



BAB 45

Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach mit 6-streifigem Ausbau

von km: NK 5316 029 und NK 5416 038, Betriebs – km 156,336
 nach km: NK 5316 029 und NK 5416 038, Betriebs – km 158,749
 Nächster Ort: Werdorf
 Baulänge: 2,413 km

– FESTSTELLUNGSENTWURF –

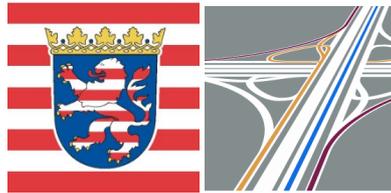
Unterlage 19.4

Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VP)

<p> Aufgestellt: 30.07.2019 Dillenburg, den Hessen Mobil -Dezernat A45 – gez. Gräb _____ Dezernent </p>	

Auftraggeber:

HESSEN



**Hessen-Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement**

Moritzstraße 16

35683 Dillenburg

Tel.: (02771) 840 - 0

E-Mail: info.dillenburg@mobil.hessen.de

Homepage: <https://mobil.hessen.de/>

Auftragnehmer:



Naturplanung

Biedrichstraße 8c

61200 Wölfersheim

Tel.: (06036) 98936 - 10

Fax: (06036) 98936 - 11

E-Mail: mail@naturplanung.de

Homepage: www.naturplanung.de

Projektleitung:

Dr. Heiko Sawitzky

Dipl.-Biol. Sylvia Lang

Bearbeitung:

M. Sc. Biol. Franziska Feuchter

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass, Zielsetzung und gesetzliche Grundlagen	1
1.1	Anlass und Zielsetzung	1
1.2	Gesetzliche Grundlagen.....	1
2	Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	2
2.1	Gebietsbeschreibung.....	2
2.1.1	Bedeutung.....	2
2.1.2	Erhaltungsziele.....	3
2.1.3	Gefährdungen und Beeinträchtigungen	3
2.1.4	Maßgebliche Bestandteile	4
2.1.5	Charakteristische Arten	4
2.1.6	Datengrundlage	7
3	Beschreibung des Vorhabens	8
3.1	Vorhaben.....	8
4	Methodische Vorgehensweise	9
4.1	Grundlagen zur Ermittlung betroffener maßgeblicher Bestandteile, grundsätzliche Arbeitsmethodik	9
4.2	Ermittlung der Erheblichkeit.....	10
4.2.1	Allgemeine Grundlagen	10
5	Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren	12
5.1	Wirkfaktoren des Vorhabens	12
5.2	Wirkfaktoren sowie Prognose zur Abschichtung der Untersuchungstiefe	13
5.2.1	Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	13
5.2.1.1.	Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	13
5.2.1.2.	Anlagebedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen.....	13
5.2.1.3.	Anlagebedingter Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik.....	13
5.2.1.4.	Anlagebedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren	14
5.2.1.5.	Anlagebedingte Barrierewirkung / Individuenverluste	14
5.2.1.6.	Anlagebedingte Störungen (optische Reize).....	14
5.2.2	Baubedingte Wirkfaktoren	14
5.2.2.1.	Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	15
5.2.2.2.	Baubedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen	15
5.2.2.3.	Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren	15
5.2.2.4.	Baubedingte Barrierewirkung / Individuenverluste	16
5.2.2.5.	Bauzeitliche Störungen (optische Reize, Lärm, Licht).....	16
5.2.2.6.	Bauzeitliche Schad- und Fremdstoffeinträge.....	17
5.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	18
5.2.3.1.	Betriebsbedingte Barrierewirkung und Individuenverluste	18
5.2.3.2.	Betriebsbedingte Störungen (optische Reize, Lärm)	19
5.2.3.3.	Betriebsbedingte Schad- und Fremdstoffeinträge	19
5.2.4	Summarische Wirkungen.....	20

5.2.5	Kumulative Wirkungen	21
5.3	Fazit der Wirkfaktorenbetrachtung.....	21
6	Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304)	22
6.1	FFH-Prognose.....	22
6.1.1	Auswirkungsprognose.....	22
6.1.1.1.	Definition des Untersuchungsraumes	22
6.1.1.2.	Ermittlung potenziell betroffener Arten / LRT.....	22
6.1.1.3.	LRT nach Anhang I.....	23
6.1.1.4.	Arten des Anhangs II	23
6.1.1.5.	Charakteristische Arten	24
6.1.2	Ergebnisse der Auswirkungsprognose und Fazit der FFH-Prognose.....	25
6.2	Vertiefte Prüfung	25
6.2.1	Gebietsbeschreibung, maßgebliche Bestandteile und Datengrundlage	25
6.2.2	Auswirkungsanalyse.....	25
6.2.2.1.	Methode der Auswirkungsanalyse	25
6.2.2.2.	Ergebnisse der Auswirkungsanalyse.....	29
6.2.3	Summarische Wirkungen.....	37
6.2.4	Kumulative Wirkungen	37
7	Gesamtergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung	38
8	Quellenverzeichnis	39
8.1	Verwendete Literatur.....	39
8.2	Internetquellen und Onlineabfragen.....	41
8.3	Rechtliche Grundlagen, Verordnungen, Gesetze und Richtlinien.....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lebensraumklassen gemäß SDB.....	2
Tabelle 2:	LRT gemäß SDB.....	4
Tabelle 3:	FFH Anhang II-Arten gemäß SDB.....	4
Tabelle 4:	Charakteristische Arten von LRT 6510 nach BOSCH & PARTNER (2016).....	5
Tabelle 5:	Potenziell relevante Wirkfaktoren für das geplante Vorhaben.	12
Tabelle 6:	Konfliktpotenzial der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens.....	21
Tabelle 7:	Zuteilung des UG zu Klimaregionaltypen nach BMVBS (2013).	26
Tabelle 8:	CL für LRT 6510 als Ergebnis einer standort- / vegetationstypspezifischen Modellierung mit SMB / BERN (BMVBS 2013).	30
Tabelle 9:	Eingabeparameter für das Software-Tool zur Bestimmung des gebietsspezifischen CL für LRT 6510 (BMVBS 2013).....	31
Tabelle 10:	Nach Standorteigenschaften spezifizierter CL [kg/ha*a] (BMVBS 2013), gerundet.	31
Tabelle 11:	Vorbelastung des LRT durch Stickstoff im Gebiet (UBA 2009 ¹).....	32
Tabelle 12:	Gesamtbelastung PO ² und P1 in 2030 durch N-Depositionen [kg/ha*a] (UBA 2009 und LOHMEYER 2018).	32
Tabelle 13:	Gegenüberstellung von Vorbelastung ¹ und Zusatzbelastung bei P1 ² im Jahr 2030 durch N-Depositionen [kg/ha*a] (LOHMEYER 2018).	33
Tabelle 14:	Gesamtbelastung des LRT 6510 im FFH-Gebiet bei P1 ¹ durch N-Deposition [kg/ha*a] (LOHMEYER 2018).	33
Tabelle 15:	CL für LRT 6510 ¹ als Ergebnis einer standort- / vegetationstypspezifischen Modellierung mit SMB / BERN (BMVBS 2013).....	35
Tabelle 16:	Eingabeparameter für das Software-Tool zur Bestimmung des gebietsspezifischen CL für Lebensraum von <i>M. spec</i> (BMVBS 2013).	35
Tabelle 17:	Nach Standorteigenschaften spezifizierter CL [kg/ha*a] (BMVBS 2013), gerundet.	36
Tabelle 18:	Gesamtbelastung des Lebensraums von <i>M. nausithous</i> und <i>M. teleius</i> im FFH-Gebiet bei P1 ¹ durch N-Deposition [kg/ha*a] (LOHMEYER 2018).....	36

Pläne

Plan 1:	Übersicht Natura 2000-Gebiete und Lage des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304)“ zum geplanten Vorhaben sowie Darstellung der Stickstoff-Zusatzdeposition im Prognosefall
---------	--

Abkürzungen

BAB	Bundesautobahn
BMfVWBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 17.08.2017 (BGBl. I S. 3202)
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CL	<i>Critical Load</i> : Grenzwert für Luftschadstoffdeposition
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EHZ	Erhaltungsziel
EU-VS-RL	EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG vom 02.04.1979, zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/147/EG vom 30.11.2009)
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG vom 21.05.1992, zuletzt geändert durch Art. 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13.05.2013)
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FFH-VU	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
GDE	Grunddatenerfassung
KV	Hessische Kompensationsverordnung
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LKW	Lastkraftwagen
LRT	Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie
Natura 2000	kohärentes ökologisches Europäisches Schutzgebietssystem, das sich aus der Umsetzung der FFH-Richtlinie und der EU-Vogelschutzrichtlinie ergibt bzw. ergeben soll
Natura 2000-VO	Verordnung über die Natura 2000-Gebiete in Hessen, Regierungsbezirk Gießen, vom 31.10.2016
Natureg	Naturschutzregister Hessen
NRW	Nordrhein-Westfalen
P0	Prognosenullfall „Ersatzneubau inkl. 6-streifigem Ausbau“ tritt nicht ein („Prognosenullfall P0“)
P1	Prognoseplanfall „Ersatzneubau inkl. 6-streifigem Ausbau“ tritt ein („Prognoseplanfall P1“)
RAA	Richtlinie für die Anlage von Autobahnen
RR	Referenzraum: gesamtes FFH- oder EU-Vogelschutzgebiet, in das sich die Wirkweiten eines geplanten Vorhabens erstrecken
RRB	Regenrückhaltebecken
SDB	Standarddatenbogen
UBA	Umweltbundesamt
UG	Untersuchungsgebiet
UR	Untersuchungsraum: Teilfläche eines betrachteten FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes, die von den maximalen Wirkweiten eines Vorhabens überstrichen wird

1 Anlass, Zielsetzung und gesetzliche Grundlagen

1.1 Anlass und Zielsetzung

Als Auftragsverwaltung der Bundesrepublik Deutschland plant Hessen Mobil den Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach inklusive 6-streifigem Ausbau auf ca. 2400 m im Verlauf der BAB 45 zwischen den Städten Herborn und Wetzlar in unmittelbarer Nähe zum Stadtteil Werdorf der Stadt Aßlar, im mittelhessischen Lahn-Dill-Kreis. Das Vorhaben grenzt unmittelbar an das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) an.

Vorhaben, die einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind vor der Genehmigung auf ihre Verträglichkeit zu überprüfen. Die Voraussetzungen sind in diesem Fall auf Grund der räumlichen Nähe zum FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) gegeben.

Eine Prüfung erfolgt hinsichtlich der zu betrachtenden betriebsbedingten Auswirkungen vorsorglich im Hinblick auf einen vor auszusetzenden zukünftigen kompletten 6-streifigen Ausbau der BAB 45 zwischen Herborn und Wetzlar, in einem kumulativem Ansatz.

1.2 Gesetzliche Grundlagen

Mit dem zum 29.07.2009 verkündeten Gesetz zur Neuregelung des Rechtes des Naturschutzes und der Landschaftspflege (BNatSchG) zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 17.08.2017 (BGBl. I S. 3202) und darin vor allem den §§ 32 bis 35 als zentralen Vorschriften, ist die Umsetzung der s. g. FFH-Richtlinie in das Naturschutzgesetz des Bundes erfolgt. Demzufolge sind für den Fall, dass ein nach nationalstaatlichem Recht ausgewiesenes Natura 2000-Gebiet durch ein geplantes Vorhaben berührt oder betroffen wird, bei der Zulassung des Vorhabens besondere Verfahrensschritte gemäß § 34 BNatSchG zu beachten bzw. zu durchlaufen. Dabei sind Projekte und Pläne „vor ihrer Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung zu überprüfen“.

2 Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

2.1 Gebietsbeschreibung

Das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) besitzt eine Fläche von 136 ha und liegt im Lahn-Dill-Kreis. Das FFH-Gebiet besteht aus sechs Teilgebieten. Es befindet sich in den beiden naturräumlichen Einheiten 348 „Marburg-Gießener Lahntal“ und 320 „Gladenbacher Forst“ und damit in den naturräumlichen Haupteinheiten D39 „Westerwald“ und D46 „Westhessisches Bergland“. Das Gebiet ist somit der kontinentalen Region zuzurechnen. Das FFH-Gebiet erstreckt sich von 210 bis 346 m ü. NN (mittlere Höhe 280 m) und ist damit in der kollinen Mittelgebirgsregion lokalisiert.

Das FFH-Gebiet umfasst Wiesenkomplexe mit überwiegend artenreichen, teilweise hervorragend entwickelten Salbei-Glatthafer-Wiesen sowie gemähte und beweidete Halbtrockenrasen auf Diabas und Diabastuff. Im Standarddatenbogen (SDB) (RP GIEßEN 2015A) sind folgende Lebensraumklassen angegeben (Tabelle 1).

Tabelle 1: Lebensraumklassen gemäß SDB

Lebensraumklassen	Anteile Gesamtgebiet
Binnengewässer	1 %
Heide, Gestrüpp	9 %
Trockenrasen, Steppen	1 %
Feuchtes und mesophiles Grünland	76 %
Anderes Ackerland	5 %
Laubwald	1 %
Mischwald	1 %
Nicht-Waldgebiete mit hölzernen Pflanzen	2 %
Sonstige	4 %

2.1.1 Bedeutung

Die Bedeutung und Schutzwürdigkeit des Gebiets ist gegeben durch die selten im Naturraum auftretenden Vegetationstypen. Zudem treten die Salbei-Wiesen und gemähten Halbtrockenrasen in außergewöhnlichen Ausbildungsformen auf und der LRT 6510 ist vermutlich der bestentwickelte Bestand im Lahn-Dill-Kreis. Zudem ist es deutschlandweit eines der Hauptverbreitungsgebiete der nach Anhang II der FFH-RL zu schützenden Ameisenbläulinge (*Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*).

Für die Erhaltung der Formenvielfalt des Lebensraumtyps 6510 bzw. seiner Vegetation ist das Gebiet überregional von hoher Bedeutung.

2.1.2 Erhaltungsziele

In der Verordnung über die Natura 2000-Gebiete in Hessen (Novellierung 02.12.2016) sind für das Gebiet folgende Erhaltungsziele festgesetzt:

Erhaltungsziele für den LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen:

- Erhaltung eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes
- Erhaltung einer bestandsprägenden Bewirtschaftung

Erhaltungsziele für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*):

- Erhaltung von nährstoffarmen bis mesotrophen Wiesen mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) und Kolonien der Wirtsameisenart Rote Gartenameise (*Myrmica rubra*)
- Beibehaltung oder Wiedereinführung einer den ökologischen Ansprüchen der Art förderlichen Bewirtschaftung der Wiesen, die sich an traditionellen Nutzungsformen orientiert und zur Erhaltung eines für die Habitate günstigen Nährstoffhaushaltes beiträgt
- Erhaltung von Säumen und Brachen als Vernetzungsflächen

Erhaltungsziele für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*):

- Erhaltung von nährstoffarmen bis mesotrophen Wiesen mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) und Kolonien der Wirtsameisenart Trockenrasen-Knotennameise (*Myrmica scabrinodis*)
- Beibehaltung oder Wiedereinführung einer den ökologischen Ansprüchen der Art förderlichen Bewirtschaftung der Wiesen, die sich an traditionellen Nutzungsformen orientiert und zur Erhaltung eines für die Habitate günstigen Nährstoffhaushaltes beiträgt
- Erhaltung von Säumen und Brachen als Vernetzungsflächen

2.1.3 Gefährdungen und Beeinträchtigungen

Im SDB (RP GIEßEN 2015A) werden zwei Gefährdungen für das Gebiet genannt (mit negativen Auswirkungen):

- Änderung der Nutzungsart / -intensität (Rangskala „Mittel“)
- Beweidung (Rangskala „Niedrig“)

Der Maßnahmenplan (RP GIEßEN 2015B) nennt unter Bezug auf die GDE folgende Beeinträchtigungen und Störungen:

Beeinträchtigungen und Störungen für LRT 6510:

- Nutzungsaufgabe / Unternutzung
- Nutzungsintensivierung
- Nährstoffeinträge
- Holzlagerung

- Beweidung / Überbeweidung
- Schädigung der Grasnarbe durch Schwarzwild
- Stauden-Lupine / invasiver Neophyt

Beeinträchtigungen und Störungen für *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*:

- Falscher Mahdzeitpunkt (Mahd oder intensive Rinderbeweidung während der Reproduktionsphase Mitte Juni – Anfang Sept.)
- Nutzungsintensivierung
- Nährstoffeinträge

2.1.4 Maßgebliche Bestandteile

Gemäß der Verordnung über die Natura 2000-Gebiete in Hessen sind für das Gebiet folgende Bestandteile maßgeblich:

- Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (LRT 6510 nach Anhang I FFH-RL)
- *Maculinea nausithous* – Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (Anhang II FFH-RL)
- *Maculinea teleius* – Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (Anhang II FFH-RL)

Die ökologischen Angaben zum Zustand der maßgeblichen Bestandteile sind der Tabelle 2 (LRT) und Tabelle 3 (Arten) zu entnehmen.

Tabelle 2: LRT gemäß SDB

Angaben aus dem SDB (RP GIEßEN 2015A)						
LRT		ha	Rep.	Rel. Fläche	EZ	Ges.
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	91,59	A	C	A	B

Abkürzungen: Rep.: Repräsentativität. RF: Relative Fläche. EZ: Erhaltungszustand. Ges.: Gesamtbewertung

Repräsentativität: A = hervorragend; B = gut; C = signifikant

Relative Fläche am Hoheitsgebiet des Staates: A = 100 % - 15 %; B = 15 % - 2 %; C: < 2 %

Erhaltungszustand: A = hervorragend; B = gut; C = mittel bis schlecht

Gesamtbeurteilung: A = sehr hoch; B = hoch; C = mittel bis gering (signifikant).

Tabelle 3: FFH Anhang II-Arten gemäß SDB

Angaben aus dem SDB (RP GIEßEN 2015A)					
FFH II-Art	Nz	Pop.	EZ	Iso	Ges.
<i>Maculinea nausithous</i>	4	C	B	C	C
<i>Maculinea teleius</i>	10	C	B	C	C

Abkürzungen: Nz.: Nichtziehend (Individuen). Pop.: Population. EZ: Erhaltungszustand. Iso: Isolierung. Ges.: Gesamtbewertung

Population (prozentualer Anteil am Hoheitsgebiet des Staates): A = 100 % - 15 %; B = 15 % - 2 %; C: 2 % - 0 %

Erhaltungszustand: A = hervorragend; B = gut; C = durchschnittlich oder beschränkt

Isolierung: A = beinahe isoliert; B = nicht isoliert, aber Rand des Verbreitungsgebiets; C = nicht isoliert

Gesamtbeurteilung: A = sehr hoch; B = hoch; C = mittel bis gering (signifikant).

2.1.5 Charakteristische Arten

Nach der Rechtsprechung des BVerwG sind charakteristische Arten solche Pflanzen- und Tierarten, „anhand derer die konkrete Ausprägung eines Lebensraums und dessen günstiger Erhaltungszustand in einem konkreten Gebiet und nicht nur ein Lebensraumtyp im Allgemeinen gekennzeichnet wird“. Maßgebliche, den Gegenstand der FFH-Verträglichkeitsprüfung bildende Gebietsbestandteile von FFH-Gebieten sind zunächst alle signifikanten Vorkommen von FFH-LRT des Anhangs I der FFH-RL (einschließlich den darin vorkommenden charakteristischen Arten) sowie von FFH-Arten des Anhangs II FFH-RL. Somit ist bei der Auswahl der charakteristischen Arten im Rahmen der FFH-VP auch die konkrete Ausprägung eines Lebensraums in einem konkreten Gebiet zu berücksichtigen. Laut BOSCH & PARTNER (2016) gelten als charakteristische Arten für den LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen die in Tabelle 4 dargestellten Arten.

Tabelle 4: Charakteristische Arten von LRT 6510 nach BOSCH & PARTNER (2016)

Charakteristische Arten von LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen nach BOSCH & PARTNER (2016)						
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	FFH Anhang II + IV	BNatSchG	RL-D	RL-H	EHZ
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	II + IV	§§	2	3	schlecht
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea teleius</i>	II + IV	§§	3	2	schlecht
Warzenbeißer	<i>Decticus verrucivorus</i>	-	-	3	2	Keine Angabe
Echter Haarstrang	<i>Peucedanum officinale</i>	-	-	3	3	Keine Angabe
Kleine Wiesenraute	<i>Thalictrum minus</i>	-	-	V	3	Keine Angabe

Abkürzungen: FFH-RL Anhang II und IV; BNatSchG: § = besonderer Schutz; §§ = strenger Schutz; RL-D = Rote Liste Deutschland; RL-H = Rote Liste Hessen; 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; EHZ = Erhaltungszustand für FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304).

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) wird von BOSCH & PARTNER (2016) als charakteristische Art für den LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen geführt und taucht zusätzlich in der Gebietsbeschreibung des FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) als Erhaltungsziel auf. Er ist eine Art des Anhang II und IV der FFH-RL und streng geschützt nach dem BNatSchG, außerdem steht er auf der Roten Liste Deutschland in Kategorie 2 (stark gefährdet) und auf der Roten Liste von Hessen in Kategorie 3 (gefährdet). Der Bindungsgrad an den LRT ist hoch, da die Art überwiegend im LRT vorkommt und an dessen Struktur und Vegetation gebunden ist. Die Art ist an magere, wechselfeuchte Grünlandstandorte mit Vorkommen der Futter- und Larvalpflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und ihrer Wirtsameise der Roten Gartenameise (*Myrmica rubra*) angewiesen. Der Erhaltungszustand der Art für das betroffene FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) wird mit „schlecht“ angegeben (RP GIEßEN 2001).

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) wird ebenfalls von BOSCH & PARTNER (2016) als charakteristische Art für den LRT 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen geführt und taucht auch in der Gebietsbeschreibung des FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) als Erhaltungsziel auf. Er ist eine Art des Anhang II und IV der FFH-RL und streng geschützt nach dem BNatSchG, außerdem steht er auf der Roten Liste Deutschland in Kategorie 3 (gefährdet) und auf der Roten Liste von Hessen in Kategorie 2 (stark gefährdet). Der Bindungsgrad an den LRT ist hoch, da die Art überwiegend im LRT vorkommt und an dessen Struktur und Vegetation gebunden ist. Die Art ist an magere, wechselfeuchte Grünlandstandorte mit Vorkommen der Futter- und Larvalpflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und ihrer Wirtsameise der Trockenrasen-Knotenameise (*Myrmica scabrinodis*) angewiesen. Der Erhaltungszustand der Art für das betroffene FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304) wird mit „schlecht“ angegeben (RP GIEßEN 2001).

Lebensraum von *M. nausithous* / *M. teleius* und LRT 6510

Die im Jahre 2012 identifizierten Lebensräume von *M. nausithous* und *M. teleius* überschneiden sich räumlich größtenteils mit Flächen des LRT 6510. Eine weitere Überschneidung besteht in direkter Nachbarschaft zum LRT 6510 mit dem Biotoptyp „Wiesenbrache, ruderale Wiese“ (KV-Nr. 09.130). Maßgeblich sind Ausprägungen mit Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) auf den Flächen oder in der näheren Umgebung. Laut der Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2001 (GÖLF) und 2012 (PNL) gehören die extensiv genutzten Frischwiesen (KV-Nr. 06.310) zur Glatthafer-Wiese (*Arrhenatheretum elatioris*). Besonders die mageren, leicht wechselfeuchten Böden beherbergen den Großen Wiesenknopf. Zudem gelten *M. nausithous* und *M. teleius* als charakteristische Arten des LRT 6510 (BOSCH & PARTNER 2016).

Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*)

Der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) wird von BOSCH & PARTNER (2016) als charakteristische Art für den LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen geführt. Er steht auf der Roten Liste Deutschland in Kategorie 3 (gefährdet) und auf der Roten Liste von Hessen in Kategorie 2 (stark gefährdet). Der Warzenbeißer stellt hohe Anforderungen an seinen Lebensraum. Einerseits bedarf es magerer, sonnenexponierter und mäßig wüchsiger Standorte andererseits ist eine gewisse Feuchtigkeit der Böden für die Entwicklung der Eier wichtig. Gemäß dem Hessischen Naturschutzinformationssystem NATUREG ist von keinem aktuellen Vorkommen des Warzenbeißers auf demselben MTB, auf dem auch die Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 des betroffenen FFH-Gebietes (Kenn-Nr. 5316-304) liegen, auszugehen. Im Rahmen der Heuschreckenerfassung (Koch 2016) konnte die Art innerhalb der Probeflächen ebenfalls nicht festgestellt werden. Die weitere Betrachtung des Warzenbeißers als charakteristische Art für den LRT 6510 entfällt im Folgenden.

Echter Haarstrang (*Peucedanum officinale*)

Der Echte Haarstrang (*Peucedanum officinale*) wird von BOSCH & PARTNER (2016) als charakteristische Art für den LRT 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen geführt. Er steht auf der Roten Liste Deutschland in Kategorie 3 (gefährdet) und auch auf der Roten Liste von Hessen in Kategorie 3 (gefährdet). Der Echte Haarstrang ist in Deutschland sehr zerstreut und selten und kommt nur in der Mitte und im Süden vor. Gemäß dem Hessischen Naturschutzinformationssystem NATUREG sind keine Vorkommen des Echten Haarstrangs in der

Nähe des Untersuchungsgebiets bekannt und auch anhand der im Rahmen der Eingriffsplanung durchgeführten Kartierungen wurde diese Pflanze nicht festgestellt, daher kann ein Vorkommen dieser Art im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden und die **weitere Betrachtung** dieser Art als charakteristische Art des LRT 6510 **entfällt** im Folgenden.

Kleine Wiesenraute (*Thalictrum minus*)

Die Kleine Wiesenraute (*Thalictrum minus*) wird von BOSCH & PARTNER (2016) als charakteristische Art für den LRT 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen (in NRW) geführt. Sie steht auf der Roten Liste Deutschland auf der Vorwarnliste und auf der Roten Liste von Hessen in Kategorie 3 (gefährdet). Die Kleine Wiesenraute ist eine Halbschatten- bis Halblichtpflanze und wächst beispielsweise an sonnigen Gebüsch, an Waldrändern sowie in lichten Eichenbeständen, sie bevorzugt kalkhaltigen, humosen, steinigen Lehm- oder Lößboden. Gemäß dem Hessischen Naturschutzinformationssystem NATUREG sind keine Vorkommen der Kleinen Wiesenraute in der Nähe des Untersuchungsgebiets bekannt und auch anhand der im Rahmen der Eingriffsplanung durchgeführten Kartierungen wurde diese Pflanze nicht festgestellt, daher kann ein Vorkommen dieser Art im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden und die **weitere Betrachtung** dieser Art als charakteristische Art des LRT 6510 **entfällt** im Folgenden.

2.1.6 Datengrundlage

Die Informationen zu den folgenden Erläuterungen stammen aus der Verordnung über die Natura 2000-Gebiete im Regierungsbezirk Gießen vom 31.10.2016, dem aktualisierten SDB (RP GIEßEN 2015A) für die Gebietsmeldung an die EU-Kommission mit Stand von 02.2015, aus der Grunddatenerfassung (GDE) (GÖLF 2001), dem eigens für das Vorhaben erstellten Flora-Fauna-Gutachten (PNL 2013) sowie dem Maßnahmenplan für das FFH-Gebiet Kenn-Nr. 5316-304 „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (RP GIEßEN 2015B).

Die Datengrundlage für die zu beurteilenden Schutzgüter ist somit für den UR als gut und damit als ausreichend für die hier vorliegende FFH-Verträglichkeitsprüfung einzustufen.

3 Beschreibung des Vorhabens

3.1 Vorhaben

Das Plangebiet befindet sich im Bundesland Hessen im Lahn-Dill-Kreis (Regierungsbezirk Gießen) zwischen den Städten Herborn und Wetzlar in unmittelbarer Nähe zum Stadtteil Werdorf der Stadt Aßlar und erstreckt sich von Betriebs-km 156,336 bis Betriebs-km 158,749 der BAB 45, diese ist im Bestand 4-streifig. Der bestehende Querschnitt kann die vorhandene und prognostizierte Verkehrsbelastung nicht mehr bewältigen und soll zukünftig auf drei Fahrstreifen je Richtungsfahrbahn erweitert werden. Die Baulänge beträgt etwa 2.400 m. Bei dem Vorhaben handelt es sich um einen Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach inklusive 6-streifigem Ausbau auf die unmittelbar anschließenden Bereiche (Planungsprojekt Ersatzneubau Talbrücke Lemptal Richtung Dortmund und Planungsprojekt Ersatzneubau Talbrücken Bechlingen und Bornbach Richtung Hanau) begrenzt.

Die Trassenführung soll in diesem Zuge westlich der Talbrücke geringfügig nach Norden verlegt werden. Die Talbrücke überspannt das darunter liegende Tal mit dem naturnahen Kreuzbach auf einer Länge von etwa 245 m. Die Planung umfasst den Ersatzneubau des Talbauwerks sowie die für eine Rückverziehung auf den Bestand notwendigen Streckenabschnitte. Im Rahmen des Ausbaus der BAB 45 sind der Bau einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 4 bis 4,5 m auf der Talbrücke und angrenzenden Bereiche sowie Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Die BAB 45 grenzt in ihrem bestehenden und geplanten Verlauf unmittelbar an das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ an.

4 Methodische Vorgehensweise

4.1 Grundlagen zur Ermittlung betroffener maßgeblicher Bestandteile, grundsätzliche Arbeitsmethodik

Nach LUDWIG (2001) umfasst der Schutz der maßgeblichen Bestandteile eines FFH-Gebietes die tatsächlichen oder beabsichtigten Vorkommen von LRT des Anhangs I der FFH-RL einschließlich ihrer charakteristischen Arten sowie die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-RL einschließlich ihrer Biotope bzw. Habitats. Maßgeblich für die vorliegende Prüfung sind die in der Natura-2000 Verordnung festgelegten LRT und Arten des Anhangs II der FFH-RL sowie die charakteristischen Arten für den LRT 6510 nach BOSCH & PARTNER (2016).

Die Beeinträchtigung von charakteristischen Arten eines Lebensraumtyps kann Bestandteil dieses Lebensraumes sein, indem die Habitat-Funktion des Lebensraums für diese Arten eingeschränkt wird und sich dadurch der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps verschlechtert. Von einer Beeinträchtigung des LRT kann ausgegangen werden, wenn der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten nicht mehr günstig ist.

Die Bestimmung der charakteristischen Arten erfolgte in der vorliegenden Prüfung nach dem Leitfaden von BOSCH & PARTNER (2016). Dabei wurden typische Arten dieser LRT, die von BOSCH & PARTNER (2016) für die LRT aufgeführt werden und im UR vorkommen, nur dann aufgegriffen, wenn es sich mindestens um Arten mit einem gewissen Vorkommensschwerpunkt im LRT (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) handelt. Der Vorkommensschwerpunkt im LRT kommt durch ihre Bindung an einen notwendigen Teillebensraum des LRT oder an eine notwendige Struktur zustande. Dementsprechend würde ihr Rückgang, bzw. Wegfall eine relevante Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes im LRT zur Folge haben, da dies auf einen Wegfall LRT-spezifischer Habitats und Strukturen im Gebiet schließen lässt.

Weitere wesentliche Charakteristika für typische Arten eines LRT sind nach LUDWIG (2001) und LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) ein gewisser Vorkommensschwerpunkt im betroffenen LRT des Gebietes, so dass der LRT dort einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt der Population dieser Arten leistet. Von besonderem Interesse unter den typischen Arten sind funktionell für diesen LRT bedeutsame Arten wie:

- Arten mit Schlüsselfunktionen (z. B. Schwarzspecht als den LRT strukturell prägend)
- Arten mit besonderer Bedeutung im Hinblick auf die Erhaltungsziele (EHZ) der LRT, (z. B. Schwarzspecht für das EHZ „Höhlenbäume“)
- sowie relevante Arten gemäß EU-VS-RL, die für diesen LRT charakteristische funktionelle Bezüge aufweisen müssen (vgl. z. B. LUDWIG 2001 und mündl.).

4.2 Ermittlung der Erheblichkeit

4.2.1 Allgemeine Grundlagen

Als Grundlage zur Beurteilung der Erheblichkeit dienen vor allem die Veröffentlichungen zu diesem Thema seitens der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2000) sowie weitere Kommentare und Veröffentlichungen der letzten Jahre (vor allem LUDWIG 2001, BERNOTAT 2003, MIERWALD 2003, KAISER 2003, LOUIS 2003) unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung“ (LAMBRECHT et al. 2004), ergänzt durch die dazugehörigen aktuellen Erläuterungen (LAMBRECHT & TRAUTNER 2005, 2007) sowie die Veröffentlichungen des BMfVBW (2004) und die landesspezifische Darstellung des HMULV (2005).

Zu erheblichen Beeinträchtigungen führen demnach vor allem Pläne oder Projekte, die

- zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von FFH-LRT nach Anhang I der FFH-RL führen,
- zu einer Beeinträchtigung von prioritären LRT oder prioritären Arten führen,
- zu einer Unterschreitung des Schwellenwertes (in der Regel Grenze zwischen einem guten und schlechten Erhaltungszustand) führen oder
- die Wiederherstellungsmaßnahmen gemäß den Erhaltungs- und Entwicklungszielen verhindern.

Nach den oben zitierten Quellen ist eine Beeinträchtigung dann als erheblich einzustufen, wenn die Veränderungen dazu führen, dass ein Gebiet seine Funktion in Bezug auf die Erhaltungs- und Entwicklungsziele oder die für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile nur noch in eingeschränktem Umfang erfüllen kann. Als mögliche Beurteilungsgrundlage nennt LUDWIG (2001) folgenden Modus:

- Bei LRT und Arten mit einem Erhaltungszustand in den Kategorien A und B (hervorragend bzw. gut) ist die Erhaltung des Status quo, also des gegenwärtigen Bestandes im Gebiet, zu gewährleisten.
- Bei LRT und Arten, deren Erhaltungszustand in die Kategorie C (beeinträchtigt) eingeordnet wird, sind die den Erhaltungs- und Entwicklungszielen zugrunde liegenden Schwellenwerte, sofern vorhanden, für die Beurteilung der Erheblichkeit heranzuziehen.

Wichtige Größen, die zur Beurteilung der Erheblichkeit eines Eingriffes in einem Natura 2000-Gebiet herangezogen werden müssen, sind:

- **Flächenausdehnung bei FFH-LRT:**
Je kleinflächiger ein LRT vorhanden ist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.
- **Häufigkeit und Abundanz bei Arten der FFH-RL und EU-VS-RL:**
Je seltener eine Art ist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

- **Bedeutsamkeit für das Netzwerk Natura 2000:**
Je weniger bedeutsame Vorkommen eine Art im gesamten Netzwerk Natura 2000 (z. B. in der naturräumlichen Haupteinheit) aufweist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen, wenn diese betroffen ist.
- **Erhaltungszustand:**
Je schlechter der Erhaltungszustand eines LRT oder einer Art ist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.
- **Schwellenwert:**
Wird der (üblicherweise in der Grunddatenerhebung definierte) Schwellenwert unterschritten, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Bei der abschließenden Beurteilung der Erheblichkeit ist zu berücksichtigen, dass sich diese Faktoren in ihrer Relevanz summieren. Daraus lässt sich ebenfalls ableiten, dass die Erheblichkeit von Eingriffen nicht übergreifend (für alle Arten) festgelegt werden kann, sondern artbezogen betrachtet werden muss. Detaillierte Ausführungen dazu sind vor allem den Ergebnissen des F+E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung“ (LAMBRECHT et al. 2004), ergänzt durch die dazugehörigen aktuellen Erläuterungen (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) zu entnehmen, an dem sich die methodische Vorgehensweise des vorliegenden Gutachtens in erster Linie orientiert.

Dabei erfolgt die Bearbeitung in mehreren Schritten. Im Rahmen einer **Prognose** wird geprüft, ob hinsichtlich der zuvor ermittelten Wirkpfade und Wirkweiten maßgebliche Bestandteile negativ betroffen sein können. Für alle Fälle, in denen erhebliche Beeinträchtigungen im Rahmen dieser Prognose nicht von vornherein begründet ausgeschlossen werden können, erfolgt als weiterer Prüfschritt eine **vertiefte Prüfung**, in der die konkrete Situation näher betrachtet und bewertet werden muss. Basierend auf den oben genannten Vorgaben erfolgt die Einstufung der Erheblichkeit gemäß den folgenden qualitativen Kriterien:

- **nicht relevant:**
Bei diesen Arten oder LRT kann bereits im Rahmen der Prognose eine erhebliche Beeinträchtigung sicher ausgeschlossen werden. Sie werden daher in einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht weiter behandelt.
- **relevant, aber unerheblich:**
Nach einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsprüfung sind keine, irrelevante oder vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten, die unter der Erheblichkeitsschwelle liegen.
- **erheblich:**
Nach einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsprüfung sind deutliche Auswirkungen zu erwarten, die über der Erheblichkeitsschwelle liegen.

5 Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren

5.1 Wirkfaktoren des Vorhabens

Die Ermittlung der Wirkfaktoren basiert auf der Vorhabensbeschreibung, bzw. der technischen Planung (HESSEN MOBIL 2017). Die vorliegenden Angaben sind als ausreichend für die vorliegende FFH-VP einzustufen. Weitere in dem vorliegenden Gutachten nicht relevante und vertiefende Ausführungen zur Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt sind dem LBP (NATURPLANUNG 2017) zuzuordnen.

Gemäß der Übersicht von LAMBRECHT et al. (2004) und LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) sind neun Wirkfaktorenkomplexe zu betrachten. Tabelle 5 zeigt in einem ersten Screening, welche Wirkfaktoren im vorliegenden Fall im Hinblick auf die maßgeblichen Bestandteile des betroffenen FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ vorerst als potenziell relevant betrachtet werden müssen. Die Wirkweiten werden (anhand der dort zitierten Quellen, insbesondere angelehnt an RASSMUS et al. 2003 sowie BfN 2014) bestimmt. Daraus resultieren die Abgrenzung des Untersuchungsraums und die betroffenen Bereiche des FFH-Gebietes.

Grundsätzlich lassen sich die Auswirkungen eines Vorhabens in drei Gruppen einteilen: a) anlagebedingte, b) baubedingte und c) betriebsbedingte Auswirkungen.

Tabelle 5: Potenziell relevante Wirkfaktoren für das geplante Vorhaben.

Wirkfaktorkomplex nach LAMBRECHT et al. (2004) bzw. LAMBRECHT & TRAUTNER (2007)	pot. relevante Wirkfaktoren des Vorhabens
Direkter Flächenentzug / Flächeninanspruchnahme	Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme
	Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	Anlagebedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen
	Baubedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen
	Anlagenbedingter Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	Anlagebedingte Veränderungen abiotischer Standortfaktoren
	Baubedingte Veränderungen abiotischer Standortfaktoren
Barriere- oder Fallenwirkungen / Individuenverluste	Anlagebedingte Barrierewirkung / Individuenverluste
	Baubedingte Barrierewirkung / Individuenverluste
	Betriebsbedingte Barrierewirkung / Individuenverluste
Nichtstoffliche Einwirkungen (Störungen durch optische Reize, Lärm, Licht)	Anlagebedingte Störungen (optische Reize)
	Bauzeitliche Störungen (optische Reize, Lärm, Licht)
	Betriebsbedingte Störungen (optische Reize, Lärm)
Stoffliche Einwirkungen, Eintrag von Schadstoffen	Bauzeitliche Schad- und Fremdstoffeinträge
	Betriebsbedingte Schad- und Fremdstoffeinträge

Wirkfaktorkomplex nach LAMBRECHT et al. (2004) bzw. LAMBRECHT & TRAUTNER (2007)	pot. relevante Wirkfaktoren des Vorhabens
Strahlung	nicht gegeben
Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	nicht gegeben
Sonstiges	nicht gegeben

5.2 Wirkfaktoren sowie Prognose zur Abschichtung der Untersuchungstiefe

Die Definition der nachfolgend beschriebenen Wirkfaktoren folgt u. a. den Beschreibungen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN 2014) sowie der Einschätzung von BOSCH & PARTNER (2016) zum LRT 6510 einschließlich den darin vorkommenden charakteristischen Arten.

5.2.1 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Zu den anlagebedingten Wirkfaktoren zählen alle bleibenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, die von dem Objekt des Ersatzneubaus und dem 6-streifigen Ausbau ausgehen.

5.2.1.1. Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Durch den Ausbau der BAB 45 und der neu zu errichtenden Brückenstützpfeiler kommt es zu einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme und dem Verlust von Biotopen und Lebensräumen sowie gegebenenfalls zu einem Verlust faunistischer Funktionsräume. Darüber hinaus werden Flächen für die Anlage von zur Straße gehörenden Bauwerken (Brückenpfeiler, Stützmauer, Regenrückhaltebecken, Lärmschutzwand, Ein- und Ausfahrten) sowie für die Verlegung von Wegen benötigt. Des Weiteren ist zum Teil eine Versiegelung vorhandener Wirtschaftswege vorgesehen.

Es erfolgen keine Flächeninanspruchnahmen und Versiegelungen innerhalb des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“. Somit sind **negative Auswirkungen durch diesen Wirkfaktor auszuschließen**.

5.2.1.2. Anlagebedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen

Anlagebedingt kann sich durch Flächeninanspruchnahmen die Habitatstruktur verändern und damit die Lebensraumverfügbarkeit für Arten, die die ursprünglich unversiegelten Bereiche der geplanten Straße als regelmäßiges Requisit in ihrem Habitat aufsuchen und es somit als Teilhabitat nutzen, entwerten oder verlieren.

Da keine Flächeninanspruchnahmen oder Flächenversiegelungen innerhalb des FFH-Gebiets zu vorgesehen sind können auch **negative Auswirkungen** des Wirkfaktors „anlagebedingte Veränderung Entwertung und Verlust von Lebensräumen“ **ausgeschlossen** werden.

5.2.1.3. Anlagebedingter Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik

Anlagebedingt können sich Veränderungen oder Verluste von Eigenschaften bzw. Verhältnissen in LRT bzw. Habitaten von Arten ergeben, die in besonderem Maße dynamische Prozesse betreffen und sich wesentlich auf das Vorkommen der LRT, der Habitats selbst und der Arten bzw. deren Bestände bzw. Populationen auswirken (z. B. Sukzessionsdynamik, Nutzungsdynamik).

Da es zu keiner direkten Flächeninanspruchnahme innerhalb der FFH-Gebietsabgrenzung durch das geplante Vorhaben kommt und damit auch eine Veränderung der Habitatstruktur und Nutzung ausgeschlossen werden kann, ist auch ein anlagebedingter Verlust bzw. eine Änderung der charakteristischen Dynamik an dieser Stelle nicht gegeben, somit sind **negative Auswirkungen** auf das FFH-Gebiet durch diesen Wirkfaktor **auszuschließen**.

5.2.1.4. Anlagebedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren

Die Erweiterung und Verschiebung der Fahrbahn sowie die Anlage neuer Brückenpfeiler geht in den an die Talbrücke westlich und östlich angrenzenden Streckenabschnitten mit einer Veränderung des Bodens und lokal begrenzter, mikroklimatischer Bedingungen einher.

Da die Veränderungen eng auf den Eingriffsort und damit außerhalb der FFH-Gebietsabgrenzung begrenzt sind, sind **negative Auswirkungen** auf das FFH-Gebiet durch diesen Wirkfaktor **auszuschließen**.

5.2.1.5. Anlagebedingte Barrierewirkung / Individuenverluste

Eine starke anlagebedingte Barrierewirkung besteht bereits durch die BAB 45. Für die charakteristischen Tierarten nach BOSCH & PARTNER (2016) bleibt der „Status Quo“ durch das geplante Vorhaben erhalten, da sich an der Dimensionierung und der Lage der Straße, sowie der Talbrücke nur geringfügige Änderungen ergeben.

Im Rahmen des Ausbaus der BAB 45 ist der Bau einer Lärmschutzwand auf der Talbrücke und angrenzenden Bereiche vorgesehen. Die Lärmschutzwandelemente haben eine Höhe von 4 bis 4,5 m. Beeinträchtigungen können daher insbesondere für flugunfähige oder kollisionsgefährdete Tierarten auftreten. Allerdings stellt die BAB 45 an sich bereits ein unüberwindbares Hindernis und somit eine starke Vorbelastung für die zu betrachtenden charakteristischen Arten dar, so dass die Lärmschutzwand zu keiner wesentlichen Erhöhung der Beeinträchtigung führt.

Eine **zusätzliche Beeinträchtigung** von charakteristischen Tierarten nach BOSCH UND PARTNER (2016) durch den Wirkfaktor „Anlagebedingte Barrierewirkung / Individuenverluste“ kann deshalb bereits im Vorfeld **ausgeschlossen** werden und muss daher nicht artspezifisch weiter betrachtet werden.

5.2.1.6. Anlagebedingte Störungen (optische Reize)

Da durch den Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach am bestehenden „Status Quo“ nur minimale Änderungen vorgenommen werden und die bereits bestehende visuelle Störwirkung (durch die 4-streifige BAB 45) wenn überhaupt nur minimal erhöht wird (durch die 6-streifige BAB 45) sind **zusätzliche Beeinträchtigungen** durch den Wirkfaktor „Anlagebedingte Störungen (optische Reize)“ **nicht zu erwarten**.

5.2.2 Baubedingte Wirkfaktoren

Zu den baubedingten Wirkfaktoren zählen alle Beeinträchtigungen, die durch die Baumaßnahmen, den Baustellenverkehr und die Baustelleneinrichtungen verursacht werden. Diese Beeinträchtigungen sind vorübergehend.

5.2.2.1. Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Durch direkte Flächeninanspruchnahmen für den Baubetrieb (Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen) kann es zu einem vorübergehenden Verlust von Biotopen und Lebensräumen sowie Lebensraumfunktionen kommen.

Eine temporäre Flächeninanspruchnahme innerhalb der FFH-Gebietsabgrenzung ist zunächst nicht vorgesehen, so dass keine Beeinträchtigungen durch diesen Wirkfaktor zu erwarten sind. Darüber hinaus kann über die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) (NATURPLANUNG 2017) festgesetzte Vermeidungsmaßnahme „Einrichtung von Bautabuzonen zum Schutz hochwertiger und geschützter Biotope sowie LRT“ eine Beeinträchtigung zusätzlich vollständig ausgeschlossen werden.

Der Wirkfaktor ist im Rahmen dieser Verträglichkeitsprüfung daher **nicht weiter zu betrachten**.

5.2.2.2. Baubedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen

Im Zuge der Baumaßnahmen kann es durch vorübergehende Aufschüttungen, Abgrabungen und Maschinenstellplätze zur temporären Entwertung von Lebensräumen kommen. Möglich ist die baubedingte Beeinträchtigung von Biotopen und Lebensräumen, sowie von Lebensraumfunktionen für Tiere.

Da eine baubedingten Flächeninanspruchnahme innerhalb der FFH-Gebietsabgrenzung zunächst nicht vorgesehen ist und dieser im vorherigen Absatz bereits durch die Vermeidungsmaßnahme „Einrichtung von Bautabuzonen zum Schutz hochwertiger und geschützter Biotope sowie LRT“ ausgeschlossen wurde, können auch **negative Auswirkungen** des Wirkfaktors „baubedingte Entwertung und Verlust von Lebensräumen“ **ausgeschlossen** werden.

5.2.2.3. Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren

Bezüglich dieses Wirkfaktors können gem. BfN (2014) folgende Wirkungsweisen relevant sein:

- Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes
- Veränderung der morphologischen Verhältnisse
- Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
- Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)
- Veränderung der Temperaturverhältnisse
- Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren

Im Zusammenhang mit dem Brückenersatzneubau und 6-streifigen Ausbau sind v. a. Auswirkungen in Folge der temporären Verrohrung des Kreuzbachs und während der Gründungsmaßnahmen für die neuen Stützpfeiler zu erwarten. Auch ist eine bauzeitliche Wasserhaltung der Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Da dieser Wirkfaktor (bezüglich Wasserhaushalt) nur im Bereich unterhalb der Talbrücke lokal relevant ist und eine permanente Wasserversorgung der wechselfeuchten Wiesen-Bereiche südlich der Brücke durch die Tallage gewährleistet ist und somit keine dauerhaften, signifikanten Auswirkungen durch diesen Wirkfaktor auf Biotope und Tiere zu erwarten sind, ist dieser Wirkfaktor nicht weiter zu betrachten.

Durch den Baubetrieb mit schweren Baumaschinen und Lastwagen auf Baustraßen und Baustelleneinrichtungen sowie durch die vorübergehende Lagerung großer Erdmassen kommt es in den betroffenen Bereichen während der Bauzeit zur Verdichtung des Bodens. Die Verdichtung bewirkt eine Veränderung des Aggregatgefüges und des Wasserhaushaltes und stört damit langfristig die Bodenfunktion. Da bei diesem Wirkfaktor nicht mit Überschneidungen mit den Gebietsgrenzen des benachbarten FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ zu rechnen ist, wird dieser Wirkfaktor im Rahmen dieser Verträglichkeitsprüfung nicht weiter betrachtet.

Darüber hinaus ist eine mögliche Beeinträchtigung des Boden-pH-Werts durch die Staubimmissionen des Talbrücken-Abrisses zu bewerten. Das Abbruchmaterial besteht größtenteils aus Beton, also einem Gemisch aus Kalkstein, Ton, Sand und Kies. Dementsprechend werden auf Basis dieser Informationen durch den Abbruch der Talbrücke vornehmlich basische Stäube emittiert. **Beeinträchtigungen durch diesen Wirkfaktor** auf empfindliche Biotope können an dieser Stelle **nicht ausgeschlossen** werden und müssen weiterhin betrachtet werden. Als Wirkraum wird in einem konservativen Ansatz der maximale Durchmesser der beiden Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ angenommen, um sämtliche maßgeblichen, empfindlichen Bestandteile der Teilgebiete in die Betrachtung miteinzubeziehen (ca. 600 m).

5.2.2.4. Baubedingte Barrierewirkung / Individuenverluste

Baubedingte Barrierewirkungen bzw. Individuenverluste können u. a. durch Baustellen- und Baustraßenverkehr, offene Schächte, Kanäle, Gruben mit Fallenwirkung für bodengebundene Arten, Baustellenbeleuchtung oder ggf. durch Hilfsbauwerke und Kräne entstehen.

Eine Barrierewirkung besteht bereits durch die vorhandene BAB 45 und stellt somit eine starke Vorbelastung dar. Bautätigkeiten innerhalb der FFH-Gebietsabgrenzung können zudem ausgeschlossen werden.

Eine Beeinträchtigung charakteristischer Tierarten ist daher nicht zu erwarten und **muss im Weiteren nicht betrachtet werden.**

5.2.2.5. Bauzeitliche Störungen (optische Reize, Lärm, Licht)

Der Verkehr der Baustellenfahrzeuge auf den beiderseits der Trasse einzurichtenden Baustraßen sowie Verkehr zur Errichtung der Bauwerke verursacht visuelle und akustische Reize. Zusätzlich wird durch den Abtrag der alten Brückenstützpfeiler und die Brückenbauarbeiten eine akustische Störquelle entstehen. Diese möglichen Wirkungen betreffen beim geplanten Vorhaben vor allem die Bereiche in Höhe des Brückenbauwerks. Durch den vorhandenen Verkehr auf der BAB 45 besteht bereits eine starke Störquelle. Für Tiere, die durch den Höhenunterschied zwischen der Autobahn und der Talsohle zuvor keinen visuellen Kontakt zum Straßenverkehr hatten, könnte jedoch durch den Baubetrieb eine neue, signifikant relevante Störquelle entstehen. Es kann zu

einem Verlust an Lebensraum führen, wenn diese Bereiche von störungsempfindlichen Arten verlassen bzw. gemieden werden. Bauarbeiten in den Abend- und Nachtstunden können zu einer erhöhten Lichtemission führen.

Da es sich bei den zu betrachtenden FFH-Anhang II-Arten um zwei Tagfalterarten (*Maculinea nausithous*, *M. teleirus*) handelt, die nicht als störungsempfindlich gegenüber optische Reize, Lärm und Licht eingestuft werden, sind zusätzliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten.

Eine weitere Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor „Bauzeitliche Störungen“ kann daher im Vorfeld ausgeschlossen werden und muss **nicht weiter betrachtet werden**.

5.2.2.6. Bauzeitliche Schad- und Fremdstoffeinträge

Das Betreiben von Baumaschinen und -fahrzeugen während der Bauzeit führt zu Abgas- und Baubetriebsstoffemissionen. Außerdem fallen Abfallstoffe und Abwässer an, die zu Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und Arten führen können. Durch die Lagerung von Erde und Baumaterialien können durch Wind und Regen Stoffe ausgeweht bzw. ausgespült werden, die Boden und Gewässer belasten. Auch der Abriss der zu ersetzenden Brückenelemente kann Staubemissionen verursachen.

Staubimmission

Neben dem Stickstoffeintrag sind bei dem geplanten Vorhaben durch den Abriss der bestehenden Brücke des Weiteren vor allem Staubeinträge zu betrachten. Depositionen können bspw. strukturelle Auswirkungen haben und Beeinträchtigungen bei den Pflanzen hervorrufen (bspw. Minderung der Photosyntheseleistung und dadurch vermindertes Wachstum). Je nach Zusammensetzung des emittierten Staubes können darüber hinaus Auswirkungen auf den pH-Wert des Bodens auftreten. Das von Hessen Mobil bevorzugte Vorgehen beim Abbau der bestehenden Brückenelemente ist im Gegenteil zur Sprengung eine Variante mit relativ geringer Staubemission und umweltschonend (Abbruch mit Traggerüst) (vgl. KREBS+KIEFER 2016; HESSEN MOBIL 2016). Das Abbruchgut des Überbaus wird dabei vom Überbau aus zerkleinert und kann direkt über die BAB 45 abtransportiert werden. Des Weiteren ist es vorgesehen die Pfeiler im Bereich des Kreuzbaches in einzelne Abschnitte zu sägen und mit einem Mobilkran zu demontieren, um Verschmutzungen durch Staub und andere Stoffe in den Kreuzbach so gering wie möglich zu halten. Seitlich der Arbeitsflächen werden Schutzwände errichtet. Wertgebende LRT-Flächen der benachbarten FFH-Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 des FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ befinden sich in weiterer Entfernung von jeweils mindestens ca. 200 m westlich und östlich der Talbrücke. Aufgrund der topographischen Lage ist vor allem potenziell das südlich unterhalb der BAB 45 gelegene Teilgebiet von möglichen Staub-Depositionen betroffen.

Aufgrund der Distanz und einem schonenden Vorgehen kann von einer eher geringen temporären Belastung durch Staub-Immissionen in umgebenden FFH-Teilgebieten ausgegangen werden. Stäube werden des Weiteren in der Regel schnell wieder mit dem Regen von der Vegetation abgewaschen, sodass eine gute Regenerationsfähigkeit besteht (BfN 2014). Aus diesem Grund kann eine dauerhafte **Beeinträchtigung durch Staub-Deposition mit strukturellen Auswirkungen ausgeschlossen** werden.

Darüber hinaus ist eine mögliche Beeinträchtigung des Boden-pH-Wertes durch die Staubimmissionen zu bewerten. Die Beurteilung einer möglichen Beeinträchtigung empfindlicher Biotope durch diesen Wirkfaktor erfolgt im Rahmen der Betrachtung des Wirkfaktors „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“.

Stickstoffimmission

Ökosystemveränderungen können vor allem durch erhöhten Stickstoffeintrag verursacht werden.

Der erwartete, baubedingte LKW-Verkehr für den Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach wird nur geringste, nicht messbare Beiträge hinzufügen. Da sich die Frequenz des Baustellenverkehrs nicht zur Emission nennenswerter Schadstoffmengen, besonders von Stickstoffverbindungen eignet, wird die zuordnungsbare Nachweisgrenze von 0,3 kg N/ha*a (BMVBS 2013) hier nicht erreicht. Des Weiteren sind Standortveränderungen nur bei sehr langen Eintragszeiträumen zu erwarten. **Beeinträchtigungen** insbesondere auf Fauna und Flora sind als **vernachlässigbar bis irrelevant** einzustufen.

Zwischengelagerte Abfälle

Durch Festsetzung der Vermeidungsmaßnahme „Einrichtung von Bautabuzonen zum Schutz hochwertiger und geschützter Biotope sowie LRT“ im LBP (NATURPLANUNG 2017) wird die direkte Beanspruchung von ökologisch wertvollen Flächen durch ggf. zwischengelagerte Stoffe ausgeschlossen. Die Arbeitsflächen der neu zu errichtenden Stützpfeiler liegen darüber hinaus außerhalb der FFH-Gebietsabgrenzung. Das FFH-Gebiet wird somit **nicht beeinträchtigt**.

Abwasser

Abwasser und durch Bohrarbeiten anfallende Wassermassen werden gesammelt und in das Regenrückhaltebecken weitergeleitet. Von dort kann das Wasser nach einer Vorreinigung in den Kreuzbach eingeleitet werden. Das benachbarte FFH-Gebiet wird somit **nicht beeinträchtigt**.

Da Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor „Bauzeitliche Schad- und Fremdstoffeinträge“ ausgeschlossen werden können, ist dieser Wirkfaktor **nicht weiter zu betrachten**.

5.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren umfassen alle Beeinträchtigungen, welche nach Fertigstellung der Baumaßnahme durch den Straßenverkehr entstehen. Hierzu gehören die Schadstoff- und Lärmemissionen der Kraftfahrzeuge, Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an der Straße (z. B. Streusalzeinsatz), Tierverluste und Funktionsbeeinträchtigungen von Tierlebensräumen.

5.2.3.1. Betriebsbedingte Barrierewirkung und Individuenverluste

Durch die vorhandene BAB 45 besteht bereits eine starke Barrierewirkung für die beiden *Maculinea*-Arten als zu betrachtende FFH-Anhang II-Arten aufgrund einer Verkehrsmenge von über 60.000 Kfz/24 h (IVV 2018). Unter Berücksichtigung der starken Vorbelastung kommt es auch bei einem prognostizierten Anstieg der Verkehrsmenge nicht zu betrachtungsrelevanten Beeinträchtigungen.

Da es zu keinen weiteren Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor „Betriebsbedingte Barrierewirkung und Individuenverluste“ kommt, ist dieser Wirkfaktor **nicht weiter zu betrachten**.

5.2.3.2. Betriebsbedingte Störungen (optische Reize, Lärm)

Durch die prognostizierte Zunahme des Straßenverkehrs, der mit dem Ausbau der BAB 45 einhergeht (IVV 2018) kann es zu **verstärkten visuellen und akustischen Beeinträchtigungen** in vorher durch den derzeitigen „Status Quo“ wenig belasteten Gebieten kommen (Effektdistanz). Bei den Störungsaspekten ist insbesondere der vom Straßenverkehr emittierte Lärm zu betrachten.

Beeinträchtigungen durch Lärm sind vor allem für Vogelarten bekannt (KIFL 2007). Auswirkungen auf andere Tiergruppen können nach zusammenfassenden Studien (MANCI et al. 1988, KEMPF & HÜPPOP 1998, RECK et al. 2001) ausgeschlossen werden. Die zu betrachtenden charakteristischen Arten gelten daher als nicht störungsempfindlich.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor „Betriebsbedingte Störungen“ auf das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ können somit **ausgeschlossen werden**.

5.2.3.3. Betriebsbedingte Schad- und Fremdstoffeinträge

Durch den Straßenverkehr kommt es betriebsbedingt zur Emission von Schadstoffen. In der Folge von NO_x- und NH₃-Emissionen kommt es zur Immission dieser Stoffe auf Boden und Vegetation als trockene, feuchte oder nasse Deposition (BALLA 2005). Bezüglich der FFH-Schutzgüter kann sich der Eintrag von Stickstoffverbindungen durch Eutrophierung auf oligotrophe Vegetationstypen auswirken. Durch die daraus resultierenden strukturellen Veränderungen können auch dort lebende Tiere indirekt durch Veränderung der von ihnen benötigten Habitatstrukturen beeinträchtigt werden. Jedoch hat nicht jeder zusätzliche Stickstoffeintrag das Potenzial erhebliche Auswirkungen in Ökosystemen zu verursachen. Effekte sind abhängig von der jeweiligen Empfindlichkeit eines zu betrachtenden Schutzguts und situationsbedingt zu betrachten (bspw. Maßstab der sog. *Critical Loads* eines LRT). Als Prüfmaßstab, ob ein projektbedingter Stoffeintrag ein FFH-Gebiet in seinem Erhaltungszustand bzw. hinsichtlich seiner Erhaltungsziele erheblich beeinträchtigen kann, sind Erheblichkeitsschwellen heranzuziehen (BMVBS 2013). Als Erheblichkeitsschwelle dient das Konzept der s.g. *Critical Loads*.

Critical Loads

Critical Loads stellen naturwissenschaftlich begründete Belastungsgrenzen in Bezug auf Stoffeinträge dar, bis zu deren Erreichen signifikant schädliche Effekte an Ökosystemen und deren Teilen nach derzeitigem Kenntnisstand sicher ausgeschlossen werden können (BMVBS 2013). *Critical Loads* für Lebensraumtypen sind Vorsorgewerte, die als Depositionsraten von Luftschadstoffen ausgedrückt werden. Sie werden für Stickstoffdeposition als Kilogramm pro Hektar und Jahr [$\text{kg N ha}^{-1}\text{a}^{-1}$] angegeben. Werden die *Critical Loads* eingehalten, sind Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen langfristig ausgeschlossen (no-effect-Werte). Für die FFH-VP wurden in BMVBS (2013) entsprechende *Critical Loads* durch Modellierung ermittelt. Die Wertespanne der modellierten *Critical Loads* kann mithilfe lokal bekannter abiotischer und biotischer Standortfaktoren oder mittels des verfügbaren Software-Tools nach BMVBS (2013)

weiter eingegrenzt werden. Dazu ist die Herleitung und Bestimmung der lokalen Verhältnisse von Temperatur, Niederschlag, Bodenform, Bodenstatus und Pflanzengesellschaft notwendig. Je nach Vollständigkeit der Parameter ergibt sich ein konkreter *Critical Load* oder eine eingegrenzte Wertespanne. Die Ermittlung einer Spanne ist ausreichend, wenn diese den *Critical Load* nicht überschreitet. Voraussetzung für eine einheitliche Bewertung von Stickstoffeinträgen im Rahmen von Genehmigungsverfahren ist eine standardisierte Methodik zur Ermittlung der Gesamtbelastung. Diese setzt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben zusammen.

Vorbelastung

Seit 2009 existiert eine deutschlandweite Darstellung der Vorbelastung durch N-Deposition vom Umweltbundesamt (Bezugsjahr 2009). Die Stickstoffdeposition umfasst hierbei den atmosphärischen Eintrag über den nassen und trockenen Depositionsfluss (GAUGER 2008). Die Landschaft wird aufgrund unterschiedlicher Rezeptoreigenschaften für Stickstoff in zehn Landnutzungsklassen differenziert, so dass hier eine rezeptorspezifische Vorbelastung angegeben wird.

Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben wurde im vorliegenden Fall in einer Luftschadstoffuntersuchung (LOHMEYER 2018) ermittelt. Den für das geplante Vorhaben rechnerisch zuordnungsbar Immissionen liegen Berechnungen nach dem LASAT-Modell zugrunde (LOHMEYER 2018). Mit diesem komplexen Modell sind im Gegensatz zum RLus2012 differenzierte Berechnungen von Stickstoffimmissionen möglich. In das Modell gehen die Topographie, die Windfelder und die Emissionen ein. Vorbelastungen sind hierin nicht berücksichtigt. Sie stellen somit die reinen projektbezogenen Zusatzbelastungen dar.

Die Bagatellschwelle von 3 % eines *Critical Loads* (gebietsspezifisch), bzw. ein Abschneidekriterium von 0,3 kg N/ha*a (Nachweisgrenze, projektspezifisch) hat sich dabei als fachlicher Standard und somit als Schwellenwert etabliert. Als Wirkraum wird in einem konservativen Ansatz der maximale Durchmesser der beiden Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ angenommen, um sämtliche maßgeblichen, stickstoffempfindlichen Bestandteile der Teilgebiete in die Betrachtung miteinzubeziehen (ca. 600 m).

Erhebliche **Beeinträchtigungen** durch den Wirkfaktor „Betriebsbedingte Stoffliche Einwirkungen“ auf das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ können somit **nicht ausgeschlossen** werden. Mögliche Auswirkungen müssen aufgrund dessen in einer vertiefenden Prüfung untersucht werden. Der Wirkfaktor wird im Folgenden vereinfacht „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“ genannt.

5.2.4 Summarische Wirkungen

Summarische Wirkungen können im Zusammenwirken unterschiedlicher Wirkfaktoren desselben Projektes entstehen. Mögliche Auswirkungen sind abhängig vom konkreten Einzelfall und können daher erst im Rahmen der gebietsspezifischen Analysen erfolgen.

5.2.5 Kumulative Wirkungen

Kumulative Wirkungen können im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten entstehen. Im Bereich des geplanten Vorhabens befinden sich keine weiteren, für die vorliegende Betrachtung relevante Projekte oder Planungen. Der zukünftige Ausbau der BAB 45 zwischen Herborn und Wetzlar wurde in Bezug auf die prognostizierten Verkehrszahlen in einem kumulativen Ansatz bei dieser Prüfung bereits mit berücksichtigt.

5.3 Fazit der Wirkfaktorenbetrachtung

Gemäß den Darstellungen der Wirkprognose (Kap. 5.2) erwiesen sich die in der folgenden Tabelle 6 angegebenen Wirkfaktoren hinsichtlich eines möglichen Konfliktpotenzials mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets als relevant.

Tabelle 6: Konfliktpotenzial der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens.

Wirkfaktoren des Vorhabens		Tatsächliche Relevanz	Wirkweite
Anlagebedingt	Flächeninanspruchnahme	irrelevant	-
	Entwertung und Verlust von Lebensräumen	irrelevant	-
	Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	irrelevant	-
	Veränderung abiotischer Standortfaktoren	irrelevant	-
	Barrierewirkung und Individuenverluste	irrelevant	-
	Störungen (optische Reize)	irrelevant	-
Baubedingt	Flächeninanspruchnahme	irrelevant	
	Entwertung und Verlust von Lebensräumen	irrelevant	-
	Veränderungen abiotischer Standortfaktoren	potenziell relevant	Durchmesser der FFH-Teilgebiete Nr. 5 und 6 (600 m)
	Barrierewirkungen / Individuenverluste	irrelevant	-
	Störungen (optische Reize, Lärm, Licht)	irrelevant	-
	Schad- und Fremdstoffeinträge	irrelevant	-
Betriebsbedingt	Barrierewirkung und Individuenverluste	irrelevant	-
	Störungen (optische Reize, Lärm)	irrelevant	-
	Schad- und Fremdstoffeinträge	potenziell relevant	Durchmesser der FFH-Teilgebiete Nr. 5 und 6 (600 m)

Die potenzielle maximale Wirkweite beträgt etwa 600 m.

6 Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304)

6.1 FFH-Prognose

In der FFH-Prognose wird geprüft, ob im Hinblick auf die zuvor ermittelten Wirkfaktoren maßgebliche Bestandteile des FFH-Gebiets negativ betroffen sein können. Die Betrachtung der einzelnen Schutzgüter erfolgt in Kap. 6.1.1 Auswirkungsprognose. Wird dies bejaht, erfolgt in einem weiteren Prüfschritt eine vertiefte Prüfung (siehe Kap. 6.2).

6.1.1 Auswirkungsprognose

6.1.1.1. Definition des Untersuchungsraumes

Das FFH-Gebiet ist in sechs Teilgebiete untergliedert (GÖLF 2001). Allerdings befinden sich nur die Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 im potenziellen Wirkungsbereich des geplanten Vorhabens. Das Teilgebiet Nr. 6 besteht wiederum aus zwei voneinander räumlich getrennten Flächen (vgl. Plan 1). Die Gesamtheit der Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 des FFH-Gebietes dient als Referenzraum (RR). Der von der Summe aller Wirkräume eingenommene Teil stellt den eigentlichen Untersuchungsraum (UR) in der FFH-VP dar.

Im vorliegenden Fall wurde, einem konservativen Ansatz folgend, die Gesamtheit der Teilgebiete 5 und 6 betrachtet.

6.1.1.2. Ermittlung potenziell betroffener Arten / LRT

Aus der Verknüpfung der relevanten Art- bzw. LRT-Vorkommen mit den Wirkräumen resultiert das Spektrum potenziell betroffener maßgeblicher Bestandteile. Gemäß den Darstellungen in der Wirkfaktoranalyse (Kap. 5) erwiesen sich folgende Wirkfaktoren als möglicherweise relevant:

- Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren
- Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff

Im Folgenden wird zunächst überprüft, welche maßgeblichen Bestandteile innerhalb der Wirkräume dieser Wirkfaktoren lokalisiert sind. Anschließend wird in der Auswirkungsprognose geprüft, ob es im vorliegenden Fall zu Konflikten mit maßgeblichen Bestandteilen des FFH-Gebietes mit den relevanten Wirkfaktoren kommen kann. Wird dies bejaht, so erfolgt die weitere Betrachtung in einer vertiefenden Prüfung.

6.1.1.3. LRT nach Anhang I

In den Angaben der GDE (GÖLF 2001) wird folgender LRT als maßgeblicher Bestandteil im Gebiet dargestellt, dessen Vorkommen in den Teilgebieten Nr. 5 und Nr. 6 des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ durch die im Jahr 2012 durchgeführten Erhebungen von PNL (2013) bestätigt werden konnten:

- 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen (in Erhaltungszustand A)

Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“

Die relativ schonende Abrissmethode des ersten Arbeitsschritts (Abbruch mit Traggerüst, vgl. KREBS+KIEFER 2016; HESSEN MOBIL 2016) verhindert, dass es im FFH-Gebiet zu größeren Belastungen durch Staubimmissionen kommt, als bspw. mittels einer Sprengung der Talbrücke. Der zweite und dritte Arbeitsschritt (Zerkleinern und Aussortieren von Eisen sowie Zerkleinern mit Brecher) erfolgt jedoch in der anschließenden Strecke des Trassenverlaufs, womit die FFH-Teilgebiete in direkter Umgebung liegen und größere Mengen an basischen Staub-Immissionen nicht ausgeschlossen werden können. Auswirkungen auf den Boden-pH-Wert und somit ggf. auf den LRT durch diese Depositionen sind im Rahmen der Prognose nicht auszuschließen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des LRT 6510 durch den Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ kann **nicht ausgeschlossen werden** und muss in einer vertiefenden Prüfung untersucht werden.

Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“

Die beiden zu betrachtenden Teilgebiete Nr. 5 und Nr. 6 des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ grenzen großflächig und unmittelbar an die bestehende BAB 45 und somit an das geplante Vorhaben an. Die Ausbreitungsmodellierung der Stickstoffemissionen im Prognoseplanfall P1 ergab, dass das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/ha*a in einigen Bereichen des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ überschritten wird (LOHMEYER 2018). Dadurch können erhebliche Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Schadstoffen“ **nicht ausgeschlossen werden**.

Der LRT 6510 ist von daher hinsichtlich dieses Wirkfaktors in einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsprüfung auf erhebliche Beeinträchtigungen zu untersuchen.

Fazit

Aufgrund der Wirkfaktoren „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ und „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“ können Auswirkungen auf den LRT 6510 **nicht ausgeschlossen werden**. Somit ist dieser LRT in einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsprüfung auf erhebliche Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben zu untersuchen.

6.1.1.4. Arten des Anhangs II

Die beiden zu den maßgeblichen Bestandteilen des FFH-Gebietes gehörenden Arten *M. nausithous* und *M. teleius* konnten im Zuge der Erhebungen 2012 (PNL 2013) auf einer Fläche innerhalb des FFH-Gebietes nachgewiesen werden. Weitere Nachweise gelangen auf einer Fläche zwischen Teilgebiet Nr. 5 und Nr. 6, südlich der BAB 45.

Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“

Die relativ schonende Abrissmethode des ersten Arbeitsschritts (Abbruch mit Traggerüst, vgl. KREBS+KIEFER 2016; HESSEN MOBIL 2016) verhindert, dass es im FFH-Gebiet zu größeren Belastungen durch Staubimmissionen kommt, als bspw. mittels einer Sprengung der Talbrücke. Der zweite und dritte Arbeitsschritt (Zerkleinern und Aussortieren von Eisen sowie Zerkleinern mit Brecher) erfolgt jedoch in der anschließenden Strecke des Trassenverlaufs, womit die FFH-Teilgebiete und *Maculinea*-Lebensräume in direkter Umgebung liegen und größere Mengen an basischen Staubimmissionen nicht ausgeschlossen werden können. Auswirkungen auf den Boden-pH-Wert und somit ggf. auf den *Maculinea*-Lebensraum durch diese Depositionen sind im Rahmen der Prognose nicht auszuschließen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der beiden FFH Anhang II-Arten *M. nausithous* und *M. teleius* durch den Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ kann **nicht ausgeschlossen werden** und muss in einer vertiefenden Prüfung untersucht werden.

Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“

Der im Zuge der Kartierungen festgestellte Lebensraum der beiden Schmetterlingsarten innerhalb des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ liegt in unmittelbarer Nähe der bestehenden BAB 45. Die Ausbreitungsmodellierung der Stickstoffemissionen im Prognoseplanfall P1 ergab, dass das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/ha*a in einigen Bereichen des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ überschritten wird (LOHMEYER 2018). Veränderungen der Habitatbedingungen, die sukzessive mit einer erhöhten Stickstoffzufuhr durch P1 einhergehen können und damit in der Lage sind Lebensraumflächen, inklusive der Vernetzungsflächen, von *M. nausithous* und *M. teleius* zu beeinträchtigen, können somit **nicht ausgeschlossen werden**.

Eine mögliche Beeinträchtigung der Lebensraumflächen der FFH Anhang II-Arten *M. nausithous* und *M. teleius* durch diesen Wirkfaktor und somit auch eine mögliche erhebliche Beeinträchtigung auf die Arten selbst, ist daher in einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsprüfung zu prüfen.

Fazit

Aufgrund der Wirkfaktoren „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ und „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“ können indirekte Auswirkungen auf FFH Anhang II-Arten *M. nausithous* und *M. teleius* **nicht ausgeschlossen werden**. Somit ist für diese Arten in einer vertiefenden Prüfung eine mögliche erhebliche Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben zu untersuchen.

6.1.1.5. Charakteristische Arten

Laut BOSCH & PARTNER (2016) gelten als charakteristische Arten für den LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen: *Maculinea nausithous*, *Maculinea teleius*, *Decticus verrucivorus*, *Peucedanum officinale*, *Thalictrum minus*. Wie zuvor schon beschrieben, kommen die Pflanzen sowie der Warzenbeißer im Untersuchungsgebiet nicht vor und werden deshalb von der Betrachtung ausgeschlossen. Die beiden *Maculinea*-Arten wurden bereits als Arten des Anhang II der FFH-RL und Erhaltungsziele des betroffenen FFH-Gebiets diskutiert und müssen deshalb nicht noch einmal betrachtet werden. Weitere charakteristische Arten wurden bereits im Vorfeld ausgeschlossen.

6.1.2 Ergebnisse der Auswirkungsprognose und Fazit der FFH-Prognose

Die Auswirkungsprognose hat gezeigt das erhebliche Beeinträchtigungen für folgende maßgebliche Bestandteile nicht ausgeschlossen werden können, so dass im Folgenden ein zweiter, vertiefender Prüfschritt durchgeführt werden muss:

- Mögliche Beeinträchtigung des LRT 6510 durch „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ und „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“
- Mögliche indirekte Beeinträchtigung der FFH Anhang II-Arten *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous* durch potenzielle Auswirkungen auf Lebensräume aufgrund der Wirkfaktoren „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ und „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“

6.2 Vertiefte Prüfung

6.2.1 Gebietsbeschreibung, maßgebliche Bestandteile und Datengrundlage

Alle benötigten Grundlagen wurden bereits ausführlich in der FFH-Prognose (Kap. 6.1) dargestellt.

6.2.2 Auswirkungsanalyse

6.2.2.1. Methode der Auswirkungsanalyse

Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“

Die Ermittlung möglicher Beeinträchtigungen durch kalkhaltige Stäube erfolgt unter Berücksichtigung eines temporären Einflusses, anhand einer Literaturrecherche und Empfehlungen der Länder, sowie der vorgefundenen Standortbedingungen während der Erhebungen 2012 (PNL 2013).

Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“

Lebensraumtypen (LRT)

Die Ermittlung möglicher Beeinträchtigungen durch den Eintrag von eutrophierendem Stickstoff erfolgt nach der Methodik des BMVBS (2013). Eine differenziertere Bestimmung des gebietsspezifischen *Critical Load* (CL) erfolgt mithilfe des, von den Autoren der hier angewandten Methodik, erstellten „Critical Load-Bestimmungstools“ (BMVBS 2013). Die ausführliche methodische Vorgehensweise zur Ermittlung der gebietsspezifischen Gesamtbelastung ist unter Kap. 5.2.3 „Betriebsbedingte Wirkfaktoren“ und dort unter „Betriebsbedingte Stoffliche Einwirkungen (Eintrag von Schadstoffen)“ dargestellt. Eine Herleitung der im Software-Tool nach BMVBS (2013) verwendeten Eingabeparameter ist den folgenden Erläuterungen zu entnehmen.

Für die Eingrenzung eines gebietsspezifischen *Critical Load* der nach der BERN-/SMB-Methode modellierten Werte sind verschiedene Parameter notwendig (BMVBS 2013). Die dafür benötigten Parameter beinhalten den zu betrachtenden LRT, den Klimaregionaltyp, Bodenmerkmale und die Pflanzengesellschaft (Subassoziationen). Im Ergebnis wird der CL(N)-Wert angegeben (*Critical Load*-Wert für Stickstoff), der sich als Minimum von $CL_{nut}(N) = Critical Load$ für den eutrophierenden N-Eintrag und $CL_{max}(N) = Critical Load$ für den versauernden N-

Eintrag ergibt, also ausschlaggebend für die Beurteilung der multiplen Wirkung von reaktiven Stickstoffverbindungen ist.

Die Zuordnung zu einem **Klimaregionaltyp** erfolgte nach der Tabelle des Anhang I-1a des BMVBS Endberichts (BMVBS 2013). Nach dem Datensatz des DWD (2016) ist im Gebiet von 1981 bis 2010 von einem langjährigen Jahresmittel von 8,8 °C auszugehen. Der mittlere jährliche Niederschlag beläuft sich auf etwa 810 mm/a (DWD 2014). Somit ist das UG nach der Klimaregionaltypzuordnung in BMVBS (2013) in einen „sommerwarmen-winterkühlen“ Regionaltyp mit „mittlerer bis hoher Luftfeuchtigkeit“ einzuordnen.

Tabelle 7: Zuteilung des UG zu Klimaregionaltypen nach BMVBS (2013).

Wärmestufe	Klimafeuchte	Jahresmitteltemp._Min(°C)	Jahresmitteltemp._Max(°C)	Jahresniederschlag_Min (mm/a)	Jahresniederschlag_Max (mm/a)
Sommerwarm-winterkühl	Hohe Luftfeuchte	6,8	11,1	745	1291
Sommerwarm-winterkühl	Mittlere Luftfeuchte	7,2	11,1	514	834

Informationen über **Bodenform und Bodenstatus** können den Onlineportalen (Geoviewer und Bodenviewer Hessen) der Bodenübersichtskarte (BÜK 200 und BÜK 1000) und den Bodenflächendaten (BFD 50) entnommen werden (BGR 2006/2008, HLNUG 2015). Die Vorgehensweise in BMVBS (2013), Anhang I-4, orientiert sich an den Leitbodenformen der BÜK 1000 (vgl. Tabelle 7, BMVBS 2013). Gemäß BÜK 1000 ist die vorherrschende Bodenform im UG die Braunerde aus basischen und intermediären magmatischen Gesteinen:

53 Braunerde aus basischen und intermediären magmatischen Gesteinen (aus BGR 2008)

Mittel- bis flachgründige, lehmige, häufig steinige, grusreiche, braune Böden (Braunerde) in Kuppen und Hanglagen, aus z. T. lössvermischten Verwitterungs- und Umlagerungsprodukten von Basalt, Diabas und ähnlichen basischen z. T. auch intermediären Gesteinen; an Unterhängen oft mit Hang- und Staunässe; an Steilhängen verbreitet flachgründige, z. T. schuttreiche Rohböden und Ranker; örtlich wechselnd Pseudogley-Parabraunerde aus Löss; im Unterboden vereinzelt fersiallitische, tonige Tertiärboden-Relikte (z. B. Flache Braunerde über Fersiallit), in Tälern Kolluvisol und Gleye. Der Bodenparameter entsprechend Tabelle 7 (BMVBS 2013) ist somit die Braunerde mit den Ausgangssubstraten „basische Magmatite und Metamorphite“ und ist anhydromorph, eutroph, basenreich (Nr. 53). Eine detaillierte Zuordnung zu einer Bodenform ist im vorliegenden Fall nicht notwendig. Der ermittelte *Critical Load* basiert auf der Berücksichtigung sämtlicher auswählbarer Bodenformen im Software-Tool und ist somit sehr konservativ und abgesichert.

Die Pflanzengesellschaft im Gebiet konnte, den Erhebungen 2001 und 2012 nach (GÖLF 2001 & PNL 2012), dem **Vegetationstyp** Arrhenatheretum elatioris zugeordnet werden. Um den unterschiedlichen Standorten des LRT 6510 innerhalb des Gebietes Rechnung zu tragen, werden in der Berechnung des gebietsspezifischen *Critical Load* sowohl feuchte Ausprägungen der Assoziation *Dauco carotae*-Arrhenatheretum elatioris, als auch trockenere Ausprägungen (*Dauco carotae*-Arrhenatheretum elatioris (*Salvia pratensis*)) berücksichtigt. Ebenso wird die Subassoziation *Alopecurus* sowie die in kollinen Lagen vorkommende Ausprägung *Alchemillo*-Arrhenatheretum (Berg-Glatthaferwiese) und *Alchemillo*-Arrhenatheretum (*Salvia pratensis*) miteinbezogen. Tendenziell nur auf sehr feuchten Böden bspw. der Auen vorkommend, jedoch im Bereich der Bachläufe Schönbach und Kreuzbach denkbar, wird in einem konservativem Ansatz *Galio*-*Alopecuretum pratensi* bei der Ermittlung der *Critical Load*-Spanne betrachtet.

Arten Anhang II

Die Methodik ist angelehnt an die Ermittlung eines gebietsspezifischen *Critical Load* für den LRT 6510. Bekannte *Critical Load*-Spannen oder Belastungsschwellen für den artspezifischen Lebensraum sind nach aktuellem wissenschaftlichem Stand nicht vorhanden. Um die Auswirkung der zusätzlichen Stickstoffdeposition im Prognoseplanfall P1 auf den Lebensraum von *M. teleius* und *M. nausithous* abschätzen zu können, muss in einem ersten Schritt ein Bezug zu einem bekannten *Critical Load* hergestellt werden. Maßgeblich dabei ist, dass die erhobenen Lebensraumflächen von *M. teleius* und *M. nausithous* sich größtenteils mit den Flächen des LRT 6510 überschneiden. In einem zweiten Schritt wird die spezifische Stickstoff-Empfindlichkeit der lebensraumprägenden biotischen Faktoren berücksichtigt (*Sanguisorba officinalis* und *Myrmica scabrinodis*, *M. rubra*). Abschließend erfolgt die Zuordnung einer spezifischen *Critical Load*-Spanne unter Einbeziehung der vorangegangenen Erläuterungen und der gebietsspezifischen Standortfaktoren nach BMVBS (2013). Die detaillierte Ableitung des lebensraumspezifischen *Critical Loads* von bekannten *Critical Loads* sowie die Herleitung eines gebietsspezifischen *Critical Loads* sind dem vorherigen Textabschnitt sowie dem Folgenden zu entnehmen.

Methodik der Herleitung eines Critical Load für Lebensräume von *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*

Eine Erhöhung des Stickstoffeintrages kann zu Verschiebungen in der Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften führen und damit die Lebensräume der beiden FFH-Anhang II-Arten nachteilig verändern. Ein *Critical Load* für Stickstoff für Lebensräume der beiden Schmetterlingsarten existiert nicht. Um eine potenzielle Beeinträchtigung der Populationen von *M. nausithous* und *M. teleius* und ihrer Lebensräume im Gebiet feststellen zu können, ist somit die Herleitung eines *Critical Load* der Lebensräume notwendig.

Um einen Bewertungsansatz zu erhalten wird in einem ersten Schritt eine Parallele der Lebensräume von *M. nausithous* und *M. teleius* zum *Critical Load* des LRT 6510 hergestellt. In einem zweiten Schritt wird die spezifische Stickstoff-Empfindlichkeit der lebensraumprägenden, biotischen Faktoren erläutert (*Sanguisorba officinalis* und *Myrmica spec*). Abschließend erfolgt die Herleitung gebietsspezifischer Eingabe-Parameter für die Berechnung der *Critical Load*-Spanne mittels Software-Tool, unter Einbeziehung der vorangegangenen Erläuterungen.

Zudem gelten *M. nausithous* und *M. teleius* als charakteristische Arten des LRT 6510 (BOSCH & PARTNER 2016). Auf dieser Grundlage lässt sich der modellierte *Critical Load* des LRT 6510 (BMVBS 2013) auch auf die Habitate der beiden Schmetterlingsarten anwenden.

Stickstoffempfindlichkeit von *Sanguisorba officinalis* als habitatprägender Parameter

Für das Vorkommen der beiden Maculinea-Arten ist die Anwesenheit der Pflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) essentiell. *S. officinalis* wird nach ELLENBERG (2010) der Zeigerwert 5 zugesprochen (mäßig stickstoffreiche Standorte). DULLAU et al. (2015) verzeichneten bei einem Düngemanagement von 60 kg N/ha*a zwar etwa die Hälfte an blühenden Individuen von *S. officinalis* im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle. Jedoch wird die geringe Anzahl an blühenden Individuen durch eine höhere Blütenanzahl pro Pflanze kompensiert, sodass die mittlere Anzahl an Blütenköpfen zwischen den Varianten vergleichbar ist. Zu beachten ist hier die um etwa drei bis vierfache Menge an kg N/ha*a auf den Probeflächen im Vergleich zur erwarteten Menge kg N/ha*a im Prognoseplanfall P1 des BAB 45-Ausbaus. Somit könnten zwar potenziell geringfügig negative Veränderungen hinsichtlich der *S. officinalis*-Individuenanzahl auftreten, welche jedoch vernachlässigbar sein dürften und darüber hinaus durch eine erhöhte Blütendichte pro Individuum kompensiert werden könnten. Entscheidend für ein Vorkommen von *S. officinalis*, einer Pflanze des Feucht-Grünlandes (PFEIFFER 2013, SMUL 2001), dürfte in diesem Gebiet vielmehr der Feuchtegrad, sowie das Bewirtschaftungsregime sein (PFEIFFER 2013), die durch Stickstoff allerdings nicht beeinflusst werden. Es wird daher kein gesonderter *Critical Load* (CL) für die Pflanzenart ausgewiesen. Maßgeblich bleibt der CL entsprechend dem den Lebensraum prägenden LRT 6510.

Stickstoffempfindlichkeit von *Myrmica rubra* und *Myrmica scabrinodis* als habitatprägende Parameter

Eine weitere mögliche Beeinträchtigung des Lebens- bzw. hier speziell, Fortpflanzungsraumes der beiden FFH-Arten *M. nausithous* und *M. teleius* könnte mit einer Beeinträchtigung der lokalen Wirtsameisenpopulationen (*M. rubra* und *M. scabrinodis*, ELMES et al. 1997) einhergehen. Diese Arten könnten indirekt durch ein erhöhtes Wachstum der Pflanzen und der damit verbundenen erhöhten Beschattung und damit einhergehend niedrigeren Bodentemperatur beeinträchtigt werden. Die Bodentemperatur stellt zusammen mit der Bodenfeuchtigkeit für *M. spec.* die simpelste Nischenbeschreibung dar (ELMES et al. 1997). Einer Veränderung dieser mikroklimatischen Bedingungen wird allerdings, zumindest innerhalb des FFH-Gebiets, bereits durch die vorhandene regelmäßige extensive Bewirtschaftung durch eine ein- bis zweischürige Mahd entgegengewirkt (RP GIEßEN 2015). Durch eine regelmäßige, der spezifischen Phänologie der Schmetterlinge Rechnung tragende, extensive Bewirtschaftung werden so auch die wichtigsten Habitatparameter der Wirtsameisen mehr oder weniger konstant erhalten. Des Weiteren ist festzuhalten, dass *M. rubra* die ökologisch potenteste Art in Mitteleuropa ist (SEIFERT 1996). Untersuchungen deuten darauf hin, dass auch *M. teleius* auf diese Wirtsart ausweichen kann, sollte *M. scabrinodis* nicht vorhanden sein (ELMES et al. 1997, TARTALLY & VARGA 2008).

Weitere Auswirkungen einer erhöhten Stickstoffzufuhr auf die Ameisenpopulationen und damit auf den Fortpflanzungsraum der beiden FFH-Arten sind nicht absehbar. Der *Critical Load* für den betrachteten Lebensraum wird unter Berücksichtigung dieser Ausführungen nicht beeinflusst

und kann weiterhin und abschließend dem modellierten *Critical Load* des LRT 6510 (BMVBS 2013) gleichgesetzt werden.

6.2.2.2. Ergebnisse der Auswirkungsanalyse

Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“

LRT Anhang I

Im UR herrschen basenreiche Böden auf Diabas vor, wobei der LRT 6510 v. A. auf mäßig basenreichen Standorten anzutreffen ist (PNL 2013).

In der Literatur existieren keine konkreten Anhaltspunkte dafür, dass ein temporärer und / oder erhöhter Eintrag von kalkhaltigen Stäuben zu nachhaltig negativen Veränderungen des LRT 6510 führt. Nach Angaben des LAU (2013) sollte vielmehr der pH-Wert nicht unter 5,0 sinken, da sonst mit einem Rückgang der Artenzahlen innerhalb des LRT 6510 zu rechnen ist. Bei Gefahr eines Absinkens des pH-Wertes unter diese Grenze sind Kalkungen „unumgänglich“. Auch in der „Liste der Pflegeempfehlungen für hochwertige Biotope“ in Thüringen wird ein Unterschreiten des pH-Wertes 5,0 als „Gefahr“ bezeichnet. Negative Auswirkungen auf den LRT durch einen zu hohen Kalkeintrag, bzw. eine geringfügige Veränderung des Boden-pH-Wertes in einen basischen Bereich werden nicht derart explizit erwähnt. Von einem generell negativen Effekt auf den LRT 6510 der kalkhaltigen Stäube, die durch die Abriss-Arbeiten entstehen, ist somit nicht auszugehen.

Um Beeinträchtigungen des LRT 6510 durch das geplante Vorhaben ausschließen zu können, sind folgende Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu ergreifen:

- **Die Zerkleinerung der Abrissmaterialien erfolgt in FFH-Gebiet-fernen Bereichen. Wegen potenzieller Verdriftung der Stäube ist eine topografische Einschnittslage zu wählen.**

Sollte diese Maßnahme aufgrund der örtlichen Topografie nicht ohne erheblichen Aufwand zu bewerkstelligen sein, sind zum Ausschluss einer Beeinträchtigung folgende Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen:

- **Abschottung des Zerkleinerungsvorganges durch Einhausen**
ggf. in Verbindung mit
- **Wasserbenetzung des Zerkleinerungsvorganges um Stäube möglichst vor Ort zu binden**

Unter Berücksichtigung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen können Beeinträchtigungen des LRT 6510, die durch den Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ entstehen könnten, **vollständig ausgeschlossen werden.**

Arten Anhang II

Die festgestellten Lebensraumflächen von *M. nausithous* und *M. teleius* überschneiden sich größtenteils mit Flächen des LRT 6510. Die Futterpflanze der beiden FFH-Anhang II-Arten *Sanguisorba officinalis* ist darüber hinaus als „Charakterart“ der entsprechenden Subassoziation des LRT 6510 zu betrachten. Potenzielle Auswirkungen auf den LRT 6510 lassen somit auch Rückschlüsse auf mögliche Beeinträchtigungen von *S. officinalis* zu. Die Erläuterung der vorangegangenen Betrachtung des LRT 6510 gilt entsprechend. Zudem ist keine besondere Empfindlichkeit von *S. officinalis* gegenüber einem vorübergehenden und kurzfristigen Eintrag

von kalkhaltigen Stäuben bekannt. ELLENBERG (2010) ordnet *S. officinalis* keine Reaktionszahl zu, sodass eine starke Restriktion bezüglich dieses abiotischen Faktors auszuschließen ist.

Um Beeinträchtigungen der Lebensräume der FFH-Anhang II-Arten durch das geplante Vorhaben vollständig ausschließen zu können, sind folgende Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu ergreifen:

- **Die Zerkleinerung der Abrissmaterialien erfolgt in Bereichen abseits der Lebensräume der *Maculinea*-Arten. Wegen potenzieller Verdriftung der Stäube ist eine topografische Einschnittslage zu wählen.**

Sollte diese Maßnahme aufgrund der örtlichen Topografie nicht ohne erheblichen Aufwand zu bewerkstelligen sein, sind zum Ausschluss einer Beeinträchtigung folgende Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen:

- **Abschottung des Zerkleinerungsvorganges durch Einhausen ggf. in Verbindung mit**
- **Wasserbenetzung des Zerkleinerungsvorganges um Stäube möglichst vor Ort zu binden**

Unter Berücksichtigung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen können potenzielle Beeinträchtigungen der beiden FFH-Anhang II-Arten, die durch den Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ entstehen könnten, **vollständig ausgeschlossen werden.**

Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“

LRT Anhang I

Empfindlichkeit von Vegetation und Ökosystemen

Der in der Natura 2000-VO für das FFH-Gebiet 5316-304 „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ aufgeführte und im UR vorkommende LRT 6510 wird auf der Liste der stickstoffempfindlichen FFH-Lebensraumtypen mit seinem modellierten *Critical Load* (BMVBS 2013) aufgeführt (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: CL für LRT 6510 als Ergebnis einer standort- / vegetationstypspezifischen Modellierung mit SMB / BERN (BMVBS 2013).

Ökosystem Biotoptyp	EUNIS- Code ¹	LRT nach Anhang I FFH-RL	Biotop nach KV	Bewertungs- kategorie ²	Spanne <i>Critical Loads</i> [kg N/ha*a]
Mähwiesen	E2.2	6510	06.310	c	12 - 43

¹: Europaweite Habitat-Klassifikation

²: a: zuverlässig, b: weitestgehend zuverlässig, (c): Expertenvotum

Die Wertespanne für die modellierten *Critical Loads* kann mittels lokal bekannter biotischer und abiotischer Standortfaktoren weiter eingegrenzt werden. Die Herleitung der Eingabeparameter nach Kap. 6.2.2 „Auswirkungsanalyse“ und Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“ erbrachte die in Tabelle 9 dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 9: Eingabeparameter für das Software-Tool zur Bestimmung des gebietsspezifischen CL für LRT 6510 (BMVBS 2013).

LRT	Klimazone	Bodenform	Bodenstatus	Pflanzengesellschaft
6510 Magere Flachland-Mähwiesen	sommerwarm-winterkühl und mittlere bis hohe Luftfeuchte	Braunerden u. a.	Im vorliegenden Fall nicht benötigt	Verschiedene Ausbildungen von Arrhenatheretum elatioris

Neben der Zuordnung zum LRT 6510, sind die Flächen der sommerwarmen – winterkühlen Klimazone mit mittlerer bis hoher Luftfeuchtigkeit zuzuordnen (DWD 2014 & 2016). Vorkommen des LRT sind der Herleitung nach der Pflanzengesellschaft Arrhenatheretum elatioris und deren trockener bis frischer Ausbildungsformen zuzuschreiben.

Somit kann der in Tabelle 10 aufgeführte, nach Standorteigenschaften spezifizierte *Critical Load* für Stickstoffeinträge als Erheblichkeitsschwelle für den LRT 6510 im betrachteten FFH-Gebiet herangezogen werden.

Tabelle 10: Nach Standorteigenschaften spezifizierter CL [kg/ha*a] (BMVBS 2013), gerundet.

LRT	CLnutN ¹ [kg N/ha*a]	CLmaxN ² [kg N/ha*a]	Spanne <i>Critical Loads</i> [kg N/ha*a]	Gebietsspezifisch eingegrenzter <i>Critical Load</i> nach BMVBS (2013) [kg N/ha*a] (gerundet)
6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	22,6 – 40	28,9 – 104,7	12 - 43	23 - 40

¹: *Critical Load* für den eutrophierenden N-Eintrag

²: *Critical Load* für den versauernden N-Eintrag

Vorbelastung

Die Vorbelastung im Gebiet wurde den Karten des Umweltbundesamtes (UBA) entnommen (vgl. Kap. 5.2.3 „Betriebsbedingte Wirkfaktoren“ und dort unter „Betriebsbedingte Stoffliche Einwirkungen (Schad- und Fremdstoffeinträge)“).

Die sich hieraus ergebenden Vorbelastungen von Stickstoff in kg/ha*a sind in der nachfolgenden Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Vorbelastung des LRT durch Stickstoff im Gebiet (UBA 2009¹).

LRT nach Anhang I FFH-RL	Landnutzungs-kategorie	Lage im UG ²	Vorbelastung nach UBA (2009 ¹) [kg N/ha*a]
6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	Wiesen, Weiden	Teilgebiet 5	10
		Teilgebiet 6	10

¹: Datenbezugsjahr

²: Das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ besteht aus sechs Teilgebieten. Von dem geplanten Vorhaben sind die Teilgebiete 5 und 6 potenziell betroffen (Einteilung gemäß RP GIEßEN 2015B).

Da die ermittelte Hintergrundbelastung die bestehende Einzelquelle der BAB 45 nicht abbildet, erfolgt eine Addition dieser Quelle an Hand der vorliegenden Stickstoffberechnung. Bis zum Jahre 2030 wird für den Prognosenullfall P0 eine Verkehrsbelastung durch Kfz-Verkehr von ca. 65.000 Kfz/24 h prognostiziert. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen entstammen dem Ergebnisbericht „Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung 6-streifiger Ausbau der A 45 (Lgr. HE / NW – AK Gambacher Kreuz) (IVV 2018).

Das Büro LOHMEYER (2018) führte auf dieser Grundlage eine luftschadstofftechnische Untersuchung durch, in der bei bestehender Trasse (Prognosenullfall P0 im Jahr 2030) eine durch Akkumulation von Stickstoff verursachte (zusätzliche) Vorbelastung durch Verkehr von maximal ca. 7 kg N/ha*a bis 2030 prognostiziert wird (vgl. Tabelle 12). Die Summe aus der Vorbelastung gemäß UBA (2009) und der prognostizierten maximalen zusätzlichen verkehrsbedingten Belastung im Prognosenullfall P0 bildet die Gesamt-Vorbelastung. Der eingegrenzte *Critical Load* wird durch die ermittelte Vorbelastung im Jahr 2030 nicht überschritten.

Tabelle 12: Gesamtbelastung P0² und P1 in 2030 durch N-Depositionen [kg/ha*a] (UBA 2009 und LOHMEYER 2018).

LRT nach Anhang I FFH-RL	Vorbelastung nach UBA (2009 ¹) [kg N/ha*a]	Zusatzbelastung durch P0 ² bis 2030 [kg N/ha*a]	Gesamtbelastung durch P0 ³ in 2030 [kg N/ha*a] (gerundet)	Model. Emp. CL*[kg N/ha*a]	Überschreitung [kg N/ha*a]
6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	10	0,5 - 7	11 - 17	23 - 40	-

¹: Datenbezugsjahr

²: Prognosefall P0: Es erfolgt kein Ausbau der BAB 45 auf gesamter Strecke. Eine Verkehrszunahme durch den 6-streifigen Ausbau im Bereich der Talbrücke ist nicht zu erwarten.

³: Die hier ermittelte Gesamtbelastung stellt die Vorbelastung für die Ermittlung der Gesamtbelastung im Prognoseplanfall P1 dar.

Zusatzbelastung

Bis zum Jahre 2030 wird im Prognoseplanfall P1 eine Verkehrsbelastung durch Kfz-Verkehr von ca. 81.650 Kfz/24 h prognostiziert (IVV 2018). Der zu Grunde gelegte Prognoseplanfall beinhaltet den verkehrswirksamen Ausbau der BAB 45 in einem kumulativen Betrachtungsansatz. Die Werte für die prognostizierte Zusatzbelastung (LOHMEYER 2018) werden für die Untersuchung der FFH-Verträglichkeit herangezogen.

Den Berechnungen nach kann im Prognoseplanfall P1 eine Zusatzbelastung von maximal 2,4 kg N/ha*a für den Prognosehorizont 2030 auftreten (vgl. Tabelle 13, Darstellung auf Plan 1).

Die Vorbelastung ist in diesem Fall gleich der Summe aus der Vorbelastung gemäß UBA (2009) und der BAB 45 gemäß der Berechnung für den Prognosenullfall P0 von LOHMEYER (2018).

Tabelle 13: Gegenüberstellung von Vorbelastung¹ und Zusatzbelastung bei P1² im Jahr 2030 durch N-Depositionen [kg/ha*a] (LOHMEYER 2018).

LRT nach Anhang I FFH-RL	Vorbelastung ¹ durch P0 ³ bis 2030 [kg N/ha*a] (gerundet) ³	Zusatzbelastung durch P1 ² bis 2030 [kg N/ha*a]
6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	11 - 17	0,1 - 2,4

¹: Die Vorbelastung als Teil der Gesamtbelastung im Prognoseplanfall P1 ergibt sich aus der Summe von Vorbelastung nach UBA (2009) und prognostizierter Belastung im Prognosenullfall P0 nach LOHMEYER (2018)

²: Prognoseplanfall P1: Es erfolgt ein 6-streifiger Ausbau der gesamten BAB 45. Eine Verkehrszunahme ist zu erwarten.

³: Prognosenullfall P0: Es erfolgt kein Ausbau der BAB 45 auf gesamter Strecke. Eine Verkehrszunahme durch den 6-streifigen Ausbau im Bereich der Talbrücke ist nicht zu erwarten.

Gesamtbelastung

Die konservativ errechnete Gesamtbelastung im betrachtungsrelevanten Prognoseplanfall P1 ergibt sich aus Vor- und Zusatzbelastung. Die Vorbelastung ist in diesem Fall gleich der maximalen prognostizierten Gesamtbelastung im Prognosenullfall P0. Die Zusatzbelastung ist gleich dem maximalen zusätzlichen Eintrag im Prognoseplanfall P1 gegenüber P0. Diese konservativ errechnete Summe der beiden Werte wird dem eingegrenzten modellierten *Critical Load* gegenübergestellt (Tabelle 14).

Tabelle 14: Gesamtbelastung des LRT 6510 im FFH-Gebiet bei P1¹ durch N-Deposition [kg/ha*a] (LOHMEYER 2018).

LRT nach Anhang I FFH-RL	Vorbelastung ² durch P0 ³ bis 2030 [kg N/ha*a] (gerundet)	Zusatzbelastung durch P1 ¹ bis 2030 [kg N/ha*a]	Gesamtbelastung [kg N/ha*a]	Model. Emp. CL* [kg N/ha*a]	Überschreitung [kg N/ha*a]
6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	11 - 17	0,1 - 2,4	11,1 - 19,4	23 - 40	-

¹: Prognoseplanfall P1: Es erfolgt ein 6-streifiger Ausbau der gesamten BAB 45. Eine Verkehrszunahme ist zu erwarten.

²: Die Vorbelastung als Teil der Gesamtbelastung im Prognoseplanfall P1 ergibt sich aus der Summe aus Vorbelastung nach UBA (2009) und prognostizierter zusätzlicher Belastung bis 2030 im Prognosenullfall P0.

³: Prognosenullfall P0: Es erfolgt kein Ausbau der BAB 45 auf gesamter Strecke. Eine Verkehrszunahme durch den 6-streifigen Ausbau im Bereich der Talbrücke ist nicht zu erwarten.

Ergebnis

Da die konservativ ermittelte maximale Gesamtbelastung von 19,4 kg N/ha*a den *Critical Load* des gegenüber Eutrophierung empfindlichen LRT 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen nach BMVBS (2013) auf keiner Teilfläche des FFH-Gebietes „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ überschreitet, können nach aktuellem wissenschaftlichem Stand erhebliche Beeinträchtigungen durch diesen Wirkfaktor auch mittel- und langfristiger Art für den LRT 6510 ausgeschlossen werden.

Arten Anhang II

Spezielle Empfindlichkeit von Lebensräumen der FFH Anhang II-Arten *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*

Die erhobenen Lebensraumflächen von *M. nausithous* und *M. teleius* überschneiden sich größtenteils mit den Flächen des LRT 6510. Die Futterpflanze *S. officinalis* wird mit feuchten Ausprägungen der auf diesen Flächen und den übrigen LRT 6510-Flächen erhobenen Pflanzengesellschaft *Arrhenatheretum elatioris* assoziiert (PNL 2013, LUBW 2013, LAU 2015). Dieser Grundlage nach kann für den Lebensraum der beiden Schmetterlingsarten die *Critical Load*-Spanne des LRT 6510 herangezogen werden. Da eine Beeinträchtigung durch zu erwartende Stickstoffdepositionen (LOHMEYER 2018) voraussichtlich keine Effekte sowohl auf die Futterpflanze *S. officinalis*, als auch auf die beiden Wirtsameisenarten *Myrmica rubra* (*M. nausithous*) und *Myrmica scabrinodis* (*M. teleius*) haben wird, ist die Verwendung des LRT 6510-spezifischen *Critical Loads* im vorliegenden Fall hinreichend validiert (ausführliche Herleitung im Folgenden).

Spezifikation des Critical Load für Lebensräume von *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*

Im vorangegangenen Schritt erfolgte die Zuordnung des *Critical Load* von Lebensräumen der beiden Schmetterlingsarten zu dem *Critical Load* des LRT 6510. In einem nächsten Schritt ist durch eine weitere Betrachtung der gebietsspezifischen Umweltparameter, hier besonders der Böden und Pflanzengesellschaft, eine Bestimmung des gebietsspezifischen *Critical Load* für den Lebensraum von *M. spec.* nach BMVBS (2013) möglich. Potenzielle Lebensräume von *M. spec.* stellen laut der GDE (GÖLF 2001) betont frische bis wechselfeuchte Auenböden dar. In der GDE (GÖLF 2001) ist diesbezüglich vor allem Teilgebiet Nr. 1 des FFH-Gebietes genannt. Laut dem *Bodenviewer* Hessen (HLNUG 2015) ist die feuchte Bodenhauptgruppe besagter Fläche identisch mit der in den 2012 kartierten Lebensräumen der beiden *Maculinea*-Arten (Böden aus überwiegend fluviatilen Talbodensedimenten, bestehend aus Gleye mit Gley-Kolluvisolen und Hanggleyen und Pseudogleyen). In der BÜK 200 (*Geoviewer* BGR 2006) sind für die beiden Lebensraumflächen „Vorherrschend Braunerden aus Schlufffließerde über Lehmschuttfließerde aus Diabas“ bzw. „Überwiegend Braunerden, gering verbreitet Pseudogley-Braunerden“ verzeichnet. Auf Lebensraumflächen der beiden *Maculinea*-Arten findet sich der Feuchtezeiger sowie die Wirts- und Futterpflanze *S. officinalis*. Diese Pflanze tritt häufig unter der feuchten Ausprägung des *Dauco carotae*-*Arrhenatheretum elatioris* auf (PNL 2013, LUBW 2013, LAU 2015). Die kartierten Lebensraumflächen befinden sich in Bereichen des Kreuzbachs und eines Ausläufers des Schönbachs, was die feuchten Standortbedingungen unterstreicht. Somit ergeben sich als Eingabeparameter für die Bodenform potenziell die verschiedenen Gley- und Pseudogley-Variationen. In einem konservativen Ansatz werden jedoch auch die weiteren auswählbaren Bodenformen berücksichtigt. Als Eingabeparameter für die Pflanzengesellschaft ist den Ausführungen zu Folge *Dauco carotae*-*Arrhenatheretum elatioris*, *Dauco*-*Arrhenatheretum* (*Alopecurus*-Subass.), *Alchemillo*-*Arrhenatheretum* und *Galio*-*Alopecuretum pratensis* zu wählen. *Salvia pratensis* Subassoziationen werden aufgrund ihrer trockenen Standortbedingungen nicht berücksichtigt. Der Klimaregionaltyp bleibt der vorherigen Herleitung gemäß entsprechend gleich.

Der ermittelte gebietsspezifische modellierte *Critical Load* des Lebensraums von *M. nausithous* und *M. teleius* kann Tabelle 15 entnommen werden. Dieser Lebensraum wird im vorliegenden Fall vereinfacht dem LRT 6510 gleichgestellt.

Tabelle 15: CL für LRT 6510¹ als Ergebnis einer standort- / vegetationstypspezifischen Modellierung mit SMB / BERN (BMVBS 2013).

Ökosystem Biotoptyp	EUNIS- Code ²	LRT nach Anhang I FFH-RL ¹	Biotoptyp nach KV ³	Bewertungs- kategorie ⁴	Model. FFH-spez. <i>Critical Loads</i> nach BMVBS (2013) [kg N/ha*a]
Mähwiesen	E2.2	6510	06.310	c	12 - 43

¹: Aufgrund der Feststellungen des Anhang A IV wird der Lebensraum von *M. spec* vereinfacht als LRT 6510 bezeichnet.

²: Europaweite Habitat-Klassifikation

³: Kompensationsverordnung

⁴: a: zuverlässig, b: weitestgehend zuverlässig, (c): Expertenvotum

Die Wertespanne für die modellierten *Critical Loads* wird mittels lokal bekannter biotischer und abiotischer Standortfaktoren weiter eingegrenzt. Die Herleitung der Eingabeparameter im Kap. 6.2.2 „Auswirkungsanalyse“ und Wirkfaktor „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“ erbrachte die in Tabelle 16 dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 16: Eingabeparameter für das Software-Tool zur Bestimmung des gebietsspezifischen CL für Lebensraum von *M. spec* (BMVBS 2013).

LRT	Klimaregionaltyp	Bodenform	Bodenstatus	Pflanzengesellschaft
6510 Magere Flachland- Mähwiesen	sommerwarm- winterkühl und mittlere bis hohe Luftfeuchte	Gleye, Pseudogleye, Braunerden, u. A.	Im vorliegenden Fall nicht benötigt	-Dauco- Arrhenatheretum (Alopecurus-Subass.) -Dauco- Arrhenatheretum elatioris (typ. Subass.) -Alchemillo- Arrhenatheretum -Galio-Alopecuretum pratensis

Neben der Zuordnung zum LRT 6510, ist der Lebensraum der beiden *Maculinea*-Arten im vorliegenden Fall der sommer-warmen – winterkühlen Klimazone mit mittlerer bis hoher Luftfeuchte zuzuordnen (DWD 2014 & 2016). Vorkommen des Lebensraums sind der Herleitung zufolge auf feuchten bis frischen Böden vorhanden und werden mit frischen Ausprägungen der Pflanzengesellschaft Arrhenatheretum elatioris assoziiert.

Somit kann der in Tabelle 17 aufgeführte, nach Standorteigenschaften spezifizierte *Critical Load* als vorläufige Erheblichkeitsschwelle für den Lebensraum von *M. nausithous* und *M. teleius* herangezogen werden.

Tabelle 17: Nach Standorteigenschaften spezifizierter CL [kg/ha*a] (BMVBS 2013), gerundet.

LRT	CLnutN ¹ [kg N/ha*a]	CLmaxN ² [kg N/ha*a]	Critical Load Spanne [kg N/ha*a]	Gebietsspezifischer modellierter Critical Load nach BMVBS (2013) [kg N/ha*a] (gerundet)
6510 Magere Flachland- Mähwiesen	23,2 – 40	30,4 – 138,9	12 - 43	23 - 40

¹: Critical Load für den eutrophierenden N-Eintrag

²: Critical Load für den versauernden N-Eintrag

Vorbelastung

Die Hintergrundbelastung für die Lebensräume im Gebiet von *M. nausithous* und *M. teleius* ist identisch der Vorbelastung des LRT 6510 und betrifft identische 1 x 1 km Quadranten (siehe Herleitung der Vorbelastung für den LRT 6510).

Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung für Lebensräume von *M. nausithous* und *M. teleius* folgt den Ausführungen der Herleitung für die Zusatzbelastung des LRT 6510 (siehe Herleitung der Zusatzbelastung für den LRT 6510). Die höchste ermittelte Stickstoffzusatzdeposition im FFH-Gebiet wird konservativ auch auf die Lebensräume von den *Maculinea*-Arten angewandt.

Gesamtbelastung

Die konservativ errechnete Gesamtbelastung im betrachtungsrelevanten Prognoseplanfall P1 ergibt sich aus Vor- und Zusatzbelastung. Diese wird der eingegrenzten Spanne des modellierten *Critical Load* (vgl. Tabelle 17) gegenübergestellt (Tabelle 18).

Tabelle 18: Gesamtbelastung des Lebensraums von *M. nausithous* und *M. teleius* im FFH-Gebiet bei P1¹durch N-Deposition [kg/ha*a] (LOHMEYER 2018).

LRT nach Anhang I FFH-RL	Vorbelastung ² durch P0 ³ bis 2030 [kg N/ha*a] (gerundet)	Zusatzbelastung durch P1 ¹ bis 2030 [kg N/ha*a]	Gesamtbelastung [kg N/ha*a]	Model. Emp. CL*[kg N/ha*a]	Überschreitung [kg N/ha*a]
6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	11 - 17	0,1 - 2,4	11,1 - 19,9	23 - 40	-

¹: Prognoseplanfall P1: Es erfolgt ein 6-streifiger Ausbau der gesamten BAB 45. Eine Verkehrszunahme ist zu erwarten.

²: Die Vorbelastung als Teil der Gesamtbelastung im Prognoseplanfall P1 ergibt sich aus der Summe aus Vorbelastung nach UBA (2009) und prognostizierter zusätzlicher Belastung bis 2030 im Prognosenullfall P0.

³: Prognosenullfall P0: Es erfolgt kein Ausbau der BAB 45 auf gesamter Strecke. Eine Verkehrszunahme durch den 6-streifigen Ausbau im Bereich der Talbrücke ist nicht zu erwarten.

Ergebnis

Da die maximale Gesamtbelastung von 19,9 kg N/ha*a den *Critical Load* des gegenüber Eutrophierung empfindlichen Lebensraums von *M. nausithous* und *M. teleius* auf keiner Fläche überschreitet, können nach aktuellem wissenschaftlichem Stand erhebliche Beeinträchtigungen

durch Stickstoffzusatzdepositionen für die Lebensräume der beiden Arten Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) ausgeschlossen werden.

6.2.3 Summarische Wirkungen

Da bei allen zu betrachtenden Wirkfaktoren erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden konnten, sowie im Falle der prognostiziert basischen Staubbelastung diese nur temporär sind, können summarische Wirkungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

6.2.4 Kumulative Wirkungen

Weitere konkretisierte Planungen im Bereich des UG sind gegenwärtig nicht bekannt. Der künftige Ausbau der BAB 45 zwischen Herborn und Wetzlar ist in einem kumulativen Ansatz bereits in den Berechnungen der Stickstoffdeposition enthalten.

7 Gesamtergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung

Als Auftragsverwaltung der Bundesrepublik Deutschland plant Hessen Mobil den Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach inklusive 6-streifigem Ausbau im Verlauf der Bundesautobahn BAB 45 bei der Ortslage Werdorf im mittelhessischen Lahn-Dill-Kreis. Teile des geplanten Eingriffsgebietes der Talbrücke grenzen an das nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützte Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304)“, so dass eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (VP) durchgeführt werden muss.

Das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ besitzt eine Fläche von 136 ha und liegt im Lahn-Dill-Kreis. Es besteht aus sechs Teilgebieten und umfasst hauptsächlich Wiesenkomplexe mit überwiegend artenreichen, teilweise hervorragend entwickelten Salbei-Glatthafer-Wiesen sowie gemähte und beweidete Halbtrockenrasen auf Diabas und Diabastuff. Als maßgebliche Bestandteile gelten der LRT 6510 sowie die beiden Anhang II-Arten Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*).

In einer Auswirkungsprognose wurde gezeigt, dass für zwei Wirkfaktoren Auswirkungen auf maßgebliche Bestandteile des FFH-Gebiets „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ und somit erhebliche Beeinträchtigungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden konnten. Diese sind:

- Mögliche Beeinträchtigung des LRT 6510 durch „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ und „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“
- Mögliche indirekte Beeinträchtigung der FFH-Anhang II-Arten *M. nausithous* und *M. teleius* durch Auswirkungen auf Lebensräume aufgrund der Wirkfaktoren „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“, „Betriebsbedingter Eintrag von Stickstoff“

Im Rahmen einer Auswirkungsanalyse in einer vertiefenden Prüfung konnte anschließend gezeigt werden, dass das geplante Vorhaben zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen des LRT 6510 und seiner charakteristischen Artvorkommen sowie dem Lebensraum von *M. nausithous* und *M. teleius* führt.

- Unter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen können Beeinträchtigungen des LRT 6510 und der *Maculinea*-Arten, die durch den Wirkfaktor „Baubedingte Veränderung abiotischer Standortfaktoren“ entstehen könnten, vollständig ausgeschlossen werden.
- Für den LRT 6510 sowie die *Maculinea*-Arten wurden Belastungsschwellen für den Stickstoffeintrag ermittelt. Die Gesamtbelastung liegt weit unter diesen Schwellen, so dass erhebliche Beeinträchtigungen auszuschließen sind.

Somit konnten für alle maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebiets erhebliche Beeinträchtigungen vollständig ausgeschlossen werden.

Das geplante Vorhaben ist somit - unter Berücksichtigung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen - verträglich im Sinne der FFH-Richtlinie für das betrachtete FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ (Kenn-Nr. 5316-304).

8 Quellenverzeichnis

8.1 Verwendete Literatur

- BALLA, S. (2005): NO_x-Immissionen entlang von Straßen: Grundlagen zur Beurteilung von Beeinträchtigungen der Vegetation im Rahmen von UVP, Eingriffsregelung und FFH-VP. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung Jg. 5/6 (37): 169-178. Bad Arolsen.
- BERNOTAT, D. (2003): FFH-Verträglichkeitsprüfung – Fachliche Anforderungen an die Prüfungen nach § 34 und § 35 BNatSchG. – In: UVP-Report, Sonderheft 2003, 17-26.
- BFN 2014 – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2014): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung: Wirkfaktoren – 5.3 Licht – Relevanz des Wirkfaktors – Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling. Stand "23. Juli 2014" <www.ffh-vp-info.de> [Abgerufen am: 20.01.2017].
- BMFVBW – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesstraßenbau. Ausgabe 2004. Bonn.
- BMVBS [HRSG.] (2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Autoren: BALLA, S., UHL, R., SCHLUTOW, A., LORENTZ, H., FÖRSTER, M., BECKER, C., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K., LÜTTMANN, J., SCHEUSCHNER, TH., KIEBEL, A., DÜRING, I. UND HERZOG, W. Bericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 der BaSt Bundesanstalt für Straßenwesen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Band 1099; BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn.
- BOSCH & PARTNER (2016): Berücksichtigung charakteristische Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Schlussbericht 19.12.2016. Im Auftrag des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz. Düsseldorf.
- DULLAU, S., JOHN, H., TISCHEW, S. (2015): Einfluss von Bewirtschaftungsfaktoren auf den Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis* L.). 59. Jahrestagung der AGGF in Aulendorf. Tagungsband. 230-233.
- ELLENBERG, H., LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Zusatzmaterialien zum UTB-Band. UTB. 6. Auflage. Stuttgart.
- ELMES, G. W., THOMAS, J. A., WARDLAW, J. C., HOCHBERG, M. E., CLARKE, R. T., SIMCOX, D. J. (1997): The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. – In: Journal of Insect Conservation 2: 67-78.
- GAUGER, TH. (2008): Ermittlung der Vorbelastung ökosystemspezifische N-Gesamtdeposition 2004: Anleitung zur Nutzung des Geodatenservers des UBA. – In: Skript der Universität Stuttgart. 11 S.
- GÖLF – GESELLSCHAFT FÜR ÖKOLOGISCHE LANDSCHAFTSPLANUNG UND FORSCHUNG GBR (2001): Grunddatenerfassung für das geplante FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ FFH-Gebiets-Nr. 5316-304. Regierungspräsidium Gießen Obere Naturschutzbehörde. Wetzlar.
- HESSEN MOBIL – STRAßEN- UND VERKEHRSMANAGEMENT (2016): BAB 45 Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach mit 6-streifigem Ausbau. Vorentwurf für eine Bundesfernstraßenmaßnahme. Erläuterungsbericht. Dillenburg.
- HMULV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): FFH-Verträglichkeitsprüfung. Ja oder Nein? – Wiesbaden.
- IVV (2018): Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung Sechsstreifiger Ausbau der A 45, Lgr. He/NRW – AK Gambach, Prognosejahr 2030. Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen, Januar 2018.
- KAISER, T. (2003): Methodisches Vorgehen bei der Erstellung einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. Ein Leitfaden anhand von Praxiserfahrung. – Naturschutz und Landschaftsplanung 35 (2): 37-45.

- KIFL – KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007. – FuE-Vorhaben.
- KIFL – KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bericht zum F+E-Vorhaben 02.286/2007/LRB des Bundesamt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“; Kiel.
- KOCH (2016): Ersatzneubau der Talbrücken Bechlingen und Bornbach, Flora-Fauna-Gutachten. Gutachten i. A. v. Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement Dillenburg. 94 S.
- KREBS + KIEFER INGENIEURE GMBH (2016): Bauwerksentwurf zum Rückbau BAB A45 Talbrücke Kreuzbach.
- KV – HESSISCHE KOMPENSATIONSVERORDNUNG (2005): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben vom 1. September 2005 (GVBl. I S. 624), zuletzt geändert durch Artikel 4 der Verordnung vom 22. September 2015 (GVBl. S. 339).
- LAMBRECHT, H., TRAUTNER, J., KAULE, G., GASSNER, E. (2004): Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – Endbericht zum FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Hannover.
- LAMBRECHT, H., TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht, Stand Juni 2007. – FuE Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des BUNR im Auftrag des BfN FKZ 804 82 004 [unter Mitarbeit von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE], Hannover, Filderstedt. 90 S.
- LOHMEYER (2018): Aktualisierte Berechnung des verkehrsbedingten Stickstoffeintrages in FFH-Gebiete für den 6-streifigen Ausbau der A 45, Teilbereich Kreuzbach. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Juli 2018.
- LOUIS, H. W. (2003): Verträglichkeitsprüfung nach §§ 32 ff. BNatSchG. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 35 (4): 129-131.
- LUDWIG, D. (2001): Methodik der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – unveröff. Textbeitrag eines Workshop des Umweltinstitutes Offenbach.
- MIERWALD, U. (2003): Zur Erheblichkeitsschwelle in der FFH-Verträglichkeitsprüfung – Erfahrungen aus der Gutachterpraxis. – In: UVP-Report, Sonderheft 2003, S. 134-140.
- NATURPLANUNG (2017): BAB 45 Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach mit 6-streifigem Ausbau. Landschaftspflegerischer Begleitplan. Unterlage 19.0, Wölfersheim.
- PNL – PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT (2013): Flora-Fauna-Gutachten. Ersatzneubau der Talbrücke Kreuzbach der Bundesautobahn 45 – Im Auftrag von Hessen Mobil - Straßen- und Verkehrsmanagement, Standort Dillenburg. Hungen.
- RASSMUS, J., HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H. & K. SCHÖPS, K. (2003): Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsreglung. – In: Angewandte Landschaftsökologie, Heft 51, Bonn-Bad Godesberg.
- RECK, H. et al. (2001): Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (5): 145-149.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2001): Grunddatenerfassung für das FFH-Gebiet „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ – FFH-Gebiets-Nr. 5316-304. 2001 Wetzlar/Gießen.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2015A): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet DE5316304 „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“. Amtsblatt der Europäischen Union.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2015B): Maßnahmenplan für das FFH-Gebiet 5316-304 „Salbeiwiesen bei Bechlingen und Breitenbachtal“ Gültig ab 2014. Wetzlar.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2016): Verordnung über die Natura 2000-Gebiete im Regierungsbezirk Gießen vom 31. Oktober 2016. Gießen.

- SEIFERT, B (1996): Ameisen: beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag. 351 S., Augsburg.
- SMUL (SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE) [HRSG.] (2001): Zeigerpflanzen im Grünland. Dresden.
- TARTALLY, A., VARGA, Z. (2008): Host ant use of *Maculinea teleius* in the Carpathian basin (Lepidoptera: Lycaenidae). – In: Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 54: 257-268. Budapest.

8.2 Internetquellen und Onlineabfragen

- BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2006): Bodenübersichtskarte 1:200.000 (BÜK200). *Geoviewer*. <https://geoviewer.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de&tab=boden&layers=boden_buek200_aggs> [Abgerufen am: 30.08.2017].
- BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2008): Bodenübersichtskarte 1:1.000.000 (BÜK1000). *Geoviewer*. <https://geoviewer.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de&tab=boden&layers=boden_boart1000ob_aggs> [Abgerufen am: 30.08.2017].
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2014): Mittlere monatliche Niederschlagsmengen für die Monate Januar-Dezember aus dem Zeitraum 1981-2010. Rasterdatei.
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2016): Mittlere maximale und minimale Tagesmitteltemperatur der Referenzperiode 1981-2010. Rasterdatei.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2015): Bodenflächendaten 1:50.000 Hessen (BFD 50). *Bodenviewer*. <<http://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de.>> [Abgerufen am: 30.08.2017].
- LAU – LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2013): Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt - 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Autoren: JÄGER, U., PETERSON, J., BLANK, C. – Land Sachsen-Anhalt. Stand: 04.11.2015. <http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura2000/Arten_und_Lebensraumtypen/Dateien/LRT_6510.pdf> [Abgerufen am: 30.08.2017].
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG [Hrsg] (2013): FFH-Lebensraumtyp 6510 Magere Flachland-Mähwiesen. Stand: 11.2013 <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50640/LRT_6510.pdf?command=downloadContent&filename=LRT_6510.pdf> [Abgerufen am: 30.08.2017].
- THÜRINGEN [Hrsg]: Liste der Pflegeempfehlungen für hochwertige Biotope. <https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tlug/abt3/natura2000/pflege_c1_lebensraum.pdf> [Abgerufen am 30.08.2017].
- UBA – Umweltbundesamt (2009): Hintergrundbelastung Stickstoff, Bezugsjahr 2009. <<http://gis.uba.de/website/depo1/>> [Abgerufen am: 30.08.2017].
- UBA – Umweltbundesamt (2016): Nationale Trendtabelle für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2014 (Stand 03/2016), <<https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/ammoniak-emissionen#textpart-3>> [Abgerufen am: 30.08.2017].

8.3 Rechtliche Grundlagen, Verordnungen, Gesetze und Richtlinien

FFH-RICHTLINIE – Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992. (Abl. L 206, S. 7), zuletzt geändert durch Art. 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. 5. 2013 (ABl. Nr. L 158 S. 193-229).

VRL – VOGELSCHUTZRICHTLINIE: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 2009/147/EG vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten („Vogelschutzrichtlinie – 79/409/EWG“ ABl. Nr. L 103 S.1 vom 02.04.1979), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 (ABl. Nr. L 20 vom 26.1.2010, S. 31).

BNATSchG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 17. August 2017 (BGBl. I S. 3202).

HAGBNATSchG – HESSISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ vom 20. Dezember 2010 (GVBl. S. 629. 2011 I S. 43), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2015 (GVBl. S. 607).