

LBM

**LANDESBETRIEB
MOBILITÄT
RHEINLAND-PFALZ**

Grünbrücken Rheinland-Pfalz



**10 Jahre Monitoring - eine Erfolgsgeschichte
für die Wiedervernetzung von Wildtierkorridoren
bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz**

Titelbild:

Grünbrücke A1 BW 14 Wittlich (2011)

Foto: LBM Trier, Dasbachstr. 15c, 54292 Trier



Landesbetrieb Mobilität
Rheinland-Pfalz
Geschäftsbereich Planung / Bau
Fachgruppe II Umwelt /
Landespflege

Friedrich-Ebert-Ring 14-20
56068 Koblenz
Tel.: 0261 3029-0
Fax: 0216 3029-1025



Joachimsthaler Straße 9
16247 Parlow-Friedrichswalde
Tel: 033361-70248

Text:
Mathias Herrmann
Bernd Klenk
Christian Neumann
Analena Severon
Sylvia Stephan
Julian Weber

Abbildungen:
ÖKO-LOG Freilandforschung
www.oeko-log.com

Stand: April 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Problem der Lebensraumzerschneidung.....	4
2.1	Ziele der Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz.....	7
3	Grünbrücken in Rheinland-Pfalz.....	8
3.1	Grünbrücke bei Dockweiler (B410 - Eifel).....	12
3.2	Grünbrücke bei Wittlich (A1 - Mosel).....	14
3.3	Grünbrücke Haardter Weiher bei Altrich (B50 - Mosel).....	17
3.4	Grünbrücke bei Greimerath (A1 - Eifel).....	19
3.5	Grünbrücke bei Wattenheim (A6 - Pfälzerwald).....	24
3.6	Grünbrücke Walmersbach (B10 - Pfälzerwald).....	27
3.7	Grünbrücke bei Könen (B51 – Mosel).....	30
4	Akzeptanz der Grünbrücken in der Bevölkerung.....	31
5	Ergebnisse des Monitorings der Grünbrücken.....	33
5.1	Methoden des Grünbrückenmonitoring.....	33
5.2	Häufigkeit der Querungen.....	33
5.3	Gewöhnungsdauer der Arten.....	37
5.4	Tageszeitliche Verteilung.....	38
5.5	Wildarten auf den Grünbrücken in Rheinland-Pfalz.....	40
5.6	Rothirsch (<i>Cervus elaphus</i>).....	41
5.7	Wildkatze (<i>Felis silvestris</i>).....	44
5.8	Luchs (<i>Lynx lynx</i>).....	49
5.9	Dachs (<i>Meles meles</i>).....	53
5.10	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>).....	55
5.11	Mauereideche (<i>Podarcis muralis</i>).....	62
6	Zukünftige Prioritäten der Wiedervernetzung in Rheinland–Pfalz.....	66
7	Fazit.....	69
8	Literatur.....	71

1 Einleitung

Der Bau von Grünbrücken¹ über Straßen ist eine aufwändige Maßnahme, um die Vernetzung von Lebensräumen von Tieren zu erhalten oder wiederherzustellen. Vor mittlerweile mehr als 10 Jahren wurde in Rheinland-Pfalz die erste Grünbrücke fertiggestellt. Ende 2018 waren schon 12 Grünbrücken und zwei Landschaftstunnel gebaut, wobei bei 5 Bauwerken der Verkehr auf der zugehörigen Straße noch nicht freigegeben ist. 14 weitere sind im Bau oder in Planung. Hinzu kommen noch 7 gebaute und 6 geplante Grünunterführungen. Die Zeit ist reif für eine Zwischenbilanz: Wo wurden bisher Grünbrücken in Rheinland-Pfalz gebaut? Welche Ziele standen bei der Planung dieser Grünbrücken im Vordergrund? Wie sind die Erfahrungen mit verschiedenen Bautechniken und konstruktiven Merkmalen? Wie wurden die Grünbrücken bepflanzt und mit Strukturelementen gestaltet? Beispiele hierzu werden im Folgenden vorgestellt, deren Vor- und Nachteile diskutiert.

Die zentrale Frage ist: Sind die Grünbrücken geeignet, ihr Ziel, eine Vernetzung der Lebensräume möglichst vieler Arten, zu erreichen? Im Auftrag des LBM wurde hierzu ein langfristiges Monitoring an mehreren Grünbrücken durchgeführt. Welche Artengruppen standen dabei im Fokus? Welche Techniken kamen dabei zum Einsatz? Wo gelang der Nachweis, dass die gesteckten Ziele erreicht wurden? Welche weiteren Arten und Funktionen wurden auf den Grünbrücken nachgewiesen? Wie lange dauerte es, bis die Grünbrücken von den Zielarten angenommen wurden und wann erreichten sie ihre volle Funktionsfähigkeit? Welche Strukturelemente haben sich bewährt, die jeweiligen Arten zu und über die Grünbrücken zu leiten? Die Antworten auf diese Fragen sind von allgemeinem Interesse, um zu klären, welche Umweltwirkungen von Straßen mit Grünbrücken gemindert werden können.

Nicht nur die reale Benutzung der Grünbrücken durch Tierindividuen ist bei der Frage entscheidend, ob diese auch zukünftig gebaut werden, es muss auch eine gesellschaftliche Akzeptanz für solche Bauwerke vorhanden sein und die Kosten müssen plausibel gemacht werden. In diesem Zusammenhang sind folgende Fragen interessant: Wie war die bisherige Akzeptanz für Grünbrücken in Rheinland-Pfalz? Können aus den bisherigen Erfahrungen Folgerungen für die zukünftige Arbeit gezogen werden? Welche Probleme gibt es, wie sieht das landschaftliche Umfeld aus?

Abschließend soll aufgezeigt werden, wo in Rheinland-Pfalz aus fachlicher Sicht zukünftig der höchste Wiedervernetzungsbedarf besteht. Auf dieser Basis sollen Schwerpunkte gesetzt werden, um mit den eingesetzten Mitteln die besten Ergebnisse bei hoher Effizienz zu erreichen.

¹ Unter Grünbrücken werden im folgenden auch Faunabrücken mit geringeren Maßen subsumiert

2 Problem der Lebensraumzerschneidung

Vor fünfzig Jahren wiesen Robert H. MacArthur und Eduard O. Wilson in ihrem Buch „Biogeografie der Inseln“ (1967) auf einen spannenden Zusammenhang hin. Sie untersuchten unterschiedlich große Inseln im Meer und ihre Artenzahl. Sie stellten fest, dass auf größeren Inseln mehr Tierarten vorkommen als auf kleineren Inseln. Wenn Inseln zu klein sind, um Populationen ausreichender Individuenzahl einen Lebensraum zu bieten, können Arten in diesen isolierten Lebensräumen nicht überleben. In zahlreichen Studien wurde dieser erstmals in der „Biogeografie der Inseln“ vorgestellte Zusammenhang inzwischen bewiesen.

In den letzten Jahrzehnten beschäftigte sich die Inselökologie verstärkt mit Lebensräumen, die durch das Wirken des Menschen in immer kleinere Kompartimente zerteilt wurden. So zeigen sich die gleichen Zusammenhänge in den immer kleiner werdenden Relikten des tropischen Regenwaldes ebenso, wie in Schutzgebieten, die durch das Wirken des Menschen immer stärker voneinander isoliert werden. NEWMARK (1987) hat in nordamerikanischen Nationalparks festgestellt, dass mit abnehmender Fläche das Aussterberisiko für Arten zunimmt. Damit ist auch eine weitere Schlussfolgerung aus dem Werk von MACARTHUR & WILSON (1967) bestätigt worden. Je kleiner ein Gebiet ist, desto größer ist das damit verbundene Risiko, dass Arten aussterben. Kleine, isolierte Inselvorkommen sind besonders gefährdet, da:

- bei Populationen, die nur wenige Tiere (< 10) umfassen, die Gefahr hoch ist, dass in einer Generation nur Individuen des gleichen Geschlechts geboren werden und somit keine Möglichkeit zur weiteren Fortpflanzung mehr besteht,
- bei Populationen, die weniger als ca. 50 Tiere umfassen, die Gefahr von Inzuchtschäden besonders groß ist,
- bei Populationen mit weniger als ca. 500 Tieren die Gefahr des Verlusts von wichtiger genetischer Information (z.B. Resistenzen gegen selten auftretende Seuchen, FRANKLIN 1980) z. B. durch genetische Drift besonders groß ist.

Lebensraumzerschneidung in Deutschland

Die Zahl und Größe unzerschnittener Räume in Deutschland nimmt immer weiter ab. 2010 gab es in Deutschland noch 471 unzerschnittene, verkehrsarme Räume von über 100 km². Dies sind 23,2 % der Bundesfläche (BfN 2018a). Täglich werden in Deutschland 131 Hektar neu versiegelt (RAT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG 2003). Das ungebremste Wachstum der Ballungsräume bedingt auf der einen Seite, dass die Räume zwischen den Siedlungszentren dünner besiedelt sind, auf der anderen Seite entstehen große ununterbrochene Siedlungsbänder. Verkehrswege wie Straßen, Schienen und Kanäle zerschneiden die Flächen zwischen den Ballungsräumen, was zur weiteren Verinselung der Lebensräume führt.

Besonders kritisch ist diese Situation für Tierarten, deren Verbreitung in Deutschland nicht flächendeckend, sondern auf Populationsinseln beschränkt ist, sowie für Arten, die zu Fuß von einem Lebensraum in den nächsten gelangen müssen. Unter diesen Arten eignen sich besonders die

größeren Arten mit hohem Raumbedarf, um die Problematik öffentlichkeitswirksam darzustellen. Wildkatzen, Luchse, Rothirsche, Otter oder Wölfe haben heute keine Chance mehr, ungefährdet von einem Biotop in das nächste zu gelangen. Wenn ihnen nicht ohnehin Zäune, Mauern, Leitwände oder Kanäle den Weg versperren, so ist das Risiko, bei der Querung eines Verkehrsweges getötet zu werden, hoch. Für einige Tierarten ist der Verkehrstod heute bereits die häufigste Todesursache. Anhand von Zielarten kann man die Problematik verdeutlichen (Tab. 1)

Tab. 1: Raumannspruch ausgewählter Zielarten

Tierart	Streifgebietsgröße*	Räumliche Organisation	Dichte* Indiv./km ²	Raubedarf* für 50 Tiere	Wanderentfernung
Wolf	Rudel: 100 – 500 km ²	Territoriale Rudel	0,02	2.500 km ²	100 – 1.000 km
Luchs	Kuder: 150 km ² Katzen: 100 km ²	Territorial gegen Gleichgeschlechtliche	0,01	5.000 km ²	50 – 300 km
Wildkatze	Kuder: 15 km ² Katzen: 7 km ²	Bedingt territorial gegen Gleichgeschlechtliche	0,3	150 km ²	2 – 30 km
Baum-marder	Rüde: 10 km ² Fähe: 5 km ²	Territorial gegen Gleichgeschlechtliche	0,5	100 km ²	5 – 100 km
Dachs	Clan: 1,5 – 3 km ²	Territoriale Familiengruppen	2	25 km ²	1 – 10 km
Biber	Familie: 1 – 4 km Uferlänge	Territoriale Familiengruppen	2 km Uferlänge	50 km Uferlänge	1 – 40 km
Rot-hirsch	1 – 10 km ²	Soziale Rudel, saison. Wanderungen	5	10 km ²	1 – 50 km

* Durchschnittswerte auf der Basis verschiedener Literaturquellen

Kleine flugunfähige, wirbellose Arten haben ähnliche Probleme, von einem Lebensraum-Trittstein zum nächsten zu kommen. Teilweise ist die Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung aufgrund der spezifischen Ansprüche an besondere Habitatbedingungen und der geringen Fortbewegungsgeschwindigkeit noch größer als bei den spektakulären Großsäugern. Aber anhand dieser Arten ist es schwieriger, die öffentliche Meinung zu mobilisieren oder die erforderlichen erheblichen Investitionen in die Wege zu leiten.

Wirkung der Fragmentierung durch Verkehrswege:

- Zerschneidung der Streifgebiete einzelner Tiere
- Mortalität an Verkehrswegen
- Behinderung von saisonalen Wanderungen und der Abwanderung von Jungtieren
- Isolation der Populationen; dadurch verminderter genetischer Austausch oder Inzucht

Resultat: Einschränkung der Überlebensfähigkeit der Populationen

Der weiterhin ungebremste Artenrückgang steht deshalb im Zusammenhang mit der immer noch zunehmenden Fragmentierung der Lebensräume. Nicht zuletzt deshalb ist die Fragmentierung der Landschaft heute zu einem wichtigen Indikator im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie geworden.

Verschärft wird die Problematik der Isolation der Lebensräume durch die mit der globalen Erwärmung einhergehenden Klimaveränderungen. Für die Jahre 1990 bis 2100 ist ein Klimawandel von 1,4 – 5,8°C im weltweiten Durchschnitt prognostiziert. Für Mitteleuropa wird eine Erwärmung um 3,9 bis 5,5°C erwartet (RUMMUKAINEN et al. 2004; SWECLIM IPPC-Szenario A2 „business-as-usual“). Ein Grad Temperaturerhöhung bedeutet, dass ein durchschnittliches Klima herrscht wie 400 – 500 km weiter südlich. An bestimmte Klimate gebundene mitteleuropäische Tierarten müssten demzufolge (je nach Szenario) ihr Areal jedes Jahr zwischen 5 und 21 (Mittel 17) Kilometer nach Norden verschieben. Demgegenüber steht zum Beispiel eine bei der Europäischen Wildkatze in Deutschland beobachtete Ausbreitungsgeschwindigkeit von 1 – 2 Kilometern pro Jahr (Zeitraum 1940 – 2000).

2.1 Ziele der Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz

Ziel der Wiedervernetzungsmaßnahmen in Rheinland-Pfalz ist es, populationsökologisch bedeutsame Austauschbeziehungen, die durch Straßen zerschnitten sind, wieder herzustellen. Durch diese Maßnahme soll sichergestellt werden, dass derzeit unterbrochene ökologische Wechselbeziehungen wieder funktional aufgewertet werden, so dass ein Wechsel von Individuen bzw. der Genaustausch zwischen den Teilpopulationen gewährleistet ist. Für Arten mit sehr großen Raumansprüchen und geringen Individuendichten (z. B. Wildkatze, Luchs, Rothirsch) muss mindestens sichergestellt werden, dass eine Abwanderung möglich ist. Für Arten mit hohen Reproduktionsraten und starken Populationsschwankungen (Wirbellose wie Heuschrecken, Laufkäfer, etc.) dürfen die natürlichen Wiederbesiedlungsprozesse und der Individuenaustausch zwischen den Teilpopulationen (Metapopulationsdynamik) nicht maßgeblich beeinträchtigt werden. Das heißt, es muss eine ausreichende Anzahl an Habitatflächen in erreichbarer Nähe geben, die sich zur Neu- bzw. Wiederbesiedlung eignen, um lokalen Aussterbeereignissen von Teilpopulation entgegenzuwirken.

Eine Rückkehr zur Naturlandschaft wird es nicht geben. Es müssen aber Ziele festgelegt werden, die schwere und nachhaltige Schäden an der Biodiversität vermeiden. Langfristiges Ziel für die Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz muss sein, dass ein Großsäuger das Bundesland auf verschiedenen Korridoren ohne unüberwindbare Barrieren durchqueren kann. Ebenso muss der Populationsaustausch für Kleintiere gewährleistet sein, so dass natürliche Wiederbesiedlungsprozesse und der Individuenaustausch stattfinden können.

3 Grünbrücken in Rheinland-Pfalz



Abb. 1: Im Bau befindliche Grünbrücke an der B50 neu auf dem Moselsporn (2013).

In Rheinland-Pfalz ist mittlerweile die siebte Grünbrücke in Betrieb genommen (Stand 2018, siehe Tab. 2). Bereits 2004 wurde die erste Grünbrücke bei Dockweiler (B410 - Eifel) in Rheinland-Pfalz fertiggestellt. Als Zweites folgte die Grünbrücke BW 14 bei Wittlich (A1 - Mosel). Mit dem Konjunkturpaket II der Bundesregierung wurden im Februar 2009 Haushaltsmittel zur Verfügung gestellt, aus denen Grünbrücken und andere Querungshilfen finanziert werden konnten. In Rheinland-Pfalz wurden u. a. die beiden Grünbrücken Wattenheim (A6 - Pfälzerwald) und Greimerath (A1 - Eifel) finanziert. Weitere bis 2018 bereits realisierte Grünbrücken sind Walmersbach (B10 - Pfälzerwald), Könen (B51 - Mosel) und Haardter Weiher bei Altrich (B50 - Eifel). Weitere 5 Grünbrücken an der B50n auf dem Moselsporn sind fertiggestellt, die dazugehörige Straße ist jedoch noch nicht in Betrieb. Zwei Landschaftstunnel dienen der Wiedervernetzung von Lebensräumen. In Bau ist derzeit eine Grünbrücke über die B51 bei Schönfeld (Eifel). Mindestens 13 weitere Grünbrücken sind derzeit in Planung (Abb. 2).

Tab. 2: Grünbrücken in Rheinland-Pfalz

	Stand	Fertigstellung	Breite m	StrTyp	StrNr	Monitoring	Dienststelle
Grünbrücke Dockweiler (B410 - Eifel)	fertiggestellt	2004	22	B	410	2009	LBM Gerolstein
Grünbrücke Wittlich (A1 - Mosel)	fertiggestellt	2008	36,5	A	1	2009-2018	LBM Trier
Grünbrücke Wattenheim (A6 - Pfälzerwald)	fertiggestellt	2011	45	A	6	2011-2016	LBM Kaiserslautern
Grünbrücke Greimerath (A1 - Eifel)	fertiggestellt	2012	45	A	1	2013-2018	ABA Monatabaur
Grünbrücke Walmersbach (B10 - Pfälzerwald)	fertiggestellt	2013	46	B	10	2014-2018	LBM Speyer
Grünbrücke Haardter Weiher bei Altrich (B50 - Mosel)	fertiggestellt	2013	18	B	50	ohne	LBM Trier
Grünbrücke Könen (B51 - Mosel)	fertiggestellt	2017	35	B	51	ohne	LBM Trier
Grünbrücke Moselsporn, BW 27	fertig ohne Verkehr	2013	39	B	50	2010-2016	LBM Trier
Grünbrücke Moselsporn, BW 28	fertig ohne Verkehr	2013	35	B	50	2010-2016	LBM Trier
Grünbrücke Graacher Schanzen, BW 30	fertig ohne Verkehr	2012	30	B	50	2010-2016	LBM Trier
Grünbrücke Moselsporn, BW 32	fertig ohne Verkehr	2011	35	B	50	2010-2016	LBM Trier
Grünbrücke Moselsporn, BW 33	fertig ohne Verkehr	2011	35	B	50	2010-2016	LBM Trier
Landschaftstunnel Rengsdorf	fertiggestellt	2016	208	B	256	ohne	LBM Cochem-Koblenz
Landschaftstunnel Rothenberg	fertiggestellt	2017	100	B	50	ohne	LBM Trier
Grünbrücke Schönfeld	im Bau	2019	50	B	51		LBM Gerolstein
Grünbrücke Nohn 1	in Planung		50	A	1		LBM Trier
Grünbrücke Nohn 2	in Planung		55	A	1		LBM Trier

	Stand	Fertigstellung	Breite m	StrTyp	StrNr	Monitoring	Dienststelle
Grünbrücke Oberhaid	in Planung		50	A	3		ABA Monatbaur
Grünbrücke Bhf. Hirschfeld	in Planung		50	B	50		LBM Bad Kreuznach
Grünbrücke Oberkleinich	in Planung		30	B	50		LBM Bad Kreuznach
Grünbrücke Gonzerath	in Planung		52	B	50		LBM Trier
Grünbrücke Wederath	in Planung		52	B	50		LBM Trier
Grünbrücke Hauenstein	in Planung		50	B	10		LBM Kaiserslautern
Grünbrücke Mainzer Sand	in Planung		50	A	643		LBM Worms
Grünbrücke Schifferstadt	in Planung		30	A	61		LBM Speyer
Grünbrücke Queichhambach	in Planung			B	10		LBM Speyer
Grünbrücke Waldböckelheim	in Planung		50	B	41		LBM Bad Kreuznach
Grünbrücke Waldmohr	in Planung		50	A	6		ABA Montabaur

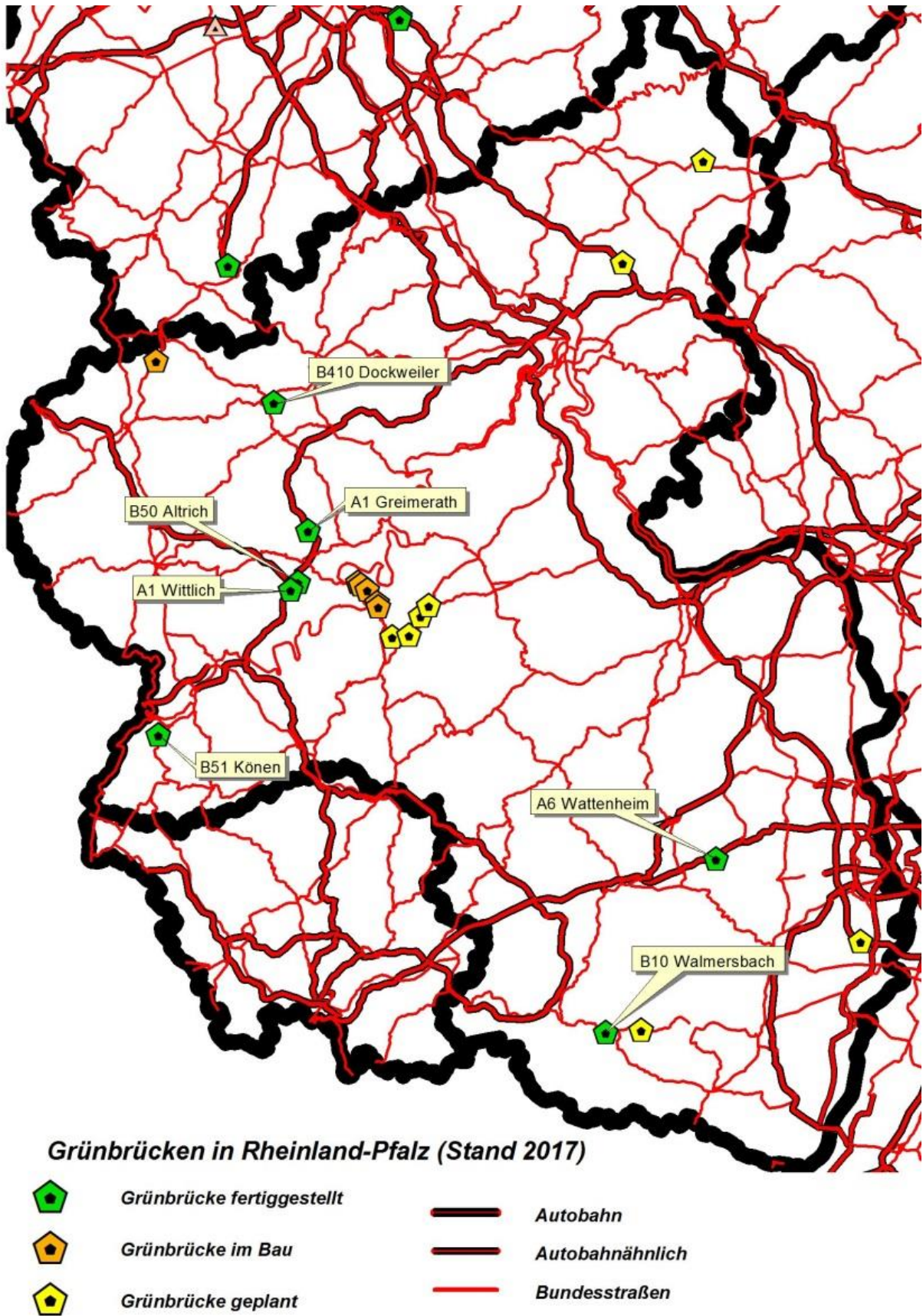


Abb. 2: Grünbrückenstandorte in Rheinland-Pfalz

3.1 Grünbrücke bei Dockweiler (B410 - Eifel)



Abb. 3: Luftbild der Grünbrücke bei Dockweiler im Juni 2012.

Die Grünbrücke über den zweispurigen Zubringer B410 zur Autobahn A1 ist die erste Grünbrücke, die in Rheinland-Pfalz gebaut wurde. Sie ist seit 2004 fertig gestellt. Ziel dieses Bauwerkes ist, den Verbund der Lebensräume der Wildkatze und weiterer Arten zu erhalten. Wie bei den meisten anderen früh gebauten Grünbrücken wird eine Wirtschaftswegeverbindung mitgeführt. Die Brücke liegt in einem großen Waldgebiet, das von der Wildkatze besiedelt ist. Nördlich der Grünbrücke grenzt eine ca. 15 ha große Agrarfläche (Rodungsinsel) an. Das Brückenbauwerk hat eine Breite von 33,5 m und ist in Bogenbauweise errichtet. Da die hölzernen Irritationsschutzwände gegenüber der Kappe 2 m zurückgesetzt sind, beträgt die für Tiere zur Verfügung stehende Breite an der engsten Stelle 28 m. Von dieser Breite werden 5 m für den überführten Wirtschaftsweg benötigt. Der Weg ist mit einer Mauer aus Steinblöcken von dem Grünbereich der Grünbrücke abgegrenzt. Die Brücke wurde mit einer 1 m dicken Erdschicht angeschüttet und mit niedrig wachsenden Gehölzen (Schlehe, Eberesche, Hasel, Hundsrose, Feldahorn, Weißdorn u.a.) bepflanzt. In den ersten zehn Jahren dominierte eine Hochstaudenflur mit zunehmend größer werdenden Büschen und Einzelbäumen. Die angrenzenden Waldbestände wurden stark durchforstet, so dass sich auch hier eine strauchreiche Vegetation entwickeln konnte. Inzwischen hat sich der Gehölzbestand geschlossen, so dass es den Charakter einer dichten Baumhecke hat. Auch rechts und links der Grünbrücke verlaufen Wirtschaftswege. Die B410 ist mit einem wildkatzensicheren Wildschutzaun abgegrenzt, so dass die Tiere sicher zur Grünbrücke bzw. einer 900 m entfernten Grünunterführung geleitet werden.



Abb. 4: Grünbrücke bei Dockweiler (B410).



Abb. 5: Bewuchs auf der Grünbrücke Dockweiler (B410 Eifel) im Oktober 2008 (links) und im Sommer 2017 (rechts), der Gehölzbestand hat sich geschlossen.

Ein Monitoring der Nutzung dieses Bauwerkes durch Tiere fand zwischen Februar 2008 und Dezember 2009 statt. Darüber hinaus wurden Daten zur Nutzung im Rahmen von zwei Bundesforschungsprojekten erhoben. Die Untersuchungen zeigen, dass das Bauwerk seine Funktion für Wildkatze und Fledermäuse erfüllt. Rothirsche wurden erstmals 2018 auf der Grünbrücke nachgewiesen. Haselmäuse kommen angrenzend vor, haben das Bauwerk aber noch nicht besiedelt.

3.2 Grünbrücke bei Wittlich (A1 - Mosel)



Abb. 6: Luftbild der Grünbrücke bei Wittlich im September 2013.

Die Grünbrücke bei Wittlich war die zweite Grünbrücke, die in Rheinland-Pfalz fertiggestellt wurde. Sie bildet heute zusammen mit der Grünbrücke Haardter Weiher bei Altrich (B50 Mosel) und der Grünunterführung Königsbuche ein ökologisches Netzwerk um das Autobahnkreuz Wittlich (Abb. 7). Diese Grünbrücke wurde unter laufendem Verkehr über die Autobahn A1 errichtet. Sie wurde gebaut, um einen Ausgleich für unvermeidbare Beeinträchtigungen durch die B50 neu zu erreichen. Die Grünbrücke wurde an einer Stelle errichtet, die eine hohe Wirksamkeit für die Wildkatze erwarten ließ. Außerdem war bekannt, dass in diesem Bereich ein alter Rotwildfernwechsel verlief, der beim Bau der A1 zerschnitten wurde. Erst nach Planung der Grünbrücke wurde bekannt, dass in den angrenzenden Eichenwäldern eine individuenstarke Wochenstube der Bechsteinfledermaus beheimatet ist. Auch die Bedeutung für die Vernetzung der lokalen Populationen der Mauereidechse wurde erst erkannt, als die Grünbrücke schon fertiggestellt war. Nicht nur durch die große Zahl seltener und geschützter Arten, für die diese Brücke eine Bedeutung hat, sondern auch hinsichtlich der Querungsraten ist diese Grünbrücke herausragend.



Abb. 7: Biotopverbundachsen um das Autobahnkreuz Wittlich.

Diese Grünbrücke ist nicht nur faunistisch interessant. Sie war bundesweit die erste Grünbrücke, die über eine bestehende Autobahn gebaut wurde, ohne dass die Autobahn selbst neu- oder ausgebaut wurde. Auch wurde sie über fließendem Verkehr gebaut.



Abb. 8: Baustelle der Grünbrücke Wittlich (A1) (Mai 2007).

Auch hinsichtlich der Gestaltung wurde an dieser Grünbrücke Neuland beschritten. Um die Eingriffe in die angrenzenden wertvollen Eichenbestände zu schonen, die Lebensraum der Bechsteinfledermaus sind, wurde die Rampe mit einer Steigung von 1:3 geschüttet. Die Auswertungen der Videoaufzeichnungen zeigen, dass trotz der steilen Rampe alle im Umfeld vorkommenden Wildarten die Grünbrücke rege nutzen. Auch dass die Rampe zeitweise sehr dicht mit Ginster und Brombeeren bewachsen war, schien keinen Einfluss auf die Frequentierung zu haben. Bei der Oberflächengestaltung wurde der Boden nicht eingeebnet und viele Strukturelemente eingebracht, um von Anfang an eine möglichst hohe Standortvielfalt zu bieten.

Es war die erste Grünbrücke, auf der in Rheinland-Pfalz eine kontinuierliche Videoüberwachung installiert wurde. Diese Überwachung wurde bis heute fortgeführt, umfangreiches Datenmaterial liegt vor. Im Schnitt werden pro 24/h ca. 19,25 Wildtiere registriert. Mit Wildkatze, Rothirsch, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus und Mauereidechse konnte hier die Nutzung durch mehrere spektakuläre Arten nachgewiesen werden. Mittlerweile haben sich die Tiere an diese Grünbrücke so sehr gewöhnt, dass Rehe sich stundenlang vor der Kamera mitten auf dem Bauwerk sonnen, Jungfüchse hier spielen und ganze Dachsfamilien über die Brücke spazieren. Selbst auf der Grünbrücke jagende Fledermäuse wurden von der Kamera erfasst.

Die Nutzung der Grünbrücke durch ein breites Artenspektrum und die hohe Zahl nachgewiesener Säugetiere zeigt, dass es gelungen ist, mit der Grünbrücke Lebensräume über die A1 hinweg wieder zu vernetzen, die jahrzehntelang abgeschnitten waren. Heute können hier Hirsche wieder auf ihren uralten Wechsell ziehen und Wildkatzen ungefährdet die Autobahn queren. Zusammen mit den anderen Querungshilfen im Bereich des Kreuzes Wittlich konnte die Durchgängigkeit in einem großen Waldgebiet erhalten bzw. wieder erreicht werden, obwohl mit der A1, der A60 und der B50 drei vierspurige Straßen dieses Gebiet zerschneiden.

3.3 Grünbrücke Haardter Weiher bei Altrich (B50 - Mosel)



Abb. 9: Die Grünbrücke Haardter Weiher bei Altrich (B50 Mosel) wurde im September 2013 schon fertiggestellt und bepflanzt, während die Trasse erst hergestellt wird.

Die Grünbrücke Haardter Weiher über die B50 neu bildet zusammen mit der Grünbrücke Wittlich über die A1 und der Unterführung Königsbuche unter der A60 ein Netz von ökologischen Passagen, das das Autobahnkreuz Wittlich umspannt (Abb. 7). Das Bauwerk hat eine Breite von 30 m. Da die Straße hier in einem tiefen Einschnitt liegt, wurde eine hohe Erdüberdeckung aufgetragen. Es führen steile Böschungen von der Bauwerkskappe bis zur Geländeoberkante. Die Irritationsschutzwände



Abb. 10: Baustelle der Grünbrücke Haardter Weiher im Mai 2007.

verlaufen geschwungen auf der Geländeoberkante. An der schmalsten Stelle liegen sie 18 m auseinander (= für Tiere nutzbare Breite). Mehrere Jahre war das Bauwerk nur als Rohbau fertiggestellt. Ganz unerwartet stellte sich dann, schon lange bevor das Bauwerk überhaupt mit Erde abgedeckt wurde, eine der seltensten und spektakulärsten Amphibienarten ein. Ein baustellenbedingter Tümpel, der unter der Brücke entstand, diente über 3 Jahre der Gelbbauchunke als Laichhabitat. Diese Art ist auf neu entstehende und hoch dynamische Kleingewässerstandorte spezialisiert, die sie auf der Baustelle fand. Durch ein geschicktes

Management seitens der Baustellenleitung des LBM konnten so viele hundert Jungtiere dieser Art schlüpfen und stellen nun, da die Straße fertig ist, das Überleben der Art für einige weitere Jahre sicher. Die Grünbrücke hat keine direkte Anbindung an ein Waldgebiet, stellt aber den Biotopverbund in einer artenreichen Halboffenlandschaft sicher.



Abb. 11: Laichplatz der Gelbbauchunke unter der Grünbrücke Haardter Weiher (März 2011).



Abb. 12: Strukturelemente wie Gehölzreihen, Felsbrocken, Schotter und Kleinstgewässer stellen sicher, dass sich eine Vielfalt von Mikrohabitaten auf der Grünbrücke ausbilden kann. Diese verbessern die Leitwirkung der Tierpassage.

3.4 Grünbrücke bei Greimerath (A1 - Eifel)



Abb. 13: Panorama der Grünbrücke Greimerath (A1).

Schon sehr bald, nachdem allgemein bekannt wurde, dass sich Lebensräume von Tieren mit Grünbrücken wiedervernetzen lassen, wurde eine Grünbrücke über die A1 bei Greimerath gefordert. Anlass für die Forderung nach einer Grünbrücke durch Jäger und Kommunalpolitiker war, dass ein alter Wechsel des Rotwildes an dieser Stelle verläuft. Auch für den genetischen Austausch von Arten wie Wildkatze oder Baummarder ist diese Achse bedeutsam. Der Wechsel führt von dem Naturpark Nordeifel in südöstlicher Richtung über den Kyllwald in den Salmwald über Hochscheid bis in den Kondelwald an der Mosel. Seit Fertigstellung der A1 vor ca. 50 Jahren ist dieser Wechsel beeinträchtigt, seit der Zäunung vollständig unterbrochen. Auch noch Jahre nach Fertigstellung des Zauns an der A1 zogen Rothirsche am Wildschutzzaun auf und ab, um nach einer Querungsmöglichkeit zu suchen. Dadurch, dass die Tallagen für den Bau der Autobahn mit einem Damm zugeschüttet wurden und keine Talbrücken existieren, gab es zwischen Elzbachtal und Wittlich keine Querungsmöglichkeiten für Wildtiere.



Abb. 14: Ruhende Rehe auf der Grünbrücke Greimerath (Aufnahme der Videoüberwachung).

Die lokalen Akteure gründeten 2007 einen Arbeitskreis unter Federführung des Landesjagdverbandes und der lokalen Naturschutzverbände (BUND & NABU), um die Lebensräume von Wildtieren an

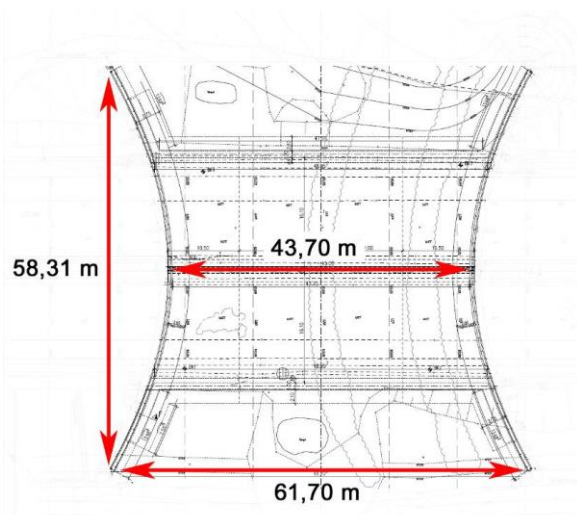


Abb. 15: Maße der Grünbrücke Greimerath (A1).

dieser Stelle wieder zu vernetzen. Die Historie des Autobahnbaus und der Landschaftsentwicklung wurden von diesem Arbeitskreis ebenso aufgearbeitet wie die Bedeutung dieser Stelle für Arten wie den Rothirsch, die Wildkatze oder die Haselmaus. Verschiedene Finanzierungsinstrumente wurden geprüft und wichtige politische Kräfte (Europaabgeordnete, Landtagsabgeordnete u. a.) erklärten, dass sie das Vorhaben, an dieser Stelle eine Grünbrücke zu errichten, unterstützen. Es schien aber noch ein weiter Weg vor den Protagonisten zu liegen, als durch das Konjunkturpaket II zur Überwindung der Folgen der Finanzkrise im Jahr 2009 überraschend ein

Finanzierungsinstrument bereitgestellt wurde. Im Konjunkturpakete II wurde der Bau von Querungshilfen für Tiere explizit als eine der Investitionsaufgaben genannt. Bereits im April 2009 legte der LBM Rheinland-Pfalz als erstes Bundesland konkrete Planungen für diese Grünbrücke vor. Mit dem Bau wurde im Jahr 2010 begonnen. Diese schnelle Abfolge war möglich, da ein Einvernehmen mit allen Beteiligten zum Bau der Grünbrücke hergestellt werden konnte. Im Jahr 2011 wurde die Grünbrücke auf dem historischen Rotwildwechsel im Rohbau fertig gestellt. Aufgrund der guten Vorbereitung und der zügigen Planung war dies die erste von insgesamt 18 Grünbrücken, die bundesweit im Rahmen des Konjunkturpaketes errichtet wurde. Die Bepflanzung und Gestaltung erfolgten im Jahr 2012.

Die Grünbrücke ist in der Aufsicht sanduhrförmig und an der breitesten Stelle 61,7 m breit, an der schmalsten Stelle 43,7 m (Abb. 15). Seitlich wird sie wie bei allen Grünbrücken in Rheinland-Pfalz von einer 2 m hohen Holzwand mit einem Überkletterschutz abgegrenzt. Diese Wand wurde im Fall der Grünbrücke Greimerath erstmals auf der Kappe errichtet, so dass die gesamte Bauwerksbreite für die ökologische Funktion zu Verfügung steht. Dies hat sich bewährt. Die Grünbrücke wurde so positioniert, dimensioniert und mit Gehölzen bepflanzte, dass insbesondere die Leitarten Wildkatze, Luchs, Rothirsch, Haselmaus sowie waldbewohnende Fledermäuse das Bauwerk nutzen können.



Abb. 16: Blick auf die Grünbrücke Greimerath (Blickrichtung West, Juli 2013).

Im nördlichen Drittel der Grünbrücke wurde ein Gehölzstreifen angepflanzt (Abb. 16 rechts). Dieser soll den waldgebundenen Arten (z.B. Rothirsch, Wildkatze und Baummarder) beim Queren Deckung geben. Weiterhin hat dieser Gehölzstreifen auch eine Funktion als Leitstruktur für Haselmäuse und strukturgebunden fliegende Fledermausarten. Der Rest der Grünbrücke ist für sonnenliebende Arten und Offenlandarten gedacht (u.a. Reptilien und Laufkäfer). Hier finden sich lediglich einzelne Büsche (Abb. 16).

In der Mitte der Grünbrücke befindet sich ein etwa 3 m breiter Sandstreifen. In diesem Sandstreifen lassen sich die Spuren von Wildtieren lesen, die beim Queren Abdrücke im Sand hinterlassen. Seit Sommer 2013 ist auf der Grünbrücke eine Videoüberwachungsanlage installiert, die die Querungen entlang des Spurstreifens aufzeichnet. Bis Ende 2018 wurden durch diese Videoaufzeichnung 10.019 Querungen dokumentiert.

Weiterhin wurden zwei Kleingewässer auf der Grünbrücke angelegt, in beiden Zugangsbereichen der Grünbrücke je eines (Abb. 17). Im östlichen Teil der Grünbrücke wurde ein permanentes Kleingewässer angelegt, das Gewässer im Westteil ist ein Temporärgewässer. In den Kleingewässern haben sich bereits individuenreiche Populationen des Grasfroschs und zahlreiche seltene Libellenarten angesiedelt.

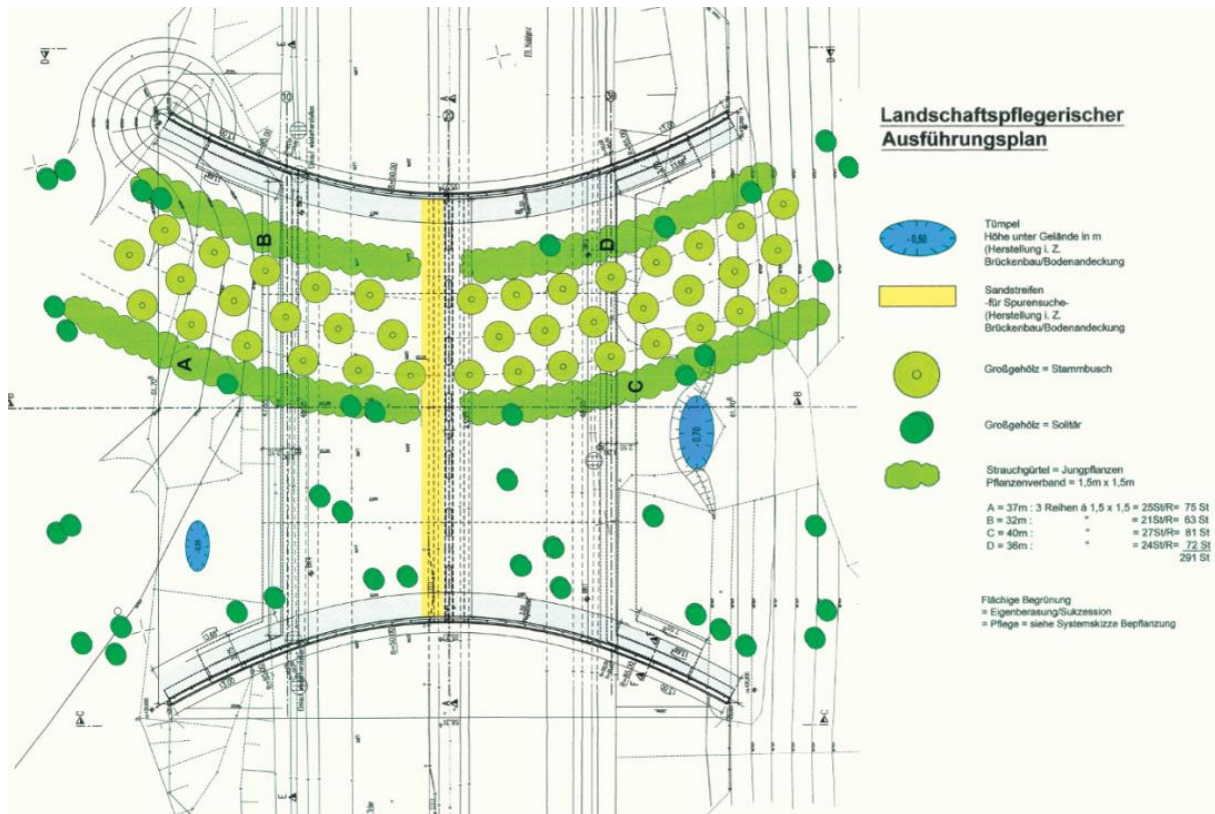


Abb. 17: Bepflanzungsplan der Grünbrücke Greimerath.

Anfang 2014 wurden auf der Grünbrücke etwas Totholz ausgebracht (Abb. 18). Dieses bietet kleineren Tieren Unterschlupf und fungiert als Trittstein.



Abb. 18: Totholzhaufen auf der Grünbrücke. Unter dem Totholz wurden Waldeidechsen, Zwergmäuse und adulte Erdkröten gefunden.

Das nähere Umfeld der Grünbrücke wird durch Nadel- und Mischwaldflächen geprägt. Hier finden Haselmäuse einen geeigneten Lebensraum. In den ersten Jahren konnten noch keine Haselmäuse auf der Grünbrücke nachgewiesen werden, die Gehölze auf der Grünbrücke waren noch zu lückig. Erstmals konnte 2017 eine Haselmaus am Rande der Grünbrücke festgestellt werden, so dass Hoffnung besteht, dass die Grünbrücke in Zukunft auch den Populationsverbund für diese Art gewährleisten kann.

3.5 Grünbrücke bei Wattenheim (A6 - Pfälzerwald)



Abb. 19: Die Grünbrücke Wattenheim aufgenommen aus der Luft im Sommer 2013 (Aufnahme: FW-DokMedia Otterberg).

Die Grünbrücke Wattenheim überbrückt die Autobahn A6 zwischen Kaiserslautern und Wattenheim. Die Autobahn A6 ist mit zwei- bzw. drei Fahrspuren ausgebaut und gezäunt. Die Verkehrsbelastung liegt bei 36.000 KFZ/24h. Auch diese Grünbrücke wurde im Rahmen des Konjunkturpaketes II verwirklicht. Durch diese Grünbrücke wird für Wildtiere eine Verbindung zwischen dem zentralen Bereich des Pfälzerwaldes und seinen nördlichen Ausläufern wiederhergestellt. Die Grünbrücke dient damit dem Biotopverbund im größten zusammenhängenden Waldgebiet Deutschlands. Derartig große und unzerschnittene Waldgebiete sind in Mitteleuropa inzwischen einzigartig und Refugien für Arten mit sehr großen Raumansprüchen wie Luchs, Wildkatze oder Rothirsch. Nur wenn ausreichend große zusammenhängende Lebensräume gegeben sind, können diese Arten in genetisch vielfältigen Populationen langfristig überleben. Außerdem liegt der Pfälzerwald auf einer europaweit bedeutsamen Wanderachse, die sich zwischen Jura, Vogesen, Pfälzerwald, Donnersberg, Soonwald, Taunus, Hessischen Mittelgebirgen und Harz erstreckt. Der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit entlang dieser Wanderachse dient diese Grünbrücke.

Eine Wiedervernetzung an dieser Stelle wurde vom BfN im Forschungsprojekt „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz“ in die bundesweit höchste Priorität eingestuft. Auch im Landesentwicklungsprogramm IV Rheinland-Pfalz (MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2008) ist hier ein Wildtierkorridor dargestellt. Die Grünbrücke leistet einen Beitrag zur Wiederherstellung der Kohärenz im Netz Natura 2000 durch die großräumige Vernetzung der Schutzgebiete 6812-301 Pfälzerwald und 6313-301 Donnersberg.

Durch die Wiedervernetzung von Lebensräumen innerhalb des großen Waldgebietes kommt die Grünbrücke Wattenheim auch dem Luchs zugute, der seit Juli 2016 im Pfälzerwald wieder Fuß gefasst hat. Durch die A6 wurden vor dem Bau der Grünbrücke die nördlich liegenden Lebensräume, die für 3 Luchse ausreichen würden, von den südlich gelegenen Lebensräumen im zentralen Pfälzerwald, wo bis zu 24 Luchse leben können, abgetrennt. Forschungsergebnisse aus Kroatien (KUSAK et al. 2008) zeigen, dass Grünbrückenbreiten von 50 m für den Luchs ausreichend sind. Telemetrieergebnisse der Luchse im Pfälzerwald zeigen, dass die Grünbrücke nach Ende des Videoüberwachungszeitraumes gequert wurde.



Abb. 20: Die Grünbrücke A6 Wattenheim im Rohbau.

Die Grünbrücke Wattenheim kommt auch vor allem der Population der Wildkatze zugute, da sie den genetischen Austausch zwischen den Lebensräumen nördlich und südlich der Autobahn ermöglicht. Sie wurde an einer Stelle errichtet, an der beiderseits der A6 Wildkatzenlebensräume der höchsten Kategorie angrenzen (KLAR et al. 2008). Der Pfälzerwald wird auf einer Fläche von ca. 1.500 km² von der Wildkatze besiedelt. Zusammen mit den angrenzenden Nordvogesen können 330 bis 880 Tiere in diesem Waldgebiet leben

(KNAPP et al. 2000, KNAPP et al. 2002). Nach genetischen Berechnungen sollte eine Populationsgröße von 500 reproduktionsfähigen Individuen nicht unterschritten werden. Ist die Zahl kleiner, sind langfristig Probleme aufgrund genetischer Verarmung möglich. Die Grünbrücke Wattenheim ist auch wichtig im Hinblick auf eine großräumige Vernetzung der Populationen der Wildkatze auf den Flächen von Hunsrück, Donnersberg, Stumpfwald, Westrich, Bienwald, Forêt de Hagenau und Zentralvogesen.

Auch die Vorkommen des Rothirschs im Pfälzerwald waren bis zum Bau der Grünbrücke Wattenheim durch die A6 getrennt und sind nun wieder miteinander verbunden. Nur ein kleiner Teil der Population lebte nördlich der A6. Der Rotwildbewirtschaftungsbezirk Pfälzerwald umfasst eine Fläche von 62,8 km² (SCHRÖDER & GEHENDGES 2000). Hinzu kommen weitere Flächen, wie die nördlich der A6, in der diese Art Fuß gefasst hat. Der Frühjahrsbestand wird auf ca. 650 Tiere geschätzt (HOHMANN 2003). Die Grünbrücke Wattenheim ist auch als Passage für weiträumige Wanderungen geeignet. Die A6 durchtrennte alte Migrationsachsen des Rothirschs zwischen dem Schwarzwälder Hochwald, Hunsrück/Soonwald und Pfälzerwald (OLOFF 1964, SCHMIDT 2004). Belegt ist, dass am 5.10.1942 im Forstamtbereich Johanniskreuz ein Hirsch erlegt wurde, der als Kalb am 29.5.1936 im Schwarzwälder Hochwald markiert wurde.



Abb. 21: Das Gelände wurde nicht bis zum natürlichen Geländeniveau aufgeschüttet. Die Tiere folgen heute dem fast wellenförmigen Geländeverlauf.

Die Grünbrücke Wattenheim liegt in einem künstlichen für die A6 geschaffenen Einschnitt. Um möglichst die gesamte Breite des technischen Bauwerks für Tierquerungen zur Verfügung zu stellen, wurde nicht bis zum natürlichen Geländeniveau aufgefüllt, sondern die Tiere müssen den Hang zur Grünbrücke herunterlaufen und auf der anderen Seite wieder hinauf (Abb. 21). Dies scheint sich nicht negativ auf die Querungsraten auszuwirken. Die gewählte

Stelle ist relativ ungestört, weil die Forststraße, die ansonsten über viele Kilometer parallel zur Autobahn verläuft, hier von der A6 abschwenkt. Die Grünbrücke wurde, um die Leitwirkung zu erhöhen, sanduhrförmig gebaut. Sie ist im Schnitt 50 m breit, an der schmalsten Stelle misst sie 44,5 m an der breitesten Stelle 60 m.

Auf der Brücke wurden Gehölze gepflanzt, so dass Deckung entsteht, die für die genannten Waldarten als Leitlinien dienen können; Ziel ist ein geschlossener Gehölzbestand. Außerdem wurde in einem schmalen Gürtel ein Verbund von Trockenlebensräumen mit Hilfe von Blockschutt aus Sandstein geschaffen.

Ein wildkatzensicherer Wildschutzzaun mit Überkletterschutz verhindert, dass Wildkatzen und andere Tiere auf die Fahrbahn gelangen und dort überfahren werden. Der Zaun lenkt die Tiere gleichzeitig zu der sicheren Querung über das Bauwerk.

3.6 Grünbrücke Walmersbach (B10 - Pfälzerwald)

Die Grünbrücke Walmersbach führt zwischen der Anschlussstelle Ruppertsweiler und Hinterweidenthal im südlichen Pfälzerwald über die Bundesstraße 10. Die Brücke überspannt die 4 Fahrstreifen der B10 und hat eine Breite von 50 m. Davon stehen 45 m für den Querungsbereich der Tiere zur Verfügung.

Die B10 führt zwischen Landau und Pirmasens durch den Naturpark Pfälzerwald als Bestandteil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald / Vosges du Nord (ca. 110 km x 35 km). Der Pfälzerwald ist das größte zusammenhängende Waldgebiet Westdeutschlands. Die Ausdehnung und Besonderheit dieses Waldgebietes war einer der Gründe für die Anerkennung als grenzüberschreitendes Biosphärenreservat (MARTINI 1999). Durch seine Größe gehört dieses Waldgebiet zu den wenigen bundesweit besonders gut geeigneten Lebensräumen für waldlebende Säuger mit großen Raumansprüchen. Der Pfälzerwald ist darüber hinaus Bestandteil einer großräumigen europaweit bedeutsamen Achse für wandernde Tiere, die vom Jura über die Vogesen, den Pfälzerwald, den Taunus bis in die hessisch-thüringischen Mittelgebirge reicht (RECK et al. 2004, FUCHS et al. 2011)

Die Grünbrücke Walmersbach wurde im Rahmen des Ausbaus der B10 erforderlich, da sich der Zerschneidungsgrad durch die geplanten und durchgeführten Ausbaumaßnahmen und Verkehrsschutzzäune erhöht. Sie wurde in einem Bereich errichtet, an der Hauptwechsel des Rotwildes zur Bundesstraße führen. Erhebliche Beeinträchtigungen der Populationen der drei Leitarten Luchs, Wildkatze und Rothirsch wurden im Rahmen eines wildbiologischen Gutachtens "Trennwirkung der B10 im Bereich des Pfälzerwaldes auf Arten mit großem Raumanspruch" prognostiziert.

Positionierung, Dimensionierung und Oberflächengestaltung der Grünbrücke wurden so gewählt, dass insbesondere Luchs, Wildkatze und Rothirsch das Bauwerk als Querungshilfe annehmen können. Hierzu zählen insbesondere eine ausreichende Brückenbreite, eine naturnahe Bepflanzung sowie Irritationsschutzwände. Das Brückenbauwerk wurde im Zeitraum vom 8.7.2010 bis zum 17.9.2012 gebaut. Die Grünbrücke war bereits im Januar 2013 mit einer Erdabdeckung versehen. Sie wurde 2014 endgültig fertig gestellt.



Abb. 22: Grünbrücke Walmersbach, Rohbau (23.1.2013).

Alle drei Zielarten wurden mittlerweile auf der Grünbrücke nachgewiesen:

Seit 2016 läuft das Wiederansiedlungsprojekt Luchs der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz. Insgesamt 20 Luchse aus der Schweiz und Slowenien sollen eine neue Population dieser seltenen Art begründen. Die Umsiedlungen sind erfolgreich und es wurden bereits die ersten Jungtiere geboren. Eines dieser im Pfälzerwald geborenen Jungtiere, der Luchs Palu, hat seit Januar 2019 die Grünbrücke Walmersbach mehrfach gequert und ist bis in die französische Grenzregion gewandert.

Eine Luchspopulation braucht den gesamten Mittelgebirgszug Pfälzerwald-Nordvogesen als Lebensraum. Das Aussterberisiko für eine kleine Luchspopulation steigt mit zunehmender Trennwirkung der B10 an. Die Grünbrücke Walmersbach mindert den Konflikt, indem die Wanderbewegungen von Luchsen gewährleistet werden.

Die B10 zerschneidet hier auch Kernräume der Wildkatzenvorkommen (FFH-Richtlinie Anhang IV) im Pfälzerwald (KNAPP et al. 2000). Der Erhaltungszustand der Wildkatzenpopulation in diesem Bereich ist gut, obwohl die Population entlang der bisherigen B10 ausgedünnt ist. Die Populationsgröße der Wildkatze nördlich und südlich der Bundesstraße könnte, wenn die B10 durch den Ausbau zur vollständigen Barriere würde, unter den populationsgenetisch kritischen Faustwert von 500 Tieren gedrückt. Durch die Grünbrücke Walmersbach wird jedoch ein Populationsverbund in diesem Bereich ermöglicht. Allein zwischen Februar und Oktober 2018 wurden 47 mal Wildkatzen auf der Grünbrücke festgestellt (SAHM & KILGER 2019). Die Grünbrücke Walmersbach vermeidet damit die

genetische Verarmung der lokalen Population. Ein wildkatzensicherer Zaun entlang der Bundesstraße verhindert, dass Tiere in diesem Abschnitt überfahren werden.

Die Grünbrücke Walmersbach wurde auch errichtet, um einen Individuenaustausch zwischen verschiedenen Teilpopulationen des Rotwildes im Pfälzerwald nördlich und südlich der Straße zu gewährleisten. Drei Fernwechsel führen auf den etwas östlich des Standortes gelegenen Quellbereich des Walmersbachs zu. Nachdem in den ersten 3 Jahren (Sommer 2014 bis Sommer 2017) Rothirsche nur bis an die Grünbrücke heranwechselten (HETTICH & HOHMANN 2017), diese aber nicht betraten, werden seit August 2017 männliche Rothirsche auf der Brücke nachgewiesen. Zwischen diesen jungen Männchen wurde im September 2018 sogar ein einstündiges Kräftemessen auf der Grünbrücke aufgezeichnet. Die Tiere wirkten dabei ungestört durch die Straße.

3.7 Grünbrücke bei Könen (B51 – Mosel)



Abb. 23: Luftbildansicht der Grünbrücke Könen (Blick in Richtung Saartal, 2017).

Über die B51 bei Könen wurde eine Grünbrücke gebaut, um die Zerschneidung von Lebensräumen von Fledermäusen (Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Große Hufeisennase) sowie vieler bodengebundener Arten (Wildkatze, Baummarder) zu mindern, die durch den Neubau der Ortsumgehungsstraße bedingt waren. Die neu gebaute Straße verläuft aus dem Moseltal hangaufwärts in Richtung Saarburg und durchschneidet dabei wärmebegünstigte Lebensräume, die ein in Deutschland seltenes Artenspektrum beheimaten.

Die Grünbrücke über die B51 bei Könen wurde im Oktober 2013 mit Erde abgedeckt. Im Frühjahr 2015 wurde die Bepflanzung vorgenommen, im Sommer 2017 wurde die Straße gezäunt und am 23.8.2017 für den Verkehr freigegeben. Die Grünbrücke weist eine Breite von 35 m zwischen den Irritationsschutzwänden auf. Primäre Funktion war der Erhalt eines Waldlebensraumverbundes für die Bechsteinfledermaus und die Wildkatze. Auf der Grünbrücke soll ein möglichst heterogenes Mosaik von Kleinststrukturen entstehen. Auf der nördlichen Hälfte wird eine geschlossene Gehölzstruktur angestrebt.

4 Akzeptanz der Grünbrücken in der Bevölkerung

In mehreren Bundesländern stieß der Bau von Grünbrücken aufgrund der nicht unerheblichen Kosten auf massive öffentliche Kritik. In Rheinland-Pfalz war die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit fast immer positiv. In zahlreichen Radio-, Fernseh- und Zeitungsbeiträgen wurde ausführlich dargelegt, welche Eingriffe mit dem Bau von Straßen in die Lebensräume von Tieren verbunden sind. Von Beginn an konnten positive Wirkungen der Querungshilfen aufgrund des Monitorings dargestellt werden.

Mindestens 3 Grünbrücken in Rheinland-Pfalz wurden mit Unterstützung von Initiativen aus der Bevölkerung gebaut. In Greimerath war es eine Bürgerinitiative der lokalen Jäger, der Vertreter der Gemeinde, des Landesjagdverbandes, sowie der lokalen Naturschutzverbände, die eine Grünbrücke an dem Standort forderten, an dem vor Jahrzehnten ein alter Rotwildwechsel verlief. Im Jahr 2007 formierte sich eine Arbeitsgruppe, die Argumente zusammenstellte und versuchte, eine Finanzierung zu ermöglichen. Mit dem Konjunkturpakt II eröffnete sich 2009 dem LBM überraschend die Möglichkeit, die gut begründeten Vorschläge dieser Initiative umzusetzen. Noch 7 Jahre nach Fertigstellung wird der Sandstreifen auf der Brücke von einem der Initiatoren, dem ehemaligen Ortsbürgermeister, mehrmals in der Woche inspiziert. Er dokumentiert, welche Tiere die Brücke überquert haben.

Auch die zweite Brücke des Konjunkturpaketes II über die A6 bei Wattenheim hat mehrere „Väter“. Mit dem Bau dieser Grünbrücken wurde den Wünschen von Initiativen des BUND zur Umsetzung des Wildkatzenwegplans und zahlreicher lokaler Akteure, entsprochen.

Der dritte aktuelle Fall ist eine geplante Grünbrücke über die A61 bei Schifferstadt. Hier sammelten der BUND, die Ortsgemeinde und weitere Naturschutzaktivisten Argumente, warum eine Grünbrücke für die Tierwelt besser geeignet ist als eine ursprünglich vorgesehene Unterführung für Eisenbahn und Wild. Auch hier fiel die Entscheidung zugunsten der ökologisch weitreichenderen Lösung – der Grünbrücke.

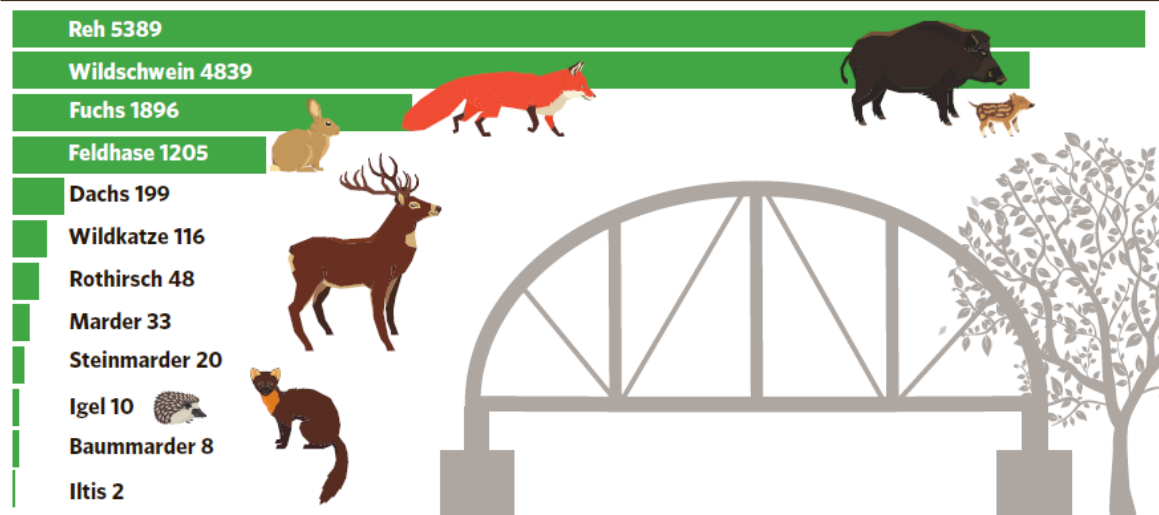
WITTLICHER ZEITUNG

DSCHUNDEL AUF DER MOSEL
Partyschiff legt in diesem Jahr wieder ab
Bernkastel-Kues los, Seite 10

BACKENDE F
Donauwellen
ten Schule in I

ZEITUNG FÜR WITTLICH-LAND UND WITTLICH

Diese Artgenossen nutzten die Wildbrücke bei Salmrohr von 2009 bis 2013



TV-GRAFIK: TMVG • QUELLE: LANDESBETRIEB MOBILITÄT

13 700 Tiere überqueren Wildbrücke

Die Grünbrücke bei Salmrohr wird genutzt. Beliebte ist sie vor allem bei Rehen. Es gibt auch Überraschungen.

VON SEBASTIAN GRAUER

WITTLICH Über die Grünbrücke bei Salmrohr haben in dem Zeitraum von 2009 bis 2013 rund 13 700 Tiere die A1 überquert. Das hat eine Analyse des Landesbetriebs Mobilität (LBM) der Aufnahmen der an der Brücke angebrachten Wildkamera ergeben. Die Brücke wurde 2008 fertiggestellt, ist etwa 30 Meter breit und hat 2,2 Millionen Euro gekostet. Die Analyse der Aufnahmen dauere lang und sei sehr aufwendig, deswegen seien erst die Daten bis 2013 ausgewertet, erklärt eine Sprecherin des LBM.

Nach den Angaben der Behörde seien unter den Tieren, die die Brücke überquerten, unter anderem etwa 5400 Rehe, 4800 Wildschweine sowie fast 1900 Füchse. Die Rehe machten mit 90 Prozent den größten Anteil aus. Außerdem hätten zwei Illtisse und 116 Wildkatzen die Brücke in den Jahren von 2009 bis 2013 bei Salmrohr genutzt, um über die Straße zu kommen. Überraschend: Auch zehn Hauskatzen seien dabei gewesen. Dabei sei jedoch zu beachten, dass es Tiere gebe, die mehrmals am Tag die Brücke überqueren sowie Tiere, die zu klein für den Bewegungsmelder der Wildkamera seien. Darunter fielen Arten, die viel kleiner seien als Rehe, beispielsweise Füchse und Hasen. Sie könnten nicht im-

mer zuverlässig gezählt werden. Auch die Jahreszeit spiele eine Rolle, wann welche Tiere die Brücke überqueren. So seien es beispielsweise im Herbst vor allem Rehe, Füchse und Wildschweine, im Frühjahr Hasen und im Sommer Dachse. Damit die Tiere auch die Brücke nutzen, sei auf der A1 von der Bahnbrücke bis nach Wittlich/Flußbach auf etwa 27 Kilometern ein Zaun gebaut worden. Der solle die Tiere zur Brücke geleiten.

Für den Bau der Brücke hatten sich vor etwa sechs Jahren Umweltschützer stark gemacht. Bereits im ersten Monat nach Fertig-

stellung der Brücke konnten, laut damaliger Aussage des LBM, 275 Tiere gezählt werden, die über die Brücke liefen. Die Autobahnpolizei in Schwelch stellte fest, dass es weniger Unfälle gab. Auch in den vergangenen Jahren verzeichnete die Polizei nur wenige Wildunfälle im Bereich der Brücke. Die Polizei dokumentiert einen Kilometer vor und hinter der Brücke in den letzten fünf Jahren nur etwa zehn Wildunfälle.

Die Grünbrücken bei Salmrohr und Grotmerath entlang der A1 seien nicht die einzige Maßnahme, die im Bereich um Wittlich dem Tierschutz entlang viel befahrene Straßen diene. Des Weiteren gebe es an der Bundesstraße 50, auf der Strecke von Wittlich bis Longkamp gebe es sechs Grünbrücken und zusätzlich fünf Grünunterführungen. Die Baukosten für die zwölf Bauwerke entlang der B 50 beziffert der LBM mit 22,5 Millionen Euro. Auch entlang der A 60 gebe es Bauwerke, die dabei helfen sollen, Tiere von den Straßen fernzuhalten und sie sicher zur Wildbrücke geleiten sollen. Dort gebe es zwar keine Grünbrücken, aber sogenannte Wildzäune, unter anderem vom Autobahnkreuz Wittlich bis zum Bauwerk Bergweiler. Der Zaun verlaufe dort auf beiden Seiten jeweils rund zwölf Kilometer an der

Straße entlang. Auch an der B 50 vom Autobahnkreuz Wittlich bis nach Platten ist beidseitig auf neun Kilometer ein Zaun gebaut. Laut LBM sind die Baukosten für den Meter unterschiedlich. Das hänge vor allem davon ab, wie aufwendig gebaut der Zaun sein müsse. Je nachdem könne der Meter Zaun im günstigsten Fall bei 24 Euro liegen, oder aber im

teuersten Fall bei 140 Euro. Besonders aufwendig seien Zäune, die Wildkatzen davon abhalten sollten auf die Straße zu gelangen. Diese aufwendigen Zäune gebe es vor allem entlang der A 60, sie haben beispielsweise zusätzlich einen Schutz, der es den Tieren unmöglich mache, sich unter den Zäunen durchzugraben oder darüber zu springen.

KOMMENTAR

Mehr Brücken bitte!

Zwei Grünbrücken gibt es auf der A1 in der Region um Wittlich, nämlich bei Grotmerath und Salmrohr. Dazu kommen weitere, die über die B50 führen. Außerdem gibt es Wildzäune entlang der A60 und der A1. Gekostet hat das alles mehr als 20 Millionen Euro Steuergeld. Und das ist richtig investiert. Grünbrücken und Wildzäune sind sinnvoll. Bitte mehr davon! Auf den ersten Blick könnte man denken, wär in Deutschland haben einen rennen. Wir zahlen zig Millionen, um Bämble und Bunny über die Straße zu begleiten. Doch wenn Rehe, Wildschweine und Co. nicht mehr über die Autobahn laufen, ist das nicht nur gut für sie selbst, sondern auch für die Autofahrer. Denn wenn einmal ein Wild-

schwein gegen das fahrende Fahrzeug gelaufen ist, der weiß, dass das gefährlich enden kann. Deswegen schützen die Brücken und Zäune nicht nur Tier, sondern auch Menschenleben. Dafür dürfen meine gezahlten Steuern gerne verwendet werden. Das ist keine Geldverschwendung. Baut mehr davon!

s.grauer@volksfreund.de



Sebastian Grauer

Abb. 24: Artikel aus der Wittlicher Zeitung vom 6.2.2017.

5 Ergebnisse des Monitorings der Grünbrücken

Alle Grünbrücken in Rheinland-Pfalz werden dauerhaft auf ihre Nutzung durch Wildtiere hin untersucht. Mit verschiedenen Methoden wird gezählt, wie viele Individuen welcher Arten die Brücke als gefahrlose Quermöglichkeit über die Straße nutzen. Auch ob die Grünbrücken als Lebensraum für Kleinsäuger, Amphibien, Reptilien oder Wirbellose dienen, ist Gegenstand der Untersuchungen.

5.1 Methoden des Grünbrückenmonitoring

Die Lebensräume von Wildtieren mit großen Raumanprüchen wieder zu vernetzen ist eines der zentralen Anliegen des Baus der Grünbrücken in Rheinland-Pfalz. Die Frage ist, ob und in welchem Umfang dieses Ziel von den einzelnen Grünbrücken erreicht wird. Um dies zu kontrollieren, wurden verschiedene Methoden angewandt, um die Wildtiere, die über eine Grünbrücke wechseln, zu zählen. Auf den Grünbrücken wurde in der Mitte ein Spurstreifen aus Sand angelegt. So lässt sich anhand der Tierspuren erkennen, welche Tierarten die Grünbrücke überquert haben. Im Winter können auch Spuren im Schnee ausgewertet werden. Bei Schnee kann man sich gleichzeitig einen Eindruck verschaffen, welche Arten sich wo im Umfeld der Brücke bewegen. Um dauerhaft zu dokumentieren, welche Tiere über die Grünbrücke wechseln, wurden auch Wildkameras und Videoaufzeichnungen eingesetzt.

Anfänglich kamen dabei von den Biologen von ÖKO-LOG selbst konstruierte „time-lapse“ Videoanlagen mit IR Beleuchtung zum Einsatz. Mehrere Autobatterien stellten die Stromversorgung für eine Nacht sicher. Die Anlagen mussten allerdings jede Nacht auf- und abgebaut werden. Später wurden die Grünbrücken mit festinstallierten Videoanlagen überwacht. Da auf den meisten Grünbrücken keine Stromleitung vorhanden ist, wurde deren Stromversorgung über Solaranlagen und Brennstoffzellen sichergestellt. Nachts wurde der Kontrollstreifen mit Infrarot-Scheinwerfern ausgeleuchtet. Eine Spezial-Software mit Bewegungserkennung prüfte fortlaufend, ob sich Objekte durch das Bild bewegten. Wenn dies der Fall war, wurde die Aufnahme gespeichert. Vier solcher Video-Anlagen waren auf den Grünbrücken in Rheinland-Pfalz (Wittlich (A1), Greimerath (A1), Wattenheim (A6) und Walmersbach (B10)) installiert. Die Aufnahmen wurden bei den Grünbrücken Wittlich und Greimerath von ÖKO-LOG, der der Grünbrücken Wattenheim und Walmersbach von der FAWF in Trippstadt ausgewertet. Da mittlerweile die Qualität von Wildkameras so gut geworden ist, dass sie auch hier genutzt werden können, wurden diese 2018 auf allen Grünbrücken installiert. Auf der Grünbrücke Greimerath blieb die Videoanlage, die noch gut funktionierte, in Betrieb.

5.2 Häufigkeit der Querungen

Die Auswertung von Video-Aufzeichnungen, Spurensuchen und Wildkameras erlaubt es, die Frequentierung der Grünbrücken zu erfassen. 4 Grünbrücken wurden länger als 4 Jahre überwacht. Insgesamt 16 Wildarten vom Hermelin bis zum Rothirsch sind dokumentiert. In Tab. 3 ist die Zahl der festgestellten Tiere im gesamten Überwachungszeitraum dargestellt. Da nur wenige Tiere auf der

Grünbrücke umkehrten, ist diese Zahl nahe an der Zahl der Tiere, die im Untersuchungszeitraum die Grünbrücke querten.

Tab. 3: Zahl der auf den Grünbrücken festgestellten Tiere.

	Grünbrücke Wittlich (A1) 27.6.09 - 31.12.2017	Grünbrücke Greimerath (A1) 12.8.13 - 6.11.2018	Grünbrücke Wattenheim (A6) Okt.2011 - Dez. 2016)	Grünbrücke Walmersbach (B10) 4.9.14 -31.12.17 & 31.1. - 31.10.18
Überwachungstage	2077	1776	1546	1488
Rotwild	111	225	490	172
Schwarzwild	15893	938	1648	427
Damwild			11	
Rehwild	14105	5196	2624	1669
Muffelwild		24		
Wildkatze	582	336	91	248
Fuchs	4295	2548	3028	1175
Dachs	1577	68	261	19
Steinmarder/ Baumwilder	772	498	225	194
Iltis	37			
Hermelin		2		
Waschbär		1		
Feldhase	1684	182		99
Igel	12	1		
Eichhörnchen	18			
Summe absolut	39086	10019	8378	4003

Um die Grünbrücken untereinander und mit weiteren Bauwerken vergleichen zu können, wurde die Zahl der Nachweise pro 24 h berechnet (Tab. 4). In dieser Tabelle sind auch weitere kleine Arten aufgeführt. Die Aktionsräume der Individuen dieser Arten sind nicht wesentlich größer als die Grünbrücke. Insofern macht es keinen Sinn, hier eine Zahl der Nachweise anzugeben. Auch die Häufigkeit, mit der menschliche Besucher auf den Grünbrücken auftauchten, konnte mit Hilfe der Videoanlagen aufgezeichnet werden. Deshalb wird dies in Tab. 4 dargestellt.

Am stärksten von Wildtieren frequentiert ist die Grünbrücke Wittlich über die A1. 19,25 querende Individuen wurden hier im Schnitt pro 24 h registriert. Auf den Grünbrücken Greimerath und Wattenheim wurden durchschnittliche Querungshäufigkeiten (um 5 Wildtiere/24h) erreicht. Bei der Grünbrücke Walmersbach war die Zahl der querenden Tiere bisher gering (unter 3 Tiere pro Tag) (Tab. 4). An der Grünbrücke Dockweiler gab es keine fest installierte Videoanlage. Die Brücke wurde mit einer mobilen Videoanlage während einzelner Nächte (n = 34) im Jahr 2009 überwacht.

Am häufigsten wurden auf den Grünbrücken Rehe, Wildschweine und Rotfuchse registriert. Die Wildkatze, die eine wichtige Zielart ist, wurde auf allen überwachten Grünbrücken festgestellt.

Rothirsche tauchten auf der Grünbrücke Wattenheim häufig auf, während sie in Greimerath und Wittlich nur temporär querten (Tab. 4).



Abb. 25: Wildschweine auf der Grünbrücke Greimerath.

Tab. 4: Arten und Häufigkeiten der Nachweise auf den überwachten Grünbrücken (angegeben ist die Zahl festgestellten der Tiere pro 24 h).

Art	Grünbrücke Wittlich (A1) 27.6.2009 – 31.12.2017	Grünbrücke Greimerath (A1) 12.8.2013-6.11.2018	Grünbrücke Wattenheim (A6) Okt. 2011 – Dez. 2016	Grünbrücke Walmersbach (B10) 4.9.14 -31.12.17 & 31.1. - 31.10.18	Grünbrücke Dockweiler (B410) Feb. 2009 - Dez 2009
Überwachungstage	2031	1776	1546	1488	34
Rotwild	0,05	0,13	0,32	0,12	0
Schwarzwild	7,83	0,53	1,07	0,29	0,44
Damwild	0	0	0,01	0	0
Rehwild	6,94	2,93	1,7	1,12	6,01
Muffelwild	0	0,01	0	0	0
Wildkatze	0,29	0,19	0,06	0,17	0,33
Fuchs	2,11	1,44	1,96	0,79	1,3
Dachs	0,78	0,04	0,17	0,01	0,41
Steinmarder/ Baummarder	0,38	0,28	0,15	0,13	0,38
Iltis	0,02	0	0	0	0,1
Hermelin	0	0,001	0	0	0
Waschbär	0	0,001	0	0	0
Feldhase	0,83	0,1	0	0,07	1,61
Igel	0,01	0	0	0	0
Eichhörnchen	0,01	0	0	0	0
Individuen pro Tag	19,25	5,64	5,42	2,69	10,58
Hauskatze	0,03	0,004	0,003	0	0
Menschen	0,28	0,44	0,29	0,13	auf Weg

	regelmäßige Nachweise
	sporadische Nachweise
	seltene Nachweise

5.3 Gewöhnungsdauer der Arten

Anhand der langfristigen Überwachungen an den Grünbrücken in Rheinland-Pfalz wurde dokumentiert, dass es einer längeren Gewöhnungszeit bedarf, bis die Grünbrücken ihre volle Funktionalität erreichen. Für Fuchs und Rehwild wird die volle Funktionalität meist innerhalb von einigen Monaten bzw. im zweiten Jahr erreicht. Auch die Wildkatze nutzt solche Bauwerke nach deren Fertigstellung sehr bald. Beim Rotwild, Schwarzwild und Dachs zeigen die Untersuchungen in Rheinland-Pfalz, dass es abhängig von der jeweiligen Situation in der Regel mehrere Jahre dauert, bis die Bauwerke angenommen werden. Am Beispiel der Grünbrücke Wattenheim werden diese Zusammenhänge exemplarisch aufgezeigt (Abb. 26).

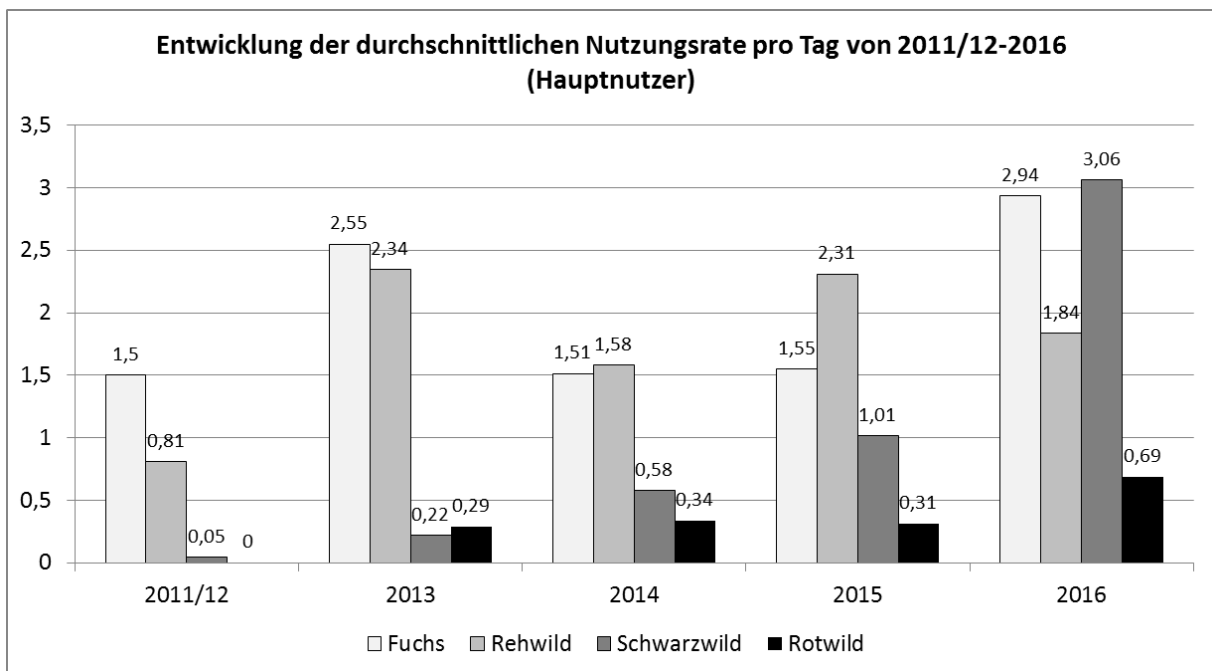


Abb. 26: Durchschnittliche, tägliche Nutzungsrate von Fuchs, Reh-, Schwarz- und Rotwild auf der Grünbrücke Wattenheim in den Jahren 2011/12 bis 31.12.2016.

5.4 Tageszeitliche Verteilung

Die tageszeitliche Verteilung ist nicht nur abhängig von den artspezifischen Aktivitätszyklen, sondern auch von menschlichen Störungen. Die größeren Wildarten reagieren sehr sensibel auf Menschen, die aktuell die Brücke begangen haben, und meiden eine Querung zu solchen Tageszeiten (Abb. 27, Abb. 28). Dies wird am Beispiel des Rothirschs, einer natürlicherweise auch tagaktiven Art, deutlich. Die Abb. 29 zeigt, dass die Aktivität von Rehen wesentlich weniger in die Nacht verschoben ist.

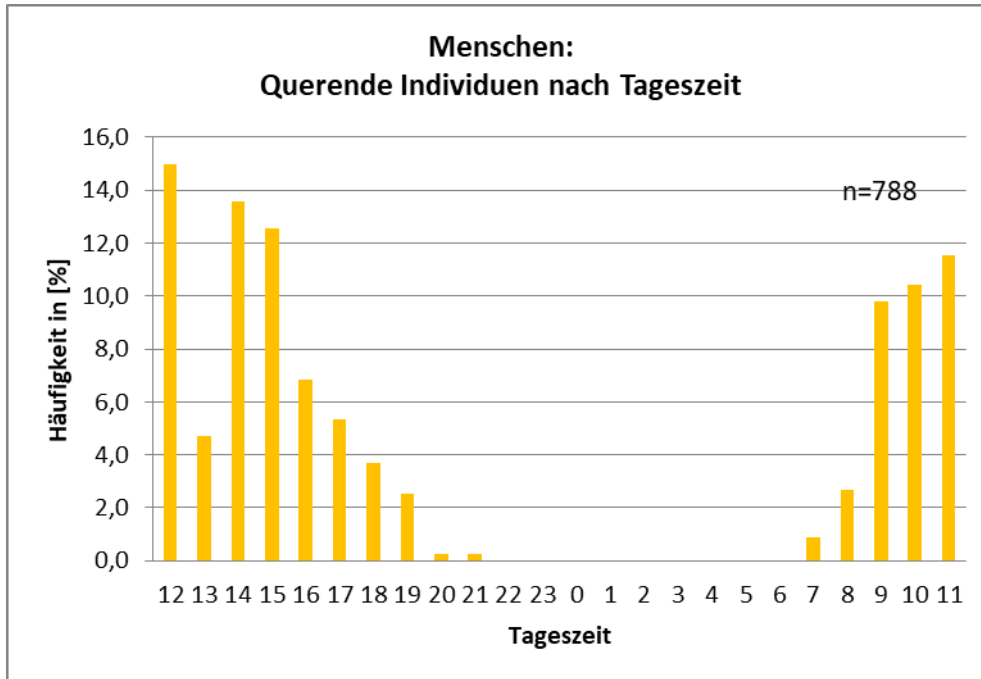


Abb. 27: Tageszeitliche Verteilung von menschlichen Besuchern auf der Grünbrücke A1 Greimerath.

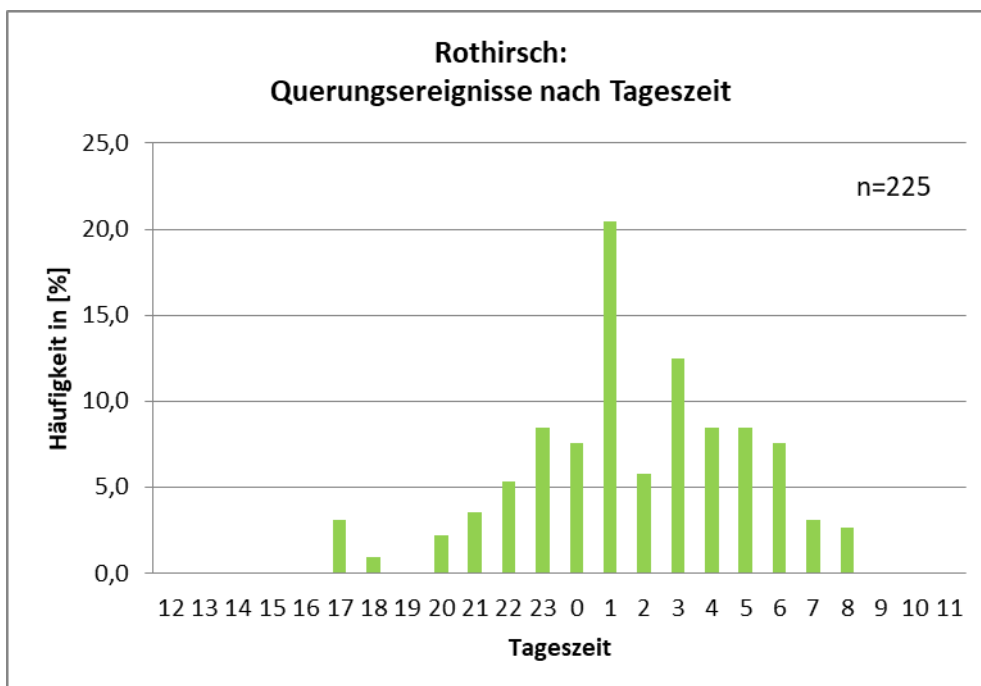


Abb. 28: Querungszeiten von Rotwild auf der Grünbrücke Greimerath.

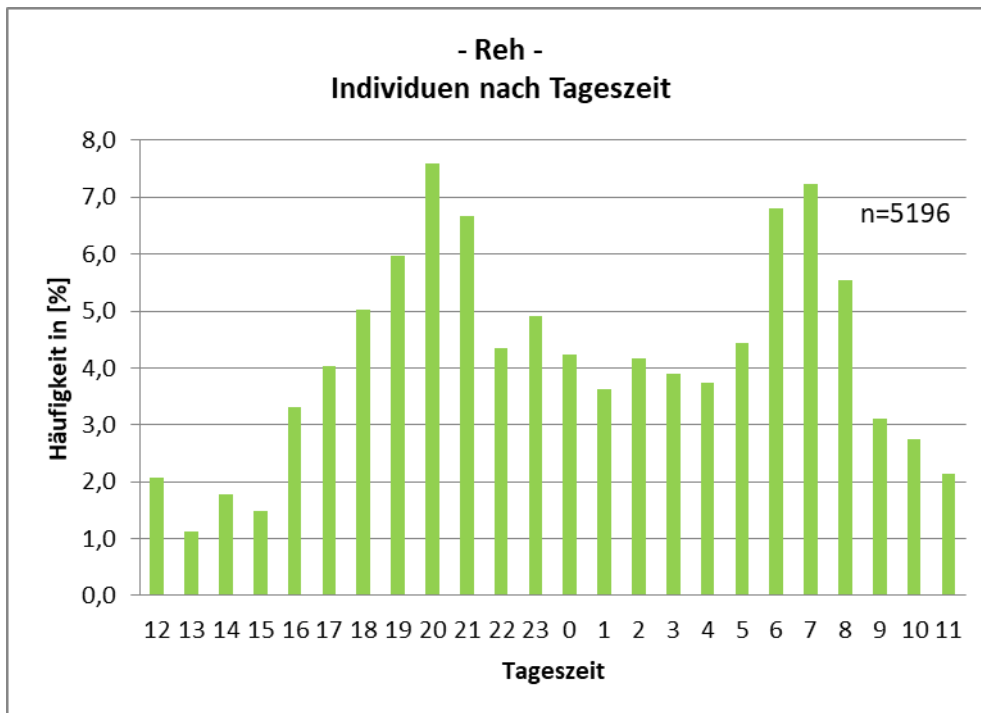


Abb. 29: Tageszeitliche Verteilung der Rehe auf der Grünbrücke Greimerath.

In einem Fall wurde von der Videoaufzeichnung belegt, dass Rehe an einer Flanke der Grünbrücke Greimerath querten, während Mitarbeiter des LBM an der anderen Flanke mit Mäharbeiten beschäftigt waren.

5.5 Wildarten auf den Grünbrücken in Rheinland-Pfalz

Aufgrund der hohen Mobilität von Wildkatze, Luchs und Rotwild können diese Arten für die Erhaltung und Schaffung von Wanderkorridoren wichtige Hinweise geben. Sie sollen als Zeiger für Barrierewirkungen herangezogen werden. Die Arten stehen für viele andere bodenlebende Säugetiere mit ähnlichen Ansprüchen an die Landschaftsstruktur, vor allem auch im Hinblick auf Migration und Austausch von Individuen.

Die Wildkatze ist ein hochsensibler Zeiger für naturnahe, relativ störungsarme und wenig zerschnittene waldreiche Landschaften (KNAPP et al. 2000). Vor allem in den Mittelgebirgen kann sie stellvertretend für Wildarten mit großem Raumanspruch stehen. Wildkatzen bevorzugen strukturreiche, Deckung gebende Landschaftsbereiche, weibliche Katzen noch mehr als männliche (KLAR 2003, THIEL 2004). Deckungsreiche, störungsarme Korridore sind eine wichtige Voraussetzung, um Wanderbewegungen von Wildkatzen nicht zu behindern.

Rotwild ist ein guter Zeiger für noch vorhandene und im Vergleich störungsarme Wanderkorridore. Durch seine Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen stellt Rotwild einen Indikator für reale und potentielle, großräumige Migrationsachsen mit entsprechender Ausstattung dar. Rothirsche haben die höchsten Ansprüche an die Ausgestaltung von Querungsbauwerken. Anders als die Wanderkorridore werden die ganzjährigen Einstandsgebiete des Rotwildes stark durch die Jagdpolitik beeinflusst, die außerhalb der so genannten Rotwildbezirke den Abschuss der Art fordert.

5.6 Rothirsch (*Cervus elaphus*)



Abb. 30: Rothirsche auf der Grünbrücke Wattenheim (FAWF 2017)

Der Rothirsch (*Cervus elaphus*) ist die größte in Rheinland-Pfalz lebende Säugetierart. In historischer Zeit gab es starke Populationsschwankungen. Zeiten allgemeiner Verbreitung wechselten sich mit Zeiten ab, in denen die Art fast ausgerottet wurde. Auch heute werden Rothirsche aus forstlichen Gründen nicht in ganz Rheinland-Pfalz geduldet, sondern sind in ihren Vorkommen auf so genannte Rotwildbezirke begrenzt. Dort wo private Jagdpächter die Wildart außerhalb dieser Vorkommen hegen, gibt es weitere Vorkommen. Laut der Deutschen Wildtier Stiftung waren 2009 Vorkommen in der Eifel, dem Hunsrück, im Soonwald, Binger Wald und dem Pfälzer Wald bekannt.

Hinsichtlich der Dimensionierung und der Störungsfreiheit von Querungsbauwerken stellt der Rothirsch unter den in Deutschland heimischen Säugetierarten die höchsten Ansprüche und kann deshalb als Leitart für diesen Aspekt angesehen werden. Für die Positionierung der Bauwerke Grünbrücke Wattenheim (A6), Grünbrücke Greimerath (A1), Grünbrücke Wittlich (A1) und für die Grünbrücke Walmersbach (B10) spielte Rotwild eine Rolle.

Rothirsche leben bevorzugt in offenen, strukturierten Landschaften sowie lichten Waldgebieten. Sie sind jedoch hinsichtlich des Habitats sehr anpassungsfähig. Aufgrund der jagdlichen Verfolgung zeigen Rothirsche veränderte Aktivitätszyklen und eine vom Jagddruck abhängige Bindung an Deckung bietende Vegetation. Die saisonalen Nahrungsräume sind 300 bis 1.500 ha (max. 2.300 ha) groß (GEORGII 1980, BERBERICH & RIECHERT 1994, STROKA 1987, FIELITZ 1999, MAHNKE & STUBBE 1998, NITZE & ROTH 2003). Rothirsche können durch ihr Fressverhalten die Vegetationsentwicklung maßgeblich beeinflussen (Habitatbildner). Durch ihre weiträumigen Bewegungen wirken sie als Verteiler von Pflanzensamen (BUGLA & POSCHLOD 2005).

Weibliche Rothirsche leben ganzjährig in Rudeln (HEPTNER et al. 1966). Die älteren männlichen Tiere gesellen sich nur zur Brunft (Paarungszeit) zu den Weibchen. Während der übrigen Zeit des Jahres wählen sie Einstände teilweise sehr weit entfernt von den weiblichen Rothirschen. Saisonale

Wanderungen von 50 km sind keine Seltenheit (DRECHSLER 1991, RUHLE & LOOSER 1991, STUBBE et al. 1997, WOTSCHIKOWSKI & SIMON 2002), saisonale Wanderungen bis über 120 Kilometer sind dokumentiert (FIELITZ & HEURICH 2004). Ein mit Sender ausgestatteter Hirsch aus den Vogesen (La Petite Pierre) wanderte über 50 km Luftlinie bis nahe an die B10 (Salzwoog). Bei Wanderungen orientieren sich die Tiere vorzugsweise an Höhenzügen und Bergrücken (PETRAK 2005).

Bei Rothirschen ist es aufgrund der Zerschneidung des Lebensraumes durch Straßen und Grenzzäune bereits zu Genverlusten gekommen. Die genetische Variabilität der isolierten Populationen ist niedriger als allgemein für Rotwild ermittelt (HERZOG 1995). Der Abschuss außerhalb der 140 derzeit festgelegten Rotwildgebiete (DJV Positionspapier 2006) verstärkt die Isolation der Populationen und mindert den genetischen Austausch.

Die Mortalitätsrate im Straßenverkehr ist beim Rotwild in Relation zu anderen Schalenwildarten niedrig. TILLMANN & RECK (2003) errechneten einen Anteil von 8 % der Verkehrsmortalität an der Gesamtmortalität. Rothirsche sichern intensiv vor dem Überqueren einer Straße. Sobald sie das Herannahen eines Autos bemerken, verlassen sie das direkte Umfeld der Straße in der Regel.

Vier der sieben in Rheinland-Pfalz bestehenden Grünbrücken liegen innerhalb von Rotwildvorkommen. Ein Rotwildgebiet grenzt an die Grünbrücke über die B410 bei Dockweiler unmittelbar an. Im Rahmen des Monitorings konnte hier auch fünf Jahre nach Verkehrseröffnung keine Querung durch Rotwild festgestellt werden. Erst 2018, 14 Jahre nach Fertigstellung der Grünbrücke, wurden Querungen durch Rotwild belegt. Da Wirtschaftswege rechts und links der Brücke verlaufen und gleichzeitig über die Grünbrücke führen, sind Störungen häufig. Hierin könnte ein Grund für die verzögerte Annahme durch Rotwild liegen.

Die Grünbrücke Greimerath (A48) wurde in einem Rotwildgebiet an einer Stelle errichtet, die noch aus der Zeit vor dem Autobahnbau als Rotwildwechsel bekannt ist. Bereits zwei Wochen, nachdem die Erdabdeckung auf die Grünbrücke aufgebracht war, querte ein Hirsch die Grünbrücke (NYGENFIND mdl. Mitt.). Im ersten Beobachtungsjahr konnten bereits 57 Querungen dokumentiert werden.

Die Grünbrücke Wattenheim (A6) wurde im Oktober 2011 fertiggestellt. Im ersten Überwachungsjahr wurden auf der Grünbrücke erstmals sporadische Rotwildquerungen (0,02 pro Überwachungstag) nachgewiesen. Von 2013 bis 2016 ist eine kontinuierliche Zunahme der Querungszahlen von 0,29 auf 0,69 Individuen pro Erfassungstag festzustellen.

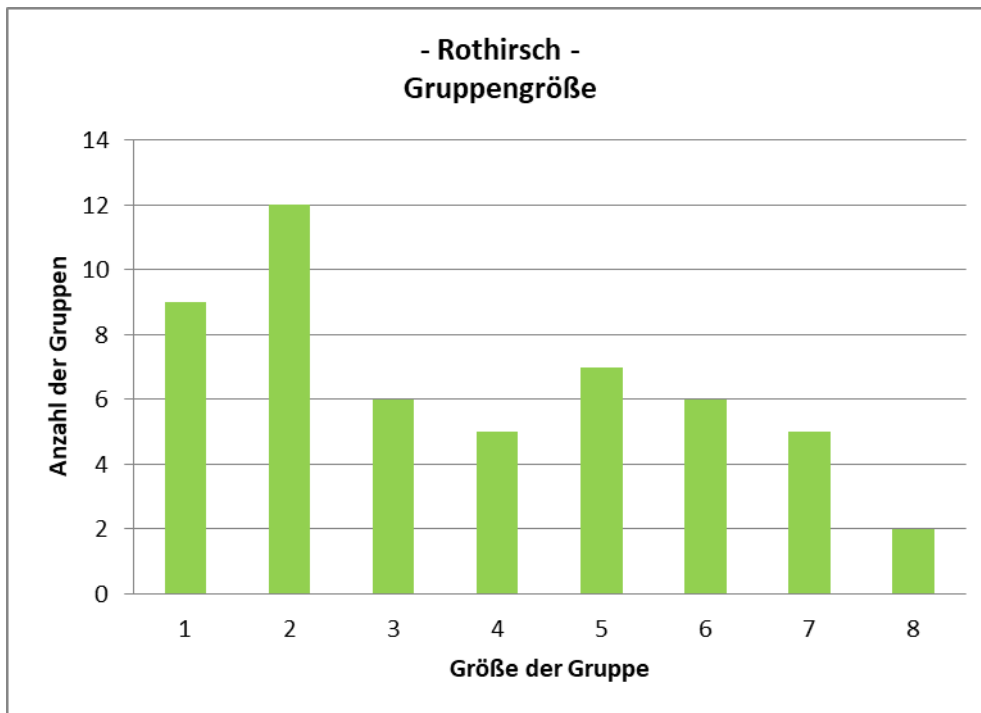


Abb. 31: Zahl der gemeinsam querenden Rothirsche auf der Grünbrücke A1 Greimerath.

Die Grünbrücke Walmersbach (B10) ist seit 2014 fertiggestellt. Sie liegt auf einem bekannten Rotwildwechsel. Bis Sommer 2017 wurde diese Grünbrücke nicht von Rotwild überquert, obwohl die Überwachung mit Wildkameras zeigt, dass Rotwild bis an die Brücke heranwechself. Die Grünbrücke Wittlich (A1) liegt am Rande eines Rotwildgebietes. Auch hier verlief ein alter Rotwildwechsel bevor die Autobahn gebaut wurde. Auf dieser Grünbrücke taucht Rotwild nur sporadisch auf. Die erste Querung erfolgte 19 Monate nach Fertigstellung. Es sind in der Regel einzelne Hirsche oder Kleingruppen von Hirschen, die die Autobahn queren. Sie scheinen auch tatsächlich einem Fernwechsel zu folgen, denn in der Regel queren sie nicht nach kurzer Zeit zurück wie das häufig zu beobachten ist. In den letzten 4 Jahren wurden keine Rothirsche mehr auf der Brücke registriert.

Dass Rothirsche gerade während der ersten Querungen sehr sensibel gegenüber Störungen sind, zeigen die Videoaufnahmen. So wurde auf der Grünbrücke Wittlich festgestellt, dass die Rothirsche in der Mitte der Grünbrücke lange sichernd verharren und häufiger umkehren als andere Arten.

Die Untersuchungen zeigen, dass Grünbrücken geeignet sind, Rothirschen eine Querung von Autobahnen und vielbefahrenen Straßen zu ermöglichen. Es sind nicht nur Einzeltiere, sondern ganze soziale Gruppen, die die Grünbrücke nutzen (Abb. 31). Alle vier Grünbrücken, bei denen Rotwild als Zielart in den Konzeptionen genannt ist, werden von der Wildart genutzt. Bis das erste Tier eine Grünbrücke quert, kann es Jahre dauern. Am Beispiel der Grünbrücke Wattenheim wurde dokumentiert, dass die Nutzung über mehrere Jahre hinweg ansteigt. Die Gestaltung der Brücke und des Umfeldes haben eine hohe Bedeutung und sollten unter Einbeziehung von Wildbiologen geplant werden. Die Ergebnisse zeigen, dass das störungsempfindliche Rotwild große Vorsicht auf den Grünbrücken zeigt. Die Bauwerke müssen ausreichend groß dimensioniert und störungsarm sein. Wenn Wirtschaftswege über die Brücke führen oder direkt davor verlaufen, ist eine Nutzung durch Rotwild auch bei ausreichender Dimensionierung fraglich.

5.7 Wildkatze (*Felis silvestris*)



Abb. 32: Die Wildkatze gehört zu den streng geschützten Arten mit großem Raumanspruch.

Die Wildkatze (*Felis silvestris*) gehört zu den seltensten einheimischen Säugetierarten. Sie ist als Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützt. Da in Rheinland-Pfalz eine der letzten genetisch sehr reinen Wildkatzenpopulationen lebt, kommt dem Bundesland bei der Sicherung des Überlebens der Art eine besondere Verantwortung zu (KNAPP et al. 2000, KNAPP et al. 2002). Die Wildkatzenvorkommen in Deutschland haben die größte genetische Distanz aller europäischen Wildkatzenpopulationen zur Hauskatze (PIERPAOLI et al. 2003). Das südwestdeutsche Vorkommen ist zusammen mit dem nordost-französischen Vorkommen der Wildkatze das bedeutendste mitteleuropäische Vorkommen. Allein in Rheinland-Pfalz wird das Vorkommen auf 1.000 bis 3.000 Tiere geschätzt (KNAPP et al. 2002). Durch die umfangreiche Erfassung der Wildkatzenmeldungen im Rahmen des „Artenschutzprojekts Wildkatze in Rheinland-Pfalz“ konnte eine Einteilung der Wildkatzenlebensräume für Rheinland-Pfalz in Kernräume, besiedelte Räume und Randzonen erfolgen (HERRMANN et al. 2013).



Abb. 33: Wildkatze auf der Grünbrücke Greimerath.

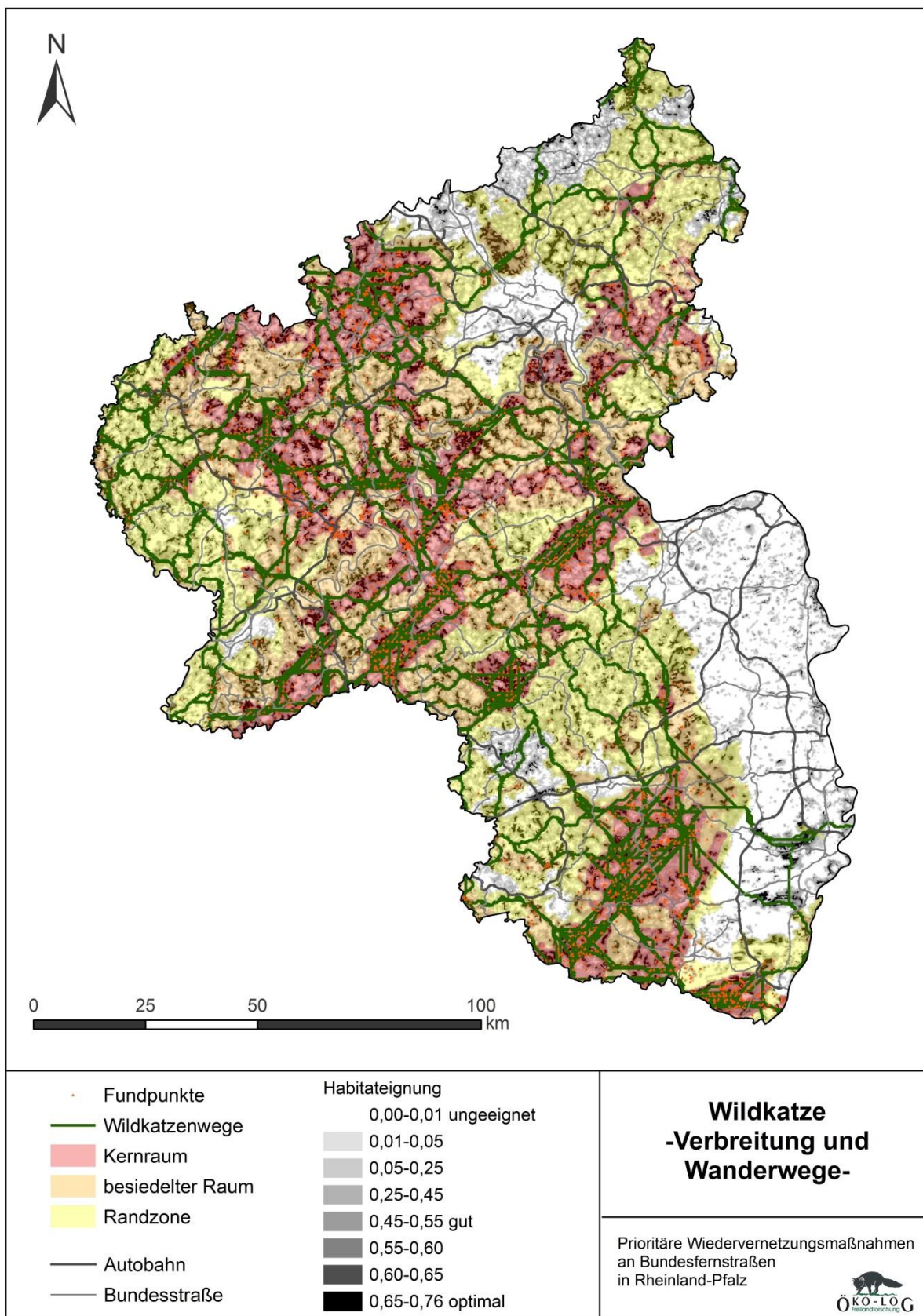


Abb. 34: Verbreitung der Wildkatze, Habitatsignung und Wildkatzenwanderwege in Rheinland-Pfalz.

Die räumliche Einstufung in Kernzonen, besiedelte Zonen und Randzonen erlaubt es, den Populationszustand in einer Region zu charakterisieren. Die Europäische Wildkatze eignet sich aufgrund ihrer derzeit inselartigen Verbreitung und des isolierten Vorkommens besonders, um die Notwendigkeit einer großräumigen Vernetzung aufzuzeigen. Gleichzeitig liegt im Straßenverkehr die wichtigste Todesursache, so dass das gesamte Populationsgeschehen in engem Zusammenhang mit der Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrswege gesehen werden kann.

Das Projekt „Rettungsnetz Wildkatze“ des BUND dient der bundesländerübergreifenden Vernetzung von bestehenden Wildkatzenlebensräumen mit dem Ziel, die Wildkatze in ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten wieder heimisch werden zu lassen. "Die Wildkatze in Rheinland-Pfalz" ist ein Teilprojekt des Rettungsnetzes und wird neben weiteren Projektpartnern vom Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz des Landes Rheinland-Pfalz betreut. So soll mit Hilfe der attraktiven Zielart „Wildkatze“ ein Biotopverbund naturnaher Wälder geschaffen werden, der auch anderen waldbewohnenden Arten zugutekommt. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein „Wildkatzenwegeplan“ aufgestellt, der potenzielle Wanderkorridore für die Wildkatze darstellt (Abb. 34).



Abb. 35: Wildkatze auf Grünbrücke

Wildkatzen leben solitär. Die Tiere begegnen sich zwar regelmäßig, bleiben jedoch nie lange zusammen. Ihre Hauptbeutetiere sind Kleinnager, denen sie überwiegend in Pirsch- und Lauerjagd nachstellen. Wildkatzen leben in walddreichen Landschaften und haben eine starke Bindung an Gehölze. Gewässerläufe und Gehölzreihen können als Leitlinien fungieren. Innerhalb des Waldes werden dichte und strukturreiche Vegetationsbestände bevorzugt, wie sie z. B. nach Windwürfen entstehen (KLAR 2003). Wühlmäuse werden auch im Agrarland gejagt. Weiter als 100 m vom nächsten Gehölz entfernt werden Wildkatzen selten angetroffen. Die Kater entfernen sich weiter vom Wald als die Katzen. Aktionsräume zwischen 194 und 5.000 Hektar sind dokumentiert (LIBERCK 1999, WITTMER 2001, HUPE 2002, HERRMANN & KLAR 2007). Im Durchschnitt waren in der Eifel die

Streifgebiete der weiblichen Wildkatzen 695 und der männlichen Wildkatzen 1.492 Hektar groß (HERRMANN & KNAPP 2007). Die Streifgebiete beider Geschlechter überlagern sich vollständig, aber auch innerhalb des gleichen Geschlechtes sind Überlagerungen zu beobachten (HERRMANN & KLAR 2007, HERRMANN et al. 2007). Die Populationsdichte wird mit 0,1 bis 0,5 Tiere pro Quadratkilometer angegeben (KNAPP et al. 2000). Um ein Areal für eine Mindestpopulation von 500 Tieren bereit zu stellen, müssen vernetzte Lebensräume von mindestens 1.500 Quadratkilometern zur Verfügung stehen (KNAPP et al. 2000). Für Teilpopulationen werden Areale von 150 km² als ausreichend erachtet.

Hinsichtlich des Wanderverhaltens von Wildkatzen ist wenig bekannt. Von einem einjährigen Kater ist bekannt, dass er eine Strecke von bis zu 35 Kilometern zurücklegte, eine weibliche Katze wanderte in der Eifel 25 km (GOETZ mdl. Mitt., eigene Daten). Weite Strecken werden von ausgewachsenen Katern auf der Suche nach paarungsbereiten Weibchen zurückgelegt (THIEL 2004). Die Ausbreitung und Wiederbesiedlung verwaister Lebensräume der Art geht in Rheinland-Pfalz mit max. 1 – 2 Kilometern pro Jahr langsam vonstatten.

Die Verkehrsmortalität ist bei Wildkatzen hoch. 79 % der bekannt gewordenen Todesopfer waren auf den Straßenverkehr, 1 % auf den Schienenverkehr zurückzuführen (KAUTZ 2005). Die bekannt gewordenen Todesopfer stellen allerdings, wie bei anderen Arten auch, nur einen Bruchteil der tatsächlichen Mortalität dar. In einem Autobahnabschnitt, in dem systematisch Totfunde eingesammelt und untersucht wurden, lag die jährliche Mortalität bei 0,38 Tieren/km (HERRMANN & KLAR 2007).

Alle untersuchten Grünbrücken wurden von Wildkatzen gequert. Meist erfolgte die Annahme relativ schnell. Insofern können die Grünbrücken als ein taugliches Mittel zur Wiedervernetzung der Lebensräume der Wildkatze angesehen werden.

5.8 Luchs (*Lynx lynx*)



Abb. 36: Luchse haben sehr große Jagdreviere und müssen deshalb Straßen regelmäßig queren.

Seit 1993 gibt es immer wieder Hinweise auf Luchsvorkommen im Pfälzerwald (HERRMANN & MÜLLER-STIEB 2003; HUCKSCHLAG 2004, 2005, 2006). Zwischen 1980 und 1995 wurden im Pfälzerwald 5 Luchse (2 ♂, 3 ♀) freigelassen. Weitere Tiere sind vermutlich aus den zeitgleichen Freilassungen von 21 Luchsen in den zentralen Vogesen zugewandert. Diese Tiere haben jedoch keine Population begründen können.

Seit 2016 läuft ein Wiederansiedlungsprojekt Luchs der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz. Insgesamt 20 Luchse aus der Schweiz und Slowenien sollen eine neue Population dieser seltenen Art begründen. Als Bewohner weitgehend bewaldeter großflächiger Gebiete ist eine vitale Luchspopulation ein Indikator für eine wenig zerschnittene Landschaft mit ausreichend störungsarmen Rückzugsbereichen. Zur Etablierung einer Luchspopulation von 45 Tieren auf der Fläche des Biosphärenreservates Pfälzerwald/Nordvogesen (3.000 km²) müssen alle Flächenanteile des Biosphärenreservates für den Luchs erreichbar sein. Um eine Luchspopulation zu etablieren und zu erhalten, ist daher die Bereitstellung von störungsarmen ungefährlichen Wanderkorridoren – auch zu den Nachbarpopulationen - von existentieller Bedeutung (HERRMANN, KLAR UND MÜLLER-STIEB 2004).

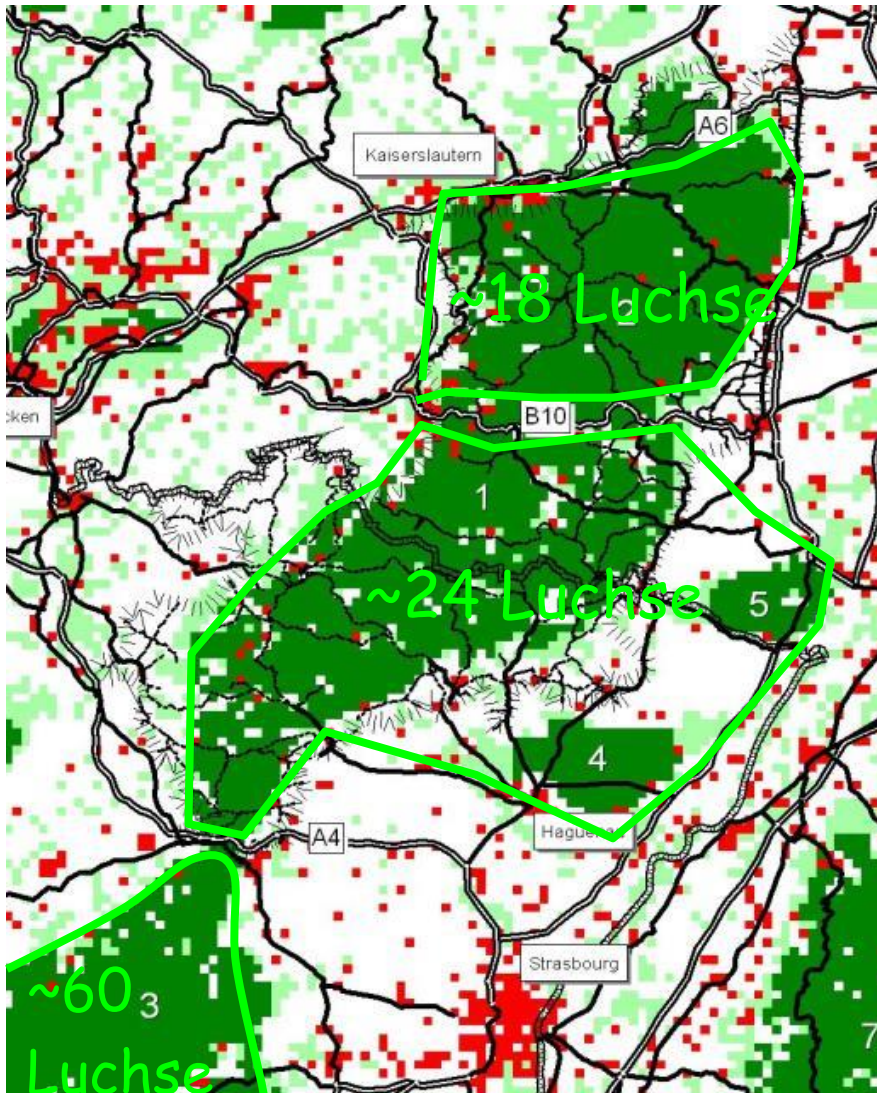


Abb. 37: Durch Straßen (A6, B10 und französische A4) getrennte Luchslebensräume im Pfälzerwald und Nordvogesen. Angegeben ist die maximale Zahl von Luchsen, die in den Lebensräumen leben könnten.

Im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald / Vosges du Nord stehen 2.514 km² geeigneter Lebensraum zur Verfügung (SCHADT et al. 2002). Bei einer Besiedlungsdichte von 1 – 2 Tieren pro 100 km² erweist sich diese Fläche als ausreichend für 15 – 25 weibliche Luchse und 10 – 20 männliche Luchse. Unmittelbar angrenzend liegen die Luchslebensräume der zentralen und südlichen Vogesen (bis max. 50 Luchse), die im Jura (bis max. 150 Luchse) und in den Alpen (bis max. 1.000 Luchse) eine Fortsetzung finden. Der Pfälzerwald und Vosges du Nord liegen am Rande des größten potenziell zusammenhängenden Luchslebensraumes in Mitteleuropa.

Es ist möglich, dass sich im Gebiet Pfälzerwald/Nordvogesen mit den angrenzenden Waldgebieten eine langfristig überlebensfähige Population mit insgesamt bis zu 100 Tieren etabliert, soweit die Barrierewirkung der Straßen insbesondere der B10, B37 der A6 und der französischen A4 gemildert werden kann. Über die A6 wurde die Grünbrücke Wattenheim gebaut, die den Telemetrieergebnissen zufolge schon von Luchsen gequert wurde. Die B10 zerteilt den Pfälzerwald etwa mittig und entwickelt sich derzeit zu einer übergeordneten Verkehrsader von europäischer

Bedeutung. Damit verknüpft sind Ausbauplanungen dieser Bundesstraße. Hier ist mittlerweile die Grünbrücke Walmersbach gebaut, diese Grünbrücke wurde 2019 mehrfach vom Luchs Palu genutzt (Abb. 38). Eine weitere Grünbrücke über die B10 ist bei Hinterweidenthal in Planung. Die französische A4 durchschneidet das Vorkommensgebiet der Vogesen an der Zaberner Steige, einem natürlichen Nadelöhr. Hier ist bereits eine kleine erdbedeckte Brücke vorhanden. Die Region Alsace hat zusammen mit der der französischen Straßenbehörde SETRA Planungen vorbereitet, die im Rahmen des Ausbaus des TGV eine breite Grünbrücke über die A4 vorsehen.



Abb. 38: Der Luchs Palu nutzte die Grünbrücke Walmersbach, um die B10 im Pfälzerwald zu queren.

Luchse leben solitär. Die Geschlechter begegnen sich außerhalb der Paarungszeit nur selten. Luchse sind in der Lage, relativ zu ihrer eigenen Körpergröße sehr große Beutetiere zu überwältigen. In Mitteleuropa jagen sie bevorzugt mittelgroße Huftiere. Auch wenn Luchse in offenem Gelände beobachtet werden können, so sollten sie doch als Waldart eingestuft werden. Die Streifgebietsgrößen schwanken zwischen 50 und 642 km² (BREITENMOSER-WÜRSTEN et al. 2001, WÖFLI et al. 2001, ZIMMERMANN 2004, VANDEL et al. 2006). Als Orientierungswert können 100 km² für Katzen und 150 km² für Kuder gelten. Innerhalb des Streifgebietes wechseln Luchse regelmäßig zwischen verschiedenen Jagdgebieten, weil die Beutetiere mit längerer Anwesenheit des Luchses immer vorsichtiger werden. Die festgestellten Dichten liegen zwischen 0,94 – 1,43 Ind. / 100 km² in der Schweiz (BREITENMOSER et al. 2000) und 1,9 – 3,2 Ind. / 100 km² in Polen (JEDRZEJEWSKI et al. 1996).

Jungtiere lösen sich im Alter von 8 bis 16 Monaten vom Muttertier und können bis zu 180 Kilometern abwandern. Durchschnittlich werden Entfernungen zwischen 40 und 70 Kilometern zurückgelegt (SCHMIDT et al. 1997, BREITENMOSER-WÜRSTEN et al. 2001, ZIMMERMANN 2004). Gewässer können als

Leitlinien dienen (ZIMMERMANN 2004). Territoriale Tiere legen in einer Nacht durchschnittlich 7,2 (max. 31) Kilometer zurück (WÖLFL 2004, JEDRZEJEWSKI et al. 2002).

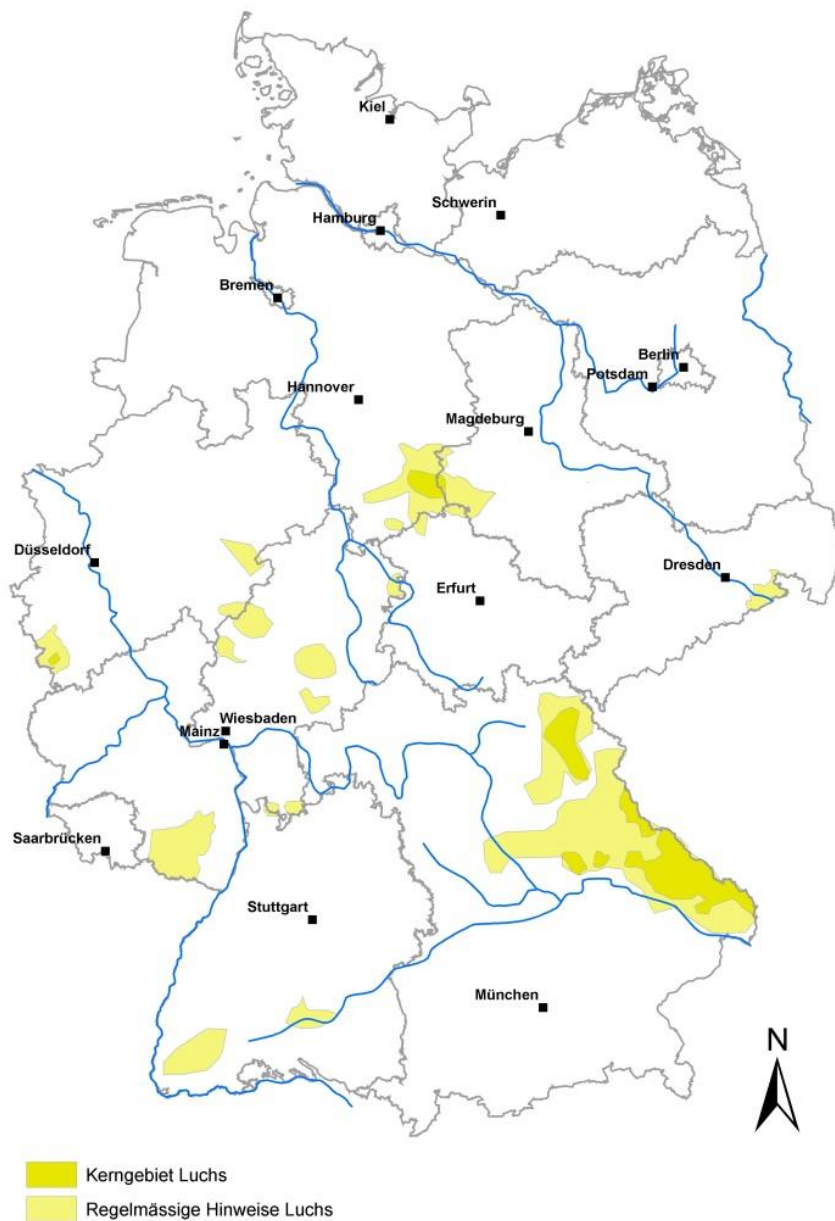


Abb. 39: Kerngebiet der Luchsvorkommen und regelmäßige Luchshinweise in Deutschland.

Die Mortalität von Jungluchsen ist hoch. Vier von fünf Luchsen, die in der Schweiz während ihrer Abwanderung beobachtet werden konnten, starben bei Unfällen oder aufgrund schlechter Kondition. In Frankreich waren 26 von 52 bekannten Todesfällen (50 %) durch den Straßenverkehr bedingt (STAHL & VANDEL 1999).

5.9 Dachse (*Meles meles*)

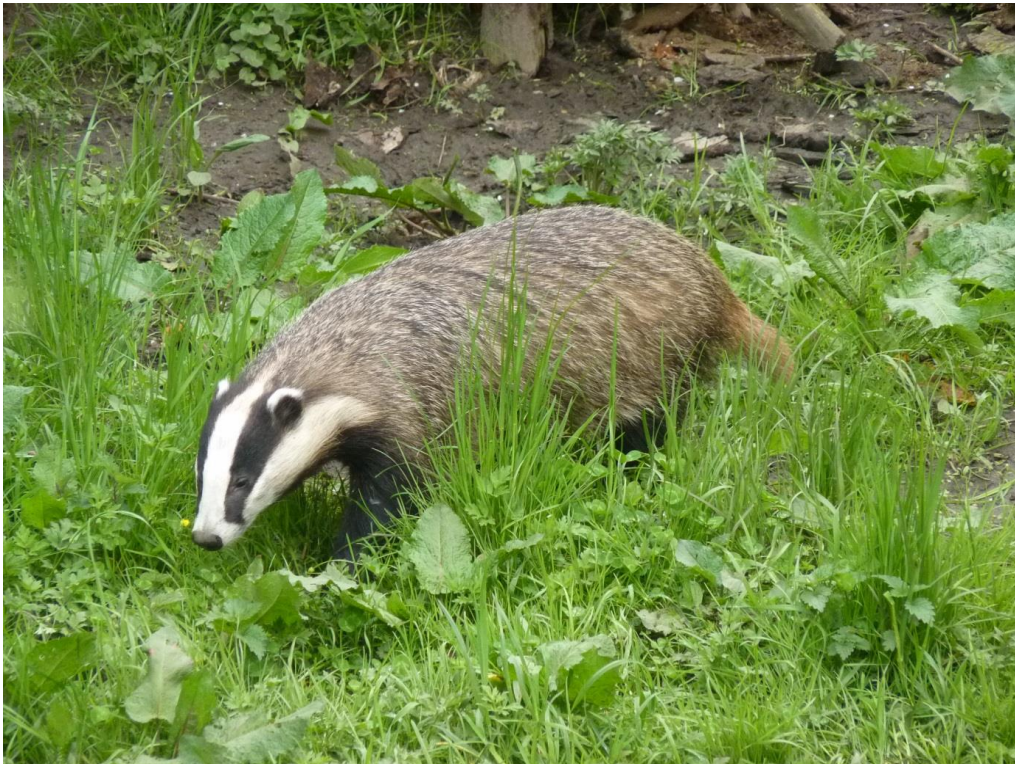


Abb. 40: Dachse sind sehr traditionell. Häufig dauert es lange, bis sie eine Grünbrücke entdeckt haben.

Dachse (*Meles meles*) leben in territorialen Familiengruppen. Sie bevorzugen eine reich strukturierte Kulturlandschaft. Die Streifgebiete sind meist zwischen 150 und 300 Hektar groß. Visiten in die Gebiete benachbarter Familiengruppen sind belegt (HOFMANN 1999). Dabei können Strecken von 0,5 bis 3 (max. 8) Kilometer zurückgelegt werden (CHRISTIAN 1994). Insbesondere die adulten Rüden besuchen benachbarte Familiengruppen und können auch ganz oder für längere Zeiträume in die Nachbargebiete wechseln. Die Barrierewirkung und Verkehrsmortalität an Straßen ist für Dachspopulationen besonders problematisch, da nur relativ wenige Tiere aus den angestammten Gebieten abwandern (BROEKHUIZEN et al. 1986, CHRISTIAN 1994, EVANS et al. 1989, HARRIS 1984, KRUIK & PARISH 1987, WOODROFFE et al. 1993). Die geringe Wanderbereitschaft bewirkt zusätzlich, dass verwaiste Dachslbensräume nur schwer wieder besiedelt werden (HERRMANN & TRINZEN 1991).

Die Mortalität im Straßenverkehr ist mehreren Untersuchungen zufolge für Dachse die häufigste Todesursache. Die durch Verkehr bedingte Mortalitätsrate beim Dachs wird zwischen 20 % und 32 % der Gesamtmortalität (HARRIS et al. 1992, JEFFERIES 1969, KRUIK & PARISH 1987) und mit 8 – 20 % der Gesamtpopulation jährlich angegeben (BERENDSEN 1986, MULDER 1989, HARRIS et al. 1992, AARIS-SOERENSEN 1995). Aufgrund der niedrigen Geburtenrate und der späten Geschlechtsreife bei Dachsen kann eine hohe Verkehrsmortalität nicht immer kompensiert werden (LANKESTER et al. 1991). So vermutet MULDER (1989), dass in den Niederlanden die Verkehrsmortalität nahezu der jährlichen Nachwuchsrate entspricht. In einem intensiv untersuchten Gebiet am Bodensee wurden nach dem Neubau der Bundesstraße 31 durch Verkehrsmortalität ein Dachscan, dessen Nahrungsräume auf der dem Bau gegenüber liegenden Straßenseite lagen, ausgelöscht (HERRMANN et al. 2007). Die

Mortalität war mit einem toten Dachse pro Kilometer und Jahr sehr hoch. Da Dachse rein nachtaktiv sind, spielt insbesondere der nächtliche Verkehr für diese Art eine Rolle.

Dachse sind sensibel gegen eine Zerschneidung ihrer Lebensräume. Sie sind häufige Verkehrsoffer und können nur durch untergrabungssichere Schutzzäune von den Straßen ferngehalten werden. In GEORGII et al. (2006) wird beschrieben, dass Dachse Grünbrücken annehmen. Dabei scheint die räumliche Nähe des Dachsbaus zu einer Grünbrücke entscheidend für die Querungsrate der Tiere zu sein.



Abb. 41: Ein Dachse auf der Grünbrücke bei Wittlich.

Die Untersuchungen in Rheinland-Pfalz zeigen, dass Dachse nicht nur durch die bereits lange erprobten Dachsröhren Verkehrswege queren, sondern dass auch die multifunktionalen Grünbrücken für Dachse als Passagen geeignet sind. Auf allen untersuchten Grünbrücken in Rheinland-Pfalz wurden querende Dachse nachgewiesen. Es dauerte aber oft lange, bis die an traditionelle Wechsel gebundenen Dachse die Grünbrücke entdeckten. In den meisten Fällen stiegen die Querungsraten, nachdem die Grünbrücke entdeckt war, über Jahre hinweg an.

5.10 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)



Abb. 42: *Myotis bechsteinii*.

Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) ist die einheimische Fledermaus, die sehr stark an den Wald gebunden ist (MESCHÉDE & HELLER 2000). Die Lebensraumsprüche der Art sind in natürlichen oder naturnah bewirtschafteten Wäldern mit einem großen Angebot an Höhlen erfüllt. Die Bechsteinfledermaus bevorzugt strukturreiche Laubwälder zur Nahrungssuche, Nachweise liegen aber auch aus Misch- und Nadelwäldern vor. Verbreitungsschwerpunkte sind dort zu finden, wo Eichenbestände vergleichsweise große Waldanteile einnehmen. Kennzeichnend ist ein hoher Kronenschlussgrad der Bestände (STECK & BRINKMANN 2015). Bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit werden außerdem Obstwiesen mit altem Baumbestand oder strukturreiches Offenland bejagt.

Die Art ernährt sich opportunistisch und nutzt saisonal verfügbare Nahrungsquellen. Die Bechsteinfledermaus ist ein sogenannter „Gleaner“, der Beuteorganismen von den Blättern und Stämmen der Bäume und vom Boden absammelt. Die Art ernährt sich daher sowohl von flugfähigen als auch flugunfähigen Arthropoden. Bei der Untersuchung von Kot bildeten Schmetterlinge bei der Hälfte der Proben den Hauptbestandteil (STEINHAUSER 2002).

Die Art nutzt Baumhöhlen als Wochenstubenquartiere. Gelegentlich werden auch Nistkästen besetzt. Die Wochenstubenquartiere werden häufig gewechselt, es ist daher immer ein großes Angebot an Baumhöhlen auf vergleichbar kleinem Raum notwendig (STEINHAUSER 2002)(KERTH, WAGNER, WEISSMANN, & KÖNIG 2002). Die Art ist bei der Nutzung ihrer Quartiere sehr traditionell. In den Wochenstuben befinden sich meist 5-30 adulte Weibchen. Auch die Männchen nutzen Baumquartiere oder Kästen, in denen sie zumeist einzeln hängen. Als Winterquartiere werden

Stollen, Keller, zum Teil auch Bunker genutzt (Teubner, Dolch, & Heise, 2008) (Göttsche 2006). Zwischen den Winter- und Sommerlebensräumen wurden Wanderungen bis ca. 30 km dokumentiert (STEFFENS, ZÖPHEL, & BROCKMANN 2004).

Der Aktionsraum während der Jungenaufzucht ist vergleichsweise gering (0,8 – 4,8 ha) und konzentriert sich auf nahrungsreiche Waldgebiete. Es werden meist nicht mehr als 1,5 km ins Jagdgebiet zurückgelegt (STECK & BRINKMANN 2015). Nach dem Flüggewerden der Jungtiere verlassen die Weibchen vermehrt die Waldgebiete, um in Obstbeständen und Feldgehölzen zu jagen (DIETZ 2013). Dabei vergrößert sich auch ihr Aktionsraum und sie legen auch Strecken von 6 – 10 km in die Jagdgebiete zurück.

Aufgrund ihrer strukturgebundenen Flug- und Jagdweise hat die Bechsteinfledermaus eine sehr hohe Zerschneidungsempfindlichkeit und ein sehr hohes Kollisionsrisiko (BMVBS, 2011). Die Art meidet Schall und Licht.

Rheinland-Pfalz ist eines der walddreichsten Bundesländer und liegt im Verbreitungszentrum der Bechsteinfledermaus. Hieraus ergibt sich eine besondere Verantwortung für diese Art. Da bisher keine ausreichenden Kenntnisse über die Eignung von Grünbrücken für Bechsteinfledermäuse vorlagen, wurde dies an der Grünbrücke Wittlich (A1) untersucht. Schon früh zeigte sich, dass in den Wäldern rund um die Grünbrücke eine bedeutsame Kolonie der Bechsteinfledermaus lebt. In den Jahren 2004 bis 2015 – vor, während und nach dem Bau der Grünbrücke – wurde diese Wochenstube der Bechsteinfledermaus intensiv untersucht. Es sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Gibt es Wochenstubenquartiere in der Nähe der Grünbrücke?
- Nutzen die Bechsteinfledermäuse die Grünbrücke zu Querung der Autobahn?
- Wechselt auch die Wochenstube auf die andere Seite der Autobahn?
- In welchen Habitattypen halten sich die Bechsteinfledermäuse auf und an welchen Leitstrukturen orientieren sie sich?



Abb. 43: Von den Bechsteinfledermäusen genutzter Eichenbestand - die Grünbrücke Wittlich im Hintergrund

Die Bechsteinfledermäuse wurden mit Netzen gefangen, besendert und anschließend über mehrere Tage telemetriert. Im Untersuchungszeitraum wurden 402 Bechsteinfledermäuse bei 106 Netzfängen gefangen. Zahlreiche Wiederfänge zeigten, dass es sich um eine stabile Wochenstubengemeinschaft handelt. Sie umfasste 96 adulte Tiere. Von 33 Bechsteinfledermäusen wurde mit Hilfe der Telemetrie die Raumnutzung erfasst. Exemplarisch soll hier das Untersuchungsjahr 2008, kurz nach Fertigstellung der Grünbrücke dargestellt werden.



Abb. 44: Peilpunkte des Bechsteinfledermausweibchens Nr. 7 zur Wochenstubenzeit

Das Bechsteinfledermausweibchen 7 zeigt ein typisches Raumnutzungsmuster (Abb. 44). Sowohl Quartiere der Wochenstube als auch Peilpunkte während der nächtlichen Aktivitätsphasen lagen beiderseits der Grünbrücke. In Abb. 45 sind die äußeren Grenzen von 7 im Jahr 2008 telemetrierten Bechsteinfledermäusen dargestellt. 4 der 7 Tiere querten im Untersuchungszeitraum 2008 die A1 (Tab. 5).

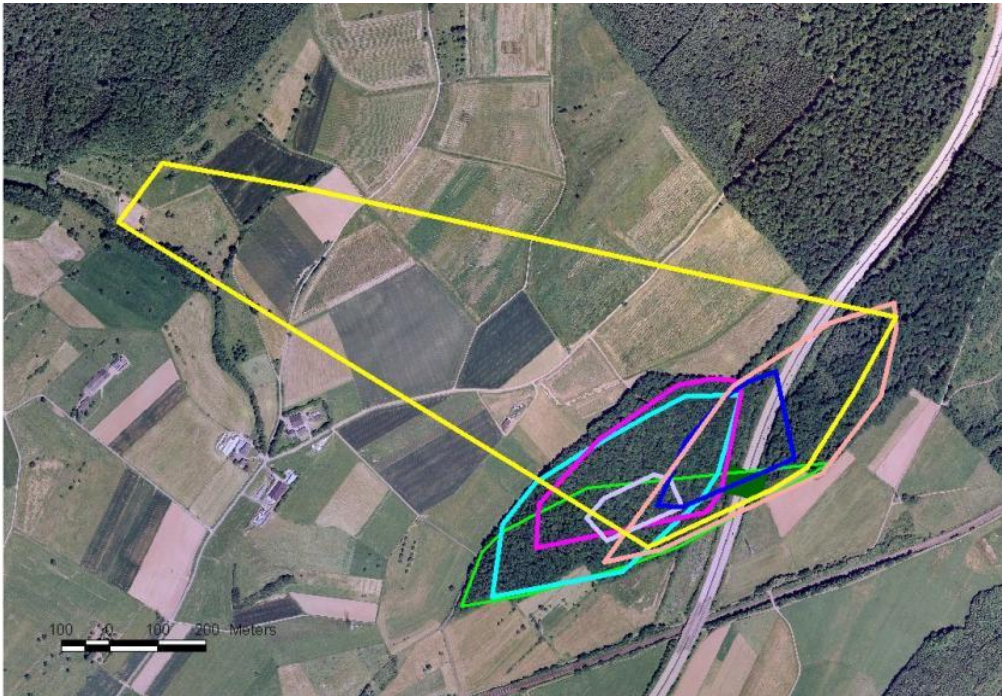


Abb. 45: Aktionsräume von 7 besenderten Bechsteinfledermaus Weibchen im Jahr 2008 zu Wochenstubenzeit.

Mit Hilfe der Sendertiere konnten im Jahr 2018 18 verschiedene Quartierbäume der Wochenstubenkolonie festgestellt werden (Abb. 46). Einige dieser Quartierbäume lagen nur eine Baumlänge von der Autobahn entfernt.

Tab. 5: Querungen der telemetrierten Bechsteinweibchen über die A1 im Umfeld des BW 14 in 2008.

Tier	Zeitraum	Anzahl Ortungen	Anzahl Nächte	Nächte mit Querungen	Anzahl Querungen
Tier 1, adult	15.-16.5.08	22	1	1	eine
Tier 2, adult	15.-16.5.08	21	1	0	keine
Tier 3, adult	10.-13.6.08	82	4	0	keine
Tier 4, vorjährig	10.-13.6.08	81	4	0	keine
Tier 5, säugend	9.-14.7.08	78	4	4	regelmäßig
Tier 6, vorjährig	9.-15.7.08	67	5	5	regelmäßig
Tier 7, säugend	14.-21.7.08	88	5	3	regelmäßig

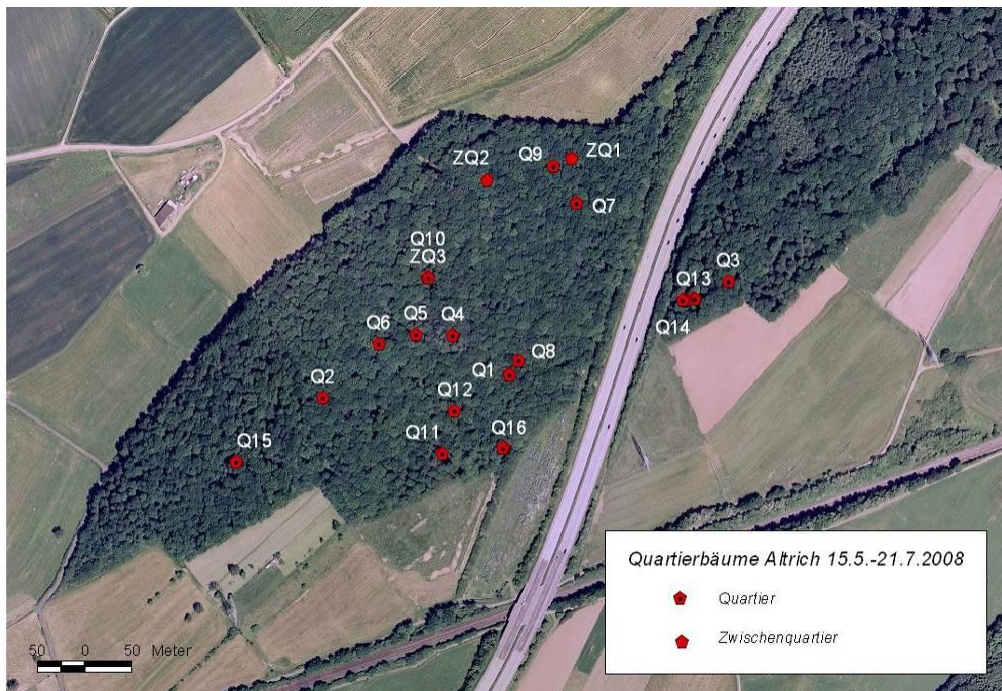


Abb. 46: Quartierbäume der Wochenstubenkolonie (festgestellt anhand von 7 telemetrierten Individuen).

Die Telemetrieergebnisse und die Fänge von Bechsteinfledermäusen auf der Grünbrücke zeigen, dass die Grünbrücke bereits im ersten Jahr nach Fertigstellung von den Tieren zur Querung der A1/A48 genutzt wurde. Anhand der Signale wurde klar, dass die Querungen sowohl im Bereich der Grünbrücke als auch abseits der Grünbrücke erfolgten. Bei Netzfängen auf der Grünbrücke wurden Bechsteinfledermäuse immer nur im Gehölzgürtel gefangen. Offensichtlich dienten die Gehölzstrukturen als Leitlinie beim Flug. Nach der Fertigstellung Grünbrücke konnte nachgewiesen werden, dass die Kolonie ihre Wochenstuben ab diesem Zeitpunkt beidseitig der A1 hatte. Obwohl auch schon vor Fertigstellung der Grünbrücke Tiere festgestellt wurden, die beidseitig der A1 jagten, hatte zuvor keines der besenderten Tiere sein Quartier auf der Ostseite der A1. Nach Fertigstellung der Grünbrücke hatten dagegen vier der sieben telemetrierten Tiere ihr Quartier auf der Ostseite der A1. Trotz der 2008 noch nicht sehr dichten Vegetation schien die Grünbrücke für die strukturgebundene, fliegende Bechsteinfledermaus bereits einen positiven Effekt zu haben.

Auch 2009 zeigte sich bei der Telemetrie von acht Bechsteinfledermäusen ein ähnliches Bild. Die 14 (6 bereits bekannte, 8 neue) in diesem Jahr festgestellten Wochenstubenquartiere befanden sich beiderseits der A1. 7 der 8 Tiere querten die A1 – wie im Vorjahr sowohl über die Grünbrücke als auch ohne Querungshilfe.

Um das Querungsverhalten und die Flugbahnen der Tiere genauer zu erforschen, wurden einzelne Tiere mit Knicklichtern markiert. Außerdem wurden die Flugbahnen mit Wärmebildkameras verfolgt. Es konnte dokumentiert werden, dass die Tiere sowohl über die Brücke als auch über den Straßenkörper die A1 querten.



Abb. 47: Flugbahn über die Grünbrücke BW14 am 7.7.2011. Nachträglich in ein Tagbild schematisch eingetragen.

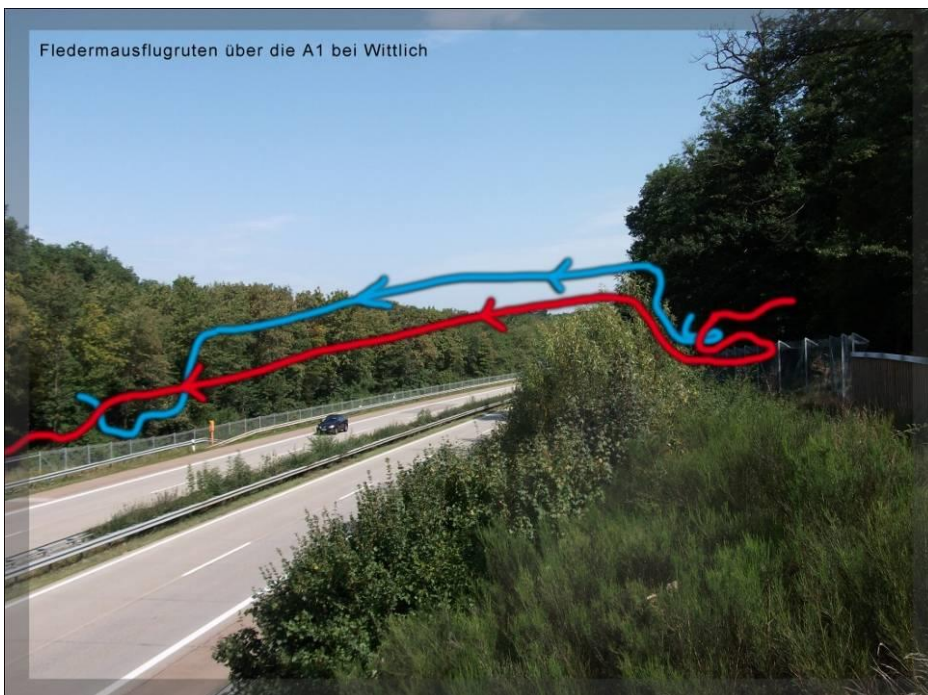


Abb. 48: Flugwege über die A1.

Ergebnisse:

- Eine individuenreiche Wochenstubengemeinschaft von Bechsteinfledermäusen lebt in dem an die Grünbrücke angrenzenden Wald. Ihre Quartiere befinden sich teilweise in unmittelbarer Straßennähe.
- Die Grünbrücke wurde bereits im ersten Jahr nach Fertigstellung von Bechsteinfledermäusen genutzt.
- Die A1 wird über die Grünbrücke, sowie ohne Querungshilfe überwunden (Einschnittslage begünstigt Überflüge).
- Nach Fertigstellung der Grünbrücke wechselte die Wochenstube erstmals nachgewiesenermaßen über die A1.
- Beim Überflug über die Grünbrücke orientieren sich strukturgebunden fliegende Arten wie die Bechsteinfledermaus am Gehölzband.

5.11 Mauereideche (*Podarcis muralis*)



Abb. 49: *Podarcis muralis* auf der Grünbrücke bei Wittlich.

Die Bearbeitung der Mauereidechse (*Podarcis muralis* LAURENTI, 1768) im Jahr 2011 erfolgte exemplarisch für eine Art, bei der die Individuen die Grünbrücke nicht überqueren, sondern bei der die Grünbrücke den Aktionsraum vollständig abdeckt (NEUMANN 2015). Für solche Arten ist es entscheidend, dass die Grünbrücke geeignete Habitate bietet, die besiedelt werden können und somit einen Genaustausch zwischen den Populationen rechts und links der Autobahn fördert.

Die Erfassung erfolgte im Zeitraum April bis Ende August mittels Kontrolle von 30 ausgebrachten künstlichen Verstecken, Fang/Wiederfang von Individuen und Identifikation anhand des Schuppenmusters, sowie Beobachtung von individuell farblich markierten Individuen (HACHTEL et al. 2009).

Insgesamt wurden 88 verschiedene Mauereidechsenindividuen erfasst. 35 davon waren männlich, 53 waren weiblich. Auf insgesamt 212 Fänge kamen 117 Wiederfänge. Anhand des LINCOLN-Index wurde eine Gesamtpopulation an Mauereidechsen von 159 Tieren errechnet. Die an der nördlichen Irritationsschutzwand gefangenen Mauereidechsen (mind. 2 Wiederfänge) hatten durchschnittliche Reviergrößen von 3-11 Wandelementen (\bar{x} 6,4; $n = 9$). Die Mauereidechse ist nicht nur auf der Grünbrücke, sondern im Bereich des gesamten Wittlicher Autobahnkreuzes die dominante Reptilienart.

Der zum Wildtiermonitoring angelegte Spurstreifen aus feinkörnigem Sand hat sich als idealer Eiablageplätze herausgestellt. Mit seiner Länge, Breite und Form entspricht er in etwa dem, was EDGAR et al. (2010) und STRIJBOSCH & CORBETT (in BLANKE 2010) zur Anlage von Zauneidechseniablageplätzen empfehlen (linienförmige, leicht geschwungene Strukturen von etwa 1,5-3 m Breite).



Abb. 50: Links: Gerade gegrabener Eiablagegang einer Mauereidechse in Feinsand. Rechts: Schwanz einer Mauereidechse aus einem gegrabenen Loch am Rande des Sandstreifens auf der Grünbrücke bei Wittlich.

Die Beobachtung vieler Schlüpflinge in der Nähe des Sandstreifens in der Mitte der Brücke lässt darauf schließen, dass dieser der zentrale Eiablageplatz auf der Brücke ist.

Die Irritationsschutzwände und der geschotterte Unterhaltungstreifen sind zentrales Habitatelement der hiesigen Mauereidechsenpopulation. Die Irritationsschutzwände stellen eine vertikale Habitatstruktur dar und bieten den Eidechsen Schutz, Sonn- und Aufwärmplätze und z.T. sogar Jagdhabitat (Abb. 52). Die südexponierte Seite wird deutlich bevorzugt (Abb. 51).

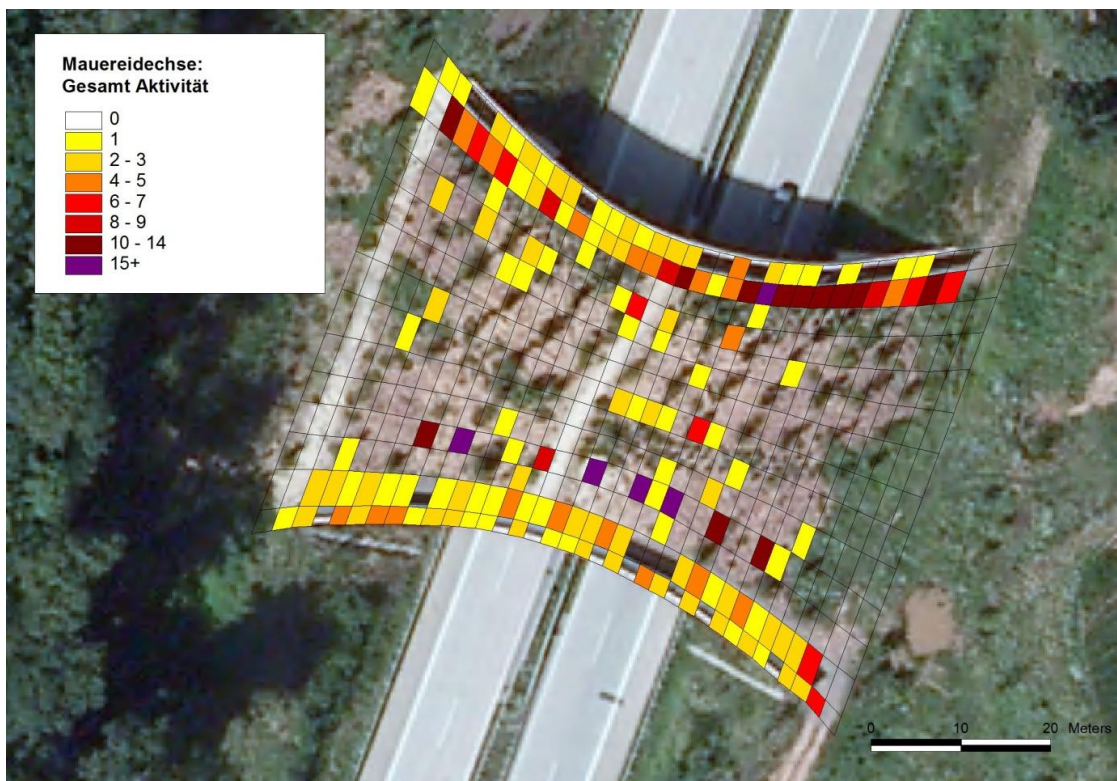


Abb. 51: Häufigkeitsverteilung der Mauereidechsenachweise auf der Grünbrücke.



Abb. 52: Vertikalhabitat Irritationsschutzwand: Gelb = Sonnplätze; rote Pfeile = Vertikalbewegungen; grüne Linien = Horizontalbewegungen und Liegeplätze; orangener Pfeil = Versteckmöglichkeit unter der Kappe; schwarze Pfeile = Wechselmöglichkeit auf andere Seite der Wand (Flucht).

Da bei der Gestaltung der Grünbrücke darauf verzichtet wurde, die Bodenoberfläche einzuebnen, sind abwechslungsreiche Bodenstrukturen erhalten geblieben. Die Vegetation in den Bodenvertiefungen bietet den Reptilien Schutz vor Prädatoren und der starken Sommer-Mittagssonne. In den Vertiefungen finden sich Beutetiere wie Spinnen (Abb. 53).



Abb. 53: Unebene Bodenstrukturen auf der Grünbrücke. Besonders in den Vertiefungen wächst Vegetation.

Für die Mauereidechse war der Zustand 2011 optimal. Eine zunehmende Sukzession lässt eine Habitatverschlechterung für die Mauereidechse erwarten. Ein Offenhalten oder die Erneuerung des Sandstreifens ist wichtig, um Eiablageplätze zur Verfügung zu stellen. Für Arbeiten an der Vegetation und Sandflächen empfehlen EDGAR et al. (2010) als geeignetsten Zeitpunkt Mitte April bis Mitte Mai. Dies ist das Zeitfenster zwischen dem Ende der Winterruhe und der Eiablage im Frühjahr.

Eine großflächige Bepflanzung der Grünbrücke mit Landschaftsrasen wäre für die Mauereidechse ungünstig. MOULTON & CORBETT (1999) und EDGAR et al. (2010) empfehlen für Zauneidechsenhabitate 1 - 20 % offene Rohbodenflächen. Mauereidechsen hingegen bevorzugen Habitate mit 0 – 40 % Deckungsgrad (diverse Autoren in SCHULTE 2008).

Die Grünbrücke hat sich als geeignetes Bauwerk zur Vernetzung der Mauereidechsen auf beiden Seiten der Autobahn herausgestellt, weil es eine große Quellpopulation beheimatet. Die Grünbrücke und deren näheres Umfeld bietet auf kleinstem Raum (~0,25 ha) alle für Mauereidechsen wichtigen Teillebensräume: Sonnplätze, Vertikalstrukturen, Jagdhabitate, Eiablageplätze, Tages- und Nacht- sowie Überwinterungsquartiere. Grünbrücken können folglich bei geeigneter Gestaltung zur Vernetzung von Mauereidechsenpopulationen dienen und sogar Quellpopulation beherbergen.

6 Zukünftige Prioritäten der Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz

Am 29.2.2012 wurde vom Bundeskabinett das Bundesprogramm Wiedervernetzung (BMUB 2018b) beschlossen. Es nennt 93 Abschnitte an Bundesfernstraßen, die hinsichtlich der Möglichkeit der Umsetzung von Wiedervernetzungsmaßnahmen zu prüfen sind. Davon liegen 9 Abschnitte in Rheinland-Pfalz.

Die einzelnen Standorte sind von den Bundesländern zu prüfen, ggf. zu modifizieren, und bis zum Jahr 2020 umzusetzen.

Um die Möglichkeiten des Bundesprogramms Wiedervernetzung optimal einzusetzen, ist es erforderlich, die Lokalitäten zu ermitteln, an denen die beste Wirksamkeit durch eine Wiedervernetzungsmaßnahme erzielt werden kann. Der Handlungsbedarf kann anhand von zwei Hauptkriterien identifiziert werden. Zum einen ist zu berücksichtigen, wo Bundesfernstraßen hinsichtlich der Vernetzung von Lebensräumen besonders bedeutsame Korridore zerschneiden. Hinsichtlich der Identifikation solcher Lebensraumkomplexe wird in dem F+E-Vorhaben des BfN „Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren“ (HÄNEL & RECK 2011) eine fachlich valide Vorgabe gemacht. Diese Vorgaben wurden an die spezifischen naturräumlichen Bedingungen in Rheinland-Pfalz angepasst und um „nur“ landesweit bedeutsame Aspekte ergänzt. Aspekte, wie z. B. Wildkatzenwege (BUND) und weitere bekannte Konfliktbereiche, wurden mit einbezogen. Auch wurde berücksichtigt, ob bereits durch bestehende Bauwerke (z. B. große Talbrücken) ausreichend Querungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Um ein landesweites Konzept zur Wiedervernetzung zu entwickeln, müssen Ziele definiert werden.

Ein langfristiges Ziel für die Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz ist es, dass Großsäuger das Bundesland auf verschiedenen Korridoren ohne unüberwindbare Barrieren durchqueren können. Ein weiteres Ziel ist, dass der Populationsaustausch für Kleintiere in einem Umfang gewährleistet ist, so dass die für eine Metapopulationsdynamik typischen lokalen Aussterbe- und Wiederbesiedlungsprozesse möglich sind.

Um diesen langfristigen Zielen schrittweise näher zu kommen, ist es wichtig, zu wissen, welche Maßnahmen der Wiedervernetzung aus landesweiter Sicht prioritär umzusetzen sind. Erste Ansätze hierzu enthält das Bundesprogramm Wiedervernetzung. Eine Standortprüfung und eigene Schwerpunktsetzung wurde durch die Festlegung zukünftiger Prioritäten der Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz sichergestellt. Basis für die Festlegung der Prioritäten der Wiedervernetzung sind Informationen zur Zerschneidung von Populationen von Zielarten (Luchs, Wildkatze, Dachs, Rotwild, Haselmaus, ...). Die fachlichen Grundlagen bilden die Biotopverbundplanungen des Landes und des Bundes.

In einer vom LBM in Auftrag gegebenen Studie wurde untersucht, welche Standorte prioritär umgesetzt werden sollten. Die Ermittlung der Priorität erfolgte streng regelbasiert und es wurde großer Wert auf die Nachvollziehbarkeit der Arbeitsschritte von der Datengrundlage bis zur Bewertung gelegt. Für die Prüfung spielte es eine Rolle, wie durchlässig der Straßenkörper in diesem Bereich noch ist. Auf der Basis von digitalen Landschaftsinformationen (Habitatnetzwerke, Korridore,

Schutzgebiete, Unzerschnittenheit etc.) wurden das Biotopverbundpotenzial und die ökologische Bedeutung jedes Standorts geprüft. Zusätzlich wurde berücksichtigt, inwieweit die Situation vor Ort eine Realisierung eines Vernetzungsbauwerkes überhaupt zulässt und inwieweit großräumig eine Zugänglichkeit der Querungshilfe abgesichert werden kann. Auch die landschaftliche Einbindung und mögliche Störquellen im Umfeld waren Kriterien dieses Prüfschritts. Im Endergebnis verbleiben 48 Standorte (Abb. 54), die prioritär eingestuft wurden. In einer Liste der 48 prioritären Standorte werden diese vorgestellt.

Weitere 74 Standortvorschläge werden genannt, die umzusetzen sind, wenn sich die Situation vor Ort ändert (Ausbau, Zäunung, höhere Verkehrsbelastung, Änderungen im Umfeld). Diesbezüglich wurden viele, jedoch bei weitem nicht alle, bedeutsamen Standorte im Land identifiziert, an denen z. B. bei Ausbau oder Zäunung Vernetzungsbedarf besteht. Die Auswahl an Standorten hat seinen Grund darin, dass der Gegenstand der Untersuchung ausschließlich die Ermittlung der Prioritäten der Wiedervernetzung im Bestand war.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden als Bericht, als Karte, als KMZ-Datei (Google Earth) und als Shape-Dateien (GIS) zur Verfügung gestellt und finden sich unter www.oekolog.com/Materialien/GIS-Shapes.

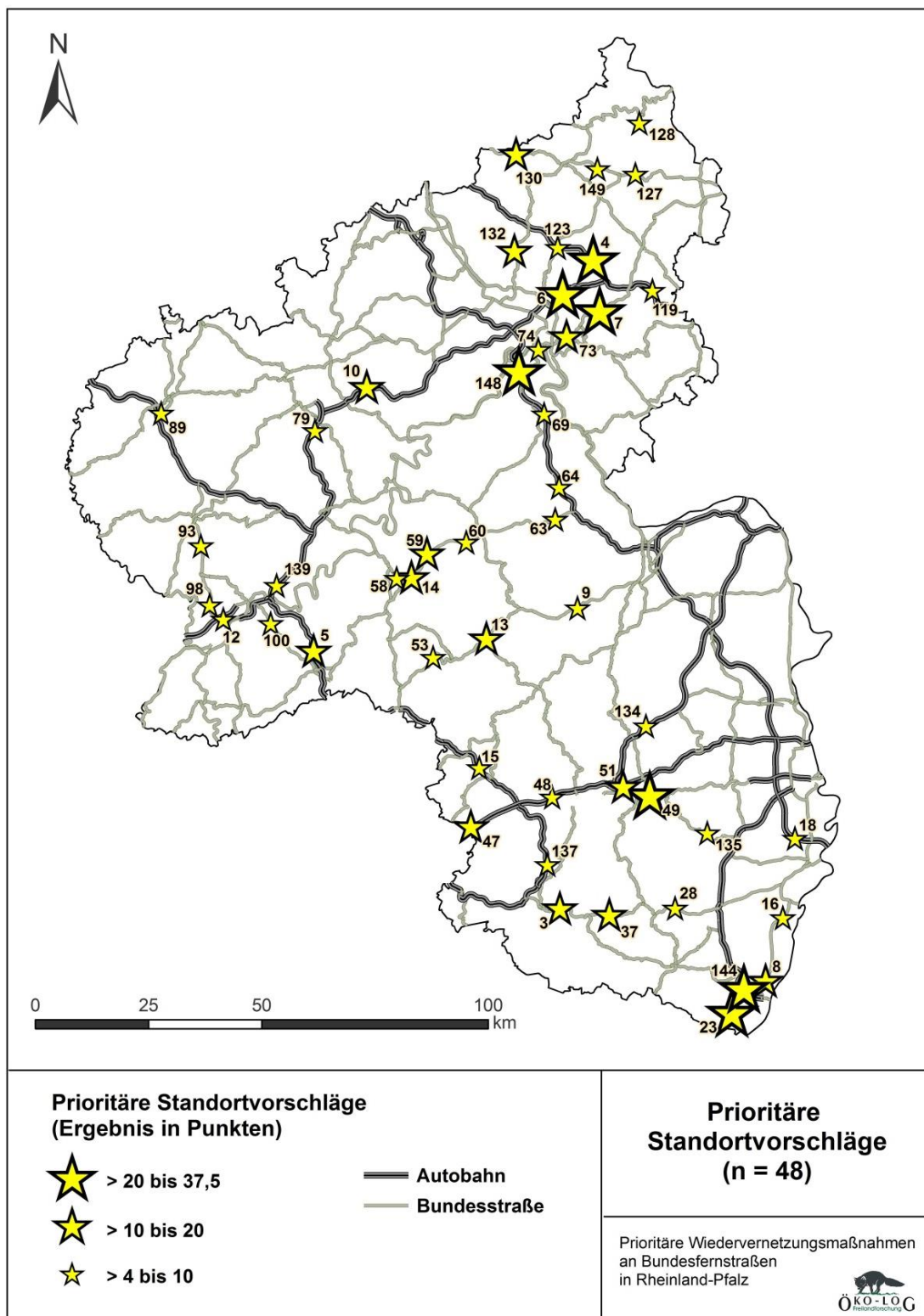


Abb. 54: Prioritäre Standortvorschläge für Querungshilfen zur Wiedervernetzung in Rheinland-Pfalz mit den zugehörigen ID-Nummern der Standorte (Größe des Sternsymbols gibt die Priorität der Umsetzung an).

Die Umsetzung dieser Planungen hat bereits begonnen. Konkrete Umsetzungsplanungen liegen unter anderem für die Standortvorschläge 4, 14, 59, 18, 47, 58, 93 und 127 vor.

7 Fazit

Das LBM Rheinland-Pfalz versteht sich als Vorreiter, wenn es um die Lösung des Problems der Lebensraumzerschneidung durch Straßen geht. Insbesondere die bodenlebenden Arten mit großem Raumanspruch sind von Verkehrstod und der Zerschneidung ihrer Populationen bedroht. Wenn es nicht gelingt deren Lebensräume wieder zu vernetzen, sind sie gefährdet. Grünbrücken, bei denen es möglich ist einen Landschaftstreifen über die Straße zu überführen, sind am besten geeignet, ganze Lebensräume mit allen ökologischen Facetten über die Straße hinweg zu vernetzen.

Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, wird in Rheinland-Pfalz bei Neu- und Ausbaumaßnahmen die Notwendigkeit von Querungshilfen konsequent geprüft. Wenn erforderlich, werden entsprechende Maßnahmen ergriffen. Das bundesweit erste abschnittsübergreifende Vernetzungskonzept wurde 2005 für die B10 (Pfälzerwald) aufgestellt. In diesem Rahmen wurde eine großräumige Planung entwickelt, die Standorte für Grünbrücken und andere Vernetzungsbauwerke aufzeigt.

Die Grünbrücke Wittlich wurde 2008 über eine bestehende Autobahn (A1) als zusätzliche Kompensation für die Zerschneidung errichtet, die durch die neue gebaute B50 entsteht. Mit durchschnittlich 19,25 Wildtieren pro 24/h ist die Grünbrücke heute die meistgenutzte Querungshilfe dieser Größe. Ein alter Rotwildwechsel wurde wieder belebt. Wildkatzen nutzen die Grünbrücke regelmäßig. Auch gestalterisch wurde bei dieser Grünbrücke Neuland beschritten, indem der aufgetragene Rohboden nicht eingeebnet wurde. Hierdurch ist eine kleinstandörtliche Diversität entstanden, die eine hohe Artenvielfalt auf der Grünbrücke ermöglicht. Gerade für die kleinen, häufig nicht im öffentlichen Fokus stehenden Wirbellosen, sind die Mikrohabitate wichtig. Grünbrücken sollten nach den Erfahrungen mit möglichst vielen Strukturelementen aktiv gestaltet werden. Bewährt haben sich u. a.: permanente und temporäre Gewässer, Wurzelstubbenhaufen, Trockenmauern, Sandstreifen, Steinschüttungen, Grobschotter, Trockenrasen, dichte und aufgelockerte Gehölzbestände, Nistkästen und natürliche Höhlen.

Durch ein Langzeitmonitoring soll geklärt werden, ob der gewünschte Vernetzungseffekt auch bei Brücken über schon lange bestehende Autobahnen erreicht werden kann. Das Langzeitmonitoring mit Kameras garantiert, dass die Bedeutung der Grünbrücken auch für seltene, aber sehr wichtige Ausbreitungsprozesse dokumentiert werden kann. So wurde im Frühjahr 2019 belegt, dass ein Luchs erstmals die 2013 fertiggestellte Grünbrücke Walmersbach (B10 – Pfälzerwald) gequert hat. Insgesamt wurden bis Dezember 2018 61.486 querende Wildtiere von Hermelin bis Rothirsch registriert. Die Grünbrücke Wittlich (A1 – Mosel) wurde mit 39.086 Tieren und 11 Arten am häufigsten gequert. Die Grünbrücken Wattenheim (A6 – Pfälzerwald) und Greimerath (A1 – Eifel) passierten 8.378 bzw. 10.019 Wildtieren und 8 bzw. 12 Arten. An der Grünbrücke Walmersbach (B10 – Pfälzerwald) wurden 4.003 Wildtiere (8 Arten) registriert. Da während Ausfallzeiten der Kameras die Tiere nicht registriert wurden, liegen die wirklichen Zahlen noch um einiges höher. Die Frequentierung dieser Brücken nimmt immer noch zu. Insbesondere beim Rotwild, dem Wildschwein und Dachs spielen traditionelle Raumnutzungsmuster eine große Rolle, so dass es Jahre dauern kann, bis die Grünbrücken für diese Arten ihre volle Funktionalität erreichen. Die hohen Zahlen machen der

Öffentlichkeit deutlich, wie wichtig die Grünbrücken für die Wildtiere sind. Sie sind geeignet die Lebensräume von großen Wildtieren zu vernetzen. Aber auch kleine Arten wie z. B. die Bechsteinfledermaus, die Mauereidechse oder flugunfähige Insekten profitieren. Da die Erfolge öffentlich dargestellt werden, ist die Akzeptanz für Grünbrücken in Rheinland-Pfalz hoch. An mehreren Orten wurden Grünbrücken erfolgreich von Bürgerinitiativen initiiert.

Mit einem landesweiten Wiedervernetzungs-konzept setzt das LBM Rheinland-Pfalz die Vorgaben des Bundesprogramms Wiedervernetzung um. Auf Grundlage der detaillierten landesweiten Informationen wurden 48 prioritäre Standorte für die Wiedervernetzung von Lebensräumen über bestehende Straßen identifiziert. In Zukunft soll eine schrittweise Umsetzung erfolgen.

Aufgrund der positiven Erfahrungen beabsichtigt der LBM Rheinland-Pfalz, auch zukünftig die Wiedervernetzung von fragmentierten Lebensräumen bei seinen Planungen an prominenter Stelle zu berücksichtigen.

8 Literatur

- AARIS-SOERENSEN, J. (1995): Road-kills of badgers (*Meles meles*) in Denmark. - Ann. Zool. Fennici 32: 31-36.
- ANSORGE, H., KLUTH, G. & S. HAHNE (2003): Feeding ecology of free-living wolves *Canis lupus* in the Muskau Heath. - Special issue Mammalian Biology Volume 68: 6-7
- BERBERICH, W. & V. RIECHERT (1994): Raumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus*) im Nationalpark Berchtesgaden. – In: Nationalpark Berchtesgaden: Zur Situation des Schalenwildes in Berchtesgaden. - Forschungsbericht 28: 27-55
- BERENDSEN, G. (1986): De Das (*Meles meles*) als Verkeersslochter. - Studentenverslag Rijkinstituut voor Natuurbeheer. Arnhem.
- BLANCO, J.C., CORTÉS, Y. & E. VIRGÓS (2005): Wolf response to two kinds of barriers in an agricultural habitat in Spain. - Can. J. Zool. 83: 312–323
- BOITANI, L. (2000): Action Plan for the conservation of the wolves (*Canis lupus*) in Europe. - Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 113
- BREITENMOSER, U., BREITENMOSER-WÜRSTEN, CH., OKARMA, H., KAPHEGYI, T., KAPHEGYI-WALLMANN, U. & U.M. MÜLLER (2000): Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. - Council of Europe, Nature and Environment Series, Strasbourg, 112, 1-70
- BREITENMOSER-WÜRSTEN, C., ZIMMERMANN, F., RYSER, A., CAPT, S., LASS, J., SIEGENTHALER, A. & U. BREITENMOSER (2001): Untersuchungen zur Luchspopulation in den Nordwestalpen der Schweiz 1997 – 2000. - KORA Bericht Nr. 9.
- BROEKHUIZEN, S., VAN MAASKAMP, C. A. & T. PAUWELS (1986): Het Belang van Heggen als geleiding voor migrerende Dassen (*Meles meles*, L. 1758). Lutra, 29: 54-66.
- BUGLA, B. & P. POSCHLOD (2005): Biotopverbund für die Migration von Pflanzen – Förderung von Ausbreitungsprozessen statt „statischen“ Korridoren und Trittsteinen. Das Fallbeispiel „Pflanzenarten der Sandmagerrasen“ in Bamberg, Bayern. - In: RECK, H., HAENEL, K., BÖTTCHER, M. & A. WINTER (Hrsg.): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 17. - Bundesamt für Naturschutz, Bonn- Bad Godesberg, S. 101-117. ISBN 3-7843-3917-4. Volltext nicht vorhanden.
- BMVBS. (2011). Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr.
- CHRISTIAN, S. F. (1994): Dispersal and other inter_group movements in badgers (*Meles meles*). - Zeitschrift für Säugetierkunde, 59: 218_223.
- CLEVENGER, A.P. & N. WALTHO (2000): Factors influencing the effectiveness of wildlife underpasses in Banff National Park, Alberta, Canada. - Conservation Biology 14(1): 47-56.
- CLEVENGER, A.P. & N. WALTHO (2005): Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. - Biological Conservation 121 (2005) 453–464
- Dietz, M. (Hrsg). (2013). Populationsbiologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (p. 344).
- DJV- PRÄSIDIUM (2006): Rotwild muss in Deutschland eine Zukunft haben. - Positionspapier des Deutschen Jagdschutzverbandes e. V. und der „Arbeitsgemeinschaft Lebensraum Rotwild“
- DRECHSLER, H. (1991): Über das Raumverhalten des Rotwildes im Harz. - Z. Jagdwiss. 37: 78-90
- EDGAR, P., FOSTER, J. & J. BAKER (2010): Reptile Habitat Management Handbook. Amphibian and Reptile conservation, Bournemouth.
- EVANS, P.G.H., MACDONALD, D. W. & C. L. CHEESEMAN (1989): SOCIAL STRUCTURE OF THE EURASIAN BADGER (*MELES MELES*): genetic evidence. - Journal of Zoology, London, 218: 587_595.
- FIELTZ, U. (1999): Satellitentelemetrie an Rothirschen im Harz. - Abschlussbericht des Forschungsvorhabens. 1-34 S.
- FIELTZ, U. & M. HEURICH (2004): Rotwild – Ein Grenzgänger im Bayrischen Wald. - LWF aktuell 44: 3-5
- FUCHS, D., HÄNEL, K., LIPSKI, A., REICH, M., FINCK, P. & U. RIECKEN (2011): F+E-Vorhaben „Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland“ – Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bundesamt für Naturschutz, Heft 96, 191 S.
- GEORGII, B. (1980): Untersuchungen zum Raum-Zeitsystem weiblicher Rothirsche (*Cervus elaphus* L.).

- GIACOMETTI, M., ROGANTI, R. & D. DETANN (2003): Movements and food habitus of an Italian Wolf in 2001 in Bregaglia (Switzerland). - Special issue Mammalian Biology Volume 68: 27-28
- GOSZCZYNSKI, J. (1986): Locomotor activity of terrestrial predators and its consequences. - Act. theriol. 31: 79-95.
- GUZVICA, G. 2006: Wolves in Dalmatia. - Verfügbar unter www.life-vuk.hr
- HACHTEL, M., SCHMIDT, P., BROCKSIEPER, U. & C. RODER (2009): „Erfassung von Reptilien“ - aus HACHTEL et al. (Hrsg.): Methoden der Feldherpetologie – Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie. - Laurenti-Verlag, Bielefeld
- HÄNEL, K. & H. RECK (2011): F+E-Vorhaben „Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren“ - Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bundesamt für Naturschutz, Heft 108, 353 S.
- HARRIS, S. (1984): Ecology of urban badgers (*Meles meles*): Distribution in Britain and habitat selection, persecution, food and damage in the city of Bristol. - Biological Conservation, 28: 349_375.
- HARRIS, S., CRESSWELL, W., REASON, P. & P. CRESSWELL (1992): An integrated approach to monitoring badger population changes in Britain. In: McCULLOUGH, D. R. & R. H. BARNETT (Hrsg.): Wildlife 2001. populations 945-953
- HEPTNER, V.G., NASIMOVIC, A.A. & G A.G. BANNIKOV (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion. Band I: Paarhufer und Unpaarhufer. -Jena
- HERRMANN, M. & M. TRINZEN (1991): Wanderverhalten von einheimischen Mustelidenarten (*Mustelidae*), Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. - Seevögel, 12(1): 39-44.
- HERRMANN, M. & H. MÜLLER-STIEß (2003): Luchsberaternetz Pfälzerwald/Rheinland-Pfalz – Abschlussbericht 2002. – Im Auftrag der Zentralstelle der Forstverwaltung bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, Neustadt
- HERRMANN M., KLAR, N. & H. MÜLLER-STIEß (2004): Aktionsplan Luchs Pfälzerwald/ Vosges du Nord. -Im Auftrag vom Verein Naturpark Pfälzerwald e.V. & SYCOPARC
- HERRMANN, M. & N. KLAR (2007): Wirkungsuntersuchung zum Bau eines wildkatzensicheren Wildschutzaunes im Zuge des Neubaus der BAB 60, Bitburg – Wittlich. Im Auftrag des Landesbetriebs Straßen und Verkehr
- HERRMANN, M. & J. KNAPP (2007): Artenschutzprogramm Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*, Schreber 1777) im Saarland. - Unveröffentl. Gutachten 42 S.
- HERRMANN, M., ENSSLE, J., SÜSSER, M. & J.-A. KRÜGER (2007): NABU-Bundeswildwegeplan – NABU-Bundesverband, Bonn, 34 S.
- HERZOG, A. (1995): Zur genetischen Struktur isolierter Rotwildpopulationen. – In: Gemeinsame Lösungsansätze zum Rotwildmanagement in Bayern, Hessen und Thüringen; Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V.
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2015a): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Walmersbach-Hinterweidenthal an der Bundesstraße 10 – Abschlussbericht 1 – Testphase und Routinebetrieb 2014
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2016a): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Walmersbach-Hinterweidenthal an der Bundesstraße 10 – Jahresbericht Routinebetrieb 2015. - Gutachten im Auftrag des LBM
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2017a): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Walmersbach-Hinterweidenthal an der Bundesstraße 10 – Zwischenbericht Erstes Halbjahr 2017. - Gutachten im Auftrag des LBM
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2018): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Walmersbach-Hinterweidenthal an der Bundesstraße 10 – Gesamtjahr 2017 und Abschlussbericht .- Gutachten im Auftrag des LBM
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2015b): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Bundesautobahn 6 Wattenheimer Wald – Abschlussbericht 3 Routinebetrieb 2014. - Gutachten im Auftrag des LBM
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2016b): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Bundesautobahn 6 Wattenheimer Wald – Zwischenbericht Routinebetrieb 1. HJ 2016. - Gutachten im Auftrag des LBM
- HETTICH, U. & U. HOHMANN (2017b): Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Wattenheimer Wald an der Bundesautobahn A6– Zwischenbericht Routinebetrieb 1. Abschlussbericht mit integriertem Jahresbericht 2016. - Gutachten im Auftrag des LBM
- HOHMANN, U. (2003): Gutachterliche Stellungnahme zur Barrierewirkung von Straßen für Rotwild (*Cervus elaphus*) dargestellt am Beispiel Pfälzerwald/Nordvogesen- Literaturübersicht, Situationsanalyse, Empfehlungen. - Internetdokument der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 45 S.

- HUCKSCHLAG, D. (2004): Luchs-Monitoring im Pfälzerwald – Jahresbericht 2003. Internetdokument der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 54 S.
- HUCKSCHLAG, D. (2005): Luchs-Monitoring im Pfälzerwald – Jahresbericht 2004. Internetdokument der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 56 S.
- HUCKSCHLAG, D. (2006): Luchs-Monitoring im Pfälzerwald – Jahresbericht 2004. Internetdokument der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 58 S.
- HUPE, K. (2002): Die Wildkatze – Wild ohne Lobby? - Wild und Hund 10: 16-22
- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., OKARMA, H., SCHMIDT, K., BUNEVICH, A.N. & L. MILKOWSKI (1996): Population dynamics (1869-1994), demography, and home ranges of the lynx in Bialowieza Primeval Forest (Poland and Belarus). - *Ecography* 19: 122-138
- JDRZEJEWSKI, W., NIEDZIALKOWSKA, M., NOWAK, S. & B. JDRZEJEWSKA (2004): Habitat variables associated with Wolf (*Canis lupus*) distribution and abundance in northern Poland. - *Diversity and Distributions* 10: 225-?
- JEFFERIES, D. J. (1969): Causes of badger mortality in eastern counties of England. - *Journal of Zoology, London*, 157: 429_436.
- KAUTZ, J. (2005): Straßenbauliche Details und Landschaftsstrukturen mit besonderem Risiko für die Wildkatze (*Felis silvestris*) in Rheinland-Pfalz – unveröffentlichte Masterarbeit, Georg-August-Universität, Göttingen
- KERTH, G., WAGNER, M., WEISSMANN, K., & KÖNIG, B. (2002): Habitat- und Quartiernutzung bei der Bechsteinfledermaus: Hinweise für den Artenschutz. *Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz*, 71, 99–108.
- KLAR, N. (2003): Windwurfflächen und Bachtäler: Habitatpräferenzen von Wildkatzen (*Felis silvestris silvestris*). Unveröffentl. - Diplomarbeit, Freie Universität Berlin
- KLAR, N., Fernandez, N., Kramer-Schadt, S., Herrmann, M., Trinzen, M., Büttner, I. & C. Niemitz (2008): Habitat selection models for European wildcat conservation. - *Biological Conservation* 141, 308-319.
- KNAPP, J., HERRMANN, M. & M. TRINZEN (2000): Artenschutzprojekt Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER, 1777) in Rheinland-Pfalz. - Schlussbericht erstellt im Auftrag des LfUG
- KNAPP, J., KLUTH, G. & M. HERRMANN (2002): Wildkatzen in Rheinland-Pfalz. MUF Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Naturschutz bei uns 4, 24 S.
- KRUUK, H. & T. PARISH (1987): Changes in the size of groups and range of european badger (*Meles meles* L.) in an area in Scotland. *Journal of Animal Ecology*, 56: 351_364.
- KUSAK, J. (2006): Wolves in Gorski kotar. Verfügbar unter www.life-vuk.hr.
- LANKESTER, K., v. APeldoorn, R., MEELIS, E. & J. VERBOOM (1991): Management perspectives for populations of the eurasian badger (*Meles meles*) in a fragmented landscape. - *Journal of applied Ecology*, 28: 561_573.
- LIBEREC, M. (1999): Eco-éthologie du chat sauvage *Felis s. silvestris*, Schreber 1777 dans le Jura Vaudois (Suisse). Influence de la couverture neigeuse. - Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel
- MACARTHUR, R. H. & E. O. WILSON (1967): The theory of island biogeography. - Princeton N. Y. 201 S.
- MAHNKE, I. & STUBBE, C. (1998): Das Raumverhalten männlichen Rotwildes in der Niederung am Ostufer der Müritz. - Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 23: 53-63
- MARTINI, K. (1999): Nachhaltige Nutzung und Entwicklung ist Programm für alle. AFZ/Der Wald 10, 500-501
- MESCHÉDE, A., & HELLER, K.-G. (2000). *Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern* (p. 374 S.). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (2008): Landschaftsprogramm Rheinland-Pfalz zum Landesentwicklungsprogramm IV und ergänzende Materialien. 62 S.
- MOULTON, N. & K. F. CORBETT (1999): The sand lizard conversation handbook. – Peterborough (English Nature)
- MULDER, J. L. (1989): Effects of roads on badger (*Meles meles*) and stoat (*Mustela erminea*) populations in the Netherlands _ A research program. Abstract of Papers and Posters, Fifth International Theriological Congress, Rome, 2: 613.
- NITZE, M. & M. ROTH (2003): Space use of wild red deer in the Ore Mountains (Saxony, Germany). - *Mammalian Biology* 68: 49-50

- NEUMANN, C. (2015): Untersuchung einer Population von Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) auf einer Grünbrücke am Autobahnkreuz Wittlich, S. 135-142 - In: LAUFER, H. & U. SCHULTE (Hrsg.): Mertensiella 22: Verbreitung, Biologie und Schutz der Mauereidechse. - dght, Mannheim
- NEWMARK, W.D. (1987): A land-bridge perspective on mammalian extinctions in western North American parks. – Nature 325: 440-432
- OKARMA, H., JEDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., SNIETZKO, S., BUNEVICH, A.N. & B. JEDRZEJEWSKA (1998): Home ranges of wolves in Bialowieza primeval Forest, Poland, compared with other Eurasian Populations. - J. of Mammology 79 (3): 842-852
- OKARMA, H. & D. LANGWALD (2002): Der Wolf: Ökologie, Verhalten, Schutz. 2. Auflage - Paul Parey Berlin Hamburg
- OLOFF, H.-B. (1965): Der Rotwildbestand im Pfälzerwald. Z. Jagdwiss. 11/1, 1-54
- OLSEN, M.L. (2003): Causes of mortality of free-ranging Scandinavian Gray Wolves 1977-2003. - Project Paper of the Norwegian School of Veterinary Science Department of Arctic Veterinary Medicine, Tromsø
- PETRAK, M. (2005): Tierwanderungen und Tiere als Habitatbildner. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 17: 81-99
- PIERPAOLI, M., HERRMANN, M., HUPE, K., LOPES-FERANDES, M., RAGNI, B., SZEMETHY, L., ZSOLT, B. & E. RANDI (2003): Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. - Molecular ecology 12, 2585-2598
- PLASCHKE, M. (2019): Nutzung und Frequentierung von Grünbrücken durch den Wolf (*Canis lupus*) in Brandenburg. – Unveröffentl. Masterarbeit BTU Cottbus-Senftenberg
- PROMBERGER-FÜRPASS, B. & P. SÜRTH (2002): Wolves, Carpathian Large Carnivore Project. - Annual Report
- PULLIAINEN, E. (1965): Studies of the wolf (*Canis lupus* L.) in Finland. - Ann. Zool. Fenn. 2: 215-259
- RAIMER, F. & T. FORD (2003): YELLOWSTONE TO YUKON (Y2Y) – einer der größten internationalen Wildtierkorridore.- GAIA 14 (2): 182-185
- RAT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (2003): Perspektiven für Deutschland
- RECK, H., HÄNEL, K., BÖTTCHER, M. & A. WINTER (2004): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. – Abschlußbericht BFN
- RIO-MAIOR, H., ROQUE, S., GRILO, C. & F. PETRUCCI-FONSECA (2003): Monitorino road impact on south Douro river Iberian wolf population. - Abstract in International Conference on habitat Fragmentation due to transportation Infrastructure. IENE Brussels
- RUHLE, C. & B. LOOSER (1991): Ergebnisse von Untersuchungen über die Wanderung von Rothirschen (*Cervus elaphus* L.) in den Kantonen St. Gallen und Graubünden (Schweiz) und der Nachbar-Kantone sowie im Land Vorarlberg (Österreich) und im Fürstentum Liechtenstein. - Zeitschrift Jagdwissenschaften 37: 13-23
- RUMMUKAINEN, M., BERGSTRÖM, S., PERSSON, G., RODHE, J. & M. TJERNSTRÖM (2004): The Swedish Regional Climate Modelling Programme, SWECLIM: a review. - Ambio. 2004 Jun;33(4-5):176-82.
- SAHM, M. & S. KILGER (2019) Erfolgsmonitoring der Grünbrücke Walmersbach-Hinterweidenthal an der Bundesstrasse B10. – Gutachten im Auftrag des LBM
- SCANDURA, M., CAPITANI, C., AVANZINELLI, E., VIVIANI, A., MATTIOLI, L. & M. APOLLONIO (2003): Structure and micro-scale differentiation in a wolf population of Italian Apennines, Abstract. - World Wolf Congress, Banff, Canada
- SCHMIDT, M. (2004): Lebensraumvernetzung bodengebundener Säugetiere am Beispiel der Leitwildart Rothirsch (*Cervus elaphus*) im Naturpark Saar-Hunsrück. Institut für Wildbiologie und Jagdkunde der Universität Göttingen, 28 S.
- SCHMIDT, K., JEDRZEJEWSKI, W. H. & OKARMA (1997): Spatial organization and social relations in the Eurasian lynx population in Bialowieza Primeval Forest, Poland. - Act. Theriol. 42 (3): 289-312
- SCHRÖDER, H.H. & F.J. GEHENDGES (2000): Das Jagdrecht in Rheinland-Pfalz. - Kommunal- und Schul-Verlag GmbH & Co, Wiesbaden, 202 S.
- SCHULTE, U. (2008): „Die Mauereidechse – erfolgreich im Schlepptau des Menschen“ – Laurenti-Verlag, Bielefeld
- STAHL, P. & J.-M. VANDEL (1999): Mortalite et captures de lynx (*Lynx lynx*) en France (1974-1998). - Mammalia 63 (1): 49-59
- STECK, C., & BRINKMANN, R. (2015). Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus (p. 200)
- STEFFENS, R., ZÖPHEL, U., & BROCKMANN, D. (2004). 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale in Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht (p. 126). Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

- STEINHAUSER, D. (2002). Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. *Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz*, 71, 81–98
- STROKA, I. (1987): Untersuchungen zur Raum/Zeitnutzung an Rothirschen (*Cervus elaphus* L. 1758) im Nationalpark Berchtesgarden. - Handbuch: Nationalparkverwaltung Berchtesgarden, 94 S.
- STUBBE, C., BORROCK, W. & I. MAHNKE (1997): Rothirschwanderungen in Mecklenburg-Vorpommern. - Beitr. zur Jagd- und Wildforschung 22: 307-320
- TEUBNER, J., DOLCH, D., & HEISE, G. (2008). Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. *Naturschutz Und Landschaftspflege Brandenburg*, 17(2,3)
- THIEL C. (2004): Streifgebiete und Schwerpunkte der Raumnutzung von *Felis silvestris silvestris* (SCHREBER 1777) in der Nordeifel – eine Telemetriestudie. Unveröffentl. Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn
- TILMANN, J.E. und H. RECK (2003): Zur Rolle des Rothirsches (*Cervus elaphus* L.) im Ökosystem und Empfehlungen für sein Management in Schleswig-Holstein/Christian-Albrecht-Universität Kiel, 121 S.
- VANDEL, J.-M., STAHL, P., HERRENSCHMIDT, V. & E. MARBOUTIN (2006): Reintroduction of the lynx into the Vosges mountain massif: From animal survival and movements to population development. - *Biological Conservation* 131 (3):370-385
- WITTMER, H.U. (2001): Home range size, movements, and habitat utilization of three male European wildcats (*Felis silvestris* SCHREBER, 1777) in Saarland and Rheinland-Pfalz (Germany). - *Mammalian Biologie* 66: 365-370
- WÖFL, M., BUFKA, L., CERVENY, J., KUBEK, P., HEURICH, M., HABEL, H., HUBER, T. & W. POOST (2001): Distribution and status of lynx in the border region between Czech Republic, Germany and Austria. - *Act. Theriol.* 46 (2): 181-194
- WOODROFFE, R., MACDONALD D.W. & J. DASILVA (1993): Dispersal and philopatry in the European badger, *Meles meles*. *Journal of Zoology*, London, 237: 227_239.
- WOTSCHIKOWSKY, U. & O. SIMON (2002): Ein Leitbild für das Rotwildmanagement in Deutschland. - Der Rothirsch. Ein Fall für die Rote Liste? - Tagungsband zum Rotwildsymposium der Deutschen Wildtierstiftung in Bonn
- YOLANDA, C. & J. C. BLANCO (2003): Habitat use by wolves in a humanized area of north-central Spain. - Poster Abstract; World Wolf Congress, Banff, Canada
- ZIMMERMANN, F. (2004): Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in a fragmented landscape- habitat models, dispersal and potential distribution. - PhD thesis.-Lausanne (University of Lausanne).

Internet Quellen:

BfN (2018a): <https://www.bfn.de/infothek/daten-fakten/nutzung-der-natur/siedlung-und-verkehr/ii-42-1-unzerschnittene-verkehrsarme-raeume.html> (8.1.2018)

BMUB (2018b)

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/bundesprogramm_wiedervernetzung_bf.pdf

Bilder Rückseite:

- Mehlinger Heide (2004) - Foto: Lothar Mansfeld, LBM Rheinland-Pfalz
- Wasserbüffel (Bubalus spec.) im Blümelsbachtal (2012)
Foto: Helmut Schneider, LBM Rheinland-Pfalz
- Grünbrücke A1 BW 14 Wittlich (2013) Foto: LBM Trier, Dasbachstr. 15c, 54292 Trier

Druck

Görres-Druckerei und Verlag GmbH, Neuwied

Gesamtredaktion:

Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz
Geschäftsbereich Planung / Bau
Fachgruppe II Umwelt / Landespflege
Friedrich-Ebert-Ring 14-20
56068 Koblenz



LBM

**LANDESBETRIEB
MOBILITÄT
RHEINLAND-PFALZ**

Landesbetrieb Mobilität
Rheinland-Pfalz
Geschäftsbereich Planung / Bau
Fachgruppe II Umwelt /
Landespflege

Friedrich-Ebert-Ring 14-20
56068 Koblenz
Tel.: 0261/3029-0
[lbp@lbp.rlp.de](mailto:lbm@lbp.rlp.de)
lbp.rlp.de

