



Verträglichkeitsprüfung
6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“

Unterlage 19.4



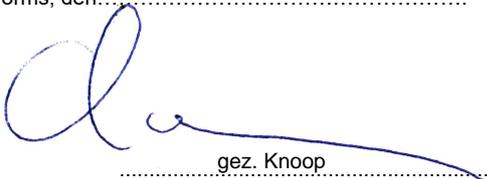
A 643

6-streifiger Ausbau
zwischen AD Mainz (A 60) und AK Wiesbaden-Schierstein (A 66)

Feststellungsentwurf

Abschnitt

AS Mainz-Gonsenheim bis Schiersteiner Brücke

<p>aufgestellt: Worms, den 10.05.2019</p>  <p>..... gez. Knoop Dienststellenleiter</p>	

Auftraggeber: Landesbetrieb Mobilität
Worms
Schönauer Straße 5
67547 Worms

Auftragnehmer: Bosch & Partner GmbH
www.boschpartner.de
Kirchhofstraße 2c
44623 Herne

Projektleitung: Dipl.-Geogr. Jörg Borkenhagen

Bearbeiter: Bosch & Partner GmbH:
Dipl.-Geogr. Jörg Borkenhagen
M.Sc. Geogr. Tobias Scholz
Dipl.-Ing. Sybille Fischer

Inhaltsverzeichnis		Seite
0.1	Tabellenverzeichnis Seite	IV
0.2	Abbildungsverzeichnis	V
0.3	Anhangsverzeichnis.....	V
0.4	Kartenverzeichnis	V
1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	2
2.1	Übersicht über das Schutzgebiet.....	2
2.2	Erhaltungsziele des Schutzgebietes.....	2
2.2.1	Verwendete Quellen	3
2.2.2	Überblick über die Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL.....	3
2.2.3	Überblick über die Arten des Anhangs II der FFH-RL	5
2.3	Sonstige im Standarddatenbogen genannte Arten und Lebensräume.....	6
2.4	Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	6
2.5	Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes im Netz Natura 2000.....	8
3	Beschreibung des Vorhabens	10
3.1	Technische Beschreibung des Vorhabens	10
3.2	Wirkfaktoren und Wirkprozesse	11
3.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren	12
3.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	13
3.2.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	13
3.2.4	Zusammenfassung der zu betrachtenden Wirkungen	14
4	Detailliert untersuchter Bereich	15
4.1	Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsraums.....	15
4.1.1	Voraussichtlich betroffene Lebensräume und Arten.....	15
4.1.2	Durchgeführte Untersuchungen.....	16
4.2	Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches.....	16
4.2.1	Übersicht über die Landschaft.....	16
4.2.2	Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL.....	17
4.2.2.1	Ausdauernde Sandtrockenrasen (LRT *6120).....	17

4.2.2.2	Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion) (LRT 6212, Subtyp des LRT 6210).....	17
4.2.2.3	Steppen-Trockenrasen (LRT *6240).....	18
4.2.2.4	Magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)	18
4.2.2.5	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (LRT 91U0)	18
4.2.3	Arten des Anhangs II der FFH-RL	19
4.2.3.1	Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanoides</i>).....	19
5	Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets.....	20
5.1	Beschreibung der Bewertungsmethode.....	20
5.1.1	Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung anlage- und baubedingter Beeinträchtigungen.....	22
5.1.2	Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung betriebsbedingter Beeinträchtigungen.....	34
5.2	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung.....	38
5.3	Beeinträchtigungen von Lebensräumen des Anhangs I der FFH-RL	39
5.3.1	Ausdauernder Sandtrockenrasen (LRT *6120)	39
5.3.1.1	Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen.....	39
5.3.1.2	Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen	42
5.3.1.3	Beeinträchtigungen charakteristischer Arten	43
5.3.1.4	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT	45
5.3.2	Subpannonischer Steppen-Trockenrasen (LRT *6240).....	45
5.3.2.1	Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen.....	45
5.3.2.2	Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen	46
5.3.2.3	Beeinträchtigungen charakteristischer Arten	47
5.3.2.4	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT	48
5.3.3	Submediterraner Halbtrockenrasen (LRT 6212, Subtyp des 6210).....	49
5.3.3.1	Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen.....	49
5.3.3.2	Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen	51
5.3.3.3	Beeinträchtigungen charakteristischer Arten	52
5.3.3.4	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT	52
5.3.4	Magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)	53
5.3.4.1	Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen.....	53
5.3.4.2	Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen	53
5.3.4.3	Beeinträchtigungen charakteristischer Arten	54
5.3.4.4	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT	54

5.3.5	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (LRT 91U0)	55
5.3.5.1	Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen	55
5.3.5.2	Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen	55
5.3.5.3	Beeinträchtigungen charakteristischer Arten	56
5.3.5.4	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT	56
5.4	Beeinträchtigung von Arten des Anhangs II FFH-RL.....	57
5.4.1	Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanoides</i>).....	57
5.4.1.1	Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen	57
5.4.1.2	Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen	58
5.4.1.3	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheit der Sand-Silberscharte.....	58
6	Beschreibung und Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten	59
6.1	Ausbau der BAB 643 bis zum Autobahndreieck Mainz	60
6.1.1	Beschreibung anlage- und baubedingter Beeinträchtigungen	60
6.1.2	Beschreibung betriebsbedingter Beeinträchtigungen	62
6.2	Errichtung / Betrieb immissionsschutzrechtlich relevanten Anlagen	62
6.3	Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Projekten	63
7	Zusammenfassung der Ergebnisse der FFH- Verträglichkeitsuntersuchung	65
8	Literatur	68

0.1	Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 2-1:	Lebensraumtypen des FFH-Gebietes gemäß Standarddatenbogen (SDB)	4
Tab. 2-2:	Arten des Anhangs II der FFH-RL	5
Tab. 2-3:	Arten des Anhang I der VS-RL als maßgebliche Bestandteile des Gebiets	6
Tab. 3-1:	Übersicht über die potenziell umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens	14
Tab. 5-1:	Tägliche Bestrahlungsstärke im NSG Mainzer Sande für unterschiedliche Zeitschnitte sowie Verlustbetrachtung für die durch die geplanten Lärmschutzwände beschatteten Bestände. Datengrundlage: HOFFMANN 2017; LAUER & BENDIX 2006.	25
Tab. 5-2:	Charakterarten der Mager- und Trockenrasen, die in den Mainzer Sanden nachgewiesen wurden mit Angabe der ELLENBERG'SCHEN Lichtzahl, dem relativen Lichtgenuss und der Blütezeit (nach ELLENBERG 1992 und JÄGER 2011).....	29
Tab. 5-3:	Dauer der direkten Strahlung und der Verschattung an der Lärmschutzwand in Abhängigkeit von den Jahreszeiten. Datengrundlage: HOFFMANN 2017.	30
Tab. 5-4:	Anlage-, bau- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT *6120 „Ausdauernder Sandtrockenrasen“	45
Tab. 5-5:	Beeinträchtigungen des LRT *6240 „Subpannonischer Steppen-Trockenrasen“	48
Tab. 5-6:	Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 6212 „Submediterraner Halbtrockenrasen“	52
Tab. 5-7:	Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“	54
Tab. 5-8:	Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 91U0 „Kiefernwälder der sarmatischen Steppe“	56
Tab. 5-9:	Beeinträchtigungen der Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanooides</i>).....	58
Tab. 6-1:	Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen durch den weiteren Ausbau der BAB 643 bis zum Autobahndreieck Mainz.....	61
Tab. 6-2:	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch immissionsschutzrechtlich relevanten Anlagen.....	63
Tab. 6-3:	Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch den Ausbau der A 643 zwischen AS Mainz-Mombach und AS Mainz-Gonsenheim	64

0.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 3-1:	Geplanter 6-streifiger Querschnitt der A 643 im Erdbaubereich.....	10
Abb. 5-1:	Bedeutung der Prognose und Bewertung für die Verträglichkeitsprüfung.....	22
Abb. 5-2:	Unterschied in der Globalstrahlung zwischen durchgängig sonnenexponierten Standorten und beschatteten Bereiche an der Lärmschutzwand im NSG Mainzer Sande an Strahlungstagen ohne Bewölkung.....	25
Abb. 5-3:	Schattenentwicklung am 01. April bei einer Lärmschutzwand mit 4 m über Böschungskante	26
Abb. 5-4:	Schattenentwicklung am 01. Juni bei einer Lärmschutzwand mit 4 m über Böschungskante	27
Abb. 5-5:	Schattenentwicklung am 01. April bei einer Lärmschutzwand mit 8 m.....	27
Abb. 5-6:	Schattenentwicklung am 01. Juni bei einer Lärmschutzwand mit 8 m	28
Abb. 5-7:	Relative Windgeschwindigkeitsreduktion gegenüber dem Ist-Zustand im NSG Mainzer Sand durch die geplanten Lärmschutzanlagen (Unterlage 19.7).....	31
Abb. 5-8:	Strahlungssituation an der Lärmschutzwand.....	32
Abb. 5-9:	Mittlerer Tagesgang der Sonnenbestrahlung auf einer Ebene und auf verschieden orientierte Wände (Häckel 2016: S. 327)	33
Abb. 5-10:	Sogwirkung und Verwirbelung beim Vorbeifahren eines Lastkraftwagens. (Unterlage 19.7, S.17)	42

0.3 Anhangsverzeichnis

Anhang I: Auszug Sonnenstandssimulation

0.4 Kartenverzeichnis

Unterlage	Titel	Maßstab
19.4.1	Übersichtskarte	1 : 25.000
19.4.2	Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele	1 : 2.500

1 Anlass und Aufgabenstellung

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Prüfung der Verträglichkeit des 6-streifigen Ausbaus der BAB 643 zwischen der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim und der Schiersteiner Brücke (Abschnitt 2) mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes DE-6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“.

Die Lage bzw. Abgrenzung des Gebietes ist der Karte 1 „Übersichtskarte“ zu entnehmen. Sie entspricht der Abgrenzung des FFH-Gebietes, wie sie den Meldedokumenten und Karten des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (MUFV, www.natura2000.rlp.de) zu entnehmen ist.

Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) wird erforderlich, da die BAB 643 bzw. der geplante Ausbau der BAB 643 unmittelbar durch das FFH-Gebiet „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ verläuft. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Gebietes können aus diesem Grund nicht ausgeschlossen werden.

In der FFH-VP gilt es, die Beeinträchtigungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele des Gebietes zu bestimmen. Sollte eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele wahrscheinlich werden, ist zu prüfen, ob das Vorhaben unter Berücksichtigung aller Möglichkeiten der technischen Vermeidung von Beeinträchtigungen oder anderen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung soweit zu optimieren ist, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele verbleiben. In diesem Falle wäre die Verträglichkeit nach § 34 BNatSchG gegeben.

Andernfalls ist gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG die Zulässigkeit des Projektes nur gegeben, soweit es

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

Soll ein Projekt nach § 34 Abs. 3 BNatSchG über den Weg der Ausnahme zugelassen werden, sind vom Vorhabensträger Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes Natura 2000 (sog. Kohärenzmaßnahmen) vorzuschlagen.

Die Methodik der FFH-VP und die erforderlichen Arbeitsschritte orientieren sich an den Vorgaben des BMVBW (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP); Musterkarten zur einheitlichen Darstellung von FFH-Verträglichkeitsprüfungen im Bundesfernstraßenbau (Musterkarten FFH-VP).

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

2.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das gemäß LNatSchG vom 28. September 2005 (zuletzt geändert am 06. Oktober 2015) im Umfang von 1.304 ha ausgewiesene Schutzgebiet umfasst die besonderen nacheiszeitlich aufgewehten mächtigen Dünen und Sandkörper südlich des Rheinbogens bei Wiesbaden. Das Gebiet liegt im Bereich der Messtischblätter 5914 „Eltville am Rhein“, 5915 „Wiesbaden“, 6014 „Ingelheim am Rhein“ und 6015 „Mainz“ auf rheinland-pfälzischem Staatsgebiet. Das Gebiet wird im östlichen Teil von der A 643 und im Süden von der A 60 durchschnitten.

Der größte Teil des Gebiets wird heute von den Waldbiotopen des unter Naturschutz stehenden „Lennebergwaldes“ eingenommen. Im südlichen Bereich der A 60 wie auch im Norden entlang der L 423 dehnt sich das Schutzgebiet über eine vorzugsweise obstbaulich genutzte, jedoch mit offenen, sandigen Brachen und Gebüsch durchsetzte, Landschaft aus. Im Nordosten des Gebiets befinden sich die landbaulich ungenutzten offenen bis halboffenen Sandflächen und Dünen der Naturschutzgebiete „Mainzer Sand I“ und „Mainzer Sand II“.

Wesentliche Voraussetzung für die besonderen Vegetationsstrukturen und grundlegenden Habitats-eigenschaften ist die natürliche Bodenentwicklung aus vorzugsweise nacheiszeitlichen kalkhaltigen Flugsanden und örtlich anstehenden tertiären Kalken und Mergeln. Entlang der Rheinterrasse sind zudem quartäre Flussablagerungen standortprägend. Neben den bodenkundlichen Gegebenheiten ist das kontinentale, wintermilde und im Sommer trocken-warme Wachstumsklima für die Eigenschaften des Schutzgebiets von herausragender Bedeutung.

2.2 Erhaltungsziele des Schutzgebietes

Im Folgenden wird ein Überblick über die hinsichtlich des FFH-Gebietes vorgesehenen Erhaltungsziele gegeben. Neben der Darstellung der für die Ausführung ausgewerteten Datengrundlagen werden die nach Anhang I FFH-RL geschützten Lebensräume sowie die nach Anhang II FFH-RL geschützten Arten beschrieben. Für die Lebensraumtypen des Gebietes sind zudem charakteristische Arten zu benennen.

Als **charakteristische Arten** sind dabei die Arten auszuwählen, die für das Erkennen und Bewerten von Beeinträchtigungen relevant sind, d.h. Arten, die eine Indikationsfunktion für potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf den Lebensraumtyp besitzen (BMVBW 2004, 32). Daher werden im FFH-Gebiet potenziell vorkommende bzw. nachgewiesene Arten berücksichtigt, die an besondere Habitatstrukturen gebunden oder selten sind (z. B. Arten nach Anhang IV FFH-RL, Anhang I VS-RL, Rote Liste-Arten). Gleichzeitig sollen diese im Hinblick auf die zu erwartenden Wirkfaktoren von besonderer Empfindlichkeit sein und die Herleitung

einer eventuellen Erheblichkeit über die ohnehin auf Basis vegetationskundlicher Strukturen durchzuführende Analyse hinaus ermöglichen. Die Auswahl der charakteristischen Arten erfolgt auf der Grundlage des Leitfadens zur Berücksichtigung charakteristischer Arten NRW (MKULNV 2016), des BfN-Handbuchs zur Umsetzung der FFH-RL (BfN 1998) sowie der FFH-LRT-Steckbriefe des LANIS-RLP (Abfrage 10/2018). Charakteristische Arten, die über die LRT-Flächenverluste hinausgehende Beeinträchtigungen erwarten lassen, stammen hiernach aus den Artengruppen der Vögel und Reptilien. Weitere Artengruppen wie Heuschrecken und Falter sind aufgrund ihrer engen Bindung an den LRT und ihrer geringen Empfindlichkeit gegenüber Wirkungen, die über die Flächenbetroffenheit des LRT hinausgehen, als charakteristische Arten nicht relevant.

2.2.1 Verwendete Quellen

Zur Darstellung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes wurden folgende Quellen herangezogen:

- Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet DE 6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“, erfasst im April 2000; zuletzt aktualisiert im Mai 2015. Quelle: Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz: http://www.natura2000.rlp.de/steckbriefe/sdb/FFH_SDB_6014-302.pdf,
- Landesverordnung über die Erhaltungsziele in den Natura 2000-Gebieten vom 18. Juli 2005, GVBl. 2005, S. 323, BS 791-1-17, letzte Änderung durch Änd.VO vom 22.12.2008, GVBl. 2009, S. 4 (EHZ-VO),
- Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ vom 30. April 1984, Kreisfreie Stadt Mainz (Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz vom 21. Mai 1984, Nr. 19, S. 412), Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz: http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php
- Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet "Mainzer Sand Teil II" vom 21. März 1997, Stadt Mainz und Landkreis Mainz-Bingen (Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz vom 14. April 1997, Nr. 11, S. 434), Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz: http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php

2.2.2 Überblick über die Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL

Gemäß Standarddatenbogen weist das FFH-Gebiet ein Vorkommen von folgenden Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL auf:

- Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* (hier: Silbergrasrasen) (LRT 2330),
- Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) (LRT 3140)

- Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition (LRT 3150)
- Trockene, kalkreiche Sandrasen (hier: Ausdauernder Sandtrockenrasen mit geschlossener Narbe) (LRT *6120),
- Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia) (hier: Submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden) (LRT 6210),
- Subpannonische Steppen-Trockenrasen (Festucetalia vallesiacae) (LRT *6240),
- Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (LRT 6510),
- Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*) (LRT 9130),
- Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum*) (LRT 9170),
- Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (91U0).

Die sich aus dem Standarddatenbogen ergebenden Datengrundlagen sind in der Tab. 2-1 dargestellt.

Tab. 2-1: Lebensraumtypen des FFH-Gebietes gemäß Standarddatenbogen (SDB)

Code Natura 2000	Lebensraumtyp	Fläche im FFH-Gebiet	Repräsentativität	Erhaltungszustand	Gesamtbeurteilung
2330	Silbergrasrasen auf Binnendünen	5 ha	A (hervorragend)	C (mittel bis schlecht)	A
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer	0,18	C (signifikant)	C (mittel bis schlecht)	C
3150	Natürliche eutrophe Seen	0,18	C (signifikant)	C (mittel bis schlecht)	C
*6120	Ausdauernder Sandtrockenrasen	15 ha	A (hervorragend)	C (mittel bis schlecht)	A
*6210	Submediterrane Halbtrockenrasen	7 ha	A (hervorragend)	C (mittel bis schlecht)	B
*6240	Subpannonische Steppen-Trockenrasen (<i>Festucetalia vallesiacae</i>).	19,75 ha	A (hervorragend)	C (mittel bis schlecht)	A
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	2,88 ha	C (signifikant)	C (mittel bis schlecht)	C
9130	Waldmeister-Buchenwald	38,16	C (signifikant)	C (mittel bis schlecht)	C
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	0,89	C (signifikant)	C (mittel bis schlecht)	C
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	118,49 ha	A (hevorra-	C (mittel bis	C

Code Natura 2000	Lebensraumtyp	Fläche im FFH-Gebiet	Repräsentativität	Erhaltungszustand	Gesamtbeurteilung
			gend	schlecht)	

Quelle: www.natura2000.rlp.de (Standarddatenbogen, Stand April 2000)

(* = prioritärer Lebensraumtyp; Gesamtbeurteilung: A = sehr hoch (hervorragender Wert); B = hoch (guter Wert); C = mittel bis gering (signifikanter Wert)

Gemäß Landesverordnung über die Erhaltungsziele in den Natura 2000-Gebieten vom 18. Juli 2005 i. d. F. vom 22.12.2008, geändert durch Landesverordnung vom 22. Dezember 2008 sind die folgenden Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet vorgesehen:

- „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“.

2.2.3 Überblick über die Arten des Anhangs II der FFH-RL

Neben den genannten Lebensraumtypen sind im Standarddatenbogen weitere für das FFH-Gebiet relevante Arten nach FFH- und Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. Sowohl die Sand-Silberscharte als auch die Spanische Flagge zählen zu den prioritären Arten der FFH-RL. Der Erhaltungszustand der Spanischen Flagge wurde mit C (mittel bis schlecht), der der Sand-Silberscharte mit B (gut) eingestuft.

Tab. 2-2: Arten des Anhangs II der FFH-RL

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Typ	Abundanzkategorien	Erhaltungszustand	Gesamtbeurteilung
Sand-Silberscharte*	<i>Jurinea cyanoides</i>	p	V	C (mittel bis schlecht)	A
Spanische Flagge*	<i>Calimorpha quadrunc-taria</i>	p	P	C (mittel bis schlecht)	C

Quelle: Standarddatenbogen.

* = prioritäre Art, Typ: p = sesshaft, Abundanzkategorien: P = vorhanden, V = sehr selten

Weiterhin sind im Standarddatenbogen die Heidelerche sowie der Wiedehopf aufgenommen, die als Brutvögel im Gebiet erfasst worden sind. Eine Einstufung des Erhaltungszustandes der Arten liegt gemäß Standarddatenbogen nicht vor.

Tab. 2-3: Arten des Anhang I der VS-RL als maßgebliche Bestandteile des Gebiets

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Typ	Populationsgröße	Erhaltungszustand
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	r	6-10 p	-
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	r	0 p / P	-

Quelle: Standarddatenbogen, Typ: r = Fortpflanzung, Populationsgröße: p = Paare, P (Ergänzung aus Abundanzkategorie) P = vorhanden

2.3 Sonstige im Standarddatenbogen genannte Arten und Lebensräume

Im Standarddatenbogen sind keine weiteren Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt.

2.4 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Mit Bearbeitungsstand 2012 liegt ein gemeinsamer Bewirtschaftungsplanentwurf (BWP 2012) für das FFH-Gebiet 6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ und das Vogelschutzgebiet 6014-401 „Dünen und Sandgebiet Mainz-Ingelheim“ vor. In diesem werden u.a. die folgenden Maßnahmen räumlich und inhaltlich konkretisiert (Auszüge):

- Wesentliche Maßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungszustands der Teilflächen des LRT 6120 bestehen in der Zurückdrängung von expansiven Pflanzenarten (Problemarten wie Götterbaum, Robinie und Pappel) durch Rücknahme von aufkommenden Gehölzen durch Rückschnitt und Beweidung von Flächen, das Grubbern und Plaggen von Flächen mit Landreitgasbewuchs. Zur Verbesserung des Erhaltungszustands muss auch einer Verfilzung und Überalterung der Bestände entgegengewirkt werden. Dies kann durch teilweises Abschieben des Oberbodens, Fräsen oder Grubbern erfolgen. Speziell im NSG Mainzer Sand muss die ursprüngliche Dynamik der Flächen durch Sandverwehungen durch maschinelles Bodenfreilegen nachgeahmt werden. Aufgrund der umgebenden Bebauung finden Sandverwehungen nicht mehr statt.
- Insbesondere Flächen des LRT 6210 innerhalb von Obstbrachen und Brachen sollten vorrangig gesichert und vor einem Umbruch der Flächen gesichert werden. Die Fortführung der Pflege durch späte Mahd oder Mulchen und wo immer möglich durch Einbeziehung in eine Schafbeweidung sollte vorrangig verfolgt werden. Zur Verbesserung des Erhaltungszustands sind Pflegemaßnahmen zur Zurückdrängung von Gehölzen durch Rückschnitt und Rodungen auszuführen. Starkem Nährstoffeintrag insbesondere durch Eintrag von Hundekot sollte durch entsprechende Beschilderung und Verweis auf die Bestimmungen der NSG – Verordnung entgegengewirkt werden.
- Grundlegende Maßnahmen zur Förderung der Bestände des LRT 6240 bestehen in der Optimierung der Pflege durch extensive Schafbeweidung oder Mahd in Abhängigkeit von der Lage der Flächen. Von besonderer Bedeutung ist die Zurückdrängung von Gehölzen und sich ausbreitenden Problemarten insbesondere Landreitgras durch intensive Pflege

wie mehrfache Mahd oder auch partielles Abplaggen und Verjüngung von Flächen. In Teilflächen führen Nährstoffeintrag und Verfilzung der Grasnarbe zu einer Entwertung der Flächen. Insbesondere im Mainzer Sand kommt der Verbesserung der Besucherlenkung und durch vermehrte Kontrollen zur Einhaltung der Wegepflicht und des Verbots zum Ausführen von Hunden eine besondere Bedeutung zu. Eine bedeutende Maßnahme besteht in der verbesserten Vernetzung der Vorkommen.

- Grundlegende Maßnahmen zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands des LRT 91U0 sind die Einbeziehung der Flächen in eine Hutebeweidung mit Schafen und wo dies nicht möglich ist Mahd von Teilflächen mit hoher floristischer Bedeutung und hohem Anteil an charakteristischen Arten. Aufgrund des hohen Nährstoffeintrages aus der Luft und auch durch die Naherholung insbesondere dem Ausführen von Hunden muss einer Ausbreitung konkurrenzstarker Pflanzenarten insbesondere Brombeere und Landreitgras durch spezielle Pflegemaßnahmen entgegengewirkt werden. In Bereichen mit starkem Aufkommen von Laubhölzern (Ahorn und Linde) und dichter Strauchschicht sind Entbuschungen der Sträucher und eine Rücknahme expansiver Laubhölzer notwendig.
- Bedeutende Maßnahmen zur Erhaltung der bestehenden Vorkommen der Sand-Silberscharte sind die Schaffung von Rohbodensituationen im Umfeld der Vorkommen durch Abplaggen und Abschieben der Grasnarbe, Eggen oder tiefgründiges Grubbern zur Schaffung von Initialstadien um die fehlende Bewegung der Sandflächen durch den Wind auszugleichen. Weitere Maßnahmen bestehen in dem Abrechen kleiner Flächen zur Verjüngung der Sandrasen und um ein Verfilzen zu vermeiden und Ausbildung von Initialstadien zu erhalten. Weiterhin sollten die Flächen in eine extensive, zum Schutz der Art ausgerichtete Beweidung der Vorkommensgebiete einbezogen werden. Die isoliert liegenden Vorkommensbereiche im Mainzer Sand sind zu vernetzen.

Nebendem existieren für die Naturschutzgebiete (NSG), aus der Biotopkartierung von RLP und der Stadt Mainz und der Planung vernetzter Biotopsysteme (VBS) für den Landkreis Mainz-Bingen Leitbilder und Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung der Landschaft.

Nach dem Pflege- und Entwicklungsplan zum NSG „Mainzer Sand“ und „Mainzer Sand II“ ist die wesentliche Zielsetzung für das Gebiet der unbedingte Erhalt der durch Sukzession, Standortveränderungen und anthropogene Nutzungen bedrohten Sanddünen und deren von standörtlichen Unterschieden geprägten reichstrukturierten Vegetationsformen und Artenbeständen. Die vorgesehenen Entwicklungsziele der Pflege- und Entwicklungspläne zielen auf Lebensräume ab, die sich weitgehend mit den im FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I sowie Arten nach Anhang II der FFH-RL decken.

Gemäß Pflege- und Entwicklungsplan zum NSG „Lennebergwald“ ist eine möglichst großflächige Entwicklung von Dünentrockenwäldern, strauchfreien bis straucharmen Kiefernheiden in Vernetzung mit warmtrockenen Saumbiotopen und einer kleinflächigen Entwicklung von offenen Dünen mit Sandtrockenrasen, Pionierfluren und Steppenheiden vorzusehen.

Sofern vorhabenbedingte Konsequenzen auf die Managementvorgaben bestehen, werden diese daher in der Prognose und Bewertung für die Lebensraumtypen einschließlich der charakteristischen Arten sowie der Anhang II Arten berücksichtigt.

2.5 Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes im Netz Natura 2000

Für den Bereich des Vorhabens ist insbesondere das Vogelschutzgebiet 6014-401 „Dünen- und Sandgebiet Mainz-Ingelheim“ von Bedeutung, welches sich mit dem FFH-Gebiet überlappt (vgl. Natura 2000-VP, Unterlage 19.3). Aufgrund der Überlappung der Gebietsabgrenzungen ergeben sich größtenteils identischen Habitat-/Biotopstrukturen sowie direkte funktionale Beziehungen der Schutzgebiete untereinander. Gleiches gilt für die beiden Naturschutzgebiete Mainzer Sand und Mainzer Sand Teil 2, die innerhalb des FFH-Gebietes liegen. Direkt angrenzend an den vorhabenbedingt relevanten Bereich liegt das NSG Lennebergwald. Die Naturschutzgebiete Höllenberg, Sangrube am Weilersberg und Am Rothen Sand liegen zwar innerhalb oder angrenzend an das FFH-Gebiet, sie sind jedoch aufgrund der Entfernung zum geplanten Vorhaben nicht relevant.

3 Beschreibung des Vorhabens

3.1 Technische Beschreibung des Vorhabens

Das zu betrachtende Vorhaben beinhaltet den 6 streifigen Ausbau der A 643 von der AS Mainz-Gonsenheim bis zu der neuen 6-streifigen Rheinquerung der A 643 (Schiersteiner Brücke), einschließlich des Umbaus der Anschlussstelle Mainz-Mombach (nachfolgend Abschnitt 2 genannt). Die Anbindung an das vorhandene Straßennetz erfolgt im Bereich der AS Mainz-Gonsenheim mittels Spuraddition bzw. Spursubtraktion, unter Berücksichtigung der späteren Weiterführung des 6-streifigen Ausbaus bis zum AD Mainz.

Der betrachtete Ausbauabschnitt von 2,06 km setzt sich zusammen aus einem Erdbaubereich von der AS Mainz-Gonseheim bis zu den Vorlandbrücken (Länge 1,11 km) und einem Brückenbereich mit den Vorlandbrücken der A 643 (Länge 0,95 km) und den Rampenbrücken der AS Mainz-Mombach.

Der Erdbaubereich liegt auf der gesamten Länge im FFH-Gebiet und ist daher als besonders sensibel anzusehen. Der 6-streifige Ausbau der A 643 orientiert sich in erster Linie am Bestand. Die Verbreiterung vom vorhandenen 4-streifigen Querschnitt auf den geplanten 6-streifigen Querschnitt erfolgt symmetrisch im Korridor des vorhandenen Straßenkörpers. Zur Eingriffsminimierung in den Schutzgebieten werden zur Böschungssicherung beidseitig Stützbauwerke am Fahrbahnrand angeordnet. Die Mittelstreifenbreite wird abweichend vom Regelwerk von 4,00 m auf das Sondermaß von 3,00 m reduziert. Somit kann die derzeitige obere Böschungskante beibehalten werden.

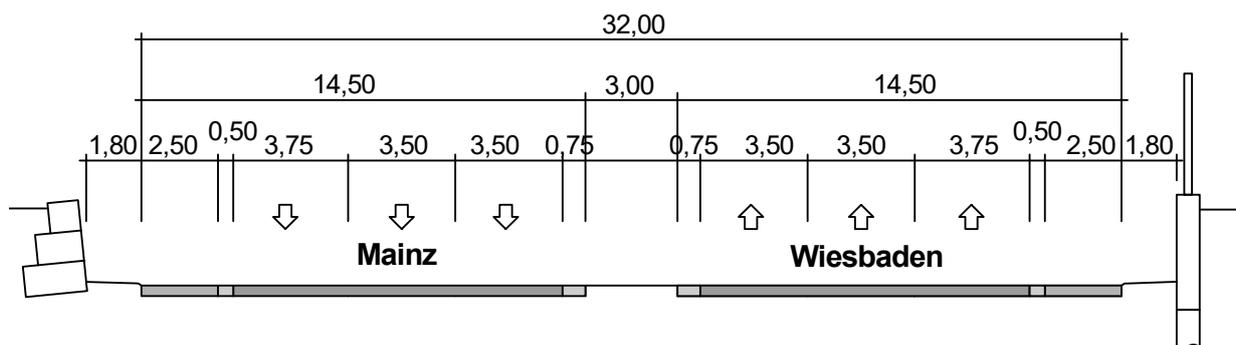


Abb. 3-1: Geplanter 6-streifiger Querschnitt der A 643 im Erdbaubereich

An den Erdbaubereich schließt sich in Richtung Rheinquerung der Bereich der Vorlandbrücken an, die auf den ersten ca. 400 m im FFH-Gebiet liegen. Die Planung sieht einen 6-streifigen Querschnitt mit getrennten Bauwerken für die Richtungsfahrbahnen vor.

Die vorhandene Vorlandbrücke wird im Rahmen des Bauvorhabens durch einen Neubau ersetzt und nimmt künftig die Richtungsfahrbahn Wiesbaden auf. Sie wird in der Linienführung angepasst, wodurch sich die Länge gegenüber dem Bestand reduziert.

Die 3-streifige Richtungsfahrbahn Bingen wird über eine neu zu bauende zweite Vorlandbrücke geführt. Sie wird westlich der vorhandenen Brücke errichtet.

Im Bereich der AS Mainz-Mombach entsteht zwischen beiden Richtungsfahrbahnen ein bauablaufbedingtes konstruktives Verbindungselement zwischen den Brückenbauwerken der Richtungsfahrbahnen.

Die Verkehrsbelastung im Bereich des FFH-Gebiets "Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim" ist für das Jahr 2030 (Prognose-Nullfall Plus 1¹) im Abschnitt AS MZ-Mombach bis AS MZ-Gonsenheim mit rund 76.700 Kfz./24h, im weiteren Abschnitt bis zum AD Mainz mit rund 75.850 Kfz./24h berechnet. Für den Planfall sind in den entsprechenden Abschnitten rund 81.700 bzw. 77.800 Kfz./24h zu erwarten (Unterlage 21.1).

3.2 Wirkfaktoren und Wirkprozesse

Die Grundlage für die Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen bildet die technische Planung, die das geplante Vorhaben in seinen wesentlichen physischen Merkmalen darstellt und beschreibt. Hieraus werden die voraussichtlich umweltrelevanten Projektwirkungen bzw. Wirkfaktoren nach Art, Umfang und zeitlicher Dauer des Auftretens abgeleitet. Sie werden nach ihren Ursachen in drei Gruppen unterschieden:

- anlagebedingte Wirkungen, d. h. dauerhafte Wirkungen, die durch den Baukörper der Straße verursacht werden,
- betriebsbedingte Wirkungen, d. h. dauerhafte Wirkungen, die durch den Straßenverkehr und die Unterhaltung der Straße verursacht werden,
- baubedingte Wirkungen, d. h. temporäre Wirkungen, die während des Baus der Straße auftreten.

Da es sich bei dem vorliegenden Projekt um den Ausbau einer vorhandenen Autobahn handelt, sind die relevanten Wirkungen vor dem Hintergrund der Zusatzbelastungen zu beurteilen.

Bei dem 6-streifigen Ausbau der A 643 handelt es sich um eine Verbreiterung des vorhandenen Querschnittes von 25 m auf 32 m. Der prognostizierte Verkehr nimmt bei dem Ausbau

¹ „Zusätzlich zu den in den Prognose-Nullfall eingeflossenen Veränderungen in der Verkehrsnachfrage werden im Prognose-Nullfall Plus 1 die zu erwartenden Veränderungen im Verkehrsangebot berücksichtigt (indisponible Maßnahmen), nicht jedoch die in dieser Untersuchung zu betrachtende Maßnahme Ausbau der A 643 zwischen Dreieck Mainz und Anschlussstelle Mainz-Mombach“ (Unterlage 21.1, S. 12)

zwischen den Anschlussstellen Mainz-Mombach und Mainz-Gonsenheim um ca. 5.000 Kfz / 24h im Mainzer Sand und ca. 1.950 Kfz/24h im Lennebergwald gegenüber dem Prognose-Nullfall Plus 1 zu (Unterlage 21.1).

Wird auch der anschließende Abschnitt bis zum Mainzer Dreieck auf sechs Streifen ausgebaut, erhöht sich der Verkehr zwischen den Anschlussstellen Mainz-Mombach und Mainz-Gonsenheim um bis zu 7.400 Kfz/24h (Prognose-Planfall P2). Da der gesamte Ausbau der A 643 Teil des Bundesverkehrswegeplans 2015 ist, wird bei den nachfolgenden Prognosen - insbesondere bezüglich der Stickstoffdepositionen - vorsorglich von dem höheren Verkehrswert ausgegangen (siehe auch Unterlage 19.10).

Die Stickstoffdepositionen in den Lennebergwald im Abschnitt zwischen AS Mainz-Gonsenheim und AD Mainz werden ausschließlich mit dem vorhabenspezifisch induzierten Verkehr prognostiziert. Aufgrund der relativ geringen Zusatzbelastung von ca. 1.950 Kfz/24h und der Verteilung bzw. Abstände der Lebensraumtypen zur A 643 ergeben sich aus den Stickstoffberechnungen insbesondere keine Überschreitung des Abschneidekriteriums von 0,3 kg/ha/a (siehe auch Kap. 5.1.2) für die stickstoffbedingte Zusatzbelastung, so dass Beeinträchtigungen durch den vorliegenden Ausbauabschnitt im Lennebergwald ausgeschlossen werden können.

Der Ausbau der A 643 macht es erforderlich eine vorhandene Hochspannungsleitung in Teilen zu verlegen. Damit einher gehen anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen durch die Verlegung der Maststandorte selbst sowie durch den freizuhaltenden Korridor der Leitungstrasse. Die dadurch hervorgerufenen Auswirkungen werden im Folgenden unter den bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen des Ausbaus der A 643 mitberücksichtigt.

3.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingt werden im Bereich der Bauflächen und -streifen Flächen temporär in Anspruch genommen. Zudem erfolgen durch den Baustellenverkehr und die Baumaschinen temporäre Emissionen und Immissionen (Lärm, Licht), die auch aufgrund der Dauer der Bauzeit hinsichtlich ihrer Relevanz zu prüfen sind. Die Bauzeit für das gesamte Vorhaben einschließlich der Vorlandbrücke und dem Umbau der AS Mombach wird zwar mit ca. 9 Jahren angesetzt. Einschließlich Grünbrücke wird die Bauzeit für den Erdbauabschnitt im Mainzer Sand jedoch lediglich auf ca. 2,5 Jahre geschätzt.

Für den Bau bzw. die Verlegung der 110-/220-kV-Freileitung werden im Bereich der Maststandorte temporäre Arbeitsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubes, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Stockung des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt im Durchschnitt rd. 1.600 m² (rd. 40 m x 40 m). Innerhalb des FFH-Gebietes werden die Zuwegungen und Bauflächen ausschließlich mit dem vorhandenen sandigen Erdreich begradigt. Sofern eine höhere Standfestigkeit erreicht werden muss, werden ausschließlich Fahrplatten verwendet und keine Straßenbau-

stoffe eingebracht. Sobald die Bautätigkeiten auch auf Teilflächen abgeschlossen sind, werden die Fahrplatten unverzüglich zurückgebaut, um die Auswirkungen zu minimieren und die Regeneration der krautigen Vegetation so schnell wie möglich zu erreichen.

3.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Die anlagebedingten Wirkungen beschränken sich auf die Inanspruchnahme von Flächen durch Versiegelung oder sonstige Überbauung. Der hier zu betrachtende anlagebedingte Wirkfaktor der Flächeninanspruchnahme bezieht sich hauptsächlich auf den Bezugsraum Mainzer Sand. In den übrigen Bezugsräumen sind primär baubedingte Verluste und Beeinträchtigungen beim Bau der Brücken zu berücksichtigen. Flächenbeanspruchungen ergeben sich lediglich durch die neu anzulegenden Brückenpfeiler. Der zusätzliche Flächenverlust durch die standortverändernde Überspannung mit dem neuen Brückenkörper beträgt rechnerisch (unter Einbezug des Freiraums zur alten Brücke) ca. 1,26 ha, was etwa 0,05% der gesamten Schutzgebietsfläche (ca. 2.391 ha) entspricht.

Eine anlagebedingte Neuzerschneidung liegt aufgrund des Ausbaus nicht vor. Auch eine signifikante Erhöhung der bestehenden Zerschneidungswirkung kann aufgrund der geringfügig veränderten Verkehrsbelastung ausgeschlossen werden. Zu prüfen ist allerdings, ob von den vorgesehenen Lärmschutzwänden relevante zusätzliche Barrierewirkungen ausgehen.

Darüber hinaus führt die Anlage der Lärmschutzwand auf der östlichen Seite der Trasse zu einer verstärkten Verschattung und somit ggf. zu veränderten Standortvoraussetzungen in diesem Bereich. Des Weiteren ist es zu prüfen, inwieweit die Lärmschutzwände zu einer Reduzierung des Windfeldes führen und ob es durch die verringerten Windgeschwindigkeiten zu einer Unterbindung des Pollen- und Samenaustausches zwischen der westlichen und östlichen Seite des NSGs Mainzer Sand kommt.

Die anlagebedingten Flächenverluste durch die Hochspannungsleitung beschränken sich auf die Fundamente der zu versetzenden Maste.

3.2.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren werden durch den Fahrzeugverkehr sowie durch Unterhaltungsmaßnahmen verursacht. Die Ermittlung der betriebsbedingten Wirkungen erfolgt vornehmlich über die Verkehrsstärke. Im Einzelnen können dabei folgende Wirkfaktoren unterschieden werden.

- Funktionsbeeinträchtigungen durch Barrierewirkungen des fließenden Verkehrs (sowie Kollisionsgefährdung)
- Lebensraumverluste oder Funktionsbeeinträchtigungen durch Lärm-, Schadstoff- (insbesondere Stickstoffeinträge) und Lichtimmissionen.

Betriebsbedingte Auswirkungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Entwicklungsziele führen könnten, sind vorhabenbedingt über mögliche Schadstoff- bzw. Stickstoffeinträge in die Nahrungsbiotope und durch eine Zunahme verkehrsbedingten Lärms und Kollisionsgefahren zu diskutieren.

Hinsichtlich des vorgesehenen Schutzstreifens beiderseits der Leitungstrasse der Hochspannungsfreileitung sind keine Wirkungen zu betrachten, da sich gegenüber dem heutigen Zustand keine Mehrbelastung des betroffenen Raumes ergibt, da mit der vorgenannten Trassenänderung der Hochspannungsfreileitung die in Anspruch zu nehmende Schutzstreifenfläche unverändert bleibt.

3.2.4 Zusammenfassung der zu betrachtenden Wirkungen

Nachfolgend sind die relevanten Projektwirkungen aufgeführt, die im Rahmen der FFH-VP berücksichtigt werden.

Tab. 3-1: Übersicht über die potenziell umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens

Anlagebedingte Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung oder Überbauung (Böschungen, Brücken etc.) • Veränderung der Standortbedingungen durch Überspannung mit einer Brücke • Veränderungen der Standortbedingungen durch Verschattung (Lärmschutzwand) • Einschränkung des Samen- und Pollenaustauschs durch verringerte Windgeschwindigkeiten durch die geplanten Lärmschutzwände
Baubedingte Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • temporäre Flächeninanspruchnahme und Trennwirkungen durch Baustreifen, Baustelleneinrichtungen u.a. • Bodenverdichtung, Bodenabtrag, Bodenumlagerung, Bodendurchmischung • temporäre Geräuschmissionen, visuelle Störungen, Licht- und Schadstoffemissionen (z.B. Staubentwicklung) durch Baumaschinen und Baustellenverkehr
Betriebsbedingte Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Geräuschmissionen, visuelle Störungen, Licht- und Schadstoffemissionen (insbesondere Stickstoffeinträge) • Kollision

4 Detailliert untersuchter Bereich

4.1 Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsraums

Grundsätzlich sind die Auswirkungen der geplanten Trasse auf das gesamte FFH-Gebiet „Kalkflugsandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim“ im Zuge der FFH-VP zu betrachten. Da der Ausbau der A 643 jedoch ausschließlich im Bereich des Mainzer Sandes bzw. im Bereich des Mombacher Ober- und Unterfeldes und somit im nördlichen Teil des FFH-Gebietes erfolgt, können sich die Betrachtungen der anlage-, bau- und betriebsbedingten Auswirkungen durch den Ausbau auf diese Teilbereiche konzentrieren.

4.1.1 Voraussichtlich betroffene Lebensräume und Arten

Da der beschriebene Untersuchungsraum nur einen Teilbereich des FFH-Gebiets umfasst, können bestimmte Lebensraumtypen und Arten, die ausschließlich außerhalb des Untersuchungsraumes nachgewiesen wurden oder die eindeutig außerhalb des Wirkbereiches des Ausbauvorhabens gelegen sind, von der weiteren Betrachtung der FFH-VP ausgeschlossen werden.

Dies betrifft den Lebensraumtyp 2330 „Silbergrasrasen“, der ausschließlich auf einer Fläche südlich der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim nahe der K18 nachgewiesen wurde (AVENA 2008/2015). Aufgrund der Entfernung zur geplanten Trasse können anlage- bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen auf den LRT ausgeschlossen werden.

Ein Vorkommen der LRT 3140 „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer“, 3150 „Natürliche eutrophe Seen“, 9130 „Waldmeister-Buchenwald“ und 9170 „Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald“ kann für den Bereich des Untersuchungsraumes ebenfalls ausgeschlossen werden, da ein Nachweis durch die aktuellen Kartierungen nicht erbracht worden ist (AVENA 2008/2015).

Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen 2330, 3140, 3150, 9130 und 9170 durch den Ausbau der A 643 können daher ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung im Zuge der FFH-VP ist daher nicht erforderlich.

Darüber hinaus ist das Vorkommen der im Standarddatenbogen als für das FFH-Gebiet relevanten Tierarten **Heidelerche** und **Spanische Flagge** aufgrund der erfolgten Kartierungen (vgl. Unterlage 19.1) **für den Untersuchungsraum auszuschließen**. Beeinträchtigungen dieser Arten können daher ebenfalls ausgeschlossen werden.

Für die weiteren Betrachtungen sind daher insbesondere die Lebensraumtypen *6120, 6210, *6240 und 91U0 einschließlich der für diese Lebensräume charakteristischen Arten sowie die Sand-Silberscharte als Anhang II-Art relevant.

4.1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Analyse und Beschreibung der Bestandssituation werden die nachfolgend genannten Unterlagen und Kartierergebnisse berücksichtigt:

- Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet DE 6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“, erfasst im April 2000; Quelle: zuletzt aktualisiert im Mai 2015. Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz:
http://www.natura2000.rlp.de/steckbriefe/sdb/FFH_SDB_6014-302.pdf,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan A 643/Schiersteiner Brücke 6-streifiger Ausbau zwischen AK Schierstein und AD Mainz 6-streifiger Ausbau der BAB 643, Teil II - AS Mainz Mombach bis AS Gonsenheim (Unterlage 19.1),
- BAB A 643 – 6-streifiger Ausbau von der Landesgrenze Hessen bis zum Autobahndreieck Mainz. Erfassung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II FFH-RL (AVENA 2008/2015) (Unterlage 19.4.2),
- BAB A 643 – 6-streifiger Ausbau von der Landesgrenze Hessen bis zum Autobahndreieck Mainz. Faunistische Erhebungen (Simon&Widdig 2007/2008/2015; Bosch & Partner GmbH 2015) (Unterlage 19.8),
- Umweltverträglichkeitsstudie A 643/Schiersteiner Brücke 6-streifiger Ausbau zwischen AK Schierstein und AD Mainz - Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet 6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ (NaturProfil 2007),
- Umweltverträglichkeitsstudie A 643/Schiersteiner Brücke 6-streifiger Ausbau zwischen AK Schierstein und AD Mainz – Avifaunistisches Gutachten (NATURPROFIL 2007) (Unterlage 19.8).

4.2 Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches

4.2.1 Übersicht über die Landschaft

Gemäß der durchgeführten Untersuchungen (vgl. Kap. 4.1.2) ist der Eingriffskorridor von der AS MZ-Gonsenheim nach Norden bis zum Widerlager der Vorlandbrücke durch ein kleinteiliges Habitatmosaik aus Böschungswiesen, trockenwarm geprägten Saumfluren und Gehölzbeständen geprägt. Jenseits der Böschungsoberkante schließt sich nach Westen ein Habitatmosaik aus Halbtrockenrasen, Trockenrasen, Sandrasen, Glatthaferwiesen und kleinflächigen Baumgruppen, Gebüschern und Feldgehölzen an. Im Abschnitt der neu zu errichtenden Vorlandbrücke bis zur Grenze des Schutzgebiets an der L 423 zeichnet sich der vorhabenbedingt überbaute Korridor, ähnlich dem auf der Ostseite der A 643, aus einer kleinteiligen Landschaft aus aufgelassenen oder extensiv bewirtschafteten Streuobstwiesen, Wiesen und anderen Kulturlandbrachen, Ruderalfluren und kleinen Gebüschern sowie Feldgehölzen aus.

4.2.2 Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL

4.2.2.1 Ausdauernde Sandtrockenrasen (LRT *6120)

Der LRT *6120 kommt im Untersuchungsraum insbesondere auf dem Truppenübungsplatz (Mainzer Sand II) vor. Hier nehmen die ausdauernden Sandrasen die größten zusammenhängenden Flächen ein. Im Gebietsteil Mainzer Sand I findet sich der LRT überwiegend kleinflächig eingestreut in die Kalktrockenrasen des LRT 6212 (s.u.).

Als planungsrelevante charakteristische Arten des LRT sind in den einschlägigen Grunddaten (LANIS 2018, MKULNV 2016, BfN 1998) Wiedehopf, Heidelerche, Neuntöter und Ziegenmelker aufgeführt.

Der Wiedehopf wurde 2006 mit einem Revier in einer Entfernung von ca. 300 m westlich der Trasse, in den halboffenen Übergangsbereichen zwischen Mainzer Sand und Lennebergwald nachgewiesen. In 2008 wurde die Art im Rahmen einer ergänzenden Erfassung durch Simon & Widdig mit einem Revier im Kiefernwäldchen ca. 170 m östlich der Trasse (in einem Nistkasten) festgestellt. In 2015 wurden beide Revieren der Art bestätigt (vgl. Unterlage 19.4.2). Heidelerche, Neuntöter und Ziegenmelker konnten im Wirkungsbereich des Vorhabens nicht nachgewiesen werden.

Somit wird nachfolgend der **Wiedehopf** als charakteristische Art betrachtet.

4.2.2.2 Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion) (LRT 6212, Subtyp des LRT 6210)

Im detailliert untersuchten Bereich wurde der Subtyp LRT 6212 „Submediterrane Halbtrockenrasen“ des LRT 6210 „Naturnahe Kalk-Trockenrasen“ erfasst und im Folgenden aufgeführt.

Die Submediterranen Halbtrockenrasen (LRT 6212) machen im Mainzer Sand I den größten Anteil der Offenlandbiotope aus. Damit nehmen sie vor allem den nördlichen Teil des NSG ein. Auf dem Truppenübungsplatz ist der LRT 6212 im Bereich der Anschlussstelle Gonsenheim und der Militärbrücke sowie auf der Ostseite der Autobahn flächig vertreten.

Als planungsrelevante charakteristische Arten des LRT 6212 sind in den einschlägigen Grunddaten (LANIS 2018, MKULNV 2016, BfN 1998) Wendehals, Heidelerche, Neuntöter, Zauneidechse und Schlingnatter benannt.

Nachweise mit reproduktiven Vorkommen der Zauneidechse erfolgten im Untersuchungsraum in den Bereichen des Mainzer Sandes zwischen der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim und der Straße „Am Lemmchen“ sowohl westlich wie auch östlich der A 643 (vgl. Unterlage 19.4.2). Aufgrund der vergleichbaren Lebensraumsprüche der Arten Zauneidechse und Schlingnatter ist davon auszugehen, dass die Schlingnatter in ähnlichen Le-

bensräumen verbreitet ist. Der Wendehals wurde im Mombacher Oberfeld in den Streuobstbeständen östlich der Autobahn nachgewiesen. Heidelerche und Neuntötter konnten im Wirkungsbereich des Vorhabens nicht nachgewiesen werden.

Somit werden nachfolgend **Zauneidechse**, **Schlingnatter** und **Wendehals** als charakteristische Art betrachtet.

4.2.2.3 Steppen-Trockenrasen (LRT *6240)

Der LRT *6240 Steppen-Trockenrasen ist überwiegend im Gebietsteil Mainzer Sand I vertreten. Er kommt hier vor allem auf den Lichtungen und im Randbereich des Dünen-Kiefernwaldes vor. Auf dem Truppenübungsplatz nimmt der LRT nur kleine Flächen ein.

Da Angaben zu planungsrelevanten charakteristischen Arten des LRT *6240 in den einschlägigen Grunddaten (LANIS 2018, MKULNV 2016, BfN 1998) fehlen, werden aufgrund der engen Verzahnung der LRT 6212 und *6240 vorsorglich dieselben charakteristischen Arten betrachtet (vgl. Kap. 4.2.2.2).

4.2.2.4 Magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)

Der LRT 6510 Magere Flachlandmähwiesen konnte im nördlichen Abschnitt des FFH-Gebiets mehrfach nachgewiesen werden. Das Vorkommen beschränkt sich dort auf die Streuobstwiesen, die dem LRT in der Artenzusammensetzung entsprechen.

Als planungsrelevante charakteristische Arten des LRT sind in den einschlägigen Grunddaten (LANIS 2018, MKULNV 2016, BfN 1998) Braunkehlchen, Feldlerche und Wiesenpieper aufgeführt. Keine der Arten wurde im Wirkungsbereich des Vorhabens nachgewiesen.

4.2.2.5 Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (LRT 91U0)

Der südliche Teil des Gebiets Mainzer Sand I wird von einem Dünen-Kiefernwald eingenommen, der dem LRT 91U0 Kiefernwälder der sarmatischen Steppe entspricht.

Als planungsrelevante charakteristische Arten des LRT sind in den einschlägigen Grunddaten (LANIS 2018, MKULNV 2016, BfN 1998) Schwarzspecht und Ziegenmelker aufgeführt. Der **Schwarzspecht** wurde im Rahmen der avifaunistischen Untersuchung lediglich als Teilsiedler festgestellt. Somit ist davon auszugehen, dass die Bereiche des LRT 91U0 sowie die Bereiche westlich der geplanten Trasse (Lennebergwald und angrenzende Waldbereiche) eher fakultativ als Nahrungshabitat genutzt werden. Der Ziegenmelker konnten im Wirkungsbereich des Vorhabens nicht nachgewiesen werden.

4.2.3 Arten des Anhangs II der FFH-RL

4.2.3.1 Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*)

Die Sand-Silberscharte gilt als territoriale Charakterart des Jurineo-Koelerietum, überregional ist sie Verbandscharakterart des Koelerion glaucae. Die Art ist in kontinentalen Steppengebieten verbreitet. *Jurinea cyanooides* besitzt ein weitreichendes, tiefgehendes Pfahlwurzelsystem und breitet sich zusätzlich in horizontale Richtung aus. Die Art zeigt eine ausgeprägte vegetative Vermehrung, indem sich neue Teilpflanzen (Rosetten) aus unterirdischen Trieben entwickeln.

Die Sand-Silberscharte besitzt ihr Hauptvorkommen im Mainzer Sand. Hier besiedelt sie alle noch weitestgehend vegetationsfreien Bereiche der Dünenkuppen, insbesondere den südlichen Teil des Naturschutzgebietes Mainzer Sand Teil I. Im Mainzer Sand Teil II wird v.a. der Nordrand beim Mombacher Waldfriedhof besiedelt. Die Art kommt hier in günstigen Habitaten in teilweise hoher Dichte vor. Auch Neubesiedlungen finden hier auf offenen Sanden noch statt. Im Mainzer Sand existieren aktuell noch individuenreiche Bestände, allerdings werden diese durch das Zuwachsen der Standorte und Schließen der Grasnarbe stark bedrängt. (BWP-Entwurf 2012)

Im Untersuchungsraum wurden drei Standorte der Sand-Silberscharte nachgewiesen (AVENA 2008/2015). Alle drei Standorte liegen westlich der Autobahn. Ein Standort befindet sich auf einer südexponierten lückigen Böschung im nördlichen Teil des Mainzer Sandes Teil II (Fatzerbrunnchen). Dort haben sich räumlich eng benachbart zwei „Pulke“ mit jeweils 100 Rosetten ausgebildet. Das größte Vorkommen der Sand-Silberscharte befindet sich südlich des westlich der A 643 gelegenen Regenrückhaltebeckens, wo etwa 300 Pflanzen auf einer Fläche von ca. 120 m² gezählt wurden. Eine einzelne weitere Pflanze liegt ca. 12 m nördlich davon. Der dritte Standort befindet sich ebenfalls an einer kleinen Böschung. Diese ist ostexponiert und auch nur schütter bewachsen. Hier wurden 200 Rosetten der Sand-Silberscharte gezählt.

Die Samen der Sand-Silberscharte sind nur kurze Zeit keimfähig und es ist kein Diasporenvorrat im Boden vorhanden. Um sich generativ fortzupflanzen ist *Jurinea cyanooides* daher auf das permanente Vorhandensein offener Stellen im Boden angewiesen.

5 Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets

5.1 Beschreibung der Bewertungsmethode

Gemäß § 34 BNatSchG bzw. § 18 LNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen. Sofern die Prüfung ergibt, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist das Projekt unzulässig. Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ stellt sich daher die Frage, wie die Prognose der möglichen Beeinträchtigungen durchgeführt wird und anhand welcher Maßstäbe die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen ermittelt wird (vgl. Abb. 5-1).

In der Prognose werden zunächst die Beeinträchtigungen auf die maßgeblichen Bestandteile des Natura 2000-Gebietes ermittelt. Unter den „maßgeblichen Bestandteilen“ der Erhaltungsziele sind nach mehrheitlicher Auffassung neben den vorkommenden LRT und Anhang II-Arten auch sämtliche für sie relevanten Gebietsbestandteile wie Puffer- und Randzonen, sonstige räumlich-funktionale Bedingungen, spezielle Strukturen oder biologisch ökologisch wesentliche Randbedingungen zu verstehen (LAMBRECHT et al. 2004, S. 36). Ebenso sind Tier- und Pflanzenarten, die eine Nahrungsgrundlage für Anhang II-Arten darstellen, oder Flächen, die für die Schaffung von Habitatstrukturen vorgesehen sind, als maßgebliche Bestandteile aufzufassen (BMVBW 2004, S. 31ff.). Weiterhin sind die charakteristischen Arten der Lebensraumtypen einzubeziehen.

Die Ermittlung der Beeinträchtigungen erfolgt anhand einzelfallbezogener Prognosen, die auf die derzeitige Ausprägung und die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen sowie der Populationen und Habitate der Anhang II-Arten abstellen. Basis sind die vorliegenden Bestandsdaten (vgl. Kap. 4.1.2). Die Bilanzierung erfolgt mittels GIS-technischer Verschneidungen der betroffenen Lebensraumtypen (LRT) und Lebensraumkomplexe von Anhang II-Arten sowie mittels qualitativer Beschreibungen. Dabei werden bei den Anhang II-Arten die durch das Projekt beeinträchtigten Individuen und der jeweilige Populationsanteil, der von dem Eingriff betroffen wird, berücksichtigt.

Auf der Grundlage der quantitativen Bilanzierungen und qualitativen Beschreibungen erfolgt die Bewertung der Erheblichkeit der verschiedenen Beeinträchtigungen einschließlich deren Zusammenwirkens auf die jeweiligen Erhaltungsziele. Die Bewertung der Erheblichkeit erfolgt mit Hilfe verschiedener Maßstäbe, die sich zum einen aus den Erhaltungs- und Entwicklungszielen des Natura 2000-Gebietes aber auch aus der Rechtsprechung sowie Leitfäden ergeben.

Einen wesentlichen Bewertungsmaßstab stellt der Erhaltungszustand dar. Bezüglich der Fragestellung, wann ein Projekt erhebliche Beeinträchtigungen in den für die Erhaltungsziele bedeutsamen Bestandteilen des betreffenden Schutzgebietes hervorruft, äußert sich auch das BVerwG (BVerwG, Urteil v. 12.03.2008 - 9 A 3.06 - Rn 94 – Hessisch Lichtenau) in Berufung auf das Urteil vom 17.01.2007 (BVerwG - 9 A 20.05 – BVerwGE 128, 1 – Rn 43) wie folgt:

„Maßgebliches Beurteilungskriterium ist der günstige Erhaltungszustand der geschützten Lebensräume und Arten im Sinne der Legaldefinition des Art. 1 Buchst. i und j FFH-RL; ein günstiger Erhaltungszustand muss trotz Durchführung des Vorhabens stabil bleiben [...].“

Dabei hebt das BVerwG hervor, dass die Verträglichkeitsprüfung (VP) nicht auf ein „Nullrisiko“ auszurichten sei, sondern vielmehr darauf, dass nach Abschluss kein Zweifel hinsichtlich einer erheblichen Beeinträchtigung verbleibt. Für die Bewertung sind nach Maßstab des EuGH die besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse heranzuziehen (vgl. EuGH, Urteil vom 07.09.2004 – Rn 54). Das BVerwG betont, dass Unsicherheiten über Wirkungszusammenhänge, die sich nach derzeitigem Stand des Wissens nicht ausräumen lassen, kein finales Hindernis hinsichtlich einer Zulassung darstellen müssen. Vielmehr ist es bei entsprechender Begründung durchaus zulässig, mit Schätzungen und Prognosewahrscheinlichkeiten zu arbeiten. Zugunsten des Projektes dürfen bei FFH-VP die vom Vorhabensträger geplanten bzw. die behördlich angeordneten Schutz- und Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt werden, sofern hierdurch erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden können.

Die Methodik der Bewertung für die verschiedenen vorhabenbedingten Beeinträchtigungen sowie die ggf. heranzuziehenden Bewertungsmaßstäbe werden im Folgenden erläutert.

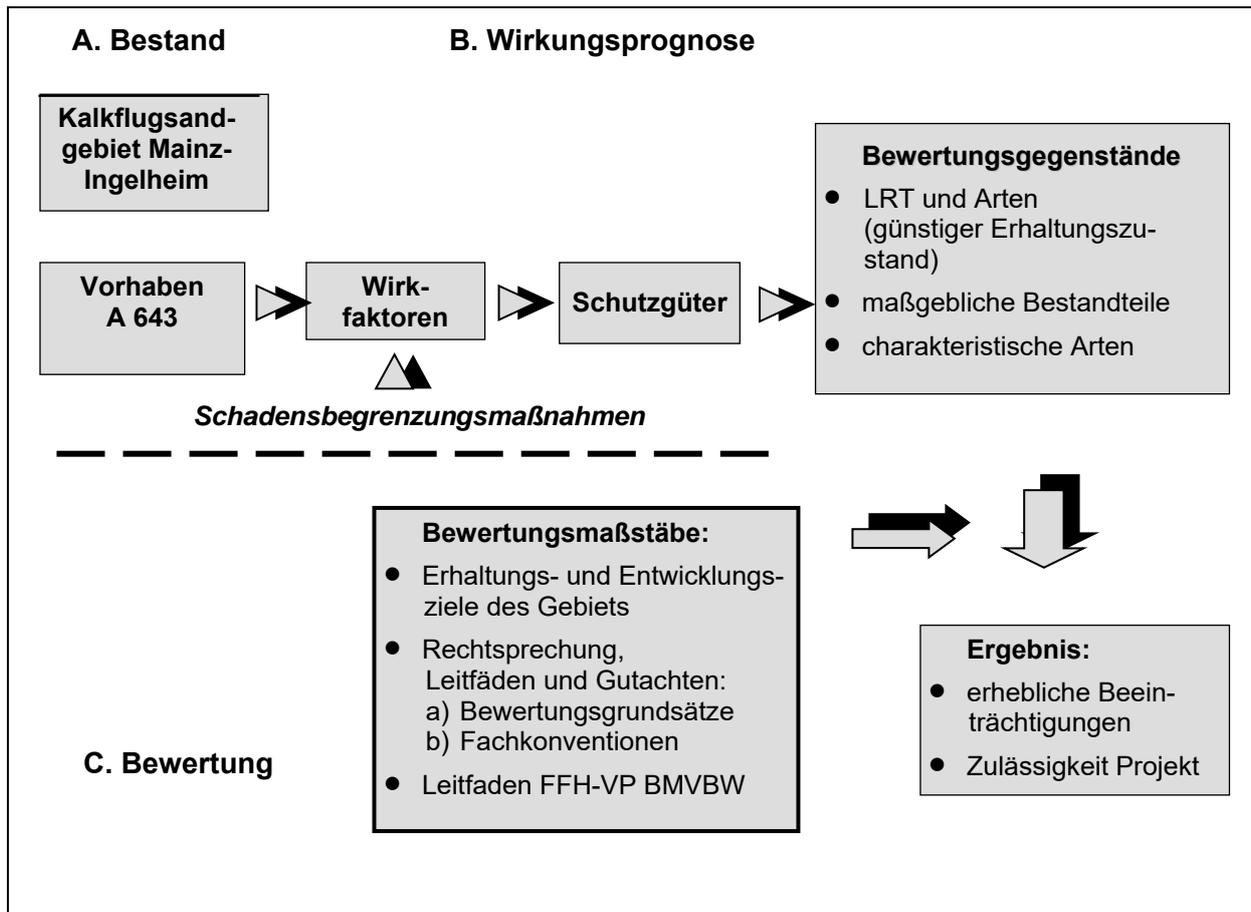


Abb. 5-1: Bedeutung der Prognose und Bewertung für die Verträglichkeitsprüfung

5.1.1 Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung anlage- und baubedingter Beeinträchtigungen

Bewertung von anlage- und baubedingten Verlusten von LRT-Flächen

Direkte Flächenverluste eines Lebensraumtyps sind nach dem Kriterium des günstigen Erhaltungszustandes streng genommen grundsätzlich als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Das BVerwG schränkt dies unter Berufung auf die „Verhältnismäßigkeit“ jedoch entscheidend ein (BVerwG, Urteil v. 12.03.2008 - 9 A 3.06 - Rn 124ff. – Hessisch Lichtenau):

„Unter Beachtung des gemäß Art. 5 Abs. 3 EG auch für das Gemeinschaftsrecht geltenden Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes, der eine Beurteilung am Maßstab praktischer Vernunft gebietet, ist diese Frage [ob direkte Flächenverluste ausnahmsweise unerheblich sein können] für solche Flächenverluste zu bejahen, die lediglich Bagatelldarakter haben.“

Als Orientierungshilfe verweist das BVerwG auf das FuE-Vorhaben „Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP, 2007“ (LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER, 2007), welches nach derzeitigem Wissensstand als Entscheidungshilfe verwendet werden kann und in der vorliegenden FFH-VP für den Verlust von LRT zugrunde gelegt wird.

Bewertung von anlage- und baubedingten Verlusten von Habitatflächen

In Hinsicht auf den Verlust von Habitatflächen geschützter Tier- und Pflanzenarten stellt das BVerwG klar, dass, anders als für den Verlust von LRT-Flächen, nicht jeder Flächenverlust oberhalb der Erheblichkeitsschwellen von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) auch zwangsläufig zu erheblichen Beeinträchtigungen führen muss (BVerwG, Urteil v. 12.03.2008 - 9 A 3.06 - Rn 132. – Hessisch Lichtenau). Vielmehr

„... kommt es für den günstigen Erhaltungszustand einer Art nicht auf die Beständigkeit der Habitatfläche, sondern auf die Beständigkeit der Art an (Buchst. I [Art.1 FFH-RL]). Verluste von Habitatflächen führen deshalb nicht ohne Weiteres zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der geschützten Art. Entscheidendes Beurteilungskriterium ist vielmehr das der Stabilität, das die Fähigkeit umschreibt, nach einer Störung wieder zum ursprünglichen Gleichgewicht zurückzukehren. Ist eine Population dazu in der Lage, [...] so bleibt ein günstiger Erhaltungszustand erhalten und ist demgemäß eine erhebliche Beeinträchtigung zu verneinen.“

Mit Bezugnahme auf diese Aussage erklärt das BVerwG bzgl. des Wiesenknopf-Ameisenbläulings im Lichtenauer Hochland (BVerwG, Urteil v. 12.03.2008 - 9 A 3.06 - Rn 133. – Hessisch Lichtenau), dass die Flächenverluste die Erheblichkeitsschwelle nicht überschreiten, obwohl diese über den Orientierungswerten im FuE-Bericht (2007) liegen. Entscheidendes Kriterium ist hier der Umstand, dass die Flächenverluste nicht die festgestellten artspezifischen Vermehrungshabitate betreffen, von denen der dauerhafte Erhalt der Population maßgeblich abhängig ist.

Die Orientierungshilfe für den Flächenverlust von Habitaten (FuE-Vorhaben „Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP, 2007“ (LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER, 2007)) wird im Rahmen der vorliegenden VP nicht zugrunde gelegt. Bewertungsmaßstab ist der günstige Erhaltungszustand der Population der betroffenen Anhang II-Arten.

Bewertung der Schattenwirkung durch die geplanten Lärmschutzwände

Um die räumliche Auswirkung der Beschattung zu untersuchen, wurde der Schattenwurf der geplanten Lärmschutzwand im NSG modelliert (V-KON MEDIA 2010, Anlage 1). Es zeigt sich, dass in den Monaten Mai, Juni und August ab 18:00 Uhr eine erste Schattenwirkung im östlichen Teilgebiet durch die gekrümmten Lärmschutzwände einsetzt. Erst ab 20:00 Uhr deckt der Schatten größere Teile des Gebiets ab. Damit ist nur der unmittelbare Nahbereich der

Lärmschutzwand von der Verschattung betroffen, die erst spät am Tag einsetzt. Im März setzt die Beschattung aufgrund des niedrigen Sonnenstands schon um 16:00 Uhr und im September schon um 17:00 Uhr ein.

Zu den folgenden Ausführungen ist anzumerken, dass die prognostizierte Schattenwirkung nicht über die bereits bestehenden Gehölzstreifen entlang der Autobahn hinausgeht.

Um eine erste Einschätzung zu bekommen, wie hoch der Strahlungsverlust der durch die Lärmschutzwände beschatteten Bereiche ist, erfolgt eine Modellierung auf Basis der Globalstrahlung, die das Gebiet zu den modellierten Zeitschnitten erhält. Diese ergibt sich aus der Bestrahlungsstärke, welche als die Energie definiert ist, die pro Sekunde auf die Obergrenze der Atmosphäre trifft. Die Bestrahlungsstärke ist abhängig vom Sonnenhöhenwinkel, wobei die Bestrahlungsstärke umso schwächer ist, je flacher dieser Winkel ausgeprägt ist. Der Rückgang der Bestrahlungsstärke bei abnehmender Sonnenhöhe lässt sich mit dem LAMBERT'schen Kosinus-Gesetz beschreiben (nach LAUER & BENDIX 2006: 27):

$$I = I_0 \cdot \sin(h)$$

I = Bestrahlungsstärke [$W / m^2 s$]; I_0 = Solarkonstante [$W / m^2 s$]; h = Sonnenhöhenwinkel [$^\circ$]

Die erhaltene Energie wird in der Atmosphäre an Aerosolen und Gasen reflektiert und absorbiert, sodass nur etwa 51% der Solarstrahlung die Erdoberfläche als direkte Strahlung (28 %) und als diffuse Himmelsstrahlung (23%) erreichen, wo sie zur Photosynthese genutzt werden kann. Die Summe aus der direkten Strahlung und der diffusen Himmelsstrahlung wird als Globalstrahlung bezeichnet. Bereiche, die durch Objekte beschattet werden, erhalten zwar keine direkte Strahlung mehr, jedoch erreicht die diffuse Himmelsstrahlung diese Bereiche durch die Streuung der Photonen an Luftmolekülen weiterhin. Das bedeutet, dass die Mager- und Trockenrasenbestände im Einflussbereich des Schattens pro Sekunde 28% weniger Strahlung erhalten, als voll besonnte Bestände.

Für die einzelnen Zeitschnitte der Schattenwurf-Berechnung (jeweils Anfang März, Mai, Juni, August und September) wurde der Sonnenhöhenwinkel viertelstündig berechnet, der sich im Raum Mainz am ersten Tag des jeweiligen Monats einstellt (nach HOFFMANN 2017). Als Solarkonstante wurde die globale mittlere Solarkonstante von $1368 W / m^2 s$ verwendet (LAUER & BENDIX 2006). Da die Bestrahlungsstärke die Solarenergie pro m^2 beschreibt, die sekundlich die Obergrenze der Atmosphäre erreicht, wurde das Ergebnis mit 900 s multipliziert, um die Bestrahlungsstärke auf den Bezugszeitraum von 15 Minuten hochzurechnen. Die Bestrahlungsstärke wurde mit einem Faktor von 0,51 in die Globalstrahlung umgerechnet. Da die diffuse Himmelsstrahlung für die beschattenden Bereiche erhalten bleibt, wurde die Bestrahlungsstärke desweiteren mit einem Faktor von 0,23 verrechnet.

Tab. 5-1: Tägliche Bestrahlungsstärke im NSG Mainzer Sande für unterschiedliche Zeitschnitte sowie Verlustbetrachtung für die durch die geplanten Lärmschutzwände beschatteten Bestände. Datengrundlage: HOFFMANN 2017; LAUER & BENDIX 2006.

Monate	Zeitpunkt der beginnenden Beschattung	Globalstrahlung gesamt [kW/m ² d]	Globalstrahlung Lärmschutzwand [kW/m ² d]	Verlust absolut [kW/m ² d]	Verlust relativ [%]
März	16:00 Uhr	9.349,61	8.833,23	-516,38	5,5
Mai	18:00 Uhr	18.553,90	17.692,64	-861,26	4,6
Juni	18:00 Uhr	21.474,70	20.225,58	-1.249,12	5,8
August	18:00 Uhr	19.746,32	18.641,99	-1.104,33	5,6
September	17:00 Uhr	15.686,51	14.509,95	-1.176,56	7,5

Tab. 5-1 bilanziert den Strahlungsverlust, welcher durch das Ausbleiben der direkten Einstrahlung bei einsetzender Beschattung für die betroffenen Bestände entsteht. Dieser liegt in Abhängigkeit von der Jahreszeit zwischen 516 und 1.249 kW/m² pro Tag. Demnach erhalten beschattete Bestände pro Tag zwischen 4,6 bis 7,5 % weniger Strahlung als voll besonnte Bestände (s. auch Abb. 5-2). Die Unterschiede ergeben sich aus der jahreszeitlichen Variation des Sonnenhöhenwinkels und der unterschiedlichen Tageslänge.

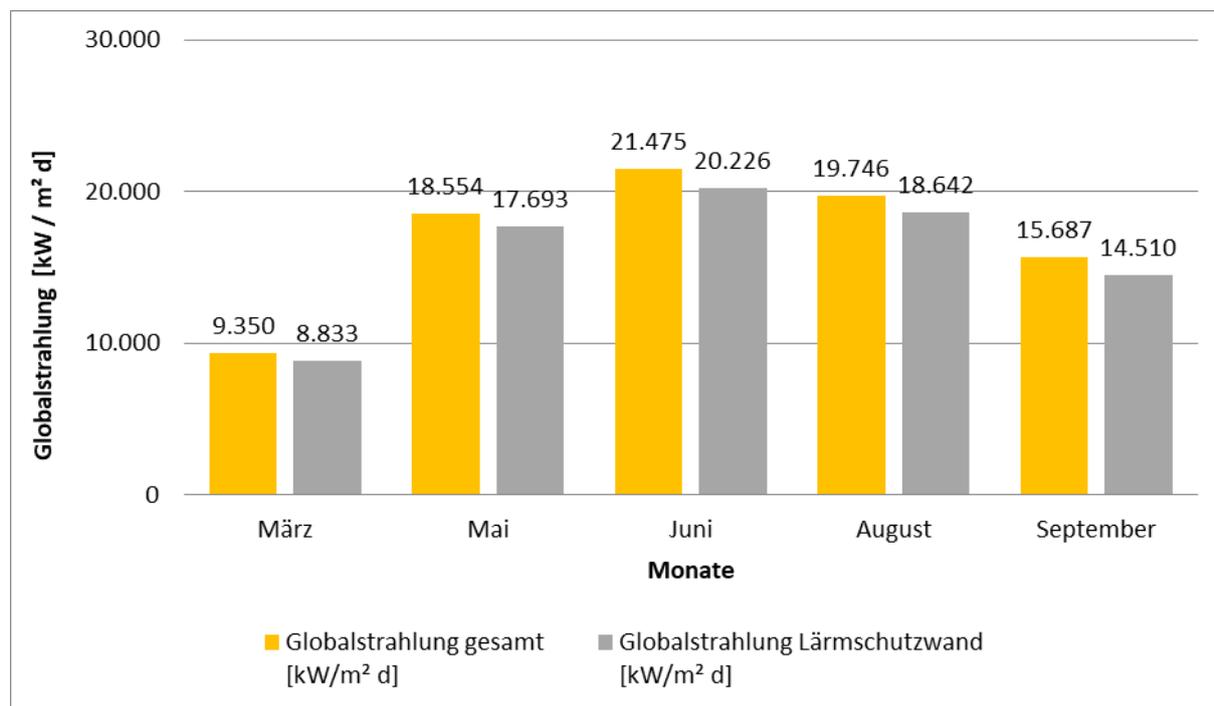


Abb. 5-2: Unterschied in der Globalstrahlung zwischen durchgängig sonnenexponierten Standorten und beschatteten Bereiche an der Lärmschutzwand im NSG Mainzer Sande an Strahlungstagen ohne Bewölkung.

Es ist hervorzuheben, dass es sich hierbei um eine Worst-Case-Betrachtung handelt, in der davon ausgegangen wird, dass die Beschattung ab den festgelegten Zeitpunkten weite Bereiche des Gebiets betrifft. Allerdings ist die Schattenbildung ein kontinuierlicher Prozess, der zu den in Tab. 5-1 festgelegten Zeiten erst beginnt und erst zwei Stunden später seine volle Ausdehnung erreicht. Tatsächlich zeigen die folgenden Schattenmodellierungen, dass erst zwischen 19 und 20 Uhr größere Bereiche der Trockenlebensräume verschattet werden, wenn die Böschungskante über dem Fuß der Lärmschutzwand liegt. In Bereichen ohne Böschung werden nennenswerte Bereiche zwischen 18 und 19 Uhr verschattet.



Abb. 5-3: Schattenentwicklung am 01. April bei einer Lärmschutzwand mit 4 m über Böschungskante



Abb. 5-4: Schattenentwicklung am 01. Juni bei einer Lärmschutzwand mit 4 m über Böschungskante



Abb. 5-5: Schattenentwicklung am 01. April bei einer Lärmschutzwand mit 8 m



Abb. 5-6: Schattenentwicklung am 01. Juni bei einer Lärmschutzwand mit 8 m

Somit erfahren Bestände, die nicht direkt an der geplanten Lärmschutzwand liegen, tatsächlich einen höheren Strahlungsgenuss, als oben in der Tabelle angegeben ist. Ferner ist anzumerken, dass sich die Modellierung auf eine Strahlungswetterlage ohne Bewölkung bezieht, in der durchgehend direkte Sonneneinstrahlung vorherrscht.

Die Charakterarten der Mager- und Trockenrasen sind auf einen hohen Lichtgenuss angewiesen. Dies verdeutlicht die Ellenberg'sche Lichtzahl für die verschiedenen Zielarten, die im NSG Mainzer Sand nachgewiesen wurden (Tab. 5-2). 40 dieser Arten sind Volllicht- ($L = 9$), Licht- ($L = 8$) oder Halblichtpflanzen ($L = 7$). Die Volllichtpflanzen kommen nur an vollbestrahlten Standorten vor und fehlen an Orten, die in der Vegetationsperiode mehr als 50 % der Tageslänge nur diffuse Strahlung erhalten. Lichtpflanzen können ausnahmsweise weniger als 40 % direkte Strahlung verkraften, während Halbschattenpflanzen zwar meist bei vollem Licht vorkommen, aber auch im Schatten bei einer relativen Beleuchtung von 30 % gedeihen können (ELLENBERG 1992).

Tab. 5-2: Charakterarten der Mager- und Trockenrasen, die in den Mainzer Sanden nachgewiesen wurden mit Angabe der ELLENBERG'SCHEN Lichtzahl, dem relativen Lichtge-nuss und der Blütezeit (nach ELLENBERG 1992 und JÄGER 2011).

Wissenschaftlicher Name	Lichtzahl	rl. Lichtge-nuss	März	April	Mai	Juni	Juli	Au-gust	Sep-tem-ber
<i>Adonis vernalis</i>	7	30 %							
<i>Allium sphaerocephalon</i>	9	50 %							
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>gmelinii</i>	9	50 %							
<i>Anemone sylvestris</i>	7	30 %							
<i>Anthericum ramosum</i>	7	30 %							
<i>Carex praecox</i>	9	50 %							
<i>Carex supina</i>	7	30 %							
<i>Centaurea erythraea</i>	7	30 %							
<i>Corynephorus canescens</i>	8	40 %							
<i>Dianthus carthusianorum</i>	8	40 %							
<i>Eryngium campestre</i>	9	50 %							
<i>Euphorbia seguieriana</i>	9	50 %							
<i>Festuca duvalii</i>	9	50 %							
<i>Filipendula vulgaris</i>	7	30 %							
<i>Fumana procumbens</i>	9	50 %							
<i>Gypsophila fastigiata</i>	8	40 %							
<i>Helichrysum arenarium</i>	8	40 %							
<i>Himantoglossum hircinum</i>	7	30 %							
<i>Jurinea cyanoides</i>	7	30 %							
<i>Kochia laniflora</i>	9	50 %							
<i>Koeleria glauca</i>	7	30 %							
<i>Medicago minima</i>	9	50 %							
<i>Odontites luteus</i>	7	30 %							
<i>Onosma arenaria</i>	7	30 %							
<i>Orobanche arenaria</i>	7	30 %							
<i>Phleum arenarium</i>	9	50 %							
<i>Scabiosa canescens</i>	7	30 %							
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	8	40 %							
<i>Scorzonera purpurea</i>	8	40 %							
<i>Seseli annuum</i>	8	40 %							
<i>Silene conica</i>	9	50 %							
<i>Silene otites</i>	8	40 %							
<i>Stipa capillata</i>	8	40 %							
<i>Stipa joannis</i>	8	40 %							
<i>Thesium linophyllum</i>	8	40 %							
<i>Thymus serpyllum</i>	7	30 %							
<i>Trinia glauca</i>	9	50 %							

Wissenschaftlicher Name	Lichtzahl	rl. Lichtge- nuss	März	April	Mai	Juni	Juli	Au- gust	Sep- tem- ber
<i>Veronica prostrata</i>	9	50 %							
<i>Veronica spicata</i>	7	30 %							
<i>Vicia lathyroides</i>	8	40 %							

Jedoch wird an Strahlungswetterlagen diese Reduktion der direkten Strahlung um 50 % nicht erreicht (Tab. 5-3). In Abhängigkeit von der Jahreszeit schwankt der Verlust an direkter Strahlung zwischen 135 Minuten und 210 Minuten pro Tag, was einen relativen Verlust zwischen 23 und 32 % pro Tag darstellt. Im Umkehrschluss verbleiben 77 - 68 % der direkten Strahlung, welche für die Entwicklung der Volllicht- und Lichtarten zur Verfügung steht. Auch hier bleibt unberücksichtigt, dass die Schattenentwicklung kontinuierlich verläuft und die in Tab. 5-3 dargestellten Zeitpunkte jeweils den Beginn der Beschattung markieren. Damit können einzelne Bestände auch über einen längeren Zeitraum direkte Bestrahlung erfahren.

Tab. 5-3: Dauer der direkten Strahlung und der Verschattung an der Lärmschutzwand in Abhängigkeit von den Jahreszeiten. Datengrundlage: HOFFMANN 2017.

Monate	Zeitpunkt der begin- nenden Beschattung	Direkte Strahlung gesamt [min/d]	Verschattung Lärmschutzwand [min/d]	Verlust relativ [%]
März	16:00 Uhr	510	135	26,5
Mai	18:00 Uhr	705	165	23,4
Juni	18:00 Uhr	735	210	28,6
August	18:00 Uhr	705	195	27,7
September	17:00 Uhr	600	195	32,5

Bewertung der Veränderung des Samen- und Pollenfluges in Folge der Modifikation des Windfeldes durch die geplanten Lärmschutzwände

Zur Beurteilung der Veränderung des Windfeldes durch die Lärmschutzwände wurde ein Windfeldgutachten erarbeitet (Unterlage 19.7). Die Modellierung des Windfeldes erfolgte mit dem Modell FITNAH für die Trassenabschnitte Bau-km 2+100 und Bau-km 3+000, welche sowohl die Irritationsschutzwände der Grünbrücke, als auch die Lärmschutzwände auf der östlichen Autobahnseite miteinschließen. Im Ist-Zustand (ohne Lärmschutzanlagen) zeigt sich deutlich, dass aktuell die höchsten mittleren Windgeschwindigkeiten (0,6 - > 1 m/s) über den windoffenen Sandmagerrasenflächen zu erwarten sind, während im Bereichen mit gehölzüberstellten Flächen die Windgeschwindigkeiten geringer ausfallen. So bewirken die Bäume im Kiefernwald sowie dichte Strauch- und Gebüschgruppen u.a. entlang der Autobahn bereits jetzt schon eine prägnante Abschwächung der bodennahen Windgeschwindigkeiten durch ihre Hinderniswirkung und Oberflächenrauigkeit.

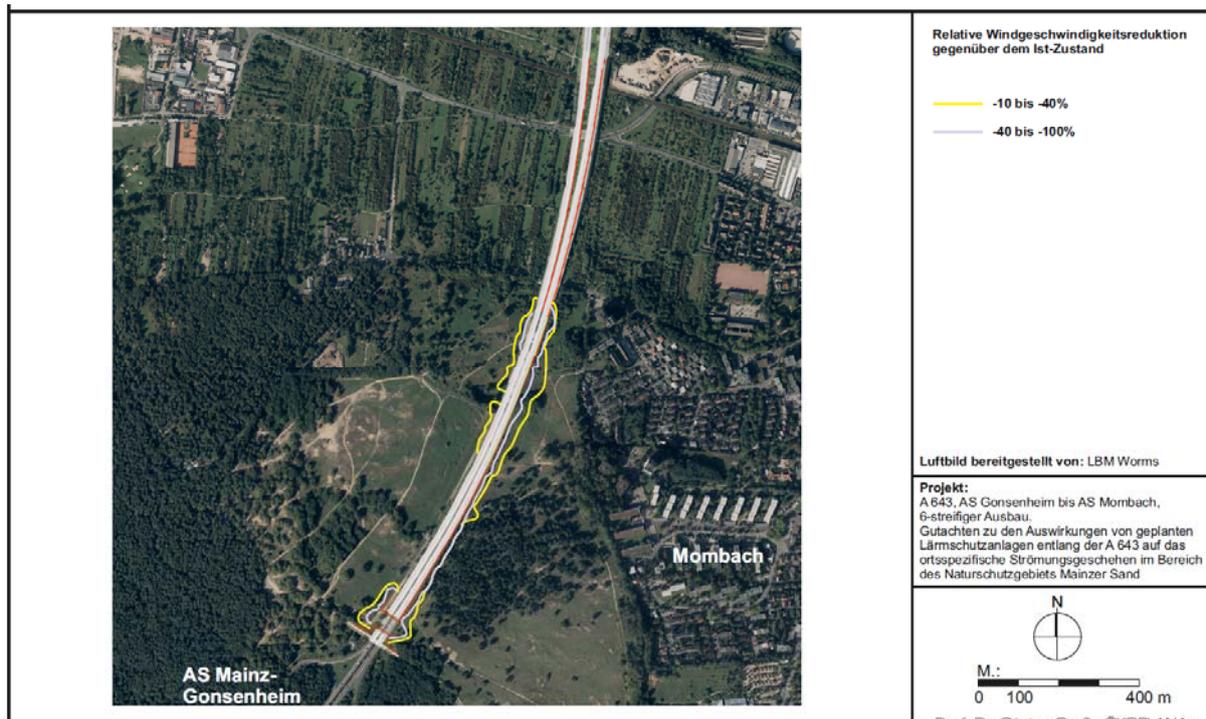


Abb. 5-7: Relative Windgeschwindigkeitsreduktion gegenüber dem Ist-Zustand im NSG Mainzer Sand durch die geplanten Lärmschutzanlagen (Unterlage 19.7)

Durch die meist vorherrschenden Winde aus westlichen Richtungssektoren und die Lage der geplanten Lärmschutzwände an der Ostseite der A 643 sind die Windgeschwindigkeitsmodifikationen gegenüber dem Ist-Zustand im Wesentlichen auf das Naturschutzgebiet Mainzer Sand I und die östlichen Bereiche des NSG Mainzer Sand II begrenzt. Dort ist östlich der geplanten Lärmschutzwände in einem ca. 15-45 m breiten Streifen eine Windgeschwindigkeitsreduktion von mehr als 0,1 m/s bzw. von mehr als 10% zu bestimmen. In einem Streifen von 15-25 m wird die Windgeschwindigkeit um mehr als 40% reduziert. Die stärkste Minderung wird dort erreicht, wo im Ist-Zustand windoffene Flächen vorhanden sind. In Bereichen, die bereits heute durch dichte autobahnparallele Gehölzstrukturen niedrige mittlere Jahreswindgeschwindigkeiten zeigen, bewirken die geplanten Lärmschutzwände nur lokal begrenzte zusätzliche Windabschwächungen. Effekte auf den Samen- und Pollenflug sind daher auf die oben benannten Streifen (15-45 m und 15-25 m) beschränkt.

Bewertung der Veränderung des Mikroklimas durch die Windreduktion und Auswirkung auf wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten

Die im Windgutachten dargelegte Reduktion der Windgeschwindigkeit hat auch Auswirkungen auf weitere Klimaelemente. Jedoch ist es zu erwarten, dass die Auswirkungen ambivalent verlaufen und sich gegenseitig aufheben werden.

So wird auf der einen Seite der Luftaustausch reduziert, was tendenziell zu einer höheren Luftfeuchtigkeit unmittelbar hinter der Wand führen kann. Hierdurch wird der latente Wär-

mestrom erhöht und die Lufttemperaturen tendenziell abgesenkt. Dies könnte sich zunächst negativ auf wärmeliebende Tier- (Zauneidechse) und Pflanzenarten (LRT *6120, 6212 und *6240) auswirken.

Andererseits führt die nach Südosten exponierte Lärmschutzwand saisonal zu einer höheren Strahlungsintensität. Der Baukörper steht insbesondere im Frühjahr und Herbst in einem günstigen Winkel zur Sonne, weshalb die Lärmschutzwand in der Lage ist, große Strahlungsmengen aufzunehmen und die Strahlung auf die davorliegenden LRT-Flächen zu reflektieren (vgl. Abb. 5-8).

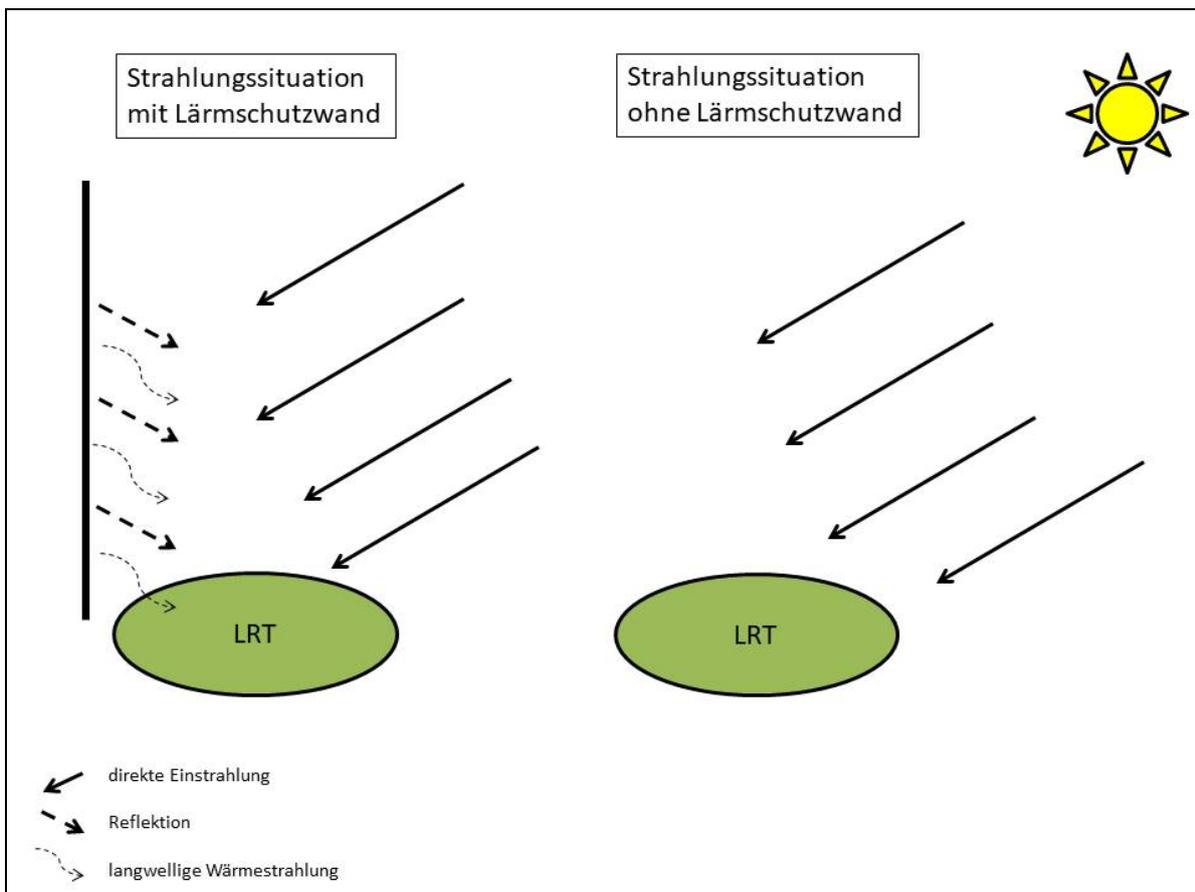


Abb. 5-8: Strahlungssituation an der Lärmschutzwand.

Dadurch erhalten die Flächen einen höheren Strahlungsstrom als Vergleichsbestände auf einer ebenen Fläche. Der Baukörper heizt sich an Strahlungstagen stark auf und gibt die Wärme langsam an die davor befindlichen LRT-Flächen ab. Dadurch ist es zu erwarten, dass auch die Lufttemperatur durch den Baukörper an Strahlungstagen erhöht wird. Dieser Effekt wird noch durch den geringen Luftaustausch in Folge der reduzierten Windgeschwindigkeit verstärkt. Der höhere Strahlungsgenuss gekoppelt mit einer höheren Lufttemperatur reduziert gleichzeitig die Luftfeuchtigkeit, was sich wiederum positiv auf die wärmeliebenden Tier- und Pflanzenarten auswirkt.

Dieser Effekt kann im Frühjahr und Herbst die Strahlungsmenge sogar erhöhen und somit dem Pflanzenwachstum förderlich sein, da neben der direkten Strahlung auf die ebene Fläche eine vergleichsweise hohe Strahlung auf die südostexponierte Wand erfolgt, die in die Fläche reflektiert wird. In den Sommermonaten ist der Effekt durch den hohen Sonnenstand am geringsten, was gegen eine Überhitzung in der durch Strahlung und Wärme begünstigten Jahreszeit spricht (siehe hierzu Abb. 5-9).

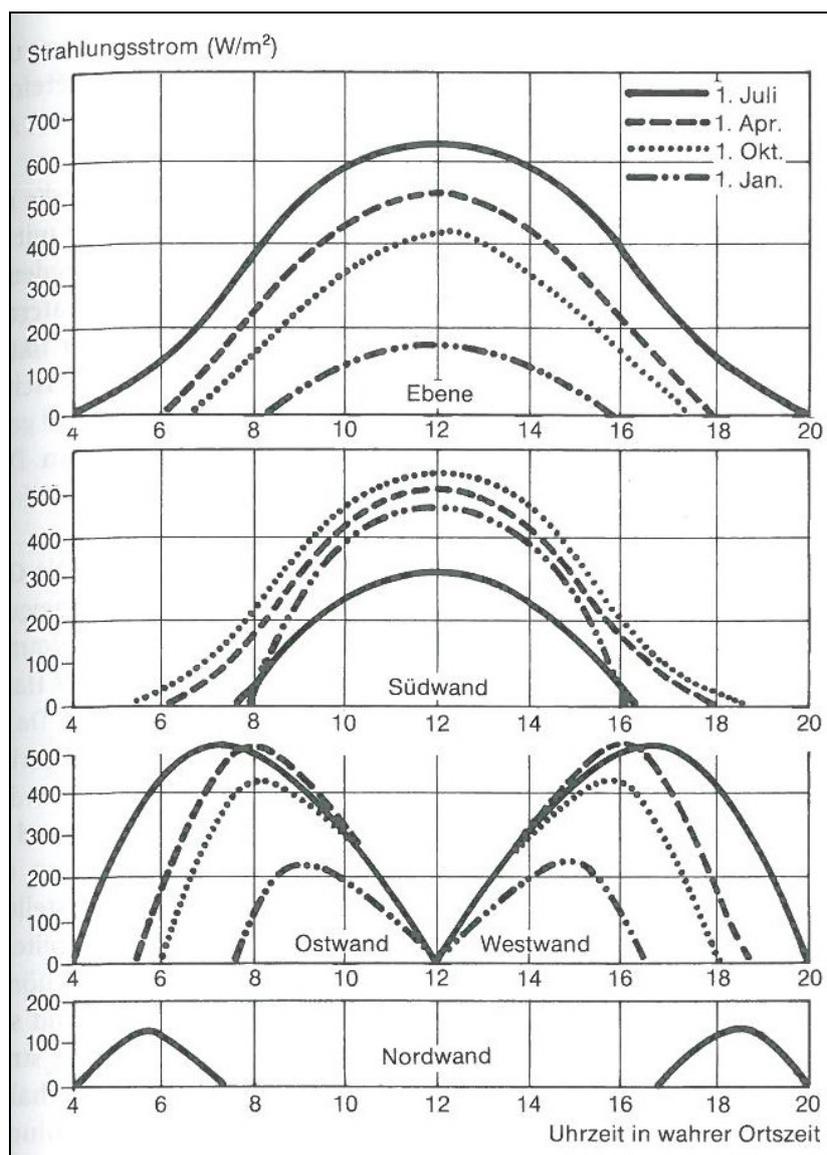


Abb. 5-9: Mittlerer Tagesgang der Sonnenbestrahlung auf einer Ebene und auf verschieden orientierte Wände (Häckel 2016: S. 327)

Die Veränderung des Mikroklimas ist, wie oben beschrieben, nur für die zurzeit windoffenen Flächen relevant. In den Bereichen mit autobahnparallelen Gehölzstrukturen sind keine relevanten Reduzierungen der Windgeschwindigkeit und Veränderungen des Mikroklimas zu erwarten.

Durch eine Begrünung der Lärmschutzwand können die beschriebenen gegensätzlichen Wirkungen vergleichmäßigt werden.

Bewertung weiterer anlage- und baubedingter Wirkungen

Beeinträchtigungen durch optische Störreize oder Lärmimmissionen im Zuge der Bauphase sowie vorhabenbedingte Barrierewirkungen sind insbesondere hinsichtlich der Beeinträchtigungen charakteristischer Arten relevant. Die Bewertung erfolgt daher einzelfallspezifisch im Zuge der Prognose für die jeweilige Art.

5.1.2 Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung betriebsbedingter Beeinträchtigungen

Bewertung der Beeinträchtigungen durch Stickstoffeinträge

Grundsätzlich besteht für die meisten FFH-Lebensraumtypen eine mehr oder weniger große Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen, die eutrophierend und versauernd zugleich wirken. Die Empfindlichkeit wird auf der Grundlage des Leitfadens Auswirkungen von straßenbürtiger Stickstoffdeposition auf FFH-Gebiete (LBM 2014) - nachfolgend Stickstoffleitfaden genannt - ermittelt.

Hiernach wird das Ausmaß der Stickstoffeinträge mit der Folge einer zunehmenden Stickstoffanreicherung über sog. Critical Loads (CL) beurteilt. Critical Loads sind definiert als Eintragsraten, bis zu deren Erreichung nach derzeitigem Kenntnisstand langfristig mit Sicherheit keine signifikant schädlichen Effekte an Ökosystemen und Teilen davon zu erwarten sind.

1. Ermittlung der Vorbelastung des FFH-Gebietes durch Stickstoffgesamtdeposition anhand des im Internet verfügbaren UBA-Datensatzes

Für die Prognose der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen ist zunächst die Vor- oder Hintergrundbelastung zu berücksichtigen. Seit Mitte 2007 liegt ein deutschlandweit flächendeckender und im Internet verfügbarer Datensatz des Umweltbundesamtes (UBA) zur Gesamtdeposition von Stickstoff vor (<http://gis.uba.de/website/depo1/viewer.htm>). Der UBA-Datensatz enthält die Depositionsdaten für neun Rezeptortypen (Vegetationstypen), hat eine Auflösung von 1x1 km² und besitzt eine Darstellungsgenauigkeit von 1 kg N/ha/a. Der Datensatz basiert auf einer Interpolation der bundesweit vorliegenden Messergebnisse für die nasse Deposition und einer Modellierung von trockenen Stickstoff-Depositionsflüssen. Aktueller Bezugszeitraum ist der Dreijahresmittelwert der Jahre 2013-2015.

Nach dem UBA-Datensatz liegt die Hintergrundbelastung im Bereich des Mainzer Sandes für Grasland bei 9 kg N/ha/a und für Nadelwald bei 13 kg N/ha/a (Stand August 2018).

2. Ermittlung der durch den Ausbau der A 643 zu erwartenden Zusatzbelastung auf der Grundlage der Modellierung der Stickstoffdepositionen

Die vorhabenbedingte Zusatzbelastung entlang der Trassen wurde mit dem dreidimensionalen nichthydrostatischen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) ermittelt. Grundlage zur Bestimmung der verkehrsbedingten Emissionen ist das außerplanmäßige Update des Handbuches für Emissionsfaktoren HBEFA in der Version 3.3, in dem die NO_x-Faktoren für Diesel-PKW aufgrund des „Dieselskandals“ korrigiert wurden (siehe Unterlage 19.10).

Für die Ermittlung der Zusatzbelastung durch straßenverkehrsbedingte Stickstoffeinträge wurde der Differenzfall zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall errechnet, der die tatsächliche Zusatzbelastung der A 643 gegenüber dem Prognose-Nullfall abbildet. Der Differenzfall ist somit Bewertungsgrundlage. Als Planfall wurde vorsorglich die prognostizierte Verkehrsbelastung des 6-streifigen Ausbaus bis zum AD Mainz angenommen (Prognose-Planfall P2, siehe Kap. 3.2).

3. Ermittlung der Stickstoffempfindlichkeit der potenziell betroffenen Lebensraumtypen anhand von empirischen Critical Loads

Für die Ermittlung der Empfindlichkeit der Lebensraumtypen gegenüber eutrophierendem Stickstoffeintrag wurde für jeden der potenziell betroffenen Lebensräume der Critical Load auf Basis des Stickstoffleitfadens abgeleitet. Wesentliche Einflussfaktoren auf den Critical Load sind die klimatischen, bodenkundlichen und vegetationstypischen Standortfaktoren, die nachfolgend für den Mainzer Sand bestimmt werden. Hierzu wurde wie folgt vorgegangen:

- Bestimmung der durch Stickstoffeinträge potenziell betroffenen Lebensräume
 - im vorliegenden Fall sind die LRT *6120, 6212, *6240, 6510 sowie 91U0 potenziell betroffen.
- Bestimmung des Klimaregionaltyps durch Ermittlung von Jahresniederschlagssummen und Jahresdurchschnittstemperaturen und Einordnung der Klimadaten zu einem entsprechenden Klimaregionaltyp gemäß Anhang I-1a des Leitfadens.
 - das Untersuchungsgebiet ist einem sommerwarmen und mäßig winterkühlen Klimaregionaltyp mit mittlerer Luftfeuchtigkeit zuzuordnen.
- Bestimmung der CL-relevanten Bodeneigenschaften an Hand großmaßstäbiger Bodenkarten bzw. durch Bestimmung des Bodenstatus gemäß Tab- 7 des Stickstoffleitfadens.
 - Im Mainzer Sand wird von einer Pararendzina bzw. Rendzina aus feinen bis mittelgroben Flugsanden sowie Regosol/Lockersyrosem aus trockenen kalkhaltigen Sanden, entstanden aus Sanden und mächtigen Sand-Deckschichten ausgegangen, im Mombacher Oberfeld von einem Braunerde-Pseudogley aus Sanden und mächtigen Sand-Deckschichten
- Bestimmung des Vegetationstyps im Zielzustand
 - Für den LRT *6120 wurden die Pflanzengesellschaften *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* und *Sileno conicae-Cerastietum semidecandriae* zugrunde gelegt

- Der LRT 6212 entspricht der Pflanzengesellschaft des Onobrychido-Brometum eretic (Mesobrometum erecti)
- Für den LRT *6240 wurden die Pflanzengesellschaften Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae und Adonido-Brachypodietum pinnati zugrunde gelegt
- Für den LRT 6510 wurde die Pflanzengesellschaft Dauco-Arrhenatheretum (Alopecurus-Subass.) zugrunde gelegt
- Der LRT 91U0 entspricht der Pflanzengesellschaft Peucedano-Pinetum (Pyrolo-Pinetum sylvestris)
- Bestimmung des LRT-spezifischen Critical Load gemäß Stickstoffleitfaden
 - LRT *6120 = 17 kg N/ha/a
 - LRT 6212 = 18 kg N/ha/a
 - LRT *6240 = 20 kg N/ha/a
 - LRT 6510 = 26 kg N/ha/a
 - LRT 91U0 = 10 kg N/ha/a

4. Beurteilung der Erheblichkeit der Betroffenheit der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes

Bei der Beurteilung der Erheblichkeit wird zunächst überprüft, ob eine Überschreitung des CL im Bereich von empfindlichen LRT im FFH-Gebiet durch die prognostizierte Gesamtbelastung vorliegt, da dies ein Indiz für eine mögliche Beeinträchtigung des Erhaltungszustands des LRT darstellt. Die für einen bestimmten LRT zugrunde gelegten CL werden dabei im Sinne des Vorsorgeprinzips als Wirkungsschwelle möglicher negativer Veränderungen angewendet. Die Gleichsetzung von CL mit der Wirkungsschwelle ist einen sehr konservativen Ansatz, da CL auf sehr langfristige Effekte bzw. Risiken (bis 100 Jahre) abstellen und sich auf ökosystemare Optimalzustände beziehen, die in Mitteleuropa schon seit Jahrzehnten nicht mehr anzutreffen sind. Liegt in der Gesamtbelastung keine Überschreitung der CL vor, ist nicht von einer Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge auszugehen. Liegt in der Gesamtbelastung eine Überschreitung der CL vor, sind für die Erheblichkeitsbeurteilung nur solche Flächen relevant, bei denen das Vorhaben mit seinen zusätzlichen Stickstoffeinträgen in signifikantem Umfang zu einer Erhöhung der Stickstoffbelastung führt. Diese Zusatzbelastung ist dann von Relevanz, wenn sie größer als das im Stickstoffleitfaden definierte „Abschneidekriterium“² von 0,3 kg/ha/a ist. Bei Depositionsraten kleiner oder gleich diesem Wert lassen sich nach dem Stand der Wissenschaft keine kausalen Zusammenhänge zwischen Emission und Deposition nachweisen (BVerwG vom 23.04.2014, 9 A 25/12 - A49, VKE 20, Rn. 45). Er liegt deutlich unterhalb nachweisbarer Wirkungen und wird daher als Konvention wie null behandelt.

² Das Abschneidekriterium kennzeichnet die maximale Höhe der Stickstoffdeposition, die unter konservativen Annahmen nach dem Stand der Wissenschaft einer bestimmten Quelle valide zugeordnet werden kann. Das Abschneidekriterium hat einen Wert von 0,3 kg N ha⁻¹a⁻¹. Bei Depositionsraten kleiner oder gleich diesem Wert lassen sich keine kausalen Zusammenhänge zwischen Emission und Deposition nachweisen, er liegt deutlich unterhalb nachweisbarer Wirkungen auf die Schutzgüter der FFH-RL und wird daher als Konvention wie null behandelt. Das Abschneidekriterium wird in der FFH-VP u.a. zur Abgrenzung des Untersuchungsraums herangezogen. ((Lambrecht & Trautner 2013))

5. Ermittlung des Flächenumfangs und der Intensität der Betroffenheit von Lebensraumtypen im FFH-Gebiet

Sofern das Abschneidekriterium von 0,3 kg/ha/a überschritten wird, erfolgt als Grundlage für die Beurteilung der Erheblichkeit zusätzlich eine GIS-technische Verschneidung, anhand der der Flächenumfang der Betroffenheit von LRT-Flächen durch eine signifikante Zusatzbelastung ermittelt wird. Für die Frage, ob der Umfang der Betroffenheit von LRT-Flächen durch Stickstoffdepositionen als Bagatellfall und nicht als erhebliche Beeinträchtigung einzustufen ist, erfolgt eine Orientierung an dem vom BVerwG für direkte Flächenverluste akzeptierten Bagatellschwellen-Gutachten des BfN (Lambrecht & Trautner 2007). Da Stickstoffeinträge nicht mit einem unmittelbaren Flächenverlust des LRT gleichzusetzen sind, wird in Abhängigkeit von Zusatzbelastung und eutrophierungsbedingter Gefährdung eine graduelle Funktionsbeeinträchtigung ermittelt. Bei der vorliegenden Zusatzbelastung von bis zu 5 % des LRT-spezifischen Critical Load liegt die graduelle Funktionsbeeinträchtigung gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014) für die Lebensraumtypen mit einem Critical Load < 15 kg/ha/a bei 40 %, für die LRT mit einem CL > 15 kg/a/a bei 20 %. Durch die Multiplikation der betroffenen Fläche mit dem Beeinträchtigungsfaktor ergibt sich ein Flächenäquivalent, welches einem Flächenverlust gemäß Lambrecht & Trautner gleichzusetzen ist.

Zur Ermittlung der Gesamtbetroffenheit des jeweiligen Lebensraumtyps, werden die Flächenverluste und Flächenäquivalente addiert und auf eine Überschreitung der Orientierungswerte (Lambrecht & Trautner 2007) hin bewertet.

Bewertung der Beeinträchtigungen von Vögeln als charakteristische Arten durch Lärm

Hinsichtlich der betriebsbedingten Auswirkungen durch visuelle Störwirkungen und Lärm werden für die Brutvögel die von GARNIEL & MIERWALD (2010) ermittelten Effekt- und Fluchtdistanzen, bzw. für Rastvögel und Koloniebrüter die Störradien berücksichtigt. Während sich Effektdistanzen ausschließlich auf die vom Betrieb der Straße ausgehenden Wirkungen beziehen, wird die Fluchtdistanz als der Abstand definiert, „den ein Tier zu bedrohlichen Lebewesen wie natürlichen Feinden und Menschen einhält, ohne dass es die Flucht ergreift“ (GARNIEL & MIERWALD 2010), so dass diese in Bezug auf betriebsbedingte Störungen nur ein „Behelf“ darstellen, aber im Gegensatz zu den Effektdistanzen auch für die Prognose der Auswirkungen baubedingter Störungen herangezogen werden können. In der Regel ist ein Wirkungsraum von mindestens 100 m beidseitig der Trasse anzunehmen.

Da es sich bei dem betrachteten Vorhaben jedoch nicht um den Neubau einer Straße, sondern den Ausbau der bestehenden Trasse zur Bewältigung der prognostizierten Verkehrsmengen handelt, ist es relevant, ob sich durch den Ausbau eine wesentliche Erhöhung der Verkehrsmengen ergibt und wie weit sich die Effektdistanzen entsprechend der neuen Fahrbahnbreite verschieben. Für den Ausbau der A 643 bis zur AS Mainz-Gonsenheim wird eine Verkehrszunahme um ca. 5.000 Kfz/24h gegenüber dem Prognose-Nullfall prognostiziert, so dass im betrachteten Abschnitt mit rund 81.700 Kfz/24h zu rechnen ist (UNTERLAGE 21.1). Wird auch der anschließende Abschnitt bis zum Mainzer Dreieck auf sechs Streifen ausge-

baut, erhöht sich der Verkehr auf bis zu 7.400 Kfz/24h und einer Gesamtbelastung von 84.100 Kfz/24h. Somit ergibt sich keine Erhöhung der Verkehrsmengenklasse nach GARNIEL & MIERWALD (2010)³. Durch den Bau der neuen Vorlandbrücke ist nur westlich der Trasse eine Verschiebung der Effekt- und Fluchtdistanzen zu erwarten, da auf der Ostseite der neue Fahrbahnrand nicht über den alten Fahrbahnrand hinausgehen wird. Für Brutvögel, deren Reviernachweise bereits innerhalb der jeweiligen artspezifischen Effektdistanzen liegen, ist von einer Gewöhnung an die betriebsbedingten Störungen auszugehen, so dass in diesem Fall keine zusätzlichen betriebsbedingten Störungen angenommen werden. Hinzu kommt, dass die Lärmschutzwände auf der Ostseite eine wesentliche lärmbedingte und visuelle Entlastung der Habitate bedingen.

Die Bewertung der Beeinträchtigung erfolgt in zwei Schritten: Zunächst wird überprüft ob die LRT westlich der BAB 643, für die die charakteristische Art definiert ist, innerhalb der Effektdistanz ab Fahrbahnrand der Bestandstrasse liegen und somit in ihrer Habitateignung bereits beeinträchtigt sind. Für diese Arten ist nicht mit zusätzlichen Störungen zu rechnen (vgl. oben). Im zweiten Schritt wird überprüft, welche der kartierten Reviere charakteristischer Vogelarten innerhalb der ausbaubedingt verschobenen Effektdistanz neu betroffen werden und ihren Reviermittelpunkt innerhalb des LRT besitzen. Die Beurteilung, ob sich die Beeinträchtigung des Vorkommens der Art auch auf den Erhaltungszustand des Lebensraumtyps (erheblich) auswirkt, wird einzelfallbezogen vorgenommen.

Erheblichkeitsmaßstab bei der Bewertung von Funktionsbeeinträchtigungen und Barrierewirkungen

Beeinträchtigungen durch optische Störreize und Lärmimmissionen sowie durch verkehrsbedingte Barriere- und Kollisionswirkungen sind insbesondere hinsichtlich der charakteristischen Arten der LRT zu betrachten. Eine Beurteilung der Erheblichkeit erfolgt unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung einzelfallspezifisch im Zuge der Prognose für die jeweilige Art.

5.2 Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung

Die folgenden vorhabenbezogenen sowie artspezifischen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind vorgesehen:

- Anlage einer Grünbrücke (Maßnahme 1.10 V_{FFH-S})
- Verzicht auf nächtliche Ausleuchtung der Baustelle während der Brutzeit (Maßnahme 1.5 V_{FFH-S})

³ Verkehrsmengenklassen: 1 = bis einschließlich 10.000 Kfz/24h, 2 = 10.001 bis 20.000 Kfz/24h, 3 = 20.001 bis 30.000 Kfz/24h, 4 = 30.001 bis 50.000 Kfz/24h, 5 = >50.000 Kfz/24h

- Anlage von Kollisionsschutzzäunen (Maßnahme 1.7 V_{FFH-S}) auf der westlichen Seite der A 643 zur Verminderung des Kollisionsrisikos für Vögel und Fledermäuse,
- Aufstellen sichtgeschützter Bauzäune (Maßnahme 1.6 V_{FFH-S}),
- Anlage eines Reptilienschutzzauns (Maßnahme 1.8 V_{CEF})
- Abfangen von Individuen der Zauneidechse sowie der Schlingnatter (Maßnahme 1.9 V_{CEF})
- Anlage von Habitatstrukturen für Zauneidechse und Schlingnatter sowie Umsiedlung der Arten in diese Bereiche (Maßnahme 4.1 A_{CEF}, 4.2 A_{CEF})
- Kontrolle des Baufeldes auf Vorkommen der Sand-Silberscharte, bei Bedarf Bergung und Umsetzung (Maßnahme 1.11 V_{FFH-S}).

Für die Zeit der Durchführung der Bauarbeiten sowie der erforderlichen Maßnahmen ist eine ökologische Baubegleitung vorgesehen.

5.3 Beeinträchtigungen von Lebensräumen des Anhangs I der FFH-RL

5.3.1 Ausdauernder Sandtrockenrasen (LRT *6120)

Die Flächen des LRT umfassen laut Standarddatenbogen innerhalb des FFH-Gebietes einen Flächenanteil von ca. 15 ha. Der Erhaltungszustand wird im SDB mit C (mittel bis schlecht) bewertet. Da die Erhaltungsziele „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ durch den Ausbau der A 643 beeinträchtigt werden, sind die Beeinträchtigungen im Folgenden hinsichtlich der Erheblichkeit zu beurteilen.

5.3.1.1 Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen

Anlagebedingt gehen durch die Versiegelung bzw. die Böschungsbereiche im Zuge des Ausbaus 336 m² des Lebensraumtyps verloren, was bei einer Gesamtfläche des LRT von 15 ha einem Anteil von 0,22 % entspricht. Durch den Bau sind weitere 108 m² bzw. 0,07 % des LRT im gesamten FFH-Gebiet betroffen. Die baubedingten Beeinträchtigungen des LRT erfolgen durch die Flächeninanspruchnahme des Baufeldes, so dass hier ausschließlich temporär von einem Verlust der LRT auszugehen ist.

Ein geringer Teil der baubedingten Inanspruchnahmen (ca. 12 m²) wird durch die erforderliche Verlegung der Stromleitung westlich der A 643 hervorgerufen. Der LRT grenzt an den vorhandenen Sandweg parallel zur Autobahn, der als Zufahrt zu den bauzeitlich aufzustellenden Strommasten genutzt werden soll. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Bestände ist nicht zu erwarten, da die erforderliche Wegebegradigung und temporäre Befahrung durch Baufahrzeuge der bisherigen militärischen Nutzung gleichkommt.

Anlage- und baubedingt kommt es insgesamt zu einem Verlust von 444 m² des LRT Sand-trockenrasen. Betroffen sind insgesamt zehn Teilflächen des LRT, die sich insbesondere auf der westlichen Seite der geplanten Trasse befinden. Hierbei handelt es sich vorwiegend um randliche Inanspruchnahmen der Flächen, so dass Zerschneidungseffekte innerhalb der Bestände ausgeschlossen werden können.

Die beanspruchten Flächen haben einen Anteil von ca. 0,3 % der Fläche des Lebensraumtyps *6120 im gesamten FFH-Gebiet. Damit liegt der relative Flächenverlust unter dem gemäß LAMBRECHT & TRAUTNER. (2007) vorgegebenen Orientierungswert von 0,5 %. Bei einem relativen Flächenverlust < 0,5 % ist nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) ein absoluter Flächenverlust von 125 m² als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Da der absolute Flächenverlust des LRT *6120 in Höhe von 444 m² diesen Orientierungswert deutlich überschreitet wird von einer **erheblichen Beeinträchtigung des LRT *6120 durch anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme** ausgegangen.

Hinsichtlich der Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch **Verschattung** ist zu berücksichtigen, dass die vorhandenen Gehölzbestände, die in einem großen Teil der Ausbaustrecke straßenbegleitend in vergleichbarer Höhe zur Lärmschutzwand vorkommen, die Bestände östlich der Trasse bereits derzeit verschatten. Lediglich ein Bestand des LRT auf Höhe des Regenrückhaltebeckens wird auf einer Länge von ca. 80 m derzeit nicht durch Gehölze begleitet. Darüber hinaus zeigt die durchgeführte Sonnenstandsimulation (vgl. Anhang I), dass der Schattenwurf auf die Lebensraumtypen östlich der Trasse aufgrund der Südostausrichtung der Trasse auf die Abendstunden begrenzt ist. Nach der Simulation ist die zusätzliche Verschattung ausschließlich auf die Zeit zwischen 18:00 und 20:00 Uhr in einem Zeitraum von Juni bis September beschränkt (vgl. Anhang I). Wie in Kap. 5.1.1 dargelegt, beläuft sich der Verlust der täglichen Globalstrahlung für die beschatteten Bestände lediglich auf zwischen 4,6 und 7,5%, in Abhängigkeit von der Jahreszeit. Demgegenüber können rund 92,5% bis 95,4% der täglich eintreffenden Strahlung für die Photosynthese genutzt werden. Nach Ellenberg benötigen die Volllicht und Lichtpflanzen täglich mind. 40 - 50% der direkten Strahlung, um nicht von konkurrenzkräftigeren Arten verdrängt zu werden, die von der Strahlungsminderung profitieren. An Strahlungstagen ohne Bewölkung wird dieser Schwellenwert jedoch nicht erreicht, sondern liegt maximal bei 67,5% im September am Ende der Vegetationsperiode. Vor diesem Hintergrund sind eine nachhaltige Veränderung der Strahlungsverhältnisse durch die Lärmschutzwand und eine Abmilderung des Mikroklimas nicht zu erwarten, sodass die Mager- und Trockenrasenbestände in der Nähe der Lärmschutzwand weiterhin erhalten bleiben. Diese Beurteilung erfolgt auch vor der Tatsache, dass die Schattenentwicklung nicht abrupt verläuft, sondern kontinuierlich fortschreitet. Bestände, die sich etwas weiter entfernt von der Wand befinden, werden zu den festgelegten Zeitpunkten noch nicht beschattet und erhalten einen noch höheren Strahlungsgenuss. Auch im derzeitigen Bestand sind keine Unterschiede in der Ausprägung der Lebensraumtypen zwischen den derzeit durch Gehölzstrukturen verschatteten Lebensraumtypen und den Lebensraumtypen innerhalb des Abschnittes, der derzeit nicht verschattet wird, erkennbar, was die oben getroffene Beurteilung unterstreicht. Aus diesem Grund sowie aufgrund des nur geringen Zeitraumes

einer zusätzlichen Schattenwirkung auf die Lebensraumtypen sind Beeinträchtigungen, die sich auf die Erhaltung bzw. Wiederherstellung des Lebensraumtyps auswirken, nicht zu erwarten.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch die Verschattung der Lärmschutzwand können daher ausgeschlossen werden.

Weiterhin werden die **Windgeschwindigkeiten** über den östlich gelegenen Beständen durch die Lärmschutzwände reduziert. Der Großteil der Vorkommen des LRT *6120 liegen westlich der A 643 und damit in Bereichen, für die keine Abschwächung der Windgeschwindigkeit prognostiziert werden. Nur wenige Bestände befinden sich in den windoffenen, östlichen Abschnitten, die unmittelbar an die geplanten Lärmschutzwände angrenzen würden und damit innerhalb des 45 m-Bandes, für welches eine Abschwächung der Windgeschwindigkeit um 10-40% prognostiziert wird. Trotzdem wird der Austausch zwischen den Populationen des LRT östlich und westlich der Autobahn nicht wesentlich verändert. Dies hängt zum einen damit zusammen, dass es unmittelbar an den Hindernissen durch Anströmung zu Wirbelbildung und Turbulenzen kommt, welche die Samen, Pollen und Sporen auch im Nahbereich der Lärmschutzwände in höhere Luftschichten transportieren. Durch die turbulente Durchmischung mit Wirbelbildung wird die Ausbreitung auch im Nahbereich der Lärmschutzwände nicht unterbunden (Unterlage 19.7). Zum anderen wird der Austausch zwischen der östlichen und westlichen Seite des NSG bereits im Ist-Zustand durch die Autobahn und die begleitenden Gehölze erschwert. Auch ohne Lärmschutzwände können die Wirbelschleppen von Kraftfahrzeugen über den Autobahnen ein Hindernis für rein horizontale Pollen- und Samenflüge darstellen. Die Wirbelschleppen der Kraftfahrzeuge reichen in deutlicher Form bis in die Nähe der geplanten Lärmschutzwandoberkanten (Abb. 5-10).

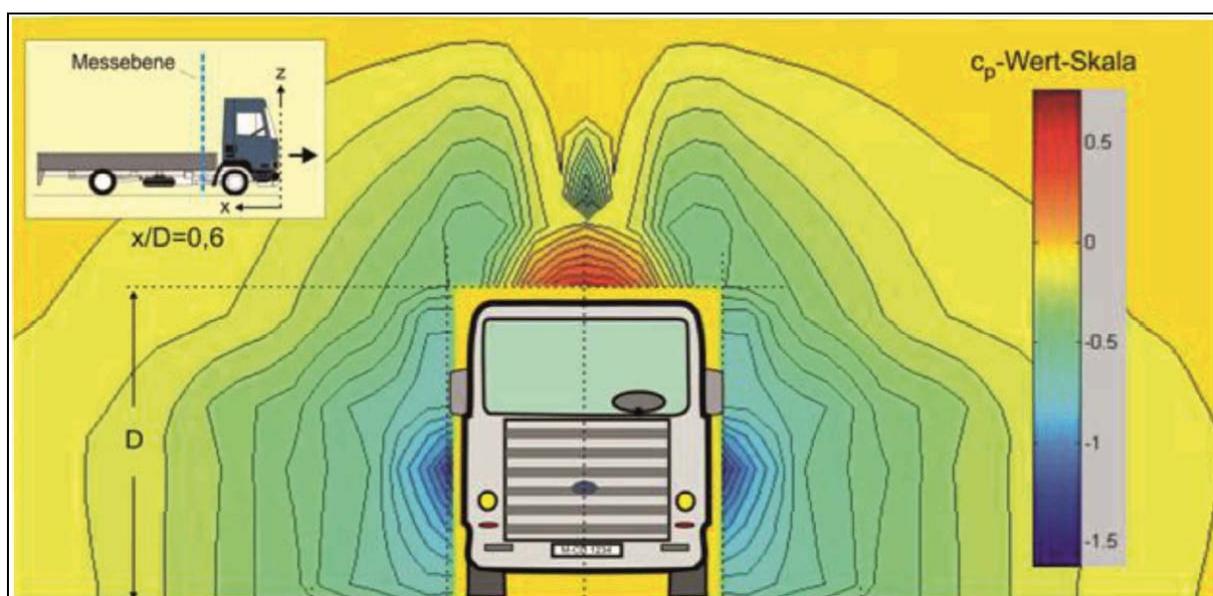


Abb. 5-10: Sogwirkung und Verwirbelung beim Vorbeifahren eines Lastkraftwagens. (Unterlage 19.7, S.17)

Darüber hinaus ist eine Grünbrücke zur Wiedervernetzung der Teilgebiete Mainzer Sand I und Mainzer Sand II vorgesehen, die auch dem Genaustausch zwischen den LRT-Beständen beiderseits der Autobahn dient.

Der Austausch zwischen den NSG-Teilflächen wird sich demnach gegenüber dem Ist-Zustand nicht wesentlich verändern (Unterlage 19.7). **Erhebliche Beeinträchtigungen durch die Veränderung des Windfeldes durch die Lärmschutzwände können daher ausgeschlossen werden.**

Im Zuge der Veränderung des Windfeldes ergeben sich zusätzliche Veränderungen im **Wärme- und Strahlungshaushalt**. Als vertikaler Baukörper reflektiert die Lärmschutzwand insbesondere im Frühjahr und Herbst direkte Strahlung in die LRT-Bestände, die dadurch eine höhere Strahlungsmenge erhalten. Durch die Erwärmung des Baukörpers erfolgt zusätzlich ein lang andauernder langwelliger Wärmestrom in die Bestände, in dessen Folge die Lufttemperatur zusätzlich steigt. Der Effekt wird durch die Verringerung des Luftaustauschs in Folge der Reduktion der Windgeschwindigkeit verstärkt. So können die Bestände, die sich direkt an der Lärmschutzwand befinden, von dem veränderten Wärme- und Strahlungshaushalt zumindest bei diesbezüglich ungünstigen Witterungsverhältnissen profitieren. **Erhebliche Beeinträchtigungen durch eine Veränderung des Mikroklimas an der Lärmschutzwand können damit ausgeschlossen werden.**

5.3.1.2 Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen

Für den LRT *6120 liegt die Hintergrundbelastung bei 9 kg N/ha/a und der Eintrag durch die A 643 im Planfall bei max. 28 kg N/ha/a, so dass in der Gesamtbelastung der Critical Load von 17 kg N/ha/a zumindest unmittelbaren neben der Fahrbahn überschritten wird. Dementsprechend lassen sich stickstoffbedingte Beeinträchtigungen des LRT nicht grundsätzlich ausschließen.

Da bereits die Stickstoffbelastung durch die A 643 im Prognose-Nullfall den CL auf Teilflächen an der Trasse in vergleichbarer Größenordnung wie im Planfall überschreitet, sind im Rahmen der Erheblichkeitsbeurteilung die Zusatzbelastungen oberhalb des Abschneidekriterium von 0,3 kg/ha/a zu berücksichtigen (siehe Kap. 5.1.2). Hieraus ergibt sich eine Betroffenheit des LRT *6120 oberhalb des LRT-spezifischen CL von 17 kg/ha/a und einer Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha/a auf einer Fläche von 1.256 m². Da Stickstoffeinträge nicht mit einem unmittelbaren Flächenverlust des LRT gleichzusetzen sind, wird in Abhängigkeit von Zusatzbelastung und eutrophierungsbedingter Gefährdung eine graduelle Funktionsbeeinträchtigung von 20% gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014) ermittelt, so dass sich ein Flächenäquivalent von 251 m² ergibt.

Die Ergebnisse der Stickstoffberechnung zeigen neben den Zusatzbelastungen auch, dass sich die Stickstoffdeposition in Bereichen mit Lärmschutzwand gegenüber dem Prognose-Nullfall um bis zu 3 kg N/ha/a reduziert. Da die Lärmschutzwand auf der östlichen Seite der A 643 in einem Großteil des gesamten FFH-Gebiet vorgesehen ist (vgl. Unterlage 19.4.2), sind für die östlich der Autobahn gelegenen Lebensraumtypen zum Teil deutliche Verbesserungen hinsichtlich der Stickstoffbelastungen zu erwarten. Die Bilanz der Stickstoffeinträge oberhalb des CL von 17 kg N/ha/a in den LRT *6120 ergibt für den Prognose-Nullfall eine beeinträchtigte Fläche von 3.460 m² und für den Planfall eine beeinträchtigte Fläche von 3.091 m². Die Differenz von 369 m² entspricht einem Flächenäquivalent von 73 m², welches zukünftig von einem potenziellen Funktionsverlust verschont bliebe.

Aufgrund der Zusatzbelastungen des LRT *6120 in Bereichen, die bisher in geringerem Umfang durch Stickstoffdepositionen betroffen waren, wird unabhängig der beschriebenen Entlastungswirkungen vorsorglich von einer **erheblichen Beeinträchtigung des LRT *6120 durch betriebsdingte Stickstoffeinträge** ausgegangen.

5.3.1.3 Beeinträchtigungen charakteristischer Arten

Im Untersuchungsraum wurde ein Revier des Wiedehopfes in ca. 300 m Entfernung westlich zur bestehenden Trasse bzw. direkt östlich an die Trasse angrenzend in dem Komplex aus Wald und Streuobstwiesen nördlich der AS Mainz-Gonsenheim nachgewiesen.

Bei der charakteristischen Art Wiedehopf erfolgt eine anlage- und baubedingte **Inanspruchnahme von Nahrungshabitaten** im Bereich des Mainzer Sandes sowie unterhalb der Vorlandbrücke. Da es sich im Vergleich zum Aktionsradius der Art (meist mehrere km²) hierbei um sehr geringfügige Verluste handelt und hochwertige Nahrungshabitats weiterhin in einem ausreichenden Umfang zur Verfügung stehen und sich das nachgewiesene Revierzentrum des Wiedehopfes in einer ausreichenden Entfernung zur Trasse befindet, kann eine Aufgabe des bestehenden Reviers ausgeschlossen werden.

Die vorhabenbedingten **Zerschneidungseffekte** durch die geplante Lärmschutzwand stellen gegenüber den bisher vorhandenen Gehölzen entlang der Trasse keine wesentlich höheren Beeinträchtigungen für den Wiedehopf dar. Darüber hinaus dient die Lärmschutzwand der Verminderung von betriebsbedingten Störungen durch Lärm auf das Bruthabitat des Wiedehopfes östlich der A 643. Die vorgesehene Grünbrücke ermöglicht einen ungestörten Wechsel zwischen den Teilhabitats beiderseits der Autobahn.

Die **baubedingten Störungen durch Lärm sowie visuelle Störreize** werden durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen, die die Aufstellung sichtgeschützter Bauzäune sowie einen Verzicht auf nächtliche Ausleuchtung der Baustelle während der Brutzeit vorsehen, wesentlich minimiert. Darüber hinaus sind die aktuell im Aktionsareal des Wiedehopfes gelegenen Flächen in Bezug auf optische als auch auf akustische Störreize durch die Lärmwirkungen der vorhandenen Trasse sowie der starken Nutzung durch Freizeit- und Er-

holungssuchende vorbelastet, so dass den Individuen des vorhandenen Reviers eine gewisse Unempfindlichkeit gegenüber optischen und akustischen Störreizen unterstellt werden kann. Aufgrund der bestehenden Vorbelastungen sowie der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen ist daher eine Aufgabe des Reviers des Wiedehopfes durch die baubedingten Beeinträchtigungen auszuschließen.

Zudem sind betriebsbedingte Beeinträchtigungen der charakteristischen Art Wiedehopf durch visueller Störungen, durch Lärm bzw. durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko zu betrachten.

Hinsichtlich der betriebsbedingten Beeinträchtigungen der charakteristischen Arten durch **Lärm** ist anzumerken, dass sich durch den Ausbau der A 643 zwischen den Anschlussstellen Mainz-Mombach und Mainz-Gonsenheim eine Mehrbelastung von bis zu 7.400 Kfz./24h bzw. von unter 9 % gegenüber dem Prognose-Nullfall ergibt. Grundsätzlich ist eine zusätzliche Verlärmung erst ab einer Zunahme von 1 dB(A) wahrnehmbar, welche gleichzusetzen ist mit einer prozentualen Zunahme des Verkehrs um 25 % (vgl. Ortscheid & Wende 2004), so dass für den Ausbau der A 643 keine wesentliche Erhöhung der Lärmbelastung anzunehmen ist. Zudem besiedeln die Arten bereits derzeit die Lebensräume beidseitig der Trasse. Die vorgesehene Lärmschutzwand führt darüber hinaus zu einer Verminderung der Lärmbelastung für Habitate der charakteristischen Arten auf der östlichen Seite der Trasse, so dass diesbezüglich eine Verbesserung der Situation eintritt. Beeinträchtigungen durch betriebsbedingten Lärm können daher ausgeschlossen werden.

Auch hinsichtlich **visueller Wirkungen** sind aufgrund der Belastungen durch die bereits vorhandene Trasse, die Abschirmung der Wirkungen durch die Errichtung der Lärmschutzwand sowie der weitgehenden Führung im Einschnitt keine zusätzlichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Ein erhöhtes **Kollisionsrisiko** kann aufgrund der geringen zusätzlichen Verkehrsbelastung von bis zu 7.400 Kfz./Tag durch den Ausbau der A 643 gegenüber dem Prognose-Nullfall nicht begründet werden. Zudem wird die Kollisionsgefahr mit Kraftfahrzeugen gegenüber dem vorhandenen Zustand durch die Anlage der Lärmschutzwand auf der östlichen Seite der A 643 sowie der Grünbrücke gemindert. Die auf der westlichen Seite der A 643 bestehenden Gehölze in den Böschungsbereichen der Trasse werden jedoch anlagebedingt entfallen. Gemäß Beobachtungen im Gelände tragen die derzeit bestehenden Strukturen dazu bei, dass die Arten die Trasse in einer ausreichenden Höhe queren. Aufgrund des Wegfalls dieser Gehölzbestände kann daher ein zusätzliches Kollisionsrisiko nicht vollständig ausgeschlossen werden. Durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen, die in Bereichen, in denen derzeit bestehende Gehölzstrukturen entfallen, die Anlage von Kollisionschutzzäunen vorsehen, wird jedoch gewährleistet, dass die Arten die Trasse in einer ausreichenden Höhe queren, so dass keine zusätzlichen kollisionsbedingten Beeinträchtigungen prognostiziert werden können.

5.3.1.4 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT

Tab. 5-4: Anlage-, bau- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT *6120 „Ausdauernder Sandtrockenrasen“

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Anlage- und baubedingte Verluste des LRT	444 m ²	0,30 %
Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch Verschattung der Lärmschutzwand östlich der A 643	--	--
Veränderung des Samen- und Pollenfluges aufgrund der Modifikation des Windfeldes durch die Anlage der Lärmschutzwand	--	--
Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Stickstoffeintrag	251 m ²	0,17%
Beeinträchtigung charakteristischer Arten	--	--

¹ Bezug: Flächengröße aus SDB (15 ha)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des anlage- und baubedingten Verlustes des prioritären Lebensraumtyps „Ausdauernde Sandtrockenrasen“ sowie der erhöhten Stickstoffeinträge erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungsziels nicht auszuschließen ist.

5.3.2 Subpannonischer Steppen-Trockenrasen (LRT *6240)

Die Flächen des LRT umfassen laut Standarddatenbogen innerhalb des FFH-Gebietes einen Flächenanteil von 19,75 ha. Der Erhaltungszustand wird im SDB mit C (mittel bis schlecht) bewertet. Da die Erhaltungsziele „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ durch den Ausbau der A 643 beeinträchtigt werden, sind die Beeinträchtigungen im Folgenden hinsichtlich der Erheblichkeit zu beurteilen.

5.3.2.1 Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen

Anlagebedingt gehen durch die Versiegelung, die Böschungsbereiche sowie die Anlage der Grünbrücke im Zuge des Ausbaus 116 m² LRT verloren, was bei einer Gesamtfläche des LRT von 19,75 ha einem Anteil von 0,06 % entspricht. Durch den Bau sind weitere 94 m² bzw. 0,05 % des LRT im gesamten FFH-Gebiet betroffen. Die baubedingten Beeinträchtigungen erfolgen durch die Inanspruchnahme der LRT durch das Baufeld, so dass hier ausschließlich temporär von einem Verlust der LRT auszugehen ist.

Anlage- und baubedingt kommt es insgesamt zu einem Verlust von 210 m² des LRT subpannonischer Steppen-Trockenrasen. Betroffen sind verschiedene Teilflächen des LRT, die sich beidseitig der geplanten Trasse befinden und randlich in Anspruch genommen werden. Ein Großteil des LRT geht durch die geplante Grünbrücke verloren. Barriereeffekte innerhalb der Bestände können aufgrund der Zerschneidung durch die bereits derzeit vorhandene Trasse ausgeschlossen werden.

Die beanspruchten Flächen haben einen Anteil von ca. 0,11 % der Fläche des Lebensraumtyps *6240 im gesamten FFH-Gebiet. Damit liegt der relative Flächenverlust zwar unter dem gemäß LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) vorgegebenen Orientierungswert von 0,5 %, jedoch gilt für den LRT *6240 jeglicher Flächenverlust als erhebliche Beeinträchtigung, so dass bereits die Inanspruchnahme von 210 m² als eine **erhebliche Beeinträchtigung des LRT *6240** zu bewerten ist.

Hinsichtlich der Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch **Verschattung** ist zu berücksichtigen, dass die vorhandenen Gehölzbestände, die auf einem großen Teil der Ausbaustrecke straßenbegleitend in vergleichbarer Höhe zur Lärmschutzwand vorkommen, die Bestände des LRT *6240 östlich der Trasse bereits derzeit verschatten. Darüber hinaus zeigt die durchgeführte Sonnenstandsimulation (vgl. Anhang I), dass der Schattenwurf auf die Lebensraumtypen östlich der Trasse aufgrund der Südostausrichtung der Trasse auf die Abendstunden begrenzt ist (siehe hierzu Kap. 5.1.1 und 5.3.1.1). **Somit kann für den LRT *6240 eine zusätzliche Schattenwirkung durch die Lärmschutzwand, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Erhaltungszustands führen, ausgeschlossen werden.**

Die Vorkommen des LRT *6240 liegen außerhalb der windoffenen Bereiche, für die eine **Abschwächung der Windgeschwindigkeit** prognostiziert wird. Hinzu kommt, dass der Austausch zwischen den NSG-Teilflächen sich aufgrund der vorhandenen Gehölzstrukturen sowie der Verwirbelungen durch den vorhandenen Verkehr gegenüber dem Ist-Zustand nicht wesentlich verändern wird (siehe Kap. 5.3.1.1). Darüber hinaus ist eine Grünbrücke zur Wiedervernetzung der Teilgebiete Mainzer Sand I und Mainzer Sand II vorgesehen, die auch dem Genaustausch zwischen den LRT-Beständen beiderseits der Autobahn dient. **Erhebliche Beeinträchtigungen durch die Veränderung des Windfeldes und des Mikroklimas durch die Lärmschutzwände können daher ausgeschlossen werden.**

5.3.2.2 Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen

Für den LRT *6240 liegt die Hintergrundbelastung bei 9 kg N/ha/a und der Eintrag durch die A 643 im Planfall bei max. 28 kg N/ha/a, so dass in der Gesamtbelastung der LRT-spezifische Critical Load von 20 kg N/ha/a zumindest unmittelbaren neben der Fahrbahn überschritten wird. Dementsprechend lassen sich stickstoffbedingte Beeinträchtigungen des LRT nicht grundsätzlich ausschließen.

Da bereits die Stickstoffbelastung durch die A 643 im Prognose-Nullfall den CL auf Teilflächen an der Trasse in vergleichbarer Größenordnung wie im Planfall überschreitet, sind im Rahmen der Erheblichkeitsbeurteilung die Zusatzbelastungen oberhalb des „Abschneidekriterium“ von 0,3 kg/ha/a zu berücksichtigen (siehe Kap. 5.1.2). Hieraus ergibt sich eine Betroffenheit des LRT *6240 oberhalb des CL von 20 kg/ha/a und einer Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha/a auf einer Fläche von 204 m². Bei einer graduellen Funktionsbeeinträchtigung von 20% gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014) ergibt sich ein Flächenäquivalent von 41 m².

Unter Berücksichtigung der Entlastungswirkung der vorgesehenen Lärmschutzwand für die östlich der Autobahn gelegenen Lebensraumtypen ergibt die Gesamtbilanz der Stickstoffeinträge oberhalb des CL von 20 kg N/ha/a in den LRT *6240 für den Prognose-Nullfall eine beeinträchtigte Fläche von 392 m² und für den Planfall eine beeinträchtigte Fläche von 224 m². Die Differenz von 168 m² entspricht einem Flächenäquivalent von 33 m², welches zukünftig von einem potenziellen Funktionsverlust verschont bliebe.

Aufgrund der Zusatzbelastungen des LRT *6240 in Bereichen, die bisher in geringerem Umfang durch Stickstoffdepositionen betroffen waren, wird unabhängig der beschriebenen Entlastungswirkungen vorsorglich von einer **erheblichen Beeinträchtigung des LRT *6240 durch betriebsdingte Stickstoffeinträge** ausgegangen.

5.3.2.3 Beeinträchtigungen charakteristischer Arten

Das Revierzentrum des **Wendehalses** wurde im Mombacher Oberfeld in den Streuobstbeständen ca. 170 m östlich der Autobahn nachgewiesen.

Sowohl in Bezug auf optische als auch auf akustische Störreize unterliegen die aktuell im Aktionsareal des Wendehalses gelegenen Flächen einer erheblichen Vorbelastung durch die bereits bestehende A 643, so dass eine gewisse Unempfindlichkeit der Art gegenüber visuellen und akustischen Störreizen unterstellt werden kann. Da das Revier weiterhin durch die umgebenden Gehölze abgeschirmt wird, können unter Berücksichtigung weiterer Vermeidungsmaßnahmen bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigung des Brutgeschehens ausgeschlossen werden.

Die Flächeninanspruchnahme im Bereich des Mainzer Sandes erfolgt so geringfügig, dass wertvolle Nahrungshabitate des Wendehalses nicht oder nur sehr geringfügig in Anspruch genommen werden. Im Bereich der Vorlandbrücke gehen durch die Überspannung und Überschattung potenzielle Teilhabitate des Wendehalses verloren. Aufgrund der weiterhin großflächig vorhandenen geeigneten Nahrungshabitate ist jedoch nicht davon auszugehen, dass sich die Nahrungssituation für den Wendehals aufgrund des Verlustes an der Vorlandbrücke verschlechtert.

Die vorgesehene Lärmschutzwand an der östlichen Trassenseite hat verschiedene Auswirkungen. Zu berücksichtigen sind nicht nur die negativen Effekte der möglichen Zerschneidungswirkung, sondern auch die positiven Effekte der Minderung des Lärms und der Schad-

stoffimmissionen im Bruthabitat und in den potenziellen Nahrungshabitaten des Wendehalses, sowie des zusätzlichen Kollisionsschutzes. Bezüglich der Zerschneidungswirkung der Lärmschutzwand im Bereich des Mainzer Sandes wird davon ausgegangen, dass diese im Vergleich zu den derzeit in diesen Bereichen vorhandenen Gehölzen für den Wendehals keine wesentliche Änderung darstellt, da auch die bereits vorhandenen Gehölze Vertikalstrukturen sind, die zum Queren der Trasse überflogen werden müssen. Im Bereich der Vorlandbrücke wird ebenfalls davon ausgegangen, dass sich durch die Lärmschutzwand keine Verschlechterung der Querungsmöglichkeiten ergibt, da die Brücke mit einer lichten Höhe von 6-14 m unterflogen werden kann. Eine Verbesserung der Querungsmöglichkeiten ergibt sich durch die Errichtung einer Grünbrücke, die zukünftig ein gefahrloses Überfliegen des Straßenverkehrs ermöglicht.

Nachweise der **Zauneidechse** im Umfeld des LRT *6420, die vorhabenbedingt betroffen sind, liegen ausschließlich westlich der geplanten Trasse. In diesen Bereichen ist auch von einem Vorkommen der **Schlingnatter** auszugehen.

Durch die anlage- und baubedingte Inanspruchnahme der LRT-Flächen gehen in einem geringen Umfang Habitatflächen für die charakteristischen Arten Zauneidechse und Schlingnatter verloren. Durch die Baufeldbefreiung können zudem Verluste einzelner überwinternder Individuen nicht ausgeschlossen werden. Zur Schadensbegrenzung werden möglichst viele Individuen der Zauneidechse und Schlingnatter vor der Baufeldbefreiung im Eingriffsbereich abgefangen, so dass Individuenverluste weitgehend vermieden werden können. Zudem werden in Bereichen des Mainzer Sandes (westlich der A 643) Tagesverstecke und Winterquartiere für die Arten durch die Erhöhung des Struktureichtums (Kleingehölze, Steinhaufen, Totholz) geschaffen, in welche die gefangenen Individuen verbracht werden. Die Anlage eines Reptilienschutzzaunes verhindert zudem das Rückwandern der Tiere in den Eingriffsbereich. Durch die vorgesehenen Maßnahmen können sich kurzfristige Teilpopulationen entwickeln, die mindestens den Beständen in den vom geplanten Vorhaben betroffenen Bereichen entsprechen bzw. diese noch übertreffen, so dass die Stabilität der Populationen der Arten nicht beeinträchtigt wird. Die vorgesehene Grünbrücke ermöglicht in Verbindung mit den Maßnahmen zur Strukturanreicherung im Umfeld des Bauwerks einen ungestörten Wechsel der bodengebundenen Arten zwischen den Teilgebieten des Mainzer Sandes. Die Stabilität der Populationen bleibt gewahrt, so dass **erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Arten Zauneidechse und Schlingnatter ausgeschlossen werden können**.

5.3.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT

Tab. 5-5: Beeinträchtigungen des LRT *6240 „Subpannonischer Steppen-Trockenrasen“

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Anlage- und baubedingte Verluste des LRT	210 m ²	0,11 %
Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch Verschattung der Lärmschutzwand östlich der A 643	--	--

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Veränderung des Samen- und Pollenfluges aufgrund der Modifikation des Windfeldes durch die Anlage der Lärmschutzwand	--	--
Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Stickstoffeintrag	41 m ²	0,02 %
Beeinträchtigung charakteristischer Arten	--	--

¹ Bezug: Flächengröße aus SDB (19,75 ha)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des anlage- und baubedingten Verlustes des prioritären Lebensraumtyps „Subpannonischer Steppen-Trockenrasen“ sowie der erhöhten Stickstoffeinträge erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungsziels nicht auszuschließen ist.

5.3.3 Submediterraner Halbtrockenrasen (LRT 6212, Subtyp des 6210)

Die Flächen des LRT umfassen laut Standarddatenbogen innerhalb des FFH-Gebietes einen Flächenanteil von ca. 7 ha. Der Erhaltungszustand wird im SDB mit C (mittel bis schlecht) bewertet. Da die Erhaltungsziele „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ durch den Ausbau der A 643 beeinträchtigt werden, sind die Beeinträchtigungen im Folgenden hinsichtlich der Erheblichkeit zu beurteilen.

5.3.3.1 Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen

Anlagebedingt gehen durch die Versiegelung, die Böschungsbereiche sowie die Anlage der Grünbrücke im Zuge des Ausbaus 2.031 m² LRT verloren, was bei einer Gesamtfläche des LRT von 7 ha einem Anteil von 2,90 % entspricht. Durch den Bau sind weitere 1.952 m² bzw. 2,79 % des LRT im gesamten FFH-Gebiet betroffen. Die baubedingten Beeinträchtigungen erfolgen durch die Inanspruchnahme der LRT durch das Baufeld, so dass hier ausschließlich temporär von einem Verlust der LRT auszugehen ist.

Ein Anteil von 168 m² der baubedingten Inanspruchnahme ist auf die Versetzung des Strommastes südlich des Regenrückhaltebeckens zurückzuführen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Bestände ist nicht zu erwarten, da der hier vorgesehene Aufstellplatz für einen Autokran nur in einem Zeitraum von wenigen Tagen erforderlich und je nach Witterung ohne Befestigung bzw. mit Fahrplatten gesichert wird. Sobald die Bautätigkeiten auch auf Teilflächen abgeschlossen sind, werden die Fahrplatten unverzüglich zurückgebaut, um die Auswirkungen zu minimieren und die Regeneration der krautigen Vegetation so schnell wie möglich zu erreichen.

Anlage- und baubedingt kommt es daher zu einem Verlust von 3.983 m² des LRT Submediterraner Halbtrockenrasen. Betroffen sind verschiedene Teilflächen des LRT, die sich insbesondere östlich der A 643 sowie westlich der A 643 nördlich der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim befinden und randlich in Anspruch genommen werden. Barriereeffekte innerhalb der Bestände können aufgrund der Zerschneidung durch die bereits derzeit vorhandene Trasse ausgeschlossen werden.

Durch anlage- und baubedingte Verluste werden ca. 5,7 % der Fläche des Lebensraumtyps 6212 im gesamten FFH-Gebiet beansprucht. Der relative Flächenverlust liegt daher deutlich über dem vorgegebenen Orientierungswert von 1 % (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007), so dass **erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 6212 durch anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme** nicht ausgeschlossen werden können.

Hinsichtlich der Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch **Verschattung** ist, wie bereits bei der Erheblichkeitsbewertung des LRT *6120 ausgeführt, zu berücksichtigen, dass die vorhandenen Gehölzbestände, die auf einem großen Teil der Ausbaustrecke straßenbegleitend in vergleichbarer Höhe zur Lärmschutzwand vorkommen, die Bestände östlich der Trasse bereits derzeit verschatten. Lediglich ein Bestand des LRT auf Höhe des Regenrückhaltebeckens wird auf einer Länge von ca. 150 m derzeit nicht durch Gehölze begleitet. Darüber hinaus zeigt die durchgeführte Sonnenstandsimulation, dass der Schattenwurf auf die Lebensraumtypen östlich der Trasse aufgrund der Südostausrichtung der Trasse auf die Abendstunden begrenzt ist. Vor diesem Hintergrund ist anzunehmen, dass sich die Strahlungsverhältnisse durch die Lärmschutzwand nur geringfügig verändern werden. Da die bereits durch Gehölzstrukturen verschatteten Lebensraumtypen keine entsprechenden Beeinträchtigungen aufweisen und die zusätzliche Schattenwirkung zeitlich eng begrenzt ist, sind Auswirkungen auf den Erhaltungszustand des Lebensraumtyps nicht zu erwarten (vgl. Ausführungen zum LRT *6120 in Kap. 5.3.1.1). **Erhebliche Beeinträchtigungen durch die Verschattung der Lärmschutzwand können daher ausgeschlossen werden.**

Im nördlichen Teil des Mainzer Sandes I liegen Bestände des LRT 6212 innerhalb der windoffenen Bereiche, für die eine **Abschwächung der Windgeschwindigkeit** prognostiziert wird. Dennoch wird sich der Austausch zwischen den Populationen des LRT östlich und westlich der Autobahn aufgrund der an der Lärmschutzwand entstehenden Verwirbelungen und Turbulenzen sowie im Vergleich zu den Verwirbelungen des bestehenden Verkehrs nicht wesentlich verändern (siehe Kap. 5.3.1.1). Darüber hinaus ist eine Grünbrücke zur Wiedervernetzung der Teilgebiete Mainzer Sand I und Mainzer Sand II vorgesehen, die auch dem Genaustausch zwischen den LRT-Beständen beiderseits der Autobahn dient. **Erhebliche Beeinträchtigungen durch die Veränderung des Windfeldes durch die Lärmschutzwände können daher ausgeschlossen werden.**

Im Zuge der Veränderung des Windfeldes ergeben sich zusätzliche Veränderungen im **Wärme- und Strahlungshaushalt**. Als vertikaler Baukörper reflektiert die Lärmschutzwand insbesondere im Frühjahr und Herbst direkte Strahlung in die LRT-Bestände, die dadurch eine höhere Strahlungsmenge erhalten. Durch die Erwärmung des Baukörpers erfolgt zu-

sätzlich ein lang andauernder langwelliger Wärmestrom in die Bestände, in dessen Folge die Lufttemperatur zusätzlich steigt. Der Effekt wird durch die Verringerung des Luftaustauschs in Folge der Reduktion der Windgeschwindigkeit verstärkt. So können die Bestände, die sich direkt an der Lärmschutzwand befinden, von dem veränderten Wärme- und Strahlungshaushalt zumindest bei diesbezüglich ungünstigen Witterungsverhältnissen profitieren. **Erhebliche Beeinträchtigungen durch eine Veränderung des Mikroklimas an der Lärmschutzwand können damit ausgeschlossen werden.**

5.3.3.2 Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen

Für den LRT 6212 liegt die Hintergrundbelastung bei 9 kg N/ha/a und der Eintrag durch die A 643 im Planfall bei max. 28 kg N/ha/a, so dass in der Gesamtbelastung der Critical Load von 18 kg N/ha/a zumindest unmittelbaren neben der Fahrbahn überschritten wird. Dementsprechend lassen sich stickstoffbedingte Beeinträchtigungen des LRT nicht grundsätzlich ausschließen.

Da bereits die Stickstoffbelastung durch die A 643 im Prognose-Nullfall den CL auf Teilflächen an der Trasse in vergleichbarer Größenordnung wie im Planfall überschreitet, sind im Rahmen der Erheblichkeitsbeurteilung die Zusatzbelastungen oberhalb des „Abschneidekriterium“ von 0,3 kg/ha/a zu berücksichtigen (siehe Kap. 5.1.2). Hieraus ergibt sich eine Betroffenheit des LRT 6212 oberhalb des CL von 18 kg/ha/a und einer Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha/a auf einer Fläche von 3.250 m². Bei einer graduellen Funktionsbeeinträchtigung von 20% gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014) ergibt sich ein Flächenäquivalent von ca. 650 m².

Unter Berücksichtigung der Entlastungswirkung der vorgesehenen Lärmschutzwand für die östlich der Autobahn gelegenen Lebensraumtypen ergibt die Gesamtbilanz der Stickstoffeinträge oberhalb des CL von 18 kg N/ha/a in den LRT 6212 für den Prognose-Nullfall eine beeinträchtigte Fläche von 13.242 m² und für den Planfall eine beeinträchtigte Fläche von 5.900 m². Somit ergibt sich eine deutliche Entlastung des Gesamtbestandes des LRT 6212 im Wirkungsbereich des Vorhabens. Die Differenz von 7.342 m² entspricht einem Flächenäquivalent von 1.468 m², welches zukünftig von einem potenziellen Funktionsverlust verschont bliebe.

Aufgrund der Zusatzbelastungen des LRT 6212 in Bereichen, die bisher in geringerem Umfang durch Stickstoffdepositionen betroffen waren, wird unabhängig der beschriebenen Entlastungswirkungen vorsorglich von einer **erheblichen Beeinträchtigung des LRT 6212 durch betriebsdingte Stickstoffeinträge** ausgegangen.

5.3.3.3 Beeinträchtigungen charakteristischer Arten

Beeinträchtigungen der charakteristischen Art Wendehals sind bereits für den LRT *6240 beurteilt und ausgeschlossen worden (vgl. Kap. 5.3.2.3).

Nachweise der **Zauneidechse** in den Bereichen des LRT 6212 erfolgten insbesondere im nördlichen Bereich des Mainzer Sandes, östlich der A 643 sowie nördlich der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim, westlich der A643. Von einem potenziellen Vorkommen der **Schlingnatter** in diesen Bereichen ist daher ebenfalls auszugehen. Durch die anlage- und baubedingten Verluste des LRT gehen insbesondere im nördlichen Bereich des Mainzer Sandes, in dem die geplante Trasse zum Verlauf der bisherigen Trasse westlich verschwenkt, potenzielle Lebensräume für die charakteristischen Tierarten verloren. In geringerem Umfang werden auch durch den Ausbau nördlich der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim geeignete Habitate anlagebedingt zerstört. Durch die Baufeldbefreiung können zudem Verluste einzelner überwinternder Individuen nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen (vgl. Kap. 5.2) können Verluste einzelner Individuen der Arten weitgehend ausgeschlossen werden. Zudem können sich auf den Maßnahmenflächen kurzfristige Teilpopulationen entwickeln, die mindestens den Beständen in den vom geplanten Vorhaben betroffenen Bereichen entsprechen bzw. diese noch übertreffen. Darüber hinaus ist eine Grünbrücke zur Wiedervernetzung der Teilgebiete Mainzer Sand I und Mainzer Sand II vorgesehen. In Verbindung mit Maßnahmen zur Strukturanreicherung im Umfeld des Bauwerks wird ein ungestörter Wechsel der bodengebundenen Arten ermöglicht. Die zusätzliche Verschattung von Habitaten durch die Lärmschutzwand erfolgt nur in einem sehr begrenzten Zeitraum, so dass erhebliche Beeinträchtigungen auf die Zauneidechse sowie die Schlingnatter nicht zu erwarten sind. **Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Arten Zauneidechse und Schlingnatter können daher ausgeschlossen werden.**

5.3.3.4 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT

Tab. 5-6: Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 6212 „Submediterraner Halbtrockenrasen“

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Anlage- und baubedingte Verluste des LRT	3.983 m ²	5,7 %
Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch Verschattung der Lärmschutzwand östlich der A 643	--	--
Veränderung des Samen- und Pollenfluges aufgrund der Modifikation des Windfeldes durch die Anlage der Lärmschutzwand	--	--
Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Stickstoffeintrag	650 m ²	0,9 %
Beeinträchtigung charakteristischer Arten	--	--

¹ Bezug: Flächengröße aus SDB (7 ha)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des anlage- und baubedingten Verlustes des Lebensraumtyps „Submediterraner Halbtrockenrasen“ sowie der erhöhten Stickstoffeinträge erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungsziels nicht auszuschließen ist.

5.3.4 Magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)

Die Flächen des LRT umfassen laut Standarddatenbogen innerhalb des FFH-Gebietes einen Flächenanteil von ca. 2,88 ha. Der Erhaltungszustand wird im SDB mit C (mittel bis schlecht) bewertet. Da die Erhaltungsziele „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ durch den Ausbau der A 643 beeinträchtigt werden, sind die Beeinträchtigungen im Folgenden hinsichtlich der Erheblichkeit zu beurteilen.

5.3.4.1 Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen

Anlagenbedingte Verluste des LRT 6510 erfolgen durch die Überbrückung mit der neuen Vorlandbrücke im Umfang von 380 m². Davon werden 43 m² durch die Anlage der Brückentragwerke (3 m²) bzw. einen Wirtschaftsweg unterhalb der Brücke (40 m²) beansprucht. Die baubedingten Beeinträchtigungen erfolgen durch die Inanspruchnahme der LRT durch das Bauwerk, so dass hier ausschließlich temporär von einem Verlust der LRT auszugehen ist. Die baubedingte Inanspruchnahme beläuft sich auf 963 m², wobei hiervon 128 m² im erforderlichen Bauwerk für die Verlegung der Stromleitung liegen.

Anlage- und baubedingt kommt es insgesamt zu einem Verlust von 1.343 m² des LRT Magere Flachland-Mähwiesen. Die beanspruchten Flächen haben einen Anteil von ca. 4,7 % der Fläche des Lebensraumtyps 6510 im gesamten FFH-Gebiet. Der relative Flächenverlust liegt daher über dem vorgegebenen Orientierungswert von 1 % (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007), so dass **erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 6510 durch baubedingte Flächeninanspruchnahme** nicht ausgeschlossen werden können.

Die Vorkommen des LRT liegen außerhalb der Wirkungsbereiche der geplanten Lärmschutzwände, weshalb Auswirkungen durch Beschattung und die Einschränkung des Samen- und Pollenflugs ausgeschlossen werden können.

5.3.4.2 Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen

Für den LRT 6510 liegt die Hintergrundbelastung bei 9 kg N/ha/a und der Eintrag durch die A 643 im Planfall bei max. 28 kg N/ha/a, so dass in der Gesamtbelastung der LRT-spezifische Critical Load von 26 kg N/ha/a zumindest unmittelbaren neben der Fahrbahn überschritten werden könnte. Es ist daher zu prüfen, ob Flächen des LRT 6510 durch Eintrag

von mehr als 26 kg N/ha/a betroffen sind und gleichzeitig die Zusatzbelastung durch das Vorhaben größer als 0,3 kg/ha/a ist.

Der größte Stickstoffeintrag in einen LRT 6510 westlich der Vorlandbrücke liegt bei 12 kg N/ha/a. Dieser Wert liegt deutlich unter dem Critical Load von 26 kg N/ha/a, so dass **erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 6510 durch Stickstoffeintrag ausgeschlossen werden können.**

5.3.4.3 Beeinträchtigungen charakteristischer Arten

Im Wirkungsbereich des Vorhabens wurden die charakteristischen Arten Braunkehlchen, Feldlerche und Wiesenpieper nicht nachgewiesen. Eine Beeinträchtigung charakteristischer Arten des LRT 6510 kann somit ausgeschlossen werden.

5.3.4.4 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT

Tab. 5-7: Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Anlage- und baubedingte Verluste des LRT	1.343 m ²	4,66 %
Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch Verschattung der Lärmschutzwand östlich der A 643	--	--
Veränderung des Samen- und Pollenfluges aufgrund der Modifikation des Windfeldes durch die Anlage der Lärmschutzwand	--	--
Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Stickstoffeintrag	--	--
Beeinträchtigung charakteristischer Arten	--	--

¹ Bezug: Flächengröße aus SDB (2,88 ha)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des anlage- und baubedingten Verlustes des Lebensraumtyps „magere Flachland-Mähwiesen“ eine erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungsziels nicht auszuschließen ist.

5.3.5 Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (LRT 91U0)

Die Flächen des LRT umfassen laut Standarddatenbogen innerhalb des FFH-Gebietes einen Flächenanteil von 118,49 ha. Der Erhaltungszustand wird im SDB mit C (mittel bis schlecht) bewertet. Da die Erhaltungsziele „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ durch den Ausbau der A 643 beeinträchtigt werden, sind die Beeinträchtigungen im Folgenden hinsichtlich der Erheblichkeit zu beurteilen.

5.3.5.1 Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen

Anlage- bzw. baubedingte Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 91U0 „Kiefernwälder der samatischen Steppe“ können aufgrund der Lage der Lebensraumtypen, die mindestens 25 m von der A 643 entfernt ist, **ausgeschlossen werden**.

5.3.5.2 Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen

Für den LRT 91U0 liegt die Hintergrundbelastung bei 13 kg N/ha/a, so dass der Critical Load von 10 kg N/ha/a bereits ohne das Vorhaben im gesamten FFH-Gebiet überschritten wird. Dementsprechend lassen sich stickstoffbedingte Beeinträchtigungen des LRT nicht grundsätzlich ausschließen.

Aufgrund der dauerhaften Überschreitung des CL im Ist-Zustand und Prognose-Nullfall, sind im Rahmen der Erheblichkeitsbeurteilung die Zusatzbelastungen oberhalb des „Abschneidekriterium“ von 0,3 kg/ha/a zu berücksichtigen (siehe Kap. 5.1.2). Hieraus ergibt sich eine Betroffenheit des LRT 91U0 oberhalb des CL von 10 kg/ha/a und einer Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha/a auf einer Fläche von 4.831 m². Bei einer graduellen Funktionsbeeinträchtigung von 40% gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014) ergibt sich ein Flächenäquivalent von 1.932 m².

Die betroffene Fläche hat einen Anteil von ca. 0,16 % der Fläche des Lebensraumtyps 91U0 im gesamten FFH-Gebiet. Der Flächenumfang liegt unter dem vorgegebenen Orientierungswert von 0,5 % (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007), nachdem ein absoluter Flächenverlust von 125 m² als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen ist. Da das Flächenäquivalent für den Flächenverlust des LRT 91U0 in Höhe von 1.932 m² diesen Orientierungswert deutlich überschreitet wird von einer erheblichen Beeinträchtigung des LRT 91U0 durch Stickstoffeintrag ausgegangen.

Durch die vorgesehene Lärmschutzwand ergeben sich für Teilflächen der östlich der Autobahn gelegenen Lebensraumtypen Entlastungseffekte, die aufgrund der flächigen Überschreitung des CL allerdings nicht näher quantifiziert werden können.

Aufgrund der Zusatzbelastungen des LRT 91U0 in Bereichen, die bisher in geringerem Umfang durch Stickstoffdepositionen betroffen waren, wird unabhängig der Entlastungswirkungen vorsorglich von einer **erheblichen Beeinträchtigung des LRT 91U0 durch betriebsbedingte Stickstoffeinträge** ausgegangen.

5.3.5.3 Beeinträchtigungen charakteristischer Arten

Der Schwarzspecht wurde mit den durchgeführten Kartierungen (2006/2008/2015) nicht als Brutvogel sondern lediglich als Teilsiedler bzw. Nahrungsgast nachgewiesen (vgl. auch Unterlage 19.2), so dass eine **Betroffenheit als charakteristische Art des LRT 91U0 ausgeschlossen werden kann**.

5.3.5.4 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheiten des LRT

Tab. 5-8: Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 91U0 „Kiefernwälder der sarmatischen Steppe“

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Anlage- und baubedingte Verluste des LRT	--	--
Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Stickstoffeintrag	1.932 m ²	0,16 %
Beeinträchtigung charakteristischer Arten	--	--

¹ Bezug: Flächengröße aus SDB (118,49 ha)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des betriebsbedingten Stickstoffeinträge in den Lebensraumtyp „Kiefernwälder der sarmatischen Steppe“ eine erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungsziels nicht auszuschließen ist.

5.4 Beeinträchtigung von Arten des Anhangs II FFH-RL

5.4.1 Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*)

Der Erhaltungszustand der Sand-Silberscharte im FFH-Gebiet wird im SDB mit C (mittel bis schlecht) bewertet. Da die Erhaltungsziele „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ durch den Ausbau der A 643 beeinträchtigt werden, sind die Beeinträchtigungen im Folgenden hinsichtlich der Erheblichkeit zu beurteilen.

5.4.1.1 Beeinträchtigungen durch anlage- und baubedingte Wirkungen

Das nachgewiesene Vorkommen der Sand-Silberscharte südlich des Regenrückhaltebeckens auf der Westseite der A 643 liegt unmittelbar angrenzend an den Ausbaubereich der Trasse, wird aber nicht in Anspruch genommen. Um sicher zu gehen, dass auch zu Beginn des tatsächlichen Ausbaues keine Pflanzen durch Ausweitung des Bestandes im Baufeld vorkommen, wird im September / Oktober vor der Baufeldräumung das Baufeld vorsorglich noch einmal auf Vorkommen kontrolliert. Sollten Einzelpflanzen nachgewiesen werden, sind diese zu bergen und zu versetzen (siehe Maßnahme 1.11 V_{FFH-S}).

Durch die vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen, die im Bereich des Baufeldes eine Auszäunung der Bestände vorsehen, können baubedingte Beeinträchtigungen vermieden werden.

Die weiteren Vorkommen im nördlichen sowie im südlichen Bereich des Mainzer Sandes liegen in einer ausreichenden Entfernung von der Trasse, so dass anlage- und baubedingt keine Beeinträchtigungen gegeben sind. Somit können auch Beeinträchtigungen durch Verschattung der Lärmschutzwand ausgeschlossen werden.

Das Schwerpunktorkommen der Sand-Silberscharte innerhalb des FFH-Gebietes liegt östlich der A 643 im südlichen Bereich des Mainzer Sandes außerhalb des Wirkungsbereichs der Autobahn. Da auch westlich der A 643 gelegene Vorkommen im Bereich des militärischen Übungsgeländes sowie im Lennebergwald vom Vorhaben nicht betroffen sind, wird die Stabilität der Population nicht beeinträchtigt. Durch die vorgesehene Grünbrücke zur Wiedervernetzung der Teilgebiete Mainzer Sand I und Mainzer Sand II wird auch der Genaustausch zwischen den Beständen der Sand-Silberscharte beiderseits der Autobahn erleichtert. **Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands der Art können daher ausgeschlossen werden.**

5.4.1.2 Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkungen

Der Bestand der Sand-Silberscharte, die als kennzeichnende Art für den LRT *6120 angesehen werden kann (BfN 1998), befindet sich innerhalb der Lebensraumtypen *6120 und *6240, so dass von einer vergleichbaren Empfindlichkeit ausgegangen wird. Es ergibt sich somit eine Betroffenheit der Sand-Silberscharte oberhalb des CL von 17 kg/ha/a (für den empfindlicheren LRT *6120) und einer Zusatzbelastung > 0,3 kg/ha/a auf einer Fläche von 67 m². Bei einer graduellen Funktionsbeeinträchtigung von 20% gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014) ergibt sich ein Flächenäquivalent von ca. 13 m².

Damit wird vorsorglich von einer **erheblichen Beeinträchtigung der Sand-Silberscharte durch betriebsbedingte Stickstoffeinträge** ausgegangen.

5.4.1.3 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheit der Sand-Silberscharte

Tab. 5-9: Beeinträchtigungen der Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*)

Wirkfaktor	Fläche	Anteil ¹
Anlage- und baubedingte Verluste der Sand-Silberscharte	--	--
Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Stickstoffeintrag	13 m ²	--

¹ Bezug: Flächengröße/Anzahl aus GDE (k.A.)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen der prioritären Anhang II Art „Sand-Silberscharte“ nicht ausgeschlossen werden können.

6 Beschreibung und Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten

Im Rahmen der Kumulationsprüfung sind mit Bezug zu Art. 6 Abs. 3 Satz 1 und § 34 Abs. 1 BNatSchG alle Pläne und Projekte relevant, die zu Lasten des Schutzgebietes mit dem zu prüfenden Vorhaben zusammenwirken können.

Relevanter Bezugszeitpunkt ist der Abschluss des Gebietsauswahlverfahrens der Natura 2000 Gebiete und die Aufnahme des gemeldeten Natura 2000-Gebiets „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ in das Netz Natura 2000 der EU im Jahr 2007. In Betracht kommen:

- Pläne, wenn sie rechtsverbindlich bzw. in Kraft getreten sind sowie
- Projekte, wenn sie von einer Behörde zugelassen oder durchgeführt bzw. im Falle der Anzeige zur Kenntnis genommen werden.

Dem steht der Fall der planerischen Verfestigung gleich, der vorliegt, wenn ein Projekt im Zulassungsverfahren entsprechend weit gediehen ist.

Die Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und Anhang II Arten durch andere Pläne und Projekte erfolgt auf der Grundlage der Auswertung der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen und Verfahrensunterlagen zu den kumulativen Projekten.

In diesem Zusammenhang ist der **weitere Ausbau der A 643** zwischen der AS Mainz-Gonsenheim und dem AD Mainz (Abschnitt 3) zu berücksichtigen. Da weder die Genehmigung noch die Genehmigungsreife im Sinne einer planerischen Verfestigung erreicht sind, ist der Ausbau im Abschnitt 3 nicht als kumulatives Projekt im engeren Sinne anzusehen. Es soll jedoch an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der Lage der Lebensraumtypen im direkten Anschluss an die bestehende A 643, anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen und Arten zu erwarten sind. Auch hinsichtlich der betriebsbedingten Beeinträchtigungen können aufgrund des durch den Ausbau zu erwartenden höheren Verkehrsaufkommens weitere Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen und Arten nicht ausgeschlossen werden. Die Beeinträchtigungen durch den potenziellen weiteren Ausbau des Abschnitts 3 der A 643 werden, soweit es der Planungsstand zulässt, abgeschätzt.

Neben dem Ausbau der A 643 im Abschnitt 3 sind folgende weitere Vorhaben hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ relevant:

- Blockheizkraftwerk (BHKW) KW 5 der KMW AG (z.Z. im Bau)
- Gas-und-Dampfturbinen-Kraftwerk (GuD-KW) KW 4 der KMW AG (genehmigt)
- Biomasseheizkraftwerk (BHKW) der ESWE (in Betrieb)
- Klärschlammverbrennungsanlage (KVA) Mainz der TVM (z.Zt. im Bau)

Darüber hinaus haben die Recherchen bei der Stadt Mainz und der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd keine weiteren zu berücksichtigenden Planungen ergeben (letzte Aktualisierung 05/2018).

Berücksichtigt wurden im Sinne der EuGH-Entscheidung zum Kraftwerk Moorburg auch abgeschlossene bzw. bereits umgesetzte Projekte, die in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung als Vorbelastungen in die Betrachtung einbezogen wurden. Zu den Vorbelastungen gehören auch die Auswirkungen durch Vorhaben, die vor dem Zeitpunkt der Listung des FFH-Gebiets im Jahr 2007 umgesetzt worden sind und zu dauerhaften Beeinträchtigungen des Gebiets z. B. durch betriebsbedingte Auswirkungen (auch nach der Gebietslistung) führen können. Auswirkungen von abgeschlossenen bzw. bereits umgesetzten Plänen und Projekten spiegeln sich in den 2006/2008/2015 erhobenen Bestandsdaten sowie der NOx-Hintergrundbelastung (Datensatz des Umweltbundesamtes) als Vorbelastungen der Arten und Lebensräume wider und sind in der FFH-Verträglichkeitsprüfung in der Bestandsbewertung, den Auswirkungsprognosen sowie bei der Ableitung der erforderlichen Kohärenzsicherungsmaßnahmen berücksichtigt worden sind.

6.1 Ausbau der BAB 643 bis zum Autobahndreieck Mainz

Für den weiteren Ausbau der A 643 bis zum Autobahndreieck Mainz (nachfolgend als Abschnitt 3 bezeichnet) sind die gleichen Wirkfaktoren und Wirkprozesse wie für das bereits betrachtete Vorhaben zu erwarten. Die vorhabenbedingten Beeinträchtigungen werden auf der Grundlage des derzeitigen Planungsstandes ermittelt. Der Prognose werden folgende, auch in Abschnitt 2 vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen zugrunde gelegt:

- Verzicht auf nächtliche Ausleuchtung der Baustelle während der Brutzeit
- Anlage von Kollisionsschutzzäunen auf der westlichen Seite der A 643 zur Verminderung des Kollisionsrisikos,
- Auszäunung des Bestandes der Sand-Silberschärte im Bereich des Strommastes,
- Aufstellen sichtgeschützter Bauzäune,
- Anlage eines Reptilienschutzzauns
- Abfangen von Individuen der Zauneidechse sowie der Schlingnatter
- Anlage von Kleingehölzen, Steinhäufen und Totholz zur Schaffung von Lebensräumen für Zauneidechse und Schlingnatter sowie Umsiedlung der Arten in diese Bereiche.

6.1.1 Beschreibung anlage- und baubedingter Beeinträchtigungen

Durch die **anlage- und baubedingte Flächenbeanspruchung** im Zuge des weiteren Ausbaus der A 643 gehen voraussichtlich Lebensraumtypen verloren. Dies betrifft insbesondere den Lebensraumtyp 6212 „Submediterrane Halbtrockenrasen“, der in Bereichen der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim sowie wenig weiter südlich der Anschlussstelle in einem Umfang von ca. 700 m² in Anspruch genommen wird. Auch der LRT *6240 „Steppen-Trockenrasen“ wird in diesen Bereichen anlage- und baubedingt in einem Umfang von ca. 60

m² überbaut. In geringerem Umfang (ggf. 5 m²) ist der LRT *6120 „Ausdauernde Sandtrockenrasen“ östlich der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim anlage- und baubedingt betroffen.

Weitere anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können auf der Grundlage des derzeitigen Planungsstandes (Vorplanung 2008) nicht prognostiziert werden. Der LRT 91U0 wurde zwar im trassennahen Bereich nachgewiesen, eine anlage- bzw. baubedingte Beeinträchtigung ist auf der Grundlage der bekannten Planung jedoch nicht zu erwarten. Vorkommen des LRT 2330 „Silbergrasrasen“ im Wirkungsbereich des Vorhabens erstrecken sich ausschließlich auf einen kleinen Bereich östlich der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim (vgl. Kap. 4.1.1), der vorhabenbedingt nicht beeinträchtigt wird. Die LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“ sowie 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ konnten im Wirkungsbereich des Vorhabens nicht nachgewiesen werden. Auch ein Vorkommen der Anhang II-Arten Sand-Silberscharte und Spanische Flagge kann für den Wirkungsbereich des Vorhabens ausgeschlossen werden.

Eine Übersicht über den voraussichtlichen Umfang der Betroffenheiten der Lebensraumtypen *6120, *6240 und 6212 gibt Tab. 6-1.

Verschattungen durch die auch im weiteren Verlauf der A 643 vorgesehenen Lärmschutzwand auf der östlichen Seite der Trasse können ausgeschlossen werden, da der Abschnitt in diesem Bereich ausschließlich an Waldbestände angrenzt.

Aufgrund der vorhabenbedingten Inanspruchnahme der LRT *6120, *6240 und 6212 gehen auch potenzielle Habitate der **charakteristischen Arten** dieser Lebensraumtypen verloren. Der Wiedehopf als charakteristische Art des LRT *6120 konnte im Verlauf des Abschnittes bis zum Autobahndreieck nicht nachgewiesen werden. Aufgrund der Habitatausstattung ist auch nicht davon auszugehen, dass die Bereiche durch das im Bereich des Mainzer Sandes nachgewiesene Revier genutzt werden.

Für die charakteristischen Arten des LRT 6212 und *6240 Zauneidechse und Schlingnatter gehen aufgrund des anlage- und baubedingten Verlustes der LRT ebenfalls potenzielle Habitate verloren. Ein Nachweis der Zauneidechse im Vorhabenbereich gelang ausschließlich im Bereich des Autobahndreiecks Mainz, so dass die betroffenen Bereiche der Lebensraumtypen nicht als Verbreitungsschwerpunkt gewertet werden können.

Tab. 6-1: Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen durch den weiteren Ausbau der BAB 643 bis zum Autobahndreieck Mainz

Erhaltungsziel	Fläche	Anteil ¹
Ausdauernde Sandtrockenrasen (LRT *6120)	5 m ²	0,003
Steppen-Trockenrasen (LRT *6240)	60 m ²	0,06
Submediterrane Halbtrockenrasen (LRT 6212)	700 m ²	1,0

¹ Bezug: Flächengröße aus GDE (LRT *6120: 15 ha, LRT *6240: 10 ha, LRT 6210: 7 ha)

Vor dem Hintergrund der in Kap. 5.3 dargestellten Erheblichkeitsmaßstäbe sind erhebliche Beeinträchtigungen der LRT *6240 und 6212 nach aktuellem Planungsstand nicht auszuschließen.

6.1.2 Beschreibung betriebsbedingter Beeinträchtigungen

Aufgrund der vorhabenbedingt zu erwartenden Stickstoffmissionen bzw. -depositionen können Beeinträchtigungen der trassennah gelegenen Lebensraumtypen *6120, 6212, *6240 und 91U0 auf der westlichen Seite der A 643 sowie im Bereich der Anschlussstelle nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Eine dem Detaillierungsgrad im 2. Abschnitt entsprechende Prognose der Stickstoffeinträge liegt für den Abschnitt 3 allerdings noch nicht vor, so dass eine konkrete Erheblichkeitsbewertung nicht möglich ist.

Aufgrund der relativ geringen Zusatzbelastung der Verkehre durch den Ausbau des 3. Abschnitts der A 643 von 5.650 KfZ/24h bei einer Gesamtbelastung von 83.450 KfZ/24h (ca. 6,8 %) und der Verteilung der LRT im Wirkraum des 3. Abschnitts sollten im Analogieschluss die stickstoffbedingten Beeinträchtigungen deutlich hinter denen des 2. Abschnitts zurückbleiben.

Auch für den Ausbau der A 643 zwischen der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim und dem Autobahndreieck Mainz gilt, dass sich die Stickstoffdeposition im Bereich der östlich der A 643 geplanten Lärmschutzwand gegenüber dem Prognose-Null-Fall deutlich reduziert und somit zu einer Verbesserung in den dort insbesondere vorkommenden LRT 91U0 führen.

6.2 Errichtung / Betrieb immissionsschutzrechtlich relevanten Anlagen

Die folgenden geplanten, im Bau oder bereits im Betrieb befindlichen Anlagen liegen alle außerhalb des FFH-Gebietes „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“, so dass anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können:

- Blockheizkraftwerk (BHKW) KW 5 der KMW AG
- Gas-und-Dampfturbinen-Kraftwerk (GuD-KW) KW 4 der KMW AG
- Biomasseheizkraftwerk (BHKW) der ESWE
- Klärschlammverbrennungsanlage (KVA) Mainz der TVM

Somit beschränkt sich die Kumulationsbetrachtung auf die potenziellen betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch Stickstoffeintrag.

Tab. 6-2: Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch immissionsschutzrechtlich relevanten Anlagen

Vorhaben ¹	Max. Stickstoffeintrag
Blockheizkraftwerk (BHKW) KW 5 der KMW AG Quelle: Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Dezember 2015 Errichtung und Betrieb des Blockheizkraftwerkes Kraftwerk 5 – Umweltverträglichkeitsuntersuchung	0,11 kg N/ha/a
GuD-Kraftwerk KW 4 der KMW AG (genehmigt, Vorhaben bislang nicht umgesetzt) Quelle: SHU, 02.06.2010 – GUD-Kraftwerk (KW 4) - Abschätzung und Beurteilung der zu erwartenden Stickstoffdeposition sowie Beurteilung der SO ₂ -Belastung)	0,014 kg N/ha/a
Biomasseheizkraftwerk (BHKW) der ESWE in Wiesbaden (in Betrieb seit Ende 2012) Quelle: Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Februar 2011 Errichtung und Betrieb eines Biomasse-Heizkraftwerks – Umweltverträglichkeitsuntersuchung	<0,05 kg N/ha/a
Klärschlammverbrennungsanlage (KVA) Mainz (genehmigt, noch nicht in Betrieb) Quelle: SHU, 08.05.2013 – Umweltverträglichkeitsuntersuchung	0,07 kg N/ha/a

¹ Quelle: Die Angaben stammen aus der Umweltverträglichkeitsuntersuchung / den Unterlagen zur Prüfung der Umweltverträglichkeit zur Errichtung und Betrieb des Blockheizkraftwerkes Kraftwerk 5 Genehmigungsverfahren nach § 16 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Dezember 2015

Die Stickstoffeinträge aller betrachteten Vorhaben liegen deutlich unter dem „Abschneidekriterium“ von 0,3 kg/ha/a gemäß Stickstoffleitfaden (LBM 2014), unterhalb dessen sich nach dem Stand der Wissenschaft keine kausalen Zusammenhänge zwischen Emission und Deposition nachweisen lassen. Somit können auch kumulative wirksame Beeinträchtigungen durch diese Vorhaben ausgeschlossen werden.

6.3 Gesamtdarstellung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Projekten

Hinsichtlich der erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ sind kumulative Effekte auf den Abschnitt 2 ausschließlich durch den potenziellen Ausbau des Abschnittes 3 der A 643 zu erwarten, da die weiteren untersuchten Vorhaben keine relevanten Beeinträchtigungen verursachen.

Nach aktuellem Kenntnisstand sind erhebliche Beeinträchtigungen der LRT *6120, *6240, 6212 und 91U0 durch den Abschnitt 3 der A 643 sowohl durch Flächenverluste als auch durch Stickstoffeintrag nicht auszuschließen. Die voraussichtlichen Beeinträchtigungen des Abschnittes 3 führen jedoch nicht zu zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen bisher unerheblich beeinträchtigter Erhaltungsziele des FFH-Gebietes im Zusammenwirken beider Ausbauabschnitte.

Da die Beeinträchtigungen der LRT *6120, *6240, 6212 und 91U0 sowie darüber hinaus des LRT 6510 durch den Ausbau der A 643 im Abschnitt 2 bereits erheblich sind, muss das kohärente Netz hinsichtlich dieser Erhaltungsziele durch geeignete und umfängliche Kohärenzmaßnahmen erhalten bzw. wiederhergestellt werden. Somit ist davon auszugehen, dass alle Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes kompensiert werden und kumulative Wirkungen aus Sicht des Abschnitts 2 nicht bestehen.

Die voraussichtlichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes durch den Abschnitt 3 der A 643 sind in dem entsprechenden Planfeststellungsverfahren zu regeln. Die überschlägig festgestellten Beeinträchtigungen lassen jedoch keine unüberwindbaren Planungshindernisse erkennen. Sie sind mit einem dem Abschnitt 2 gleichartigen Kohärenzkonzept zu bewältigen. Hierfür hält die Straßenbauverwaltung eine weitere ausreichend dimensionierte Maßnahmenfläche Am Geiersköpfel vor.

Für die Prüfung der FFH-Verträglichkeit des 6-streifigen Ausbaus der A 643 zwischen der AS Mainz-Mombach und der AS Mainz-Gonsenheim verbleiben somit die in Kap. 5 beschriebenen und beurteilten erheblichen Beeinträchtigungen.

Tab. 6-3: Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch den Ausbau der A 643 zwischen AS Mainz-Mombach und AS Mainz-Gonsenheim

Erhaltungsziel	Flächenverlust	Stickstoffeintrag	Summe
Ausdauernde Sandtrockenrasen (LRT *6120)	444 m ²	251 m ²	695 m ²
Steppen-Trockenrasen (LRT *6240)	210 m ²	41 m ²	251 m ²
Submediterrane Halbtrockenrasen (LRT 6212)	3.983 m ²	650 m ²	4.633 m ²
<i>Summe</i>	<i>4.637 m²</i>	<i>940 m²</i>	<i>5.579 m²</i>
Magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510)	1.343 m ²	--	1.343 m ²
Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (LRT 91U0)	--	1.932 m ²	1.932 m ²
Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanoides</i>)	--	13 m ²	13 m ²

7 Zusammenfassung der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Prüfung der Verträglichkeit des 6-streifigen Ausbaus der BAB 643 zwischen der Anschlussstelle Mainz-Mombach und der Anschlussstelle Mainz-Gonsenheim (Abschnitt 2) mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes DE-6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“.

Da erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes nicht offensichtlich ausgeschlossen werden können, wurde zur Beurteilung der Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt.

Das „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ ist durch verschiedenste wertvolle Biotoptypen, insbesondere den Lennebergwald, die Halbtrocken- und Trockenrasen des Mainzer Sandes, kleinflächige Baumgruppen, Gebüsche und Gehölze sowie die Streuobstwiesen des „Mombacher Ober- und Unterfeldes“ geprägt. Schutzgegenstand im FFH-Gebiet sind die Vorkommen folgender Lebensraumtypen:

- Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* (hier: Silbergrasrasen) (LRT 2330),
- Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) (LRT 3140),
- Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition (LRT 3150),
- Trockene, kalkreiche Sandrasen (hier: Ausdauernder Sandtrockenrasen mit geschlossener Narbe) (LRT *6120),
- Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*) (hier: Submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden) (LRT 6210),
- Subpannonische Steppen-Trockenrasen (*Festucetalia vallesiaca*) (LRT *6240*),
- Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (LRT 6430),
- Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (LRT 6510),
- Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum) (LRT 9130),
- Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) (LRT 9170),
- Kiefernwälder der sarmatischen Steppe (LRT 91U0).

Neben den genannten Lebensraumtypen sind im Standarddatenbogen die Sand-Silberschärte als auch die Spanische Flagge als relevante Arten des Anhangs II für das FFH-Gebiet aufgeführt.

Die **Prognose möglicher Beeinträchtigungen** der Lebensraumtypen und Anhang II-Arten des FFH-Gebietes erfolgt anhand einzelfallbezogener Prognosen, die auf die derzeitige Ausprägung und die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen sowie der Populationen und Ha-

bitate der Anhang II-Arten abstellen. Basis sind die vorliegenden Bestandsdaten (vgl. Kap. 4.1.2). Die Ermittlung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele erfolgt anhand von Prognosen, die jeweils für die zu erwartenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren durchgeführt werden. Neben den Beeinträchtigungen durch den Ausbau der A 643 werden auch mögliche kumulative Wirkungen mit anderen Plänen oder Projekten betrachtet.

Im Ergebnis der Betrachtungen der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben A 643 im Zusammenwirken mit anderen Projekten sind hinsichtlich der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Erhaltung oder Wiederherstellung einer Biotop- und Strukturvielfalt mit Sandrasen, Kalkmagerrasen, Silbergrasfluren, artenreichen Wiesen, offenen Dünen und Trockenwäldern, auch für seltene Pflanzen wie die Sand-Silberscharte“ die folgenden erheblichen Beeinträchtigungen zu prognostizieren:

Erhebliche Beeinträchtigung prioritärer Lebensraumtypen und Arten:

- **„Ausdauernde Sandtrockenrasen“ (LRT *6120): Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anlage- und baubedingter Verluste sowie betriebsbedingter Stickstoffeinträge,**
- **„Subpannonischer Steppen-Trockenrasen“ (LRT *6240): Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anlage- und baubedingter Verluste sowie betriebsbedingter Stickstoffeinträge,**
- **Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*): Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund betriebsbedingter Stickstoffeinträge.**

Erhebliche Beeinträchtigung weiterer Lebensraumtypen:

- **„Submediterraner Halbtrockenrasen“ (LRT 6212): Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anlage- und baubedingter Verluste sowie betriebsbedingter Stickstoffeinträge**
- **„Magere Flachland-Mähwiesen“ (LRT 6510): Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anlage- und baubedingter Verluste**
- **„Kiefernwälder der sarmatischen Steppe“ (LRT 91U0): Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund betriebsbedingter Stickstoffeinträge**

Erhebliche Beeinträchtigungen auf charakteristische Arten der Lebensraumtypen können aufgrund der vorgesehenen Vermeidungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen, die Individuenverluste bzw. baubedingte Störungen weitgehend vermeiden, ausgeschlossen werden. Insbesondere ermöglicht die vorgesehene Grünbrücke zur Wiedervernetzung der Teilgebiete Mainzer Sand I und Mainzer Sand II einen ungestörten Wechsel bodengebundener wie flugfähiger Arten über die vorhandene Autobahn.

Zudem sind durch den weiteren Ausbau der BAB 643 zwischen der AS Mainz-Gonsenheim und dem AD Mainz (Abschnitt 3) nach aktuellem Kenntnisstand erhebliche Beeinträchtigungen der LRT *6120, *6240, 6212 und 91U0 sowie der prioritären Sand-Silberscharte sowohl durch Flächenverluste als auch durch Stickstoffeintrag nicht auszuschließen. Die voraussichtlichen Beeinträchtigungen des Abschnitts 3 führen jedoch nicht zu zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen bisher unerheblich beeinträchtigter Erhaltungsziele des FFH-Gebietes im Zusammenwirken beider Ausbauabschnitte. Da die erheblichen Beeinträchtigungen durch den Ausbau der A 643 im Abschnitt 2 durch geeignete und umfängliche Kohärenzmaßnahmen kompensiert werden (siehe Unterlage 19.5), bestehen aus Sicht des Abschnitts 2 keine kumulativen Wirkungen. Die voraussichtlichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes durch den Abschnitt 3 der A 643 sind in dem entsprechenden Planfeststellungsverfahren zu regeln. Die überschlägig festgestellten Beeinträchtigungen lassen jedoch keine unüberwindbaren Planungshindernisse erkennen.

Zusammenfassend kommt die FFH-VP für das FFH-Gebiet DE 6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“ zu der Ergebnisaussage, dass **erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet nicht auszuschließen** sind.

8 Literatur

- Heidt, V., Licht, W., Eisenbeis, G. & H.-J. Dechent (2002): Stadtbiotopkartierung Mainz. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft 22.
- BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.) (2013): FE 84.0102/2009 "Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope". in Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Nr. 1099
- BfN - Bundesamt für Naturschutz (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und der Vogelschutzrichtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg.
- BMVBW – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP). Bonn.
- Bobbink et al. (2003): Empirical Critical Loads for Nitrogen, Expert Workshop, Berne 11.-13. November 2002, Proceedings. = Environmental Documentation No. 164, Air Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape – SAEFL, 2003.
- Ellenberg, H. (1992): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (ohne Rubus). Scripta Geobotanica 18:9-166.
- Garniel, A. & U. Mierwald (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bericht zum Forschungs-projekt FE 02.286/2007/LRB "Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna. Forschungsprojekt im Auftrag von: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach: 115 Seiten.
- Häckel, H. (2016): Meteorologie. 8. Auflage. UTB-Verlag, Stuttgart.
- Hoffmann, T. (2017): Online-Plattform zur Berechnung des Sonnenverlaufs in Abhängigkeit von Zeit und Raum. www.sonnenverlauf.de [16.01.2017].
- Jäger, E. (Hrsg.) (2011): Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. 3. Band - Gefäßpflanzen: Atlasband. 11. Auflage. Berlin, Heidelberg.
- Lambrecht, H. & Trautner, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (FKZ 804 82 004). Hannover, Filderstadt.
- LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (2004): Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete gemäß § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP). Arbeitspapier der LANA, März 2004.
- LBM - Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2014): Auswirkungen von straßenbürtiger Stickstoffdeposition auf FFH-Gebiete – Leitfaden, Fassung 2014
- Lauer, W.; Bendix, J. (2006): Klimatologie. 2. Auflage. Braunschweig.

Licht, U.; Winkler, J.; Merz, T.; Bär, K. (1996): Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet "Mainzer Sand Teil I und II". Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim. 33 pp.

LUA Brandenburg (2008): Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete. = Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes, Band 58.

Ortscheid, J. & H. Wende (2004): Sind 3 dB wahrnehmbar? Eine Richtigstellung. Zeitschrift für Lärmbekämpfung 51, Heft 3/2004 S. 80-85.

SGD - Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd Rheinland-Pfalz (2012): Natura 2000 Bewirtschaftungsplanentwurf FFH 6014-302 „Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim“, VSG 6014-401 „Dünen und Sandgebiet Mainz-Ingelheim“

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH (2015): Umweltverträglichkeitsuntersuchung / Unterlagen zur Prüfung der Umweltverträglichkeit zur Errichtung und Betrieb des Blockheizkraftwerkes Kraftwerk 5 Genehmigungsverfahren nach § 16 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Dezember 2015

V-KON media (2010): Sonnensimulation für das NSG Mainzer Sand in den Monaten März, Mai, Juni, September und Dezember.

Anhang I

Sonnenstandsimulation März





Sonnenstandsimulation Mai



Sonnenstandssimulation Juni



Sonnenstandsimulation August



Sonnenstandssimulation September

