nord-West im AD Kassel-Süd kann unter der heute bereits bestehenden Sperrung der Fahrbeziehung für den Verkehr durchgeführt werden. Für die Herstellung der Rampenanschlüsse der Einfahrten bzw. Ausfahrten an die A 7 ist der Verkehr im Bereich der äußeren Fahrstreifen mit Behelfsfahrstreifen zu sichern bzw. über die inneren Fahrstreifen der Hauptfahrbahn zu führen.

3.2.2.10 Flächenbedarf

Der Bedarf an zusätzlichen Flächen wird durch die Erhöhung der Böschungsneigung auf 1:1,5 minimiert. Dadurch müssen die Böschungsübergänge zum Gelände bei diesen Böschungen überwiegend nicht verändert werden. Somit sind bis auf die Verlegung einzelner Wirtschaftswege keine weiteren Eingriffe in angrenzende Flächen erforderlich.

Für den Bau des südlichen Teilbauwerkes der Talbrücke Bergshausen in Seitenlage (Querverschub) ist ein temporärer Flächenbedarf von ca. 6.900 m² im Bereich bebauter Grundstücke erforderlich.

Der zusätzliche Flächenbedarf infolge der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme beträgt für die beidseitige Verbreiterung der A 44 ca. 15.000 m² (Grunderwerb).

3.2.3 Variante 2 (Verlegungsvariante Mitte)

3.2.3.1 Verlauf, Anfang, Ende und Länge der Strecke

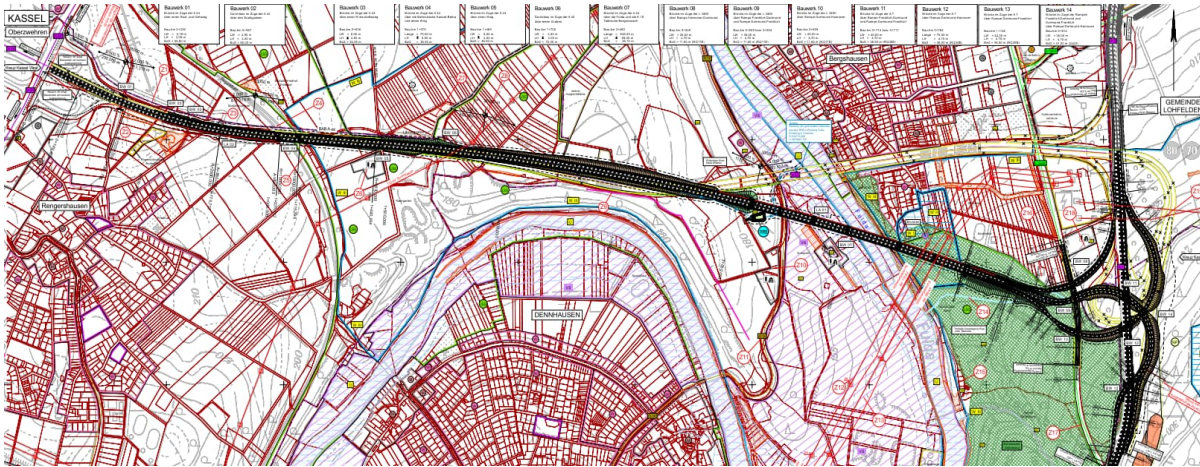


Abbildung 5: Verlauf der Variante 2 (Verlegungsvariante Mitte)

Die Variante 2 beginnt mit Bau-km 0+000 im Bereich des AK Kassel-West in Betr.-km 0,032, Abs. 900 und endet mit den parallelgeführten Rampen des neuen AD Kassel-Süd bei Bau-km 5+060. Die Streckenlänge beträgt 5,06 km.

Die vorhandene Linienführung der Bestandstrasse wird vom Baubeginn bei Bau-km 0+000 bis Betr.-km 1,063 (Bau-km 1+031,7) beibehalten und entspricht bis hier der Variante 1. Ab Betr.-km 1,063 (Bau-km 1+031,7) wird die Linienführung zur Umfahrung von Bergshausen verändert und eine lärmindernde Linienführung durch seitliche Verschwenkung der Autobahntrasse in Richtung Süden neu trassiert.

Zur südlichen Verschwenkung verlässt die Linienführung bei Betr.-km 1,872 (Bau-km 1+840) den vorhandenen Querschnitt und geht in einen bis zu 14 m tiefen Einschnitt über. Der Tiefpunkt der Gradienten befindet sich bei Bau-km 2+766.

Mit einer gestreckten Bogenlage ($R=9.800\text{m}$) führt die neue Trasse in einem Abstand von ca. 65 m am westlichen Ende der vorhandenen Bergshäuser Brücke südlich vorbei und kreuzt die Fulda zwischen dem Gut Freienhagen und dem südlichem Wohngebiet Bergshausen zur Anbindung an die A 7 über das neue AD Kassel-Süd.

Die Gradienten der A 44 wurde an die Bergshäuser Brücke angepasst und mit einem konstanten Wannenhalmesser ($H_W = 30.000\text{ m}$) über die gesamte Brückenlänge geplant.

Der Anschluss an die A 7 erfolgt über ein südlich in neuer Lage anzuordnendes AD Kassel-Süd in der Grundform eines Dreiecks mit 3 Bauwerken und ausschließlich direkten bzw. halbdirekten Rampen.

3.2.3.2 Zwangspunkte der Lage und Höhe

Folgende Zwangspunkte sind aufgrund der örtlichen und räumlichen Bedingungen zu berücksichtigen:

- Trogbauwerk und Tunnelportal der ICE-Strecke Hannover-Fulda (Z1)
- Retentionsfilterbecken Rengershausen (Z2)
- Betriebsstandort der Autobahnmeisterei (Z3)
- Artenschutzrechtlicher Erhalt des westlichen Widerlagers der Bergshäuser Brücke
- Kreuzung mit der DB-Strecke Kassel-Fulda (Oberleitung, LST- und Tk-Anlagen) (Z4)
- Gebäude der Siedlung an der Bahn in Rengershausen (Z5)
- Bauernhof (Z6)
- geplantes RRB des geplanten Gewerbegebietes „Langes Feld“ (B-Plangebiet) (Z7)
- Gut Freienhagen (Z10) und der Birkenhof (Z 18)
- Gebäude der Sperresiedlung (Z15)
- Wohnhaus am Sportplatz (Z16)
- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1012 von avacon (Z8)
- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1010 von avacon (Z12)
- 380-kV-Hochspannungsfreileitung von TenneT (Z13)
- Kreisstraße K 16 (Z11)
- Landesstraße L 3460 (Z17)
- Waldgebiet am Nordhang der Fuldaschleife (Z9)
- Bachverlauf im Söhrberghang (Z14)

3.2.3.3 Verknüpfungen mit dem übergeordneten und untergeordneten Netz

Im Streckenverlauf der Variante 2 liegen das AK Kassel-West und das AD Kassel-Süd:

Nr.	Bez.	Lage	Knotenpunkttyp	Bedeutung
KP 1	AD Kassel-Süd	A 7	Umbau zum Dreieck mit drei Kreuzungsbauwerken	- Verknüpfung mit Fernautobahn A 7 und dem Neubau der A 44
KP 2	AK Kassel-West	A 49	Kreuz als Kleeblatt mit gestreckter Schleifenrampe Umbau Rampe A 49 Süd/ A 44 Ost zu Doppelseinfahrt Typ EE1	- Verknüpfung mit A 49 (Südtangente)

Tab. 3: Verknüpfungen im Straßennetz - Variante 2

Dreieck Kassel-Süd

Das Dreieck Kassel-Süd muss im Streckenverlauf der Variante 2 südlich versetzt zur Bestandslage auf der A 7 angeordnet werden. Der Umbau des AD Kassel-Süd erfolgt durch das Knotenpunktsystem „Dreieck mit drei Kreuzungsbauwerken“. Alle Eckströme werden direkt oder zügig halbdirekt geführt. Damit entspricht das Dreieck den Knotenströmen am besten. Insbesondere die starken Eckströme der Relation Dortmund - Hannover werden durch das geplante Autobahndreieck leistungsfähig aufgenommen.

Für die Trassierung der Verbindungsrampen wurde eine Rampengeschwindigkeit von 80 km/h zugrunde gelegt. Die Rampen der Relation Dortmund - Frankfurt werden aus Platzgründen mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h geplant. Die Geschwindigkeit entspricht den Vorgaben der RAA für halbdirekte Rampen. Sämtliche Rampen sind mit dem zweistreifigen Rampenquerschnitt Q 2 ausgeführt.

In der Einfahrt der Rampe Frankfurt - Dortmund wird wie beim Einfahrtstyp E2 zum Erreichen eines einstreifigen Verfechtungsvorganges eine rechtsliegende Sperrfläche vorgesehen. Die Rampe Hannover - Dortmund geht zweistreifig in die RiFa Dortmund der A 44 über. Auf der RiFa Kassel werden zwei Fahrstreifen durchgängig auf die Verbindungsrampe und Einfahrt in Richtung Hannover gebracht. Die Ausfahrt auf die Verbindungsrampe in Richtung Frankfurt erfolgt einstreifig, wobei die Verbindungsrampe im weiteren Verlauf durch Fahrstreifenaddition auf einem zweistreifigen Rampenquerschnitt geführt wird.

Aufgrund der räumlichen Nähe zur benachbarten Tank- und Rastanlage Kassel-Ost sind auf der Einfahrt der Rampe Dortmund-Hannover zur A 7 in Richtung Norden die maßgeblichen Knotenpunktabstände zu berücksichtigen. Der Mindestwert des Knotenpunktabstandes für die vorwegweisende Beschilderung von 600 m wird eingehalten. Die Einfahrt des AD Kassel-Süd und Ausfahrt zur Tank- und Rastanlage Kassel-Ost werden durch einen Verflechtungsstreifen an der A 7 verbunden.

Kreuz Kassel-West

(siehe Kap. 3.2.2.3)

3.2.3.4 Besonders schwerwiegende Eingriffe in Eigentumsverhältnisse

Bei dieser Variante werden zahlreiche Grundstückflächen des Gutes Freienhagen beansprucht. Des Weiteren läuft die geplante Talbrücke Bergshausen sehr nahe an den denkmalgeschützten Wohngebäuden vorbei. Somit besitzt diese Variante erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Gut Freienhagen.

3.2.3.5 Beeinflussung anderer Verkehrsplanungen

(Siehe Kap. 3.2.2.5)

3.2.3.6 Kreuzung mit Anlagen anderer Versorgungsunternehmer

Durch Variante 2 wird die vorhandene 380-kV-Hochspannungsfreileitung Bergshausen-Borken (LH-11-3018) von TenneT bei Bau-km 3+880 durch die neue Bergshäuser Brücke mittig gekreuzt. Eine Leitungsumverlegung ist unvermeidlich, da die erforderlichen Sicherheitsabstände der Hochspannungsleitung nicht eingehalten werden können.

Die vorhandene 110-kV Hochspannungsfreileitung Borken-Bergshausen (LH-11-1010) von Avacon wird bei Bau-km 3+817 gekreuzt und muss aufgrund der erforderlichen Sicherheitsabstände ebenfalls umverlegt werden.

3.2.3.7 Überbauung von Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen

(Siehe Kap. 3.2.2.7)

3.2.3.8 Lärmschutzmaßnahmen

Für den Ausbau der A 44 sind im Zuge der Lärmvorsorge umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Lärmgrenzwerte nach der 16. BImSchV erforderlich.

Neben dem zur Anwendung kommenden lärmindernden Fahrbahnbelag nach RLS-90 bzw. ARS 14/1991 bzw. ARS 05/2006 mit einer Mindestemissionsminderung von $D_{StrO} = -2 \text{ dB(A)}$ ist der Einbau von offenporigem Asphalt als Fahrbahnbefestigung mit einer nachgewiesenen dauerhaften Emissionspegelreduzierung von 5 dB(A) geplant.

Für die Ortslage Rengershausen können die Grenzwerte mit 7 m hohen Lärmschutzwänden nachts nicht vollständig eingehalten werden. Für die verbleibenden Grenzwertüberschreitungen nachts ist deshalb zusätzlicher passiver Lärmschutz erforderlich. Im Bereich Dennhausen kann nach der alten Richtlinie RLS-90, nicht jedoch nach der RLS-19 (vgl. Kap. 6.1), mit den geplanten Lärmschutzmaßnahmen ein Vollschutz erzielt werden. Für den OT Bergshausen verbleiben bei Herstellung gekrümmter Schallschutzwände mit einer Höhe von 5,0 m in Kombination mit dem Einbau des offenporigen Asphalts immer noch Restbetroffenheiten nachts für Gebäude, die nur durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen vermieden werden können.

Im Ergebnis eine Variantenuntersuchung zur Lärmreduzierung auf der Grundlage der RLS-90 wurden folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen für Variante 2 vorgeschlagen:

- Lärmschutzwand Rengershausen (rechts) von Bau-km 0+000 bis 1+040 mit $H = 7 \text{ m}$ auf 1.080 m Länge (Verlauf z.T. parallel Rampe A 49 Ri. AD Kassel-Süd)
- Lärmschutzwand Bergshausen (links) von Bau-km 2+915 bis 4+145 mit $H = 5 \text{ m}$ auf 1.230 m Länge

3.2.3.9 Technische Einzelheiten

Querschnitte:

(siehe Kap. 3.2.2.9)

Linienführung

Die Grenzwerte der RAA werden auf der gesamten Länge eingehalten. Im Bereich der Trassenverschwenkung werden sowohl die Verwindungsstrecken als auch die Querneigungen gemäß den Regelwerten vorgesehen.

$R_{\min} = 2.000 \text{ m}$; $s_{\max} = 4,0 \%$; $H_K = 20.000 \text{ m}$; $H_W = 30.000 \text{ m}$; $s_h = 250 \text{ m}$

Im Bereich der Strecke mit sehr großen Radien ($R = 9.800 \text{ m}$) werden keine Klothoiden ($R/3$) vorgesehen.

Die erforderliche Haltesichtweite wird bei im Mittelstreifen aufgestellten Betongleitwänden (Höhe Sichthindernis $< 0,90\text{m}$) und bei Verzicht auf Bewuchs eingehalten.

Ingenieurbauwerke

Im Zuge des Ausbaus der BAB A 44 ist die Erneuerung sämtlicher im Streckenabschnitt vorhandener Brückenbauwerke vorgesehen.

Der Ersatzneubau der Bergshäuser Brücke ist an einem neuen Standort, südlich versetzt der vorhandenen Talbrücke in schräger Lage zur Fulda mit einer Länge 945 m in etwa 65 m über Grund geplant.

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]
01	Brücke im Zuge der A 44 über einen Rad-Gehweg	0+338	5,78 m
02	Durchlass im Zuge der A 44 über den Eselsgraben	0+567	2,90 m
03	Brücke im Zuge der A 44 über einen WW	0+638	6,00 m
04	Brücke im Zuge der A 44 über die Bahnstrecke Kassel-Bebra und einen WW	1+075	79,60 m
05	Brücke im Zuge der A 44 über einen WW	1+460	6,80 m
06	Durchlass im Zuge der A 44 über einen Graben	1+705	2,50 m
07	Brücke im Zuge der A 44 über die Fulda und die K 16 (Talbrücke Bergshausen)	3+065 bis 4+010	945 m
08	Brücke im Zuge der L 3460 über die Rampe Hanno-	0+539	30,00 m

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]
	ver - Dortmund		
09	Brücke im Zuge der L 3460 über die Rampe Frankfurt – Dortmund und Rampe Dortmund - Frankfurt	0+500 bzw. 0+504	35,00 m
10	Brücke im Zuge der L 3460 über die Rampe Dortmund - Hannover	0+559	30,00 m
11	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampe Frankfurt – Dortmund und Rampe Dortmund - Frankfurt	0+714 bzw. 0+717	45,00 m
12	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampe Dortmund - Hannover	0+764	75,00 m
13	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampe Dortmund - Frankfurt	1+146	42,00 m
14	Brücke im Zuge der Rampen Frankfurt – Dortmund und Dortmund – Frankfurt über die Rampe Dortmund - Hannover	0+814	35,00 m

Tab. 4: Übersicht Ingenieurbauwerke Variante 2

Entwässerung

Das Entwässerungskonzept sieht gemäß RAS Ew für weite Streckenabschnitte die breitflächige Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers über die Dammböschung bzw. in den Straßenmulden vor.

Zur Einleitung in den Vorfluter Fulda wird in der Nähe der Bergshäuser Brücke bei Bau-km 3+105 ein neues Regenrückhaltebecken vorgesehen. Die Zuleitung zum RRB ergibt sich vom Straßentiefpunkt bei Bau-km 2+766 über eine Transportleitung. Die Ableitung aus dem RRB erfolgt über eine Transportleitung entlang der K 16 bis zur geplanten Einleitstelle in die Fulda im Bereich der vorhandenen Bergshäuser Brücke.

Entwässerung bei besonderen Verhältnissen

Die A 44 verläuft bei Variante 2 durch das amtlich festgesetzte Wasserschutzgebiet für die Trinkwassergewinnungsanlage Tiefbrunnen Bergshausen der Gemeinde Fuldabrück und quert auf der Fuldabrücke Bergshausen die Wasserschutzzone II auf ca. 300 m Länge. Die Fläche der Querung der Wasserschutzzone III im Abschnitt zwischen der Kreuzung mit der Bahnstrecke Kassel-Bebra und der A 7 beträgt dauerhaft ca. 29,5 ha. Zum Schutz der Vorfluter und des Grundwassers werden bautechnische Vorkehrungen gemäß RiStWag getroffen.

Gemäß umweltfachlicher Stellungnahme des Regierungspräsidiums Kassel vom 15.02.2019 sind innerhalb der Schutzzonen I (Fassungsbereiche) und der Schutzzonen II (engere

Schutzzone) jegliche Bodeneingriffe und bauliche Tätigkeiten verboten. Eine bauliche Inanspruchnahme sowie Baustelleneinrichtungsflächen sind in diesen Schutzzonen aufgrund des sehr hohen Gefährdungspotentials nicht genehmigungsfähig.

Entsprechend den bisherigen Abstimmungen mit den Umwelt- und Naturschutzbehörden wird das östliche Widerlager bzw. Brückenecke der Fuldabrücke Bergshausen außerhalb der Wasserschutzzone II angeordnet. Für die konstruktive Durchbildung des Bauwerks und die Herstellung der Brückenpfeiler sind die Auflagen und Randbedingungen der RiStWag für die engere Schutzzone zu berücksichtigen.

Baudurchführung Talbrücke Bergshausen

Für diese Linienführung kann die Herstellung des Ersatzneubaus unabhängig von der bestehenden Bergshäuser Brücke erfolgen. Zwischen den beiden Bauwerken bestehen weitestgehend keine räumlichen oder verkehrlichen Abhängigkeiten. Lediglich zur Wahrung der Restnutzungsdauer des Bestandsbauwerks ist eine Überbauhälfte des Neubaus vorab mit einer 4+0 Verkehrsführung in Betrieb zu nehmen. Daher werden für die Herstellung des Neubaus der Bergshäuser Brücke folgende Bauphasen mit zugehörigen Verkehrsführungen vorgesehen:

- 1) Herstellung des südlichen Teilbauwerks in der neuen Trassenlage
⇒ 2+1 Verkehrsführung auf den beiden Bestandsüberbauten
- 2) a) Rückbau der beiden bestehenden Teilbauwerke
b) Herstellung des nördlichen Teilbauwerks in der neuen Trassenlage
⇒ 4+0 Verkehrsführung auf dem südlichen Neubau
- 3) Vollständige Inbetriebnahme der Neubauten
⇒ 3+3 Verkehrsführung entsprechend Endausbau

Parallel zur Herstellung des Ersatzneubaus erfolgt der 6-streifiger Ausbau der BAB 44 und der Neubau des Autobahndreiecks „Kassel-Süd“. Hierbei sind sämtliche Verkehrsbeziehungen der BAB 44 und BAB 7 sowie der kreuzenden Straßen aufrechtzuerhalten.

Zur Reduzierung der Eingriffe in den sensiblen Talgrund erfolgt die Herstellung der beiden Überbauten im Taktschiebeverfahren unter Verwendung von Hilfsstützen in den Feldmitten. Infolge der Spannweitenverhältnisse sind für das Hauptfeld temporär jeweils zwei Hilfsstützen in der Fulda erforderlich. Für alle anderen Felder kommt jeweils eine Hilfsstütze zur Anwendung. Infolge der räumlichen Nähe des westlichen Widerlagers zur Bestandstrecke wird die Vormontage und der Taktkeller hinter dem östlichen Widerlager angeordnet. Hierbei kann die Andienung des Taktkellers über die BAB 7 und das dort geplante AD „Kassel-Süd“ erfolgen. Der gesamte Einschub der Stahlkonstruktion erfolgt bergab von Osten nach Westen. Während des Einschubs ist eine entsprechende Lagesicherung des Überbaus anzuordnen. Die Pfeiler werden mittels Kletterschalung und einer kleineren, örtlichen Baustelleneinrichtungsfläche hergestellt. Vor dem Einschub der Stahlkonstruktion werden die Betonvouten der Fuldapfeiler im Freivorbau hergestellt. Nach dem Einschub der Stahlkonstruktion erfolgt die Herstellung des monolithischen Anschlusses zwischen der Stahlkonstruktion und den Beton-

vouten durch Ausbetonieren der vorgeplanten Öffnungen in den Stahlhohlkästen. Im Anschluss erfolgt das Auflegen der Fertigteile auf die Konsolträger. Zur Eingriffsreduzierung in den Talraum wird hierzu ein Montagewagen vorgesehen, welcher auf der Stahlkonstruktion fährt. Die Betonage der Betonfahrbahnplatte bzw. der Ortbetonergänzung erfolgt im Pilgerschrittverfahren

Die Erschließung und Andienung der Baustelle erfolgen vorrangig über das Baufeld der geplanten Trasse. Weiterhin sind Baustellentransporte über das vorhandene Straßennetz (Uferstraße und K 16) und die Baufelder entlang der Trasse (bautechnologische Streifen) zur neuen Talbrücke möglich.

Baudurchführung Umbau AD Kassel-Süd

Die neuen Kreuzungsbauwerke mit der A 7 (BW 11,12 und 13) sind das bauzeitbestimmende Element. Die Herstellung der Bauwerke kann mit mittig getrennten Teilbauwerken Ost und West halbseitig innerhalb mehrerer Bauphasen und Verkehrsführungen durchgeführt werden. Die Baumaßnahmen auf der A 7 müssen zwingend unter Aufrechterhaltung des Verkehrs mit einer 4+0 Verkehrsführung erfolgen.

In der ersten Bauphase kann zunächst die Westseite des neuen Dreiecks hergestellt werden. Der Verkehr wird mit einer 4+0 Verkehrsführung auf der Richtungsfahrbahn Kassel aufrechterhalten und die vorhandene Fahrbahn auf der Westseite zurückgebaut sowie unter Verwendung eines Mittelverbaus eine Brückenhälfte hergestellt. Die vorhandenen Rampen auf der Westseite werden durch Behelfseinfahrten und –ausfahrten mit provisorischen Beschleunigungs- und Verzögerungsspuren an die RiFa Kassel angeschlossen. Gleichzeitig kann der Bau der Verbindungsrampen in Richtung A 44 West erfolgen und die neue Straßenüberführung der L 3460 errichtet werden. Der Bau des Fahrbahnprovisoriums für die Verkehrsführung der östlichen Rampen der anschließenden Bauphase muss parallel in diesem Abschnitt erfolgen.

Der Bau des östlichen Teilbereiches des AD Kassel-Süd wird in der anschließenden Bauphase nach Abschluss der Fahrbahnarbeiten auf der A 7 und Inbetriebnahme der RiFa Frankfurt möglich. Hierzu ist der Verkehr der A 7 mit einer 4+0 Verkehrsführung auf die Westseite umzulegen. Die Verkehrsführung der östlichen Rampen erfolgt auf dem fertiggestellten Fahrbahnprovisorium. Nach Herstellung der Baufreiheit und Rückbau der Fahrbahn auf der Ostseite erfolgt die Errichtung der Teilbauwerke Ost. Die Baustellenaus- und Zufahrten befinden sich in Fahrtrichtung Kassel vor und nach dem Baufeld.

3.2.3.10 Flächenbedarf

Der zusätzliche Flächenbedarf bei der Variante 2 beträgt inklusive der Flächeninanspruchnahme für den Neubau der Talbrücke Bergshausen und den Umbau des AD Kassel-Süd ca. 152.000 m².

3.2.4 Variante 3 (Verlegungsvariante Süd)

3.2.4.1 Verlauf, Anfang, Ende und Länge der Strecke

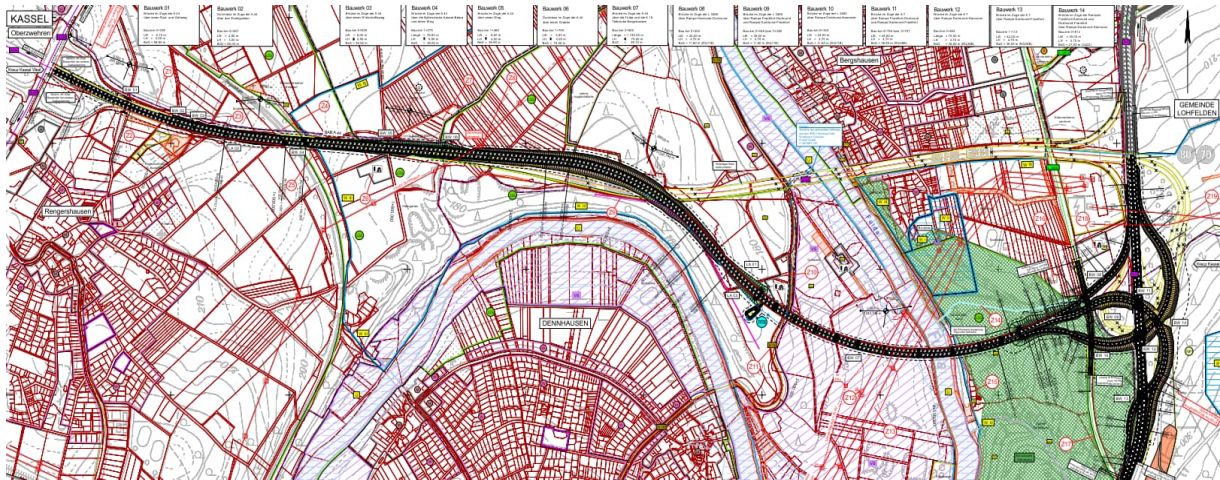


Abbildung 6: Verlauf der Variante 3 (Verlegungsvariante Süd)

Die Variante 3 beginnt mit Bau-km 0+000 im Bereich des AK Kassel-West in Betr.-km 0,032, Abs. 900 und endet mit den parallelgeführten Rampen des AD Kassel-Süd bei Bau-km 5+260. Die Streckenlänge beträgt 5,26 km.

Mit dem geplanten Umbau der Verbindungsrampe A 49 Süd/ A 44 Ost im AK Kassel-West ergibt sich auf der RiFa Kassel der A 44 in Betr.-km 0,673 (Bau-km 0+642) ein Querschnittswechsel durch Fahrstreifenaddition. In der Gegenrichtung auf der RiFa Dortmund erfolgt der Querschnittswechsel in Betr.-km 1,192 (Bau-km 1+160) durch eine Fahrstreifenreduktion und Einziehung des linken Fahrstreifens.

Die vorhandene Einfahrt der Verteilerfahrbahn Süd im AK Kassel-West vom Typ E 1 wird aus Gründen der Leistungsfähigkeit zu einer Doppeleinfahrt mit hintereinanderliegenden Einfahrten (Typ EE1) an die Hauptfahrbahn der A 44 umgebaut.

Die vorhandene Linienführung der Bestandstrasse wird vom Baubeginn bei Bau-km 0+000 bis Betr.-km 1,063 (Bau-km 1+031,7) beibehalten und entspricht bis hier der Varianten 1 und 2.

Unter Berücksichtigung des Waldgebietes am Nordhang der Fuldenschleife wird die Linienführung ab der Kreuzung mit der Bahnstrecke Kassel-Bebra (BW 04) mit einer Geraden ($L = 1.020 \text{ m}$) nördlich von der Bestandstrasse abgesetzt und anschließend mit einem Radius von 900 m nach Süden verschwenkt. Die empfohlenen Elementrelationen (Geradenradius) bzw. der Mindestradius nach RAA werden hier unterschritten, womit die Elementfolge gemäß Sicherheitsaudit im Grenzbereich liegt. Bei Betr.-km 1,801 (Bau-km 1+770) verlässt die Linienführung den vorhandenen Querschnitt und geht in einen bis zu 14 m tiefen Einschnitt über. Der Tiefpunkt der Gradienten befindet sich bei Bau-km 2+536. Anschließend

wird die Achse der A 44 in einem Gegenbogen mit einem Radius von 1.150 m südlich vom Gut Freienhagen bis zum neuen Anschlusspunkt an die A 7 trassiert. Die Gradienten der A 44 wurde an die Bergshäuser Brücke angepasst und mit einem konstanten Wannenhalmesser ($H_W = 80.000$ m) über die gesamte Brückenlänge geplant.

Die neue Fuldabrücke überspannt die vorhandene 380 kV-Freileitung westlich der Fulda in ausreichender Höhe, so dass nach Abstimmung mit der TenneT keine Umverlegung erforderlich ist. Die parallele 110 kV Freileitung ist umzuverlegen, um wirtschaftliche Feldgrößen der Brücke zu ermöglichen.

Der Anschluss an die A 7 erfolgt über ein südlich in neuer Lage anzuordnendes AD Kassel-Süd in der Grundform eines Dreiecks mit 3 Bauwerken und ausschließlich direkten bzw. halbdirekten Rampen.

3.2.4.2 Zwangspunkte der Lage und Höhe

Folgende Zwangspunkte sind aufgrund der örtlichen und räumlichen Bedingungen zu berücksichtigen:

- Trogbauwerk und Tunnelportal der ICE-Strecke Hannover-Fulda (Z1)
- Retentionsfilterbecken Rengershausen (Z2)
- Betriebsstandort der Autobahnmeisterei (Z3)
- Artenschutzrechtlicher Erhalt des westlichen Widerlagers der Bergshäuser Brücke
- Kreuzung mit der DB-Strecke Kassel-Fulda (Oberleitung, LST- und Tk-Anlagen) (Z4)
- Gebäude der Siedlung an der Bahn in Rengershausen (Z5)
- Bauernhof (Z6)
- geplantes RRB des geplanten Gewerbegebietes „Langes Feld“ (B-Plangebiet) (Z7)
- Gut Freienhagen (Z10) und der Birkenhof (Z 18)
- Gebäude der Sperresiedlung (Z15)
- Wohnhaus am Sportplatz (Z16)
- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1012 von avacon (Z8)
- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1010 von avacon (Z12)
- 380-kV-Hochspannungsfreileitung von TenneT (Z13)
- Kreisstraße K 16 (Z11)
- Landesstraße L 3460 (Z17)
- Waldgebiet am Nordhang der Fuldaschleife (Z9)
- Bachverlauf im Söhrberghang (Z14)

3.2.4.3 Verknüpfungen mit dem übergeordneten und untergeordneten Netz

Die folgenden Knotenpunkte sind bei Variante 3 zu berücksichtigen:

Nr.	Bez.	Lage	Knotenpunkttyp	Bedeutung
KP 1	AD Kassel-Süd	A 7	Umbau zum Dreieck mit drei Kreuzungsbauwerken	- Verknüpfung mit Fernautobahn A 7 und dem Neubau der A 44
KP 2	AK Kassel-West	A 49	Kreuz als Kleeblatt mit gestreckter Schleifenrampe Umbau Rampe A 49 Süd/ A 44 Ost zu Doppeleinfahrt Typ EE1	- Verknüpfung mit A 49 (Südtangente)

Tab. 5: Verknüpfungen im Straßennetz - Variante 3

Dreieck Kassel-Süd

(siehe Kap. 3.2.3.3)

Kreuz Kassel-West

(siehe Kap. 3.2.2.3)

3.2.4.4 Besonders schwerwiegende Eingriffe in Eigentumsverhältnisse

(Siehe Kap. 3.2.3.4)

3.2.4.5 Beeinflussung anderer Verkehrsplanungen

(Siehe Kap. 3.2.2.5)

3.2.4.6 Kreuzung mit Anlagen anderer Versorgungsunternehmer

Die Trassierung von Variante 3 berücksichtigt die Lage der vorhandenen Maststandorte der 380-kV-Hochspannungsfreileitung Bergshausen-Borken (LH-11-3018) von TenneT. Der Mindestabstand von 40 m zu Mast 149 wird eingehalten. Zur Einhaltung des erforderlichen Sicherheitsabstandes in der Höhe wurde die Gradienten entsprechend angehoben. Die Kreuzung der Leitung erfolgt bei Bau-km 3+870 in einer Höhe von 66 m über Gelände und einem Abstand von ca. 9 m ab Bauwerksunterkante zur Leitungshöhe (195 m NHN). Das Blitzschutzseil der vorhandenen Leitung ist dabei höhenmäßig anzupassen.

Die vorhandene 110-kV Hochspannungsfreileitung Borken-Bergshausen (LH-11-1010) von Avacon wird bei Bau-km 3+800 in ausreichende Höhe gekreuzt. Aufgrund der gewählten Feldgrößen für die Talbrücke Bergshausen ergeben sich eine Kollision mit den Pfeilerstandorten und die Notwendigkeit zur Umverlegung der Freileitung zwischen Mast 95 und Mast 97. Bei Bau-km 1+800 wird die vorhandene 110-kV Hochspannungsfreileitung (LH-11-1012) von Avacon gekreuzt.

Hier befindet sich in Bau-km 1+850 ein Mast der Leitung im Nahbereich der neuen Linienführung der A 44, welcher voraussichtlich umgesetzt werden muss.

3.2.4.7 Überbauung von Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen

(Siehe Kap. 3.2.2.7)

3.2.4.8 Lärmschutzmaßnahmen

Für den Ausbau der A 44 sind im Zuge der Lärmvorsorge umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Lärmgrenzwerte nach der 16. BImSchV erforderlich.

Neben dem zur Anwendung kommenden lärmindernden Fahrbahnbelag nach RLS-90 bzw. ARS 14/1991 bzw. ARS 05/2006 mit einer Mindestemissionsminderung von $D_{\text{StrO}} = -2 \text{ dB(A)}$ ist der Einbau von offenporigem Asphalt als Fahrbahnbefestigung mit einer nachgewiesenen dauerhaften Emissionspegelreduzierung von 5 dB(A) geplant.

Für die Ortslage Rengershausen können die Grenzwerte mit 7 m hohen Lärmschutzwänden nachts nicht vollständig eingehalten werden. Für die verbleibenden Grenzwertüberschreitungen nachts ist deshalb zusätzlicher passiver Lärmschutz erforderlich. Im Bereich Dennhausen kann nach der alten Richtlinie RLS-90, nicht jedoch nach der RLS-19 (vgl. Kap. 6.1), mit den geplanten Lärmschutzmaßnahmen ein Vollschutz erzielt werden. Allerdings kann der offenporige Asphalt nicht auf der neuen Talbrücke Bergshausen eingesetzt werden, so dass auch in Bergshausen nächtliche Grenzwertüberschreitungen zu verzeichnen und durch passive Lärmschutzmaßnahmen auszugleichen sind (vgl. Kap. 6.1).

Im Ergebnis eine Variantenuntersuchung zur Lärmreduzierung auf der Grundlage der RLS-90 wurden folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen für Variante 3 vorgeschlagen:

- Lärmschutzwand Rengershausen (rechts) von Bau-km 0+000 bis 1+040 mit $H = 7 \text{ m}$ auf 1.080 m Länge (Verlauf z.T. parallel Rampe A 49 Ri. AD Kassel-Süd)
- Lärmschutzwand Dennhausen (rechts) von Bau-km 2+665 bis 3+640 mit $H = 4 \text{ m}$ auf 975 m Länge
- Lärmschutzwand Bergshausen (links) von Bau-km 2+765 bis 4+560 mit $H = 5 \text{ m}$ auf 1.795 m Länge

3.2.4.9 Technische Einzelheiten

Querschnitte

(siehe Kap. 3.2.2.9)

Linienführung

Die Grenzwerte der RAA werden auf der gesamten Länge eingehalten.

Im Bereich der Trassenverschwenkung werden sowohl die Verwindungsstrecken als auch die Querneigungen gemäß den Regelwerten vorgesehen.

$R_{\text{min}} = 900 \text{ m}$; $s_{\text{max}} = 3,4 \%$; $H_K = 25.000 \text{ m}$; $H_W = 28.000 \text{ m}$; $s_n = 250 \text{ m}$

Die erforderliche Haltesichtweite wird bei im Mittelstreifen aufgestellten Betongleitwänden (Höhe Sichthindernis < 0,90m) und bei Verzicht auf Bewuchs eingehalten.

Verkehrssicherheit:

Die aufgrund der vorhandenen Zwangsbedingungen nicht größer wählbare Kurve (R=900m) der südlichen Verschwenkung von Variante 3 ist gemäß RAA für die anschließende lange Gerade zu gering bemessen. Damit ist der Übergang zum kurvigen Streckenabschnitt am AD Kassel-Süd unausgewogen, da auf den langen Geraden sehr hohe Geschwindigkeiten gefahren werden. Eine Streckung der Kurve mit Vergrößerung des Rechtsbogens auf den Mindestradius (R=1.300m) nach RAA ist aufgrund des damit einhergehenden zu großen Eingriffs in den zu schützenden Waldbestand westlich der Fulda aus Gründen der Umweltverträglichkeit nicht möglich. Der bestehende Anstieg mit einer Länge > 500 m und Längsneigung über 2% am Anschluss zur A 7 (siehe Kap. 3.2.2.9) kann aufgrund der vorhandenen Zwangshöhen nicht aufgehoben werden. Der Anstieg erhöht sich bei Variante 3 geringfügig auf 3,4 % mit einer Länge von ca. 600 m auf der A 44 bis zum Beginn der Verflechtungsbereiche des AD Kassel-Süd, welche allerdings durch den Ausrundungshalbmesser der angrenzenden Wanne abgeflacht wird.

Das vorhandene AD Kassel-Süd befindet sich im Anstiegsbereich der A 7. Die Linienführung der A 7 im Aufriss ist der Topographie und der Siedlungsstruktur im Verdichtungsraum Kassel weitestgehend angepasst. Die maximale Längsneigung der A 7 im Bereich des vorhandenen AD Kassel-Süd variiert zwischen 5-7%. Die Richtungsfahrbahn Frankfurt der A 7 weist einen Anstieg mit 5-7% Längsneigung und einer Länge von ca. 1.100 m auf, die zu hohen sicherheitsrelevanten Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen dem PKW-Verkehr und dem Schwerverkehr führen kann. Eine Änderung der Linienführung für die A 7 ist nicht Bestandteil der vorliegenden Baumaßnahme. Die hohe Längsneigung der Hauptfahrbahnen auf der A 7 bedingt infolge der „nachlaufender Längsneigung“ überlange Rampen in Richtung Süden. Deshalb wird zur Einhaltung der maximalen Längsneigung von 6 % die Rampe Dortmund – Frankfurt parallel zur Rampe Süd-West auf der Ostseite mit 2-facher Kreuzung der A 7 halbdirekt geführt.

Das geplante Dreieck Kassel-Süd ist als Knotenpunktsystem „symmetrisches Dreieck mit drei Bauwerken“ ausgebildet und entspricht den Knotenströmen am besten. Die Rampen sind verkehrssicher trassiert [7]. Im Übergangsbereich A 44 –Rampen ergeben sich aufgrund der vorgeschalteten Steigungsstrecke der A 44 mit 3,4 % Längsneigung niedrigere Zufahrtsgeschwindigkeiten. Der Mindestabstand der Rampen für die vorwegweisende Beschilderung (L = 600 m) wird zwischen der Rampeneinfahrt auf die A 7 in Richtung Norden und der benachbarten Einfahrt der Tank- und Rastanlage Kassel-Ost eingehalten.

Ingenieurbauwerke

Im Zuge des Ausbaus der BAB A 44 ist die Erneuerung sämtlicher im Streckenabschnitt vorhandener Brückenbauwerke vorgesehen.

Bei Variante 3 ergibt sich für die Bergshäuser Brücke in neuer Lage eine Länge von 1.155 m und bis zu 70 m Höhe über Grund.

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]
01	Brücke im Zuge der A 44 über einen Rad-Gehweg	0+338	5,78 m
02	Durchlass im Zuge der A 44 über den Eselsgraben	0+567	2,90 m
03	Brücke im Zuge der A 44 über einen WW	0+638	6,00 m
04	Brücke im Zuge der A 44 über die Bahnstrecke Kassel-Bebra und einen WW	1+075	79,60 m
05	Brücke im Zuge der A 44 über einen WW	1+460	6,80 m
06	Durchlass im Zuge der A 44 über einen Graben	1+705	2,50 m
07	Brücke im Zuge der A 44 über die Fulda und die K 16 (Talbrücke Bergshausen)	3+215 bis 4+370	1.155 m
08	Brücke im Zuge der L 3460 über die Rampe Hannover - Dortmund	0+202	30,00 m
09	Brücke im Zuge der L 3460 über die Rampe Frankfurt – Dortmund und Rampe Dortmund - Frankfurt	0+248 bzw. 0+260	35,00 m
10	Brücke im Zuge der L 3460 über die Rampe Dortmund - Hannover	0+340	30,00 m
11	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampe Frankfurt – Dortmund und Rampe Dortmund - Frankfurt	0+745 bzw. 0+757	45,00 m
12	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampe Dortmund - Hannover	0+844	75,00 m
13	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampe Dortmund - Frankfurt	1+113	42,00 m
14	Brücke im Zuge der Rampen Frankfurt – Dortmund und Dortmund – Frankfurt über die Rampe Dortmund - Hannover	0+813	35,00 m

Tab. 6: Übersicht Ingenieurbauwerke Variante 3

Entwässerung

Das Entwässerungskonzept sieht gemäß RAS Ew für weite Streckenabschnitte die breitflächige Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers über die Dammböschung bzw. in den Straßenmulden vor. Zur Einleitung in den Vorfluter Fulda wird unterhalb der Bergshäuser Brücke bei Bau-km 3+235 ein neues Regenrückhaltebecken vorgesehen. Die Zuleitung

zum RRB ergibt sich vom Straßentiefpunkt bei Bau-km 2+535 über eine Transportleitung. Die Ableitung aus dem RRB erfolgt über eine Transportleitung entlang der K 16 bis zur geplanten Einleitstelle in die Fulda im Bereich der vorhandenen Bergshäuser Brücke.

Entwässerung bei besonderen Verhältnissen

Variante 3 verläuft durch das Trinkwasserschutzgebiet für den Tiefbrunnen Bergshausen der Gemeinde Fuldabrück und durchquert die Wasserschutzzone III auf einer Fläche von dauerhaft ca. 33,1 ha. Zum Schutz der Vorfluter und des Grundwassers werden bautechnische Vorkehrungen gemäß RiStWag getroffen.

Baudurchführung Talbrücke Bergshausen

Für diese Linienführung kann die Herstellung des Ersatzneubaus unabhängig von der bestehenden Bergshäuser Brücke erfolgen. Zwischen den beiden Bauwerken bestehen weitestgehend keine räumlichen oder verkehrlichen Abhängigkeiten. Lediglich zur Wahrung der Restnutzungsdauer des Bestandsbauwerks ist eine Überbauhälfte des Neubaus vorab mit einer 4+0 Verkehrsführung in Betrieb zu nehmen. Daher werden für die Herstellung des Neubaus folgende Bauphasen mit zugehörigen Verkehrsführungen vorgesehen:

- 1) Herstellung des südlichen Teilbauwerks in der neuen Trassenlage
⇒ 2+1 Verkehrsführung auf den beiden Bestandsüberbauten
- 2) a) Rückbau der beiden bestehenden Teilbauwerke
b) Herstellung des nördlichen Teilbauwerks in der neuen Trassenlage
⇒ 4+0 Verkehrsführung auf dem südlichen Neubau
- 3) Vollständige Inbetriebnahme der Neubauten
⇒ 3+3 Verkehrsführung entsprechend Endausbau

Parallel zur Herstellung des Ersatzneubaus erfolgt der 6-streifiger Ausbau der A 44 und der Neubau des Autobahndreieckes Kassel-Süd. Hierbei sind sämtliche Verkehrsbeziehungen der A 44 und A 7 sowie der kreuzenden Straßen aufrechtzuerhalten.

Um Eingriffe in den sensiblen Talgrund zu vermeiden, erfolgt die Herstellung der beiden Überbauten im Taktschiebeverfahren unter Verwendung eines Ersatzradius. Zur Reduktion der Kragarme beim Einschub der Hauptfelder werden die bauzeitlichen Verschlager jeweils auf der Spitze der Betonvoute angeordnet. Zur Aufnahme der temporären Momentenbeanspruchung für die Pfeiler, durch die einseitige Lasteinleitung auf die Betonvouten beim Einschub, sind die Betonvouten auf der Gegenseite durch Spannritzen zurückzuhängen. Zur Unterstützung der Betonvouten in der Pfeilerachse A 70 sind Hilfspfeiler vorgesehen, da eine Anordnung von Spannritzen infolge des Schutzstreifens der Hochspannungsleitung nicht möglich ist.

Der Vormontageplatz und der Taktkeller werden hinter dem westlichen Widerlager vorgesehen, so dass das Taktschieben der Stahlkonstruktion entlang des Radius und bergauf erfolgen kann. Die Andienung des Taktkellers erfolgt über die bestehende A 44 und die geplante

Neubaustrecke. Zusätzlich wird eine BE-Fläche hinter dem östlichen Widerlager angeordnet. Hierfür kann die Andienung ebenfalls über die geplante Strecke und das neue AD Kassel-Süd erfolgen. Die Pfeiler werden mittels Kletterschalung und einer kleineren, örtlichen Baustelleneinrichtungsfläche hergestellt. Vor dem Einschub der Stahlkonstruktion werden die Betonvouten der Hauptpfeiler im Freivorbau hergestellt. Nach dem Einschub der Stahlkonstruktion erfolgt die Herstellung des monolithischen Anschlusses zwischen der Stahlkonstruktion und den Betonvouten durch Ausbetonieren der vorgeplanten Öffnungen in den Stahlhohlkästen. Im Anschluss erfolgt das Auflegen der Fertigteile auf die Konsolträger. Zur Eingriffsreduzierung in den Talraum wird hierzu ein Montagewagen vorgesehen, welcher auf der Stahlkonstruktion fährt. Die Betonage der Betonfahrbahnplatte bzw. der Ortbetonergänzung erfolgt im Pilgerschrittverfahren.

Die Erschließung und Andienung der Baustelle erfolgen vorrangig über das Baufeld der geplanten Trasse. Weiterhin sind Baustellentransporte über das vorhandene Straßennetz (Uferstraße und K 16) und die Baufelder entlang der Trasse (bautechnologische Streifen) zur neuen Talbrücke möglich.

Baudurchführung Umbau AD Kassel-Süd

(siehe Kap. 3.2.3.9)

3.2.4.10 Flächenbedarf

Der zusätzliche Flächenbedarf bei der Variante 3 beträgt inklusive der Flächeninanspruchnahme für den Neubau der Talbrücke Bergshausen und den Umbau des AD Kassel-Süd ca. 187.000 m².

3.3 Beurteilung der Varianten

3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

Für die vergleichende Gegenüberstellung der 3 zu prüfenden Varianten untereinander wird den raumstrukturellen Auswirkungen auf die Wohnbebauung die höchste Gewichtung beigemessen, da für die im Verdichtungsraum Kassel durch Straßenverkehr hoch belasteten Wohngebiete in der Nähe der Fernverkehrsverbindungen A 44, A 7 und A 49 dringender Handlungsbedarf besteht.

Die Variante 1 (Bestandsaubau) weist hinsichtlich der Wohnfunktion die höchsten Auswirkungen auf und ist im Vergleich der Varianten als ungünstig einzustufen. Sie hat trotz aktiver Lärmschutzmaßnahmen mit Abstand die höchsten Beeinträchtigungen von Wohngebietsflächen durch Überschreitung des Grenzwertes 49 dB(A) nachts. Darüber hinaus werden die vorhandenen Konflikte durch die Zerschneidung und visuelle Beeinträchtigung der Siedlungsbereiche nicht behoben. Im Gesamtvergleich schneidet Variante 3 am günstigsten ab, da die Trennwirkung im OT Bergshausen aufgehoben und der größtmögliche Lärmschutz für die Wohngebiete erreicht werden kann. Der im Vergleich größere Flächenbedarf an land-

sowie forstwirtschaftlichen Nutzflächen bei dieser Variante kann durch Vermeidung von Rest- und Splitterflächen und eine funktionsgerechte Wiederherstellung der vom Vorhaben betroffenen Wirtschaftswege weitgehend minimiert werden.

Da die Variante 2 durch die engere Schutzzone Zone II des Einzugsgebietes der Tiefbrunnen Bergshausen verläuft und sich der Entnahmestelle in einem sehr kurzen Abstand nähert, ist diese Variante aus wasserwirtschaftlicher Sicht kritisch.

In der umweltfachlichen Stellungnahme vom 15.02.2019 wird durch das Regierungspräsidium Kassel darauf hingewiesen, dass innerhalb der Schutzzonen I (Fassungsbereiche) und der Schutzzonen II (engere Schutzzone) jegliche Bodeneingriffe und bauliche Tätigkeiten verboten sind und eine Genehmigung für die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie Baustelleneinrichtungsflächen in diesen Schutzzonen aufgrund des sehr hohen Gefährdungspotentials nicht erteilt werden kann.

3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Die A 44 ist eine der wichtigsten West-Ost-Verbindungen, welche das Ruhrgebiet über Kassel (A 7) und Leipzig mit Dresden (A 38/A 14) verbindet. Die Bedeutung der A 44 als Haupttransitstrecke für den europäischen Verkehr und Bündelungsachse für den Fernverkehr innerhalb Deutschlands wird durch die Fertigstellung der in Bau befindlichen Fortführung der A 44 in Richtung Osten zwischen Kassel und Herleshausen noch weiter stark zunehmen.

Alle betrachteten Varianten haben einen bündelnden Effekt und ziehen den Verkehr aus dem angeschlossenen Verkehrsnetz an. Die verkehrlich hoch frequentierte Südtangente Kassel (A 49) wird vom Durchgangsverkehr entlastet.

Maßgeblichen Vorteil besitzen die Varianten 2 und 3 in der Führung der Hauptströme von West nach Nord auf einer Direktrampe im AD Kassel-Süd mit der dadurch verbundenen höheren Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit. Nachteil der Variante 1 ist die indirekte Rampe im Hauptstrom West-Nord.

3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Mit den geplanten Varianten werden die Mindestparameter der RAA eingehalten. Die Variante 1 hat wegen der gestreckten Linienführung und geringeren Längsneigung im Anstieg zum AD Kassel-Süd geringe Vorteile gegenüber den anderen Varianten in der Trassierung. Die vorhandenen Defizite durch entwässerungsschwache Zonen in den Verwindungsbereichen der Querneigungswechsel der Bestandsstrasse werden beim Bestandsausbau beseitigt. Aufgrund der gestreckten Trassierung mit sehr großen Radien ($R > 4.000$ m) können Verwindungsbereiche mit Querneigungsnulldurchgängen im Abschnitt mit geringer Längsneigung ($s = 0,5$ %) zwischen Bau-km 0+983 bis Bau-km 2+349 durch die Anordnung einer negativen Querneigung vermieden werden.

Entscheidend für die Beurteilung der Verkehrssicherheit sind die bestehenden Möglichkeiten zur Umgestaltung des in der heutigen Form als rechtsliegende Trompete nach den RAA faktisch nicht geeigneten AD Kassel-Süd, vor dem Hintergrund des mit der Fertigstellung der A 44 Ost (Kassel-Herleshausen) stark zunehmenden Übereckverkehrs in der Relation West-Nord.

Nur die südliche Abrückung von der Bestandslinie ermöglicht den richtlinienkonformen, leistungsfähigen und verkehrssicheren Umbau des AD Kassel-Süd mit direkten bzw. zügig halbdirekten Rampen für den dominierenden Eckstrom. Das gewählte Knotenpunktsystem des symmetrischen Dreiecks mit 3 Bauwerken entspricht den Knotenströmen am besten. Die Zufahrtsgeschwindigkeiten in das Dreieck sind bei Variante 3 voraussichtlich am niedrigsten, womit der Übergangsbereich A 44 – Rampen am sichersten ist. Durch die sehr gestreckte Linienführung bei Variante 2 ist die Zufahrtsgeschwindigkeit voraussichtlich am höchsten. Die Elementfolge bei Einfahrt in die Rampe West-Süd ist damit kritisch. *Damit weist Variante 3 aus entwurfs- und sicherheitstechnischer Sicht den entscheidenden Vorteil auf.*

Der im Zuge der Variante 1 geplante Umbau des AD Kassel-Süd erstreckt sich ausschließlich auf die Anpassung der Trassierung und fahrdynamische Optimierung der Rampen in der Relation West-Nord. Ein richtlinienkonformer Umbau des Knotenpunktes in vorhandener Lage ist wegen der benachbarten Tank- und Rastanlage Kassel-Ost nicht möglich. Das Knotenpunktsystem rechtsliegende Trompete entspricht den Knotenströmen am schlechtesten. Die Rampen sind enger trassiert als bei den anderen beiden Varianten. Die indirekte Rampe West-Nord ist kritisch [7] und liegt außerhalb einer sicheren Radianrelation. Damit wirkt sich Variante 1 nachteilig aus.

Im Vergleich der bauzeitlichen Wirkungen schneidet Variante 1 etwas besser ab als die Varianten der Südverschwenkung, da der Einfluss auf die Verkehrsführung und das Risiko für Umleitungsverkehre der A 7 (Gefährdung durch Verkehrsunfälle) geringer ausfällt und die Umleitungsverkehre der A 44 nach Herstellung der südlichen Überbauhälfte in Seitenlage zeitlich am ehesten mit einer 4+0 Verkehrsführung umgelegt werden können. Bei den Varianten 2 und 3 muss der Bau des AD Kassel-Süd zur rechtzeitigen Umlegung der bauzeitlichen Verkehrsführung auf die neue Talbrücke Bergshausen so früh wie möglich durchgeführt werden.

3.3.4 Umweltverträglichkeit

Die drei genannten Varianten wurden in einer UVS hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit miteinander verglichen (Pöyry 2020; Unterlage 19.4.2). Hierbei wurden die Schutzgüter „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“, „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“, „Boden“, „Fläche“, „Wasser“, „Luft“, „Klima“, „Landschaft“ sowie „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ sowie die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern untersucht und zunächst einzeln bewertet. Anschließend wurde eine Gesamtbeurteilung ermittelt und daraus die günstigste Lösung in Bezug auf die Umweltbelange bestimmt.

In Summe kommt die UVS zu folgendem Ergebnis: Die Variante 1 ist zwar für das Schutzgut „Menschen“, insbesondere die menschliche Gesundheit“ die schlechteste Lösung, wäre jedoch die günstigste Lösung bei Betrachtung aller anderen Schutzgüter. Das schlechte Abschneiden beim Schutzgut „Menschen“ ist der unvermeidbaren Verlärmung von Wohnflächen, insbesondere in Bergshausen, zuzuschreiben. Die Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV ist großflächig auch unter Zuhilfenahme aktiver Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich.

Betrachtet man die übrigen Schutzgüter sowie den besonderen Artenschutz so ließ sich Variante 3 als die zweitbeste Lösung im Rahmen der Vorplanung ableiten. Lediglich hinsichtlich der Schutzgüter „Boden“ und „Fläche“ wies Variante 3 geringfügige Nachteile gegenüber Variante 2 auf.

Im schutzgutübergreifenden Variantenvergleich zeigte sich auf Ebene der Vorplanung die Rangfolge:

1. Platz (günstigste Variante): Variante 1
2. Platz: Variante 3
3. Platz: Variante 2

Die Beurteilung der Varianten im Rahmen der UVS erfolgte für das Planungsstadium der Voruntersuchung. Die Belange und Datengrundlagen haben sich für die meisten Schutzgüter seither nicht geändert. Hiervon ist der Aspekt der artenschutzrechtlichen Variantenbeurteilung auszunehmen, für den zwischenzeitlich weitere umfangreiche faunistische Erfassungen vorliegen. Auch konnte die Vorzugsvariante technisch-planerisch deutlich konkretisiert werden. Hierin begründet sich eine Plausibilisierung der Aussagen über den Artenschutz.

Im Unterschied zum Stand der UVS können auf Grundlage der weiter vertieften Kenntnisse für die gewählte Lösung (konkretisierte Variante 3) artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für das Große Mausohr, den Grauspecht und die Bechsteinfledermaus vermieden werden. Möglich wird das durch eine fortgesetzte Optimierung der technischen Planung in Kombination mit geeigneten Ausgleichsmaßnahmen.

Die Variante 2 rief jedoch weiterhin einen Verbotstatbestand für den Grauspecht hervor, weil Kernhabitate umfangreich beansprucht würden. Das konnte durch zwischenzeitlich vorgenommene, gezielte faunistische Untersuchungen und erneute Erhebungen zur Waldstruktur erhärtet werden. Im Falle der Fledermäuse führten weitere Untersuchungen mit wiederholtem Netzfang und Telemetrie zu der Erkenntnis, dass zwar bei Variante 2 zentraler Lebensraum der Bechsteinfledermaus in etwas größerem Umfang betroffen wäre als bei Variante 3. Allerdings belegen die Untersuchungen, dass der Planungsraum nur von einzelnen Männchen dieser Art besiedelt wird und keine Fortpflanzungsstätte durch das Vorhaben betroffen wäre. Infolgedessen könnte im Fall der Bechsteinfledermaus bei Variante 2, wie im Fall von Variante 3, durch weitere Maßnahmen, z. B. Lärm- und Irritationsschutzwände oder zusätzliche Unterführungen, ein Verbotstatbestand vermieden werden.

Bei Variante 1 wäre das Risiko für die Notwendigkeit einer artenschutzrechtlichen Ausnahme für das Große Mausohr höher einzuschätzen als bei den Varianten 2 und 3. Während bei den beiden letztgenannten Varianten das Paarungs- und Schwärmquartier für das Große Mausohr im westlichen Widerlager der Bergshäuser Brücke zunächst erhalten bleiben kann, da die neue Talbrücke Bergshausen südlich der alten Brücke gebaut würde, findet beim Ersatzneubau der Variante 1 Neubau und Rückbau an gleicher Stelle statt. Die bauzeitliche Verkehrsführung ist dabei komplex und erhöht das Unfallrisiko. Zudem sind die bauzeitlichen Beeinträchtigungen der angrenzenden Siedlung Bergshausen sehr hoch. Die Bauphase für Variante 1 würde daher einen größeren Zeitraum in Anspruch nehmen und zugleich unter hohem zeitlichem Druck stattfinden. Unterbrechungen in empfindlichen Phasen zum Schutz der Fledermäuse wären aller Voraussicht nach mit Blick auf das Wohl und die Gesundheit von Verkehrsteilnehmern und Anwohnern nicht zumutbar. Eine kontinuierliche Erhaltung der Funktionalität dieses Fledermausquartiers wäre daher nicht sicherzustellen.

Im Unterschied zum Stand zur UVS (2020) zeigt der neuere Kenntnisstand, dass für den Umgang mit den Haselmauspopulationen eine artenschutzrechtliche Ausnahme beantragt werden muss. Das liegt vor allem an der weiter konkretisierten Planung der zeitlichen Bauabläufe, die mit der Realisierung der Vorzugsvariante verbunden wären. Ein wesentlicher Grund liegt in der zeitlich kurzen Restnutzungsdauer der Bergshäuser Brücke, die längere Vorlaufzeiten für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen nicht mehr zulassen. Dieser Umstand trifft bei allen Varianten gleichermaßen zu.

Ferner konnten zwischenzeitlich v.a. im Umfeld des bestehenden Autobahndreiecks Kassel-Süd Haselmausbestände in großer Populationsdichte nachgewiesen werden. Für diese Populationen stellte keine der drei Varianten nach aktuellem Kenntnisstand einen geringen Eingriff dar. Die Betroffenheit der Haselmaus resultiert aus der Nähe ihrer Lebensräume zu den bestehenden Autobahnen (A 7 und A 44), insbesondere durch die Besetzung von Lebensräumen auf gehölzbestandenen Autobahnnebenflächen. Diese wären auch bei den untersuchten Alternativen betroffen (Böschungseingriffe bei Bestandsausbau und Anbindung an A 7 am Autobahndreieck Kassel-Süd). Denn im Fall der Varianten 1 und 2 hätte das Autobahndreieck Kassel-Süd ebenfalls umgestaltet werden müssen, um die heute erforderliche Leistungsfähigkeit und Sicherheit zu gewährleisten (vgl. auch Unterlage 19.4.2). Insbesondere die weitere Konkretisierung der für den Bau beanspruchten Flächen hätten vergleichbar umfangreiche Verluste der autobahnbegleitenden Gehölze mit mittlerer bis hoher Eignung für die Haselmaus ergeben. Somit wäre auch bei diesen Varianten ein umfangreicher Ersatzlebensraum erforderlich gewesen, der aufgrund der begrenzten Vorlaufzeiten ebenso wenig hätte entwickelt werden können. Folglich wäre bei einer vergleichbaren Eingriffsschwere die Beachtung der artenschutzrechtlichen Verbote auch bei den möglichen Alternativlösungen nicht möglich gewesen.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Lebensraumverluste für Haselmäuse sind dennoch vor dem Hintergrund der landschaftspflegerischen Maßnahmen 7.7E_{FCS} und 7.8A_{FCS} nur als vorübergehende Beeinträchtigung der Haselmauspopulationen einzustufen. Nach Bauab-

schluss und Wiederherstellung der Autobahnnebenflächen werden sich diese Lebensräume langfristig wieder entwickeln und von der Haselmaus wieder besiedelt werden.

In Bezug auf den besonderen Artenschutz stellen die beiden betrachteten Alternativlösungen Variante 1 und Variante 2 nach aktueller Datenlage keine günstigeren Lösungen mehr dar. Bei Variante 1 wäre der Verlust eines bedeutsamen Paarungs- und Schwärmquartiers des Großen Mausohrs möglich, bei Variante 2 der Verlust eines Grauspechtvorkommens und bei allen beiden Varianten zudem die umfangreiche Beanspruchung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Haselmaus, deren Funktionalität nicht kontinuierlich erhalten werden könnte.

Im Hinblick auf die Betroffenheit des Netzes Natura 2000 ließen alle untersuchten Lösungen auf Ebene der Vorplanung keine erhebliche Beeinträchtigung des betroffenen Vogelschutzgebiets Nr. 4722-401 „Fuldaaue um Kassel“ erwarten. Dies konnte für die gewählte Lösung in der ausführlichen FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 19.2) in Verbindung mit der landschaftspflegerischen Vermeidungsmaßnahme 4.5V_{FFH} bestätigt werden.

3.3.5 Wirtschaftlichkeit

Die höchsten Investitionskosten fallen auf die Variante 3, wobei der Unterschied zur Variante 2 nur sehr gering ist.

Variante 1 (Bestandsaubau) weist die niedrigsten Gesamtkosten auf und schneidet in Bezug auf die Investitionskosten am besten ab.

3.4 Gewählte Linie

Im Ergebnis des Abwägungsprozesses wurde die Variante 3 bei Berücksichtigung aller maßgebenden Bewertungskriterien als Vorzugsvariante herausgestellt. Mit der Variante 3 wird die verkehrliche und sicherheitstechnische Zielstellung erreicht und es gelingt am ehesten, eine Balance zwischen den konkurrierenden Zielen der Raumordnung, des Verkehrs und der Umweltverträglichkeit zu finden. In der Zielfunktion „Vorhandene Wohnbebauung“ sind die Hauptkriterien der Entlastung von Verkehrsanlagen und die Reduzierung der Trennwirkung durch die Verkehrsanlage von besonderer Bedeutung. Variante 3 weist hier eine hohe Zielerreichung auf.

Durch Abrücken von der Bestandslinie südlich des OT Bergshausen ist bei Variante 3 ein richtlinienkonformer, leistungsfähiger und verkehrssicherer Umbau des AD Kassel-Süd mit direkten Rampen möglich. Durch die verkehrssichere und dem Stand der Technik entsprechende Form des AD Kassel-Süd kann bei den Verlegungsvarianten die Unfallgefahr verringert und damit auch volkswirtschaftlicher Schaden vermieden werden. Die Einhaltung der maßgebenden Richtlinie (RAA) unter Optimierung der Trassierungselemente führt zu einer nachhaltigen und wirtschaftlichen Knotenpunktlösung.

Mit der Verlegung der Trasse nach Süden kann die städtebauliche Zerschneidung von Bergshausen aufgehoben und durch den Rückbau der vorhandenen Fahrbahn Flächen für Neu-nutzungen und/ oder Ausgleichsmaßnahmen gewonnen werden. Die Variante 3 ermög-

licht den größtmöglichen Lärmschutz für die Wohngebiete im Siedlungsraum entlang der A 44. Für den OT Bergshausen werden mit den geplanten Lärmschutzmaßnahmen die Grenzwerte der Lärmvorsorge nachts und tags nach RLS-90 eingehalten (siehe Kap. 3.2.4.8).

Durch die Verlegungsvariante 3 können erhebliche bauzeitliche Negativeinwirkungen auf den OT Bergshausen vermieden werden. Der Bau des Neubauabschnitts dieser Variante erfolgt überwiegend ohne wesentliche zusätzliche Beeinträchtigungen des Verkehrs auf der bestehenden A 44.

Die neue Talbrücke Bergshausen der Variante 3 ist so geplant, dass sie die vorhandene 380 kV Freileitung westlich der Fulda überspannt, so dass lt. Abstimmung mit der TenneT keine Umlegung erforderlich ist. Die parallele 110 kV Freileitung ist umzuverlegen (Vorabstimmung mit Avacon), um wirtschaftliche Feldgrößen der Brücke zu ermöglichen.

Für den europäischen Gebietsschutz in der Fuldaaue (FFH-Gebiet/ Vogelschutzgebiet) entstehen keine kritischen Nachteile durch die Verlegung der Trasse nach Süden. Nach Konkretisierung der Planung und weitergehender Untersuchungen der artenschutzrechtlich relevanten Arten stellen die Varianten 1 und 2 für den Artenschutz keine günstigeren Alternativen mehr dar. Für das betroffene Natura 2000-Gebiet konnten erhebliche Beeinträchtigungen durch die gewählte Lösung ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 3.3.4).

Die Ergebnisse der Gesamtabwägung sind zusammenfassend in der nachfolgenden tabellarischen Darstellung (vgl. Tab.7) der entscheidungsrelevanten Merkmale aufgeführt.

zu 4. Gewählte Linie

Tabelle 7: Tabellarische Darstellung der entscheidungsrelevanten Merkmale

<p>Zielsetzung des Ausbaus/ zukünftige Anforderungen</p>	<p>Funktionsgerechter Ausbau der vorhandenen A 44 mit einem RQ 36 entsprechend EKA 1 A und Ersatzneubau der Fuldabrücke Bergshausen mit einer Restnutzungsdauer bis 2028. Bewältigung des prognostizierten Verkehrsaufkommens von 66.700 Kfz/24 h (33 % SV-Anteil) in der Qualitätsstufe C, Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Erhöhung der Verkehrssicherheit, Reduktion von Fahrzeitverlusten, Mobilitätssicherung, Verminderung von Kraftstoffverbrauch, Lärmschutz für die angrenzenden Wohngebiete, insbesondere im OT Bergshausen.</p>		
	<p>Bestandsausbau</p>	<p>Verlegungsvarianten Bergshausen</p>	
	<p>Variante 1</p>	<p>Variante 2</p>	<p>Variante 3</p>
<p>Beschreibung der Varianten</p>	<p>Die Querschnittsverbreiterung erfolgt beidseitig symmetrisch. Die geplante Achslage entspricht weitestgehend der vorhandenen. Der Ersatzneubau der Talbrücke Bergshausen erfolgt in Bestandslage. Das AD Kassel-Süd wird in der Rampenrelation Nord-West und der Rampe West-Nord trassierungstechnisch optimiert.</p> <p>Beide Varianten basieren auf einer südlichen Achsverschwenkung im Bereich des OT Bergshausen, die den Neubau der Talbrücke Bergshausen und den Umbau des AD Kassel in südlich versetzter Lage zum Bestand ermöglicht.</p>		
<p>Linienführung im Grundriss</p>	<p>Die Trassierung erfolgt bestandsorientiert unter Beibehaltung der vorhandenen Achslage. Der Ausbauabschnitt weist eine gestreckte und relativ geringkurvige Linienführung auf. Korrektur der Verwindungsbereiche mit Nulldurchgang im Bereich niedriger Längsneigung durch Anordnung einer negativen Querneigung. Der Übergang zum AD Kassel-Süd erfolgt in gestreckter Lage mit stumpf angeschlossener Rampe der Hauptrelation West-Nord. R = 2.100 m – Gerade (Anschluss an AD Kassel-Süd) R = 6.000 m – R= 2.000 m (Anschluss an AK Kassel-West) Lage der Talbrücke Bergshausen in Geraden</p> <p>Beibehaltung der vorhandenen Linienführung der Bestandstrasse vom Baubeginn bei Bau-km 0+000 bis Betr.-km 1,063 (Bau-km 1+031,7). Querschnittswechsel am Bauanfang im AK Kassel-West durch Fahrstreifenaddition in Richtung Osten. In der Gegenrichtung auf der RiFa Dortmund erfolgt der Querschnittswechsel in Betr.-km 1,192 (Bau-km 1+160) durch eine Fahrstreifenreduktion und Einziehung des linken Fahrstreifens.</p> <p>Umfahrung des nördlichen Waldgebietes an der Fuldaschleife mit einer Geraden und anschließendem Rechtsbogen mit R = 900m. Der Anschluss an das AD Kassel-Süd erfolgt mit einem Linksbogen R = 1.150 m. R = 2.100 m – Gerade (Anschluss an AD Kassel-Süd) R = 6.000 m – R= 2.000 m (Anschluss an AK Kassel-West) R = 900 m – Gerade (Länge 1.020 m) Elementfolge im Grenzbereich der RAA</p>		
<p>Linienführung im Aufriss/ räumliche Linienführung</p>	<p>Die Entwurfsparameter der RAA werden eingehalten.</p> <p>Die Entwurfsparameter der RAA werden eingehalten. Die Talbrücke Bergshausen fügt sich harmonisch in die Linienführung ein. Zur Eingliederung der Fuldabrücke in den Streckenverlauf wird eine stetige Linienführung mit großen Wannenhalmesser und langen Ausrundungen erreicht.</p>		

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Wertungskriterien			
1. Raumstrukturelle Wirkung			
Betroffenheit von: Siedlungsentwicklung Vorrang-/Vorbehaltsgebieten Land- und Forstwirtschaft Infrastruktureinrichtungen Eigentumsverhältnissen Naherholung/Fernradwege	<p>Zerschneidung des OT Bergshausen bleibt bestehen.</p> <p>Geringe Inanspruchnahme von land- und forstwirtschaftlichen Flächen (ca. 1,5 ha).</p> <p>Keine Umverlegung von Strom-Freileitungen erforderlich.</p> <p>Querung der WSZ III (weitere Schutzzone) des Tiefbrunnens Bergshausen auf einer Fläche von ca. 17,4 ha.</p> <p>94 % Anteil öffentlicher Grundstücke (vorh. Straßengrundstück) der für Baumaßnahme benötigten Gesamtfläche (6% Privatgrundstücke).</p>	<p>Zerschneidung des OT Bergshausen wird aufgehoben.</p> <p>Hohe Inanspruchnahme von land- und forstwirtschaftlichen Flächen (ca. 15,2 ha) sowie sehr negative Beeinflussung der denkmalsgeschützten Hauptgebäude des Guts Freienhagen.</p> <p>Umverlegung von 380-kV und 110-kV Hochspannungsfreileitungen erforderlich.</p> <p>Querung der WSZ III (weitere Schutzzone) des Tiefbrunnens Bergshausen einer Fläche von ca. 29,5 ha sowie Querung der WSZ II auf Fuldatalbrücke mit einem Pfeilerstandort in der engeren Schutzzone II unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen nach RiStWag.</p> <p>45 % Anteil Privatgrundstücke der für Baumaßnahme benötigten Gesamtfläche.</p> <p>Unterbrochene Fernrad- und Wanderwege werden durch Unterführungen innerhalb der Bergshäuser Brücke wiederhergestellt.</p>	<p>Zerschneidung des OT Bergshausen wird aufgehoben.</p> <p>Hohe Inanspruchnahme von land- und forstwirtschaftlichen Flächen (ca. 18,6 ha) sowie Beeinträchtigung des Reithofes vom Gut Freienhagen</p> <p>Umverlegung von 110-kV Hochspannungsfreileitung erforderlich.</p> <p>Querung der WSZ III (weitere Schutzzone) des Tiefbrunnens Bergshausen einer Fläche von ca. 33,1 ha.</p> <p>49 % Anteil Privatgrundstücke der für Baumaßnahme benötigten Gesamtfläche.</p> <p>Unterbrochene Fernrad- und Wanderwege werden durch Unterführungen innerhalb der Bergshäuser Brücke wiederhergestellt.</p>
2. Verkehrliche Beurteilung			
Erreichbare Verkehrsqualität	Erreichbare Verkehrsqualität der A 44 auf RiFa Dortmund mit Qualitätsstufe B und auf RiFa Kassel mit Stufe		
AD Kassel-Süd	Einschränkungen durch vorh. AD Kassel-Süd mit indirekter Rampe im Hauptstrom W-N.	Hohe Leistungsfähigkeit durch Neubau des AD Kassel-Süd mit direkten Rampen in alle Richtungen.	Hohe Leistungsfähigkeit durch Neubau des AD Kassel-Süd mit direkten Rampen in alle Richtungen.
Entlastungswirkung	Bündelung des Verkehrs auf der West-Ost Hauptverbindung A 44 und Entlastung der verkehrlich hoch frequentierten Südtangente Kassel (A 49) vom Durchgangsverkehr.		
Bauzeitliche Wirkungen auf Umleitungsverkehre	Das Risiko für Umleitungsverkehre auf der A 7 ist am geringsten. Nach Fertigstellung der ersten Überbauhälfte der Bergshäuser Brücke in Seitenlage kann 4+0 Verkehrsführung zeitlich am ehesten hergestellt werden. Längste Bauzeit für Talbrücke mit 60 Monaten.	Das Risiko für Umleitungsverkehre auf der A 7 ist höher. Verkehrsführung 4+0 auf A 44 erst nach Teilfertigstellung des AD Kassel-Süd möglich. Kürzeste Bauzeit für Talbrücke mit 48 Monaten.	Das Risiko für Umleitungsverkehre auf der A 7 ist höher. Verkehrsführung 4+0 auf A 44 erst nach Teilfertigstellung des AD Kassel-Süd möglich. Kürzere Bauzeit für Talbrücke mit 54 Monaten.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
3. Entwurfs- und Sicherheitstechnische Beurteilung			
Art der Linienführung	Die gestreckte Linienführung und geringe Längsneigung führt zu verhältnismäßig hohen Annäherungsgeschwindigkeiten zum AD Kassel-Süd.	Die vergleichsweise angepasste Linienführung und größere Längsneigung (s=4%) führt zu vergleichsweise niedrigen Annäherungsgeschwindigkeiten zum AD Kassel-Süd.	Die vergleichsweise angepasste Linienführung und größere Längsneigung (s=3,4%) führt zu vergleichsweise niedrigen Annäherungsgeschwindigkeiten zum AD Kassel-Süd. Mit der Elementfolge R = 900 m – lange Gerade (Länge 1.020 m) befindet sich die Trassierung an dieser Stelle im Grenzbereich der RAA.
Verkehrssicherheit	„Die indirekte Rampe W-N der Trompete [am AD Kassel-Süd] ist kritisch. Aus Sicht der Verkehrssicherheit sollte diese Variante nicht weiterverfolgt werden“ [7].	„Das Knotenpunktsystem „Dreieck“ entspricht den Knotenströmen [am AD Kassel-Süd] am besten und die Rampen sind angemessen verkehrssicher trassiert“ [7].	„Das Knotenpunktsystem „Dreieck“ entspricht den Knotenströmen [am AD Kassel-Süd] am besten und die Rampen sind angemessen verkehrssicher trassiert“[7].
Gefährdung durch Verkehrsunfälle im Bauzustand	Das Risiko für Unfälle auf der A 7 ist wegen der geringen Umbaulänge der Ein- und Ausfädelungsspuren am geringsten. Das Unfallrisiko auf der A 44 wird wegen der längeren Bauzeit höher eingeschätzt.	Das Risiko für Unfälle auf der A 7 ist gegenüber Variante 1 wegen der größeren Umbaulänge der Ein- und Ausfädelungsspuren höher. Auf der A 44 ist das Unfallrisiko gegenüber Variante 1 und 3 am geringsten.	Das Risiko für Unfälle auf der A 7 ist gegenüber Variante 1 wegen der größeren Umbaulänge der Ein- und Ausfädelungsspuren höher. Auf der A 44 ist das Unfallrisiko gegenüber Variante 1 und 2 höher.
Erdmassenbilanz	Massenbedarf für Strecke A 44: 41.000 m ³ Massenüberschuss AD KS-Süd: 22.000 m ³ Massenbedarf gesamt: 19.000 m ³	Massenüberschuss Strecke A 44: 190.000 m ³ Massenüberschuss AD KS-Süd: 62.000 m ³ Massenüberschuss gesamt: 252.000 m ³	Massenüberschuss Strecke A 44: 316.000 m ³ Massenüberschuss AD KS-Süd: 62.000 m ³ Massenüberschuss gesamt: 378.000 m ³
Flächenbilanz Flächenversiegelung	Grunderwerbsfläche: 15.000 m ² Mögliche Rückbaufläche: 14.000 m ²	Grunderwerbsfläche: 152.000 m ² Mögliche Rückbaufläche: 149.000 m ²	Grunderwerbsfläche: 187.000 m ² Mögliche Rückbaufläche: 163.000 m ²
Baudurchführung/Bauzeit	Lange Bauzeit von ca. 5 Jahre aufgrund des Brückenbaus der Fuldataalbrücke in Bestandslage. Es ist ein hoher Auslastungsgrad der Verkehrsführung 4+0 zu erwarten. Die Stauanfälligkeit ist hoch.	Kürzeste Bauzeit von ca. 4 Jahre aufgrund des Baus der Talbrücke in südlicher Lage. Es ist ein hoher Auslastungsgrad der Verkehrsführung 4+0 zu erwarten. Die Stauanfälligkeit ist hoch.	Kürzere Bauzeit von ca. 4,5 Jahre aufgrund des Baus der Talbrücke in südlicher Lage. Es ist ein hoher Auslastungsgrad der Verkehrsführung 4+0 zu erwarten. Die Stauanfälligkeit ist hoch. Im Bedarfsfall wären bei temporärer Offenhaltung der Bestandstrasse zusätzliche Optionen für größere Verkehrsführungen (z.B 3s+2) möglich.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
4. Umweltverträglichkeit			
Schutzgut Mensch	Die Lärmgrenzwerte können nachts für 158 Gebäude in Bergshausen nach RLS-90 nicht eingehalten und nur durch zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen vermieden werden. Es ergibt sich eine hohe bauzeitliche Beeinträchtigung in Bergshausen.	Die Lärmgrenzwerte können nachts für 66 Gebäude in Bergshausen nach RLS-90 nicht eingehalten nur durch zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen vermieden werden. Es ergibt sich eine geringe bauzeitliche Beeinträchtigung in Bergshausen.	Die Lärmgrenzwerte können nachts für alle Gebäude in Bergshausen nach RLS-90 eingehalten werden. Es ergibt sich eine geringe bauzeitliche Beeinträchtigung in Bergshausen.
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Im Zuge des Ersatzneubaus ist mit einem Verstoß gegen den artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für das Große Mausohr (Fledermausart – temporärer Quartierverlust) zu rechnen. Betroffen ist vor allem die bedeutende Funktion des westlichen Widerlagers der Bergshäuser Brücke als Paarungs- und Schwärmquartier. Ferner wäre mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen für die Haselmaus zu rechnen. Für diese Variante wäre daher eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung (§45 Abs. 7 BNatSchG) erforderlich. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Ziele des betroffenen Vogelschutzgebiets Nr. 4722-401 "Fuldaaue um Kassel" kann ausgeschlossen werden.	Für Variante 2 wäre auch unter Berücksichtigung von Maßnahmen ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand aufgrund des Verlustes eines Grauspechtvorkommens voraussichtlich nicht zu vermeiden. Ferner wäre mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen für die Haselmaus zu rechnen. Für diese Variante wäre daher eine artenschutzrechtliche Ausnahmeprüfung (§45 Abs. 7 BNatSchG) erforderlich. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Ziele des betroffenen Vogelschutzgebiets Nr. 4722-401 "Fuldaaue um Kassel" kann ausgeschlossen werden.	Variante 3 führt zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Haselmaus, weshalb eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich ist. Die Ausnahmevoraussetzungen werden durch Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes der Art sowie aufgrund des Fehlens günstigerer Alternativen und des Überwiegens zwingender Gründe des öffentlichen Interesses erfüllt. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Ziele des betroffenen Vogelschutzgebiets Nr. 4722-401 "Fuldaaue um Kassel" kann ausgeschlossen werden.
Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft	Geringste Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen und Einwirkungen auf weitere Schutzgüter.	Höhere Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen und Einwirkungen auf weitere Schutzgüter als Variante 1 (u.a. Wald).	Höchste Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen und Einwirkungen auf weitere Schutzgüter (u.a. Wald).

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Fazit	<p>Diese Variante wird im Abwägungsprozess als ungünstig beurteilt. Die Planungsziele werden nur mit Einbußen in den Zielen erreicht. In Bezug auf die Wohnfunktion weist sie die höchsten Auswirkungen auf. Sie hat trotz aktiver Lärmschutzmaßnahmen mit Abstand die höchsten Beeinträchtigungen von Wohngebietsflächen durch Überschreitung des Grenzwertes 49 dB(A) nachts. Die vorhandenen Konflikte durch die Zerschneidung und visuelle Beeinträchtigung der Siedlungsbereiche werden nicht behoben. Der geplante Umbau des AD Kassel-Süd erstreckt sich ausschließlich auf die Anpassung der Trassierung und fahrdynamische Optimierung der Rampen in der Relation West-Nord. Ein richtlinienkonformer Umbau des Knotenpunktes in vorhandener Lage ist wegen der benachbarten Tank- und Rastanlage Kassel-Ost nicht möglich. Die Verkehrsführung während der langen Bauzeit ist in Bezug auf die Verkehrssicherheit und die Kapazität grenzwertig. Beim Bau der Fuldabrücke im Bestand ist voraussichtlich die Enteignung eines Wohngebäudes erforderlich. In den Wohngebieten des OT Bergshausen sind hohe bauzeitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Es mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen des Artenschutzes für das Große Mausohr und die Haselmaus zu rechnen. Aufgrund des nicht erreichbaren Lärmvollschutzes für den OT Bergshausen (Schutzgut Mensch lt. UVS), der geringeren Verkehrssicherheit des vorhandenen AD Kassel-Süd und des Verstoßes gegen die auf den geltenden technischen Regelwerken basierenden verkehrstechnischen und entwurfstechnischen Anforderungen können die Planungsziele mit Variante 1 nicht erreicht werden, so dass es sich voraussichtlich um keine zumutbare Alternative im Sinne einer artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung handelt.</p>	<p>Die südliche Abrückung von der Bestandslinie ermöglicht den richtlinienkonformen, leistungsfähigen und verkehrssicheren Umbau des AD Kassel-Süd mit direkten bzw. zügig halbdirekten Rampen für den dominierenden Eckstrom. Das gewählte Knotenpunktsystem des symmetrischen Dreiecks mit 3 Bauwerken entspricht dabei den Knotenströmen am besten. Durch die Lage der Fuldabrücke ist eine aufwendige Umverlegung der 380-kV und 110-kV Hochspannungsfreileitungen unvermeidlich. Variante 2 durchquert die engere Schutzzone Zone II des Trinkwasserschutzgebietes Bergshausen und nähert sich der Entnahmestelle des Tiefbrunnens Bergshausen auf kurze Distanz. Gemäß umweltfachlicher Stellungnahme des Regierungspräsidiums Kassel ist eine Flächeninanspruchnahme in der Wasserschutzzone II nicht genehmigungsfähig. Hinsichtlich des Artenschutzes ist mit einem Verbotstatbestand zumindest für den Grauspecht und für die Haselmaus zu rechnen. Aufgrund des nicht erreichbaren Lärmvollschutzes für den OT Bergshausen (Schutzgut Mensch lt. UVS) können die Planungsziele mit Variante 2 nicht vollständig erreicht werden.</p>	<p>Im Gesamtvergleich schneidet Variante 3 am günstigsten ab, da die südliche Abrückung von der Bestandslinie den richtlinienkonformen, leistungsfähigen und verkehrssicheren Umbau des AD Kassel-Süd mit direkten bzw. zügig halbdirekten Rampen für den dominierenden Eckstrom ermöglicht. Das gewählte Knotenpunktsystem des symmetrischen Dreiecks mit 3 Bauwerken entspricht dabei den Knotenströmen am besten. Durch Variante 3 wird die Trennwirkung im OT Bergshausen aufgehoben und der größtmögliche Lärmschutz für die Wohngebiete erreicht. Bauzeitlich sind geringe Beeinträchtigungen in den Wohngebieten von Bergshausen zu erwarten. Hinsichtlich des Artenschutzes ist mit einem Verbotstatbestand für die Haselmaus zu rechnen. Die Ausnahmevoraussetzungen wurden geprüft und liegen vor.</p>

4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Ausbaustandard

4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Die A 44 ist wegen ihrer Netzfunktion eine hoch belastete Fernautobahn, über die Verkehr aus dem Ruhrgebiet nach Mitteldeutschland geführt wird. Entsprechend den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN, Ausgabe 2008) ist sie angesichts ihrer Verbindungsfunktion in die Straßenkategorie AS 1 einzuordnen. Der vorliegende Planungsabschnitt der Bundesautobahn A 44 wird anhand der Straßenkategorie, der vorhandenen als auch der geplanten Streckencharakteristik, der Entwurfsgeschwindigkeit und Linienführung in Lage und Höhe hinsichtlich der Betriebsform nach den RAA in die Entwurfsklasse EKA 1 A eingeordnet.

Zur dauerhaften Erhöhung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit der Autobahn ist es erforderlich, eine Erweiterung von vier auf sechs Fahrstreifen vorzunehmen. Für eine Autobahn der Entwurfsklasse EKA 1 A und der prognostizierten Verkehrsbelastung ist gemäß den RAA ein Regelquerschnitt RQ 36 zu wählen. Der Einsatzbereich des RQ 36 ist für eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von ca. 62.000 Kfz/24h bis 102.000 Kfz/24h ausgelegt. Mit diesem Querschnitt wird die notwendige Qualität des Verkehrsablaufs und Leistungsfähigkeit sichergestellt.

Die Dimensionierung der Entwurfselemente für die Linienführung im Planungsabschnitt erfolgt mit dem Ziel, zukünftig dauerhaft verkehrssichere Verhältnisse zu gewährleisten. Zu diesem Zweck werden die Vorgaben entsprechend RAA eingehalten.

Der Abstand und die Gestaltung der Knotenpunkte sind durch den Bestand weitestgehend vorgegeben. Die Knotenpunkte entsprechen der RAA. Das AD Kassel-Süd wird in südlich versetzter Lage richtlinienkonform als linksliegende Trompete neugestaltet. Im südöstlichen Quadranten des AK Kassel-West wird die Rampe A 49 Süd/A 44 Ost 2-streifig ausgebaut und richtlinienkonform trassiert.

4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Nachfolgend sind die Ergebnisse der erreichbaren Verkehrsqualität gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS) in Kurzform beschrieben. Für den gesamten Planungsabschnitt ist die Qualitätsstufe "D" maßgebend.

Autobahnabschnitt außerhalb der Knotenpunkte

Die Ermittlung der erreichbaren Verkehrsqualität der freien Strecke der A 44 wurde für den Abschnitt zwischen dem AK Kassel-West und AD Kassel-Süd je Richtungsfahrbahn nach dem HBS-Verfahren "A 44 - Strecken" durchgeführt.

In der Verkehrsuntersuchung wurde bei der Prüfung der Leistungsfähigkeit der freien Strecke die Qualität des Verkehrsablaufes für die A 44 nach den jeweiligen Fahrtrichtungen getrennt im Prognose-Planfall 2 am Vormittag mit Stufe B als gut und am Nachmittag mit Stufe C als zufriedenstellend ermittelt.

Folgende Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs ergeben sich für die oben beschriebenen Abschnitte:

von Knoten	nach Knoten	angestrebte QSV	ermittelte QSV
Fahrtrichtung AD Kassel-Süd (südliche Richtungsfahrbahn)			
AK Kassel-West	AD Kassel-Süd	D	C
Fahrtrichtung Dortmund (nördliche Richtungsfahrbahn)			
AD Kassel-Süd	AK Kassel-West	D	B

Tab. 8: Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) A 44, (Prognose 2035, Planfall, Verkehrsuntersuchung 2022)

Ein- und Ausfahrten des AD Kassel-Süd

Die Ausfahrt an der Richtungsfahrbahn Kassel sowie die Einfahrt zur A 7 Nord der Rampe Dortmund-Hannover (West-Nord) erreichen in der Spitzenstunde Vormittag die Qualitätsstufe C. Alle anderen Teilknotenpunkte erreichen eine bessere Qualitätsstufe (B). In der Spitzenstunde am Nachmittag überwiegt die Qualitätsstufe C in den Ein- und Ausfahrten des AD Kassel-Süd.

Ein- und Ausfahrten des AK Kassel-West

Für die Einfahrt der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost ergibt sich nach HBS 2015 in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe C. Der als hintereinanderliegende Einfahrt konzipierte Anschluss der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost an die Richtungsfahrbahn Kassel weist in der Spitzenstunde am Vormittag die Qualitätsstufe B auf.

4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Mit dem Ausbau der A 44 zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd wird der bestehende Straßenquerschnitt bedarfsgerecht erweitert und eine der Entwurfsklasse EKA A 1 entsprechende Trassierung gewährleistet. Die im Bestand vorhandenen potenziellen Verkehrsbehinderungen und dadurch bedingten Unfälle werden durch die Herstellung des 6-streifigen Querschnittes beseitigt.

Der Abschnitt der A 44 weist sowohl im Lageplan als auch im Höhenplan eine gestreckte Linienführung auf. Die Trassierungsgrenzwerte der RAA, Ausgabe 2008, werden im gesamten Bauabschnitt eingehalten und sind aufeinander abgestimmt, so dass Unstetigkeiten in der Linienführung ausgeschlossen sind. Der gesamte Abschnitt besitzt eine einheitliche und dem Grundsatz einer Bundesautobahn entsprechend angemessene Streckencharakteristik. Durch das Einhalten der erforderlichen Parameter ist eine richtlinienkonforme Trassierung für den

vorliegenden Streckenabschnitt gewährleistet. Es liegen keine Sicherheitsdefizite vor. Der Abschnitt ist somit verkehrssicher ausgebildet.

Mit dem Umbau des Autobahndreieck Kassel-Süd zum Knotenpunktsystem der linksliegenden Trompete und der Herstellung der zweispurigen Rampen wird den zukünftigen Knotenströmen der Übereckverbindung Nord-West entsprochen. Die bestehenden Defizite im AD Kassel-Süd werden durch die geplante neue Konzeption aufgehoben und eine richtlinienkonforme Gestaltung des Knotenpunktes mit durchgängig direkten bzw. halbdirekten Rampen umgesetzt. Da auf den Rampen alle Eckströme direkt und zügig halbdirekt geführt werden, erhöht sich der Verkehrsfluss und die Leichtigkeit des Verkehrs im geplanten Autobahndreieck und der Übergang von der Hauptfahrbahn der A 44 in die Verbindungsrampen erfolgt harmonisiert.

Mit dem Ausbau der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost soll der Fernverkehr von der hochbelasteten A 49 nördlich des AK Kassel-West über die A 44 und die A 7 um Kassel herumgeleitet werden. Die 2-streifige Erweiterung sowie die Anpassung der Linienführung für die Rampe im südöstlichen Quadranten des AK Kassel-West verstetigt den Verkehrsablauf auf der Übereckverbindung von der A 49 Süd auf die A 44 Ost im Kreuz Kassel und erhöht damit die Verkehrssicherheit.

Durch den geplanten Querschnitt RQ 36 auf der Strecke erfolgt die Einhaltung der geltenden Richtlinien und es wird für ggf. erforderliche Sperrungen eine 4+0 Verkehrsführung beider Richtungsfahrbahnen sichergestellt.

Durch den 6-streifigen Ausbau der A 44 werden in folgenden Punkten die Verkehrssicherheit verbessert und vorhandene Sicherheitsdefizite abgebaut:

- Verbesserung des Verkehrsablaufes und der Leichtigkeit des Verkehrs
- Herstellung des AD Kassel-Süd mit einem richtlinienkonformen System als linksliegende Trompete
- Schaffung günstiger Einfahrbereiche in den Knotenpunkten durch Fahrstreifenaddition
- Neubau der Fuldaabrücke mit Regelquerschnitt RQ 36 B und hohen Lärmschutzwänden, Beseitigung der Gefährdung durch herabfallende Eisplatten
- Sicherstellung der erforderlichen 4+0 Verkehrsführung in Arbeitsstellen

4.2 Bisherige/zukünftige Straßennetzgestaltung

4.2.1 Übersicht über die kreuzenden Straßen und Wege

Die nachfolgende Tabelle zeigt die kreuzenden Straßen und Wege innerhalb des Planungsabschnitts. Bis auf die L 3460 bleiben sie in ihrer Lage unverändert:

Nr.	Station	Verkehrsweg	Straßenkategorie
1	0+000	A 49	BAB
2	0+352	Radweg Rengershausen-Niederzwehren	Rad- und Gehweg
3	0+652	Betriebsumfahrt 4.1	Betriebsweg
4	1+075	Bahnseitenweg östlich der DB-Strecke 3900	Betriebsweg
5	1+474	Wirtschaftsweg („Dittershäuser Straße“)	Wirtschaftsweg
6	3+920	K 16 („Dennhäuser Straße“)	Kreisstraße
7	4+131	Uferstraße	Gemeindestraße
8	4+293	Wirtschaftsweg 5.2	Wirtschaftsweg
9	4+664	L 3460 Bergshausen	Landesstraße
10	4+927	A 7	BAB

Tab. 9: Übersicht der kreuzenden Straßen und Wege

4.2.2 Übersicht über die kreuzenden Schienentrassen

Die A 44 kreuzt die folgenden Bahnstrecken:

Nr.	Station	Kreuzende Schienentrassen
1	0+924	DB-Schnellfahrstrecke 1733 Hannover-Würzburg
2	1+072	DB-Strecke 3900, Kassel-Frankfurt am Main (Main-Weser-Bahn) und Strecke Kassel-Bebra

Tab. 10: Übersicht der kreuzenden Schienentrassen

4.2.3 Verlegung von Straßen und Wegen

Bedingt durch den Ausbau der A 44 muss der zwischen dem AK Kassel-West und der Unterführung der Betriebsumfahrt der Autobahnmeisterei (BW 03) nördlich angrenzende Wirtschaftsweg z.T. verlegt und an die neue Situation angepasst werden.

Es sind folgende Wegemaßnahmen vorgesehen:

von Bau-km bis Bau-km	Bezeichnung	Seite an der A 44	Nutzung	ca. Länge [m]	Befestigungsart
0+271 - 0+346	Wirtschaftsweg 1.1	Nordseite	Wirtschaftsweg	75	Asphalt
0+352 – 0+652	Wirtschaftsweg 1.2	Nordseite	Wirtschaftsweg	300	Asphalt
0+570	Wirtschaftsweg 1.3	Nordseite	Forst-/Wirtschaftsweg	52	Schotter
0+652 - 0+927	Betriebsumfahrt 1.4	Nord-/und Südseite	Betriebsumfahrt	533	Asphalt
0+350 – 0+735	Betriebsweg 1.6 für LSW R3	Südseite	Betriebsweg	420	Schotter
0+250 – 0+350	Grünweg 1.7	Südseite	Betriebsweg	140	ohne Bef.

von Bau-km bis Bau-km	Bezeichnung	Seite an der A 44	Nutzung	ca. Länge [m]	Befestigungs- art
0+502 – 0+578	Gehweg 1.8	Südseite	Fußweg	50	Schotter
0+961 – 1+061	Wirtschaftsweg 2.1	Südseite	Wirtschaftsweg	100	Schotter
1+071	Bahnseitenweg	Querung	Wirtschaftsweg	150	Asphalt
1+138 – 1+324	Wirtschafts- und Betriebsweg 2.2	Nordseite	Wirtschafts- und Betriebsweg	186	Schotter
2+440 – 2+510	Wirtschaftsweg 3.1	Nordseite	Wirtschaftsweg	90	ohne Bef.
3+146 – 3+370	Wirtschafts- und Betriebsweg 4.1	Nord-/und Südseite	Wirtschafts- und Betriebsweg	500	Asphalt
3+015 – 3+146	Wirtschafts- und Betriebsweg 4.2	Nordseite	Wirtschafts- und Betriebsweg	130	Schotter
2+575 – 3+246	Wirtschafts- und Betriebsweg 4.3	Südseite	Wirtschafts- und Betriebsweg	650	Schotter
3+327	Betriebsweg 4.4	Südseite	Betriebsweg	72	Schotter
3+403	Betriebsweg 4.5	Nordseite	Betriebsweg	56	Schotter
3+457 – 4+004	Betriebsweg 4.6	unter BW07n	Betriebsweg	545	Schotter
2+796 – 2+968	Wirtschaftsweg 4.7	Nordseite	Wirtschaftsweg	214	Schotter
unter BW07alt	Wirtschafts- und Betriebsweg 41.1	Nordseite	Wirtschafts- und Betriebsweg	135	Schotter
4+211 – 4+426	Betriebsweg 5.1 zu Pfeiler 100 BW07n	Nordseite	Betriebsweg	302	Schotter
4+293 – 4+426	Wirtschaftsweg 5.2	Nord-/und Südseite	Forst- /Wirtschaftsweg	300	Schotter
4+423 – 4+481	Betriebsweg 5.3 für Bachtreppe	Nordseite	Betriebsweg	70	Schotter
0+483	Betriebsweg 6.1 an Rampe FFM-Do	Ostseite A7	Betriebsweg	103	Schotter
1+197	Betriebsweg 6.2 an Rampe Do-H	Ostseite A7	Betriebsweg	200	Schotter
0+178 – 0+305	Wirtschafts- und Betriebsweg 6.3	Ostseite der L 3460	Wirtschafts- und Betriebsweg	350	Schotter
0+108 – 0+316	Wirtschaftsweg 6.4	Westseite der L 3460	Wirtschafts- und Betriebsweg	225	Schotter
0+446 - 0+710	Wirtschaftsweg 6.5	Ostseite der L 3460	Forst- /Wirtschaftsweg	288	Schotter
4+820 – 4+902	Betriebsweg 6.7	Südseite	Betriebsweg	95	Schotter
5+018 – 5+360	Wirtschaftsweg 6.6	Ostseite	Forst- /Wirtschaftsweg	500	Schotter
4+820 – 4+902	Betriebsweg 6.8	Nordseite	Betriebsweg	35	Schotter

Tab. 11: Übersicht der zu verlegenden Wege

Auf Höhe der Autobahnmeisterei Kassel bei Bau-km 0+650 mündet eine Betriebsumfahrt in beide Richtungsfahrbahnen der A 44 ein. Die Betriebsumfahrt ist dabei an die vorhandenen Standstreifenbereiche angeschlossen. Aufgrund der Fahrbahnverbreiterung der A 44 muss

die teilweise parallel zur A 44 verlaufende Betriebsumfahrt seitlich verlegt und die Einmündungen in die Standstreifenbereiche außerhalb der geänderten Ein- und Ausfädelungstreifen des AK Kassel-West östlich verschoben werden.

4.2.4 Verlegung der L 3460

Bei ca. Bau-km 4+666 quert die südliche Trasse der A 44 die vorhandene L 3460 im Bereich des geplanten AD Kassel-Süd. Die L 3460 wird deshalb in kurzer Entfernung zum Bestandsverlauf westlich verlegt und in einer Länge von ca. 900 m über die Rampen des Dreiecks Kassel-Süd geführt.

Die geplante Trassenführung der L 3460 wird als regionale Straßenverbindung eingestuft und gemäß RAL der Kategoriengruppe LS III zugeordnet. Für Straßen der Straßenkategorie LS III gilt die Zuordnung zur Entwurfsklasse EKL 3.

Die Trassierung im Grund- und Aufriss ist im Wesentlichen durch den geplanten Standort der Brücke über die Rampen (BW 08n) sowie durch die vorhandene Geländesituation geprägt. Des Weiteren sind aus trassierungstechnischer Sicht nachfolgend genannte Zwangspunkte zu berücksichtigen:

- vorhandene L 3460 im Bereich am Baubeginn sowie am Bauende (Anschluss an Bestand)
- Höhenlage der Rampen des AD Kassel-Süd im Bereich der Straßenkreuzung

Als maßgebende Entwurfselemente ergeben sich ein Kurvenradius $R = 400$ m am Bauanfang in Richtung Norden und eine ca. 580 m lange Gerade über die Rampen.

Die maximale Längsneigung für die EKL 3 gemäß RAL wird mit 6 % eingehalten. Die Überführung der Rampen erfolgt innerhalb eines Kuppenhalbmessers $H_K = 5.000$ m.

Die Querneigung auf der Fahrbahn beträgt 2,5 bis 4,0 %. Die maximal zulässige Schrägneigung (10%) wird nicht überschritten.

Der Nachweis ausreichender Haltesichtweiten wurde für die L 3460 durchgeführt. Eine Unterschreitung der erforderlichen Mindesthaltesichtweiten liegt im gesamten Streckenabschnitt nicht vor.

4.2.5 Anpassungsbereiche der A 7

Für die Herstellung der Kreuzung mit den Rampen des AD Kassel-Süd ist im Bereich von BW 09n bei km 313+976 die Fahrbahn der A 7 auf ca. 30 m vor und hinter dem neuen Brückenbauwerk wiederherzustellen. Der Deckenbau erfolgt unter Beibehaltung der vorhandenen Linienführung und Gradienten mit einem Dachprofil.

In den Anschlussbereichen der Ein- und Ausfahrten der Rampen des AD Kassel-Süd wird die Bestandsfahrbahn der A 7 nicht verändert und die Einfädelung- und Ausfädelungstreifen an die äußeren Fahrstreifen angebaut.

Die Trassierung der A 7 befindet sich nördlich vom geplanten BW 09n in einer Geraden. Die Längsneigung im Bereich BW 09n beträgt ca. 5,8 %.

Südlich vom BW 09n wird der Fahrbahnrand der RiFa Würzburg bis zum Anschluss der neuen Rampe Dortmund-Frankfurt auf die Breite von 14,50 m für den Regelquerschnitt RQ 36 zurückgebaut.

4.2.6 Fahrbahnbereiche der alten A 44

Die aufgrund der Baumaßnahme nicht mehr benötigten Fahrbahnen der Bestandstrasse der A 44 sowie der Rampen des vorhandenen Dreiecks Kassel-Süd werden zurückgebaut. Weiterhin werden die alten Fahrbahnflächen der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost des AK Kassel-West entsiegelt. Auf den entsiegelten Flächen erfolgen rekultivierende Maßnahmen entsprechend der Umweltplanung.

4.3 Linienführung

4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die Trassierung des westlichen Planungsabschnitts zwischen dem AK Kassel-West und dem Läusegraben (BW 06) bei Bau-km 1+719 erfolgt bestandsnah unter weitgehender Beibehaltung der vorhandenen Linienführung und symmetrischer Verbreiterung des Autobahnquerschnittes. Östlich davon beginnt die neue Trassierung der südlichen Verschwenkung der A 44 zur Umfahrung von Bergshausen mit einem zunächst nördlich auslaufenden Rechtsbogen $R = 920$ m. Daran anschließend wird das Fuldata mit der 1.071,2 m langen Talbrücke Bergshausen in einem Linksbogen $R = 1.150$ m überquert. Für den Übergang zum geplanten AD Kassel-Süd ist ein Rechtsbogen $R = 350$ m vorgesehen. Im Zusammenhang mit der Trassierung der A 44 wird das AD Kassel-Süd gegenüber dem Bestand in südlicher Lage neu hergestellt.

4.3.2 Zwangspunkte

Die wesentlichen Zwangspunkte, welche die Linie in Grund und Aufriss bestimmen, sind die in Tab. 10 und Tab. 11 genannten kreuzenden Straßen und Wege sowie kreuzenden Schienentrassen. Außerdem sind die an die A 44 angrenzenden Anlagen weitere Zwangspunkte.

Maßgeblichen Zwangspunkte innerhalb der Trassierung sind:

- DB-Tunnelportal der ICE Strecke Hannover – Fulda
- Retentionsfilterbecken Rengershausen, Stadt Baunatal
- Betriebsstandort der Autobahnmeisterei
- Gebäude der Siedlung an der Bahn in Rengershausen
- Geplantes RRB des Gewerbegebietes „Langes Feld“
- Gut Freienhagen mit Reitanlagen und der Birkenhof
- Gebäude der Sperresiedlung
- Wohnhaus am Sportplatz
- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1012 von avacon

- 110-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-1010 von avacon
- 380-kV-Hochspannungsfreileitung LH-11-3018 von TenneT
- Kreisstraße K 16
- Landesstraße L 3460
- Waldgebiet am Nordhang der Fuldaschleife
- Bachverlauf im Söhrberghang
- Wirtschaftswege

4.3.3 Linienführung im Lageplan

Die Linienführung der A 44 einschließlich der erforderlichen Strecken der Ein- und Ausfädelungstreifen sowie der Rampen des AD Kassel-Süd und AK Kassel-West erfolgt nach RAA. An der westlichen Baugrenze wird der vorhandene Radius $R = 8.675$ m (Linkskurve) der Bestandsautobahn (A 44 Westabschnitt) aufgenommen. Über eine Eiklothoide $A = 800$ erfolgt der Übergang auf den vorhandenen Radius $R = 2.000$ m. Der Richtungsänderungswinkel der Eiklothoide beträgt $4,82$ gon. Er ist damit größer als der Zielwert von $3,5$ gon. Bei Bau-km $1+203,799$ schließen sich zwei in der Richtung wechselnde Flachbögen $R = 6.100$ m/ $R = 6.000$ m an. Die Radien sind ca. 355 m bzw. 525 m lang und gehen ohne Übergangsbögen in die benachbarten Entwurfs Elemente (Kreisbögen mit Übergangsbögen) über. Dies ist gemäß den RAA (Abschnitt 5.2.3) als Flachbogen zulässig, da hier die Winkeländerung $\gamma = 3,70$ bzw. $5,57$ gon ≤ 10 gon beträgt. Diese Linienführung wurde gewählt, um eine Verlegung des nördlich der Strecke bei Bau-km $1+855$ gelegenen 110 kV Strommastes Nr. 9 der Avacon zu vermeiden. An die Flachbogenfolge anschließend folgt eine Rechtskurve ($R = 920$ m), die eine Klothoide $A = 307$ m einleitet. Die nachfolgende Wendelinie mit $A1 = 307$ m $<$ $A2 = 390$ m leitet in eine Linkskurve mit $R = 1.150$ m über. Die Grenzwerte der Klothoidenparameter $R/3 \leq A \leq R$ werden bei allen Radien eingehalten. Der östliche Streckenabschnitt der A 44 geht ab Bau-km $4+091$ (Beginn Ausfädelungstrecke) in das AD Kassel-Süd über.

BAB A 44			
Entwurfsklasse		EKA 1 A	
Geschwindigkeit bei Nässe	km/h	130	
Entwurfsmerkmal		gewählt	Grenzwert nach RAA
Höchste Länge der Geraden L	m	-	2.000
Kurvenmindestradius R	m	920	900
Klothoidenparameter A	m	307	300
Mindestkurvenradius nach Geraden	m	-	1.300
Mindestlänge von Kurven min L	m	355	75
Verzicht auf Übergangsbogen bei Winkeländerung der Kurve (Flachbogen)	gon	5,57	< 10
Kurvenmindestradius bei einer Querneigung zur Kurvenaußenseite R	m	6.000	4.000

Tab. 12: Entwurfsmerkmale Lageplan A 44

4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Die Trassierung im Höhenplan entspricht den Anforderungen gemäß den RAA bei zu Grundlegung der Entwurfsklasse EKA 1 A und der zugehörigen Entwurfsgeschwindigkeit von 130 km/h.

Der Höhenverlauf der Gradienten beider Richtungsfahrbahnen ist nicht identisch. Die Gradienten beider Richtungsfahrbahnen wurden zur Einhaltung der Haltesichtweiten in den Innenkurven und unter Berücksichtigung der Mittelkappen im Bereich der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) optimiert und aufeinander abgestimmt. Die Gradienten liegen zwischen 2. und 3. Fahrstreifen mit einem Abstand von $\pm 6,25$ m zur Hauptachse der BAB.

Für den Anschluss an den westlichen Bestandsabschnitt der A 44 wurden die Tangentenlängen des Bauanfanges mit 254 m angesetzt. Infolge des geringen Stichmaßes und des großen Ausrundungshalbmessers wird ein harmonischer Bestandsübergang erreicht.

Der Bereich der 1.076 m langen Fuldabrücke liegt komplett in einer gestreckten Wannelage. Dafür wurde ein großer Halbmesser mit Tangentenlängen von 734 m gewählt.

Nachfolgend sind die Entwurfsmerkmale für den Höhenplan dargestellt:

BAB A 44			
Entwurfsklasse		EKA 1 A	
Geschwindigkeit bei Nässe	km/h	130	
Entwurfsmerkmal		gewählt	Grenzwert nach RAA
Höchstlängsneigung s	%	3,0	4,0
Kuppenmindesthalbmesser min H_k	m	36.000	13.000
Wannenmindesthalbmesser min H_w	m	15.000	8.800
Mindesttangentiallänge	m	222	150

Tab. 13: Entwurfsmerkmale Höhenplan A 44

4.3.5 Linienführung der L 3460

Die Trassierung der L 3460 erfolgt mit den Parametern der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012).

L 3460			
Entwurfsklasse		EKL 3	
Planungsgeschwindigkeit	km/h	90	
Entwurfsmerkmal		gewählt	Grenzwert nach RAL
Höchste Länge der Geraden L	m	578	1.500

L 3460			
Kurvenmindestradius R	m	400	300
Klothoidenparameter A	m	307	100
Mindestlänge von Kurven min L	m	-	50
Höchstlängsneigung s	%	6,0	6,5
Kuppenmindesthalbmesser min H _K	m	5.000	5.000
Wannenmindesthalbmesser min H _W	m	3.000	3.000
Mindesttangentiallänge	m	106	70

Tab. 14: Entwurfsmerkmale L 3460

4.3.6 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Bei der Ermittlung der Sichtweiten wurden für den Planungsabschnitt der A 44 als Sichthindernisse die passiven Schutzeinrichtungen im Mittelstreifen und am äußeren Fahrbahnrand berücksichtigt. Die Sichtweiten im Bereich des Mittelstreifens entsprechen bei einem Schutzsystem mit einer Höhe von 0,90 m und einer $v = 130$ km/h (Entwurfsklasse EKA 1 A) in beiden Fahrrichtungen den Anforderungen der RAA.

Für die Rampe Dortmund - Hannover (West - Nord) wird die Sichtweite von Bau.-km 0+638 bis 1+219 ($R = 192$ m) für die Rampengeschwindigkeit 70 km/h unterschritten. Gemäß Abstimmung mit der Verkehrsbehörde ist in diesem Abschnitt keine Geschwindigkeitsbegrenzung erforderlich.

4.4 Querschnittsgestaltung

4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

4.4.1.1 Bestandteile des Regelquerschnitts A 44

Der 6-streifige Ausbau der A 44 erfolgt einheitlich mit dem Regelquerschnitt RQ 36.

Für den Regelquerschnitt ergeben sich folgende Querschnittsbestandteile:

Bankett	2 x 1,50 m =	3,00 m
Standstreifen	2 x 2,50 m =	5,00 m
äußerer Randstreifen	2 x 0,50 m =	1,00 m
Fahrfstreifen	2 x 3,75 m =	7,50 m
Fahrfstreifen	4 x 3,50 m =	14,00 m
innerer Randstreifen	2 x 0,75 m =	1,50 m
Mittelstreifen	1 x 4,00 m =	4,00 m
Gesamtbreite	=	36,00 m

An der westlichen Planungsgrenze schließt der geplante Querschnitt an den 4-streifigen Bestandsquerschnitt der A 44 zwischen AK Kassel-West bis AS Kassel-Bad Wilhelmshöhe. Zur Überleitung des geplanten Querschnittes RQ 36 auf den westlichen Bestandsquerschnitt der A 44 wird am Bauanfang eine Übergangsmarkierung mit überbreiten Standstreifen vorgesehen.

Die nördliche Planungsgrenze des AD Kassel-Süd schließt an den Querschnitt des 8-streifigen Ausbaus der A 7 an. Im Süden schließen die Rampen des geplanten AD Kassel-Süd an den 6-streifigen Bestandsquerschnitt der A 7 an.

Im Bereich der Rampen Dortmund – Hannover (West – Nord) und Frankfurt – Dortmund (Süd -West) wird der Mittelstreifen mit einer Breite von 4,0 m hergestellt. Die Breite ist erforderlich, um die Haltesichtweite einzuhalten.

Zukünftig besteht im Bedarfsfalle die Möglichkeit einer 4+0 Verkehrsführung, bei der vier Fahrstreifen auf einer der beiden Richtungsfahrbahnen gelegt werden können und somit die andere Richtungsfahrbahn frei von Verkehr bleibt.

In den Einschnittsbereichen der A 44 zwischen Bau-km 1+820 - 2+840 und Bau-km 4+850 – 5+300 werden die Bankette mit der Mindestbreite von 1,0 m ausgeführt, da in den Einschnitten überwiegend keine Fahrzeug-Rückhaltesysteme vorgesehen sind. Mit dieser Optimierung des Autobahnquerschnittes wird die Flächeninanspruchnahme in den Waldgebieten am Nordhang der Fuldaschleife sowie im Söhrewald östlich der A 7 reduziert.

4.4.1.2 Bestandteile des Regelquerschnitts A 7

Die A 7 ist zwischen dem künftigen AD Kassel-Ost und dem Dreieck Kassel-Süd 8-streifig ausgebaut. Im Norden schließt das geplante AD Kassel-Süd an den 8-streifigen Ausbau der A 7 an.

Südlich des AD Kassel-Süd ist die A 7 im Bestand 6-streifig ausgebaut. Durch die 2-spurige Einfahrt der Rampe Dortmund-Frankfurt ist auf der RiFa Würzburg im Anstiegsbereich zum Söhrewald ein 5-streifiger Querschnitt mit einer Fahrbahnbreite von ca. 20,5 m vorhanden. Die RiFa Hannover weist auf allen Fahrstreifen im Bestand eine Breite von 3,75 m auf. Zwischen ca. km 313+871 und ca. km 313+941 verändert sich die Breite des Mittelstreifens von 4,0 m, so dass im Bereich des ehemaligen Dreiecks Kassel-Süd bei km 313+976 (BW 09n) eine Mittelstreifenbreite von ca. 3,20 m vorhanden ist. Bis zur Bestandsbrücke der A 7 mit der L 3460 vergrößert sich die Mittelstreifenbreite, so dass ab dort die Regelbreite von 4,0 m wieder erreicht wird.

Zwischen km 313+530 – 313+994 wird die bestehende 2-spurige Einfädelsstrecke der Rampe Dortmund-Frankfurt zurückgebaut und die Richtungsfahrbahn Würzburg mit einem RQ 36 und der Fahrbahnbreite von 14,50 m hergestellt. Im Bereich südlich BW 09n bis zum Anschluss der neuen Rampe Dortmund-Frankfurt wird die Fahrbahnrand dieser Richtungsfahrbahn für den RQ 36 auf 14,50 m zurückgebaut.

Im Bereich des BW 09n ist die vorhandene Situation der Fahrstreifen und der Ausfädelungsstreifen der Schleifenrampe Frankfurt-Dortmund maßgebend. Aus diesem Grund ergibt sich im Bereich von BW 09n folgender Querschnitt:

- RiFa Würzburg (Westseite)

Standstreifen	1 x 2,50 m =	2,50 m
äußerer Randstreifen	1 x 0,50 m =	0,50 m
Fahrstreifen	1 x 3,75 m =	3,75 m
Fahrstreifen	2 x 3,50 m =	7,00 m
innerer Randstreifen	1 x 0,75 m =	0,75 m
Fahrbahnbreite (Westseite)		14,50 m

- RiFa Hannover (Ostseite)

äußerer Randstreifen	1 x 0,50 m =	0,50 m
Ausfädelungsstreifen	1 x 3,75 m =	3,75 m
Fahrstreifen	3 x 3,75 m =	11,25 m
innerer Randstreifen	1 x 0,75 m =	0,75 m
Fahrbahnbreite (Ostseite)		16,25 m

4.4.1.3 Bestandteile des Regelquerschnitts L 3460

Für den Regelquerschnitt ergeben sich folgende Querschnittsbestandteile:

Bankett	2 x 1,50 m =	3,00 m
Randstreifen	2 x 0,50 m =	1,00 m
Fahrstreifen	2 x 3,50 m =	7,00 m
Gesamtbreite		= 11,00 m

Die Umverlegung der L 3460 erfolgt einheitlich mit dem Regelquerschnitt RQ 11. Die Fahrbahn ist 8,00 m breit. Die Gesamtbreite beträgt 11,00 m.

4.4.1.4 Querneigung, Verwindung, Anrampung

Der Querschnittsgestaltung der A 44 liegen folgende Entwurfsmerkmale zu Grunde:

BAB A 44			
Entwurfsklasse		EKA 1 A	
Geschwindigkeit bei Nässe	km/h	130	
Entwurfsmerkmal		gewählt	Grenzwert nach RAA
Mindestquerneigung min q	%	2,5	2,5
Höchstquerneigung max q	%	6,0	6,0
Anrampungshöchstneigung max Δs	%	0,775	0,9

BAB A 44			
Anrampungsmindestneigung min Δs	%	0,425	0,425
Mindestverwindungslänge L_v	m	50	33,33

Tab. 15: Entwurfsmerkmale im Querschnitt A 44

Die Querneigungen auf den Richtungsfahrbahnen betragen 2,5 bis 6,0 %. Die maximale Querneigung auf den Brücken von 5,5 % wird nicht überschritten.

Die Querneigung wird getrennt für beide Richtungsfahrbahnen ermittelt. Die Drehachse liegt am äußeren Rand des 1. Fahrstreifens, um die Höhen im Mittelstreifen des Sägezahnprofils besser auszugleichen.

Die Verwindungsstrecken befinden sich im Bereich von Übergangsbögen und liegen außerhalb der Gradientenhoch- oder -tiefpunkte. Die Anrampungsneigung im Verwindungsbereich entspricht, ohne Berücksichtigung des Standstreifens, min Δs nach RAA.

4.4.1.5 Entwässerung

Das Oberflächenwasser zur Fahrbahnaußenseite wird auf den Banketten und Dammböschungen versickert. Das nicht versickerungsfähige Oberflächenwasser wird in Entwässerungsmulden und Rohrleitungen einer Behandlung zugeführt.

Neben Lärmschutzwänden werden am Rand der befestigten Fläche Flachborde mit Entwässerungsrinnen vorgesehen.

Für die Entwässerung der mit offenporigem Asphalt befestigten Fahrbahnen im Abschnitt von Bau-km 0+000 bis Bau-km 3+200 (BW 07n) werden am tiefen Fahrbahnrand des Mittelstreifens und des Seitenstreifens mit einer Randeinfassung jeweils Kastenrinnen mit oberen und seitlichen Einlauföffnungen angeordnet. Das Fahrbahnwasser wird hier gesammelt und über Senkkästen der Sammelleitung zugeleitet.

Die Entwässerungseinrichtungen am Seitenrand liegen außerhalb des Seitenstreifens. Im Mittelstreifen werden die Entwässerungseinrichtungen neben dem Randstreifen in die Breite des Mittelstreifens integriert.

Folgende Abschnitte des Mittelstreifens werden mit einer Kastenrinne versehen:

ca. Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+195	Richtungsfahrbahn Dortmund
ca. Bau-km 0+195 bis Bau-km 1+015 (BW 04)	Richtungsfahrbahn Kassel
ca. Bau-km 1+140 (BW 04) bis Bau-km 2+109	Richtungsfahrbahn Kassel
ca. Bau-km 2+109 bis Bau-km 2+934	Richtungsfahrbahn Dortmund
ca. Bau-km 2+934 bis Bau-km 3+200 (BW 07n)	Richtungsfahrbahn Kassel
ca. Bau-km 4+372 bis Bau-km 4+507	MÜF

Abschnitte mit Kastenrinne am Seitenstreifen:

ca. Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+195	Richtungsfahrbahn Kassel
-----------------------------------	--------------------------

ca. Bau-km 0+195 bis Bau-km 0+530	Richtungsfahrbahn Dortmund
ca. Bau-km 2+840 bis Bau-km 2+934	Richtungsfahrbahn Kassel
ca. Bau-km 2+934 bis Bau-km 3+200 (BW 07n)	Richtungsfahrbahn Dortmund

Abschnitte mit Muldenentwässerung:

ca. Bau-km 0+530 bis Bau-km 1+010 (BW 04)	Richtungsfahrbahn Dortmund
ca. Bau-km 1+150 (BW 04) bis Bau-km 2+109	Richtungsfahrbahn Dortmund
ca. Bau-km 2+109 bis Bau-km 2+840	Richtungsfahrbahn Kassel
ca. Bau-km 2+109 bis Bau-km 2+934	Richtungsfahrbahn Dortmund
ca. Bau-km 4+850 bis Bau-km 5+300	Richtungsfahrbahn Dortmund

Die Kontrollschächte im Mittelstreifen liegen zwischen den Schutzeinrichtungen und ermöglichen einen freien Zugang. Unterhalb der Straßenmulden werden Ablaufschächte vorgesehen. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über Huckepackleitungen.

In Dammlage wird die Planumsentwässerung bis an die Böschung herangezogen. In den Abschnitten mit Lärmschutzwänden im Bankett der Dammbereiche kommt eine Sickerleitung zum Tragen. Die Planumsentwässerung in Einschnitten oder bei geländegleicher Lage erfolgt über Sickerstränge mit Sickerrohrleitungen unterhalb der Straßenmulden als Teil der Huckepackleitungen. Die Planumsdränageleitungen werden geschlossen durch die Schächte der Straßenentwässerungskanäle geführt und gebündelt an die Entwässerungsgräben angeschlossen.

4.4.2 Fahrbahnbefestigung

4.4.2.1 Belastungsklasse und Fahrbahnmindestdicken der A 44 und der Rampen

Die für die Dimensionierung des Oberbaus maßgebliche Belastungsklasse ergibt sich entsprechend den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO, Ausgabe 2012). Darin wird die Belastungsklasse aus der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung abgeleitet. Die Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung erfolgte auf Grundlage des DTV^(SV) unter Zuhilfenahme von straßenklassenspezifischen Lastkollektivquotienten nach Methode 1.1 (Anhang 2, RStO 2012).

Die Ergebnisse der Berechnung zur Ermittlung der maßgeblichen Belastungsklassen sind für die Strecke der A 44 und die Rampen des AD Kassel-Süd sowie die Rampe A 49 Süd/ A 44 Ost des AK Kassel-West in der Unterlage 14.10 enthalten.

Abs.-nummer	Streckenbereich	Prognosewert 2035 DTV _{W3} [Kfz/24h]	Prognosewert 2035 SV [% DTV _{W3}]	Fahrstreifenanzahl	Belastungsklasse
1	A44 AK Kassel-West-AD Kassel-Süd	74.700	35	6	Bk100*

Abs.-nummer	Streckenbereich	Prognosewert 2035 DTV _{W3} [Kfz/24h]	Prognosewert 2035 SV [% DTV _{W3}]	Fahrstreifenanzahl	Belastungsklasse
2	AD Kassel-Süd				
2.1	Rampe Dortmund-Hannover	31.200	35	2	Bk100
2.2	Rampe Hannover-Dortmund	21.700	37	2	Bk100
2.3	Rampe Frankfurt-Dortmund	11.100	30	2	Bk100
2.4	Rampe Dortmund-Frankfurt	11.400	30	2	Bk100
3	AK Kassel-West				
3.1	Rampe A49 Süd/A44 Ost	14.700	35	2	Bk100
4	Umverlegung L 3460	7.100	5	2	Bk3,2

Tab. 16: Übersicht Bauklassen (* dimensionierungsrelevante Beanspruchung größer 100 Mio.)

Für die Böden im Planungsabschnitt ist gemäß Baugrundgutachten großflächig eine Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB der Planung zu Grunde zu legen. Lediglich in den Dammbereichen der A 44 zwischen Bau-km 0+400 – 0+700 und 1+200 – 1+800 sowie im Anschluss an die Fuldabrücke zwischen 3+000 – 3+240 und 4+310 – 4+700 wurde für das hier mit einer Bodenverbesserung aufbereitete Dammbaumaterial eine Frostempfindlichkeitsklasse F2 angesetzt. Nach der Karte der Frosteinwirkungszonen der RStO 12 (Bild 6) liegt die A 44 im Raum Kassel in der Frosteinwirkungszone II. Die Wasserverhältnisse werden als überwiegend günstig eingeschätzt, so dass ein entsprechender Zuschlag (Mehrdicke) nach RStO 12, Tabelle 7, entfallen kann.

Streckenbereich	Ausgangswert	Frostzone	Wasser	Lage der Gradiente	Mindestdicke
Dammbereiche	(Bk100/F2)				
A 44	55 cm	+ 5 cm	± 0	- 5 cm	55 cm
Rampen AD Kassel-Süd	55 cm	+ 5 cm	± 0	- 5 cm	55 cm
Einschnittsbereiche	(Bk100/F3)				
A 44	65 cm	+ 5 cm	± 0	+ 5 cm	75 cm
Rampen AD Kassel-Süd	65 cm	+ 5 cm	± 0	+ 5 cm	75 cm
Rampen A 49 Süd/A 44 Ost AK Kassel-West	65 cm	+ 5 cm	± 0	+ 0 cm	70 cm
	(Bk3,2/F2)				
Umverlegung L 3460	50 cm	+ 5 cm	± 0	- 5 cm	50 cm

Tab. 17: Ermittlung Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

4.4.2.2 Oberbau der A 44

Die Fahrbahnbefestigung der A 44 wird aus Lärmschutzgründen mit einem lärmmindernden Fahrbahnbelag $D_{SD} = - 5 \text{ dB(A)}$ ausgeführt. Im Abschnitt vom Bauanfang bei Bau-km 0+000 bis zum westlichen Widerlager der Fuldabrücke bei Bau-km 3+230 wird die Fahrbahn mit einer Deckschicht aus offenporigem Asphalt und darunterliegenden Abdichtung aus Gussasphalt hergestellt.

Für die Fahrbahn auf der Talbrücke Bergshausen und den verbleibenden Ausbauabschnitt im Anschluss an die Talbrücke Bergshausen bis zum AD Kassel-Süd ist eine Deckschicht mit einer angenommenen Lärminderung $D_{SD} = - 2,1 \text{ dB(A)}$ vorgesehen.

Die Dimensionierung des Oberbaus erfolgt nach RStO 2012.

A 44, Dammbereiche mit OPA

Gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 erhält die Fahrbahn zwischen Bau-km 0+400 – 0+700 und 1+200 – 1+800 sowie im Anschluss an die Fuldabrücke zwischen 3+000 – 3+230 folgenden Deckenaufbau:

Einschichtiger offenporiger Asphalt	4,5 cm
Abdichtung aus Gussasphalt	2,0 cm
Asphaltbinderschicht	6,0 cm
Asphalttragschicht	22,0 cm
Frostschutzschicht	<u>25,0 cm</u>
Gesamtaufbau	59,5 cm
Dicke des frostsicheren Oberbaus	55,0 cm

A 44, Einschnitte mit OPA

Gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 erhält die Fahrbahn zwischen Bau-km 0+000 – 0+400 und 0+700 – 1+200 sowie zwischen 1+800 – 3+000 folgenden Deckenaufbau:

Einschichtiger offenporiger Asphalt	4,5 cm
Abdichtung aus Gussasphalt	2,0 cm
Asphaltbinderschicht	6,0 cm
Asphalttragschicht	22,0 cm
Frostschutzschicht	<u>45,0 cm</u>
Gesamtaufbau	79,5 cm
Dicke des frostsicheren Oberbaus	75,0 cm

4.4.2.3 Oberbau der Parallelrampen und Rampen

Die Fahrbahnbefestigung der Rampen und Parallelrampen ist in der lärmtechnischen Berechnung mit dem Korrekturwert $D_{SD} = -2,1 \text{ dB(A)}$ für den Fahrbahnbelag berücksichtigt.

Die Dimensionierung des Oberbaus erfolgt nach RStO 2012.

Rampen des AD Kassel-Süd

Gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 erhält die Fahrbahn der Rampe mit der Belastungsklasse Bk100 folgenden Deckenaufbau:

Deckschicht	2,0 cm
Asphaltbinderschicht	10,0 cm
Asphalttragschicht	22,0 cm
Frostschuttschicht	<u>41,0 cm</u>
Dicke des frostsicheren Oberbaus	75,0 cm

Rampe A 49 Süd/A 44 Ost AK Kassel-West

Gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 erhält die Fahrbahn der Rampe mit der Belastungsklasse Bk100 folgenden Deckenaufbau:

Deckschicht	2,0 cm
Asphaltbinderschicht	10,0 cm
Asphalttragschicht	22,0 cm
Frostschuttschicht	<u>36,0 cm</u>
Dicke des frostsicheren Oberbaus	70,0 cm

4.4.2.4 Oberbau der A 7

Die Fahrbahnbefestigung der Anpassungsstrecken der A 7 im Bereich von BW 09n sowie der Einfädelungs- sowie Ausfädelungstreifen im Bereich des Autobahndreiecks Kassel-Süd werden entsprechend der vorhandenen Bauweise der Bestandsfahrbahn als Asphaltdeckschicht ausgeführt.

Die Dimensionierung des Oberbaus erfolgt nach RStO 2012. Gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 erhält die Fahrbahn der A 7 mit der Belastungsklasse Bk100 folgenden Deckenaufbau:

Asphaltdeckschicht	4,0 cm
Asphaltbinderschicht	8,0 cm
Asphalttragschicht	22,0 cm
Frostschuttschicht	<u>41,0 cm</u>
Dicke des frostsicheren Oberbaus	75,0 cm

Die vorhandene Fahrbahnbefestigung wird aufgenommen und der Wiederverwendung zugeführt.

4.4.2.5 Oberbau der Landesstraße 3460

Die Festlegung der Belastungsklasse und des Oberbaues für die Verkehrsfläche der umverlegten L 3460 erfolgt nach der RStO 12. Für die Landesstraße 3460 ist die Belastungsklasse Bk3,2 mit einer Oberbaudicke von 50 cm (vgl. Unterlage 14.1) vorgesehen.

Gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 erhält die Fahrbahn folgenden Deckenaufbau:

Asphaltdeckschicht	4,0 cm
Asphaltbinderschicht	6,0 cm
Asphalttragschicht	12,0 cm
Frostschuttschicht	<u>28,0 cm</u>
Dicke des frostsicheren Oberbaus	50,0 cm

4.4.2.6 Öffentliche Feld- und Waldwege (öFW), Zufahrten und Umfahrungen RBFA

Die anzupassenden öFW werden gemäß Arbeitsblatt DWA-A 904 (Bild 8.3 a, Zeile 2) bemessen. Bei einer mittleren Beanspruchung der Wege (zentrale Funktion im Wegenetz) und einer Tragfähigkeit des Untergrundes von 45 MN/m² ergibt sich in ungebundener Bauweise eine Gesamtdicke von 40 cm und in gebundener Bauweise eine Gesamtdicke von 37 cm.

4.4.2.7 Besondere Beanspruchungen

Die Rand- und Standstreifen der A 44 erhalten die gleiche Befestigung wie die Fahrstreifen. Die Bankette werden zur Verringerung der Unfallgefahr standfest hergestellt und erhalten eine Schotterbefestigung mit Rasenansaat.

4.4.3 Böschungsgestaltung

Die im Planungsabschnitt herzustellenden Böschungen werden gemäß geotechnischem Bericht mit einer Regelneigung von 1: 1,5 hergestellt und am Böschungsfuß ausgerundet. Im Bereich von parallel geführten Wegen an der Böschungsoberkante und im Bereich des wertvollen Waldbestandes westlich der Fuldabrücke sowie im Wald am Söhrberghang wird die Tangentenlänge der Ausrundung aus Gründen der Eingriffsminderung auf 1,5 m reduziert.

In den Bereichen, in denen die Entwässerung über die Dammschulter erfolgt wird am Böschungsfuß eine 2,00 m breite Mulde angeordnet und die Böschungsflächen mit einer Oberbodenandeckung versehen.

Auf Grund der abgeminderten Scherfestigkeit des Baugrundes ergeben sich für die Einschnitte der Rampen im Söhrbergbereich durchweg flachere Neigungen von 1: 2,2 für ungesicherte Böschungen. Die Böschungen der bis zu 19 m hohen Dammbauwerke im Anschluss an das östliche Widerlager der Fuldabrücke im Söhrbergbereich erhalten eine Böschungneigung von 1:1, damit die Flächeninanspruchnahme in diesem wertvollen Waldbereich mit Buchenbestand minimiert wird.

Zur Herstellung standsicherer Dämme werden die Aufstandsflächen durch eine Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln behandelt. Zur Gewährleistung der Standsicherheit der Dammböschungen von 10-20 m Höhe wird eine Verbesserung des Schüttmaterials auf 5-10 m Breite an der Dammflanke vorgesehen.

Auf der Oberfläche der Böschungen wird zum Schutz vor Erosion eine schützende Grasnarbe durch Ansaat etabliert. Zur Vermeidung einer Abrutschung bei Niederschlägen wird auf den Damm- und Einschnittsböschungen eine Anspritzbegrünung aufgetragen.

4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

Die Hindernisse in den Seitenräumen (wie z.B. Lärmschutzwände, Stützpfeiler, Einzelbäume etc.) werden entsprechend den Richtlinien für passiven Schutz an Straßen (RPS, Ausgabe 2009) der jeweiligen Gefährdungsstufe zugeordnet, die Lage der kritischen Abstände geprüft und bei Erfordernis die notwendigen Fahrzeugrückhaltesysteme zum Schutz der Bereiche oder Insassen ausgewählt und am Fahrbahnrand oder Mittelstreifen vorgesehen.

Als feste Hindernisse sind neben den Schutzwänden im Seitenraum insbesondere die Standorte der Verkehrszeichenbrücken (VZB), die Notrufsäulenstandorte und die in der Nähe des Fahrbahnrandes angeordneten Brückenwiderlager von Überführungsbauwerken berücksichtigt worden. Da auch Hochborde feste Hindernisse darstellen, werden ausschließlich Flachborde für die geschlossene Randausbildung verwendet.

Die Sichtfelder an den Einfahrten der Anschlussstellen sind frei von Einbauten und aufgehenden Bauteilen gehalten. Im Mittelstreifen der A 44 sind keine Gehölzpflanzungen vorgesehen.

4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

Die geplante Ausbaumaßnahme umfasst mit dem AK Kassel-West und AD Kassel-Süd insgesamt zwei Autobahnknotenpunkte. Der Abstand der beiden Knotenpunkte ist durch das bestehende Autobahnnetz festgelegt. Er liegt deutlich unterhalb des Empfehlungswertes von 8,0 km nach den RAA Ziffer 6.2.2.

Knotenpunkt	Kreuzende Straße	Knotenpunktform	Abstand [m]
AK Kassel-West	A 49	Abgewandeltes Kleeblatt mit angepassten Tangentialrampen	4.000
AD Kassel-Süd	A 7	Linksliegende Trompete	

Tab. 18: Übersicht Knotenpunkte der A 44

Auf dem Abschnitt der A 7 östlich von Kassel zwischen Betr.-km 307+500 - Betr.-km 313+700 befinden sich drei Knotenpunkte und die Tank- und Rastanlage Kassel-Ost. Im Norden der A 7 liegt das AD Kassel/Ost (Anschluss der B 7 und später der A 44) bei Betr.-km 308+100. Im Süden liegt das Dreieck Kassel-Süd (Betr.-km 313+980), an dem die A 44 aus Richtung Dortmund endet. Zwischen den beiden Knotenpunkten befindet sich das Kreuz Kassel-Mitte (Betr.-km 311+300) an dem die A 49 (Südtangente Kassel) angebunden ist.

Knotenpunkt/ Rastanlage	Kreuzende Straße	Knotenpunktform/ Rastanlage	Abstand [m]
AD Kassel-Ost	A 44 nach Herleshausen	Abgewandeltes Kleeblatt mit angepassten Tangentialrampen	-
AK Kassel-Mitte	A 49	Kleeblatt	2.700
TR Kassel-Ost		einseitige Rastanlage	750
AD Kassel-Süd	A 44	Linksliegende Trompete	635
AS Guxhagen	B 83	halbes unsymmetrisches Kleeblatt	6.700

Tab. 19: Übersicht Knotenpunkte der A 7

Bestandteile der Rampenquerschnitte

Die aus- bzw. neuzubauenden Rampen am Autobahnkreuz Kassel-West und Autobahndreieck Kassel-Süd werden den Rampentypen der Rampengruppe I zugeordnet. Die Querschnitte der Ein- und Ausfahrtsrampen werden nach den RAA (Bild 53) festgelegt.

Es wurden folgende Querschnitte gewählt:

Verbindungsrampe	Querschnitt	
	Bestand	Planung
Autobahnkreuz Kassel-West		
Direktrampe Rampe A 49 Süd/A 44 Ost	Q 1	Q 2
Autobahndreieck Kassel-Süd		
Schleifenrampe Frankfurt – Dortmund (Süd - West)	Q 2	Q 2
Direktrampe Hannover – Dortmund (Nord - West)	Q 1	Q 3
Halbdirekte Rampe Dortmund – Hannover (West - Nord)	Q 2	Q 3
Direktrampe Dortmund – Frankfurt (West - Süd)	Q 2	Q 2

Tab. 20: Rampenquerschnitte

Gemäß RAA erhalten in Autobahndreiecken diejenigen Verbindungsrampen, die direkt aus der knotenpunktfreien Strecke entstehen oder in sie übergehen, statt eines Rampenquerschnittes den Regelquerschnitt der entsprechenden Hauptfahrbahn. Deshalb wurden die Breiten der Fahrstreifen und Randstreifen der A 44 für die Rampen des AD Kassel-Süd übernommen.

Kreuz Kassel-West

Das Autobahnkreuz Kassel - West liegt im Südwesten des Verknüpfungsbereiches Kassel zwischen Baunatal und dem Stadtteil Oberzwehren. Über das AK Kassel - West wird die A 44 Dortmund - Kassel mit der A 49 Neuental - Kassel verbunden.

Der nächstliegende Knotenpunkt in südlicher Richtung auf der A 49 ist die AS Baunatal-Nord. Nördlich des Kreuzes Kassel - West befindet sich die benachbarte AS Kassel-Niederzwehren auf der A 49.

In seiner heutigen Gestalt entspricht das Autobahnkreuz der Kleeblatt-Grundform mit Schleifenrampen, Verflechtungsstrecken und angepassten Tangentialrampen. Alle Verbindungsrampen im Autobahnkreuz Kassel-West sind mit einem einstreifigen Querschnitt hergestellt. Gegenwärtig weist das Kreuz Kassel - West in der Relation A 49 Süd/A 44 Ost einen zu kurzen Einfädelsstreifen zur Hauptfahrbahn auf. Weiterhin entspricht die vorhandene Trassierung der Verbindungsrampe mit sehr engen Radien nicht mehr den entwurfstechnischen Anforderungen.

Die bestehende Einfahrt zur A 44 in Richtung AD Kassel - Süd (Einfahrttyp E 1-2) wurde mit der Stufe E als mangelhaft und somit nicht leistungsfähig bewertet. Aus diesem Grund wird die südliche Verteilerfahrbahn umgebaut und die Einfahrt an der Richtungsfahrbahn Kassel für die Rampen A 49 Nord/A 44 Ost und A 49 Süd/A 44 Ost als hintereinanderliegende Einfahrten (Einfahrttyp EE1) neugestaltet.

Rampe A 49 Süd/A 44 Ost

Die derzeit ungünstig trassierte, angepasste Tangentialrampe von der A 49 Süd zur A 44 Ost wird für eine Rampengeschwindigkeit von $v_R = 60$ km/h umtrassiert. Die Rampe wird damit trassierungstechnisch mit den Parametern nach den Grundsätzen der RAA verbessert und durch einen einspurigen Einfädelsstreifen (Einfahrt Typ E3 der RAA) an die Richtungsfahrbahn Kassel der A 44 angeschlossen.

Mit der gewählten Rampengeschwindigkeit wurden die räumlichen Sichtweitenverhältnisse überprüft. Die geforderten Haltesichtweiten nach den RAA werden auf gesamten Streckenabschnitt eingehalten.

Die Entwurfsparameter für die Rampe A 49 Süd/A 44 Ost sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

		gewählt	Grenzwert nach RAA
Rampengeschwindigkeit V	km/h	60	60
Scheitelradius der Rampe min R	m	125	125
Übergangsbögen $R/3 \leq A < R$; bzw. bei Hauptradien 40m – 60m A~R (halbdirekte Rampe) min A	m	50	40
Haltesichtweite Sh	m	90	75
Grenzwerte der Längsneigung			
max s (Steigung)	%	+ 1,8	+ 6,0
min s (Gefälle)	%	- 3,5	- 7,0

		gewählt	Grenzwert nach RAA
Kuppenmindesthalbmesser min H_K	m	-	2.800
Wannenmindesthalbmesser min H_W	m	1.800	1.400
Anrampungsmindestneigung min Δs	%	$\Delta s = 0,725$	$0,1 \cdot a$

Tab. 21: Entwurfparameter Rampe A 49 Süd/A 44 Ost

Die Linienführung wurde mit einem Mindestradius $R = 125$ m trassiert. Die maximale Längsneigung der Gradienten liegt unter 4 %.

Zur Vermeidung eines Verwindungsbereiches mit Querneigungsnulldurchgang wird im Verschwenkungsbereich der Einfahrt zur Hauptfahrbahn der A 44 ein Gegenbogen $R = 2.100$ m mit nach außen gerichteter Querneigung vorgesehen. Aufgrund der geringen Winkeländerung der Kurve (< 10 gon) ist ein Übergangsbogen nicht möglich. Die Länge des Gegenbogens von ca. 116 m entspricht etwa der 2-fachen Rampengeschwindigkeit. Der Einmündungswinkel der Einfahrtrampe an die durchgehenden Fahrstreifen beträgt 3,5 gon.

Die einspurige Einfahrt der Rampe in Richtung AD Kassel - Süd (Einfahrtstyp E 2-3) wird mit Stufe D als ausreichend bewertet.

Für den Regelquerschnitt der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost des AK Kassel-West ergeben sich folgende Querschnittsbestandteile:

Bankett	$2 \times 1,50$ m	=	3,00 m
äußerer Randstreifen	$2 \times 0,25$ m	=	0,50 m
Fahrstreifen	$2 \times 3,50$ m	=	7,00 m
Gesamtbreite		=	10,50 m

Die Rampe A 49 Süd/A 44 Ost wird unter Berücksichtigung der Rampenlänge mit einem Q 2 Rampenquerschnitt ausgebaut. Die Fahrbahn ist 7,50 m breit. Die Gesamtbreite beträgt 10,50 m. Die Breite der Fahrstreifen der Rampe ergeben sich aus dem Querschnitt der Hauptfahrbahn und dem äußeren Fahrstreifen der A 49.

Dreieck Kassel-Süd

Bei dem Autobahndreieck Kassel-Süd handelt es sich im Bestand von seiner Grundform um eine rechtsliegende Trompete mit angepasster Schleifenrampe. Diese Knotenpunktform wird geändert und das AD Kassel-Süd in südlich versetzter Lage als linksliegende Trompete neu hergestellt.

Mit der Konzeption der zweistreifigen halbdirekten Rampe Dortmund - Hannover bzw. der zweistreifigen Direktrampe Hannover - Dortmund wird beim Prognoseverkehrsaufkommen 2035 für die starken Eckströme West - Nord bzw. Nord - West eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung gewährleistet. Durch die großzügigere neue Trassierung wird die Verkehrs-

qualität erheblich verbessert. Es wird eine Mindestqualitätsstufe D (an der Grenze zur Stufe C) gemäß dem HBS erreicht.

Der Einfädelsstreifen der Rampe Hannover-Dortmund und der Ausfädelsstreifen der Rampe Dortmund – Frankfurt an der A 44 beginnen auf der geplanten Fuldabrücke und erstrecken sich auf ca. 180 m über das Brückenbauwerk. Der Querschnitt der Brücke wird in diesem Bereich an die Ein- und Ausfahrten des AD Kassel-Süd angepasst.

Die Trassierung der Rampen des AD Kassel - Süd berücksichtigt die Herstellung einer Mittelstreifenüberfahrt östlich der Fuldabrücke. Der Anschluss der Inselfspitzen ermöglicht eine 135 m langen Mittelstreifenüberfahrt zwischen der Fuldabrücke und den Rampen des AD Kassel – Süd.

Nicht mehr benötigte Straßenflächen des Bestandsdreiecks werden zurückgebaut und renaturiert.

Sämtliche Rampen am AD Kassel - Süd werden der Rampengruppe I (planfrei – planfrei) zugeordnet. Die entsprechenden Entwurfsmerkmale sowie die festgelegten Querschnitte, die der Trassierung der einzelnen Rampen zugrunde gelegt worden sind, sind nachfolgend aufgezeigt.

Für den Regelquerschnitt der gemeinsamen Rampen Dortmund - Hannover (West – Nord) und Frankfurt – Dortmund (Süd – West) des AD Kassel-Süd ergeben sich folgende Querschnittsbestandteile:

Bankett	2 x 1,00 m =	2,00 m
Standstreifen	1 x 2,00 m =	2,00 m
äußerer Randstreifen	2 x 0,25 m =	0,50 m
Fahrstreifen	4 x 3,50 m =	14,00 m
innerer Randstreifen	2 x 0,75 m =	1,50 m
Mittelstreifen	1 x 4,00 m =	4,00 m
Gesamtbreite	=	24,00 m

Rampe Dortmund - Hannover

Die Rampe Dortmund – Hannover (West – Nord) wird trassierungstechnisch mit den Parametern nach den Grundsätzen der RAA ausgebildet. Die Einfahrt zur Richtungsfahrbahn Hannover der A 7 erfolgt über einen asymmetrischen Verflechtungsbereich mit einer doppelten Fahrstreifenaddition an der Hauptfahrbahn, wobei der rechte Fahrstreifen als Verflechtungsstreifen mit der Ausfahrt zur Tank- und Rastanlage Kassel-Ost verbunden wird. Die Hauptfahrbahn der A 44 aus Richtung West geht direkt in die Rampe Dortmund – Hannover über.

Aufgrund der Gestaltung der Rampe als halbdirekte Rampe mit zügiger Linienführung wird dem Planungsentwurf die Rampengeschwindigkeit $v=70$ m/h zugrunde gelegt. Mit dieser gewählten Rampengeschwindigkeit wurden die räumlichen Sichtweitenverhältnisse über-

prüft. Für die Rampe Dortmund - Hannover (West - Nord) wird die Sichtweite im Kurvenradius $R = 192$ m von Bau-km 4+897 bis 5+310 bzw. Bau-km 0+638 bis 1+219 (Achse 22) für die Rampengeschwindigkeit 70 km/h unterschritten. Gemäß Abstimmung mit der Verkehrsbehörde ist in diesem Abschnitt keine Geschwindigkeitsbegrenzung erforderlich.

Die Entwurfparameter für die Rampe Dortmund - Hannover sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

		gewählt	Grenzwert nach RAA
Rampengeschwindigkeit V	km/h	70	70
Scheitelradius der Rampe min R	m	192	180
Übergangsbögen $R/3 \leq A < R$; bzw. bei Haupttradien 40m – 60m $A \sim R$ (halbdirekte Rampe) min A	m	88	60
Haltesichtweite Sh	m	75 ($v_{zul.}$ 60 km/h bei Nässe)	100
Grenzwerte der Längsneigung max s (Steigung)	%	+ 5,8	+ 6,0
	%	- 6,9	- 7,0
Kuppenmindesthalbmesser min H_k	m	4.081	3.000
Wannenmindesthalbmesser min H_w	m	-	2.000
Anrampungsmindestneigung min Δs	%	$\Delta s = 0,775$	$0,1 \cdot a$

Tab. 22: Entwurfparameter Rampe Dortmund - Hannover

Die Linienführung wurde mit einem Mindestradius $R = 192$ m trassiert. Die maximale Längsneigung der Gradienten im Anstieg liegt unter 6 %. Die Einfahrt der 2-streifigen Rampe in Richtung A 7 Nord (Einfahrttyp E 5-3) wird mit Stufe C als zufriedenstellend bewertet.

Die halbdirekte Rampe Dortmund – Hannover (West – Nord) wird unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung mit einem Q 3 Rampenquerschnitt hergestellt. Die Breite der inneren Randstreifen der Rampen ergeben sich aus dem Querschnitt der Hauptfahrbahn der A 44. Zusätzlich erhält der Querschnitt dieser Rampe am untenliegenden Innenrand eine Entwässerungsrinne. Der sich damit ergebende Sichtraum ist notwendig für die Einhaltung der Haltesichtweite auf der Rampe West - Nord.

Rampe Frankfurt - Dortmund

Die zweistreifige Rampe Frankfurt - Dortmund (Süd – West) ist als Schleifenrampe nach der Ausfahrt von der A 7 aus Richtung Süden konzipiert und geht danach als halbdirekte Rampe in die Richtungsfahrbahn Dortmund der A 44 über. Die Ausfahrt von der A 7 Süd in Richtung

A 44 West erfolgt über einen Ausfädelungsstreifen direkt in die zweistreifige Ausfahrrampe (Ausfahrt Typ A 2 der RAA).

Die Schleifenrampe wird im Planungsentwurf mit der Rampengeschwindigkeit $v = 50$ m/h trassiert. Die geforderten Haltesichtweiten nach den RAA werden auf gesamten Streckenabschnitt eingehalten.

Die Entwurfsparameter für die Rampe Frankfurt – Dortmund sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

		gewählt	Grenzwert nach RAA
Rampengeschwindigkeit V	km/h	50	50
Scheitelradius der Rampe min R	m	85	80
Übergangsbögen $R/3 \leq A < R$; bzw. bei Hauptradien 40m – 60m A~R (halbdirekte Rampe) min A	m	75	25
Haltesichtweite Sh	m	85	55
Grenzwerte der Längsneigung max s (Steigung)	%	+ 6,0	+ 6,0
min s (Gefälle)	%	- 7,0	- 7,0
Kuppenmindesthalbmesser min H _k	m	-	2.000
Wannenmindesthalbmesser min H _w	m	1.000	1.000
Anrampungsmindestneigung min Δs	%	-	0,1 · a

Tab. 23: Entwurfsparameter Rampe Frankfurt - Dortmund

Die Linienführung wurde mit einem Mindestradius $R = 85$ m trassiert. Die maximale Längsneigung der Gradienten erreicht 6 %. Die Ausfahrt der Rampe aus Richtung A 7 Süd (Ausfahrt Typ A 2-3) wird mit Stufe B als gut bewertet.

Die Rampe Frankfurt – Dortmund (Süd – West) wird unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung mit einem Q 2 Rampenquerschnitt hergestellt.

Rampe Hannover - Dortmund

Die Rampe Hannover – Dortmund (Nord - West) wird an die Richtungsfahrbahn Dortmund der A 44 über zwei Einfädelungsstreifen (Einfahrt Typ E 5 der RAA) angeschlossen. Die Ausfahrt von der A 7 Nord in Richtung A 4 West erfolgt über zwei Ausfädelungsstreifen (Ausfahrt Typ A 4 der RAA).

Die Rampe ist als nicht angepasste Tangentialrampe konzipiert und wird im Planungsentwurf mit der Rampengeschwindigkeit $v = 80$ m/h trassiert. Die geforderten Haltesichtweiten nach den RAA werden auf gesamten Streckenabschnitt eingehalten.

Die Entwurfparameter für die Rampe Hannover – Dortmund sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

		gewählt	Grenzwert nach RAA
Rampengeschwindigkeit V	km/h	80	80
Scheitelradius der Rampe min R	m	250	250
Übergangsbögen $R/3 \leq A < R$; bzw. bei Hauptradien 40m – 60m A~R (halbdirekte Rampe) min A	m	90	80
Haltesichtweite Sh	m	130	115
Grenzwerte der Längsneigung max s (Steigung)	%	+ 6,0	+ 6,0
	%	- 4,7	- 7,0
min s (Gefälle)	%	- 4,7	- 7,0
Kuppenmindesthalbmesser min H _k	m	3.500	3.500
Wannenmindesthalbmesser min H _w	m	-	2.600
Anrampungsmindestneigung min Δs	%	$\Delta s = 0,775$	$0,1 \cdot a$

Tab. 24: Entwurfparameter Rampe Hannover - Dortmund

Die Linienführung wurde mit einem Mindestradius $R = 250$ m trassiert. Die maximale Längsneigung der Gradienten erreicht 6 %. Die Einfahrt der 2-streifigen Rampe in Richtung A 44 West (Einfahrtstyp E 5-2) wird mit Stufe C als zufriedenstellend bewertet.

Für den Regelquerschnitt der Direktrampe Hannover - Dortmund (Nord – West) des AD Kassel-Süd ergeben sich folgende Querschnittsbestandteile:

Bankett	2 x 1,00 m	=	2,00 m
Standstreifen	1 x 2,50 m	=	2,50 m
äußerer Randstreifen	1 x 0,25 m	=	0,25 m
Fahrstreifen	2 x 3,75 m	=	7,50 m
innerer Randstreifen	1 x 0,50 m	=	0,50 m
Gesamtbreite		=	12,75 m

Die Rampe Nord-West wird unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung mit einem Q 3 Rampenquerschnitt ausgebaut. Die Fahrbahn ist 8,25 m breit. Die Gesamtbreite beträgt 12,75 m. Die Breite der Fahrstreifen und des Standstreifens der Rampe ergeben sich aus dem Querschnitt der Hauptfahrbahn und dem äußeren Fahrstreifen der A 44.

Rampe Dortmund - Frankfurt

Die Rampe Dortmund - Frankfurt (West – Süd) wird an die Richtungsfahrbahn Würzburg der A 7 über einen einspurigen Einfädungsstreifen (Einfahrt Typ E 2 der RAA) angeschlossen.

Die Ausfahrt von der A 44 West in Richtung A 7 Süd erfolgt über zwei Ausfädelungstreifen (Ausfahrt Typ A 4 der RAA).

Die Rampe ist als angepasste Tangentialrampe konzipiert und wird im Planungsentwurf mit der Rampengeschwindigkeit $v = 70$ km/h trassiert. Die geforderten Haltesichtweiten nach den RAA werden auf gesamten Streckenabschnitt eingehalten.

Die Entwurfsparameter für die Rampe Dortmund – Frankfurt sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

		gewählt	Grenzwert nach RAA
Rampengeschwindigkeit V	km/h	70	70
Scheitelradius der Rampe min R	m	200	180
Übergangsbögen $R/3 \leq A < R$; bzw. bei Hauptradien 40m – 60m A~R (halbdirekte Rampe) min A	m	100	60
Haltesichtweite Sh	m	100	100
Grenzwerte der Längsneigung max s (Steigung)	%	+ 6,0	+ 6,0
min s (Gefälle)	%	-	- 7,0
Kuppenmindesthalbmesser min H _k	m	3.500	3.000
Wannenmindesthalbmesser min H _w	m	4.273	2.000
Anrampungsmindestneigung min Δs	%	$\Delta s = 0,775$	$0,1 \cdot a$

Tab. 25: Entwurfsparameter Rampe Dortmund - Frankfurt

Die Linienführung wurde mit einem Mindestradius $R = 200$ m trassiert. Die maximale Längsneigung der Gradienten erreicht 6 %. Die einspurige Einfahrt der Rampe in Richtung A 7 Süd (Einfahrtstyp E 2-3) wird mit Stufe C als zufriedenstellend bewertet.

Für den Regelquerschnitt der Rampe Dortmund – Frankfurt (West – Süd) des AD Kassel-Süd ergeben sich folgende Querschnittsbestandteile:

Bankett	2 x 1,50 m =	3,00 m
äußerer Randstreifen	1 x 0,25 m =	0,25 m
Fahrstreifen	2 x 3,75 m =	7,50 m
innerer Randstreifen	1 x 0,50 m =	0,50 m
Gesamtbreite	=	11,25 m

Die Rampe West-Süd wird unter Berücksichtigung der Rampenlänge mit einem Q 2 Rampenquerschnitt ausgebaut. Die Fahrbahn ist 8,25 m breit. Die Gesamtbreite beträgt 11,25 m. Die Breite der Fahrstreifen der Rampe ergeben sich aus dem Querschnitt der Hauptfahrbahn und dem äußeren Fahrstreifen der A 44.

Verflechtungsstreifen zur Tank- und Rastanlage Kassel-Ost

Die Einfahrt der Rampe Dortmund-Hannover des AD Kassel-Süd zur A 7 Nord und die Ausfahrt zur Tank- und Rastanlage Kassel-Ost bilden einen asymmetrischen Verflechtungsbereich und werden zwischen km 312+734 bis 313+486 (A 7) durch einen äußeren Verflechtungsstreifen an der A 7 verbunden. Der asymmetrischen Verflechtungsbereich aus der Fahrstreifenaddition zur Hauptfahrbahn A 7 Nord und dem äußeren Verflechtungsstreifen zur Tank- und Rastanlage hat zwischen den Inselspitzen eine Länge von 752 m.

Seitentrennstreifen

Die Rampe Hannover-Dortmund erhält im Bereich der Ausfahrt aus der Richtungsfahrbahn Würzburg der A 7 einen Seitentrennstreifen zur baulichen Trennung und Höhenangleichung an die unterschiedlichen Fahrbahngradienten. Der Seitentrennstreifen hat eine Breite von >3,00 m.

L 3460

Die Landesstraße L 3460 – Nürnberger Straße überquert mittels BW 08n die Rampen Hannover – Dortmund, Frankfurt – Dortmund, Dortmund – Hannover und Dortmund – Frankfurt. Die Landesstraße bleibt in ihrer Funktionalität gleich.

4.6 Besondere Anlagen

Im Abschnitt an der A 7 Nord befindet sich die Tank- und Rastanlage Kassel-Ost (Betr.-km 311+300 bis 312+700). Die Tank- und Rastanlage Kassel-Ost ist im Zuge des 8-streifigen Ausbaus der A 7 als einseitige Rastanlage mit Überfahrt zur Gegenrichtung komplett erneuert worden. Die Einfahrt Nord des Autobahndreiecks Kassel-Süd wird auf der Ostseite der A 7 (RiFa Hannover) durch einen 635 m langen Verflechtungsstreifen mit der Ausfahrt der Tank- und Rastanlage Kassel-Ost verbunden. Die Überfahrt zur Gegenrichtung der Tank- und Rastanlage ist nur für die Ausfahrt von der A 7 Nord (RiFa Würzburg) vorgesehen, während die Einfahrt auf die A 7 in südliche Richtung über das AK Kassel-Mitte erfolgt. Somit ergibt sich auf der Richtungsfahrbahn Würzburg der A 7 kein Verflechtungsstreifen für die Ausfahrt des AD Kassel-Süd in Richtung A 44 West.

4.7 Ingenieurbauwerke

Im Bestand der A 44 befinden sich neben der ca. 700 m langen Fuldabrücke (BW 07alt) insgesamt 4 Unterführungsbauwerke (BW 01, BW 03 bis BW 05) sowie 2 Durchlassbauwerke (BW 02 und BW 06), das Brückenbauwerk der A 44 über die L 3460 (BW 08alt) und die Brücke der A 44 über die A 7 (BW 09alt). Die vier im Ausbaubereich des Bestandes liegenden Unterführungsbauwerke werden in Abhängigkeit von der Verkehrsführung jeweils halbseitig abgebrochen und neu erstellt. Die beiden Durchlassbauwerke werden auf der Nordseite verlängert. Die geplante Talbrücke Bergshausen (BW 07n) ist das herausragende Bauwerk im Planungsabschnitt. Sie wird im südlichen Verlegungsabschnitt der A 44 auf ca. 1.071,2 m Länge neu gebaut. Im Bereich des AD Kassel-Süd erfolgen der Neubau des Überführungsbauwerkes der umverlegten L 3460 über die Rampen des Dreiecks Kassel-Süd (BW 08n)

und der Neubau des Unterführungsbauwerkes der A 44 zur Querung der A 7 (BW 09n) sowie des Überführungsbauwerkes der Rampe Dortmund-Frankfurt über die L 3460 (BW 10). Die vorhandenen Überführungsbauwerken im Zuge der Bestandstrasse der A 44 über die L 3460 (BW 08alt) und die A 7 (BW 09alt) werden zurückgebaut.

4.7.1 BW 01 – Brücke der A 44 über Wirtschaftsweg

Konstruktion:

Die Überbaukonstruktion ist ein Stahlbeton-Halbrahmen mit vertikalen Stielen und flach gegründeten Fundamenten. Der Überbau besteht aus einer Stahlbetonplatte mit einer Konstruktionshöhe von 0,50 m. Es werden jeweils separate, durch Raumbaugen getrennte Bauwerke für die beiden Richtungsfahrbahnen und die Ein- und Ausfädelungsspuren (insgesamt 4 Bauwerke) errichtet.

Einzelstützweite:	5,55 m
Konstruktionshöhe:	KH = 0,50 m
Schlankheit:	l/11,1
Lichte Weite:	4,75 m
Kreuzungswinkel:	93 gon

Die Gründung erfolgt mittels flach gegründeter Fundamente. In den Bereichen außerhalb des durch die Bestandsbauwerke bereits konsolidierten Baugrunds wird der Boden dabei durch eine Rüttelstopfverdichtung verbessert. In den Bereichen der Bestandsbauwerke ist der Boden ausreichend konsolidiert.

Gestaltung:

Gemäß Gestaltungskonzept wird eine Sichtbetongestaltung mit horizontalen Zierleisten der Flügelwände sowie Widerlagerwände hergestellt.

Die Widerlager- und Flügelwände werden bis in eine Höhe von 3,00 m ab GOK mit einem permanenten Anti-Graffiti-Schutz versehen.

Eine Beleuchtung ist nicht vorgesehen.

Herstellung:

Die Herstellung des Bauwerks erfolgt konventionell auf einem Traggerüst in Endlage.

Das Bauwerk wird halbseitig je Richtungsfahrbahn errichtet. Aufgrund des Traggerüsts und der lichten Höhe ist während der Bauzeit kein Verkehr auf dem unterführten Weg möglich.

Die Bestandsbauwerke werden komplett abgebrochen.

Der bestehende Kanal DN 800 SB unter BW 01 wird zur Herstellung der Rüttelstopfsäulen bauzeitlich entfernt und nach Fertigstellung der Bauwerksgründung wiederhergestellt.

Unterhaltung:

Das Rahmenbauwerk ist in üblicher Weise gut zu unterhalten. Unterhaltsaufwendungen für bewegliche Bauteile (Lager, Übergangskonstruktionen) entfallen.

Im Fall eines Ersatzneubaus kann jedes Teilbauwerk getrennt erneuert werden.

Zur Wartung des Ersatzneubaus wird je TBW eine Diensttreppe in den Böschungen eingebaut. Auf der südlichen Seite befindet sich eine 7m hohe Lärmschutzwand, die über das Bauwerk geführt wird. Diese erhält eine Servicetür.

4.7.2 BW 01.1 und 1.02 – Überbrückung DB-Tunnel

Konstruktion:

Zur Vermeidung eines zusätzlichen Lasteintrages auf den DB-Tunnel, der aus dem Ausbau der BAB 44 resultiert, wird im Bereich der Dammverbreiterung nördlich und südlich des bestehenden Dammes jeweils ein Überbrückungsbauwerk über dem DB-Tunnel geplant. Die beiden Bauwerke (Nord: BW 01.1, Süd: BW 01.2) tragen sowohl die Verkehrslast aus den zusätzlichen Fahrspuren als auch die Erdauflast ab. Außerdem wird zur Abfangung des nördlichen Dammes eine Stützwand in das nördliche Überbrückungsbauwerk integriert (STW 01.3, siehe 4.7.15). Nördlich davon wird der Wirtschaftsweg entlanggeführt. Im südlichen Überbrückungsbauwerk wird ebenfalls eine Stützwand integriert. Auf dieser wird die 7m hohe Lärmschutzwand verankert. Beide Überbrückungsbauwerke dienen ebenfalls der Vermeidung von Setzungsunterschieden des Tunnels aufgrund der verbreiterten Dammgeometrie.

Die Überbaukonstruktion ist jeweils ein Stahlbeton-Halbrahmen mit einer Bohrpfehlgründung. Der Überbau besteht aus einer Stahlbetonplatte mit einer Konstruktionshöhe von 2,00 m.

Einzelstützweite: ca. 40 m bzw. ca. 36 m

Konstruktionshöhe: KH = 4,00 m

Schlankheit: l/10 bzw. l/9

Kreuzungswinkel: BW 01.1: 141,2 gon / BW 01.2: 133,7 gon

Die Gründung erfolgt mittels Großbohrpfählen. Ein Einfluss der Konstruktion auf die bestehende Bohrpfehlwand und damit auch auf den Tunnel wurde betrachtet und kann vernachlässigt werden. Gleichwohl ist gemäß Abstimmung mit der DB AG ein bauzeitliches Messkonzept zu erarbeiten und durchzuführen.

Herstellung:

Die vorhandene Bohrpfehlwand ist teilweise im Kopfbereich abubrechen. Einflüsse auf den DB-Verkehr sind nicht zu erwarten.

4.7.3 BW 02 – Durchlass des Eselsgrabens in der A 44

Konstruktion:

Das bestehende BW 02 besteht aus Stahlbetonrohr-Fertigteilen DN 2500, welche im Zuge des Neubaus des Eisenbahntunnels Rengershausen ca. 1990 eingebaut wurden. Das Bauwerk unterführt das Fließgewässer Eselsgraben auf einer Gesamtlänge von 71,10 m. Die Wandstärke beträgt 0,22 m. Dieses Bauwerk hat eine Zustandsnote von 1,1 und bleibt erhalten. Wegen der Dammverbreiterung ist lediglich eine Verlängerung des Bestandsbauwerks nach Norden um ca. 13 m erforderlich.

Deren Konstruktion ist ein Stahlbeton-Halbrahmen mit Schneidenlagerung auf tief gegründeten, korrosionsgeschützten Spundwänden. Der Überbau besteht aus einer Stahlbetonplatte mit einer Konstruktionshöhe von 0,50 m.

Einzelstützweite:	4,40 m
Konstruktionshöhe:	KH = 0,50 m
Schlankheit:	l/8,8
Lichte Weite:	3,74 m
Kreuzungswinkel:	100 gon

4.7.4 BW 03 – Brücke der A 44 über Wirtschaftsweg

Konstruktion:

Das Bestandsbauwerk wird komplett abgebrochen. Der Ersatzneubau ist ein Stahlbeton-Halbrahmen mit vertikalen Stielen und flach gegründeten Fundamenten. Der Überbau besteht aus einer Stahlbetonplatte mit einer Konstruktionshöhe von 0,50 m. Es werden jeweils separate, durch Raumfugen getrennte Bauwerke für die beiden Richtungsfahrbahnen errichtet.

Einzelstützweite:	5,80 m
Konstruktionshöhe:	KH = 0,50 m
Schlankheit:	l/11,6
Lichte Weite:	5,00 m
Kreuzungswinkel:	100 gon

Die Gründung erfolgt mittels flach gegründeter Fundamente. In den Bereichen außerhalb des durch die Bestandsbauwerke bereits konsolidierten Baugrunds wird der Boden dabei durch eine Rüttelstopfverdichtung verbessert. In den Bereichen der Bestandsbauwerke ist der Boden ausreichend konsolidiert.

Gestaltung:

Gemäß Gestaltungskonzept wird eine Sichtbetongestaltung mit horizontalen Zierleisten der Flügelwände sowie Widerlagerwände hergestellt.

Die Widerlager- und Flügelwände werden bis in eine Höhe von 3,00 m ab GOK mit einem permanenten Anti-Graffiti-Schutz versehen

Herstellung:

Das Bauwerk wird halbseitig je Richtungsfahrbahn errichtet. Aufgrund des Traggerüsts und der lichten Höhe ist während der Bauzeit kein Verkehr auf der unterführten Straße möglich.

Zur Wartung des Ersatzneubaus wird je TBW eine Diensttreppe in den Böschungen eingebaut. Auf der südlichen Seite befindet sich eine 7 m hohe Lärmschutzwand, die über das Bauwerk geführt wird. Diese erhält eine Servicetür.

4.7.5 BW 04 – Brücke der A 44 über die DB-Strecke 3900

Konstruktion:

Das Bestandsbauwerk wird komplett abgebrochen. Der Ersatzneubau ist ein integraler Rahmen in Verbundbauweise, der aus zwei Teilbauwerken besteht. Der Überbau besteht aus parallelgurtigen Stahlträgern. Die Widerlagerwände werden im oberen Wandbereich in Richtung Überbau geneigt ausgeführt. Die Träger werden als VFT-Träger mit im Werk aufbetonierten Halbfertigteilplatten ausgeführt. Nach dem Auflegen der Träger wird im Nachgang auf die Halbfertigteilplatten eine 25 cm dicke Stahlbetonplatte aus Ortbeton aufgebracht.

Der Anschluss der Plattenbalkenstege erfolgt monolithisch an die Kastenwiderlager. Um den Auswirkungen von Setzungen im Hinterfüllbereich entgegenzuwirken, werden an den Widerlagern Schleppplatten angeordnet.

Die Widerlager werden flach auf Rüttelstopfsäulen gegründet.

Einzelstützweite:	51,60 m
Konstruktionshöhe im Feld:	KH = 1,60 m
Konstruktionshöhe am Widerlager:	KH = 2,60 m
Schlankheit:	l/32 bis l/20
Kreuzungswinkel:	ca. 51,6 gon

Mit der gewählten Konstruktion werden auch die Vorgaben der Bahn bezüglich der unterhalb des Bauwerks verlaufenden Bahngleise eingehalten. In Abstimmung mit der DB Netz AG ist eine Lichte Weite gemäß dem Bestandsbauwerk einzuhalten, sodass eine zukünftige 4-Gleisigkeit realisiert werden kann. Für die Lichte Höhe über SO wird eine Lichte Höhe von mindestens 6,20 m zzgl. 30 cm für den Vogelschutz beachtet.

Der vorhandene Betriebsweg wird umgelegt. Eine Breite von 2,70 m und eine Lichte Höhe von 3,35 m werden eingehalten. Die maximale Längsneigung beträgt ca. 13,5 %.

Herstellung:

Für den Rückbau des Bestandsbauwerks und den Ersatzneubau sind diverse Sperrpausen bei der DB AG angemeldet.

4.7.6 BW 05 – Brücke der A 44 über einen Weg

Konstruktion:

Das Bestandsbauwerk wird komplett abgebrochen. Der Ersatzneubau wird als flach gegründeter Stahlbeton-Halbrahmen ausgebildet. Der Überbau besteht aus einer 0,60 m starken Stahlbetonplatte. Das Gesamtbauwerk besteht aus zwei separaten Teilbauwerken, die in Höhe der Streckenachse durch eine Raumfuge voneinander getrennt werden.

Einzelstützweite:	5,70 m \perp
Konstruktionshöhe:	KH = 0,60 m
Schlankheit:	l/9,5
Lichte Weite:	5,00 m \perp
Kreuzungswinkel:	ca. 80 gon

Das Bauwerk wird flach gegründet. Unterhalb vom Bestandsbauwerk steht bereits konsolidierter Boden an. Im Verlängerungsbereich werden zusätzliche baugrundverbessernde Maßnahmen z. B. in Form einer Rüttelstopfverdichtung ergriffen.

Das Bauwerk wird zu beiden Seiten des Autobahndammes mit Parallelfügeln ausgebildet. Die Ansichtsflächen der Flügel werden entsprechend dem Gestaltungskonzept mit horizontalen Streifen versehen, die durch in die Schalung eingelegte trapezförmige Bretter hergestellt werden.

Auf der Nord- und auf der Südseite wird jeweils eine Böschungstreppe angeordnet.

Herstellung:

Die Herstellung des Bauwerkes erfolgt abschnittsweise je Richtungsfahrbahn. Zwischen den Fahrrichtungen ist ein bauzeitlicher Verbau erforderlich.

Der unterführte Weg muss für die Bauzeit gesperrt werden.

Die Unterbauten werden mit einem permanenten Anti-Graffiti-Schutz versehen.

4.7.7 BW 06 – Durchlass des Läusegrabens in der A 44

Konstruktion:

Das bestehende ca. 12 m überschüttete Durchlassbauwerk unterführt den Läusegraben unter der A 44. Es wird auf der Nordseite entsprechend der geplanten Verbreiterung des Autobahndammes um ca. 8,00 m verlängert. Dabei wird der im Bestandsbauwerk vorhandene Querschnitt der lichten Öffnung im Neubaubereich fortgesetzt.

Die lichte Öffnung des bestehenden Bauwerkes besitzt eine lichte Breite von 2,50 m und eine lichte Höhe von 3,65 m. Die Durchlassdecke des Neubauabschnittes wird wie der Bestand als Gewölbe ausgebildet. Die Bauwerksverlängerung wird aus Stahlbeton mit Schrägflügeln hergestellt.

Konstruktionshöhe:	$KH \geq 0,50 \text{ m}$
Lichte Weite:	2,50 m \perp
Kreuzungswinkel:	ca. 92 gon

Für die Verlängerung wird von einer Flachgründung auf dem Niveau des Bestandsbauwerkes ausgegangen. Im Verlängerungsbereich wird ein Bodenaustausch durchgeführt.

Im Bereich des Bestandsbauwerkes werden die Betonoberflächen, die Fugen, die Geländer und die Gesimskappen Instand gesetzt.

Östlich der Bauwerksverlängerung wird eine Böschungstreppe vorgesehen, die bis auf Autobahniveau führt.

4.7.8 BW 07n – Talbrücke Bergshausen

Konstruktion:

Die beiden nach Richtungsfahrbahnen getrennten Überbauten werden als Stahlverbundquerschnitt geplant. Die drei Pfeiler neben den Hauptfeldern (A70, A80, A90) werden mit Vouten ausgeführt und in den Überbau eingespannt. Hierbei beträgt die Voutenlänge jeweils 32 m beidseits zur Pfeilachse. Die Vouten werden als Stahlbetonkonstruktion ausgebildet und mit den Stahlhohlkästen monolithisch verbunden, so dass für diese Pfeilerachsen ein integraler Anschluss entsteht.

Die Konstruktionshöhe der Verbundkästen beträgt im Regelbereich ca. 5,0 m und wird im Stützbereich der integralen Hauptpfeilern auf ca. 11,0 m erhöht. Der Verbundquerschnitt besteht bei jedem Teilbauwerk aus einem geschlossenen, 1-zelligen Stahlkasten mit Konsolträgern sowie einer 35 cm dicken Stahlbeton-Fahrbahnplatte aus Halbfertigteilen und Ortbetonergänzung. Im Bereich der Betonvouten erhält der Stahlhohlkasten zwei zusätzliche Mittelstege und großräumige Öffnungen im Boden- und Deckblech zur Herstellung des monolithischen, biegesteifen Anschlusses der Betonvouten. Der Anschluss zwischen den Vouten und der Stahlkonstruktion erfolgt über Kopfbolzendübel an den inneren Stegen der Stahlkonstruktion. In Längsrichtung folgt die Geometrie der Voutenunterseite einem Radius $R = \text{ca. } 82 \text{ m}$. Mit fortlaufender Voutenlänge wird innerhalb der Stahlkästen eine Aussparung in der Betonvoute ausgeführt, so dass ein „weicher“ Übergang zwischen der Stahlkonstruktion und Betonvoute resultiert.

In allen Auflagerachsen werden unterhalb der Verbundkästen massive Einzelpfeiler mit Kopfaufweitung in Brückenquerrichtung angeordnet. Für den konturieren Übergang zwischen dem Bauwerk und der Strecken sind hochgesetzte, kastenförmige Widerlager geplant. Neben den integralen Hauptpfeilern wird in allen anderen Stützungen eine klassische Lagerung

mittels Kalottenlagern vorgesehen, so dass eine semi-integrale Bauwerk entsteht. Dabei befindet sich der Ruhepunkt der Überbauten im Bereich des westlichen Hauptpfeilers (A 80) am Fuldaufer.

In allen Achsen erfolgt die Gründung der Unterbauten als Tiefgründung mittels Großbohrpfählen.

Gesamtstützweite:	1.076,0 m
Einzelstützweite:	80,0 – 4 x 98,0 – 108,0 – 2 x 150,0 – 108,0 – 88,0 m
Konstruktionshöhe im Feld:	KH = ca. 5,00 m
Konstruktionshöhe Hauptpfeiler:	KH = ca. 11,00 m
Schlankheit Hauptfelder:	Nebenfelder I/19,6; Hauptfeld I/30; Hauptpfeiler I/14

Herstellung:

Für den Ersatzneubau wird eine vorzeitige Inbetriebnahme (VF 4+0) des südlichen Überbaus geplant, so dass das Bestandsbauwerk vorzeitig außer Betrieb genommen werden kann.

Die Herstellung der Stahlkonstruktion für beide Überbauten erfolgt im Taktschiebeverfahren (beidseitig, von Osten und Westen). Somit erfolgt die Vormontage und der Einschub der Stahlkonstruktion aus den Taktkellern hinter den beiden Widerlagern bis in die jeweilige Endlage, so dass der Montagestoß der beiden Überbauhälften über der 380 kV-Leitung erfolgen kann. Zur Reduktion der maximalen Auskrugung beim Einschub auf ca. 110 m ist eine tiefgegründete Hilfsstütze am westlichen Fuldaufer notwendig.

Die Pfeiler werden mittels Kletterschalung und einer kleineren, örtlichen Baustelleneinrichtungsfläche hergestellt. Im Zuge der Pfeilerherstellung werden an den Hauptpfeilern nur die Voutenanfänger (ca. 5,0 m) vorab hergestellt.

Nach dem vollständigen Einschub und dem Verschweißen des Montagestoß erfolgt dann die Betonage der Betonvouten mittels vom Überbau abgehängter Schalung. Zum Anbringen der Voutenschalung sowie der Demontage der Vorbauschäbel (A 70, A 80) sind an den Hauptpfeilern jeweils temporäre Kranaufstellflächen erforderlich. Im Anschluss an die Betonage der Voute erfolgt dann das Auflegen der Fertigteile auf die Konsolträger mittels eines Montagewagens. Die Betonage der Betonfahrbahnplatte bzw. der Ortbetonergänzung ist im Pilgerschrittverfahren geplant.

Für das Bauwerk wird der Einsatz des teilstationären Brückenuntersichtsgeräts (tst BUG) angestrebt. Die hierfür erforderlichen Ein- und Anbauten am Überbau werden im Zuge der weiteren Planung angeordnet. Die Zuwegung des teilstationären Brückenuntersichtsgeräts ist über den Wirtschaftsweg am westlichen Widerlager der Achse A 10 geplant.

Die westlichen Pfeiler der Achsen 20 bis 70 sind über den Betriebsweg erreichbar. Der Hauptpfeiler der Achse A80 kann ohne zusätzliche Maßnahmen über die Uferstraße erreicht werden. Für die Pfeilerachse A100 im Steilhang des Söhrbergs wird die erforderliche Baustraße als Unterhaltsweg dauerhaft beibehalten.

Rückbau Bauwerk BW 07alt:

Das Bestandsbauwerk BW 07alt besteht aus zwei, nach Richtungsfahrbahnen getrennten Stahlüberbauten, welche die BAB 44 über das Tal der Fulda mit verschiedenen Stadtstraßen und einer Landstraße überführen. Beide Überbauten sind als Stahlfachwerkkonstruktionen mit orthotroper Fahrbahnplatte ausgebildet. Sie besitzen identische Stützweiten.

Nach Inbetriebnahme der neuen Trasse der A 44 wird die alte Trasse außer Betrieb genommen. Danach erfolgt der Rückbau des Bauwerks BW 07 alt.

Nr.	Fahrtrichtung	Teilbauwerk	Länge (m)	Breite (m)	Kreuzungswinkel (gon)	Baujahr
1.	Kassel – Dortmund	Stahlfachwerk mit orthotroper Fahrbahnplatte über 7 Felder, verstärkt durch Unterspannungen	698,80	12,15	100,0	1962 / 2019
2.	Dortmund – Kassel	Stahlfachwerk mit orthotroper Fahrbahnplatte über 7 Felder	698,80	13,29	100,00	1971

Tab. 26: Eigenschaften der Teilbauwerke BW 07alt

Das westliche Bestandswiderlager soll als Fledermaushabitat erhalten bleiben.

Die Teilbauwerke liegen auf ca. 17,0 m hohen Wiederlagern und bis zu knapp 50 m hohen Pfeilern. Die drei westlichen Pfeiler und das Widerlager sind mit Ramppfählen tief gegründet. Alle weiteren Unterbauten sind flach gegründet, wobei diese teils bis zu 10 m in den Untergrund reichen.

Für den Rückbau ist ein kombiniertes Verfahren aus „Ausheben mittels Raupenkran“, „Absenken mit Litzentechnik“ und Sprengabbruch vorgesehen. So wird das Teilstück über der Fulda mittels Litzentechnik abgelassen, auf Pontons abgelegt und zum Ufer gezogen. Dort wird es abschnittsweise mit Hilfe eines Krans zerlegt.

Im östlichen Bauwerksbereich werden die Überbaufelder mit Raupenkran ausgehoben, abgelegt, am Boden zerkleinert und abtransportiert. Die Pfeiler werden konventionell abgebrochen.

Der Sprengabbruch des westlichen Brückenteils erfolgt als Sprengfaltung der Pfeiler. Dabei wird ein exakt senkrechter Absturz des Überbaus erzielt.

Für die unten liegenden Land- und Stadtstraßen sind bauzeitlich kurze bis mittellange Sperrungen erforderlich. Je nach Dauer der Sperrung und Bedeutung des Verkehrsweges sind bauzeitliche Verkehrsführungen oder ggf. Umleitungsstrecken einzurichten.

4.7.9 BW 07.1 Brücke Kerbtal/ Fledermausbauwerk

Das Fledermausbauwerk über das Kerbtal des namenlosen Bachs wird als massiver überschütteter Stahlbetonrahmen hergestellt. Entsprechend der Topografie und den hydraulischen Anforderungen an die Erosionsrinne ergibt sich die Sohlneigung für das Bauwerk zu ca. 8,8 %. Hierbei wird das Bauwerk vollständig durch den Autobahndamm eingeschüttet.

Für den südlichen Fahrbahnrand beträgt die Überschüttungshöhe ca. 7,00 m und für den nördlichen Fahrbahnrand ca. 11,50 m. Bei einer Bauwerksbreite zwischen den Geländern von ca. 86,15 m resultiert der Kreuzungswinkel zur BAB-Achse zu 66,9 gon. Die lichte Weite des Bauwerks beträgt 5,0 m und die lichte Höhe über dem Bachbett ca. 4,00 m. Innerhalb des Durchlass-Bauwerks steht somit ein lichter Querschnitt von $\geq 20,0 \text{ m}^2$ als Flugroute für die Fledermäuse zur Verfügung.

Lichte Weite:	5,0 m
Lichte Höhe:	4,0 m
Kreuzungswinkel:	ca. 67 gon

Am Einlass des südlichen Bauwerksportals erfolgt der Bauwerksabschluss mittels Schrägflügeln. Diese Schrägflügel sind als Winkelstützwand geplant und schließen monolithisch an die Rahmenkonstruktion an. Am nördlichen Bauwerksportal erfolgt der Bauwerksabschluss über einen offenen U-Querschnitt.

Auf Grundlage der hydraulischen Berechnungen zum Bachlauf wird diese im gesamten Eingriffsbereich bis zur geplanten Einleitstelle in das Hauptgerinne des namenlosen Baches befestigt. Diese Befestigung erfolgt mittels Wasserbausteinen im Betonbett. Zur weiteren Reduktion der Fließgeschwindigkeit werden alle 5,0 m zusätzliche Sohlschwellen angeordnet.

4.7.10 BW 08n Brücke der L 3460 über die A 44

Konstruktion:

Die Überbaukonstruktion ist ein integraler Rahmen in Verbundbauweise. Der Überbau besteht aus einem zweistegigen Plattenbalken mit einer Konstruktionshöhe von 2,00 m im Feldbereich und 2,70 m im Bereich der Widerlager. Er spannt ohne Zwischenstützungen über den gesamten Rampenbereich. Die Stege des Plattenbalkens bestehen aus luftdicht verschweißten Hohlkästen in Stahlbauweise. Sie werden zu den Kastenwiderlagern gevoutet ausgeführt. Auf den Hohlkästen ist werksseitig eine 15 cm starke Halbfertigteilplatte mit Kopfbolzendübeln angebracht. Auf die Halbfertigteilplatten wird eine 20cm dicke Stahlbetonplatte aus Ortbeton ergänzt.

Der Anschluss der Plattenbalkenstege erfolgt monolithisch an die Kastenwiderlager (Achse 10 und 20).

Im Zuge der Vorplanung wird von einer Tiefgründung auf Pfählen ausgegangen. In allen Gründungsachsen werden die Bohrpfähle jeweils zweireihig ausgeführt.

Einzelstützweite:	57,0 m
Konstruktionshöhe im Feld:	KH = 2,00 m
Konstruktionshöhe am Widerlager:	KH = 2,70 m
Schlankheit:	l/34 bis l/24
Lichte Weite:	54,50 m
Kreuzungswinkel:	89,6 gon

Um den Auswirkungen von Setzungen im Hinterfüllbereich auf die Landstraße entgegenzuwirken, werden an den Widerlagern Schleppplatten angeordnet.

Gestaltung:

Das Bauwerk ist eine in der Ansicht schlanke Konstruktion. Durch die Voutung der Stahlträger im Anschlussbereich an die Kastenwiderlager wird der Kraftfluss im Bauwerk verdeutlicht.

Unterhaltung:

Das Bauwerk ist in üblicher Weise gut zu unterhalten. Die Aufwendungen für den Korrosionsschutz insbesondere hinsichtlich der Dauerhaftigkeit sind bei fachgerechter Ausführung bei der Herstellung gering.

Rückbau Bauwerk BW 08alt:

Das Bestandsbauwerk BW 08alt (UF L 3460/ÜF BAB A44) ASB Nr. 4723-515 (ursprünglich BW-Nr. 599) besteht aus drei Teilbauwerken, welche die BAB 44 über die L 3460 überführen.

Nach Inbetriebnahme der neuen Trasse der A44 wird die alte Trasse außer Betrieb genommen. Danach erfolgt der Rückbau des Bauwerks BW 08alt.

Nr.	Fahrtrichtung	Teilbauwerk	Länge (m)	Breite (m)	Kreuzungswinkel (gon)	Baujahr
1.	Hannover/Kassel – Dortmund	1-Feld Spannbeton-Hohlkasten (2 Stege)	25,60	12,00	85,40	1972
2.	Frankfurt – Dortmund	1-Feld Spannbeton-Plattenbalken (5 Stege)	23,40	16,29	80,00	1961
3.	Dortmund – Hannover/Frankfurt	1-Feld Spannbeton-Plattenbalken (4 Stege)	23,96	13,70	79,70	1970

Tab. 27: Eigenschaften der Teilbauwerke BW 08alt

Alle Teilbauwerke liegen auf ca. 6,5 bis 7,0 m hohen Widerlagern. Die Widerlager sind flach gegründet.

Es ist ein konventioneller Rückbau von unten geplant.

4.7.11 BW 09n Brücke der A 7 über die Ostrampen des AD Kassel-Süd

Konstruktion:

Der Brückenquerschnitt besteht aus einem gevouteten zweistegigen Plattenbalken aus Spannbeton mit einer Stützweite von ca. 36,82 m, Parabel 3. Ordnung. Die Konstruktionshöhe im Feld beträgt 1,25 m, an der Einspannstelle 2,25 m.

Das 1-feldrige Bauwerk als Rahmen wird in Spannbetonbauweise gebaut. Dafür wird es auf einem bodengestützten Traggerüst in Ort betonbauweise hergestellt. Das alte BW 09 ist flach gegründet. Auch das neue Bauwerk 09n wird flachgegründet hergestellt. Ein Baugrundgutachten sowie ergänzende Geotechnische Angaben für die Gründung liegen vor.

Um die Kosten für das Traggerüst zu minimieren, können Teile des Erdstocks belassen werden, der Endaushub kann später erfolgen. Dadurch ergibt sich eine einfache, günstige und robuste Standardlösung.

Stützweite:	36,82 m
Konstruktionshöhe:	2,25 m am Anschnitt Widerlager bzw. 1,25 m in Feldmitte
Schlankheit:	max. $L/D = 25 > \text{vorh. } L/D = 23$ (i.M., mehrfeldrig)
Feldmitte:	$L/D = 36,82 / 1,25 = 29,45$
Widerlager:	$L/D = 36,82 / 2,25 = 16,4$
Lichte Weite:	35,00 m
Kreuzungswinkel:	94,11 gon

Gestaltung:

Das Bauwerk weist einen optisch sehr filigranen Überbau auf, bei dem bedingt durch die moderaten Voutungen eine gewisse Spannung des Tragwerks sichtbar wird.

Herstellung:

Die Herstellung des Überbaus erfolgt über ein bodengestütztes Traggerüst in klassischer Errichtungsmethode.

Für Brückenprüfungen sind an den Widerlagern Böschungstreppen und Bermen vorgesehen. Die Untersuchungen am Überbau sind mit Brückenbesichtigungsgeräten oder Hubsteiger durchzuführen.

Rückbau Bauwerk BW 09alt:

Das Bestandsbauwerk ist eine 2-teilige Massivbrücke in Spannbetonbauweise, welche pro Richtungsfahrbahn geteilt ist. Das 2-feldrige Bauwerk ist als 3 bzw. 4-stegiger Plattenbalken mit Querträgern an den Brückenenden, in Feldmitte und über der Mittelstütze ausgebildet. Eine Längsvorspannung ist in beiden Teilbauwerken vorhanden, des Weiteren besitzt die Platte der RiFa Dortmund eine Quervorspannung.

Das Rückbaukonzept des Bauwerks ist ein konventioneller Abbruch des gesamten Tragwerks nach unten mit einer stationären Verkehrsführung der A 7.

4.7.12 BW 10 Brücke der Rampe Dortmund-Frankfurt über L 3460

Konstruktion:

Der Brückenquerschnitt besteht aus einem gevouteten zweistegigen Plattenbalken aus Stahl-Beton-Verbund mit einer Stützweite von ca. 38,70 m, Parabel 3. Ordnung. Die Konstruktionshöhe im Feld beträgt 1,10 m, an der Einspannstelle 2,25 m.

Das 1-feldrige Bauwerk als Rahmen wird in Stahl-Beton-Verbundbauweise gebaut. Die Gründung erfolgt flach. Aufgrund der starken Schiefwinkligkeit des Bauwerks wird das Bauwerk mit Schräglügeln ausgestattet, mit dem Ziel, dass sich die Erddruckbelastungen gegenseitig möglichst aufheben. Ein Baugrundgutachten sowie ergänzende Geotechnische Angaben für die Gründung liegen vor.

Stützweite: 38,70 m

Konstruktionshöhe: 2,25 m am Anschnitt Widerlager bzw. 1,10 m in Feldmitte

Schlankheit: min. $L/D = 25 < \text{vorh. } L/D = 26,2$
(i.M., mehrfeldrig) $< \text{max. } L/D = 35$

Feldmitte: $L/D = 38,70 / 1,10 = 35,2$

Widerlager: $L/D = 38,70 / 2,25 = 17,2$

Lichte Weite: 31,56 m

Kreuzungswinkel: 37,54 gon

Herstellung:

Die Stahlträger werden in Endlage auf einer Montagekonstruktion am WDL abgesetzt und anschließend wird die Fahrbahnplatte aus Ortbeton mithilfe einer an den Längsträgern aufgehängten Schalung hergestellt.

Die Stahlhohlkästen sind mit Korrosionsschutz zu versehen und dieser gegebenenfalls zu erneuern.

Für Brückenprüfungen sind an den Widerlagern Böschungstreppen und Bermen vorgesehen. Die Untersuchungen am Überbau sind mit Brückenbesichtigungsgeräten oder Hubsteiger durchzuführen.

4.7.13 BW 11alt Brücke der Bestandrampe A 7 Süd – A 44 West über L 3460

Die Unterführung der L 3460 besteht aus insgesamt drei Teilbauwerken und überführt die Autobahn A 7 südlich von Kassel. Mit dem Rückbau der bestehenden Verbindungsrampe Frankfurt-Dortmund verliert das südöstliche Teilbauwerk (BW 11alt) seine ursprüngliche Funktion als Überführung für den Autobahnverkehr.

Damit wird BW 11alt im Rahmen der Maßnahmen zum 6 streifigen Ausbau der A 44 außer Betrieb genommen. Aus Gründen der Standsicherheit des Gesamtbauwerkes bleibt das Teilbauwerk erhalten. Die Verkehrssicherheit wird über eine Trennung mittels Geländer vom mittleren Teilbauwerk (RiFa Kassel) sichergestellt. Der Brückenbelag wird zum Schutz vor Nässe nicht entfernt.

4.7.14 Übersicht der Brückenbauwerke

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]	Kreuzungswinkel [gon]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
01	Brücke im Zuge der A 44 über einen Rad- und Gehweg	0+352	4,75	93,0	≥ 3,50	62,42	Flachgründung
01.1	Überbrückung DB-Tunnel Nord	0+352 Verteiler-FB	22,30	141,2	-	-	Tiefgründung
01.2	Überbrückung DB-Tunnel Süd	0+933 Südeinfahrt	22,30	133,7	-	-	Tiefgründung
02	Durchlass im Zuge der A 44 über den Eselsgraben	0+581	3,80	100,0	2,50		Tiefgründung
03	Brücke im Zuge der A 44 über einen Wirtschaftsweg	0+652	5,00	100,0	≥ 4,50	40,23	Flachgründung
04	Brücke im Zuge der A 44 über die DB-Strecke 3900 und einen Betriebsweg	1+071	49,0	70,0	≥ 7,20 (DB) ≥ 3,35 (WW)	36,60 RQ36B	Flachgründung
05	Brücke im Zuge der A 44 über einen Weg	1+474	5,00	80,1	≥ 4,50	36,60 RQ36B	Flachgründung
06	Durchlass im Zuge der A 44 über den Läusegraben	1+719	2,50	92,0	≥ 3,65	70,66	Flachgründung
07n	Talbrücke Bergshausen	3+238-4+314	1.071,2	86,6	≥ 4,50	36.60 / 39.10	Tiefgründung
07.1	Brücke Kerbtal/ Fledermausbauwerk	4+519	5,00	66.9	≥ 4,00	86,15	Flachgründung
08n	Brücke im Zuge der L 3460 über	4+664	54,50	89,6	≥ 4,70	11,60	Tiefgründung

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite/ Länge [m]	Kreuzungswinkel [gon]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
	die Rampen des AD Kassel-Süd	(0+366-0+423) L 3460				RQ11B	
09n	Brücke im Zuge der A 7 über die Rampen Frankfurt-Dortmund und Dortmund-Hannover	4+927 313+976 (A7)	35,00	94,2	≥ 4,70	37,86	Flachgründung
10	Brücke im Zuge der Rampe Dortmund-Frankfurt über die L 3460	1+174	31,56	37,6	≥ 4,50	12,10	Flachgründung

Tab. 28: Tabelle Brücken

4.7.15 Stützbauwerke

Im Planungsabschnitt wird die Böschung der A 44 durch zwei Stützwände abgefangen.

Bauwerk	Bau-km	Länge [m]	Höhe [m]
STW 01.3 Nord	0+371 – 0+411 (Verteiler-FB)	ca. 40	5,00
STW 07.2 Nord	4+525,5 – 4+622	ca. 112,6	8,45-10,05

Tab. 29: Tabelle Stützbauwerke

STW 01.3 Nord

Nordwestlich des überführten Eisenbahntunnels schließt an das BW 01.1 eine Spundwand mit Kopfbalken an. Diese Stützwand weist eine Länge von ca. 40 m und eine sichtbare Höhe von i.M. 5,0 m auf. Sie fängt den Höhenunterschied zwischen der A 44 und dem nördlich parallel verlaufenden Wirtschaftsweg ab.

STW 07.2 Nord – Stützwand namenloser Bach

Konstruktion:

Zur Abfangung der Höhendifferenz zwischen dem neuen Autobahndamm und dem Kerbtal des namenlosen Bachs wird auf der nördlichen Seite, von Bau-km 4+525,500 bis 4+621,759, eine rund 113 m lange Stützwandkonstruktion angeordnet. Die Stützwandkonstruktion wird als massive Winkelstützwand in Ortbetonbauweise errichtet. Die Stützhöhe der Winkelstützwand orientiert sich anhand des vorhandenen Geländes und ergibt sich zu 8,45 m bis 10,05 m.

Die Gründung der Stützwand erfolgt als Tiefgründung mittels Großbohrpfählen in die vorhandene Waldböschung.

Für die Stützwand ist mit üblichen Unterhaltungsaufwendungen zu rechnen. Für die Bauwerksprüfung sind an Stützwandenden jeweils Böschungstreppen zur BAB vorhanden. Als Verbindung zwischen den beiden Bauwerkstreppen wird am Stützwandfuß ein 1,20 m breiter Betriebswege angelegt. Eine separate Betriebsstraße bzw. Zufahrt zur Stützwand ist nicht geplant. Die Prüfung der oberen Stützwand ist mit einem Brückenuntersichtsgerät/Korbgerät von der Autobahn aus geplant.

4.7.16 Sonstige Ingenieurbauwerke

Schutzwände

Für den Schutz von querenden Fledermausarten (z.B. Zwergfledermaus) werden aus Gründen des Natur- und Artenschutzes Fledermaus-Irritationsschutzanlagen vorgesehen.

Bauwerksnummer	Bau-km	Schutzanlage	Sonstiges	Länge [m]	Höhe [m]
ISW 03.1 Nord	0+639 bis 0+664	Irritationsschutzwand	lichtundurchlässig	ca. 25	2,0 ü. FB-Rand
ISZ 07.1 Nord	2+240 bis 2+765	Irritationsschutzzaun	Stahlgitter	ca. 525	2,0 ü. Gelände
ISZ 07.2 Süd	2+240 bis 2+677	Irritationsschutzzaun	Stahlgitter	ca. 437	2,0 ü. Gelände
ISW 08.1 Süd	4+325 bis 4+662	Irritationsschutzwand	lichtundurchlässig	ca. 337	4,0 ü. FB-Rand
ISW 10 West	1+081 bis 1+459	Irritationsschutzwand	lichtundurchlässig	ca. 378	4,0 ü. FB-Rand

Tab. 30: Tabelle Schutzwände

Aus naturschutzrechtlichen Gründen ist auf der nördlichen Seite der A44 im Bereich des BW 03 eine blickdichte Irritationsschutzwand ISW 03.1 Nord erforderlich. Diese verläuft auf der gesamten nördlichen Kappe von BW 03 mit einer Höhe von 2,00 m über der Straßenoberkante. Die Irritationsschutzwand hat eine Länge von ca. 25 m.

Aus naturschutzrechtlichen Gründen ist auf der südlichen Seite der A44 eine blickdichte Irritationsschutzwand ISW 08.1 erforderlich. Diese verläuft entlang des Streckenabschnittes zwischen dem östlichen Widerlager der neuen Talbrücke Bergshausen (BW 07n) bis zum Widerlager Achse 20 des Bauwerks BW 08n mit einer Höhe von 4,00 m über der Straßenoberkante. Die Irritationsschutzwand hat eine Länge von L = ca. 242 m.

Im Ergebnis der Artenschutzrechtlichen Einschätzung zu den Bauwerken seitens ANUVA wird mit dem Neubau des Bauwerks 10 der Neubau einer Irritationsschutzwand ISW an der

Westseite erforderlich. Es ist sowohl auf dem Bauwerk als auch entlang des nordwestlichen Fahrbahnrandes eine 4,00 m hohe lichtundurchlässige (um auch Lärmschutzfunktion zu erfüllen) Irritationsschutzwand zu realisieren.

RiFa Frankfurt:

Insgesamt: L= 378m - von Bau- km 1+081 bis 1+459 davon

Strecke Nordwest: L= 82m - von Bau- km 1+081 bis 1+163 (Beginn Bauwerkskappe)

Bauwerk 10: L= 33m - von Bau- km 1+163 (Beginn Bauwerkskappe) bis 1+196 (Ende Bauwerkskappe)

Strecke Südwest: L=263m - von Bau- km 1+196 (Ende Bauwerkskappe) bis 1+459

Die Irritationsschutzwand hat eine Länge von 378 m.

4.8 Lärmschutzanlagen

Für den Ausbau der A 44 sind im Zuge der Lärmvorsorge umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Lärmgrenzwerte nach der 16. BImSchV erforderlich.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurden die Schallemissionen gemäß der nach 16. BImSchV heranzuziehenden Berechnungsvorschrift RLS-19 ermittelt. Für die schalltechnischen Berechnungen in der Vorentwurfsphase wurden die Schallemissionen noch mit der Vorgängerversion der RLS-19, der RLS-90 berechnet. Da die komplexere Berechnungsvorschrift RLS-19 in der Regel zu höheren Berechnungsergebnisse führt, ergeben sich in der Genehmigungsphase mehr Betroffenen unter Berücksichtigung der konzipierten Schallschutzmaßnahmen.

Die Gesamtlänge der Lärmschutzbauwerke zum Schutz der Wohnbebauung beträgt ca. 6.385 m (davon ca. 5.170 m Lärmschutzwände).

Die Lärmschutzwände haben Höhen von 2,00 m bis 7,00 m und werden in Teilbereichen in gebogener Form ausgeführt. Auf der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) werden in der Wandneigung schräge Lärmschutzwände angeordnet.

Zudem wird auf den Fahrbahnen der A 44 zwischen Bau-km 0+000 und dem westlichen Beginn von BW 07n (Bau- 3+230) ein offenporiger Asphalt als lärmindernder Fahrbahnbelag mit einem Korrekturfaktor D_{SD} von - 5 dB(A) hergestellt. Die Fahrbahnübergänge zwischen Strecke und Bauwerken sind lärmgemindert vorgesehen. Auf der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) und den Rampen des AD Kassel-Süd sowie der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost des AK Kassel-West wird ein lärmindernder Straßenbelag $D_{SD} = - 2,1$ dB(A) eingebaut.

Sämtliche Lärmschutzanlagen werden mit Böschungstreppen und Servicetüren im Bereich der Bauwerke gemäß den Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung der Bundesrepublik Deutschland; Abteilung Straßenbau und Straßenverkehr) ausgestattet. Zusätzlich wird auf der Böschungsseite eine Berme für Unterhaltungsarbeiten nach den RiZ-ING angeordnet.

Bauwerksnummer	Lärmschutzwand gerade / geneigt	Bau-km	Straßen-seite	Länge [m]	Höhe ü. FB-Rand [m]	Eigenschaft
LSW R1	gerade	0+260 bis 0+914	Südseite	671	7,0	stark reflexionsmindernd
LSW R2	gerade	0+829 bis 1+320	Südseite	235 285	5,0-7,0 2,0-5,0	stark reflexionsmindernd
LSW R3	gerade	0+030 bis 0+305 (0+329 bis 0+676 Rampe 11)	Südseite	335	4,0 (über Wall)	stark reflexionsmindernd
LSW B1	gerade	2+765 bis 3+230	Nordseite	1.980	5,0	stark reflexionsmindernd
	5° Neigung	3+230 bis 4+325				
	gerade	4+325 bis 4+708				
LSW D1	gerade	2+677 bis 3+230	Südseite	1.111	5,0	stark reflexionsmindernd
	5° Neigung	3+230 bis 3+780				
LSW/ MFW D2	5° Neigung	3+780 bis 4+325	Südseite	550	2,0	
LSWall D1	1 : 1,5	2+088 bis 2+490	Südseite	402	5,0 – 12,0	Erdwall
LSWall B1	1 : 3	313+090 (A7) bis 1+000 (Rampe 23)	Westseite	814	2,0 – 6,0	Erdwall

Tab. 31: Tabelle Lärmschutzanlagen

Aus schalltechnischen Gründen ist auf der südlichen Seite der A 44 zwischen Bau-km 0+829 – 1+320 eine konventionelle, fahrbahnseitig hochabsorbierende bzw. stark reflexionsmindernde Lärmschutzwand LSW R2 erforderlich. Diese hat eine Überlappung zur LSW R1 an der Betriebszufahrt. Sie verläuft entlang des Streckenabschnittes zwischen der Betriebszu-

fahrt über das Bauwerk BW 04 und endet hinter diesem. Mit einer Abtreppung am Beginn wird die Wand mit einer Höhe von 7 m ausgeführt. Vor dem Bauwerk BW 04 reduziert sich die Höhe über eine Abtreppung auf 5 m bevor die Wand mit einer Abtreppung nach einer Länge von $L = 520$ m endet.

Die LSW R3 verläuft auf dem vorhandenen Erdwall an der Südseite der Rampe A 49 Süd/ A 44 Ost des AK Kassel-West. Sie ist am östlichen Ende mit einer Überlappung zur LSW R1 ausgeführt. Die Höhe der LSW R1 und R2 gilt jeweils über Fahrbahnrand. Die Höhe der LSW R3 ergibt sich über dem vorhandenen Erdwall.

Im Ergebnis der lärmtechnischen Berechnungen (siehe Unterlage 17.1) werden im Abschnitt der Talbrücke Bergshausen (BW 07n), des Fledermausbauwerks BW 07.1 und der Stützwand 07.2 mehrere Lärmschutzanlagen an beiden Fahrbahnrandern erforderlich. Es sind sowohl auf der Strecke als auch auf den Bauwerken bis zu 5,0 m hohe Lärmschutzwände zu realisieren. Auf der Strecke und der Stützwand STW 07.2 Nord werden hochabsorbierende Lärmschutzwände angeordnet. Für die Lärmschutzwände auf der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) kommen transparente Acrylgläselemente zur Ausführung. Zur Vermeidung von reflektionsbedingten Pegelhöhungen werden die Lärmschutzwände auf der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) mit 5° nach außen geneigt. Die Lärmschutzanlagen werden entsprechend des Gestaltungskonzeptes der A 49 gestaltet.

4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

4.9.1 DB-Schnellstrecke Hannover-Würzburg

Der zweigleisige Eisenbahntunnel „Rengershausen“ der Strecke Hannover-Würzburg kreuzt die Trasse der A 44 bei Bau-km 0+524. Der Tunnel hat eine Gesamtlänge von ca. 1.570 m. In unmittelbare Nähe zur A 44 befindet sich das nördliche Tunnelportal des Eisenbahntunnels, an welches sich in Richtung Kassel ein Trogbauwerk anschließt.

Um einen möglichen zusätzlichen Lasteintrag in den Eisenbahntunnel zu vermeiden, wird südlich und nördlich der A 44 im Bereich der Dammverbreiterung jeweils ein Überbrückungsbauwerk (BW 1.01 und BW 1.02) über dem Tunnel vorgesehen. Die Herstellung der beiden Bauwerke erfolgt unabhängig vom Bahnverkehr. Es ergeben sich keine Einflüsse auf den Bahnbetrieb.

4.9.2 DB-Gleisanlage der Strecke 3900

Die 2-gleisige, elektrifizierte Bahnanlage der DB-Strecke 3900 (Main-Weser-Bahn) unterquert die A 44 bei Bau-km 1+072. Die Gleisanlagen werden baulich nicht geändert.

Im Rahmen der Bauvorbereitung werden die für den Brückenabbruch (ASB-Nr. 4722-594) und den Brückenneubau erforderlichen Sperrpausen mit der DB-Netz AG abgestimmt. Für den Abbruch der beiden Überbauten über die Bahnstrecke ergeben sich zwei Sperrpausen mit vollständiger Sperrung der Bahngleise sowie Rück- und Wiederaufbau der Oberleitung.

4.9.3 Bushaltestellen auf der L 3460

Südlich von Bergshausen befinden sich beidseitig auf der L 3460 im Bereich des Knotenpunktes „Zum Sportplatz“ die gegenüberliegenden Bushaltestellen „Bergshausen Sportzentrum“ der Buslinie 17 des Nordhessischen Verkehrsverbundes (NVV). Die Bushaltestellen liegen auf der L 3460 südlich der Ortseinfahrt von Bergshausen im Bereich außerhalb bebauter Gebiete und werden dementsprechend nach den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL) behandelt.

Die vorhandene Haltestelle hinter dem Knotenpunkt auf der Westseite der L 3460 verbleibt im Bestand und wird richtlinienkonform als Busbucht im unmittelbaren Knotenpunktbereich hergestellt. Der gegenüberliegende Haltestellenbereich auf der Ostseite der L 3460 befindet sich im Bestand direkt in der Zufahrt zum Umspannwerk. Bushalte erfolgen demnach auf der L 3460 bzw. im Zufahrtsbereich. Die Haltestelle auf der Ostseite wird gemäß den „Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs“ (EAÖ) als Busbucht vor der Zufahrt zum Birkenhof neu hergestellt. Die vorhandene Busbucht auf der westlichen Seite der L 3460 wird hinter dem Knotenpunkt mit erleichtertem Ausfädeln für den ÖPNV ausgebaut.

Die Warteflächen der Bushaltestellen werden an das vorhandene Straßen- und Wegenetz angeschlossen.

4.9.4 Bushaltestellen auf der K 16

Über die Kreisstraße K 16 führt die Busverbindung 17 Fuldabrück-Bergshausen – Dörnhausen – Brückenhof. Südlich der bestehenden Bergshäuser Brücke befinden sich beidseitig der K 16 die Haltestellen „Reiterhof“. Die Haltestellen im Zuge der Kreisstraße bleiben unverändert erhalten.

4.10 Leitungen

Auf dem insgesamt ca. 5,3 km langen Planungsabschnitt kreuzen mehrere Leitungen der Ver- und Entsorgungsunternehmen die A 44.

Bei Bau-km 3+884 kreuzt die A 44 die 380-kV-Hochspannungsfreileitung Bergshausen-Borken (LH-11-3018) von TenneT. Der Mindestabstand in der Lage von 40 m zu Mast 149 wird eingehalten. Die Kreuzung erfolgt in einer Höhe von 66 m über Gelände und einem Abstand von 9 m ab Bauwerksunterkante zur Leitungshöhe (195 m NHN). Das Blitzschutzseil der vorhandenen Leitung ist dabei höhenmäßig anzupassen.

Die vorhandene 110-kV Hochspannungsfreileitung Borken-Bergshausen (LH-11-1010) von Avacon wird bei Bau-km 3+751 gekreuzt. Aufgrund der gewählten Feldgrößen für die neue Talbrücke Bergshausen ergibt sich ein Konflikt mit den Pfeilerstandorten und die Notwendigkeit zur Umverlegung der Freileitung zwischen Mast 95 und Mast 97.

Die nachfolgende tabellarische Übersicht listet die betroffenen Leitungen und die evtl. erforderlichen Maßnahmen auf:

Bau-km von bis	Leitungsart	Versorgungsunternehmen	Maßnahmen
0+581	Schmutzwassersammler DN 300	Kasselwasser	Änderung
0+652	Telekommunikationslinie	Telekom	Änderung
0+772 bis 1+081	Niederspannungskabel zur Versorgung der Autobahnmeisterei Baunatal	EAM Netz	Verlegung
0+634	Fernwärmeleitung 2x FW-Leitung HFHW 500/710	Städtische Werke Kassel	Sicherung
1+092	Kreuzung Niederspannungskabel	EAM Netz	Änderung
1+040 bis 1+168	LWL-Kabel	EAM Netz	Verlegung
1+040 bis 1+168	Mittelspannungskabel	EAM Netz	Verlegung
1+443	Kreuzung LWL-Kabel	EAM Netz	Änderung
1+444	Telekommunikationslinie	Vodafone	Änderung
1+474	Kreuzung Regenwasserkanal DN 400	Stadt Baunatal	Rückbau
1+448 bis 2+747	Mittelspannung Freileitung 20 kV	EAM Netz	Änderung
1+448 bis 2+747	Mittelspannungskabel 20 kV	EAM Netz	Änderung
1+800	Kreuzung 110 kV Stromtrasse LH-11-1012	Avacon Netz	Sicherung
0+144 (Baustraße)	Schmutzwasserkanal in der Lindenstraße	Gemeinde Fuldaabrück	Sicherung
0+145 (Baustraße)	2 x Trinkwasserleitungen in der Lindenstraße	Gemeinde Fuldaabrück	Sicherung
3+751	110-kV Hochspannungsfreileitung Borken-Bergshausen (LH-11-1010)	Avacon Netz	Verlegung
3+884	380-kV-Hochspannungsfreileitung Bergshausen-Borken (LH-11-3018)	TenneT	Anpassung
3+907	Kreuzung Mittelspannungskabel und LWL-Steuerkabel	Städtische Werke Kassel	Sicherung
4+007	Mittelspannungskabel am westl. Fuldaufer	EAM Netz	Änderung
4+130	Schmutzwasserkanal DN 350 in der Uferstraße	Gemeinde Fuldaabrück	Änderung

Bau-km von bis	Leistungsart	Versorgungsunternehmen	Maßnahmen
4+131	Straßenbeleuchtungskabel in der Uferstraße	EAM Netz	Sicherung
4+134	Niederspannungskabel in der Uferstraße	EAM Netz	Sicherung
4+135	Telekommunikationslinie in der Uferstraße	Vodafone	Sicherung
4+136	Trinkwasserleitung in der Uferstraße	Gemeinde Fuldaabrück	Sicherung
4+294	Trinkwasserleitung DN 125 und Steuerkabel	Gemeinde Fuldaabrück	Änderung
4+707	Telekommunikationslinie	GasLINE	Änderung
313+541 (A7)	380 kV Stromtrasse östl. UW Bergshausen	TenneT	keine Maßnahmen
313+530 (A7)	Telekommunikationslinie	Vodafone	Sicherung
1+330 (Rampe Do-FFM)	Trinkwasserleitung DN 125 und Steuerkabel	Gemeinde Fuldaabrück	Änderung
1+130 (Rampe Do-FFM)	Telekommunikationslinie	GasLINE	Änderung
313+483 (A7)	110 kV Stromtrasse östl. UW Bergshausen	Avacon Netz	keine Maßnahmen
313+355 (A7)	110 kV Stromtrasse Stiftswald und LWL-Steuerkabel	Städtische Werke Kassel	keine Maßnahmen

Tab. 32: Übersicht Leitungen

4.11 Baugrund/Erdarbeiten

Für die Beurteilung des Baugrundes der vorliegenden Baumaßnahme wurde mit Datum vom 04.10.2022 ein Ingenieurgeologisches Streckengutachten erstellt (siehe Unterlage 20).

4.11.1 Geologische Verhältnisse

Aus regionalgeologischer Sicht liegt der westliche Streckenabschnitt, vom Baubeginn bis ca. Bau-km ca. 1+800, innerhalb der Niederhessischen Senke, die zu den Tertiärgräben und -senken des Känozoischen Gebirges gehört. Die diese Gräben ausfüllenden tertiären Sedimente bestehen im Wesentlichen aus Sanden, Tonen und Schluffen mit eingeschalteten Braunkohleflözen.

Der östlich anschließende Streckenabschnitt gehört zur Fuldalauf-Tiefscholle, die zum Strukturraum „Mesozoisches Gebirge“. Sie wird durchgängig von Gesteinsserien des Mittleren Buntsandsteins aufgebaut, die der Hardeggen-Folge zuzuordnen sind. Es handelt sich um

mäßig mürbe bis harte Sandsteine, in die mit einem wechselnden Anteil sehr mürbe bis mürbe Tonsteine eingeschaltet sind.

Das oberflächlich zersetzte Festgestein wird zumeist von quartären Sedimenten, bestehend aus kiesig-sandigen Terrassenablagerungen, Löss- und Schwemmlern und östlich der Fulda von über 20 m mächtigem Solifluktionsschutt überlagert.

4.11.2 Grundwasserverhältnisse

Die Sandsteinsfolgen des Mittleren Buntsandsteins stellen einen guten Kluftgrundwasserleiter dar. Als Stauer wirken die tertiären Tone und Schluffe sowie im Mittleren Buntsandstein nur bei größeren Schichtdicken die eingeschalteten Tonsteinlagen. Die Verwitterungsdecken der Festgesteine sowie anstehenden bindigen Lockergesteine sind nur mäßig bis gering wasser-durchlässig, wohingegen die Tertiärsande und Terrassenablagerungen eine meist gute bis mäßige Wasserdurchlässigkeit besitzen. Auf Grund der wechselnden Wasserdurchlässigkeiten treten oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels und über feinkornreicheren Schichten lokal schwebende Wasserhorizonte (Schichtwasser) auf. Örtlich kann der Grundwasserspiegel unterhalb stauender Schichten auch leicht gespannt sein.

Der Grundwasserspiegel liegt in den Streckenabschnitten westlich Fulda ca. 10 m bis mehr als 30 m unter Gelände innerhalb der gut bis mäßig wasser-durchlässigen Schichten (Tertiärsande), Terrassenablagerungen und dem Mittleren Buntsandstein. In den Streckenabschnitten östlich der Fulda wurde das Grundwasser nicht erbohrt. Entsprechend liegt der Grundwasserspiegel dort mehr als 20 m unter Gelände. Die beiden Einschnitte der Streckenabschnitte zwischen Bau-km 1+800 - 3+000 und Bau-km 4+700 – 5+420 östlich der A 7 liegen oberhalb des Grundwasserspiegels (vgl. Tab. 33). Im Fuldataal beträgt der Grundwasserflurabstand wenige Dezimeter bis Meter.

Bewertung Schutzwirkung nach RiStWag

Für die Streckenabschnitte innerhalb der planfestgestellten Trinkwasserschutzgebiete ergeben sich aufgrund der Lage der Gradienten, des Grundwasserflurabstandes und der Durchlässigkeit des Baugrundes eine große Schutzwirkung gemäß RiStWag (2016).

Aus der Zusammenstellung (Tab. 33) wird deutlich, dass generell von einer hohen natürlichen Schutzwirkung auszugehen ist, so dass aus hydrogeologischer Sicht keine zusätzlichen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers erforderlich sind.

Ab-schnitt	Bau-km	Lage	Durchlässigkeit k [m/s] ¹⁾	Grundwasser- flurabstand ca. [m]	GW-Ab- stand zur Gradiente ca. [m]	Schutzwirkung nach RiStWag (2016)
I	0+000 bis 0+800	gelände- gleich/Damm	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁸	10	15	groß
II	0+800 bis 1+040	Einschnitt	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁸	10	10	groß
III	1+130 bis 1+800	Damm	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁸	20	30	groß
IV	1+800 bis 3+000	Einschnitt/ gelände- gleich	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷ ca. 2+200 bis 2+850: 10 ⁻⁴ bis 10 ⁻⁶	>15	10	groß
V	3+000 bis 3+240	Damm	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷	>30	>40	groß
VI	4+310 bis 4+700	Damm	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷	>15	>30	groß
VII	4+700 bis 5+420	Einschnitt	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁸	>30	>20	groß

Tabelle 33: Grundwasser und Schutzwirkung nach RiStWag (2016) (Baugrundbeurteilung w&p geoprojekt GmbH, 04.10.2022)

4.11.3 Geotechnische Maßnahmen

Frostschutz

Für die Böden im Planungsabschnitt ist gemäß Baugrundgutachten großflächig eine Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB der Planung zu Grunde zu legen. Lediglich in den Dammbereichen der A 44 zwischen Bau-km 0+400 – 0+700 und 1+200 – 1+800 sowie im Anschluss an die Fuldabrücke zwischen 3+000 – 3+240 und 4+310 – 4+700 wurde für das hier mit einer Bodenverbesserung aufbereitete Dammbaumaterial eine Frostempfindlichkeitsklasse F2 angesetzt.

Erdarbeiten

Entsprechend der Gradientenlage sowie den morphologischen und geologischen Verhältnissen wird die Trasse in die nachfolgenden Streckenabschnitte gegliedert.

Das im Zuge der Baumaßnahme abgetragene Erdmaterial kann zum großen Teil als Schüttmaterial wieder verwendet werden. In Einschnittsbereichen gewonnene feinkörnige Böden (Ton und Schluff) können in der Regel nur nach Bodenverbesserung in die Straßendämme wieder eingebaut werden. Gleichzeitig ist in diesen Bereichen auch das Planum zu verbessern. Die Dammaufstandsflächen sind in Teilbereichen zu stabilisieren. Möglich ist hier eine Stabilisierung entweder durch Bodenaustausch oder durch Einfräsen von Kalk-Zement-Mischbinder.

Streckenabschnitt	BAB Bau-km ca.	Beschreibung der Streckenabschnitte Lage der Gradiente
I	0+000 bis 0+800	Bestandsstrecke geländegleich und in Dammlage mit Verbreiterung; inkl. Achsen 11, 12, 16, 17
II	0+800 bis 1+040	Bestandsstrecke in Einschnittslage mit Verbreiterung
III	1+130 bis 1+800	Bestandsstrecke in Dammlage mit Verbreiterung
IV	1+800 bis 3+000	Neubaustrecke in Einschnittslage bzw. geländegleich inkl. Übergang Bestand/Neubau
V	3+000 bis 3+240	Neubaustrecke in Dammlage
VI	4+310 bis 4+700	Neubaustrecke in Dammlage inkl. L3460N und Achse 24 (Bau-km > 1+040)
VII	4+700 bis 5+420	Neubaustrecke in Einschnittslage inkl. Achsen 21, 22, 23 und 24 (Bau-km < 1+040)

Tabelle 34: Übersicht Streckenabschnitte (Baugrundbeurteilung w&p geoprojekt GmbH, 20.12.2021)

Dammschüttungen

Die geplanten Dammschüttungen sind im Regelprofil mit einer Böschungsneigung 1:1,5 standsicher. Die Böschungen des Anschlussdammes Ost der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) zwischen Bau-km 4+310-4+700 werden zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme im Wald am Söhrberghang mit der Böschungsneigung 1:1 hergestellt. Die Standsicherheit wird hier durch zusätzliche Bodenverbesserungsmaßnahmen hergestellt.

Ab einer Neigung des Geländes von 1 : 8 und steiler müssen die Aufstandsflächen mit dem Untergrund verzahnt werden.

Im Bereich der Anschlussdämme an BW 07n zwischen Bau-km 3+000-3+240 und Bau-km 4+310-4+700 werden zur Setzungsbeschleunigung (Setzung aus dem Solifluktionsschutt) Überlastschüttungen vorgesehen.

Umgang mit Boden

Der abgeschobene Boden wird sachgerecht gelagert und anschließend in geeigneten Bereichen wieder eingebaut (vgl. Bodenschutzkonzept in Unterlage 1.2).

Gründung der Bauwerke und Baugruben

Im Ausbauabschnitt werden 10 Brückenbauwerke erneuert bzw. neu errichtet.

Analog zu den Bestandsbauwerken wird für den geplanten Ersatzneubau der BW 01, BW 03 und BW 05 eine Flachgründung empfohlen. Für BW 02 ist eine Tiefgründung auf korrosionsgeschützten Spundwänden vorgesehen.

Die Gründungssituation für das BW 01.1/01.2 und die STW 01.3 Nord ist durch einen vergleichsweise einheitlichen Baugrundaufbau gekennzeichnet. Der anstehende Schwemmlehm ist aufgrund seiner geringen Steifigkeit und Tragfähigkeit für die Gründung ungeeignet, so dass als Gründungshorizont erst die in einer Tiefe von > 9 m u.GOK anstehenden tertiären

ren Sande in Frage kommen. Analog zum Bestandsbauwerk wird für beide Überbrückungsbauwerke eine Bohrfahlgründung bis unter das Niveau des DB-Tunnels vorgesehen.

Aufgrund des am Standort anstehenden gering bis mäßig tragfähigen und setzungsempfindlichen Untergrundes wird bei BW 04 eine Flachgründung und zur Verringerung der Setzungen und Konsolidierungszeiten sowie zur Optimierung des aus diesen zusätzlichen Einwirkungen resultierenden Gründungsaufwandes eine Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung im Dammanschlussbereich Ost ausgeführt.

Für das BW 07n erfolgt die Gründung der Unterbauten in allen Bauwerksachsen als Tiefgründung mittels Großbohrpfählen.

Bei BW 08n wird im Hinblick auf die geplante Bauwerksgründung im Baugrund mit geringer bis mäßiger Tragfähigkeit und recht hoher Setzungsempfindlichkeit des bis in Tiefen von 8 m unter Gelände ausgebildeten Solifluktionsschutts eine Tiefgründung mit Bohrpfählen durchgeführt. Als Absetzhorizont für die Bohrpfähle eignen sich die entfestigten bis angewitterten Festgesteine des Mittleren Buntsandsteins.

Die Gründungssituation für BW 09n und BW 10 ist durch einen vergleichsweise einheitlichen Baugrundaufbau gekennzeichnet. Für beide Widerlager wird eine Flachgründung innerhalb des dort geringmächtigen Solifluktionsschutts bzw. der Festgesteine des Mittleren Buntsandsteins hergestellt.

Die Baugrubenböschungen in den für die Baugruben relevanten Schichten Dammschüttung/Hinterfüllung und Lösslehm werden unter Beachtung der DIN 4124 mit einer Neigung von bis zu 45° hergestellt. Bei Höhen über 5 m sind die Baugrubenböschungen durch Bermen zu gliedern; die Bermenbreiten und -anzahl sind im Rahmen eines gemäß DIN 4124 durchzuführenden Standsicherheitsnachweises festzulegen.

Ein Anschnitt des Grundwasserspiegels im Niveau der bis 5 m unter Gelände anzulegenden Baugruben ist nicht zu erwarten; das Antreffen von Schichtwasser ist jedoch nicht auszuschließen. Zur Fassung und Ableitung von Oberflächen- und Schichtwasser wird für die Baugruben eine offene Wasserhaltung als ausreichend eingeschätzt.

Bei Ausführung der RSV sind die Arbeitsebenen durch Auftrag einer mind. 0,5 m starken Trag- und Sauberkeitsschicht aus scherfestem, gut wasserbeständigem und -durchlässigem Material (z.B. Schotter 32/56) in Verbindung mit einer wasserdurchlässigen Trennlage aus Geovlies temporär zu befestigen.

Kampfmittel und Altlastenverdachtsflächen

Nach Auskunft des Kampfmittelräumdienstes des Landes Hessen war im Untersuchungsgebiet der A 44 das Vorhandensein von Kampfmitteln nicht auszuschließen, so dass eine Bewertung des Kampfmittelverdacht nach historischer Recherche und Luftbilddauswertung der Kampfmittelbelastung [24] durchgeführt worden ist. Im Ergebnis der Erkundung und Luftbilddauswertung entsprechend der Phase A der BFR-Kampfmittelräumung wurde für die Untersu-

chungsfläche ein partieller Kampfmittelverdacht festgestellt. Teilbereiche der Untersuchungsfläche werden demnach der Kategorie 2 nach BFR-KMR des Bundes zugewiesen.

Gemäß der im Jahr 2019 durchgeführten Altlastenrecherche [8] liegen keine Altflächen im unmittelbaren Streckenbereich. Vier Altlastenflächen befinden sich jedoch in einem Korridor von weniger als 400 m zur geplanten Strecke. Bei einer dieser vier Altlastenflächen handelt es sich um die „Altablagerung Fuldaaue“, eine ehemalige Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle. Sie befindet sich in der Fuldaschleife ca. 1,3 km südlich des Guts Freienhagen, angrenzend an den Weg Buchenwiese. Die „Altablagerung Fuldaaue“ wurde mit 2 Bohrungen erkundet, beprobt und hinsichtlich der Schadstoffgehalte untersucht. Die Fläche wird durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt.

4.11.4 Mengenbilanz

Für die Ausbaumaßnahme A 44 zwischen dem AK Kassel-West bis zum AD Kassel-Süd einschließlich des Umbaus des AD Kassel-Süd sind folgende Bodenbewegungen notwendig:

		Auftrags- mengen	Abtrags- mengen	Mengen- überschuss
A 44		351.940 m ³	575.230 m ³	223.290 m ³
AD Kassel-Süd		109.170 m ³	353.860 m ³	244.690 m ³
Summe		461.110 m³	929.090 m³	467.980 m³

Tab. 35: Übersicht Mengenbilanz

Aufgrund der Trassierung der A 44 im Verschwenkungsbereich nach Süden wird der Abschnitt zwischen Bau-km 1+800 – 3+000 in einem bis zu 12 m tiefen Einschnitt geführt. Der Bodenabtrag in diesem Abschnitt beträgt ca. 470.780 m³. Davon werden ca. 71.690 m³ im westlichen Dammbereich der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) zuzüglich 9.900 m³ Aushubmaterial für den Wegebau und 32.450 m³ in der Dammverbreiterung des bestandnahen Ausbaus östlich des AK Kassel-West sowie ca. 229.730 m³ im Dammbauwerk Ost wieder eingebaut. Für die Herstellung der Dammbauwerke der L 3460-Überführung werden insgesamt ca. 64.900 m³ Erdmaterial und im Bereich der Rampen des AK Kassel-West 8.170 m³ Aushubmassen benötigt. Beim Bau der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost fallen ca. 5.950 m³ Erdaushub an. Westlich der vorhandenen Fuldabrücke ist im Zusammenhang mit der Rückgewinnung von Landwirtschaftsflächen der Abtrag des 12 m hohen Bestandsdammes bis zum westlichen Brückenwiderlager vorgesehen. Durch den Rückbau des Bestandsdammes fallen ca. 40.600 m³ Abtragsmengen an. Weiterhin fällt beim Bau der Retentionsbodenfilteranlagen RBFA 01, RBFA 02 und RBFA 03 ein Bodenmaterialabtrag von insgesamt ca. 57.900 m³ an. In den Einschnittsbereichen der Rampen des geplanten AD Kassel-Süd fallen ca. 353.860 m³ Bodenaushub an. Im Dammbereich der Rampe Dortmund-Frankfurt werden ca. 44.270 m³ als Auftragsmenge eingebaut. Damit ist ein Mengenüberschuss von ca. 467.980 m³ vorhanden.

Zwischenlager

Aus bautechnologischen und bauzeitlichen Gründen ist für die Zwischenlagerung größerer Aushubmengen des Westeinschnittes sowie von Abtragsmaterial aus dem Osteinschnitt der Rampen ein temporärer Lagerplatz auf bundeseigenen Flächen östlich des AD Kassel-Süd vorgesehen, da die geplanten Seitenablagerungen für die überschüssigen Erdmengen im Bereich des vorhandenen Autobahndreiecks Kassel-Süd erst nach dessen verkehrlicher Außerbetriebnahme und Abschluss der Bauphase 2 hergestellt werden können. Das Zwischenlager hat eine Kapazität von ca. 115.000 m³.

Seitenablagerungen (Erdeponien)

Zur Vermeidung eines umfangreichen und aufwendigen Abtransportes von Überschussmassen außerhalb des Planungsraums ist eine trassennahe Weiterverwendung der vorhandenen Überschussmengen in Seitenablagerungen vorgesehen. Hierbei kommen vornehmlich die Bestandseinschnitte der Rückbaubereiche der A 44 und der vorhandenen Rampe Frankfurt – Dortmund in Betracht. Darüber hinaus wird eine Erdverwallung an der Westseite der A 7 hergestellt. In den geplanten Seitenablagerungen können insgesamt ca. 470.600 m³ Überschussmassen wiederverwendet werden.

Seitenablagerung	Stationierung	Aufnahmevermögen
Seitenablagerung 3.1	2+110 – 2+580	64.100 m ³
Seitenablagerung 3.2	2+653 – 2+768	14.000 m ³
Seitenablagerung 6.3 auf Westseite der A 7	313+253 – 313+336	70.000 m ³
Seitenablagerung 6.5 auf Ostseite der A 7	313+276 – 313+440	21.500 m ³
Seitenablagerung 6.2 auf Ostseite der A 7	313+440 – 313+626	27.100 m ³
Seitenablagerung 6.1 auf Ostseite der A 7	313+700 – 313+950	106.400 m ³
Seitenablagerung 6.4 auf Ostseite der A 7	314+015 – 314 - 482	52.500 m ³
LSWall B1 auf Westseite der A 7	312+764 – 313+404	115.000 m ³
Summe		470.600 m³

Tab. 36: Übersicht Seitenablagerungen

4.11.5 Hydrogeologisches Gutachten

Auf Forderung der Oberen Wasserbehörde und des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) wurde im Hinblick auf den Grundwasserschutz und der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Trinkwasserbrunnen ein hydrogeologisches Gutachten erstellt (vgl. Unterlage 21.1).

Die wichtigsten Ergebnisse des Gutachtens lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Pumpversuche an mehreren Trinkwasserbrunnen im Untersuchungsgebiet und den Grundwassermessstellen an der geplanten neuen Talbrücke haben ergeben, dass zwischen dem Tiefbrunnen Bergshausen und der geplanten Gründungsbaugrube der Talbrücke Bergshausen mit Bohrpfählen im Grundwasserhorizont eine hydraulische

Verbindung besteht; d.h. trotz der geplanten Schutzmaßnahmen innerhalb der Wasserschutzzone III ist eine Verschmutzungsgefahr des Brunnens während der Bauzeit nicht vollständig auszuschließen.

- Für den Tiefbrunnen Dennhausen konnte eine hydraulische Verbindung zu den Grundwassermessstellen an der geplanten Talbrücke nicht nachgewiesen werden. Mit zukünftigen Messungen soll dies noch einmal verifiziert werden.
- Für die Dauer der Bauzeit wird ein Monitoringprogramm mit mehreren Grundwassermessstellen vorgesehen. Die Bohrungen werden als Abwehrbrunnen für einen Havariefall ausgebaut.
- Im Rahmen der weiteren Planung wird ein detailliertes Havariekonzept erarbeitet und mit den zuständigen Behörden abgestimmt.
- Während der Bauzeit wird eine hydrogeologische Baubegleitung eingerichtet.
- Um jedes Risiko der Trinkwasserversorgung auszuschließen, wird auf Forderung des HLNUG und der Gemeinde Fuldabrück eine Maßnahme zur Ersatzwasserversorgung geplant. Diese sieht vor mit einem ca. 300 m langen Leitungsanschluss DN 150 an das Trinkwassernetz der Stadt Kassel und einer Druckerhöhungsanlage im Ortsteil Bergshausen den potenziell vorübergehenden Ausfall des Brunnens Bergshausen zu kompensieren.

4.12 Entwässerung

4.12.1 Bestehende Vorflutverhältnisse und Schutzgebiete

Zur Ableitung der anfallenden Oberflächenwässer stehen die im Ausbaubereich vorhandenen Fließgewässer, wie der Eselsgraben westlich der DB-Strecke 3900 und der Läusegraben im Bereich des „langen Feldes“ sowie die Fulda als Gewässer I. Ordnung zur Verfügung. Im Bereich der Baumaßnahme bildet die Fulda den Hauptvorfluter für die oberirdischen und unterirdischen Abflüsse. Die bestehende Autobahntwässerung zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd sowie die Entwässerung der einzelnen Rampen der Autobahnknotenpunkte verfügen derzeit nicht über Anlagen zur Reinigung oder Drosselung des Straßenoberflächenwassers vor der Einleitung in den jeweiligen Vorfluter.

Im Bestand wird das Oberflächenwasser der zum Mittelstreifen geneigten Richtungsfahrbahn in einer Bordrinne gesammelt und über Straßenabläufe der Mittelstreifenentwässerung zugeführt. Von dort wird das Wasser über offene Gräben ins angrenzende Gelände bzw. die vorhandenen Vorfluter (Fulda, Eselsgraben und Läusegraben) geleitet. Das Oberflächenwasser der nach außen geneigten Richtungsfahrbahn wird über die Bestandsböschungen abgeführt und dort entweder breitflächig versickert oder ebenfalls über offene Gräben ins angrenzende Gelände oder in die Vorfluter abgeleitet. Die Geländeabflüsse der Außengebiete an der A 44 und A 7 werden zum Großteil in die Streckenentwässerung eingeleitet. Die Bestandstrasse der A 44 verläuft im Abschnitt zwischen der DB-Strecke 3900 bei Bau-km 1+072 und der A 7 einschließlich des Dreiecks Kassel-Süd auf gesamter Länge durch das amtlich festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet für den Tiefbrunnen Bergshausen der Gemeinde Fuldabrück,

Landkreis Kassel (Verordnung vom 04.02.1975 (StAnz. 10/75 S. 0436) und berührt dort die Schutzzone III. Weiterhin quert die A 44 auf der Fuldabrücke das Überschwemmungsgebiet der Fulda.

Zwischen dem Bauanfang am AK Kassel-West im Westen und der Fulda im Osten verläuft die Trasse durch die quantitative Schutzzone B2-neu des amtlich festgesetzten Heilquellenschutzgebietes für die staatlich anerkannte Heilquelle „TB Wilhelmshöhe 3“ in der Gemarkung Wahlershausen der Stadt Kassel zugunsten der Thermalsolebad Kassel GmbH.

4.12.2 Übersicht der Entwässerungsabschnitte und der Einleitstellen

Die Ausbaumaßnahme ist in 3 Entwässerungsabschnitte aufgeteilt. Davon werden drei Abschnitte über Retentionsbodenfilteranlagen mit Rückhaltungen und ein Unterabschnitt über eine dränierte Versickerungsmulde an der Dammböschung entwässert. Für einen kurzen Teilabschnitt des AD Kassel-Süd ist die Mitnutzung des RRB 05 an der A 7 vorgesehen.

Einleitung in bestehende Einleitstelle wird geändert:

EW-Abschnitt Lfd.Nr	EW-Abschnitt Bereich [Bau-km]	Bezeichnung Einleitstelle	Bezeichnung und Lage Behandlungsanlage	Bezeichnung Vorfluter	undurchlässige Fläche Au [ha]
1	0+000 – 1+130	E1	RBFA 01 über vorh. Autobahnkanal DN 800	Eselsgraben	5,48

Tab.: 37 Änderung vorhandene Einleitstelle

Es sind folgende Einleitstellen in die Vorfluter geplant:

EW-Abschnitt Lfd.Nr	EW-Abschnitt Bereich [Bau-km]	Bezeichnung Einleitstelle	Bezeichnung und Lage Behandlungsanlage	Bezeichnung Vorfluter	undurchlässige Fläche Au [ha]
2.2	1+460 – 4+740	E2	RBFA 02	Fulda	10,75
3	AD Kassel- Süd	E3	RBFA 03	namenloser Bach	4,85

Tab.: 38: geplante Einleitstellen

Für den Entwässerungsabschnitt 2 ergibt sich am BW 05 eine Unterteilung, da durch die Brücke eine Ableitung des ersten Teilabschnittes bis zur RBFA 02 mit Einleitung in die Fulda nicht möglich ist.

Der Entwässerungsabschnitt 2.1 erstreckt sich zwischen Bau-km 1+130 und 1+460. Östlich des Überführungsbauwerkes der A 44 über die DB-Strecke 3900 wird derzeit das anfallende Oberflächenwasser ohne Reinigung direkt in den Läusegraben geleitet. Aufgrund der Brücke über den Wirtschaftsweg bei Bau-km 1+474 und der flachen Unterführung des Läusegrabens kann die Entwässerung nicht an das RBFA 02 angeschlossen werden. Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird auf einer Länge von ca. 600 m in einer dränierten Versickerungsmulde auf der Nordseite der A 44 mit einer Notentlastung über eine Raubettmulde in den Läusegraben versickert.

Der Entwässerungsabschnitt 2.2 erstreckt sich zwischen Bau-km 1+460 und 4+740. In diesem Abschnitt befindet sich der Durchlass des Läusegrabens bei Bau-km 1+719 und die neue Talbrücke Bergshausen. Das auf den befestigten Flächen der A 44 anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden und Rohrleitungen gesammelt und der geplanten Retentionsbodenfilteranlage 02 bei Bau-km 3+300 zugeführt. Zu diesem Zweck werden Transportleitungen über die Talbrücke Bergshausen geführt. Das in der RBFA 02 gereinigte Wasser wird zwischengespeichert und gedrosselt über einen Ablaufkanal nach Norden zur Fulda abgeleitet und dort über ein Flusseinlaufbauwerk eingeleitet.

Aufgrund der südlichen Lageverschiebung der A 44 und Einbindung der neuen Talbrücke Bergshausen ergibt sich westlich von BW 07n eine Wannensituation im Einschnitt für die Trasse der A 44. Die Größe des Einschnittes ist aus Gründen der Verkehrssicherheit und Vermeidung entwässerungsschwacher Bereiche auf der Fahrbahn im Wannensbereich der A 44 notwendig. Damit sich das Oberflächenwasser in den beiden Verwindungsbereichen der Wanne nicht aufstaut, muss die Gradienten mit Längsneigungen von mindestens 1,5 % abgesenkt werden.

Der Entwässerungsabschnitt 3 beginnt an der geplanten Straßenüberführung der L 3460 über die Rampen des AD Kassel-Süd (BW 08n) bei Bau-km 4+710 und endet im Bereich der Einfädelungs- und Ausfädelungstreifen der Rampen des AD Kassel-Süd im Anschluss an die A 7. Das Niederschlagswasser der Rampenfahrbahnen wird in einer neuen Retentionsbodenfilteranlage (RBFA 03) innerhalb der westlichen Tangentialrampe des Autobahndreiecks zwischengespeichert und gereinigt in den namenlosen Bach abgeleitet.

Die unterhalb der RBFA 03 liegenden Bereiche der Rampen entwässern über die geplanten Transportleitungen entlang der A 7 in das bestehende RRB 05 nördlich der Tank- und Rastanlage Kassel-Ost.

4.12.3 Vorgesehene Entwässerungsmaßnahmen

Das anfallende Oberflächenwasser der A 44 wird so weit wie möglich breitflächig auf den Banketten und Dammböschungen sowie in den angrenzenden Entwässerungsmulden unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens der belebten Oberbodenschicht versickert. In Einschnittsbereichen und am Mittelstreifen erfolgt die Oberflächenentwässerung über Mulden, Rinnen, Abläufe und Sammelleitungen.

Das auf den befestigten Flächen des Planungsabschnittes anfallende, nicht versickerungsfähige Wasser wird getrennt vom Oberflächenwasser der Außengebiete gesammelt und abgeleitet. Vor Einleitung in den Vorfluter erfolgt die Reinigung in drei Retentionsbodenfilteranlagen (RBFA) nach den Vorgaben der „Richtlinien für die Entwässerung von Straßen“ (REwS, Ausgabe 2021) sowie des Arbeitsblattes zur Einleitung von Regenwetterabflüssen aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer (DWA-A 102, Ausgabe 2020).

Als Vorstufe der Retentionsbodenfilteranlagen ist ein Geschiebeschacht mit Tauchwand zum Rückhalt von Leichtflüssigkeiten vorgesehen. Die RBFA liegen außerhalb des Grundwasserbereichs und werden als Erdbecken geplant. Sie sind zur Etablierung des Schilfbewuchses

und für einen kontrollierten Anlagenbetrieb gegen den Untergrund abgedichtet. Je nach hydraulischer Belastbarkeit des Vorfluters wird weiterhin die Einleitungsmenge über zusätzliche Rückhaltungen (RBFA mit Rückhaltung) auf einen gewässerverträglichen Wert gedrosselt. Die Systempläne der verschiedenen Beckenanlagen sind der Unterlage 18.9 zu entnehmen.

Im Entwässerungsabschnitt 2.1 erfolgt die Reinigung des Oberflächenwassers durch Passage in einer dränierten Versickerungsmulde.

Das Oberflächenwasser aus den Außengebieten der A 44 und A 7 wird über bestehende und den neuen Verhältnissen anzupassenden Auffanggräben, von der vorhandenen Streckenentwässerung getrennt, direkt dem jeweiligen Vorfluter zugeleitet. Vorhandene Durchlässe und Querungen unter der A 44 und der A 7 werden entsprechend verlängert bzw. verlegt.

Detaillierte Ausführungen zu den wassertechnischen Untersuchungen können der Unterlage 18 entnommen werden.

4.12.4 Regenwasserbehandlungsanlagen

RBFA 01

Die Retentionsbodenfilteranlage 01 wird nordöstlich des AK Kassel-West am Radweg Rengershausen-Niederzwehren angeordnet. Die RBFA besteht aus einem Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsrückhalt als Vorstufe und anschließendem Retentionsbodenfilter mit zusätzlichem Stauraum über dem Filter. Der gedrosselte Ablauf erfolgt in einem Auslaufbauwerk mit Wirbeldrossel. Das Becken liegt innerhalb des Heilquellenschutzgebietes. Die Behandlungsanlage wird an den Bestandskanal DN 800 der Autobahn angeschlossen.

RBFA 02

Die Retentionsbodenfilteranlage 02 wird südlich der A 44 am westlichen Widerlager der geplanten Fuldabrücke des AK Kassel-West angeordnet. Die RBFA besteht aus einem Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsrückhalt als Vorstufe und anschließendem Retentionsbodenfilter. Der zusätzliche Speicherraum für die weitergehende Rückhaltung wird im Nebenschluss hergestellt. Der gedrosselte Ablauf erfolgt in einem Auslaufbauwerk mit Wirbeldrossel. Das Becken liegt innerhalb der Wasserschutzzone III. Die Behandlungsanlage wird über einen Abflusskanal nach Norden an die Fulda angeschlossen. Die Einleitung in die Fulda erfolgt über ein Flusseinlaufbauwerk.

RBFA 03

Die Retentionsbodenfilteranlage 03 wird im nordwestlichen Bereich des AD Kassel-Süd angeordnet. Die RBFA besteht aus einem Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsrückhalt als Vorstufe und anschließendem Retentionsbodenfilter mit zusätzlichem Stauraum über dem Filter. Der gedrosselte Ablauf erfolgt in einem Auslaufbauwerk mit Wirbeldrossel. Das Becken liegt innerhalb der Wasserschutzzone III. Die Behandlungsanlage wird mit einem Durchlass unter der umverlegten L 3460 an den namenlosen Bach angeschlossen. Die Einleitung in den namenlosen Bach erfolgt über eine Kaskade in der Dammböschung der L 3460.

4.12.5 Querschnittsgestaltung nach RiStWag

Unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse gemäß Baugrundgutachten ist bei dem vorhandenen Flurabstand von mindestens 10 m und einer mittleren Durchlässigkeit des Untergrundes von 10^{-6} bis 10^{-8} m/s eine große Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung gemäß RiStWag vorhanden. Demnach bestehen nach RiStWag keine über die REwS hinausgehenden Anforderungen.

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird in den Dammschnitten mit freiem seitlichem Abfluss über die Bankette auf den Böschungsflächen breitflächig versickert. Die zur gesammelten Ableitung vorgesehenen Straßengräben und Straßenmulden in den Einschnitten werden mit bewachsenem Boden bedeckt.

4.12.6 Breitflächige Versickerung

Die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers erfolgt, wo möglich über Bankette, Böschungen und Entwässerungsmulden. Die Bankette werden mit 15 cm Schotterrasen und die Böschungen mit einer Anspritzbegrünung versehen. Der Böschungskörper wird aus einem zum Dammbau geeignetem Material hergestellt. Die Böschungsneigungen (i.d.R. Neigungsverhältnis 1:1,5) werden gemäß den RAA ausgebildet. Der Dammbereich östlich von BW 07n erhält eine Böschungsneigung von 1:1.

4.12.7 Dränierete Versickerungsmulde

Im Bereich zwischen Bau-km 1+130 – 1+700 wird das in der Mittellängsleitung gesammelte Oberflächenwasser der Richtungsfahrbahn Kassel und das nicht versickerungsfähige Oberflächenwasser der Richtungsfahrbahn Dortmund einer dräniereten Versickerungsmulde an der Nordseite der A 44 zugeführt. Die dränierete Versickerungsmulde entlastet über eine Raubettmulde in den Läusegraben.

4.12.8 Außenentwässerung an der A 7

Die vorhandenen Verrohrungen der Außengebietsentwässerung an der A 7 bei Betr.-km 313+228 und 313+307 sowie 313+770 und 313+958 werden unter Berücksichtigung der neuen Verbindungsrampen des AD Kassel-Süd geändert und durch eine neue Ableitung, getrennt von der Streckenentwässerung, ersetzt.

4.13 Straßenausstattung

4.13.1 Markierung und Beschilderung

Sämtliche Markierung und Beschilderung sowie die Leiteinrichtungen und Wegweisung werden in Hinblick den auf 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn neu hergestellt. Die A 44 erhält eine Grundausrüstung mit Markierung, Beschilderung und Wegweisung entsprechend den geltenden Richtlinien. Die Fahrbahnmarkierung erfolgt nach den „Richtlinien für die Markierung von Straßen“ (RMS), Teil A Autobahnen (Ausgabe 2019). Hiernach werden die Fahrbahnränder durch einen durchgezogenen Breitstrich und die Fahrstreifenbegrenzungen

durch einen unterbrochenen Schmalstrich markiert. In Verflechtungsbereichen sowie bei Ein- und Ausfahrten kommen Blockmarkierungen zur Ausführung.

Am Bauanfang ist ein Wechsel in der Anzahl der Fahrstreifen erforderlich. Der Querschnitt des geplanten 6-streifigen Ausbaus geht in den vorhandenen 4-streifigen Querschnitt westlich des AK Kassel-West über. Die Markierung erfolgt als Fahrstreifensubtraktion mit baulichem Ende des linken Fahrstreifens gemäß RMS.

Im Bereich des AD Kassel-Süd wird die Markierung an den 8-streifigen Querschnitt der A 7 in Richtung Norden angepasst, da die Rampen in den anschließenden Ausbauabschnitt der Autobahn GmbH übergehen.

Zur Vorsortierung des Schwerverkehrs wird der Sortierraum der Ausfahrten im Autobahndreieck Kassel-Süd in Richtung Osten bis Bau-km 3+350 verlängert und eine Breitstrichmarkierung zwischen dem äußeren Fahrstreifen und dem mittleren Fahrstreifen des RQ 36 hergestellt. Der Sortierraum wird damit in den gemäßigten Steigungsbereich der A 44 verlängert. Die Gradienten der A 44 weist am Beginn des Sortierraumes bei Bau-km 3+350 eine Längsneigung von 1,9 % auf.

Für die Anbringung von Leiteinrichtungen gelten die „Hinweise für die Anordnung und Ausführung von senkrechten Leiteinrichtungen“ (HLB). Es kommen Leitpfosten (Z 620 StVO) zum Einsatz. Der Abstand der Leitpfosten auf der Hauptfahrbahn in Längsrichtung beträgt im Regelfall 50 m.

4.13.2 Wegweisung

Bei der Anordnung von Wegweisern wurden neben den o. a. verkehrsrechtlichen Regelungen vor allem die „Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Autobahnen“ (RWBA) sowie die „Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen“ (RWB) beachtet.

Im Bereich des Autobahndreieck Kassel-Süd werden die Vorwegweiser und Wegweiser für die zweistreifigen Rampen mit Ausfädelungstreifen hergestellt.

Knotenpunkt	Wegweisung	Bau-km	Aufsteller
A 7 RiFa Würzburg	Wegweiser	313+330	VZB 09.1 West
AD Kassel-Süd	Wegweiser	312+830	VZB Nr.4 (AdB)
	Vorwegweiser (Bestand)	312+321	VZB (Bestand)
	Vorwegweiser (Bestand)	311+925	VZB Nr. 5 (AdB)

A 7 RiFa Hannover	Wegweiser (Bestand)	311+958	VZB Nr.3 (AdB)
	Wegweiser (Bestand)	312+458	VZB Nr.2 (AdB)
TR Kassel-Ost	Vorwegweiser	312+911	VZB Nr.1 (AdB)
TR Kassel-Ost	Vorwegweiser (Bestand)	313+647	VZB (Bestand)
AD Kassel-Süd	Wegweiser	313+810	VZB 09.2 Ost
	Vorwegweiser 500m	314+310	VZB 09.3 Ost
	dWiSta	314+560	VZB 09.5 Ost

	Vorwegweiser 1.000m	314+810	VZB 09.4 Ost
	dWiSta	315+310	VZB 09.6 Ost
	Ankündigung 2.000m	315+810	AM 09.5 Ost Auslegermast

A 44 RiFa zur A 7	Wegweiser	4+618	VZB 08.1 Süd
AD Kassel-Süd	Wegweiser	4+114	VZB 07.2 Süd
	dWiSta	3+818	VZB 07.4 Süd
	Vorwegweiser 1.000m	3+606	VZB 07.1 Süd
	dWiSta	3+010	VZB 07.3 Süd
	Ankündigung 2.000m	2+530	AM 07.3 Süd Auslegermast

A 44 RiFa zur A 49	Gabelungswegweiser	0+013	AM 01.1 Nord Auslegermast
Verbindungsrampe Nord	Gabelungswegweiser	0+210	WW 01.3 Nord
AK Kassel-West	Wegweiser	0+765	VZB 03.1 Nord
	Vorwegweiser 500m	1+265	VZB 04.1 Nord
	Vorwegweiser 1000m	1+765	VZB 05.1 Nord
	Ankündigung 2.000m	2+765	AM 07.5 Nord Auslegermast

AK Kassel-West Verbindungsrampe Süd	Gabelungswegweiser	-0-050	AM 01.2 Süd Auslegermast
--	--------------------	--------	-----------------------------

Tab.: 39 Tabelle der Verkehrszeichenbrücken

4.13.3 Schutzeinrichtungen

Fahrzeurückhaltesysteme werden im Mittel- und Seitenstreifen vorgesehen. Sie werden entsprechend den Anforderungen der Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS 2009) bemessen.

Gemäß RPS werden im Mittelstreifen der A 44 zur Vermeidung von Durchbrüchen durchgängig Schutzeinrichtungen der Aufhaltestufe H2 vorgesehen.

Zur Einhaltung der erforderlichen Haltesichtweiten werden in den Radienabschnitten $R=920\text{m}/R=1.000\text{m}/R=350\text{m}$ der A 44 zwischen Bau-km 2+804-5+300 im Mittelstreifen niedrige Schutzeinrichtungen eingesetzt. Im Bereich der Autobahnbrücken BW 01, BW 02, BW 03, BW 04, BW 05, BW 07n kommen H2/W4 -Systeme zum Tragen. Auf der Brücke der Straßenüberführung für die umverlegte L 3460 über die Verbindungsrampen des AD Kassel-Süd (BW 08) wird ebenfalls eine Schutzeinrichtung mit der Aufhaltestufe H2 hergestellt.

Auf der neuen Bergshäuser Brücke (BW 07n) von Bau-km 3+238-4+314 wird für alle vier Kappen das Stahlssystem SR Eco HS BW als Vorzugslösung weiterverfolgt. Durch die niedrige Bauform dieses Stahlsystems wird die erforderliche Haltesichtweite im Kurvenradius der A 44 eingehalten und die zum Schutz der auf der Brücke vorgesehenen Standorte für die

Verkehrszeichenbrücken VZB 07.1 Süd bei Bau-km 3+606 und VZB 07.2 Süd bei Bau-km 4+114 erforderliche Systemstabilität sichergestellt.

In der Planung wurde zur Einhaltung der Haltesichtweiten ein H2/W4-System in niedriger Bauform gewählt. Aus Gewichtsgründen wurde zur Entlastung der Brücke ein Stahlsystem vorgeschlagen

Die Brückenwiderlager von BW 08 und BW 09 im Seitenbereich der Verbindungsrampen Dortmund-Hannover bzw. Frankfurt-Dortmund des AD Kassel-Süd befinden sich innerhalb der kritischen Abstände der Straße gemäß RPS 2009. Dementsprechend werden in den Banketten der Verbindungsrampen eine Schutzeinrichtung mit der Aufhaltstufe H2 vorgesehen.

Das nördliche Brückenwiderlager von BW 09 wird mit einem Abstand von ca. 7,40 m zum Fahrbahnrand der Verbindungsrampe Frankfurt-Dortmund zurückversetzt und um ca. 1,0 m erhöht zur Gradiente angeordnet. Unter Berücksichtigung der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeit (V_{85}) von 90 km/h auf der Verbindungsrampe sind gemäß RPS 2009 am nördlichen Widerlager von BW 09 keine Schutzeinrichtungen erforderlich.

Am Rand der Brücke der A 7 über die jeweils zweistreifigen Verbindungsrampen des AD Kassel-Süd (BW 09) werden Schutzeinrichtungen mit der Aufhaltstufe H4b vorgesehen.

Im Bereich der geplanten Schallschutzwände oder seitlicher Einbauten werden an den äußeren Fahrbahnrandern ebenfalls Fahrzeugrückhaltesysteme angeordnet. Der Regelabstand zwischen Schallschutzwand und Fahrbahnrand beträgt 2,50 m damit ausreichend Raum für die Entwässerung vorhanden ist. Entlang der Strecke der A 44 sind aus Lärmschutzgründen die Lärmschutzwände LSW B1 zwischen Bau-km 2+765-4+708 auf der Nordseite sowie auf der Südseite der A 44 die LSW R1 zwischen Bau-km 0+304-0+914, die LSW R2 (Bau-km 0+829-1+320) und die LSW D1 zwischen Bau-km 2+677-3+780 erforderlich. Weiterhin sind auf der Südseite der A 44 die Multifunktionswand MFW/LSW D2 (Bau-km 3+780-4+325) sowie die Irritationsschutzanlage ISW 08.1 Süd (Bau-km 4+325-4+662) vorgesehen. Die im Bankettbereich herzustellenden Abschnitte der Lärmschutzwände und Irritationsschutzanlagen werden mit Schutzeinrichtungen der Aufhaltstufe H1 berücksichtigt.

4.13.4 AUSA-Leitung und Notrufsäulen

Das AUSA-Kabel der A 44 verläuft im Bestand auf der nördlichen Seite der Autobahn. Bedingt durch die Verbreiterung von 4 auf 6 Fahrstreifen und die südliche Verlegung der Autobahn bei Bergshausen wird das BAB-Streckenfernmeldekabel im Planungsabschnitt neu verlegt.

Das AUSA-Kabel der A 7 im Bereich des geplanten AD Kassel-Süd verläuft auf der westlichen Seite der Autobahn.

Die vorhandenen Notrufanlagen der A 44 in Fahrtrichtung Kassel bei etwa Betr.-km 0,045, Betr.-km 1,800 und Betr.-km 3,500 sowie in Fahrtrichtung Dortmund bei etwa Betr.-km 0,045,

Betr.-km 1,785 und Betr.-km 3,500 entsprechen nicht den aktuellen Anforderungen der RAA und werden zurückgebaut. Die vorhandene Notrufanlage bei Bau-km 0+143 im AK Kassel-West wird erhalten. Neue Notrufsäulenstandorte an der A 44 sind westlich der neuen Talbrücke Bergshausen (BW 07n) bei Bau-km 1+330 und Bau-km 2+983 gegenüberliegend an beiden Richtungsfahrbahnen geplant. Östlich von BW 07n wird bei Bau-km 4+478 eine neue Notrufanlage an der Richtungsfahrbahn Dortmund hergestellt.

Entlang der A 7 wird der vorhandenen Notrufsäulenstandort an der Richtungsfahrbahn Hannover bei Betr.-km 313+813 beseitigt und durch eine neue Notrufanlage bei Betr.-km 313+625 ersetzt.

Die bestehende Notrufanlage in Fahrtrichtung Würzburg bei Betr.-km 313+812 wird angepasst. Die vorgesehenen Notrufanlagen werden barrierefrei hergestellt. Die Zuwegung zu den Notrufeinrichtungen gewährleistet die uneingeschränkte Erreichbarkeit mit z.B. Rollstühlen.

4.13.5 Mittelstreifenüberfahrten

Mittelstreifenüberfahrten (MÜF) sind von Bau-km 1+865 – 2+000 und von Bau-km 2+900 – 3+035 sowie von Bau-km 4+372 – 4+507 vorgesehen. Die Mittelstreifenüberfahrt bei Bau-km 4+372 befindet sich zwischen dem östlichen Ende der Fuldastraße (BW 07n) und dem AD Kassel-Süd im Bereich der Ein- und Ausfädelungsstrecken der Rampen. Die MÜF bei Bau-km 2+900 befindet sich westlich von BW 07n.

Die Länge der Mittelstreifenüberfahrten beträgt $L = 135$ m und ist für das Überleiten von zwei Fahrstreifen vorgesehen. Die bestehenden Mittelstreifenüberfahrten der A 44 bei Bau-km 0+418 und 2+200 werden zurückgebaut.

Zur Einrichtung der geplanten Verkehrsführungen auf der A 44 werden bauzeitliche Mittelstreifenüberfahrten im Autobahnkreuz Kassel-Süd und westlich der bestehenden Bergshäuser Brücke temporär hergestellt. Bei der bauzeitlichen MÜF westlich der Bergshäuser Brücke wird zur Einhaltung der erforderlichen Querneigungsdifferenz die Querneigung des ersten Fahrstreifens der Richtungsfahrbahn zur A 7 geändert.

Im Bestand besitzt die A 7 im Bereich der Baumaßnahme eine Mittelstreifenüberfahrt nördlich des geplanten BW 09 mit einer Länge von ca. 150 m (Betriebs-km 313+665 bis 313+815) und eine südlich des BW 09 (Betriebs-km 314+015 bis 314+165) mit ebenfalls einer Länge von ca. 150 m. Zur Herstellung der geplanten Verkehrsführungen muss die vorhandene südliche Mittelstreifenüberfahrt ertüchtigt bzw. verlängert werden. Eine weitere MÜF auf der A 7 ist zwischen Betriebs-km 312+923 - 313+433 im Bereich der Bestandsbrücke der querenden A 44 auf einer Länge von 510 m vorhanden.

4.13.6 Wildschutzzäune

Insgesamt ist die Stellung von ca. 6,8 km Wildschutzzaun im Bereich des Ausbaus und dem neuen AK Kassel-Süd geplant. Sie verhindern ein Überqueren der Fahrbahn durch Wildtiere und leiten diese zu Durchlässen, die eine sichere Querung der Autobahn ermöglichen.

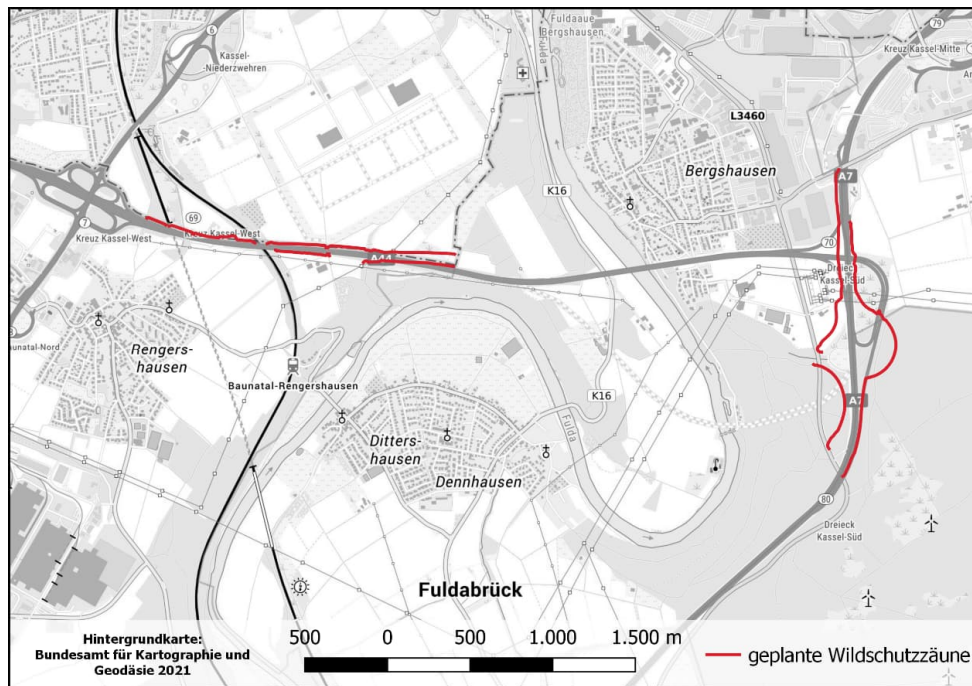


Abb. 7: Lage der geplanten Wildschutzzäune

5 Angaben zu den Umweltauswirkungen

Während für den Menschen, insbesondere für die Wohnfunktion, durch das Vorhaben eine deutliche Entlastung erzielt wird, weil die A 44 aus einem bestehenden Wohngebiet heraus verlagert wird und zudem umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen an der Strecke vorgesehen werden, kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts, v. a. der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie zu Konflikten mit dem besonderen und strengen Artenschutz des § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Die wesentlichen nachteiligen Umweltwirkungen des Vorhabens umfassen vor allem die Flächenbeanspruchung mit einer zusätzlichen Versiegelung oder Teilversiegelung. Insgesamt werden durch das Vorhaben 15,02 ha neu versiegelt, -0,28 ha neu teilversiegelt (faktisch Entsiegelung) und 45,44 ha bauzeitlich in Anspruch genommen. Nach Berücksichtigung von Entsiegelungsmaßnahmen durch Rückbau nicht mehr benötigter Verkehrsflächen und weiterer Flächen am ehemaligen Standortübungsplatz Wolfhagen verbleibt eine Netto-Neuersiegelung von rund 3,73 ha.

Mit der Baumaßnahme sind v. a. ein großflächiger Verlust und eine Zerschneidung des bewaldeten Steilhangs am Söhreberg sowie von Ackerfläche und Grünland im Tal der Fulda verbunden. Darüber hinaus sind autobahnbegleitende Gehölze und Gras- und Krautfluren auf den Böschungen vom Vorhaben betroffen. In diesem Zusammenhang verlieren auch Tierarten wie Zauneidechse, Haselmaus, verschiedene Fledermaus- und Vogelarten ihren Lebensraum, der ebenfalls durch die vorgesehenen Lebensraumaufwertungen und -entwicklungen ersetzt wird. Für die betroffenen Fledermausarten, den Biber, die Zauneidechse sowie europäische Vogelarten können unter Berücksichtigung der getroffenen Maßnahmen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vermieden werden.

Für die Haselmaus wird hingegen eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung für das Vorhaben erforderlich. Es wurde gezeigt, dass sowohl die zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses hierfür vorhanden sind, als auch weitere Ausnahmegründe vorliegen, wie das Fehlen einer zumutbaren Alternative. Durch die Entwicklung und Aufwertung von Haselmauslebensräumen wird eine weitere Voraussetzung für die artenschutzrechtliche Ausnahme sichergestellt, nämlich dass sich der Erhaltungszustand der Populationen dieser Art nicht verschlechtert.

Der Eingriff in Natur und Landschaft wird insgesamt durch die vorgenannte Entsiegelung und durch umfangreiche landschaftsplanerische Kompensationsmaßnahmen kompensiert. Die landschaftsplanerische Eingriffs- / Ausgleichsbilanz ist damit ausgeglichen.

Das Vorhaben quert Schutzgebiete für Natur und Landschaft unterschiedlicher Kategorien. So ist ein europäisches Vogelschutzgebiet betroffen, zwei Landschaftsschutzgebiete, ein Heilquellenschutzgebiet in der äußeren Schutzzone, vier Wasserschutzgebiete jeweils in den äußeren Schutzzonen, am Rande ein Naturpark sowie verschiedene gesetzlich geschützte Lebensräume (Biotope), wie z. B. Ufergehölze, Bäche, naturnahe Flussabschnitte oder Feuchtwiesen.

Im Rahmen einer Verträglichkeitsprüfung wurde gezeigt, dass es durch das Vorhaben unter Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen zu keiner erheblichen Beeinträchtigung des Vogelschutzgebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen kommt. Die großräumig angelegten Ziele der Landschaftsschutzgebiete und des Naturparks werden durch die Verlegung der Brücke und den Ausbau dieses Abschnittes der A 44 nicht wesentlich berührt. Zum Schutz des Grundwassers in den Heilquellen- und Wasserschutzgebieten werden die nach aktuellen Regelwerken erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen, so dass eine erhebliche Beeinträchtigung von Grund- und Trinkwasser vermieden werden kann. Die beanspruchten Biotope werden durch die Entwicklung von neuen Biotopen auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen oder durch die Aufwertung bestehender Lebensräume in ihrer Funktion und Qualität kompensiert. Die dauerhaft beeinträchtigten Biotoptypen Nassstaudenflur, Ufergehölzsaum und naturnahe Fließgewässer können im Rahmen des Maßnahmenkonzepts nicht gleichartig ausgeglichen werden. Maßnahmen wurden geprüft, können aber nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand umgesetzt werden. Daher ist eine Befreiung gem. § 67 BNatSchG erforderlich.

Die ausführlichen Angaben zum Bestand und zu den Auswirkungen der im UVPG benannten Schutzgüter sind dem UVP-Bericht (Unterlage 1.2) zu entnehmen. Angaben zur Betroffenheit von Wald nach Hessischem Waldrecht (§ 2 HWaldG) finden sich in Kap. 6.6..

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

6.1 Lärmschutzmaßnahmen

Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsgeräuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) mit den §§ 41 ff. Demnach ist der durch den Neubau und Ausbau von Straßen oder Schienenwegen verursachte Verkehrslärm zu vermeiden bzw. bei Überschreitung der zulässigen Immissionsgrenzwerte durch Lärmvorsorgemaßnahmen zu mindern. Dabei ist dem aktiven Schallschutz in Form von Schallschutzwänden und Schallschutzwällen vor dem passiven Schallschutz (in erster Linie Schallschutzfenster) der Vorzug zu geben, sofern die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung stehen. Bei der Bewertung von Verkehrslärm werden die Auswirkungen für jeden Verkehrsweg einzeln festgestellt und anhand der gesetzlichen Grenzwerte beurteilt. Es wird nach dem Verursacherprinzip beurteilt.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung der §§ 41 f bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) erlassen. Darin sind die Immissionsgrenzwerte (IGW) zum Schutz der Nachbarschaft festgesetzt. Die IGW sind maßgeblich für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges. Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen „erheblichen baulichen Eingriff“ weiter erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Immissionsrechtliche Beurteilung des Vorhabens

Der geplante 6-streifige Ausbau der A 44 zwischen dem AK Kassel - West und dem AD Kassel-Süd inklusive der Verschiebung des AD in Richtung Süden sowie der im Zusammenhang erfolgenden Anpassungen an den Rampen innerhalb des AK und des AD stellen eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV dar. Demnach besteht für alle in der Nachbarschaft des geplanten Ausbaus der A 44 gelegenen Gebäude mit schutzwürdigen Nutzungen bei Überschreitung der nutzungsspezifischen IGW ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen. Die Ermittlung der Anspruchsvoraussetzungen auf die Durchführung von Schutzmaßnahmen erfolgt gemeinsam für alle vom Umbau betroffenen Verkehrsachsen. Die A 7 und die A 49 bleiben von den hier projektierten baulichen Maßnahmen unberührt und sind daher aus rechtlichen Gründen nicht bei den schalltechnischen Untersuchungen zur Anspruchsermittlung zu berücksichtigen.

Ermittlung der Betroffenheiten

Ohne Schallschutzmaßnahmen führt der geplante Ausbau der A 44 zu Überschreitungen der nutzungsabhängigen IGW an den Gebäuden in den Ortslagen Rengershausen, Dennhausen und Bergshausen, teilweise bis zu einem Abstand von über 1.000 m. Dies betrifft vor allem den Nachtzeitraum mit rund 3.804 ermittelten Schutzfällen. Am Tag liegen IGW-Überschreitungen nur an wenigen Gebäuden vor. Für die betroffenen Wohn- und Nutzungseinheiten (Schutzfälle) in den betroffenen Gebäuden besteht ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen für den entsprechenden Beurteilungszeitraum.

Ortsteil	Anzahl Nutzungseinheiten (Schutzfälle) mit Überschreitung der IGW	
	Tag (6 bis 22 Uhr)	Nacht (22 bis 6 Uhr)
Rengershausen	86	860
Dennhausen	-	1.607
Bergshausen	41	1.337

Tab 40: Zusammenfassung der Betroffenheiten ohne Lärmschutzmaßnahmen

Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der zu erwartenden Immissionskonflikte sind Lärmvorsorgemaßnahmen erforderlich. Bei einem Anspruch auf Lärmvorsorge ist sicherzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch aktive Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden, sofern die Kosten der notwendigen Schutzmaßnahme nicht außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen. Für die Entwicklung eines Konzeptes aktiver Schallschutzmaßnahmen wurde eine differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse mit einhergehender Variantenuntersuchung durchgeführt.

Ausgehend von einem Lärmschutzkonzept aktiver Maßnahmen, das alle im jeweiligen Schutzabschnitt auftretenden Schutzfälle löst (Vollschutz), wurden im Rahmen von Variantenrechnungen schrittweise geeignete Abstufungen vorgenommen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Lärmschutzwänden). Die Variantenuntersuchungen wurden jeweils getrennt für drei Schutzabschnitte (Rengershausen, Dennhausen und Bergshausen) durchgeführt. Die unter der Berücksichtigung der Kosten-Nutzen-Analyse resultierenden Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle 41 dargestellt.

Bezeichnung	von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	Höhe [m] (ü. FB- Rand)	Bemerkungen
LSW R1 RiFa Kassel (FB-seitig stark reflexionsmindernd)	0,260	0,914	671	7	Lage am FB-Rand
LSW R2 RiFa Kassel (FB-seitig stark reflexi-)	0,829	1,035	235	5 - 7	Überlappung zur LSW R1 an der Betriebszufahrt
	1,035	1,320	285	2 - 5	

Bezeichnung	von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	Höhe [m] (ü. FB- Rand)	Bemerkungen
onsmindernd)					
LSW R3 Rampe Süd (A 49) – Ost (A 44) (FB-seitig stark reflexi- onsmindernd)	0,030	0,305	335	4 (ü. LSWall)	Lage auf vorh. LSWall Anschluss an LSW R1
LSW D1 RiFa Kassel (westl. BW 07n FB-seitig stark reflexi- onsmindernd)	2,677	3,230	1.111	5	Beginn auf OK Böschung ver- schwenkt an FB-Rand, ohne Neigung
	3,230	3,780			5° Neigung nach außen auf BW 07n
LSW/MFW D2 RiFa Kassel	3,780	4,325	550	2	5° Neigung nach außen Abtreppung auf 5 m bzw. 4 m an Beginn und Ende
LSW B1 RiFa Dortmund (westl./östl. BW 07n FB-seitig stark reflexi- onsmindernd)	2,765	3,230	1.980 m	5	Beginn auf OK Böschung ver- schwenkt an FB-Rand, ohne Neigung
	3,230	4,325			5° Neigung nach außen auf dem BW 07n
	4,325	4,708			ohne Neigung Anschluss an LSWall B1
LSWall D1 RiFa Kassel	2,088	2,490	402	5 - 12	Neigung 1: 1,5 entlang FB-Rand
LSWall B1 Rampe Nord (A 7) – West (A 44)	313,090 (A 7)	1+000 (Rampe 23)	814	2 - 6	Neigung 1: 3 entlang Rampe
OPA aus PA8	0,000	3,230	3.180	-	-

Tab 41: Zusammenfassung der Lärmschutzanlagen

Die Gesamtlänge der empfohlenen Lärmschutzbauwerke beträgt ca. 6.385 m (davon ca. 5.170 m nur Lärmschutzwände). Insgesamt werden (ohne Hütt Brauerei) am Tag alle 127 Schutzfälle gelöst. In der Nacht verbleiben 1.258 von 3.931 zu lösenden Schutzfällen. Von den verbleibenden 1.258 Schutzfällen liegen bei lediglich 78 Schutzfällen Überschreitungen > 1 dB(A) vor.

Außerdem ist der Einbau eines offenporigen Asphalt (OPA) auf einer Gesamtlänge von 3.180 m zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd (Bau-km: 0+000 – 3+230) bis zum Beginn der neuen Talbrücke Bergshausen aus schalltechnischen Gründen erforderlich. Um kleinräumige Belagswechsel zu vermeiden, umfasst der Streckenabschnitt auch Bereiche auf den Brückenbauwerken (BW 01,02,03,05 und 06). Dies wird außerdem aus Gründen der besseren Verkehrssicherheit und der wirtschaftlicheren Unterhaltung als sinnvoll/notwendig erachtet.

Aufgrund der Bauwerksdimensionen der neuen Talbrücke Bergshausen muss der Einbau eines OPA hier bautechnisch ausgeschlossen werden. Gleiches gilt auch für die Anschlussrampen innerhalb des AK Kassel-West und des AD Kassel-Süd sowie für das Brückenbauwerk 04 (Brücke im Zuge der A 44 über die DB-Strecke 3900 und einen Betriebsweg), denn die Einbaulänge eines OPA sollte mindestens 1.000 m betragen, damit dieser gleichmäßig hergestellt und auch schalltechnisch wirksam werden kann. Dabei ist bereits eine Übergangsstrecke von etwa 150 m Länge für jede Fahrtrichtung berücksichtigt, für die von einer verminderten schallreduzierenden Wirkung auszugehen ist. Vor dem Hintergrund einer Vermeidung eines zu häufigen Belagswechsels und zur Verringerung der Geräuschenstehung sollten OPA nur auf längeren zusammenhängenden Abschnitten eingesetzt und möglichst durchgängig eingebaut werden. Dies bezieht nach neueren Erkenntnissen auch Brückenbauwerke mit ein. Gemäß RE-ING, Teil 2, Abschnitt 4 ist auf größeren Brückenbauwerken (Brückenlänge ≥ 15 m) ein offenporiger Asphalt grundsätzlich nicht vorzusehen. Die Gründe hierfür liegen in dem höheren Aufwand für die Entwässerung (Entwässerungsrinnen anstelle Straßenabläufe), in dem größeren Wartungsaufwand (regelmäßiges Absaugen der Poren, damit der Belag seine Funktion behält), in dem erheblichen Mehrverbrauch an Streusalz im Winterdienst (Chlorideintrag in Vorfluter) sowie in der geringeren Nutzungsdauer gegenüber einer geschlossenen Deckschicht. Zudem besteht auf Brücken die Gefahr, dass durch Undichtigkeiten in der Dichtschicht unter dem OPA oder an den seitlichen Anschlüssen an die Entwässerungsrinne Schäden an dem Brückenunterbau entstehen, die zu Wartungsschäden bzw. langfristig zu einer Reduzierung der Nutzungsdauer der Brücken führen können.

Abschließend lässt sich festhalten, dass mit den aktiven Lärmschutzmaßnahmen, trotz der sich teilweise ergebenden und in Unterlage 17.1 näher beschriebenen baulichen Einschränkungen im Mittel 68% der Schutzfälle gelöst werden können. Lediglich bei 2% der zu lösenden Schutzfällen ist mit einer Überschreitung der IGW > 1 dB(A) zu rechnen.

Detaillierte Angaben zur Vorgehensweise und den Variantenuntersuchungen sind der schalltechnischen Untersuchung, Unterlage 17.1 zu entnehmen.

6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

In der luftschadstofftechnischen Untersuchung (vgl. Unterlage 17.2) wurde die zukünftige verkehrsbedingte Schadstoffbelastung nach dem 6-streifigen Ausbau der A 44 zwischen dem AK Kassel-West und dem AD Kassel-Süd untersucht. Es zeigt sich, dass nach dem 6-streifigen Ausbau der A 44 die Feinstaubbelastungen an den beurteilungsrelevanten Immissionsorten die Grenzwerte für die Jahresmittelwerte nach der 39. BImSchV unterschreiten.

Die ermittelten $PM_{2,5}$ -Jahresmittelwerte liegen mit maximal $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch die ermittelten PM_{10} -Jahresmittelwerte liegen mit maximal $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bei diesen PM_{10} -Immissionen ist davon auszugehen, dass an den Fassaden der betrachteten Gebäude, die nach der 39. BImSchV zulässigen 35 Überschreitungstage für den PM_{10} -Tagesmittelwert nicht erreicht werden. Die prognostizierten NO_2 -Immissionen an der nächstgelegenen Wohnbebauung betragen im Planfall $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und unterschreiten somit den Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Im Bereich der Baumaßnahme befinden sich Wasser- und Heilquellenschutzgebiete (Kap. 4.12.1). Gemäß Baugrunduntersuchung besteht eine große Schutzwirkung der geologisch vorhandenen Grundwasserüberdeckung. Damit werden gemäß RiStWag (aktuelle Fassung) keine über die REwS hinausgehenden Anforderungen erforderlich. Auf der Grundlage der Baugrundsondierungen ist für den großen Einschnitt westlich der Fulda sowie den Einschnitt bei Bau-km 5+150 im Bereich AD Kassel-Süd kein Anschnitt des Grundwassers zu erwarten.

Im Talbodenbereich an der neuen Fuldabrücke ist aufgrund des hohen Grundwasserspiegels ein Anschnitt des Grundwassers zu erwarten. Hier sind vor allem baubedingte Wirkungen zu beachten.

Der ganz überwiegende Teil des anfallenden Oberflächenwassers kann nicht über Bankette und Böschungen geleitet und dort dezentral versickert werden. Das Oberflächenwasser wird großflächig künftig nicht wie bisher direkt der Vorflut zugeführt, sondern durchläuft eine vorgeschaltete Reinigungsstufe.

Im Hinblick auf den Gewässerschutz werden folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser während der Bauzeit (Maßnahme 1.7V, vgl. Unterlage 9.3)
- Schutzeinrichtungen nach RPS 2009 (vgl. Unterlage 14)
- Das in den Entwässerungsabschnitten EWA1-EWA3 nicht versickerungsfähige Oberflächenwasser wird gesammelt und in den Retentionsbodenfilteranlagen RBFA 01, RBFA02 und RBFA 03 behandelt.
- Die Behandlungsanlagen erhalten jeweils einen Leichtflüssigkeitsabscheider und einen Schieber, welcher im Havariefall geschlossen werden kann (vgl. Unterlage 18.9).

Die Baumaßnahme befindet sich im Überschwemmungsgebiet der Fulda. Aufgrund der Stützenquerschnitte der neuen Talbrücke Bergshausen (BW 07n) sowie des erforderlichen Betriebsweges unter der Bestandsbrücke (BW 07alt) wird der vorhandene Retentionsraum geringfügig in Anspruch genommen. Als Ausgleich des Retentionsraumverlustes ist vorgesehen, durch Abtrag bzw. Abflachen der vorhandenen Verwallung unter dem Bestandsbauwerk (BW 07alt) das entsprechende Volumen zu erweitern.

Für den Umbau der 110-kV Hochspannungsleitung unter der Talbrücke Bergshausen ist es erforderlich die beiden Erdseile bis zum Umspannwerk Bergshausen zu erneuern. Dazu werden an Mast 98, der sich in der Nähe des Trinkwasserbrunnens Bergshausen in der WSZ II befindet, die alten Erdseile in Rollen gelegt und die neuen Erdseile durchgezogen. Stahlbauarbeiten am Mastgestänge oder Eingriffe in Böden für Arbeiten an der Gründung sind nicht erforderlich. Da durch diese Maßnahmen keine stofflichen Einträge in den Grundwasserleiter zu erwarten sind, ergibt sich keine Beeinträchtigung des Grundwasserleiters. Während der Baudurchführung werden die Maßgaben der RiStWag eingehalten.

Ein gesonderter Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie findet sich in Unterlage 19.3.

6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Die einzelnen Maßnahmen sind in Unterlage 9.3 (Maßnahmenblätter) und im Kapitel 3.3 der Unterlage 1.2 (UVP-Bericht) erläutert. Insgesamt wurden folgende Vermeidungs- (V), Ausgleichs- (A), Ersatz- (E) und Gestaltungsmaßnahmen (G) vorgesehen (Tab. 42).

Maßnahmennummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umfang
	Vermeidungsmaßnahmen	
1V	Schutz ökologisch sensibler Flächen und Strukturen	
1.1V	Schutzzäune für Biotope und Lebensräume von Arten	16.491 m
1.2V	Reptilienschutzzäune zur Vermeidung der Einwanderung von Reptilien in das Baufeld	819 m
1.3V	Reptilienschutzzäune zum Abfang und Umsetzen der Tiere vor Baubeginn	2.979 m
1.4V	Einzelbaumschutz	37 Einzelbäume
1.5V	Schutz vor Bodenverdichtung	n. q.
1.6V	Schutz des Oberbodens während der Bauphase und Rekultivierung des Bodens nach Abschluss der Baumaßnahme	39,34 ha
1.7V	Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser	n.q.
2V	Schutz planungsrelevanter Arten während der Vorbereitung des Baufeldes	
2.1V	Rodungszeitenbeschränkung und schonende Fällung zum Schutz von Fledermäusen	ca. 212 Bäume
2.2V	Zeitliche Beschränkung von Rodungs- sowie Holzungsarbeiten und Baufeldfreiräumung	75,12 ha
2.3V	Vergrämung, Abfang und Umsetzen von Reptilien	1,00 ha
2.4aV	Vergrämung von Haselmäusen	13,26 ha
2.4bV	Abfang und Umsiedlung von Haselmäusen	6,80 ha
2.5V	Vermeidung der Einwanderung von Arten in das Baufeld	88,39 ha
2.6V	Suche nach Biberburgen / -bauten im Eingriffsbereich vor Beginn der Bauarbeiten, ggf. Vergrämung der Art aus dem Eingriffsbereich	ca. 800 m Flussufer
2.7V	Umhängen des Wanderfalken-Nistkastens	1 Kasten
2.8V	Kontrolle und Verschluss von Spalten an Brückenbauwerken mit geringer Quartiereignung für Fledermäuse	n. q.

Maßnahmennummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umfang
3V	Schutz planungsrelevanter Arten während der Bauphase	
3.1V	Gerichtete Beleuchtung bei Nachtbaubetrieb	n. q.
3.2V	Zeitliche Beschränkung der Arbeiten am westlichen Widerlager der Bergshäuser Brücke (Bestand)	1 Fledermausquartier
3.3V	Errichtung von Ersatzleitstrukturen	596 m
4V	Schutz planungsrelevanter Arten gegenüber anlagebedingten und betriebsbedingten Beeinträchtigungen	
4.1V	Irritations- und Kollisionsschutz für Fledermäuse und Vögel	6.420 m
4.2V	Teilerhalt altes Widerlager West der Bergshäuser Brücke und begleitender Gehölzstrukturen	1 Widerlager
4.3V	Durchlass für Fledermäuse und weitere Arten	1 Bauwerk
4.4V	Wildschutzzäune	6.804 m
4.5V _{FFH}	Anbringung von Vogelschutzmarkern an den Stromleitungen	1.642 m
	Ausgleichsmaßnahmen / CEF-Maßnahmen	
5A _{CEF}	Entwicklung strukturreichen Hangwalds	16,20 ha
5.1A _{CEF}	Entwicklung strukturreichen Hangwalds nordöstlich Rengershausen	3,83 ha
5.2A _{CEF}	Entwicklung strukturreichen Hangwalds südlich des Sportplatzes Bergshausen	4,26 ha
5.3A _{CEF}	Entwicklung strukturreichen Hangwalds am Söhreberg	8,11 ha
5.4A _{CEF}	Anbringen von Nistkästen für den Raufußkauz	3 Nisthilfen
6A _{CEF}	Aufwertung von Lebensraum der Feldlerche	
6.1A _{CEF}	Dauerhafte Aufwertung von Lebensraum der Feldlerche	0,58 ha
6.2A _{CEF}	Temporäre Aufwertung von Lebensraum der Feldlerche	0,50 ha
7A _{FCS}	Aufwertung von Haselmauslebensraum	
7.1A _{FCS}	Anbringen von Nistmöglichkeiten für die Haselmaus	10 Niströhren
7.2A _{FCS}	Unterpflanzung der angeschnittenen Waldrandsituationen	2,45 ha
7.3A _{FCS}	Umbau von nadelholzreichen Wäldern zu Laubmischwäldern	6,95 ha

Maßnahmen- nummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umfang
7.4A _{FCS}	Förderung der Strauchschicht	5,09 ha
7.5A _{FCS}	Entwicklung von Jungwald	3,61 ha
7.6A _{FCS}	Unterpflanzung lockerer Bestände	2,67 ha
7.7E _{FCS}	Entwicklung von Wald mit breitem Waldmantel	7,82 ha
7.8A _{FCS}	Wiederherstellung von Haselmauslebensraum auf Straßenbegleitflächen	8,14 ha
8E	Waldneuanlage zur Erweiterung der Waldfläche (E) 2021-1 bei Fritzlar	3,15 ha
9A _{CEF}	Aufwertung Widerlager West zu einem optimierten Fledermausquartier	5 Heraklith- / Holzplatten 12 Hohlblocksteine
10E	Neuanlage von Wald auf Entsiegelungsflächen auf dem ehemaligen Standortübungsplatz Wolfhagen	4,25 ha
11E	Entwicklung von Wald	8,68 ha
12E _{CEF}	Entwicklung von Wald mit breitem Saum	2,11 ha
12.1E _{CEF}	Entwicklung von Wald mit breitem Saum am AD Kassel-Süd-neu	1,81 ha
12.2E _{CEF}	Entwicklung von Wald mit breitem Saum südlich von Freienhagen	0,30 ha
13E	Ökokontomaßnahmen	4.337.099 WP
14A _{CEF}	Anlage von Zauneidechsenlebensraum	
14.1A _{CEF}	Optimierung von Zauneidechsenlebensraum am AK Kassel-West	0,53 ha
14.2A _{CEF}	Optimierung von Zauneidechsenlebensraum nordöstlich von Rengershausen	0,14 ha
14.3A _{CEF}	Entwicklung von Zauneidechsenlebensraum	0,54 ha
	Gestaltungsmaßnahmen	
15G	Gestaltung der Straßennebenflächen	
15.1G	Anlage von Landschaftsrasen, intensiv	10,48 ha
15.2G	Anlage von extensiv gepflegtem Straßenbegleitgrün	3,65 ha
15.3G	Anlage von straßenbegleitenden Gehölzen	5,70 ha, zzgl. 55 Einzelbäume
15.4G	Anlage von strukturreichem Offenland	0,62 ha 13 Einzelbäume

Maßnahmennummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umfang
16G	Neugestaltung des Landschaftsbilds	
16.1G	Anlage naturnaher Gebüsch / Hecken	0,41 ha
16.2G	Entwicklung artenreicher Altgrasbestände	0,42 ha
RM	Risikomanagement	
17RM	Überwachen der Mausohrbesetzung und der Klimaverhältnisse im Widerlager West des BW 07alt	1 Quartier

Tab. 42: Landschaftspflegerische Maßnahmenübersicht

6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Mit den vorgesehenen Maßnahmen wird die Straße sowohl im Ausbau- als auch im Neubaubereich in die umgebende Landschaft so weit wie möglich eingebunden. Im Siedlungsgebiet von Bergshausen erfolgt ein Rückbau aller baulichen und technischen Anlagen der Bergshausener Brücke mit Entsiegelung der Fahrbahnen. Der östliche Damm bleibt erhalten.

Die baubedingt in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Arbeiten rekultiviert.

6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht

Mit dem Vorhaben ist ein dauerhafter Verlust und eine baubedingte Inanspruchnahme von Wald nach Hessischem Waldrecht (§ 2 HWaldG) verbunden. Im § 12 Abs. 2 HWaldG ist hinterlegt, dass diese Eingriffe der dauerhaften und vorübergehenden Nutzungsänderung einer Genehmigung bedürfen. Im Anhang III des LBP (Unterlage 19.1.1.3) ist die hierfür notwendige forstrechtliche Unterlage beigelegt.

Mit dem Vorhaben ist insgesamt eine Nutzungsänderung auf 28,40 ha verbunden. Von dieser Fläche werden 7,77 ha lediglich temporär in Anspruch genommen und nach Beendigung des Bauvorhabens an gleicher Stelle wiederhergestellt. Durch dauerhafte Nutzungsänderung ist für 20,63 ha Ersatz zu schaffen. In dieser Fläche enthalten ist der Verlust von 8,74 ha Naturwaldentwicklungsfläche „Söhreberg“. Der Ausgleich nach Waldrecht erfolgt - weitestgehend multifunktional - durch die Ersatzmaßnahmen 7.7E_{FCS}, 8E und 10E, 11E, 12.1E_{CEF} und 12.2E_{CEF}. Mit diesen Maßnahmen entsteht auf einer Fläche von 25,38 ha Wald nach Waldrecht. Damit übersteigt die zum Ausgleich von Wald nach Waldrecht vorgesehene Fläche den Verlust um 4,75 ha.

7 Kosten

Kostenträger der Gesamtbaumaßnahme ist die Bundesrepublik Deutschland. Bei den erforderlichen Leitungsverlegungen erfolgt eine Kostenbeteiligung der Versorgungsträger gemäß der jeweiligen Rahmenverträge bzw. nach Bestimmungen des bürgerlichen Rechts. Bei Te-

lekommunikationslinien wird die Kostentragung gemäß dem Telekommunikationsgesetz geregelt.

8 Verfahren

Das Baurecht wird durch ein Planfeststellungsverfahren nach § 17 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) in der Fassung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206) in Verbindung mit den §§ 72 bis 78 des Hessischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (HVwVfG) in der Fassung vom 15. Januar 2010 (GVBl. I S.18) erlangt.

9 Durchführung der Baumaßnahme

Nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens soll die Gesamtmaßnahme frühestmöglich verwirklicht werden. Die Baumaßnahme wird in 3 Bauphasen untergliedert. Die Bauzeit wird auf insgesamt ca. 7 Jahre geschätzt. Dieser lange Zeitraum ist in erster Linie durch die erforderlicher Herstellungszeit für die neue Talbrücke Bergshausen und die Rückbauzeit der bestehenden Bergshäuser Brücke begründet. Weitere Faktoren sind das Bauen unter Verkehr im Bestand sowie die umfangreichen Erd- und Bauwerksarbeiten. Bei der Durchführung der Baumaßnahme wird der Verkehr insbesondere auf der A 44 und A 7 erheblich beeinträchtigt.

Im AK Kassel-West schließt die Ausbaustrecke der A 44 an die 4-streifige Betriebsstrecke der A 44 in Richtung Dortmund an. Daher ist am Bauanfang des Planungsabschnittes der A 44 eine Überleitung auf den Bestand vorgesehen.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass der vorliegende Planungsabschnitt der A 44 später als der Lückenschluss der im Bau befindlichen A 49 zur A 5 realisiert wird. Der im Norden anschließende Abschnitt des 8-streifiger Ausbaus der A 7 AD Kassel-Ost – Dreieck Kassel-Süd ist inzwischen fertiggestellt.

9.1 Zeitliche Abwicklung/Bauabschnitte

Aufgrund der Komplexität der Baumaßnahme und hohen zeitlichen Abhängigkeit der Einzelmaßnahmen ist eine weitere Untergliederung der Bauphasen zur zeitlich versetzten Herstellung einzelner Teilabschnitte erforderlich. Räumlich lässt die Gesamtmaßnahme in 3 Bauabschnitte unterteilen:

- westlicher Bauabschnitt mit Bestandsverbreiterung
- mittlerer Bauabschnitt zwischen Bestandsstrecke und Fulda
- Bauabschnitt östlich der Fulda

Für alle drei Teilabschnitte sind zum Teil deutlich vor Beginn der Bauarbeiten vorgezogene Vermeidungs-, CEF- und/oder FCS-Maßnahmen erforderlich, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu vermeiden. Die Angaben, welcher Vorlauf für die jeweiligen Maßnahmen erforderlich ist, ist der Unterlage 9.3 zu entnehmen. Es handelt sich insgesamt um folgende Maßnahmen:

- 1.1V: Schutzzäune für Biotope und Lebensräume von Arten
- 1.2V: Reptilienschutzzäune zur Vermeidung der Einwanderung von Reptilien in das Baufeld
- 1.3V: Reptilienschutzzäune zum Abfang und Umsetzen der Tiere vor Baubeginn
- 1.4V: Einzelbaumschutz
- 2.1V: Rodungszeitenbeschränkung und schonende Fällung zum Schutz von Fledermäusen
- 2.2V: Zeitliche Beschränkung von Rodungs- sowie Holzungsarbeiten und Baufeldfreiräumung
- 2.3V: Vergrämung, Abfang und Umsetzen von Reptilien
- 2.4aV: Vergrämung von Haselmäusen
- 2.4bV: Abfang und Umsiedlung von Haselmäusen
- 2.6V: Suche nach Biberburgen/-bauten im Eingriffsbereich vor Beginn der Bauarbeiten, ggf. Vergrämung der Art aus dem Eingriffsbereich
- 2.7V: Umhängen des Wanderfalken-Nistkastens
- 2.8V: Kontrolle und Verschluss von Spalten an Brückenbauwerken mit geringer Quartiereignung für Fledermäuse
- 3.3V: Errichtung von Ersatzleitstrukturen
- 4.5V_{FFH}: Anbringung von Vogelschutzmarkern an den Stromleitungen
- 5.1A_{CEF}: Entwicklung strukturreichen Hangwalds nordöstlich Rengershausen
- 5.2A_{CEF}: Entwicklung strukturreichen Hangwalds südlich des Sportplatzes Bergshausen
- 5.3A_{CEF}: Entwicklung strukturreichen Hangwalds am Söhrberg
- 5.4A_{CEF}: Anbringen von Nistkästen für den Raufußkauz
- 6.1A_{CEF}: Dauerhafte Aufwertung von Lebensraum der Feldlerche
- 6.2A_{CEF}: Temporäre Aufwertung von Lebensraum der Feldlerche
- 7.1A_{FCS}: Anbringen von Nistmöglichkeiten für die Haselmaus
- 7.2A_{FCS}: Unterpflanzung der angeschnittenen Waldrandsituationen
- 7.3A_{FCS}: Umbau von nadelholzreichen Wäldern zu Laubmischwäldern
- 7.4A_{FCS}: Förderung der Strauchschicht
- 7.5A_{FCS}: Entwicklung von Jungwald
- 7.6A_{FCS}: Unterpflanzung lockerer Bestände
- 9A_{CEF}: Aufwertung Widerlager West zu einem optimierten Fledermausquartier
- 12.1E_{CEF}: Entwicklung von Wald mit breitem Saum am AD Kassel-Süd-neu

- 12.2E_{CEF}: Entwicklung von Wald mit breitem Saum südlich von Freienhagen
- 14.1A_{CEF}: Optimierung von Zauneidechsenlebensraum am AK Kassel-West
- 14.2A_{CEF}: Optimierung von Zauneidechsenlebensraum nördöstlich von
Rengershausen
- 14.3A_{CEF}: Entwicklung von Zauneidechsenlebensraum

Die Zufahrten zur Baustelle über die A 44 und das öffentliche Straßennetz sind gegeben. Die erforderlichen Bodenmassen des Auf- und Abtrages sind vorzugsweise innerhalb der Bau-trasse der A 44 zu transportieren. Zur Querung der Fulda werden die Erdtransporte teilweise über die bestehende Bergshäuser Brücke auf der A 44 geführt. Zur Anbindung der Trans-portwege auf der A 44 an das Bau-feld sind Baustraßen vorgesehen. Eine Baustellenzufahrt von Groß- bzw. Massentransporten durch Bergshausen, Dennhausen und Dittershausen ist aufgrund der beengten Verhältnisse nicht möglich.

Grundsätzlich sind die einzelnen Bauphasen so gestaltet und zeitlich aufeinander abge-stimmt, dass eine Aufrechterhaltung des Verkehrsablaufs über den gesamten Ausführungs-zeitraum möglich ist.

Die Behinderung des Zugverkehrs auf der DB-Strecke 3900 wird durch eine geeignete Wahl der Bautechnologie für das Überführungsbauwerk auf ein notwendiges zeitliches Mindest-maß beschränkt. Die ICE-Strecke Hannover-Fulda wird durch die Baumaßnahme nicht be-einträchtigt.

Die geplante Baumaßnahme wird in folgende 3 Bauphasen gegliedert:

Bauphase 1

Die Baudurchführung für die geplanten Baumaßnahmen an der A 44 und den zugehörigen Ingenieurbauwerken in der Bauphase 1 erfolgt unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der A 44 mit einer 3+0 Verkehrsführung auf der südlichen Richtungsfahrbahn. Zunächst werden Mittelstreifenüberfahrten westlich der vorhandenen Fuldabrücke und westlich von BW 01 für die Einrichtung der Verkehrsführung 3+0 auf der südlichen Richtungsfahrbahn zur A 7 her-gestellt. Der Bau der Mittelstreifenüberfahrten erfolgt in einer Vorphase mit Behelfsfahrstrei-fen für die Verkehrsführung 2+1 auf den jeweiligen Richtungsfahrbahnen. Die Verkehrsfüh-rung entspricht der gegenwärtigen Form der Verkehrsabwicklung.

Zur Herstellung der erforderlichen Verkehrsführung auf der A 7 wird eine zusätzliche Mittel-streifenüberfahrt südlich des geplanten BW 09n vorgesehen. Für die nördliche Überleitung des Verkehrs kann die vorhandene Mittelstreifenüberfahrt genutzt werden. Auf Anforderung der Verkehrsbehörde ist auf der A 7 eine 6+0 Verkehrsführung erforderlich. Die zur Herstel-lung dieser Verkehrsführung erforderliche Fahrbahnverbreiterung an der Westseite A 7 er-folgt als Unterphase zeitlich versetzt zur Herstellung der Mittelstreifenüberfahrt. Der gesamte Verkehr der A 7 läuft in der Bauphase 1 über eine 6+0 Verkehrsführung auf der Richtungs-

fahrbahn Würzburg (Westseite) unter Sperrung der Richtungsfahrbahn Hannover und vollständiger Aufrechterhaltung des Verkehrs auf den östlichen Rampen des AD Kassel-Süd.

Für die Verkehrsführung in der nächsten Bauphase wird eine provisorische Schleifenrampe für die Fahrbeziehung Dortmund-Hannover und eine provisorische Rampe für die Fahrbeziehung Frankfurt-Dortmund hergestellt. Damit werden alle Fahrbeziehungen auf den Rampen aufrechterhalten.

Durch die Baumaßnahmen an der L 3460 ist eine bauzeitliche Sperrung der Landesstraße mit Umleitung über das angeschlossene Straßennetz erforderlich. Nach Herstellung der neuen Straßenüberführung einschließlich BW 08n wird die L 3460 wieder für den Verkehr freigegeben.

Die Baumaßnahme wird mit der Baufeldfreimachung und der Baustelleneinrichtung begonnen. Zu den vorbereitenden Arbeiten gehört insbesondere die Rodung des Waldes südlich der Bestandsstrecke im Westabschnitt und im Bereich des Waldes am Söhrberghang östlich der Fulda sowie die Verlegung der durch den Bau betroffenen Leitungen. Hervorzuheben ist die Umverlegung der 110 kV-Leitung von AVACON.

In der Bauphase 1 ist die Errichtung der nördlichen Teilbauwerke (BW 01 bis BW 06) des Abschnittes zwischen Bau-km 0+000 – 1+850 vorgesehen. Parallel dazu werden die Stützen und Widerlager des südlichen Teilbauwerkes von BW 07n hergestellt. Die Zufahrt zu den Pfeilerstandorten der Talbrücke Bergshausen erfolgt auf der Ostseite hangabwärts über eine Baustraße unter der vorhandenen Bergshäuser Brücke.

Für die Massentransporte aus dem westlichen Trasseneinschnitt der A 44 zu den Dammbauwerken westlich und östlich der geplanten Talbrücke Bergshausen (BW 07n) werden die Baustraßen hergestellt. Der Transport in den Abschnitt östlich der Fulda erfolgt über die vorhandene Fuldabrücke auf der A 44.

Weiterhin erfolgt der Rückbau der nördlichen Bestandsfahrbahn einschließlich Abbruch der vorhandenen Entwässerungsanlagen. Parallel dazu beginnen die Erdbauarbeiten für die Herstellung des Trasseneinschnittes zwischen Bau-km 1+850 – 2+600 im Westabschnitt.

Für die temporäre Überleitung des Verkehrs in der nächsten Bauphase ist der Bau einer provisorischen Rampe zur Anbindung des Trasseneinschnittes an die Bestandsfahrbahn in Richtung A 7 Ost vorgesehen.

In der Bauphase 1 werden alle Retentionsbodenfilteranlagen einschließlich Vorflut hergestellt, in Betrieb genommen und die Anbindung der im Bau befindlichen Entwässerungsabschnitte über vorhandene oder neu mittels Durchörterung herzustellende Querungen vorgenommen. Unter Berücksichtigung der Anwuchsphase für die Schilfbepflanzung der Bodenfilter ist vor Inbetriebnahme ein zeitlicher Vorlauf für die Herstellung der Becken vorgesehen.

Östlich der Fulda erfolgt der Bau der Brücke der umverlegten L 3460 über die Rampen (BW 08n) sowie der Bau des Durchlasses BW 07.1 einschließlich der Stützwand 07.2. Wei-

terhin erfolgt der Bau des östlichen Teilbauwerkes von BW 09n im Bereich der A 7 und die komplette Herstellung des BW 10 mit Fertigstellung des Straßenbaus einschließlich der Entwässerung für die Rampe Dortmund-Frankfurt. Im Streckenbereich der A 44 östlich von BW 07n sowie der Rampe Hannover-Dortmund erfolgen die Erdbauarbeiten und die Herstellung der Entwässerungsanlagen bis zur A 7.

Bauphase 2

Der Verkehr auf der A 44 wechselt von der 3+0 zu einer 4+0 Verkehrsführung auf die neu-gebaute Richtungsfahrbahn Dortmund unter Nutzung der genannten Mittelstreifenüberfahr-ten mit Überleitung auf die Bestandsfahrbahn westlich der bestehenden Fuldabrücke über die provisorische Rampenfahrbahn des Westeinschnittes. Auf der bestehenden Bergshäuser Brücke muss aus Tragfähigkeitsgründen weiter die 2+1 Verkehrsführung mit einem Fahr-streifen auf der Nordhälfte der Brücke eingerichtet werden.

Im Zuge der A 7 ist für den Bau des westlichen Teilbauwerkes von BW 09n eine 5+0 Ver-kehrsführung auf dem fertiggestellten östlichen Teilbauwerk der Richtungsfahrbahn Hanno-ver sowie eine zusätzliche temporäre Fahrspur östlich des Bauwerkes vorgesehen. Der Ver-kehr auf den Rampen Dortmund-Hannover und Frankfurt-Dortmund wird über die zwei vor-her hergestellten Rampenprovisorien abgewickelt.

Zur Überleitung des Verkehrs von den neugebauten Rampen Hannover-Dortmund und Frankfurt-Dortmund auf das südliche Teilbauwerk von BW 07n und der Inbetriebnahme der neuen Strecke der A 44 mit einer 4+0 Verkehrsführung auf der Richtungsfahrbahn zur A 7 in der Bauphase 3 wird die geplante Mittelstreifenüberfahrt östlich des BW 07n bis hinter BW 08n verlängert und die Rampe Hannover-Dortmund mit einem Provisorium bauzeitlich daran angebunden. Beide Rampen werden in der nächsten Phase jeweils einspurig in die-sem Bereich zusammengeführt. Aufgrund des nach RSA einzuhaltenden Freiraums von 100 m vor Baustellenbeginn muss der Länge des Taktkellers für die Herstellung des Über-baus von BW 07n auf ca. 180 m begrenzt werden.

Nach Fertigstellung des westlichen Teilbauwerkes von BW 09n und der Herstellung des De-ckenschlusses auf der A 7 ist die Inbetriebnahme der A 7 vorgesehen.

Für den Bereich östlich der A 7 sind nach den Rodungsarbeiten und der Baufeldfreimachung die Erdarbeiten im großen Trasseneinschnitt der Rampe Dortmund-Hannover und die Wie-derverfüllung der Überschussmassen in den Seitenablagerungen der Schleifenrampen vor-gesehen. Für die verbleibenden Überschussmengen des Bodenaushubs wird ein Zwischen-lager auf bundeseigenen Flächen östlich des AD Kassel-Süd eingerichtet.

In die Bauphase 2 sind folgende Hauptbauleistungen eingeordnet:

- Errichtung der südlichen Teilbauwerke (BW 01 bis BW 06) im Abschnitt zwischen Bau-km 0+000 – 1+850 und Rückbau der Bestandsfahrbahn einschließlich der Stra-ßenausstattung auf der Südseite. Anschließend wird der Erdbau für die Streckenver-

breiterung durchgeführt und danach der Straßenbau einschließlich der Seitenablage-
rung fertiggestellt.

- Herstellung des Brückenüberbaus vom Teilbauwerk Süd der Talbrücke Bergshausen (BW 07n) bis über die 380-KV Hochspannungsleitung von Tennet im Taktschiebeverfahren vom westlichen und östlichen Widerlager. Zeitgleich erfolgt die Herstellung der Pfeiler für das nördliche Teilbauwerk und der Straßenbau für die südliche Richtungsfahrbahn zur A 7.
- Fertigstellung der Fahrbahnplatte des südlichen Teilbauwerkes von BW 07n mit anschließendem Deckenbau und der Montage der Straßenausstattung. Für den östlich an BW 07n anschließenden Streckenabschnitt der A 44 und die Rampe Hannover-Dortmund sind in dieser Phase die Oberbauarbeiten und die Montage der Straßenausstattung vorgesehen, so dass nach Beendigung dieser Arbeiten die Inbetriebnahme der Südfahrbahn erfolgen kann.
- Parallel zu den Bauarbeiten im westlichen und mittleren Abschnitt erfolgt der Neubau der Richtungsfahrbahn zur A 7 auf der Südseite östlich von BW 07n und die Herstellung des westlichen Teilbauwerkes von BW 09n einschließlich sämtlicher Straßenanschlüsse.

Bauphase 3

Zu Beginn dieser Bauphase wird der Verkehr der A 44 mit einer 4+0 Verkehrsführung auf der neugebauten Richtungsfahrbahn zur A 7 (Südseite) unter Mitnutzung der verlängerten Mittelstreifenüberfahrt an BW 08n und der provisorischen Rampe Hannover-Dortmund abgewickelt. Im westlichen Abschnitt der A 44 erfolgt der Rückbau der provisorischen Rampe und die Herstellung des Anschlusses an die neue Strecke.

Die Bauphase 3 umfasst folgende Hauptbauleistungen:

- Fertigstellung der Fahrbahnplatte des nördlichen Teilbauwerkes von BW 07n mit anschließendem Deckenbau und der Montage der Straßenausstattung.
- Parallel dazu laufen die Bauarbeiten für den Straßenbau und die Herstellung der Straßenausstattung für die Richtungsfahrbahn Dortmund auf der Nordseite.
- Rückbau der alten Bergshäuser Brücke und Rückbau von BW 09a sowie Fertigstellung der Verflechtungsstrecken an der A 7 nach Norden nach Rückbau von BW 09a.
- Rückbau der Bestandsfahrbahn der A 44 einschließlich der alten Entwässerungsanlagen sowie der Straßenausstattung.
- Bodenabtrag für den Rückbau des Bestandsdammes westlich der Bergshäuser Brücke und Herstellung der Seitenablagerungen westlich der A 7 mit dem Bodenaushub aus dem Zwischenlager.

9.2 Verkehrsführung während der Bauzeit

Im Hinblick auf die Verkehrsführung während der Bauzeit wird der unter Punkt 9.1 beschriebene Bauablauf angestrebt. Besondere Zwangspunkte sind durch die vorgesehenen provisorischen Rampen und die notwendigen Fahrbahnverbreiterungen an der A 7 vorhanden.

Die Baumaßnahmen auf der Nordfahrbahn der A 44 innerhalb der Bauphase 1 erfolgen unter Herstellung einer 3+0 Verkehrsführung auf der RiFa zur A 7. Nach Fertigstellung des westlichen Abschnittes der A 44 wird in der Bauphase 2 die Verkehrsführung 4+0 auf der neuen Nordfahrbahn der A 44 mit Überleitung in die 2+1 Verkehrsführung auf der Bergshäuser Brücke eingerichtet. In Bauphase 3 erfolgt nach Fertigstellung des südlichen Teilbauwerkes der Talbrücke Bergshausen die komplette Umlegung des Verkehrs auf die RiFa zur A 7 und Einrichtung der 4+0 Verkehrsführung auf der gesamten Ausbaulänge der Südfahrbahn. Die Änderungsarbeiten am AK Kassel-West und AD Kassel-Süd werden durch die Herstellung provisorischer Überfahrten und die Nutzung der bestehenden Fahrbahnbefestigungen der Verbindungsrampen durchgeführt.

Der Neubau von BW 09n und Abriss des Bestandsbauwerkes BW 09a erfolgen unter Aufrechterhaltung einer 6+0 Verkehrsführung auf der A 7. Für den Anbau der Ein- und Ausfädungsstrecken der Rampen des AD Kassel-Süd wird der Verkehr auf der A 7 mit einer Verkehrsführung 3n+3 auf der jeweiligen Richtungsfahrbahn nach innen verschwenkt.

Der Verkehr auf den klassifizierten Straßen des Nebennetzes wird nach Möglichkeit vollständig aufrechterhalten. Beim Bau von BW 08n und der Herstellung der daran anschließenden Straßendämme bleibt der Verkehr auf der L 3460 weitgehend unberührt. Durch die westliche Abrückung der umverlegten L 3460 ist hier eine Baudurchführung in Seitenlage möglich, wodurch die Verkehrsführung auf der L 3460 aufrechterhalten wird. Die Herstellung der Bestandsanschlüsse erfolgt unter kurzer Vollsperrung der Landesstraße. Für die Baudurchführung von BW 10 ist zeitweilig eine einseitige Verkehrsführung mit Baustellen-LSA unter Berücksichtigung von Kurzzeitsperrungen beim Einheben des Überbaus erforderlich.

Der Rückbau der Bestandsbrücke der A 44 über die L 3460 (BW 08a) erfolgt ebenfalls unter einseitiger Verkehrsführung mit LSA und Kurzzeitsperrungen beim Abbruch des Brückenüberbaus. Innerhalb der kurzen Sperrdauer wird der Verkehr auf der L 3460 über das angeschlossene Straßennetz umgeleitet.

Für die Herstellung des Ableitungskanals der RBFA 02 im Bereich der K 19 muss die Kreisstraße für eine gewisse Bauzeit gesperrt und der Verkehr über das angeschlossene Straßennetz umgeleitet werden. Zur Verkehrsentslastung wird der Bau in der Ferienzeit angestrebt.

9.3 Rückbaumaßnahmen

Im Zuge der Ausbaumaßnahme der A 44 wird die gesamte Bestandsfahrbahn der Autobahn einschließlich der Rampen des AD Kassel-Süd sowie der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost im Baubereich aufgenommen.

Weiterhin werden die nicht mehr benötigten Fahrbahnbefestigungen vorhandener Wege und Straßen zurückgebaut. Hierzu zählt die L 3460 im Bereich der Umverlegung über die geplanten Rampen des AD Kassel-Süd.

Der Rückbau der entbehrlichen Autobahnflächen der A 44 sowie der Teilrückbau des bestehenden Autobahndreiecks stellen einen wesentlichen Beitrag zur Kompensation für Natur und Landschaft (Flächenentsiegelung / Erstellung von Grünflächen) dar.

Während des Baus sind die nachfolgenden Maßnahmen zu beachten:

- 1.5V: Schutz vor Bodenverdichtung
- 1.6V: Schutz des Oberbodens während der Bauphase und Rekultivierung des Bodens nach Abschluss der Baumaßnahme
- 1.7V: Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser
- 3.1V: Gerichtete Beleuchtung bei Nachtbetrieb
- 3.2V Zeitliche Beschränkung der Arbeiten am westlichen Widerlager der Bergshäuser Brücke (Bestand)

9.4 Grunderwerb

Der endgültige Grunderwerb wird grundsätzlich bis zur Baugrenze ermittelt. Die Grunderwerbsgrenze befindet sich weiterhin in einem Abstand von 0,50 m zur Achse der Wildschutzzäune.

Verbleibende kleine Restflächen, deren bisherige Nutzung nach dem Ausbau der A 44 nicht mehr gegeben ist, werden mit erworben.

Dauerhafte Flächenbeschränkungen und Grunddienstbarkeiten werden zur Unterhaltung der Fernmeldeeinrichtungen und Ableitungskanäle der Retentionsbodenfilteranlagen der Autobahn sowie von umverlegten Leitungen betroffener Leitungsträger, die nicht entlang von parallelen Wirtschaftswegen liegen, erforderlich. In diesen Bereichen ist ein ca. 3,00 - 5,00 m breiter Streifen von dichtem Bewuchs bzw. intensiver Bewirtschaftung freizuhalten. Die Befahrbarkeit mit Räum- und Mähgeräten ist zu gewährleisten. Des Weiteren sind Grunddienstbarkeiten im Zuge von vorhandenen bzw. umverlegten Wegen erforderlich, um die Erschließung der geplanten Fernmeldeeinrichtungen und Entwässerungsanlagen der Autobahn zu gewährleisten. Südlich der Rampe A 49 Süd/A 44 Ost sind Grunddienstbarkeiten zur Erschließung von Anlagen der Fernwärmetrasse der Städtischen Werke Kassel vorgesehen.

Neben dem endgültigen Grunderwerb werden zur Herstellung der Baumaßnahme bzw. zum Rückbau vorhandener Anlagen weitere Flächen vorübergehend in Anspruch genommen. Entlang der A 44 ist dies in der Regel ein zusätzlicher beidseitiger Streifen von 10,00 m Breite ab Böschungskante bzw. Baukörperaußenrand. In den Waldbereichen und neben Parallelwegen wird der zusätzliche beidseitige Streifen auf in der Regel 5,00 bzw. 3,00 m reduziert. Aus bautechnologischen Gründen werden auf der Nordseite des Westeinschnittes und entlang von BW 07n die zusätzlichen Streifen mit einer Breite von 15,00 m bzw. im Bereich der kreuzenden Hochspannungstrassen mit einer Breite von 25,00 vorgesehen.

Die landschaftspflegerischen Maßnahmen werden vorrangig auf den Grundstücken im Eigentum der Autobahn verwirklicht. Die Flächen für landschaftspflegerische Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen außerhalb der Autobahn sowie die trassenfernen Maßnahmen werden mit einer dinglichen Sicherung belegt.

Aufgestellt:

AFRY Deutschland GmbH

Erfurt, den 04.10.2023



(Dipl.-Ing. Herwig Kolb)

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1:	Netzmasche Raum Kassel (Bundesautobahnen)	.....7
Abb. 2:	Darstellung der Varianten der Bürgerinitiative	.....25
Abb. 3:	Untersuchte Varianten	.....27
Abb. 4:	Verlauf der Variante 1 (Bestandsausbau)	.....28
Abb. 5:	Verlauf der Variante 2 (Verlegungsvariante Mitte)	.....40
Abb. 6:	Verlauf der Variante 3 (Verlegungsvariante Süd)	.....48
Abb. 7:	Lage der geplanten Wildschutzzäune	.....131

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1	Verknüpfungen im Straßennetz -Variante 1	.....30
Tab. 2	Übersicht Ingenieurbauwerke Variante 1	.....35-36
Tab. 3	Verknüpfungen im Straßennetz -Variante 2	.....41
Tab. 4	Übersicht Ingenieurbauwerke Variante 2	.....44-45
Tab. 5	Verknüpfungen im Straßennetz -Variante 3	.....50
Tab. 6	Übersicht Ingenieurbauwerke Variante 3	.....53
Tab. 7	Tabellarische Darstellung der entscheidungsrelevanten Merkmale	.....62-66
Tab. 8	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) A 44	.....68
Tab. 9	Übersicht der kreuzenden Straßen und Wege	.....70
Tab. 10	Übersicht der kreuzenden Schienentrassen	.....70
Tab. 11	Übersicht der zu verlegenden Wege	.....70-71
Tab. 12	Entwurfsmerkmale Lageplan A 44	.....74
Tab. 13	Entwurfsmerkmale Höhenplan A 44	.....75
Tab. 14	Entwurfsmerkmale L 3460	.....75-76
Tab. 15	Entwurfsmerkmale im Querschnitt A 44	.....78-79
Tab. 16	Übersicht Bauklassen	.....80-81
Tab. 17	Ermittlung Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	.....81
Tab. 18	Übersicht Knotenpunkte der A 44	.....85
Tab. 19	Übersicht Knotenpunkte der A 7	.....86
Tab. 20	Rampenquerschnitte	.....86
Tab. 21	Entwurfsparameter Rampe A 49 Süd - A 44 Ost	.....87-88
Tab. 22	Entwurfsparameter Rampe Dortmund - Hannover	.....90
Tab. 23	Entwurfsparameter Rampe Frankfurt - Dortmund	.....91
Tab. 24	Entwurfsparameter Rampe Hannover – Dortmund	.....92
Tab. 25	Entwurfsparameter Rampe Dortmund - Frankfurt	.....93
Tab. 26	Eigenschaften der Teilbauwerke BW07alt	.....102
Tab. 27	Eigenschaften der Teilbauwerke BW08alt	.....104
Tab. 28	Tabelle Brücken	.....107-108
Tab. 29	Tabelle Stützbauwerke	.....108
Tab. 30	Tabelle Schutzwände	.....109
Tab. 31	Tabelle Lärmschutzanlagen	.....111

Tab. 32	Übersicht Leitungen	.....114-115
Tab. 33	Grundwasser und Schutzwirkung nach RiStWag (2016)	.....117
Tab. 34	Übersicht Streckenabschnitte Baugrund	.....118
Tab. 35	Übersicht Mengenbilanz	.....120
Tab. 36	Übersicht Seitenablagerungen	.....121
Tab. 37	Änderung vorhandene Einleitstelle	.....123
Tab. 38	geplante Einleitstellen	.....123
Tab. 39	Tabelle der Verkehrszeichenbrücken	.....127-128
Tab. 40	Zusammenfassung der Betroffenheiten ohne Lärmschutzmaßnahmen	.....134
Tab. 41	Zusammenfassung der Lärmschutzanlagen	.....134-135
Tab. 42	Landschaftspflegerische Maßnahmenübersicht	.....138-141

10 Quellenverzeichnis

- [1] Bundesverkehrswegeplan 2030, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
- [2] Landesentwicklungsplan Hessen 2000, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung
- [3] Regionalplan Nordhessen 2009, Regierungsbezirk Kassel
- [4] Verkehrsuntersuchung - Fortschreibung 2035, A 44 – Bergshäuser Brücke, Modus Consult Gericke GmbH & Co.KG, Juli 2023
- [5] [Machbarkeitsuntersuchung Ersatzneubau und Rückbau Bergshäuser Brücke (BW 7), Schüßler Plan, Mai 2019
- [6] Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Vorplanung, Pöyry Deutschland, Juni 2019
- [7] Auditbericht SAS (Unterlage 23.01 nach RE) A 44, sechsstreifiger Ausbau, AK Kassel-West bis AD Kassel-Süd, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold, Technische Universität Dresden, 20.06.2019
- [8] Baugrundvoruntersuchungen, A44, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Kassel-West – AD Kassel-Süd, inkl. Neubau Bergshäuser Brücke, CDM Smith, 10/2019
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): "Richtlinie für die Anlage von Autobahnen" (RAA), 2008.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): "Empfehlungen für Radverkehrsanlagen" (ERA), 2010.
- [11] Bundesministerium für Verkehr / Bundesanstalt für Straßenwesen: "Richtlinie für die Sicherung von Arbeitsstellen" (RSA), FGSV-Verlag Köln, 1995.
- [12] Bundesanstalt für Straßenwesen: "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten" (ZTV-ING), 2014.
- [13] Adams, R., Grotehusmann, D., Harms, R. W., Kasting, U., Lange, G., Schneider, F., & Uhl, M. (2017). Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen. Düsseldorf: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- [14] Bernotat, D., & Dierschke, V. (2021). Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. Teil II.3: Arbeitshilfe zur Bewertung der Kollisionsgefährdung von Vögeln an Windenergieanlagen (an Land) - 4. Fassung, Stand 31.08.2021.
http://www.gavia-ecoresearch.de/ref/pdf/Bernotat_Dierschke_2015_MGI.pdf

- [15] FÖA / FÖA Landschaftsplanung (2021b): Fledermaus-Bestandserfassung Bergshäuser Brücke 2020.
- [16] FÖA / FÖA Landschaftsplanung (2021c): Fledermaus-Bestandserfassung Bergshäuser Brücke 2021 inkl. Quartiertelemetrie – vorläufige Zwischenergebnisse.
- [17] Garniel, A., Daunicht, W., Mierwald, U., & Ojowski, U. (2007). Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Langfassung - Schlussbericht. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Ed.). Bonn, Kiel.
- [18] Garniel, A.; Mierwald, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Hrsg.). Kiel, Bonn.
- [19] HMUELV - Hessisches Ministerium für Umwelt Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2013) (Hrsg). Bodenschutz in der Bauleitplanung. Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L). (Übernahme der shape-Dateien aus dem Boden-Viewer Hessen).
- [20] Simon & Widdig / Simon & Widdig GbR (2021): Endbericht Faunistische Kartierungen 2020 und 2021.
- [21] Triops / Triops Ökologie und Landschaftsplanung GmbH (2019): Faunistische Untersuchungen 2018/2019 zur A 44, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Kassel-West – AD Kassel-Süd – Wildkatze, Luchs, Biber, Fischotter, Amphibien, Libellen. – im Auftrag der DEGES Berlin.
- [22] Witt+Partner (2021): BAB A 44 AK Kassel-W – AD Kassel-S. Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung: Hauptuntersuchung.
- [23] ZRK – Zweckverband Raum Kassel (2019): Klimaanalyse zur Ermittlung des Gefährdungspotenzials sowie Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Zweckverband Raum Kassel.
- [24] IBH Weimar (06.07.2023): Bewertung des Kampfmittelverdacht nach historischer Recherche und Luftbildauswertung A 44, 6-streifiger Ausbau AK Kassel-W - AD Kassel-S