

UVS II

**Schutzgutbezogener Variantenvergleich**  
**Boden, Grundwasser und Oberflächengewässer**

Nachrichtliche Unterlage Nr. 19.7.2.3.1  
zum

**Planfeststellungsbeschluss**

vom 16. März 2021

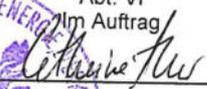
Az. VI 1-E-061-k-04#2.189

Wiesbaden, den 25.03.2021

Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie, Verkehr  
und Wohnen

Abt. VI

Im Auftrag

  
Regierungsberrätin



## Schutzgutbezogener Variantenvergleich Boden

Fachgutachterlich gewichtete Ergebnisse aus den Einzeltabellen

Prüfbereich	V 2	V 9	V10	V11	V 14	V 17	V 100
<b>Baubedingt:</b>							
Funktionsverlust Boden	H	H	M	M	M	M	H
Funktionsverlust Bodenschutzwald	-	Arbeitsstreifen	-	< 0,1 ha	0,2 ha	vermeidbar	Arbeitsstreifen
Schadstoffe besondere Böden	M	M	M	M	M	M	M
Schadstoffe Bodenschutzwald	-	M 2 ha	M 1 ha	M 2,3 ha	M 3,1 ha	M 0,3 ha	M 2 ha
<i>Rang</i>	2	3	1	1	1	1	3
<b>Anlagebedingt:</b>							
Flächenbedarf gesamt	6,5	5,0	4,0	3,8	3,9	1,2	7,4
Verlust Boden (Versiegelung)	SH/H: 1,2 ha	SH/H: 1,5 ha	SH/H: 1,5 ha	SH/H: 1,8 ha	SH/H: 1,1 ha	SH/H: 0,5 ha	SH/H: 1,3 ha
Funktionsverlust Boden	SH/H: 2,1 ha	SH/H: 0,8 ha	SH/H: 1,6 ha	SH/H: 1,0 ha	SH/H: 0,9 ha	SH/H: 0,6 ha	SH/H: 1,6
Funktionsverlust Bodenschutzwald	-	0,3 ha	-	-	-	-	0,3 ha
Beeinträchtigung Bodenwasser	SH/H: 700 m beherrschbar	SH/H: 750 m beherrschbar	-	-	-	<b>SH (Verwerf./ Klüfte sind vorhanden)</b>	SH/H: 850 m beherrschbar
<i>Rang</i>	3	3	1	1	1	4	3
<b>Betriebsbedingt:</b>							
Schadstoffe Bodenschutzwald	-	SH/H: 0,6 ha	-	SH/H: 0,9 ha	SH/H: 1,0 ha	-	SH/H: 0,6 ha
Schadstoffe besondere Böden	SH/H: 7,1 ha M: 48 ha	SH/H: 3,5 ha M: 50 ha	SH/H: 6,3 ha M: 38 ha	SH/H: 6,6 ha M: 32 ha	SH/H: 6,0 ha M: 30 ha	SH/H: 0,8 ha M: 9 ha	SH/H: 5,3 ha M: 53 ha
Entlastung	18 ha	23 ha	16 ha	11 ha	8 ha	18 ha	26 ha
<i>Rang</i>	4	3	2	3	3	1	3
<b>Rang Boden Gesamt:</b>	<b>Rang 4</b>	<b>Rang 3</b>	<b>Rang 1</b>	<b>Rang 1</b>	<b>Rang 1</b>	<b>Rang 2</b>	<b>Rang 3</b>

Erläuterungen: SH = sehr hoch, H = hoch, R = Reversibilität fraglich, **hervorgehoben** = besonders entscheidungsrelevante/ -kritische Punkte

### Schutzgutbezogener Variantenvergleich Grundwasser

Fachgutachterlich gewichtete Ergebnisse aus den Einzeltabellen

Prüfbereich	V 2	V 9	V10	V11	V 14	V 17	V 100
<b>Baubedingt:</b>							
Grundwasserdy- namik	-	-	-	-	-	<b>SH (Verwerfun- gen sind vor- handen)</b>	-
Grundwasser- standsänderung	mittleres Risiko Einschnitte im WSG Süd Zone III	mittleres Risiko Einschnitte im WSG Nord Zone II und III	mittleres Risiko	mittleres Risiko	mittleres Risiko	<b>SH (Verwerfun- gen sind vor- handen)</b>	mittleres Risiko Einschnitte im WSG Süd und Nord Zone II und III
Schadstoffe Grundwasser	hoch, beherrschbar	hoch, beherrschbar	hoch, beherrschbar	hoch, beherrschbar	hoch, beherrschbar	-	hoch, beherrschbar
Schadstoffe Grundwasser WSG	<b>750 m in WSG III und nahe WSG II AUSSCHLUSS</b>	<b>660 m in WSG I, II und III AUSSCHLUSS</b>	<b>220 m in WSG III, sehr aufwendig beherrschbar</b>	-	-	-	<b>1.150 m in WSG I, II und III AUSSCHLUSS!</b>
<i>Rang</i>	<b>AUSSCHLUSS</b>	<b>AUSSCHLUSS</b>	2	1	1	3	<b>AUSSCHLUSS</b>
<b>Anlagebedingt:</b>							
Verlust WSG I, II	-	<b>5 m, &lt; 0,1 ha (I) 300 m (II) AUSSCHLUSS</b>	-	-	-	-	<b>10 m, &lt; 0,1 ha (I) 300 m (II) AUSSCHLUSS</b>
Verlust WSG III	<b>750 m</b>	<b>360 m</b>	<b>220 m</b>	-	-	-	<b>850 m</b>
Grundwasserdy- namik	Versiegelungen in Hanglage: 700 m <b>Einschnitt WSG – Risiko SH</b>	Versiegelungen in Hanglage: 750 m <b>Einschnitt WSG – Risiko SH</b>	-	-	-	<b>Risiko wg. Klüf- ten SH</b>	Versiegelungen in Hanglage: 850 m <b>Einschnitt WSG – Risiko SH</b>
Grundwasseraus- tritt	Anschnitt Feucht- flächen in Hang- lage: 150 m <b>(WSG: Risiko SH)</b>	-	-	-	-	<b>Risiko wg. Klüf- ten SH</b>	SH - Anschnitt Feuchtflächen in Hanglage: 100 m <b>(WSG: Risiko SH)</b>
<i>Rang</i>	3	<b>AUSSCHLUSS</b>	2	1	1	4	<b>AUSSCHLUSS</b>
<b>Betriebsbedingt:</b>							
Verschmutzung Grundwasser durch Schadstoffe	SH/H: 35 ha	SH/H: 31,5 ha	SH/H: 38 ha	SH/H: 41 ha	SH/H: 26 ha	SH/H: 7,5 ha	SH/H: 36 ha
Entlastung	18 ha	23 ha	16 ha	11 ha	8 ha	18 ha	26 ha

Prüfbereich	V 2	V 9	V10	V11	V 14	V 17	V 100
Verschmutzung Grundwasser WSG durch Schadstoffe	SH/H: 7,5 ha	SH/H: 4,5 ha	SH/H: 2,2 ha	-	-	SH/H: 0,1 ha	SH/H: 11 ha
Beeinträchtigung Grundwasser durch Unfälle	<b>Trasse in WSG: 750 m Verbot von Gefahrguttransporten</b>	Trasse in WSG: 660 m	Trasse in WSG: 220 m	-	-	-	<b>Trasse in WSG: 1.150 m Verbot von Gefahrguttransporten</b>
Rang	5	4	3	2	1	1	6
<b>Rang Grundwasser Gesamt:</b>	<b>AUSSCHLUSS</b>	<b>AUSSCHLUSS</b>	<b>Rang 3</b>	<b>Rang 2</b>	<b>Rang 1</b>	<b>Rang 4</b>	<b>AUSSCHLUSS</b>

Erläuterungen: SH = sehr hoch, H = hoch, R = Reversibilität fraglich, **hervorgehoben** = besonders entscheidungsrelevante/ -kritische Punkte

### Schutzgutbezogener Variantenvergleich Oberflächenwasser

Fachgutachterlich gewichtete Ergebnisse aus den Einzeltabellen

Prüfbereich	V 2	V 9	V 10	V 11	V 14	V 17	V 100
<b>Baubedingt:</b>							
Beeinträchtigung durch Stau etc.	Drahbach, Achenbach, Lahn	Lahn	Lahn	Lahn	Lahn	<b>Risiko SH</b>	Achenbach, Lahn
Rang	2	1	1	1	1	3	2
<b>Anlagebedingt:</b>							
Verlust Fließgewässer (Querung)	Drahbach (Einschnitt), Achenbach (Einschnitt)	Martinsbach, Drahbach, Mußbach	Mußbach, Drahbach	Mußbach, Drahbach	Mußbach, Drahbach	<b>Risiko SH</b>	Drahbach, Achenbach (Einschnitt)
Verlust Stillgewässer	-	2 Kleintümpel	-	-	-	<b>Risiko SH</b>	1 Kleintümpel
Verlust Quelle	-	-	-	-	-	<b>Risiko SH</b>	-
Beeinträchtigung Fließgewässer	Lahn (2x)	Lahn (2x) Vorlandmulde (1x)	Lahn (2x) Vorlandmulde (1x)	Lahn (2x) Vorlandmulde (2x)	Lahn (2x)	-	Lahn (2x), Martinsbach
Beeinträchtigung Stillgewässer	-	1 Kleintümpel	-	-	-	-	2 Kleintümpel
Beeinträchtigung Quelle	-	-	-	-	-	-	-

Prüfbereich	V 2	V 9	V 10	V 11	V 14	V 17	V 100
Funktionsverlust ÜSG	<b>Verlust: 5,9 ha</b> Durchschneidung: 1.450 m <b>(Abflussgebiet: 450 m, überwie- gend Querung)</b>	<b>Verlust: 1,3 ha</b> Durchschneidung: 800 m <b>(Abflussgebiet: 300 m, überwie- gend Querung)</b>	<b>Verlust: 2,6 ha</b> Durchschneidung: 1.900 m <b>(Abflussgebiet: 600 m, überwie- gend Querung)</b>	<b>Verlust: 2,6 ha</b> Durchschneidung: 1.700 m <b>(Abflussgebiet: 500 m, überwie- gend Querung)</b>	<b>Verlust: 3,1 ha</b> Durchschneidung: 1.650 m <b>(Abflussgebiet: 1.050 m, über- wiegend in Fließrichtung)</b>	-	<b>Verlust: 1 ha</b> Durchschneidung: 600 m <b>(Abflussgebiet: 200 m, überwie- gend Querung)</b>
<i>Rang</i>	4	2	3	3	1	5	2
<b>Betriebsbedingt:</b>							
Schadstoffe Oberflächenge- wässer	SH/H: 200 m	SH/H: 300 m 1 Kleintümpel (H)	SH/H: 250 m	SH/H: 250 m	SH/H: 150 m	-	SH/H: 225 m 2 Kleintümpel (H)
direkte Einleitun- gen/ Störfälle Fließgewässer	H: Achenbach, Drahbach	H: Drahbach M: Mußbach, Martinsbach	H: Drahbach M: Mußbach	H: Drahbach M: Mußbach	H: Drahbach M: Mußbach	-	H: Drahbach, Achenbach M: Martinsbach
Außerplanmäßige Ereignisse bzgl. ÜSG	-	Risiko: Verklau- sung Brücke Süd	Risiko: Verklau- sung Brücke Süd	Risiko: Verklau- sung Brücke Süd	Risiko: Verklau- sung Fußgänger- brücke	-	-
Entlastung	Mußbach	-	-	-	-	Mußbach	Mußbach
<i>Rang</i>	2	4	4	4	3	1	2
<b>Rang Oberflä- chenwasser Gesamt:</b>	<b>Rang 4</b>	<b>Rang 3</b>	<b>Rang 3</b>	<b>Rang 3</b>	<b>Rang 1</b>	<b>Rang 5</b>	<b>Rang 2</b>

Erläuterungen: SH = sehr hoch, H = hoch, R = Reversibilität fraglich, **hervorgehoben** = besonders entscheidungsrelevante/ -kritische Punkte

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voraussichtlich hohe Bedeutung: Auf Grund intensiver Materialbewegungen sind große Zwischenlager erforderlich. Diese sind räumlich optimiert herzustellen.</li> <li>- Hoher Massenbedarf bei hohen Bauwerksanforderungen für Brücken und Dämme in Hanglagen (südlicher Abschnitt).</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr: 550 m.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	-
temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	- Auf Grund der Bautätigkeit ist mit mittleren Beeinträchtigungen der angrenzenden Flächen, v.a. an den gering vorbelasteten westl. Talhängen sowie der westl. Lahnaue, zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.
temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	-

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</li> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 1,1 ha</li> <li>- M: 1,7 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</li> <li>- SH: 0,3 ha</li> <li>- H: 1,8 ha</li> <li>- M: 2,0 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahrung von Bodenschutzwäldern.	-
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr hohe Empfindlichkeit bei Trassenführung (Einschnitts- und Dammlage) von Feuchtfleichen in Hanglage zu erwarten:</li> <li>- Länge: 150 m</li> <li>- Hohe Empfindlichkeit bei Einschnitten außerhalb der Feuchtfleichen in Hanglage zu erwarten:</li> <li>- Länge: 550 m</li> <li>- Mittlere Empfindlichkeit bei Trassenführung in sonstigen Hanglagen zu erwarten (gesamt in Hanglage):</li> <li>- Länge: 450 m (1.150 m)</li> </ul>

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	-
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag:</li> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 7 ha (davon: Beeinträchtigung von Flächen mit besonderen Standortfaktorenkombination: 5 ha)</li> <li>- M: 48 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 18 ha.</li> </ul>

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	-
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwassergeprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	<p>Im Folgenden aufgelistete Risiken in der Lahnaue sind sehr aufwendig begrenzbare, Vermeidungsmaßnahmen sind schon wegen Schutzanforderungen im FFH – Gebiet erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im ÜSG - Strecke: 1.450 m.</li> <li>- Gefährdung der Flächen mit hohem biotischen Lebensraumpotential durch Grundwasserabsenkung - Strecke: 200 m.</li> <li>- Bei niedrigen Brücken herrscht nur ein mittleres Risiko einer Beeinträchtigung durch Dammgründungen.</li> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im Bereich von Einschnitten innerhalb des nördlichen Wasserschutzgebietes Zone II und III – Strecke: 250 m.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Trasse (Einschnitts- und Dammlage) in Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko des Grundwasseraustrittes): 150 m.</li> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglagen außerhalb der Feuchtfächen (hohes Risiko des Grundwasseraustrittes): 550 m.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da die Trasse in weiten Bereichen durch Flächen hoher bis sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit verläuft, ist von einer möglichen Beeinträchtigung v.a. der gering vorbelasteten westl. Talhänge sowie der westl. Lahnaue auszugehen.</li> <li>- SH: 1.450 m Trassenverlauf innerhalb ÜSG und Gründungsarbeiten (2x) im Bereich von durchströmten Rinnen (Süd). Hochwasserbedingter Einbruch in offene Baugrube und lange Standzeiten im Abflussgebiet nicht ausschließbar.</li> </ul>

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trassenlänge in WSG III: 750 m.</li> <li>- Trassenlänge im WSG III und im ÜSG: 300 m.</li> <li>- Da die Deckschichten hier eine nur geringe bis sehr geringe Schutzwirkung aufweisen und der vorgesehene Brückenbau zu erheblichem Stoffeinträgen führen kann, ist hier von einer großflächigen, hohen Gefährdung auszugehen.</li> <li>- Bei Gründungsarbeiten im ÜSG ist von Wassereinbrüchen und langen Standzeiten im Anstrom der Brunnen v.a. im Bereich der zwei durchströmten Rinnen (WSG Süd) auszugehen (Sehr hohes Risiko der Verkeimung aus Oberflächeneinträgen).</li> <li>- Bauzeitiges Abschalten des südlichen Brunnens Biedenkopf und des Brunnens Wolfgruben ist erforderlich.</li> </ul>

### Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Grundwasser

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	-
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge WSG II: nicht betroffen.</li> <li>- Durchfahrungslänge WSG III: 750 m(durch RiStWag-Beachtung beherrschbar).</li> <li>- Trassenlänge im WSG III und im ÜSG: 300 m.</li> <li>- Einstaugefahr WSG Nord gegeben (durch ausreichend dimensionierte Flutbrücken beherrschbar).</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	<p>Versiegelte Fläche über bedeutsamen Grundwasserleitern nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M: 0,5 ha</li> <li>- Es sind geringflächige, mittlere Verluste für die Grundwasserneubildung zu erwarten.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Versiegelung (Einschnitts- und Dammlage) von Feuchtflächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 150 m.</li> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglagen außerhalb der Feuchtflächen (hohes Risiko): 550 m.</li> <li>- Länge der Trasse im ÜSG (mäßiges Risiko): 1.450 m.</li> <li>- Einschnitte in der Fläche des WSG III (Strecke: 250 m) - Nach RiStWag ist Grundwasseranschnitt unzulässig.</li> </ul> <p>Sehr hohes Risiko von Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung sowie mangelnde räumliche Eingrenzbarkeit (hohe Bauwerksanforderungen, Klüftigkeit) – Beherrschbarkeit ist nicht sichergestellt.</p>
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Anschnitte in Feuchtflächen (sehr hohes Risiko des Grundwasseraustritts): 100 m (vollständig innerhalb WSG Süd) + 50 m südlich Kauerstein.</li> <li>- Nach RiStWag ist Grundwasseranschnitt unzulässig.</li> </ul> <p>Sehr hohes Risiko von Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung sowie mangelnde räumliche Eingrenzbarkeit (hohe Bauwerksanforderungen, Klüftigkeit) – Beherrschbarkeit ist nicht sichergestellt.</p>

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt): - SH: 8 ha - H: 27 ha - M: 36 ha - Entlastung (100 m – Korridor): 18 ha.
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (in WSG's): - SH: 2 ha - H: 5,5 ha - M: 10 ha - Es ist großflächig von Schadstoffeinträgen in die WSG Zonen I, II und III auszugehen, deren Deckschichten grundsätzlich eine nur geringe Schutzwirkung aufweisen. - Anfallende Straßenabwässer sind problematisch, aber unter Beachtung der RiStWag beherrschbar.
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	- Durchfahrungslänge über ausgewiesenen Wasserschutzgebieten: 750 m (davon 300 m innerhalb des ÜSG). - Die Gefährdung aufgrund der zwischen Trasse und dem Brunnen Wolfgruben verlaufenden Vorlandrinnen ist durch den Verbot von Gefahrguttransporten beherrschbar. Im Norden ist die Variante nur sehr aufwendig beherrschbar, jedoch verbleibt trotz Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung (RiStWag) ein hohes Risiko bei Unfällen aufgrund der Durchquerung des WSG innerhalb des ÜSG.

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophem Fließ- und Stillgewässern.	- umfangreiche Verluste durch Bettabtragungen (Einschnittslage): Achenbach/ Drahbach – langstreckige Gewässerverlegungen erforderlich. - hohes Risiko: Lahn - die Risiken durch Aufstau, Laufverlagerungen mit Erosion und Wassereintrüben sind bei Gründungsarbeiten im Abflussbereich nur mit hohem Aufwand beherrschbar (Wirkpfad: verkeimtes Lahnhochwasser → Grundwassereintrag - Trinkwassergewinnung). - Bei Beachtung der einschlägigen Bauvorschriften zum Fließgewässerschutz ist nicht von sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen der permanent fließenden Gewässer auszugehen.

**Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: - G: Drahbach (Straßeneinschnitt), Achenbach (Straßeneinschnitt). - Überbrückung ohne vollständigen Verlust muss gewährleistet werden.

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Verlust von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte. - H: Lahn (2 Brücken). - Beherrschbar durch zusätzliche Aufweitung der Brücken zur Vermeidung wesentlicher Beeinträchtigungen der Fließgewässerabschnitte und deren Uferbereiche.
Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Beeinträchtigung von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.	- Fläche des vollständigen Verlustes der Retentionsfunktion innerhalb des ÜSG (Versiegelung und Damm): 2,6 ha. - zusätzlich durch Abtrennung auf Grund der Trasse (südl. der Kläranlage): 2,3 ha. - Beherrschbar, indem der Retentionsverlust durch Renaturierung und zusätzliche Flutdurchlässe (Kläranlage) ausgeglichen wird.
Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.	- Durchschneidungslänge im ÜSG: 1.450 m, - davon im Abflussgebiet: 450 m (überwiegend quer zur Fließrichtung). - Querung der Vorlandmulde: nein. - Beeinträchtigung des Abfluss- und Überschwemmungsgebietes (nördl. und südl. Querung) - Brücken und Flutdurchlässe sind in ausreichender Länge aufzuweiten (v.a. im Bereich der Wasserschutzgebiete). - Risiko eines Überstaus in Höhe der Kläranlage: Beherrschbar durch zusätzliche Flutbrücke. - Risiko der Abtrennung der Hochflutrinne Süd / Trassenanschluss Süd: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe.

### Variante 02: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	Risiko der Beeinträchtigung: - SH: 100 m - H: 100 m - M: 250 m - Auf Grund der geringen Schadstoffemissionen und der permanenten Wasserführung und Verdünnung durch alle Gewässer sind keine nachhaltige Veränderungen der Gewässergüte nicht in Betracht zu ziehen. - Entlastung: Mußbach.
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	Risiko der Beeinträchtigung aufgrund der Gewässergröße: - H: Achenbach/ Drahbach (geringe Bedeutung), gering: Lahn (hohe Bedeutung).

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

<b>Baubedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voraussichtlich hohe Bedeutung: Auf Grund intensiver Materialbewegungen sind große Zwischenlager erforderlich. Diese sind räumlich optimiert herzustellen.</li> <li>- Hoher Massenbedarf bei hohen Bauwerksanforderungen für Brücken und Dämme in Hanglagen (Kauerstein).</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr (Kauerstein - 120 m): 850 m.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern (östl. des Kauersteins) sind vermeidbar, da diese nur auf kurzem Stück die Trasse berühren und damit davor sowie dahinter ausreichend Raum für baubedingte Einrichtungen ist.</li> <li>- Allerdings: Zusätzliche Verluste zu anlagebedingten durch Arbeitsstreifen auf der Hangkrone.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Grund der Bautätigkeit ist mit mittleren Beeinträchtigungen der angrenzenden Flächen an den gering vorbelasteten westl. Talhängen zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche der betroffenen Bodenschutzwälder: 1,9 ha.</li> <li>- Auf Grund des massiven Hanganschnittes (östl. des Kauersteins) in unmittelbarer Nähe des Bodenschutzwaldes (auf gering vorbelasteten westl. Talhängen) sowie der voraussichtlich generell massiven Bautätigkeit ist von mittleren, baubedingten Schadstoffeinträgen (lange Bauphasen) auszugehen.</li> </ul>

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

<b>Anlagebedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 1,4 ha</li> <li>- M: 1,5 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 0,7 ha</li> <li>- M: 1,1 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahrung von Bodenschutzwäldern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: 0,3 ha.</li> <li>- Durchfahrungslänge: 150 m.</li> </ul>

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr hohe Empfindlichkeit bei Trassenführung (Einschnitts- und Dammlage) in Feuchtflächen in Hanglage zu erwarten: Länge: 50 m</li> <li>- Hohe Empfindlichkeit bei Einschnitten außerhalb der Feuchtflächen in Hanglage zu erwarten: Länge: 700 m</li> <li>- Mittlere Empfindlichkeit bei Trassenführung in sonstiger Hanglage zu erwarten (gesamt in Hanglage): Länge: 300 m (1.050 m)</li> </ul>

### Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: 0,3 ha.</li> <li>Abschätzung der Gefährdung nach Wirkzonen:</li> <li>- SH: &lt; 0,1 ha</li> <li>- H: 0,5 ha</li> <li>- M: 1,4 ha</li> <li>- Es ist keine bedeutende Beeinträchtigung zu erwarten.</li> </ul>
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,5 ha</li> <li>- H: 3,0 ha (davon: Beeinträchtigung von Flächen mit besonderen Standortfaktorenkombination: 2,3 ha).</li> <li>- M: 50 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 23 ha.</li> </ul>

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

<b>Baubedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	-
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwassergeprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	<p>Im Folgenden aufgelistete Risiken in der Lahnaue sind sehr aufwendig begrenzbare, Vermeidungsmaßnahmen sind schon wegen Schutzanforderungen im FFH – Gebiet erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im ÜSG - Strecke: 800 m.</li> <li>- Gefährdung der Flächen mit hohem biotischen Lebensraumpotential durch Grundwasserabsenkung - Strecke: 150 m.</li> <li>- Wegen der nur niedrigen Brücken herrscht nur ein mittleres Risiko einer Beeinträchtigung durch Dammgründungen.</li> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im Bereich von Einschnitten innerhalb des nördlichen Wasserschutzgebietes Zone II und III – Strecke: 500 m.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Trasse (Einschnitts- und Dammlage) in Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko des Grundwasseraustrittes): 50 m.</li> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglagen außerhalb der Feuchtfächen (hohes Risiko des Grundwasseraustrittes): 700 m.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da die Trasse in weiten Bereichen durch Flächen hoher bis sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit verläuft, ist von einer möglichen Beeinträchtigung v.a. der gering vorbelasteten westl. Talhänge sowie der westl. Lahnaue auszugehen.</li> <li>- 800 m Trassenverlauf innerhalb ÜSG und Gründungsarbeiten (1x) im Bereich von durchströmten Rinnen (Süd). Hochwasserbedingter Einbruch in offene Baugrube und lange Standzeiten im Abflussgebiet nicht ausschließbar.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trassenlänge in WSG II: 300 m.</li> <li>- Trassenlänge in WSG III: 360 m.</li> <li>- Trassenlänge im WSG III und im ÜSG: 0 m.</li> <li>- Da die Deckschichten hier eine nur geringe Schutzwirkung aufweisen und der vorgesehene Brückenbau zu erheblichem Stoffeinträgen führen kann, ist hier von einer großflächigen, sehr hohen Gefährdung auszugehen.</li> </ul> <p>Wegen hoher Bauwerksanforderungen im Anstrom der Brunnen ist ein bauzeitiges Abschalten erforderlich.</p>

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge: 5 m.</li> <li>- Versiegelte Fläche: &lt; 0,1 ha.</li> <li>- Variantenausschluss!</li> </ul>
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge WSG II: 300 m.</li> <li>- Variantenausschluss: Nach der RiStWag ist der Bereich der Zone II von Straßenbaumaßnahmen freizuhalten. Eine Führung in Zone II ist nur aus zwingenden Gründen, und nach Abwägung aller Gesichtspunkte des öffentlichen Wohls, zulässig - wobei ein ausreichender Schutz des Grundwassers auf jeden Fall zu gewährleisten ist. Auf Grund der vorliegenden klüftigen Gesteine sowie geringer kf-Werte im Auenbereich ist die Schutzwirkung aber als gering einzustufen, womit ein Abweichen von den Vorgaben der RiStWag entfällt.</li> <li>- Durchfahrungslänge WSG III: 360 m (durch RiStWag-Beachtung beherrschbar).</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche über bedeutsamen Grundwasserleitern nach Bedeutungsstufen: nicht betroffen.</li> <li>- Es ist von keiner bedeutsamen Veränderung der Grundwasserneubildungsrate auszugehen.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Versiegelung (Einschnitts- und Dammlage) von Feuchtflächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 50 m.</li> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglagen außerhalb der Feuchtflächen (hohes Risiko): 700 m.</li> <li>- Länge der Trasse im ÜSG (mäßiges Risiko): 700 m.</li> <li>- Einschnitte in der Fläche des WSG II und III (Strecke: 500 m) - Nach RiStWag ist Grundwasseranschnitt unzulässig.</li> </ul> <p>Sehr hohes Risiko von Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung sowie mangelnde räumliche Eingrenzbarkeit (hohe Bauwerksanforderungen, Klüftigkeit) – Beherrschbarkeit ist nicht sichergestellt.</p>
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Anschnitte von Feuchtflächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 0 m.</li> </ul>

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 7,5 ha</li> <li>- H: 24 ha</li> <li>- M: 34 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 23 ha.</li> </ul>

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (in WSG's): - SH: 1,0 ha - H: 3,5 ha - M: 11 ha - Es ist großflächig von Schadstoffeinträgen in die WSG Zonen I, II und III auszugehen, deren Deckschichten grundsätzlich eine nur geringe Schutzwirkung aufweisen. - Anfallende Straßenabwässer sind problematisch, aber unter Beachtung der RiStWag beherrschbar.
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	- Durchfahrungslänge über ausgewiesenen Wasserschutzgebieten: 660 m. - Sehr aufwendig beherrschbar, jedoch verbleibt trotz Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung (RiStWag) ein hohes Risiko bei Unfällen aufgrund der Durchquerung des WSG im Anstrom der Brunnen.

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophem Fließ- und Stillgewässern.	- Hohes Risiko: Lahn - die Risiken durch Aufstau, Laufverlagerungen mit Erosion und Wassereinbrüchen sind bei Gründungsarbeiten im Abflussbereich nur mit hohem Aufwand beherrschbar (Wirkpfad: verkeimtes Lahnhochwasser → Grundwassereintrag - Trinkwassergewinnung). - Bei Beachtung der einschlägigen Bauvorschriften zum Fließgewässerschutz ist nicht von sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen der permanent fließenden Gewässer auszugehen.

**Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: - M: Martinsbach (Straßendamm). Mußbach (Straßendamm). - G: Drahbach (Straßendamm). - Überbrückung ohne vollständigen Verlust muss gewährleistet werden. - Durch die Querung der renaturierten Mußbachmündung ist eine erneute Verlagerung erforderlich.
Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	Bedeutung der betroffenen Stillgewässer: - H: zwei Kleintümpel, besondere Biotopstrukturen.
Verlust von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: - H: Lahn (2 Brücken) sowie die zu renaturierende Vorlandmulde (1 Brücke). - Beherrschbar durch zusätzliche Aufweitung der Brücken zur Vermeidung wesentlicher Beeinträchtigungen der Fließgewässerabschnitte und deren Uferbereiche.

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	- ein weiterer Kleintümpel unmittelbar angrenzend vorhanden.
Beeinträchtigung von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.	- Fläche des vollständigen Verlustes der Retentionsfunktion innerhalb des ÜSG (Versiegelung und Damm): 1,3 ha. - Beherrschbar, indem der Retentionsverlust durch Renaturierung ausgeglichen wird.
Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.	- Durchschneidungslänge im ÜSG: 800 m, - davon im Abflussgebiet: 300 m (überwiegend quer zur Fließrichtung). - Querung der Vorlandmulde: 1x. - Beeinträchtigung des Abfluss- und Überschwemmungsgebietes (nördl. und süd. Querung) - Brücken und Flutdurchlässe sind in ausreichender Länge aufzuweiten (v.a. im Bereich des Wasserschutzgebietes). - Risiko der Abtrennung der Hochflutrinne Süd / Trassenanschluss Süd: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe. - Risiko der Verklausung der Brücke bei Eckelshausen und Flutung des Gewerbegebiets: Beherrschbar durch Aufweitung der Brücke.

### Variante 09: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	Risiko der Beeinträchtigung: - H: 1 Kleintümpel (Stillgewässer). - SH: 125 m (Fließgewässer). - H: 175 m (Fließgewässer). - M: 250 m (Fließgewässer). - Auf Grund der geringen Schadstoffemissionen und der permanenten Wasserführung und Verdünnung durch alle Gewässer sind nachhaltige Veränderungen der Gewässergüte nicht in Betracht zu ziehen. - Darüber hinaus ist anzunehmen, dass die Mündung des Drahbachs lahnauflwärts verlegt wird, so dass dieser nur 1x gequert werden muss. - Entlastung: -
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	Risiko der Beeinträchtigung aufgrund der Gewässergröße: - H: Drahbach (geringe Bedeutung). - M: Martinsbach, Mußbach (mittlere Bedeutung). - G: Lahn (hohe Bedeutung). - Martinsbach: direkte Einleitungen sind verboten (WSG)!

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voraussichtlich mittlere Bedeutung: Auf Grund der Materialbewegungen sind keine große Zwischenlager erforderlich. Diese sind räumlich optimiert herzustellen.</li> <li>- Mittlerer Massenbedarf bei mittleren Bauwerksanforderungen für Brücken und Dämme in Au-enlage.</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr: 0 m.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	-
temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	- Auf Grund der Bautätigkeit ist mit mittleren Beeinträchtigungen der angrenzenden Flächen, v.a. in der westl. Lahnaue, zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.
temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche der betroffenen Bodenschutzwälder: 1 ha</li> <li>- Bereich Kauerstein: Es ist mit mittleren Beeinträchtigungen der auf gering vorbelasteten westl. Talhängen liegenden Bodenschutzwälder zu rechnen.</li> </ul>

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 1,4 ha</li> <li>- M: 0,6 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 1,5 ha</li> <li>- M: 0,4 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahung von Bodenschutzwäldern	-
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	- Es sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen zu erwarten, Hanglagen werden nicht beansprucht.

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	- .
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: 6,3 ha (davon: Beeinträchtigung von Flächen mit besonderen Standortfaktorenkombinationen: 3,3 ha).</li> <li>- M: 38 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 16 ha.</li> </ul>

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	- .
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwassergeprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	<p>Im Folgenden aufgelistete Risiken in der Lahnaue sind sehr aufwendig begrenzbare, Vermeidungsmaßnahmen sind schon wegen Schutzanforderungen im FFH – Gebiet erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im ÜSG - Strecke: 1.900 m.</li> <li>- Gefährdung der Flächen mit hohem biotischen Lebensraumpotential durch Grundwasserabsenkung - Strecke: 100 m.</li> <li>- Bei niedrigen Brücken herrscht nur ein mittleres Risiko einer Beeinträchtigung durch Dammgründungen.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	- .
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da die Trasse in weiten Bereichen durch Flächen hoher bis sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit verläuft, ist von einer möglichen Beeinträchtigung v.a. der gering vorbelasteten westl. Talhänge sowie der westl. Lahnaue auszugehen.</li> <li>- 1.900 m Trassenverlauf innerhalb ÜSG und Gründungsarbeiten (1x) im Bereich von durchströmter Rinne (Süd). Hochwasserbedingter Einbruch in offene Baugrube und lange Standzeiten im Abflussgebiet nicht ausschließbar.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trassenlänge im WSG III: 220 m.</li> <li>- Trassenlänge im WSG III und im ÜSG: 220 m.</li> <li>- Da die Deckschichten hier eine nur geringe bis sehr geringe Schutzwirkung aufweisen und der vorgesehene Brückenbau zu erheblichem Stoffeinträgen führen kann, ist hier von einer großflächigen, hohen Gefährdung auszugehen.</li> <li>- Bei Gründungsarbeiten im ÜSG ist von Wassereintrüben und langen auszugehen (Sehr hohes Risiko der Verkeimung aus Oberflächeneinträgen).</li> </ul> <p>Bauzeitiges Abschalten des südlichen Brunnens Biedenkopf ist erforderlich. Die Versorgungssicherheit kann gewährleistet werden, die Variante ist sehr aufwendig beherrschbar.</p>

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	-
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	- Durchfahrungslänge WSG II: nicht betroffen. - Durchfahrungslänge WSG III: 220 m (durch RiStWag-Beachtung beherrschbar). - Trassenlänge im WSG III und im ÜSG: 220 m. - Einstaufefahr WSG Nord gegeben (durch ausreichend dimensionierte Flutbrücken beherrschbar).
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	- Länge der Trasse im ÜSG (mäßiges Risiko): 1.900 m.
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	- Länge der Anschnitte von Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 0 m.

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt): - SH: 10 ha - H: 28 ha - M: 35 ha - Es ist von einer großflächigen, mittleren Beeinträchtigung auszugehen. - Entlastung (100 m – Korridor): 16 ha.
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (in WSG's): - SH: 0,7 ha - H: 1,5 ha - M: 3,1 ha - Es ist von Schadstoffeinträgen in die WSG Zonen I, II und III auszugehen, deren Deckschichten grundsätzlich eine nur geringe Schutzwirkung aufweisen. - Anfallende Straßenabwässer sind problematisch, aber unter Beachtung der RiStWag beherrschbar.

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge über ausgewiesenen Wasserschutzgebieten: 220 m (vollständig innerhalb des ÜSG).</li> <li>- Sehr aufwendig beherrschbar, jedoch verbleibt trotz Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung (RiStWag) ein hohes Risiko bei Unfällen aufgrund der Durchquerung des WSG innerhalb des ÜSG.</li> </ul>

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophen Fließ- und Stillgewässern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Risiko: Lahn - die Risiken durch Aufstau, Laufverlagerungen mit Erosion und Wassereinbrüchen sind bei Gründungsarbeiten im Abflussbereich nur mit hohem Aufwand beherrschbar (Wirkpfad: verkeimtes Lahnhochwasser -&gt; Grundwassereintrag - Trinkwassergewinnung).</li> <li>- Bei Beachtung der einschlägigen Bauvorschriften zum Fließgewässerschutz ist nicht von sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen der permanent fließenden Gewässer auszugehen.</li> </ul>

**Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- M: Mußbach (Straßendamm).</li> <li>- G: Drahbach (Straßendamm).</li> <li>- Überbrückung ohne vollständigen Verlust muss gewährleistet werden.</li> <li>- Durch die Querung der renaturierten Mußbachmündung ist eine erneute Verlagerung erforderlich.</li> </ul>
Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Verlust von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Lahn (2 Brücken) sowie die zu renaturierende Vorlandmulde (1 Brücke).</li> <li>- Beherrschbar durch zusätzliche Aufweitung der Brücken zur Vermeidung wesentlicher Beeinträchtigungen der Fließgewässerabschnitte und deren Uferbereiche.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Beeinträchtigung von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche des vollständigen Verlustes der Retentionsfunktion innerhalb des ÜSG (Versiegelung und Damm): 2,6 ha</li> <li>- Beherrschbar, indem der Retentionsverlust durch Renaturierung ausgeglichen wird.</li> </ul>

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschneidungslänge im ÜSG: 1.900 m,</li> <li>- davon im Abflussgebiet: 600 m (überwiegend quer zur Fließrichtung).</li> <li>- Querung der Vorlandmulde: 1x.</li> <li>- Beeinträchtigung des Abfluss- und Überschwemmungsgebietes (nördl. und südl. Querung) - Brücken und Flutdurchlässe sind in ausreichender Länge aufzuweiten (v.a. im Bereich des Wasserschutzgebietes).</li> <li>- Risiko der Verklausung der Brücke bei Eckelshausen und Flutung des Gewerbegebiets: Beherrschbar durch Aufweitung der Brücke.</li> <li>- Risiko der Abtrennung der Hochflutrinne Süd / Trassenanschluss Süd: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe.</li> </ul>

### Variante 10: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	Risiko der Beeinträchtigung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 100 m</li> <li>- H: 150 m</li> <li>- M: 325 m</li> <li>- Auf Grund der geringen Schadstoffemissionen und der permanenten Wasserführung und Verdünnung durch alle Gewässer sind nachhaltige Veränderungen der Gewässergüte nicht in Betracht zu ziehen.</li> <li>- Entlastung: -</li> </ul>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	Risiko der Beeinträchtigung aufgrund der Gewässergröße: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Drahbach (geringe Bedeutung).</li> <li>- M: Mußbach (mittlere Bedeutung).</li> <li>- G: Lahn (hohe Bedeutung).</li> </ul>

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voraussichtlich mittlere Bedeutung: Auf Grund der Materialbewegungen sind keine große Zwischenlager erforderlich. Diese sind räumlich optimiert herzustellen.</li> <li>- Mittlerer Massenbedarf bei mittleren Bauwerksanforderungen für Brücken und Dämme in Au-enlage.</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr: 0 m.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: &lt; 0,1 ha.</li> <li>- Durchfahrungs-länge: 50 m.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	- Auf Grund der Bautätigkeit ist mit mittleren Beeinträchtigungen der angrenzenden Flächen, v.a. in der westl. Lahnaue, zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.
temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche der betroffenen Bodenschutzwälder: 2,3 ha.</li> <li>- Bereich Einoth: Besonders durch Brückenbauarbeiten ist mit mittleren Beeinträchtigungen des östlich liegenden Bodenschutzwaldes zu rechnen.</li> </ul>

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<p>Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 1,7 ha</li> <li>- M: 0,5 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<p>Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 0,9 ha</li> <li>- M: 0,2 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahung von Bodenschutzwäldern.	-
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	- Es sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen zu erwarten, Hanglagen werden nicht beansprucht.

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	Abschätzung der Gefährdung nach Wirkzonen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 0,8 ha</li> <li>- M: 1,5 ha</li> <li>- Es ist von einer kleinflächigen, mittleren Beeinträchtigung innerhalb eines bereits durch die Alttrasse vorbelasteten Bereichs auszugehen (Anschluss V11 an Alttrasse).</li> </ul>
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: 6,6 ha (davon: Beeinträchtigung von Flächen mit besonderen Standortfaktorenkombination: 3,9 ha).</li> <li>- M: 32 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 11 ha.</li> </ul>

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	-
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwasser geprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	Im Folgenden aufgelistete Risiken in der Lahnaue sind sehr aufwendig begrenzbare, Vermeidungsmaßnahmen sind schon wegen Schutzanforderungen im FFH – Gebiet erforderlich. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im ÜSG - Strecke: 1.700 m.</li> <li>- Gefährdung der Flächen mit hohem biotischen Lebensraumpotential durch Grundwasserabsenkung - Strecke: 150 m.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten	- Da die Trasse in weiten Bereichen durch Flächen hoher bis sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit verläuft, ist von einer möglichen Beeinträchtigung v.a. der gering vorbelasteten westl. Talhänge sowie der westl. Lahnaue auszugehen. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.700 m Trassenverlauf innerhalb ÜSG und Gründungsarbeiten (2x) im Bereich von durchströmten Rinnen (Nord und Süd). Hochwasserbedingter Einbruch in offene Baugrube und lange Standzeiten im Abflussgebiet nicht ausschließbar.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	-

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	-
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	- Länge der Trasse im ÜSG (mäßiges Risiko): 1.700 m.
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	- Länge der Anschnitte von Feuchtflächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 0 m.

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt): - SH: 21 ha - H: 20 ha - M: 21 ha - Entlastung (100 m – Korridor): 11 ha.
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (in WSG's): - M: 0,4 ha
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	- WSG's werden nicht durchquert, die Trasse verläuft nicht im unmittelbaren Anstrom eines Brunnens. Mögliche Beeinträchtigungen sind beherrschbar.

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophem Fließ- und Stillgewässern.	- hohes Risiko: Lahn - die Risiken durch Aufstau, Laufverlagerungen mit Erosion und Wassereinbrüchen sind bei Gründungsarbeiten im Abflussbereich nur mit hohem Aufwand beherrschbar (Wirkpfad: verkeimtes Lahnhochwasser → Grundwassereintrag - Trinkwassergewinnung). - Bei Beachtung der einschlägigen Bauvorschriften zum Fließgewässerschutz ist nicht von sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen der permanent fließenden Gewässer auszugehen.

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- M: Mußbach (Straßendamm)</li> <li>- G: Drahbach (Straßendamm)</li> <li>- Überbrückung ohne vollständigen Verlust muss gewährleistet werden.</li> <li>- Durch die Querung der renaturierten Mußbachmündung ist eine erneute Verlagerung erforderlich.</li> </ul>
Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Verlust von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Lahn (2 Brücken) sowie die zu renaturierende Vorlandmulde (2 Brücken).</li> <li>- Beherrschbar durch zusätzliche Aufweitung der Brücken zur Vermeidung wesentlicher Beeinträchtigungen der Fließgewässerabschnitte und deren Uferbereiche.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Beeinträchtigung von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche des vollständigen Verlustes der Retentionsfunktion innerhalb des ÜSG (Versiegelung und Damm): 2,6 ha.</li> <li>- Beherrschbar, indem der Retentionsverlust durch Renaturierung und zusätzliche Flutdurchlässe (Kläranlage) ausgeglichen wird.</li> </ul>
Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschneidungslänge im ÜSG: 1.700 m,</li> <li>- davon im Abflussgebiet: 500 m (überwiegend quer zur Fließrichtung).</li> <li>- Querung der Vorlandmulde: 2x.</li> <li>- Beeinträchtigung des Abfluss- und Überschwemmungsgebietes (nördl. und südl. Querung) - Brücken und Flutbrücken sind in ausreichender Länge aufzuweiten.</li> <li>- Risiko der Verklausung der Brücke bei Eckelshausen und Flutung des Gewerbegebiets: Beherrschbar durch Aufweitung der Brücke.</li> <li>- Risiko der Abtrennung der Hochflutrinne Süd / Trassenanschluss Süd: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe.</li> <li>- Risiko der Unterspülung der Bahntrasse auf Höhe des Kauersteins: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe.</li> </ul>

**Variante 11: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

<b>Betriebsbedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	Risiko der Beeinträchtigung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 100 m</li> <li>- H: 150 m</li> <li>- M: 325 m</li> <li>- Auf Grund der geringen Schadstoffemissionen und der permanenten Wasserführung und Verdünnung durch alle Gewässer sind nachhaltige Veränderungen der Gewässergüte nicht in Betracht zu ziehen.</li> <li>- Entlastung: -</li> </ul>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	Risiko der Beeinträchtigung aufgrund der Gewässergröße: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Drahbach (geringe Bedeutung).</li> <li>- M: Mußbach (mittlere Bedeutung).</li> <li>- G: Lahn (hohe Bedeutung).</li> </ul>

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

<b>Baubedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voraussichtlich mittlere Bedeutung: Auf Grund der Materialbewegungen sind keine große Zwischenlager erforderlich. Diese sind räumlich optimiert herzustellen.</li> <li>- Mittlerer Massenbedarf bei mittleren Bauwerksanforderungen für Brücken und Dämme in Au-enlage.</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr: 0 m.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: 0,2 ha.</li> <li>- Durchfahrungs-länge: 150 m.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Grund der Bautätigkeit ist mit mittleren Beeinträchtigungen der angrenzenden Flächen, v.a. der westl. Lahnaue, zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche der betroffenen Bodenschutzwälder: 3,1 ha.</li> <li>- Bereich Einoth: Besonders durch Brückenbauarbeiten ist mit mittleren Beeinträchtigungen des östlich liegenden Bodenschutzwaldes zu rechnen.</li> </ul>

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

<b>Anlagebedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0 ha</li> <li>- H: 1,1 ha</li> <li>- M: 1,1 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0 ha</li> <li>- H: 0,9 ha</li> <li>- M: 0,9 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahung von Bodenschutzwäldern.	-
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen zu erwarten, Hanglagen werden nicht beansprucht.</li> </ul>

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	Abschätzung der Gefährdung nach Wirkzonen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: &lt; 0,1 ha</li> <li>- H: 1,0 ha</li> <li>- M: 2,1 ha</li> <li>- Es ist von einer kleinflächigen, mittleren Beeinträchtigung innerhalb eines bereits durch die Altrasse vorbelasteten Bereichs auszugehen (Anschluss V14 an Altrasse).</li> </ul>
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: &lt; 0,1 ha</li> <li>- H: 6 ha (davon: Beeinträchtigung von Flächen mit besonderen Standortfaktorenkombination: 5 ha).</li> <li>- M: 30 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 8 ha.</li> </ul>

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	-
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwassergeprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	Im Folgenden aufgelistete Risiken in der Lahnaue sind sehr aufwendig begrenzbare, Vermeidungsmaßnahmen sind schon wegen Schutzanforderungen im FFH – Gebiet erforderlich. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im ÜSG - Strecke: 1.650 m.</li> <li>- Gefährdung der Flächen mit hohem biotischen Lebensraumpotential durch Grundwasserabsenkung - Strecke: nicht vorhanden.</li> <li>- Wegen der nur niedrigen Brücken herrscht nur ein mittleres Risiko einer Beeinträchtigung durch Dammgründungen.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	- Da die Trasse in weiten Bereichen durch Flächen hoher bis sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit verläuft, ist von einer möglichen Beeinträchtigung v.a. der Lahnaue auszugehen. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.650 m Trassenverlauf innerhalb ÜSG, aber keine Gründungsarbeiten im Bereich von durchströmten Rinnen. Hochwasserbedingter Einbruch in offene Baugrube und lange Standzeiten im Abflussgebiet nicht ausschließbar.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	-

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	-
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	- Länge der Trasse im ÜSG (mäßiges Risiko): 1.650 m.
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	- Länge der Anschnitte von Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 0 m.

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt): - SH: 9 ha - H: 17 ha - M: 16 ha - Entlastung (100 m – Korridor): 8 ha.
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	-
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	- WSG`s werden nicht durchquert, die Trasse verläuft nicht im unmittelbaren Anstrom eines Brunnens. Mögliche Beeinträchtigungen sind beherrschbar.

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophem Fließ- und Stillgewässern.	- hohes Risiko: Lahn - die Risiken durch Aufstau, Laufverlagerungen mit Erosion und Wassereinbrüchen sind bei Gründungsarbeiten im Abflussbereich nur mit hohem Aufwand beherrschbar (Wirkpfad: verkeimtes Lahnhochwasser -> Grundwassereintrag - Trinkwassergewinnung). - Bei Beachtung der einschlägigen Bauvorschriften zum Fließgewässerschutz ist nicht von sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen der permanent fließenden Gewässer auszugehen.

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.	Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- M: Mußbach (Straßendamm).</li> <li>- G: Drahbach (Straßendamm).</li> <li>- Überbrückung ohne vollständigen Verlust muss gewährleistet werden.</li> <li>- Durch die Querung der renaturierten Mußbachmündung ist eine erneute Verlagerung erforderlich.</li> </ul>
Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Verlust von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.	Bedeutung der beeinträchtigten Gewässerabschnitte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Lahn (2 Brücken).</li> <li>- Beherrschbar durch zusätzliche Aufweitung der Brücken zur Vermeidung wesentlicher Beeinträchtigungen der Fließgewässerabschnitte und deren Uferbereiche.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Beeinträchtigung von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche des vollständigen Verlustes der Retentionsfunktion innerhalb des ÜSG (Versiegelung, Damm): 3,1 ha.</li> <li>- Beherrschbar, indem der Retentionsverlust durch Renaturierung ausgeglichen wird.</li> </ul>
Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschneidungslänge im ÜSG: 1.650 m,</li> <li>- davon im Abflussgebiet: 1.050 m (nahezu vollständig in Fließrichtung der Lahn).</li> <li>- Querung der Vorlandmulde: nein.</li> <li>- Beeinträchtigung des Abfluss- und Überschwemmungsgebietes, jedoch keine vollständige Querung dieser - Brücken und Flutdurchlässe sind dennoch in ausreichender Länge aufzuweiten.</li> <li>- Risiko der Abtrennung der Hochflutrinne Süd / Trassenanschluss Süd: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe.</li> <li>- Risiko der Verklausung der Fußgängerbrücke bei Eckelshausen und Flutung des Gewerbegebietes: Beherrschbar durch Absenkung der Trasse unter Deichniveau (dennoch Hq100-frei).</li> </ul>

**Variante 14: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

<b>Betriebsbedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	Risiko der Beeinträchtigung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 50 m</li> <li>- H: 100 m</li> <li>- M: 250 m</li> <li>- Auf Grund der geringen Schadstoffemissionen und der permanenten Wasserführung und Verdünnung durch alle Gewässer sind nachhaltige Veränderungen der Gewässergüte nicht in Betracht zu ziehen.</li> <li>- Entlastung: -</li> </ul>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	Risiko der Beeinträchtigung aufgrund der Gewässergröße: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Drahbach (geringe Bedeutung).</li> <li>- M: Mußbach (mittlere Bedeutung).</li> <li>- G: Lahn (hohe Bedeutung).</li> </ul>

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geringer baubedingter Funktionsverlust, da nur kurze Trassenabschnitte außerhalb des Tunnelbauwerks geführt werden. Die Abraummassen aus dem Tunnelbau werden vorrangig an den Portalen in Halden gelagert und aufbereitet.</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr: Bereich des nördlichen Tunnelportals.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerung der Abraummassen beiden Portalen nicht in den Hangbereichen, da sonst Bodenschutzwälder betroffen sind.</li> </ul>
Temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch mehrjährige Bauphasen mit Gesteinsaufbereitung und Transportverkehr ist mit mittleren, aber geringflächigen Beeinträchtigungen zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.</li> </ul>
Temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es ist mit kleinflächigen, mittleren Beeinträchtigungen von Bodenschutzwäldern innerhalb der unmittelbaren Hangbereiche der Tunnelportale zu rechnen.</li> </ul>

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<p>Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0 ha</li> <li>- H: 0,5 ha</li> <li>- M: &lt; 0,1 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<p>Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0 ha</li> <li>- H: 0,6 ha</li> <li>- M: &lt; 0,1 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahrung von Bodenschutzwäldern.	-
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipiell sehr hohe Empfindlichkeit im Bereich des Tunnelbauwerks zu erwarten, da der Untergrund stark klüftig ist.</li> <li>- Sehr hohe Empfindlichkeit bei Trassenführung (Einschnitts- und Dammlage) von Feuchtf Flächen in Hanglage zu erwarten: Länge: 30 m</li> <li>- Hohe Empfindlichkeit bei Einschnitten außerhalb der Feuchtf Flächen in Hanglage zu erwarten: Länge: 10 m</li> <li>- Mittlere Empfindlichkeit bei Trassenführung in sonstiger Hanglage zu erwarten (gesamt in Hanglage): Länge: 220 m ( 260 m)</li> </ul>

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: 0 ha.</li> <li>Abschätzung der Gefährdung nach Wirkzonen:</li> <li>- M: 0,3 ha</li> <li>- Es ist keine Beeinträchtigung zu erwarten.</li> </ul>
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,1 ha</li> <li>- H: 0,8 ha (davon: Beeinträchtigung von Flächen mit besonderen Standortfaktorenkombination: 0,5 ha).</li> <li>- M: 12 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 18 ha.</li> </ul>

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr hohe Empfindlichkeit im Bereich des Tunnelbauwerks zu erwarten, da der Untergrund stark klüftig ist – sehr hohes Risiko des Wassereintruchs muss beachtet werden, da auch außerhalb des Betrachtungsraums Beeinträchtigungen auftreten können.</li> </ul>
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwassergeprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr hohe Empfindlichkeit im Bereich des Tunnelbauwerks zu erwarten, da der Untergrund stark klüftig ist - sehr hohes Risiko der Absenkungen der Grundwasserstände und damit einer grundwasserbedingten Wirkungsverlagerung auf Biotope und Oberflächengewässer.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Trasse (Einschnitts- und Dammlage) in Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko des Grundwasseraustritts): 30 m.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch mehrjährige Bauphasen mit Gesteinsaufbereitung und Transportverkehr ist mit möglichen Beeinträchtigungen von Flächen v.a. sehr hoher und hoher Verschmutzungsempfindlichkeit zu rechnen.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WSG liegt außerhalb der Wirkzone - dennoch: kleinflächige, aber hohe baubedingte Verschmutzungsgefahr (mehrjährige, intensive Bauphase) des Grundwassers in der unmittelbaren Umgebung des WSG.</li> </ul>

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	-
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	-
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglage (hohe Beeinträchtigung): 0 m.</li> <li>- Länge der Versiegelung (Einschnitts- und Dammlage) von Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohe Beeinträchtigung): 30 m.</li> <li>- Auf Grund der Verwerfungen kann es jedoch im Bereich des Tunnelbauwerks zu starken Beeinträchtigungen und damit auch zu einer grundwasserbedingten Wirkungsverlagerung kommen.</li> </ul>
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen	- Auf Grund der Verwerfungen kann es jedoch im Bereich des Tunnelbauwerks zu starken Beeinträchtigungen aufgrund andrängenden Grundwassers kommen.

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 3 ha</li> <li>- H: 5,5 ha</li> <li>- M: 11 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 18 ha.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung auf Grund unterschiedlicher Verschmutzungsempfindlichkeiten in WSG's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: 0,1 ha</li> <li>- M: &lt; 0,1 ha</li> </ul>
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	- WSG's werden nicht durchquert, die Trasse verläuft nicht im unmittelbaren Anstrom eines Brunnens. Mögliche Beeinträchtigungen sind beherrschbar.

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophen Fließ- und Stillgewässern.	- Auf Grund der Verwerfungen besteht ein sehr hohes Risiko der Beeinträchtigung der Oberflächengewässer (Bachschwinde), da auch Oberflächengewässer außerhalb des Betrachtungsraums beeinträchtigt werden können.

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.	- vgl. baubedingte Auswirkungen.
Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	- vgl. baubedingte Auswirkungen.
Verlust von Quellbereichen.	- vgl. baubedingte Auswirkungen.
Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.	-
Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.	-
Beeinträchtigung von Quellbereichen.	-
Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.	-
Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.	-

**Variante 17: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	- Entlastung: Mußbach.
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	-

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voraussichtlich hohe Bedeutung: Auf Grund intensiver Materialbewegungen sind große Zwischenlager erforderlich. Diese sind räumlich optimiert herzustellen.</li> <li>- Sehr hoher Massenbedarf bei hohen Bauwerksanforderungen für Brücken und Dämme in Hanglagen (überwiegend).</li> <li>- Hohe Bodenerosionsgefahr bei Einschnitten in Hanglage und/ oder Trassenführung im Bereich erhöhter Erosionsgefahr (Kauerstein - 120 m): 850 m.</li> </ul>
Funktionsverlust (baubedingte Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge) von Bodenschutzwäldern durch Deponien, Baustraßen, Baufelder etc. (Wirkfaktoren: Abgrabungen, Aufschüttungen, Verdichtung, Erosion).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern (östl. des Kauersteins) sind vermeidbar, da diese nur auf kurzem Stück die Trasse berühren und damit davor sowie dahinter ausreichend Raum für baubedingte Einrichtungen ist.</li> <li>- Allerdings: Zusätzliche Verluste zu anlagebedingten durch Arbeitsstreifen auf der Hangkrone.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion) durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Grund der Bautätigkeit ist mit mittleren Beeinträchtigungen der angrenzenden Flächen an den gering vorbelasteten westl. Talhängen zu rechnen. Schäden sind durch umfangreiche Schutzmaßnahmen minimierbar.</li> </ul>
temporäre Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch baubedingten Schadstoffeintrag (Berücksichtigung von Störfällen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche der betroffenen Bodenschutzwälder: 2,2 ha.</li> <li>- Auf Grund des massiven Hanganschnittes (östl. des Kauersteins) in unmittelbarer Nähe des Bodenschutzwaldes (auf gering vorbelasteten westl. Talhängen) sowie der voraussichtlich generell massiven Bautätigkeit ist von mittleren, baubedingten Schadstoffeinträgen (lange Bauphasen) auszugehen.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust (Versiegelung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<p>Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,2 ha</li> <li>- H: 1,1 ha</li> <li>- M: 1,8 ha</li> </ul>
Funktionsverlust (Zerstörung des Bodengefüges, der Bodenstruktur, der Horizontabfolge durch Flächenbeanspruchung) von Flächen mit bedeutsamen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Speicher- und Reglerfunktion, natürliche Ertragsfunktion).	<p>Flächen betroffener Bodentypen nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,3 ha</li> <li>- H: 1,3 ha</li> <li>- M: 2,7 ha</li> </ul>
Flächenbeanspruchung, Durchfahrung von Bodenschutzwäldern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: 0,3 ha.</li> <li>- Durchfahrungslänge: 140 m.</li> </ul>

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushaltes durch Vernässung oder Entwässerung außerhalb des Straßenkörpers (z. B. in Hanglagen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr hohe Empfindlichkeit bei Trassenführung (Einschnitts- und Dammlage) in Feuchtflächen in Hanglage zu erwarten: Länge: 150 m</li> <li>- Hohe Empfindlichkeit bei Einschnitten außerhalb der Feuchtflächen in Hanglage zu erwarten: Länge: 700 m</li> <li>- Mittlere Empfindlichkeit bei Trassenführung in sonstiger Hanglage zu erwarten (gesamt in Hanglage): Länge: 850 m (1.700 m)</li> </ul>

### Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern durch Schadstoffeintrag.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelte Fläche: 0,3 ha</li> <li>Abschätzung der Gefährdung nach Wirkzonen:</li> <li>- SH: &lt; 0,1 ha</li> <li>- H: 0,6 ha</li> <li>- M: 1,6 ha</li> <li>- Es ist keine bedeutende Beeinträchtigung zu erwarten.</li> </ul>
Beeinträchtigung der biotischen Lebensraumfunktion, der Speicher- und Reglerfunktion, der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung nach Gefährdungsstufen in Abhängigkeit der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 0,2 ha</li> <li>- H: 5,1 ha (davon: Beeinträchtigung von Böden mit besonderen Standortfaktorenkombination: 4,5 ha).</li> <li>- M: 53 ha</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 26 ha.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

<b>Baubedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Anschnitt, Stau, Umleitung bei Großbauwerken (z. B. Tunnel-, Trogbauwerke).	-
Beeinträchtigung landschaftsraumtypischer Grundwasserstände durch Grundwasserabsenkung insbesondere in grundwasser geprägten Gebieten (z. B. bei Dammgründungen in Niederungsbereichen).	<p>Im Folgenden aufgelistete Risiken in der Lahnaue sind sehr aufwendig begrenzbare, Vermeidungsmaßnahmen sind schon wegen Schutzanforderungen im FFH – Gebiet erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im ÜSG - Strecke: 600 m.</li> <li>- Gefährdung der Flächen mit hohem biotischen Lebensraumpotential durch Grundwasserabsenkung - Strecke: 200 m.</li> <li>- Wegen der nur niedrigen Brücken herrscht nur ein mittleres Risiko einer Beeinträchtigung durch Dammgründungen.</li> <li>- Risiko der Grundwasserabsenkung im Bereich von Einschnitten innerhalb des nördlichen Wasserschutzgebietes Zone II und III – Strecke: 550 m.</li> </ul>
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Gefahr des Grundwasseraustrittes und der Grundwasserverschmutzung durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Trasse (Einschnitts- und Dammlage) in Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko des Grundwasseraustrittes): 150 m.</li> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglagen außerhalb der Feuchtfächen (hohes Risiko des Grundwasseraustrittes): 700 m.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da die Trasse in weiten Bereichen durch Flächen hoher bis sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit verläuft, ist von einer möglichen Beeinträchtigung v.a. der gering vorbelasteten westl. Talhänge sowie der westl. Lahnaue auszugehen.</li> <li>- 600 m Trassenverlauf innerhalb ÜSG und Gründungsarbeiten (2x) im Bereich von durchströmten Rinnen (Süd). Hochwasserbedingter Einbruch in offene Baugrube und lange Standzeiten im Abflussgebiet nicht ausschließbar.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserleiter in Wasserschutzgebieten durch baubedingten Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trassenlänge in WSG II: 300 m.</li> <li>- Trassenlänge in WSG III: 850 m.</li> <li>- Trassenlänge im WSG III und im ÜSG: 100 m.</li> <li>- Da die Deckschichten hier eine nur geringe Schutzwirkung aufweisen und der vorgesehene Brückenbau zu erheblichem Stoffeinträgen führen kann, ist hier von einer großflächigen, sehr hohen Gefährdung auszugehen.</li> <li>- Bei Gründungsarbeiten im ÜSG ist von Wassereintritten und langen Standzeiten im Anstrom der Brunnen v.a. im Bereich der zwei durchströmten Rinnen (WSG Süd) auszugehen (Sehr hohes Risiko der Verkeimung aus Oberflächeneinträgen).</li> <li>- Bauzeitiges Abschalten der Brunnen Biedenkopf und des Brunnens Wolfgruben ist, auch wegen hoher Bauwerksanforderungen im Anstrom der Brunnen, erforderlich.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Verlust aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten WSG Zone 1 und Heilquellenschutzgebieten HQSG Zone 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge: 10 m</li> <li>- Versiegelte Fläche: &lt; 0,1 ha</li> <li>- Variantenausschluss!</li> </ul>
Beeinträchtigung aufgrund Durchfahrung von Wasserschutzgebieten (WSG Zonen II, III a, III b), Heilquellenschutzgebieten (HQSG Zonen II, III, IV), wasserwirtschaftlich schutzbedürftigen Flächen und Bereichen zur Grundwassersicherung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge WSG II: 300 m.</li> <li>- Variantenausschluss: Nach der RiStWag ist der Bereich der Zone II von Straßenbaumaßnahmen freizuhalten. Eine Führung in Zone II ist nur aus zwingenden Gründen, und nach Abwägung aller Gesichtspunkte des öffentlichen Wohls, zulässig - wobei ein ausreichender Schutz des Grundwassers auf jeden Fall zu gewährleisten ist. Auf Grund der vorliegenden klüftigen Gesteine sowie geringer kf-Werte im Auenbereich ist die Schutzwirkung aber als gering einzustufen, womit ein Abweichen von den Vorgaben der RiStWag entfällt.</li> <li>- Durchfahrungslänge WSG III: 850 m (RiStWag beachten).</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch den Verlust der Infiltrationsfläche über bedeutsamen Grundwasserleitern.	<p>Versiegelte Fläche über bedeutsamen Grundwasserleitern nach Bedeutungsstufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M: 0,2 ha</li> <li>- Es sind sehr geringflächige, mittlere Verluste für die Grundwasserneubildung zu erwarten.</li> </ul>
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und Grundwasserfließrichtung durch Hemmung, Umleitung des Grundwasserflusses, Grundwasserstau, Anschnitt von Grundwasserstauern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Versiegelung (Einschnitts- und Dammlage) von Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 150 m.</li> <li>- Länge der Anschnitte in Hanglagen außerhalb der Feuchtfächen (hohes Risiko): 700 m.</li> <li>- Länge der Trasse im ÜSG (mäßiges Risiko): 600 m.</li> <li>- Einschnitte in der Fläche des WSG II und III (Strecke: 800 m) - Nach RiStWag ist Grundwasseranschnitt unzulässig.</li> </ul> <p>Sehr hohes Risiko von Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung sowie mangelnde räumliche Eingrenzbarkeit (hohe Bauwerksanforderungen, Klüftigkeit) - Einschnittslagen bis 1,5 m sind aufgrund der Versorgungssicherheit abzumildern.</p>
Gefahr des Grundwasseraustrittes durch Anschneiden von grundwasserführenden Schichten in Einschnitts- und Hanganschnittsbereichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Länge der Anschnitte von Feuchtfächen in Hanglage (sehr hohes Risiko): 100 m (davon 30 m innerhalb WSG Süd).</li> <li>- Nach RiStWag ist Grundwasseranschnitt unzulässig-</li> <li>- Sehr hohes Risiko von Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung sowie mangelnde räumliche Eingrenzbarkeit (hohe Bauwerksanforderungen, Klüftigkeit) - Einschnittslagen bis 1,5 m sind aufgrund der Versorgungssicherheit abzumildern.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Betriebsbedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern aufgrund der Verschmutzungsempfindlichkeit durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (gesamt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 8 ha</li> <li>- H: 28 ha</li> <li>- M: 38 ha</li> <li>- Es ist von einer großflächigen, mittleren Beeinträchtigung auszugehen.</li> <li>- Entlastung (100 m – Korridor): 26 ha.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern in Wasserschutzgebieten durch Schadstoffeintrag in Abhängigkeit von den filternden Deckschichten.	<p>Fläche der Funktionsbeeinträchtigung (in WSG's):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH: 2,3 ha</li> <li>- H: 8,5 ha</li> <li>- M: 18 ha</li> <li>- Es ist großflächig von Schadstoffeinträgen in die WSG Zonen I, II und III auszugehen, deren Deckschichten grundsätzlich eine nur geringe Schutzwirkung aufweisen.</li> <li>- Anfallende Straßenabwässer sind problematisch, aber unter Beachtung der RiStWag beherrschbar.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Grundwasserleitern bei Unfällen von Transporten wassergefährdender Stoffen unter Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchfahrungslänge über ausgewiesenen Wasserschutzgebieten: 1.150 m (davon 100 m innerhalb des ÜSG).</li> <li>- Die Gefährdung aufgrund der zwischen Trasse und dem Brunnen Wolfgruben verlaufenden Vorlandrinnen ist durch den Verbot von Gefahrguttransporten beherrschbar.</li> <li>- Im Norden ist die Variante nur sehr aufwendig beherrschbar, jedoch verbleibt trotz Berücksichtigung technischer Maßnahmen zur Vorkehrung (RiStWag) ein hohes Risiko bei Unfällen aufgrund der Durchquerung des WSG im Anstrom der Brunnen.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Baubedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
<p>Temporäre Beeinträchtigung von Oberflächengewässern während der Bauphase durch Gewässerquerung, -ausbau, -stauung, -verrohrung sowie durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge, Bodenerosion sowie mögliche Störfälle), insbesondere im Bereich von oligosaprobien und -trophem Fließ- und Stillgewässern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umfangreiche Verluste durch Bettabgrabungen (Einschnittslage): Achenbach – langstreckige Gewässerverlegungen erforderlich.</li> <li>- hohes Risiko: Lahn - die Risiken durch Aufstau, Laufverlagerungen mit Erosion und Wassereintrüben sind bei Gründungsarbeiten im Abflussbereich nur mit hohem Aufwand beherrschbar (Wirkpfad: verkeimtes Lahnhochwasser → Grundwassereintrag - Trinkwassergewinnung).</li> <li>- Bei Beachtung der einschlägigen Bauvorschriften zum Fließgewässerschutz ist nicht von sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen der permanent fließenden Gewässer auszugehen.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

Anlagebedingte Auswirkungen	Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen
<p>Verlust von Fließgewässern und naturnahen Auen durch Querung und/oder Ausbau, Verlegung.</p>	<p>Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- G: Drahbach (Straßendamm), Achenbach (Straßeneinschnitt).</li> <li>- Überbrückung ohne vollständigen Verlust muss gewährleistet werden.</li> </ul>
<p>Verlust von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.</p>	<p>Bedeutung der verlorenen Stillgewässer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: ein Kleintümpel, besondere Biotopstrukturen.</li> </ul>
<p>Verlust von Quellbereichen.</p>	<p>-</p>
<p>Beeinträchtigung der Fließgewässerdynamik (z. B. der Wasserführung, Wasserstandsänderung, Trockenlegung) und Naturnähe insbesondere der Auenbereiche durch Gewässerverlegung, -ausbau und Querung.</p>	<p>Bedeutung der betroffenen Gewässerabschnitte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Lahn (2 Brücken).</li> <li>- M: Martinsbach (Brücke).</li> <li>- Beherrschbar durch zusätzliche Aufweitung der Brücken zur Vermeidung wesentlicher Beeinträchtigungen der Fließgewässerabschnitte und deren Uferbereiche.</li> </ul>
<p>Beeinträchtigung von Stillgewässern und naturnahen Uferbereichen durch Querung und / oder Verbauung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei weitere Kleintümpel unmittelbar angrenzend vorhanden.</li> </ul>
<p>Beeinträchtigung von Quellbereichen.</p>	<p>-</p>
<p>Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Auenbereichen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fläche des vollständigen Verlustes der Retentionsfunktion innerhalb des ÜSG (Versiegelung, Damm): 1,0 ha.</li> <li>- Beherrschbar, indem der Retentionsverlust durch Renaturierung ausgeglichen wird.</li> </ul>
<p>Durchschneidung von gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebieten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschneidungslänge im ÜSG: 600 m,</li> <li>- davon im Abflussgebiet: 200 m (überwiegend quer zur Fließrichtung).</li> <li>- Querung der Vorlandmulde: nein.</li> <li>- Beeinträchtigung des Abfluss- und Überschwemmungsgebietes (nördl. und südl. Querung) - Brücken und Flutdurchlässe sind in ausreichender Länge aufzuweiten (v.a. im Bereich der Wasserschutzgebiete).</li> <li>- Risiko der Abtrennung der Hochflutrinne Süd / Trassenanschluss Süd: Beherrschbar durch Einbau zusätzlicher Flutdurchlässe.</li> </ul>

**Variante 100: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser**

<b>Betriebsbedingte Auswirkungen</b>	<b>Bedeutung-Empfindlichkeit / Dimensionen</b>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag (diffuse Einträge).	Risiko der Beeinträchtigung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: 2 Kleintümpel (Stillgewässer).</li> <li>- SH: 125 m (Fließgewässer).</li> <li>- H: 100 m (Fließgewässer).</li> <li>- M: 200 m (Fließgewässer).</li> <li>- Auf Grund der geringen Schadstoffemissionen und der permanenten Wasserführung und Verdünnung durch alle Gewässer sind nachhaltige Veränderungen der Gewässergüte nicht in Betracht zu ziehen.</li> <li>- Entlastung: Mußbach.</li> </ul>
Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkte Einleitungen sowie mögliche Störfälle.	Risiko der Beeinträchtigung aufgrund der Gewässergröße: <ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Achenbach/ Drahbach (geringe Bedeutung).</li> <li>- M: Martinsbach (mittlere Bedeutung).</li> <li>- G: Lahn (hohe Bedeutung).</li> <li>- Martinsbach: direkte Einleitungen sind verboten (WSG)!.</li> </ul>