

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Büro für ökologische Fachplanungen Dipl.-Ing. agr. Andrea Hager Friedrichstr. 8 35452 Heuchelheim Telefax: 0641 67277 Telefon: 0641 63671 email: info@planungsbuero-hager.de www.planungsbuero-hager.de		Projekt-Nr.: ASV-Wi-06 Speicherinfo: X:\Auftraggeber\ASV Wiesbaden\ASV-Wi-07\03 - Pläne und Texte\3.3 Gültige Endfassung\3.3.1 Texte\UVS\19.4_UVS_Text_3.3.1_K663_13-06-11_Abgabe13-08-30.docx		
			Datum	Zeichen
		bearbeitet	Juni 2013	Leib
		gezeichnet	Juni 2013	Leib/Ludwig
geprüft	Juni 2013	Hager		

 Hessen Mobil  Straßen- und Verkehrsmanagement  Wiesbaden		Unterlage Nr.: 19.4 Blatt Nr.:	
		Hessen ID: 20431	
		Datum	Zeichen

K 663 Ausbau zwischen Hettenhain und B 54 einschließlich Knoten, 2. BA Feststellungsentwurf Beginn: zw. NK 5814 049 und 5814 047, Km 2+600 Ende: zw. NK 5814 049 und 5814 047, Km 2+744	bearbeitet	-	-
	gezeichnet	-	-
	geprüft		
	Umweltverträglichkeitsstudie Erläuterungsbericht		

Aufgestellt: Wiesbaden, den 21.06.2013 Hessen Mobil Standort Wiesbaden	Geprüft: Wiesbaden, den 21.06.2013 Hessen Mobil Zentrale
---	---

i. A. gez.: Franz - TAR -	i. A.
-----------------------------------	------------

Genehmigt: Wiesbaden, den 21.06.2013 Hessen Mobil Standort Wiesbaden	Gesehen: Bad Schwalbach Rheingau-Taunus
i. A. gez.: Dr. Drews - Dezernentin -	i. A.

Nachrichtliche Unterlage Nr. 19.4
 zum
Planfeststellungsbeschluss
 vom 09. Januar 2023
 Az.: VI 1-C-061-k-10#1.561
 Wiesbaden, den 09. Januar 2023
Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie, Verkehr
und Wohnen
 Abt. VI
 im Auftrag



Angestellter

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	4
1.1	Anlass und Aufgabenstellung.....	4
1.2	Verwendete Unterlagen	4
1.3	Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Auswirkungen	5
1.4	Untersuchungsrahmen.....	6
1.4.1	<i>Abgrenzung des Untersuchungsgebiet</i>	6
1.4.2	<i>Untersuchungsinhalte</i>	6
2	UNTERSUCHUNGSRaum	7
2.1	Natürliche Gegebenheiten	7
2.2	Nutzungen.....	7
2.3	Planerische Ziele der Raum- und Landesplanung	8
2.3.1	<i>Regionalplan Südhessen</i>	8
2.3.2	<i>Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000</i>	10
3	ERMITTLUNG, BESCHREIBUNG, BEURTEILUNG DER UMWELT UND IHRER SCHUTZGÜTER	10
3.1	Menschen.....	10
3.1.1	<i>Bestand</i>	10
3.1.2	<i>Bedeutung</i>	12
3.1.3	<i>Empfindlichkeit</i>	13
3.1.4	<i>Vorbelastung</i>	13
3.2	Tiere und Pflanzen.....	13
3.2.1	<i>Bestand: Vegetation</i>	13
3.2.2	<i>Bestand: Fauna</i>	21
3.2.3	<i>Bedeutung: Vegetation</i>	30
3.2.4	<i>Bedeutung: Fauna</i>	35
3.2.5	<i>Empfindlichkeit: Vegetation</i>	38
3.2.6	<i>Empfindlichkeit: Fauna</i>	40
3.2.7	<i>Vorbelastung: Vegetation und Fauna</i>	43
3.3	Boden.....	43
3.3.1	<i>Bestand</i>	43
3.3.2	<i>Bedeutung</i>	45
3.3.3	<i>Empfindlichkeit</i>	48
3.3.4	<i>Vorbelastung</i>	49
3.4	Wasser	49
3.4.1	<i>Bestand</i>	49
3.4.2	<i>Bedeutung</i>	50
3.4.3	<i>Empfindlichkeit</i>	52
3.4.4	<i>Vorbelastung</i>	53
3.5	Luft und Klima.....	53
3.5.1	<i>Bestand</i>	53
3.5.2	<i>Bedeutung</i>	54
3.5.3	<i>Empfindlichkeit</i>	56
3.5.4	<i>Vorbelastung</i>	56
3.6	Landschaft.....	57
3.6.1	<i>Bestand</i>	57
3.6.2	<i>Bedeutung</i>	58
3.6.3	<i>Empfindlichkeit</i>	61
3.6.4	<i>Vorbelastung</i>	61
3.7	Kultur- und sonstige Sachgüter	62
3.7.1	<i>Bestand</i>	62
3.7.2	<i>Bedeutung</i>	62
3.7.3	<i>Empfindlichkeit</i>	63
3.7.4	<i>Vorbelastung</i>	63

3.8	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	63
4	ERMITTELN UND BESCHREIBEN DER BEREICHE UNTERSCHIEDLICHER KONFLIKTDICHTE	64
4.1	Ermitteln und Darstellen des Raumwiderstandes	64
4.2	Beschreiben der Bereiche unterschiedlicher Konfliktdichte	65
5	HINWEISE ZUM VARIANTENVERGLEICH/AUSWIRKUNGSPROGNOSE	66
5.1	Hinweise zu Trassenvarianten	66
5.2	Hinweise zu Varianten der Aar-Kreuzungsbauwerke	67
6	LITERATUR UND QUELLEN	71

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Nachgewiesene Vogelarten</i>	<i>22</i>
<i>Tabelle 2: Nachgewiesene Fledermausarten</i>	<i>24</i>
<i>Tabelle 3: Nachgewiesene Amphibienarten</i>	<i>25</i>
<i>Tabelle 4: Nachgewiesene Tagfalterarten</i>	<i>26</i>
<i>Tabelle 5: Nachgewiesene Heuschreckenarten</i>	<i>27</i>
<i>Tabelle 6: Nachgewiesene Libellenarten</i>	<i>29</i>
<i>Tabelle 7: Bewertungskriterien Naturnähe</i>	<i>30</i>
<i>Tabelle 8: Bewertungskriterien Wiederherstellbarkeit</i>	<i>31</i>
<i>Tabelle 9: Gefährdung/Seltenheit</i>	<i>31</i>
<i>Tabelle 10: Bewertungskriterien Arten- und Strukturausstattung des Biotoptypes</i>	<i>32</i>
<i>Tabelle 11: Bedeutungsstufen der Biotoptypen</i>	<i>32</i>
<i>Tabelle 12: Bedeutung der Biotoptypen</i>	<i>33</i>
<i>Tabelle 13: Wertstufen der faunistischen Bewertung</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 14: Bewertung der Wirbeltiergruppen, Ableitung der Bedeutung der faunistischen Funktionsräume</i>	<i>36</i>
<i>Tabelle 15: Bewertung der Insektengruppen, Ableitung der Bedeutung der faunistischen Funktionsräume</i>	<i>36</i>
<i>Tabelle 16: Empfindlichkeit der Biotoptypen</i>	<i>39</i>
<i>Tabelle 17: Potentielle Auswirkungen des Vorhabens</i>	<i>41</i>
<i>Tabelle 18: Einstufung des Ertragspotenzials von Böden</i>	<i>46</i>
<i>Tabelle 19: Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten</i>	<i>59</i>
<i>Tabelle 20: Raumwiderstandsklassen</i>	<i>64</i>
<i>Tabelle 21: Kenndaten der Varianten</i>	<i>68</i>
<i>Tabelle 22: Umweltverträglichkeit der Varianten</i>	<i>69</i>

Kartenverzeichnis

Karte 1	Biotoptypen
Karte 2	Tiere und Pflanzen
Karte 3	Boden
Karte 4	Wasser
Karte 5	Luft und Klima
Karte 6	Mensch, Landschaftsbild, Kultur- und sonstige Sachgüter
Karte 7a	Raumwiderstand
Karte 7b	Binnendifferenzierung

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Amt für Straßen- und Verkehrswesen Wiesbaden plant den Ausbau der freien Strecke der Kreisstraße 663 zwischen dem Bad Schwalbacher Ortsteil Hettenhain und der B 54 einschließlich des Knotenpunktes. Während der Ausbau der Kreisstraße bis ca. 200 m vor der Einmündung in die B 54 innerhalb der vorhandenen Straßenparzelle erfolgt, ist eine Verlegung des künftigen Anschlusses der K 663 an die Bundesstraße um 120 m nach Westen geplant.

Um die Umweltauswirkungen der Knotenpunkt-Verlegung zu erfassen, wird eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) als entscheidungserhebliche Unterlage gemäß § 6 UVPG durchgeführt. Die UVS dient dem Ziel, die umwelterheblichen Auswirkungen einer Verlegung zu ermitteln und unter Vermeidung unvertretbarer ökologischer Konflikte eine geeignete Trassierung zu finden. Dabei werden alle relevanten Umweltschutzgüter berücksichtigt.

Bereits erhobene Bestandsdaten und Untersuchungsergebnisse wie beispielsweise aus dem Landschaftsplan der Stadt Bad Schwalbach, wurden – soweit möglich und sinnvoll – in die UVS einbezogen.

Mit der Erstellung der UVS wurde das Büro für ökologische Fachplanungen Hager im Juli 2009 vom Amt für Straßen- und Verkehrswesen Wiesbaden beauftragt.

1.2 Verwendete Unterlagen

Die Umweltverträglichkeitsstudie wird auf Grundlage folgender fachlicher Unterlagen erstellt (siehe auch Literatur):

- Daten der Gewässerstrukturgütekartierung (GESIS) (www.gesis.hessen.de: Download vom September 2009)
- Landschaftsplan Stadt Bad Schwalbach
- Bestandserfassung der Biotop- und Nutzungstypen im Rahmen , erstellt durch das Büro für ökologische Fachplanungen, Heuchelheim, 2009
- Faunistische Erfassung zum LBP K 663 - Ausbau zwischen Hettenhain und B 54, erstellt durch Büro Gall - Freiraumplanung und Ökologie, Butzbach, 2009
- Digitale Bodenflächendaten BFD 50, Blatt 5914 Wiesbaden
- Flächenschutzkarte Hessen, Maßstab 1 : 50.000, Blatt L 59141 Wiesbaden
- Umweltatlas Hessen, Daten zur Hydrogeologie (<http://atlas.umwelt.hessen.de>; Stand: September 2009)
- Kulturdenkmal „Aartalbahn“ (<http://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de>; Stand: Februar 2010)
- Historischer Wanderweg „Aar-Höhenweg“ (<http://www.wanderkompass.de/fernwanderweg/hessen/aar-hohenweg-etappe-1.html>; Download: Oktober 2009)
- Aartalradweg (<http://www.lverma.rlp.de/freizeit/radwandern/aarradweg.html>; Download: Oktober 2009)

1.3 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Auswirkungen

Die vorhandene K 663 kreuzt zum aktuellen Zeitpunkt im unmittelbaren Knotenpunktbereich mit der B 54 zunächst den Aarbach und anschließend die Bahngleise der Aartalbahn.

Aufgrund der bestehenden topographischen Verhältnisse beträgt die derzeitige Längsneigung der Kreisstraße im Bereich der Einmündung in die B 54 ca. 13 %, verbunden mit daraus resultierenden Schwierigkeiten für die Verkehrsteilnehmer bei den Ein- und Abbiegevorgängen (Zurückrollen am Berg, Sichtverhältnisse). Darüber hinaus besteht aufgrund der Situation der vorfahrtsrechtlich untergeordneten Kreisstraße zur übergeordneten Bundesstraße die Gefahr des Rückstaus von Verkehrsteilnehmern auf den Eisenbahnkreuzungsbereich.

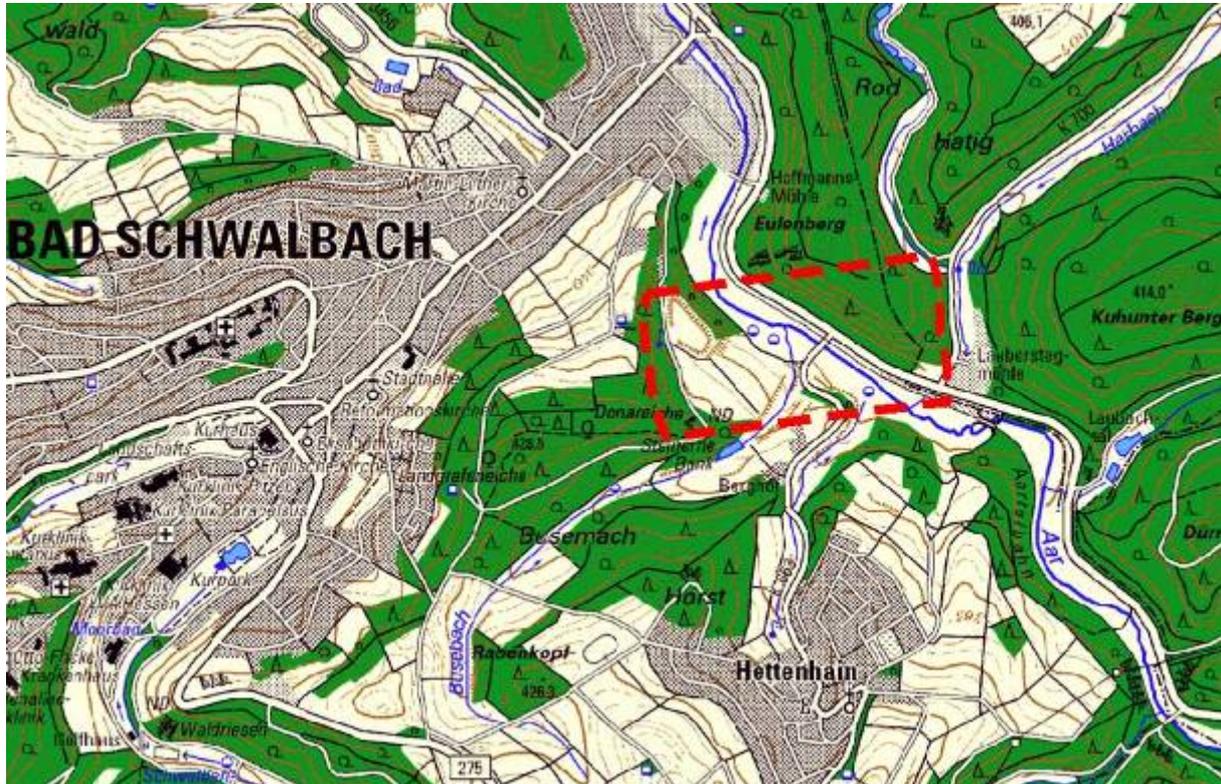
Daher ist vorgesehen, den Knotenpunkt um ca. 120 m nach Westen zu verschieben, da sich dort zum einen die Höhenverhältnisse der Bahngleise in Bezug zur B 54 günstiger darstellen, und zum anderen der Aufstellbereich für die Vorfahrt zu gewährenden Verkehrsteilnehmer mit ca. 15 m nahezu doppelt so groß ist. Der nicht mehr genutzte Trassenabschnitt der K 663 sowie die aktuell noch in Nutzung befindlichen Einrichtungen Aartal-Brücke und Knotenpunkt werden zurückgebaut.

An der künftigen Lage des Knotenpunktes befindet sich in Stationierungsrichtung unmittelbar vor den Bahngleisen bei Bau-km 1,120 ebenfalls der Aarbach. Hierbei ist zur Überquerung des Aarbaches die Neuerrichtung eines Kreuzungsbauwerkes erforderlich. Die vorhandenen land- und forstwirtschaftlichen Wege im Ausbaubereich werden in der Lage nahezu unverändert und höhenmäßig angepasst wieder an das Straßennetz angeschlossen. Soweit erforderlich erhalten die Wirtschaftswege in den Einmündungsbereichen eine bituminöse Befestigung.

Nach Ergebnis der vorliegenden UVS stellt das Vorhaben im beabsichtigten Ausmaß ein erhebliches Konfliktpotential für die Schutzgüter im Untersuchungsraum dar. Umweltauswirkungen sind vor allem durch Flächenbeanspruchung und die Veränderung des Landschaftsbildes zu erwarten. Hinsichtlich Trennwirkungen, Lärm- und Schadstoffemissionen ist der Raum bereits durch den bestehenden Knotenpunkt vorbelastet.

1.4 Untersuchungsrahmen

1.4.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebiet



Abgrenzung des Untersuchungsraumes, unmaßstäblich, genordet, Untersuchungsraum = rot gestrichelter Bereich

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte entsprechend der voraussichtlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter und unter Berücksichtigung der gegebenen spezifischen Verhältnisse im betroffenen Bereich. Er berücksichtigt den Raum, in dem sich ein Knotenpunkt-Neubau realisieren lässt. Dabei werden Reichweiten entscheidungserheblicher Umweltauswirkungen der potentiellen Trasse von ca. 400 m beiderseits abgedeckt. Nördlich und südlich des verlegten Kreisstraßenabschnittes wird aufgrund der Einmündung in die vorhandene B 54 bzw. der Weiterführung auf der bestehenden K 663 ein Auswirkungsbereich von 100 m berücksichtigt.

1.4.2 Untersuchungsinhalte

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie soll als fachplanerischer Beitrag der Ermittlung, Beschreibung und fachlichen Bewertung der von den Straßenbaumaßnahmen ausgehenden Umweltauswirkungen dienen.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst gemäß § 2 (1) UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Für die Prüfung der Umweltverträglichkeit wird eine Umweltverträglichkeitsstudie als gesonderter fachplanerischer Beitrag erarbeitet. In der UVS werden projektbezogen die Auswirkungen auf die Umwelt erfasst, beschrieben und analysiert. Dieser umfassende Beitrag dient formal dem Planungsträger dazu, die entscheidungserheblichen Unterlagen nach § 6 zusammenzustellen und verhilft inhaltlich der Genehmigungsbehörde zu einer Bewertung der Umweltauswirkungen und Entscheidungsfindung über das Vorhaben.

Die UVS wird sich methodisch eng an den Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben der Hess. Straßen- und Verkehrsverwaltung anlehnen (HLSV 2000). Ebenso werden die methodischen Anforderungen des Merkblattes zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (FGSV 2001) herangezogen. Das Verfahren soll dazu beitragen, mögliche Beeinträchtigungen der Umwelt bereits frühzeitig zu erkennen und möglichst zu vermeiden.

2 Untersuchungsraum

2.1 Natürliche Gegebenheiten

Das 33 ha große Untersuchungsgebiet erstreckt sich mit einer Breite von 400 m beidseits der geplanten Trasse der K 663 und liegt innerhalb der Gemeindegrenzen Bad Schwalbachs. Es umfasst die rd. 100 m breite Aaraue mit der von südöstlicher in nordwestliche Richtung fließenden Aar sowie Seitentäler von Aarzuflüssen und die angrenzenden, z. T. steil ansteigenden bewaldeten Berghänge und landwirtschaftlich genutzte Hochflächen.

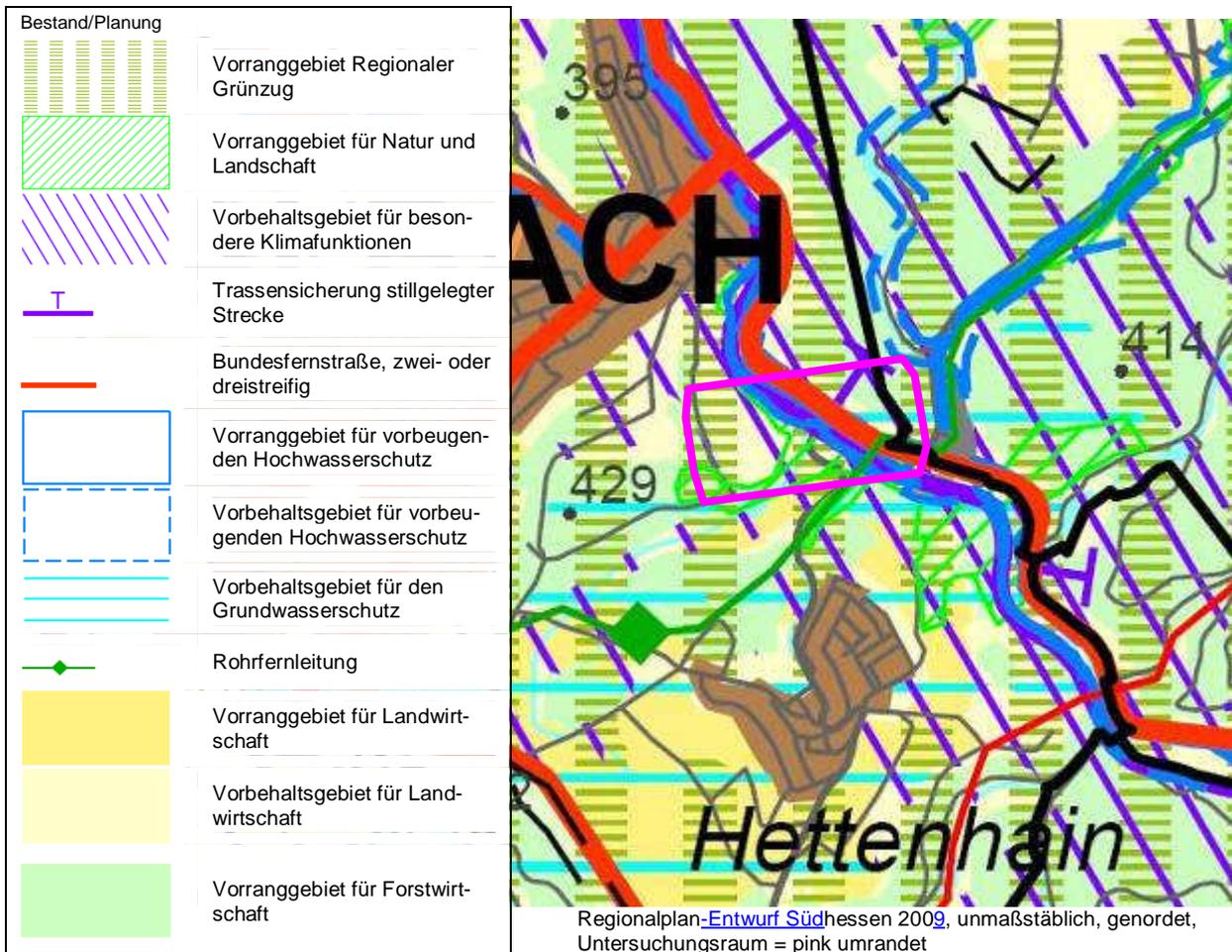
Das Untersuchungsgebiet liegt naturräumlich in dem schroff eingesenkten „Bad Schwalbach-Hohensteiner Aartal“ (304.2), diese Untereinheit gehört zur Haupteinheit Westlicher Hintertaunus (304). Der westliche Hintertaunus stellt eine nicht ganz einheitliche Rumpfhochfläche da, unter anderem markant geprägt durch den Aarverlauf. Die Geländemorphologie wird im Wesentlichen durch den Gewässerverlauf geprägt (KLAUSING 1988). Es werden Höhenlagen zwischen 296 und 367 m ü. NN eingenommen.

2.2 Nutzungen

Rund die Hälfte des Untersuchungsraumes wird durch Waldflächen bestimmt, die überwiegend forstwirtschaftlich genutzt werden, zum Teil eingeschränkt durch das vorhandene Relief und Felshalden. Der Talraum der Aar und die Seitentäler werden von Offenland- und Gehölzstrukturen eingenommen. Neben intensiv und extensiv genutzten Frisch- und Feuchtgrünlandflächen sind Grünland-Brachflächen vorzufinden, die sich zum Teil zu Röhricht- und Nassstaudenfluren entwickelt haben. Der Verlauf der Aar wird zudem überwiegend beidseitig von einem naturnahen Ufergehölzsaum begleitet. Auf einem Hochplateau im westlichen Untersuchungsgebiet liegen Ackerflächen und eine neu angelegte Streuobstwiese.

2.3 Planerische Ziele der Raum- und Landesplanung

2.3.1 Regionalplan Südhessen



Laut RPS-Entwurf 2009 ist das Untersuchungsgebiet komplett als **Vorranggebiet Regionaler Grünzug** ausgewiesen. In diesen Bereichen gilt als Grundsatz, dass zusammenhängende, ausreichend große, unbesiedelte Freiräume langfristig von Besiedlung freigehalten und als wesentliche Gliederungselemente der Landschaft gestaltet werden sollen. Als Ziel formuliert ist, dass die Funktion der Regionalen Grünzüge durch andere Nutzungen nicht beeinträchtigt werden darf. Planungen und Vorhaben, die zu einer Zersiedlung, einer Beeinträchtigung der Gliederung von Siedlungsgebieten, des Wasserhaushalts oder der Freiraumerholung oder der Veränderung der klimatischen Verhältnisse führen können, sind in den Regionalen Grünzügen nicht zulässig. Hierzu zählen Verkehrsanlagen sowie andere Infrastrukturmaßnahmen. ... Abweichungen sind nur aus Gründen des öffentlichen Wohls und unter der Voraussetzung zulässig, dass gleichzeitig im selben Naturraum Kompensationsflächen gleicher Größe, Qualität und vergleichbarer Funktion dem ‚Vorranggebiet Regionaler Grünzug‘ zugeordnet werden.

Zur Sicherung von Natur und Landschaft sind Bereiche der Aar-Aue und der Südwesten des Untersuchungsraumes als **Vorranggebiet für Natur und Landschaft** dargestellt. In ihnen sollen wertvolle Biotope, Arten und deren Populationen geschützt und nachhaltig gesichert werden. Schutzbedürftige Biotope und Habitate sollen zur Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbedingungen im Sinne eines Biotopverbundes vernetzt werden. Entwicklungsmöglichkeiten zur Stabilisierung von Biotopen

und Populationen sowie zur Verbesserung der ökologischen Kohärenz von Natura-2000-Gebieten sollen ausgeschöpft werden. In den Vorranggebieten für Natur und Landschaft haben die Ziele des Naturschutzes und Maßnahmen, die dem Aufbau, der Entwicklung und Gestaltung eines regionalen Biotopverbunds dienen, Vorrang vor entgegenstehenden oder beeinträchtigenden Nutzungsansprüchen. Nutzungen, die mit diesen Zielen in Einklang stehen, sind zulässig.

Der gesamte Untersuchungsraum ist im RPS-Entwurf als **Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen** verzeichnet. Bezogen ist dies auf die Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete der Hanglagen sowie die Kalt- und Frischluftabflussschneisen der Talräume, die im räumlichen Zusammenhang mit belasteten Siedlungsbereichen stehen und wichtige Aufgaben für den Klima- und Immissionsschutz erfüllen. Diese Gebiete sollen von Bebauung und anderen Maßnahmen, die die Produktion bzw. den Transport frischer und kühler Luft behindern können, freigehalten werden. Planungen und Maßnahmen, die die Durchlüftung von klimatisch bzw. lufthygienisch belasteten Ortslagen verschlechtern können, sollen in diesen Gebieten vermieden werden.

Die Trasse der Aartalbahn ist als **Trassensicherung stillgelegter Strecke** dargestellt. Für Schienenstrecken dieser Art sind Planungen zum Bau oder zur Reaktivierung (hier Mainz/Wiesbaden - Bad Schwalbach - Limburg) weiterzuverfolgen. Die B 54 ist im RPS-Entwurf als **Bundesfernstraße**, zwei- oder dreistreifig, festgehalten. Im südöstlichen Bereich des Untersuchungsraumes erstreckt sich eine **Rohrfernleitung**.

Das Überschwemmungsgebiet der Aar wird in der Karte des Regionalplan-Entwurfes als **Vorranggebiet für vorbeugenden Hochwasserschutz** bezeichnet. In allen raumordnerischen Planungen sind die Belange des vorbeugenden Hochwasserschutzes zu berücksichtigen. Die als Abfluss- und Retentionsraum wirksamen Bereiche in und an Gewässern sollen in ihrer Funktionsfähigkeit für den Hochwasserschutz, aber auch für die Grundwasserneubildung und für den Landschaftshaushalt erhalten werden. Insbesondere sind die Überschwemmungsgebiete mit ihren Retentionsräumen zu sichern und möglichst in ihrer Funktion zu verbessern und zu erweitern (Aktivierung von potenziellen Retentionsräumen). ‚Vorranggebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz‘ dienen neben der Sicherung der Überschwemmungsgebiete der Gewässer und der Retentionsräume u.a. der Sicherung des Hochwasserabflusses. In ihnen sind Planungen und Maßnahmen, die die Funktion als Hochwasserabfluss- oder Retentionsraum beeinträchtigen bzw. den Oberflächenabfluss erhöhen/beschleunigen (z.B. Bebauung/Versiegelung und Aufschüttungen), unzulässig. Eine ausnahmsweise Inanspruchnahme durch raum-bedeutsame Planungen ist nur aus überwiegenden Gründen des Allgemeinwohls möglich. Der Retentionsraumverlust ist zeitnah und gleichwertig auszugleichen und der Hochwasserabfluss zu sichern.

Der östliche Untersuchungsraum ist im RPS-Entwurf 2009 als **Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz** dargestellt. Der Schutz des Grundwassers hat hier einen besonders hohen Stellenwert bei der Abwägung gegenüber Planungen und Vorhaben, von denen Grundwasser gefährdende Wirkungen ausgehen können. Neben dem qualitativen Schutz des Grundwassers ist in diesen Gebieten auch die mengenmäßige Sicherung der Ressourcen für die Trinkwasserversorgung Zielvorgabe.

Große Teile des Offenlandes sind in der Karte zum Regionalplan als **Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft** kategorisiert. Hier ist die Offenhaltung der Landschaft vorrangig durch Landbewirtschaftung sicherzustellen. Sie dienen der Erhaltung und Entwicklung der Freiraumfunktion und der Offenhaltung der Landschaft primär durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung. Hierzu gehört auch die Bereitstellung von Flächen zur Biomasseerzeugung für erneuerbare Energien. Wenngleich Erhaltung und Entwicklung der Freiraumfunktionen und das Offenhalten der Landschaft durch landwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund stehen,

sind in diesen Gebieten kleinflächige Inanspruchnahmen (< 5 ha) für o.g. Nutzungen sowie privilegierte Außenbereichsvorhaben möglich. Damit sind hier Handlungs- und Gestaltungsspielräume für lokale und fachliche Planungen gegeben.

Geringflächig sind im Untersuchungsraum auch **Vorranggebiete für Landwirtschaft** ausgewiesen. In diesen Bereichen hat die landwirtschaftliche Bodennutzung Vorrang vor anderen Nutzungsansprüchen. Als ‚Vorranggebiete für Landwirtschaft‘ sind Flächen ausgewiesen, die für die landwirtschaftliche Nutzung einschließlich Wein-, Obst- und Gartenbau besonders geeignet sind und die dauerhaft für diese Nutzung erhalten bleiben sollen. Diese Gebiete sollen die langfristige Sicherung von für nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung besonders geeigneten Böden gewährleisten. Sie bilden die räumlichen Schwerpunkte der Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte. Sie dienen insbesondere einer regionalen verbrauchernahen landwirtschaftlichen Produktion und tragen erheblich zur Sicherung der Einkommen und zur Stabilisierung des ländlichen Raumes bei. Die ‚Vorranggebiete für Landwirtschaft‘ können auch zur Produktion von Biomasse für die Erzeugung erneuerbarer Energien herangezogen werden.

Im östlichen Untersuchungsraum sind im Regionalplan **Vorranggebiete für Forstwirtschaft** dargestellt. Sie sollen dauerhaft bewaldet bleiben. Die Walderhaltung hat hier Vorrang vor konkurrierenden Nutzungsansprüchen.

2.3.2 Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000

Die Entwicklungskarte des Landschaftsrahmenplans Südhessen 2000 weist im Untersuchungsraum Gebiete mit besonderer Eignung für künftige Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege aus. Dies sind zum einen im östlichen Talraum der Aar **Gebiete zum Schutz wertvoller Biotop**. In diesem Raum hat die Erhaltung wertvoller Biotop Vorrang vor deren Entwicklung. Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung u. ä. Maßnahmen sollten vorrangig in diese Bereiche gelenkt werden. Im nördlichen und westlichen Betrachtungsgebiet werden Bereiche für **Entwicklungsräume des Biotopverbundes** (hier: bewaldete Hanglagen, Talraum des Busebaches) dargestellt. Entwicklungsräume des Biotopverbundes stellen laut Landschaftsrahmenplan Räume mit besonderer Eignung zur Biotopentwicklung dar. Zukünftige Maßnahmen des Naturschutzes sollten schwerpunktmäßig in diesen Bereichen erfolgen. Angesichts des besonderen Entwicklungspotentials der Räume sollten Eingriffe, insbesondere solche mit Zerschneidungswirkung, vermieden werden.

Das gesamte Projektgebiet befindet sich in einem beliebten **Erholungsbereich** mit hoher Erlebnisqualität. Betroffen sind laut Landschaftsrahmenplan die Landschaftsbildeinheiten Hoher Taunus, Vortaunus und Rheingau. Gemäß Landschaftsrahmenplan ist innerhalb beliebter Erholungsbereichen die Erhaltung und Sicherung der vorliegenden Qualitäten und der Schutz vor Störungen und Eingriffen vornehmliches Ziel.

3 Ermittlung, Beschreibung, Beurteilung der Umwelt und ihrer Schutzgüter

3.1 Menschen

3.1.1 Bestand

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Zur Wohnfunktion gehört jegliche innerhalb des Wohnumfeldes in Anspruch genommene Fläche wie Gebäude- und Hofflächen einschließlich der Hausgärten. Unter Wohnumfeld wird ein unscharf abgegrenzter Bereich in der Umgebung einer Wohnung verstanden, in dem sich

häufig und regelmäßige Aktivitäten und soziale Interaktionen der Bewohner abspielen. Insbesondere die Grundversorgung mit den notwendigen Gütern und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs sowie wohnungsnaher Freizeitaktivitäten (kleinere Spaziergänge, Besuch von Nachbarn) spielen sich im Wohnumfeld ab.

Zusammenhängende Siedlungsgebiete oder Einzelbebauung im Außenbereich mit Wohnnutzung sind im Untersuchungsraum nicht betroffen.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Unter der Erholungsfunktion werden die Nutzungsansprüche des Menschen an eine Nah-, Wochenend- und Ferienerholung, die an den unbebauten Landschaftsraum gebunden ist, verstanden. Grundsätzlich kann die gesamte Landschaft dem Menschen als Erholungsraum dienen. Unter dem Begriff Erholungsfunktion wird im Allgemeinen die erholungswirksame Ausstattungsqualität eines Raumes verstanden, wobei sowohl die natürlichen als auch die infrastrukturellen Qualitäten von Bedeutung sind.

Der Untersuchungsraum befindet sich im **Naturpark „Rhein-Taunus“**. Durch die Ausweisung zum Naturpark besitzt der Bereich - nicht zuletzt auch wegen Fremdenverkehrs- und Ferienorten wie Bad Schwalbach - überregional als Nah- und Fernerholungsgebiet einen beachtlichen Stellenwert.

Erholungsrelevante Räume im Untersuchungsgebiet sind analog der Einteilung der Landschaftsbild-Einheiten das Tal der Aar mit hohem Strukturreichtum und die Hochwälder auf den stark reliefierten Hängen des Taunus.

Der Raum ist zum Teil durch land- und forstwirtschaftliche Betriebswege erschlossen, die der Freizeitnutzung und Naherholung zur Verfügung stehen. Als ausgewiesene **Wander-/Radwanderwege** sind der Aar-Höhenweg im nordöstlichen Untersuchungsgebiet und der Aartal-Radwanderweg vorzufinden. Der Radwanderweg verläuft im Untersuchungsraum am westlichen Aartal-Rand und schließlich auf der K 663.

Im Untersuchungsraum sind keine öffentlichen Parkplätze eingerichtet. Der Personen- und Güterverkehr auf der parallel zur Aar verlaufenden Aartalbahn wurde eingestellt. Für Wanderer existieren Anbindungen nach Wiesbaden über eine Buslinie.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutz- und Erholungsfunktion

Nach §27 BNatSchG ist unter **Naturpark** ein dem Schutz des Gesetzes unterstelltes, großräumiges Gebiet zu verstehen, das sich wegen der landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignet und in dem ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird. Naturparke sind nach den Erfordernissen der Raumordnung für **Erholung** und Fremdenverkehr vorgesehen. Sie sollen der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen. In ihnen wird zu diesem Zweck eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung angestrebt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in seiner Gesamtheit im **Naturpark „Rhein-Taunus“**. Durch die Ausweisung zum Naturpark ist der Bereich überregional für die Tages- und Wochenenderholung von Bedeutung.

In der Flächenschutzkarte Hessen, Blatt 5914 Wiesbaden (HMILFN 1998), ist der Talraum der Aar und des Eibaches als **freizuhaltende offene Fläche wegen Bedeutung für** Klima, Arten- und Biotopschutz, **Erholung** und/oder Landschaftsbild dargestellt. Die Karte weist darüber hinaus die Hangwälder nordöstlich der Bundesstraße zum größten Teil und die Wälder im Westen des Untersuchungsraumes als **Wald mit Erholungsfunktion**, Stufe II (beeinflusst die Waldwirtschaft) aus.

3.1.2 Bedeutung

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Die Bedeutung der Siedlungsflächen hinsichtlich ihrer Wohn- und Wohnumfeldfunktion orientiert sich an der Art der baulichen Nutzung und der ihr zugewiesenen Funktionen.

Da im Untersuchungsgebiet keine zusammenhängenden Siedlungsgebiete oder Einzelbebauung im Außenbereich mit Wohnnutzung betroffen sind, weist der betrachtete Raum im Hinblick auf die **Wohn- und Wohnumfeldfunktion keine Bedeutung** auf.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Der Untersuchungsraum wird durch eine abwechslungsreiche **naturräumliche Ausstattung** und somit entsprechender Attraktivität geprägt. Vor allem das strukturreiche Aartal besitzt einen hohen natürlichen Erlebniswert mit entsprechender Bedeutung.

Die **Erreichbarkeit eines Erholungsgebietes** entscheidet ganz wesentlich darüber, wie gut und von wem es genutzt werden kann. Aber auch die innere **Erschließung** eines Erholungsraumes mit Wegenetz und ausgewiesenen Rad- und Wanderwegen ist entscheidend für die Qualität und Nutzung des Raumes. Nicht oder nur sehr schlecht zugängliche Freiräume zeichnen sich demzufolge mit einer verminderten Erholungsnutzung aus. Ausgewiesenen Rad- und Wanderwegen kommt aus diesem Grund eine hohe Bedeutung zu. Darüber hinaus steuert ein gastronomisches Versorgungsangebot zur Attraktivität eines Erholungsraumes bei.

Die Kombination der Kriterien ist letztendlich ausschlaggebend für die Attraktivität eines Erholungsraumes sowie dessen tatsächlicher Nutzung, wobei der naturräumlichen Ausstattung im Regelfall die höchste Priorität zukommt.

Ein überregionales Erholungsgebiet zeichnet sich daher im Regelfall durch eine optimale naturräumliche und infrastrukturelle Ausstattung sowie eine gute Erschließung aus. Diese Voraussetzungen erlauben eine herausragende Vielfalt und Qualität der Nutzungsmöglichkeiten des Erholungsraumes, so dass für die Erreichbarkeit des Erholungsraumes insgesamt auch höhere Distanzen toleriert werden.

In den überregionalen Freiräumen findet hauptsächlich Langzeiterholung in Form von Naturerleben, wie z.B. Familienausflüge, Picknick, Wanderungen bzw. längere Radtouren etc. statt. Der Anspruch an diese Flächen basiert in erster Linie auf einer intensiven naturbezogenen Erholung.

In den lokalen Erholungsgebieten mit Siedlungsbezug, den so genannten siedlungsbezogenen Freiräumen, findet hauptsächlich Kurzzeiterholung statt. Es handelt sich hierbei in erster Linie um Erholungsflächen, die im direkten Einzugsbereich von Wohnung oder Arbeitsplatz liegen und gut fußläufig oder auch mit dem Fahrrad zu erreichen sind. Als Aktivitäten, die hier stattfinden, sind z.B. zu nennen: Naturbeobachtungen, Spielen, Kommunizieren, im Grünen sitzen, kurze Spaziergänge oder auch Spielen. Daraus resultiert der Anspruch an das Vorhandensein schnell erreichbarer und qualitativ gut ausgestatteter Freiflächen.

In Abhängigkeit der Ausstattung und Erreichbarkeit bzw. Erschließung der Angebote für Freizeit und Erholung kommt dem Untersuchungsraum **insgesamt eine mittlere Bedeutung** zu. Das Straßennetz wird trotz der Lärmimmissionen der Bundesstraße relativ häufig von Radwanderern genutzt. Fußgänger nutzen v. a. die Waldwege zur Naherholung. Dem **Aar-Höhenwanderweg** und dem **Aar-Radweg** kommt eine überregionale und somit **hohe Bedeutung** zu.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutz- und Erholungsfunktion

Der **freizuhaltenden offenen Fläche wegen Bedeutung für Klima, Arten- und Biotopschutz, Erholung** und/oder Landschaftsbild ist wegen des komplexen Schutzanspruches eine hohe Bedeutung beizumessen. Der **Wald mit Erholungsfunktion**, Stufe II besitzt eine mittlere Bedeutung.

3.1.3 Empfindlichkeit

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Da im Untersuchungsgebiet keine zusammenhängenden Siedlungsgebiete oder Einzelbebauung im Außenbereich mit Wohnnutzung betroffen sind, weist der betrachtete Raum im Hinblick auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion **keine Empfindlichkeit** auf.

Erholungsfunktion

Entsprechend der mittleren Bedeutung der Erholungseignung stellt sich in diesem Bezug eine **mittlere Empfindlichkeit** gegenüber Beeinträchtigungen im Untersuchungsraum dar. Dies betrifft vor allem die Lärmimmission aufgrund des Verkehrs.

3.1.4 Vorbelastung

Vorbelastungen der Erholungsräume im Untersuchungsgebiet durch Lärm- und Schadstoffimmissionen und optische Beeinträchtigungen sind vor allem durch die Bundesstraße 54 und die einmündende Kreisstraße 663 gegeben.

3.2 Tiere und Pflanzen

Pflanzen und Tiere repräsentieren in hohem Maße den Zustand von Ökosystemen. Gerade deshalb werden sie auch zur Einschätzung der Umweltauswirkungen von Bauvorhaben herangezogen. Der Zustand der realen Vegetation integriert Parameter wie Flächengröße, Lebensraumverbund, Standortverhältnisse, Vorbelastungen und Nutzung.

3.2.1 Bestand: Vegetation

Für die Bewertung des Ist-Zustandes erfolgt eine Zuordnung der biotischen Faktoren im Untersuchungsraum zu verschiedenen Biotoptypen. Der einzelne Biotoptyp steht als ein Sammelbegriff für gleichartige Einzelbiotope (Lebensräume mit weitgehender Übereinstimmung ihrer Vegetationsausstattungen und ihrer ökologischen Funktionen), die generalisierend zusammengefasst werden.

Die Biotoptypen des Plangebietes wurden im Juni und Juli 2009 im Gelände kartiert. Als Schlüssel für die Biotopkartierung wurden die "Standard-Nutzungstypen" der Hessischen Kompensationsverordnung (2005) verwendet. Zusätzlich sind Daten zur Vegetationsausstattung (Pflanzengesellschaften), zur qualitativen Ausprägung der Vegetation, zu Vorkommen bemerkenswerter Arten und zu vorhandenen Beeinträchtigungen erfasst worden.

01.111 Bodensaurer Buchenwald

Ein alter Buchenwald befindet sich am westlichen Hang des Untersuchungsraumes. Die Hauptbaumart Rotbuche (*Fagus sylvatica*) weist ein Baumholz von 50 bis 70 cm BHD (Brusthöhendurchmesser) auf. Daneben sind ähnlich starke Eichen, Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Stieleiche (*Quercus robur*) sowie jüngere Hainbuchen (*Carpinus betulus*) vertreten. Der Standort zeichnet sich durch flachgründigen, z. T. skelettreichen Oberboden und krautarmen kalkmeidenden Unterwuchs aus. Ein-

zelne alte krummschäftige Bäume sind enthalten. Der Bestand ist dem Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) zuzuordnen. In dem Buchenwald ist eine ca. 8-10 m tiefe und etwa 6-10 m breite Schlucht mit anstehendem Fels vorhanden, die vermutlich durch frühere Steinbruchnutzung entstanden ist.

Nach Anhang I der FFH-RL wird dieser Biotoptyp als Lebensraumtyp 9110 eingestuft.

01.120 Eichenwald (naturnah)

Westlich des Weges ist der o. g. Bergkamm mit Felsbrocken versehen, die z. T. mehrere Meter hoch sind. Das Naturdenkmal „Fels Steinerner Bank“ liegt knapp außerhalb des Untersuchungsraumes. Der felsige Berggrat ist v. a. mit alten Eichen, Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Stieleiche (*Quercus robur*), mit Stammdurchmessern bis etwa 70 cm, älteren Buchen (*Fagus sylvatica*) und darüber hinaus mit Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Haselnuss (*Corylus avellana*) bewachsen. Der Waldbestand hat gemäß des Landschaftsplanes (STADT TAUNUSSTEIN 2001) ein Alter von über 100 Jahren. Eine Krautschicht ist in dem kaum Licht durchlässigen Bestand nicht ausgebildet. Arten wie Schmalblättrige Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und Frühblühendes Habichtskraut (*Hieracium glaucinum*) sind spärlich an den Waldrändern vorhanden und zeigen bodensaure Standortverhältnisse an.

01.122 Eichen-Hainbuchenwald (forstlich überformt)

Der Bergkamm im Südwesten ist östlich des Forstweges als forstlich überformter Eichen-Hainbuchenwald mit älteren ausgewachsenen Stockausschlägen ausgebildet, der vermutlich aus früherer Niederwaldnutzung hervorgegangen ist. Der dichte einschichtige Bestand lässt wenig Licht einfall auf den Waldboden und nur geringfügigen Krautbewuchs zu. Charakteristische Arten an kleinen Lichtungen und am Waldrand sind Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) oder Hain-Rispengras (*Poa nemorosa*).

01.133 Erlen-Eschen-Bachrinnenwald

Entlang der Aar sind vor allem westlich der K 663 Bachauenwald-Bereiche ausgebildet. Kennzeichnende Arten sind Erle (*Alnus glutinosa*), Hohe Weide (*Salix rubens*), Bruchweide (*Salix fragilis*). Die Gehölze sind zum Teil von höherem Alter, mehrstämmig und epiphytenreich. Die krautigen Säume beherbergen Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Brennessel (*Urtica dioica*).

Der Biotoptyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt. Nach Anhang I der FFH-RL wird dieser Biotoptyp als prioritärer Lebensraum *91E0 eingestuft.

01.180 Naturferne Laubholzforste

Der nordöstlich exponierte Hang entlang des Fußweges in Richtung Bad Schwalbach ist überwiegend mit nicht heimischen Robinien (*Robinia pseudoacacia*) bestockt, die einen BHD zwischen 20 und 40 cm aufweisen. Einzelne alte, nicht standortgerechte Fichten (*Picea abies*) mit BHD zwischen 40 und 60 cm sind eingestreut. Nur wenige heimische Laubbäume und Sträucher wie Spitzahorn (*Acer platanoides*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Birke (*Betula pendula*) und Himbeere (*Rubus idaeus*) sind vertreten.

01.190 Sonstige Laubwälder

Lückiger junger bis mittelalter Laubmischwald hat sich an dem steilen südwestexponierten felsigen Hang im unteren Bereich zur B 54 ein- bis zweischichtig ausgebildet. Der Bestand setzt sich v. a. aus Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Traubeneiche (*Quercus petraea*) und einzelnen Kiefern (*Pinus sylvestris*) zusammen. Eingestreut sind jüngere Sukzessionsgehölze bzw. Vorwaldstadien mit Spit-

zahorn (*Acer platanoides*), Hundsrose (*Rosa canina*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Vogelkirsche (*Prunus avium*) oder Brombeere (*Rubus sectio Rubus*). Krautiger Unterwuchs ist kaum vorhanden.

01.190* Sonstige Laubwälder, stark forstlich geprägt

Ein stark forstlich geprägter Waldbereich im Nordwesten ist mit dichtem Stangenholz junger Laubbäume v. a. von Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Stieleiche (*Quercus robur*) und Buche (*Fagus sylvatica*) sowie mit einzelnen älteren Bergahornbäumen ausgebildet. Darüber hinaus sind Hainbuche (*Carpinus betulus*), Salweide (*Salix caprea*), Haselnuss (*Corylus avellana*) und Himbeere (*Rubus idaeus*) eingestreut.

01.219 Sonstige Kiefernbestände

Mittelalter Kiefernwald ist im Südwesten des Untersuchungsraumes südlich des Bergkammes ausgebildet. Neben der Kiefer (*Pinus sylvestris*) mit einem BHD unter 10 cm bis 30 cm wachsen im Bestand v. a. Traubeneiche (*Quercus petraea*) und darüber hinaus Birke (*Betula pendula*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Der Oberboden ist skelettreich mit anstehenden kleineren flachen Gesteinsbröckchen. Der krautige Unterwuchs mit Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Einblütigem Perlgras (*Melica uniflora*) zeigt mäßig trockene bis frische und überwiegend mäßig saure Standortbedingungen an.

Ein ausgedehnter mittelalter bis älterer Kiefernbestand ist zudem an dem steilen Südexponierten Hang bzw. an der Kuppe des südwest-exponierten Hanges zur B 54 ausgebildet. Unterwuchs ist hier kaum vorhanden.

01.229 Sonstige Fichtenbestände

Mittelalte bis ältere Fichtenbestände mit BHD zwischen 10 und 60 cm sind an der Nord- und Nordost-exponierten Hangseite des Höhenzuges entlang der B 54 vorhanden. An kleineren Windwurfflächen sind Lichtungen und Schlagfluren mit Schmalblättrigem Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) und Salweide (*Salix caprea*) entstanden. Ansonsten handelt es sich um monotone Reinbestände der Fichte.

02.100 Trockene bis frische, saure, voll entwickelte Gebüsche

Dieser Biotoptyp ist im Untersuchungsraum an Hängen, entlang von Wegen und Straßen häufig vertreten und in artenreicher Ausstattung und in ausgedehnten Beständen vorhanden. Die durch Sukzession entstandenen z. T. sehr alten Gehölzstrukturen setzen sich aus einheimischen und standortgerechten Baum- und Straucharten zusammen und weisen überwiegend mehrschichtigen Bestandsaufbau auf. Kennzeichnete Gehölzarten sind: Stieleiche (*Quercus robur*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Vogelkirsche (*Prunus avium*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Birke (*Betula pendula*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Haselnuss (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Salweide (*Salix caprea*). Pflanzensoziologisch sind die Bestände unterschiedlich zu den Schlehenhecken (*Pruno Rubion*), Fragmenten verschiedener Waldgesellschaften und Salweiden-Sukzessionsgebüsch (Sambuco-Salicion caprae) zuzuordnen. Südlich der K 663 ist in dem Gehölz parallel zur Kreisstraße eine größere Lagerfläche mit Bauschutt angelegt.

02.300 Nasse voll entwickelte Gebüsche

Hierzu zählen schmale lineare Gehölzstrukturen mit Gehölzarten feuchter Standorte, die im Untersuchungsraum v. a. entlang von Grabenmulden und als mittelalte bis alte Bestände siedeln. Charakteristische Arten sind Hohe Weide (*Salix rubens*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Teilweise sind zudem Gehölze frischer Standorte wie Schlehe (*Prunus spinosa*) oder Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) enthalten.

02.400 Hecken-/Gebüschpflanzung (standortgerecht, Außenbereich)

Dieser Biotoptyp umfasst ein mittelaltes strukturarmes Zwetschengehölz mit Austrieben der Zwetsche (*Prunus domestica*), das innerhalb von Intensivgrünland artenarm angelegt wurde.

02.600 Hecken-/Gebüschpflanzung am Bahngleis

Entlang der nicht mehr genutzten geschotterten Bahngleisstrecke wurden z. T. junge Laubbäume gepflanzt, z. T. haben sich durch Sukzession heimische Laubgehölze zusätzlich angesiedelt, so dass schmale junge bis mittelalte Gehölzstrukturen entstanden sind, die diesem Biotoptyp zugeordnet werden, da die Entwicklungsmöglichkeiten durch die angrenzenden Strukturen begrenzt sind. Kennzeichnende Baum- und Straucharten sind: Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Salweide (*Salix caprea*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Haselnuss (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brombeere (*Rubus sectio Rubus*).

03.120 Streuobstwiese neu angelegt

Im Untersuchungsgebiet wurde eine Streuobstwiese innerhalb von Ackerflächen am Hang und eine weitere an der Aar angelegt. Es handelt sich um zwei- bis dreireihige Anpflanzungen junger Obst-Hochstämme mit Birnen- Kirsch- und Apfelbäumen. Das Grünland ist artenarm; an der Aar ist es als artenarme Feuchtwiese mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) ausgebildet. Eine dritte Streuobstwiese mit 10 Hochstamm-Apfelbäumen ist am Auenrand westlich der Kreisstraße vorzufinden. Der Unterwuchs ist nährstoffreich (u.a. *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius*) entwickelt.

04.110 Einzelbäume, Baumreihe

Im Untersuchungsgebiet wachsen entlang der talseitigen Straßenböschung der B 54 meist alte bzw. sehr alte z. T. in Reihe gepflanzte heimische Laubbäume mit einem Baumholz zwischen 60 bis 90 cm BHD (Brusthöhendurchmesser). Sie stehen überwiegend direkt hinter der Leitplanke; charakteristische Arten sind Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*). Weiterhin sind an der Aar sehr alte einzelne Hohe Weiden (*Salix rubens*) ausgebildet. Auf einer südlichen Weide stehen einzelne alte Obstbäume, mittelalte Zwetschenbäume sind entlang von Grünland vorhanden. Darüber hinaus wachsen im Untersuchungsraum einzelne junge Laubbäume und Sträucher.

04.220 Baumgruppe, nicht einheimisch, nicht standortgerecht

Entlang einer umzäunten gärtnerischen Anlage wurde quer zum Talraum der Aar ein Streifen mit standortfremden Nadelbäumen bepflanzt, die mittlerweile ein höheres Alter und Stammdurchmesser zwischen 30 cm und 60 cm aufweisen. Neben Lärchen (*Larix decidua*) und Fichten (*Picea abies*) sind mittelalte Birken (*Betula pendula*) mit BHD von 20-40 cm enthalten.

04.400 Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht

Die Aar wird im Untersuchungsgebiet überwiegend beidseitig von naturnahem Ufergehölzsaum begleitet, der sich überwiegend aus alten mehrstämmigen Weiden mit Hohe Weide (*Salix rubens*) und Bruch-Weide (*Salix fragilis*) sowie aus Erlen (*Alnus glutinosa*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Haselnuss (*Corylus avellana*) zusammensetzt. Die Stämme haben Durchmesser bis etwa 60 cm und sind reichlich mit Epiphyten (Moose und Flechten) bewachsen. Vielfach sind kleine Höhlen ausgebildet. Zum Teil fehlt strauchiger Unterwuchs; die krautigen Säume setzen sich häufig aus Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Brennessel (*Urtica dioica*), Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*) und Zaun-Winde (*Calystegia sepium*) zusammen. Geringfügig finden Nutzungen bis an das Ufer statt, so dass hier keine Ufergehölzsäume vorhanden sind.

Der Biototyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt.

05.214 Mäßig schnellfließende Bäche (Mittellauf), kleine Flüsse, Gewässergüteklasse II und schlechter

Die Aar ist durchschnittlich 4-5 m breit, an Aufweitungen über 8 m breit. Zum Teil hat sie nur ein schmales Bachbett von 2 m und fließt hier besonders schnell. Sie zeichnet sich durch turbulente Strömung mit wechselnden Fließgeschwindigkeiten und Substratverlagerungen aus. Die Sohle ist überwiegend naturnah mit kiesigen und plattigen Substraten, größeren Steinen und z. T. mit Kiesbänken und Gumpen ausgebildet. Die Sohle ist zum Teil bis etwa 1,5 m unter Gelände eingetieft. Weitere Beeinträchtigungen liegen in Form eines kleinen, 10 bis 30 cm hohen Absturzes ca. 10 m unterhalb der Straßenbrücke der K 663 und der Sohlbefestigung in diesem Bereich vor. Die Gewässerstrukturen der Aar wurden im Untersuchungsgebiet als deutlich verändert (Gewässerstrukturgüteklasse 4) und als stark verändert (Gewässerstrukturgüteklasse 5) eingestuft (GESIS 1999, s. auch Kap. 2.2).

Der Biototyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt. Nach Anhang I der FFH-RL wird dieser Biototyp als Lebensraum 3260 eingestuft.

05.241 An Böschungen verkrautete Gräben

Der Busebach ist im Untersuchungsraum als verlandete Grabenmulde mit nur geringer Wasserführung während der Sommermonate ausgebildet. Vermutlich wird das Wasser durch Aufstau an den Teichen weiter oberhalb zurückgehalten. Die Grabenmulde ist mit Vegetation der Uferstaudenfluren und Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte überwachsen. Kennzeichnende Arten der Grabenvegetation sind Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Brennessel (*Urtica dioica*).

05.250 Begradigte und ausgebaute Bäche

Der *Hettenhainer Bach* ist im Untersuchungsraum stark eingetieft, Sohle und Böschungen sind mit Rasengittersteinen befestigt. Vor einer Gasleitungsquerung ist ein Einleitungsbauwerk mit Betonwänden und Abstürzen vor dem Durchlass angeordnet. Im Anschluss ist der Hettenhainer Bach bis zur Mündung verrohrt.

Weiterhin ist der rechtsseitig der Aar einmündende *Herbach* unterhalb der B 54 entlang der Gebäude mit Betonabstürzen, Sohl und Böschungsbefestigungen geradlinig ausgebaut und im Anschluss ebenfalls streckenweise verrohrt.

05.430 Andere Röhrichte (Rohrkolben und Rohrglanzgras)

Im Untersuchungsraum sind zwei Flächen als Rohrglanzgrasröhricht ausgebildet. Eine Grünlandbrache am Rande von Gehölzstrukturen ist neben einzelnen Röhrichtarten relativ artenarm mit Arten der Fettweiden und Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte ausgebildet. Inmitten einer Intensivweide ist in einer Mulde ein größeres und artenreicheres Röhricht vorhanden. Neben Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) sind der Große Schwaden (*Glyceria maxima*) und überwiegend Arten der Nasswiesen bzw. der grund- oder sickerwassernassen Wiesen und Flutmulden vertreten wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*) und Schlank-Segge (*Carex acuta*).

Der Biototyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt.

05.440 Großseggenriede/ -röhrichte

Innerhalb des o. g. größeren Rohrglanzgrasröhrichts ist eine Fläche von rd. 50 qm als Großseggenriede ausgebildet, das sich aus Schlank-Segge (*Carex acuta*) und Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), die auf der Vorwarnliste der Roten Liste Hessen steht (RLH V), zusammensetzt. Auf dem Gelände der

ehemaligen Deponie im Nordwesten ist eine kleinflächige feuchte Mulde mit der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) bewachsen. Begleitarten sind Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*).

Der Biotoptyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt.

05.460 Nassstaudenfluren

Im Untersuchungsraum sind flächenhaft einzelne Grünlandbrachen als feuchte, meist nährstoffgeprägte Hochstaudenfluren ausgebildet. Sie setzen sich heterogen v. a. aus Arten der grund- oder sickerwassernassen und feuchten Wiesen, der Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte und der Fettwiesen zusammen. Charakteristische Arten sind Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Brennessel (*Urtica dioica*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Großer Schwaden (*Glyceria maxima*), Beinwell (*Symphytum officinale*) und Kleb-Labkraut (*Galium aparine*). Junges Gehölzaufkommen mit Schwarzerle (*Alnus glutinos*) oder Himbeere (*Rubus idaeus*) ist stellenweise vorhanden.

Der Biotoptyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt.

06.010 Intensiv genutzte Feuchtwiesen

In der Aaraue sind durch intensive Nutzungen degradierte Feuchtwiesen vorhanden, die noch wenige Arten der Nasswiesen (*Calthion*) enthalten und darüber hinaus nährstoffgeprägt sind und durch Arten des Wirtschaftsgrünlandes bestimmt werden.

06.200 Weiden (intensiv)

Kurz gehaltene und intensiv genutzte Weiden befinden sich zum einen im nordöstlichen Untersuchungsraum als Pferdeweide und zum anderen westlich der K663 im südlichen Untersuchungsraum. Sie sind pflanzensoziologisch den Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Cynosuro-Lolietum*) der Fettweiden zuzuordnen.

06.310 Extensiv genutzte Frischwiesen

Magere und artenreiche Frischwiesen sind im Untersuchungsraum noch zerstreut vorhanden. Die Bestände in der Aar-Aue im nördlichen Untersuchungsraum und unmittelbar östlich der Ackerfläche sind von ihrer Artenausstattung dem Lebensraumtyp (LRT) 6510 *Magere Flachland-Mähwiesen* der FFH-Richtlinie zuzuordnen. Den artenreichsten Bestand mit einem hervorragenden Erhaltungszustand gemäß FFH-RL stellt die Fläche östliche des Intensivackers dar. Der Frischwiese im nördlichen Untersuchungsraum wird ein guter Erhaltungszustand zugewiesen. Die Vegetation der extensiv genutzten Frischwiesen ist als Glatthafer-Wiese (*Arrhenatheretum elatioris*) anzusprechen, die zum Teil mit dem Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) wechselfeucht geprägt ist. Typische Pflanzenarten der Bestände sind u. a. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Kleiner Fadenklee (*Trifolium dubium*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Gelbgrüner Frauenmantel (*Alchemilla xanthochlora*, s. Foto) oder Wiesen-Margerite (*Leucanthemum irtutianum*). Als Magerkeitszeiger kommen v. a. Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Hasenbrot (*Luzula campestris*) und Flaumiger Wiesenhafer (*Helictotrichon pubescens*) vor.

Nach Anhang I der FFH-RL wird dieser Biotoptyp als Lebensraum 6510 eingestuft.

06.320 Intensiv genutzte Frischwiesen

Intensiv genutzte Frischwiesen sind vor allem in der Aaraue mit größeren Flächenanteilen vorhanden. Es handelt sich um mäßig arten- und blütenreiche, z. T. wechselfeuchte Glatthafer-Wiesen mit Gro-

ßem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und wenigen Magerkeitszeigern wie Hasenbrot (*Luzula campestris*) und Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*). Zum Teil ist an der Zusammensetzung noch erkennbar, dass es sich um länger zurück liegende Gras-Einsaaten handelt. Charakteristische Arten sind Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesenlieschgras (*Phleum pratense*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Kriechender Hahnenfuß (*Trifolium repens*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) oder Wiesen-Labkraut (*Galium album*).

06.910 Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen

Unter diesen Biotop wurden artenarme Wirtschaftswiesen gefasst, die im Untersuchungsraum v. a. in der Aaraue ausgebildet sind. Es sind wenige Arten der Fettwiesen und –weiden, v. a. Obergräser enthalten. An Kräutern sind vordergründig nährstoffliebende Arten wie Löwenzahn (*Taraxacum sectio Ruderalia*) oder Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondyleum*) ausgebildet.

09.130 Wiesenbrachen und ruderale Wiesen

Wiesenbrachen und ruderale Wiesen kommen im Untersuchungsraum zerstreut und meist linienhaft vor. Ihre Böden sind infolge der Anreicherung von organischem Material meist eutrophiert. Die meist artenarme Vegetation dieser Biotope auf frischen Standorten ist als fragmentarisch entwickelte Glatthafer-Wiese (*Arrhenatheretum elatioris*) anzusprechen. Von den Wiesenpflanzen haben überwiegend wüchsige Arten überdauert, vor allem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Knäuel-Gras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvaticus*). An betont frischen und leicht wechselfeuchten Standorten tritt Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) oder Beinwell (*Symphytum officinale*) hinzu. Mit höheren Mengenanteilen sind daneben stickstoffliebende Ackerwildkräuter und Ruderalpflanzen vertreten, vor allem Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Brennessel (*Urtica dioica*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*). Nur geringfügig sind magere Areale enthalten. Einzelne ruderale Wiesen werden zumindest zeitweilig gemäht. Vereinzelt sind Störungen wie Bauschuttablagerung vorhanden.

09.150 Feldraine, Wiesenraine

Unter diesen Biototyp werden die Saumstrukturen entlang von Wegen, Straßenböschungen, Gewässern und landwirtschaftlichen Nutzungen gefasst, die meist auf frischen bis feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten mit Arten von Uferstaudengesellschaften, des Frischgrünlandes und Ausdauernder Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte siedeln. Kennzeichnende Arten sind v. a. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Löwenzahn (*Taraxacum sectio Ruderalia*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und am Waldrand Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) und Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*). Der Saum zwischen K 700 und dem Harbach am südöstlichen Rand des Untersuchungsraumes zeigt aufgrund der Schotterung dagegen trockene und magere Standortverhältnisse und setzt sich blütenreich aus Arten trockener Ruderalfluren und des nährstoffarmen Frischgrünlandes zusammen.

09.160 Straßenränder

Zu diesem Nutzungstyp werden die zumeist mehrmals jährlich gemähten und intensiv gepflegten Bankette und Mulden der Bundesstraße 54 und der Kreisstraße 663 gezählt. Die Vegetation ist nährstoffgeprägt und besteht aufgrund der Mahdhäufigkeit überwiegend aus artenarmen Grasbeständen mit wenigen weit verbreiteten Kräutern des eutrophen Wirtschaftsgrünlandes.

09.210 Ausdauernde Ruderalflur meist frischer Standorte

Ruderalfluren mit Vegetation aus ausdauernden Pflanzen kommen im Untersuchungsgebiet auf stickstoffreichen, frischen bis feuchten und zum Teil gestörten Böden v. a. an den Bahngleisen und in der Aaraue vor. Etliche Flächen sind überwiegend mit Vegetation aus dominanter Brennessel (*Urtica dioica*) artenarm bewachsen. Geringfügig sind Anteile feuchter Hochstaudenfluren mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) enthalten. Regelmäßige Bestandteile der Flora dieser Biotope sind darüber hinaus v. a. Obergräser der Fettwiesen und -weiden.

09.210* Neophytische Hochstaudenflur

Nahezu einartige Bestände mit nicht heimischem Japanischem Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) sind entlang eines Weges im nordwestlichen Untersuchungsraum in einer Breite von mehreren Metern und in einer Höhe von ca. 3 m ausgebildet.

09.220 Wärmeliebende ausdauernde Ruderalfluren meist trockener Standorte

Im nordwestlichen Untersuchungsraum hat sich auf einer ehemaligen Deponie auf verdichtetem Boden und Aufschüttungsflächen überwiegend wärmeliebende ausdauernde Ruderalflur meist trockener Standorte blütenreich ausgebildet. Charakteristische Arten sind Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) und Echter Steinklee (*Melilotus officinalis*). An neophytischen Hochstauden sind Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) und Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) vertreten. Weiterhin sind Arten des Grünlandes wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) oder Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) v. a. in lückigeren Beständen sowie einzelne Gehölze wie Salweide (*Salix caprea*) vorhanden.

10.110 Felswand

Am Böschungsfuß der bergseitigen Böschung der B 54 wird überwiegend Fels angeschnitten, der z. T. mehrere Meter hoch ist und nur spärlich bewachsen ist. Die Vegetation setzt sich überwiegend aus wenigen Arten der Felsfluren und trockener und frischer Ruderalfluren zusammen. Charakteristische Arten sind Kompass-Lattich (*Lactuca serriola*), Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*), Zierliche Fetthenne (*Sedum forsterianum*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Schöllkraut (*Chelidonium majus*) und am Böschungsfuß Beifuß (*Artemisia vulgaris*).

Aufgrund seiner Ausprägung kann der Biotoptyp einem Übergangstyp der Lebensraumtypen LRT 8220 Silikatfelsen und Felsspaltvegetation/LRT 8230 Silikatfelskuppen mit ihrer Pioniervvegetation (*Sedo-Scleranthion*, *Sedo-albi Veronicion dillenii*) zugeordnet werden. Die beiden Lebensraumtypen gehen oft wegen ihrer räumlichen und fachlichen Verzahnung ineinander über und sind kaum gegeneinander abzugrenzen.

Eine Einstufung als gesetzlich geschütztes Biotop entfällt, da die Felswand nicht natürlich, sondern durch den Bau der B 54 entstanden ist.

10.510 Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen

Zu diesem Biotoptyp gehören alle bituminös oder durch Beton befestigte Straßen, Wege und Flächen sowie auch Gebäude der bebauten Flächen.

10.530 Schotter- Kies- und Sandwege

Zu diesem Nutzungstyp gehören weitgehend vegetationsfreie geschotterte Wege und die Schotterflächen der Bahngleise.

10.610 Bewachsene Feldwege

Zu diesem Biotoptyp gehören alle bewachsenen Feldwege. Bemerkenswert ist das kurze Wegstück am Bahngleis am nördlichen Rand des Untersuchungsraumes, das mit Vegetation magerer und trockener Standorte lückig bewachsen ist. Kennzeichnende Arten sind Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Roter Schwingel (*Festuca rubra*) und Feld-Klee (*Trifolium campestre*).

11.191 Acker, intensiv genutzt

Intensiv genutzte Ackerflächen sind im südwestlichen Untersuchungsraum auf dem Hochplateau ausgebildet und waren zum Untersuchungszeitpunkt (Juni 2009) mit Getreide, mit Roggen (*Secale cereale*) und Saat-Hafer (*Avena sativa*) bestellt. Der Untergrund ist steinig. Die Ackerwildkrautbestände sind auf den Randbereich der Ackerflächen beschränkt und enthalten Arten wie Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Zottige Wicke (*Vicia villosa*), Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*) und Feldsalat (*Valerianella locusta*). In der oberen westlichen Fläche sind darüber hinaus Echte Kamille (*Matricaria recutita*) und Kornblume (*Centaurea cyanus*) vorzufinden. Innerhalb der Anbauflächen sind kaum bis gar keine Wildkräuter aufgrund des Herbizideinsatzes vorhanden.

11.221 Strukturarme Grünanlagen

Im Untersuchungsraum verteilt sind mehrere eingezäunte Grundstücke, einzelne mit Brunnen der Trinkwasserschutzzone I vorhanden. Sie sind in der Regel strukturarm mit Mähwiesen und z. T. mit Ziergehölzen ausgestattet.

3.2.2 Bestand: Fauna

Die Bestandserfassungen zur Fauna erfolgten im Rahmen der Erstellung eines Faunistischen Gutachtens durch das Büro Gall - Freiraumplanung und Ökologie für die Tiergruppen Vögel, Fledermäuse, Amphibien, Tagfalter und Widderchen, Heuschrecken und Libellen. Die Tiergruppe Fische wurde auf Grundlage der Informationen des Fischereibeauftragten Herrn Franken untersucht.

Die hier zum Bestand, der Bedeutung und der Empfindlichkeit der Fauna getroffenen Aussagen entstammen dem durch das Büro Gall erstellten Faunistischen Gutachten. In Bezug auf das methodische Vorgehen und Details zu Ergebnissen und Bewertung sowie Hinweisen zu Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird an dieser Stelle auf die eingehenden Ausführungen des Gutachtens verwiesen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse artgruppenspezifisch aufgeführt.

3.2.2.1 Avifauna

3 Avifauna

Im Rahmen der faunistischen Untersuchung konnten 56 Vogelarten nachgewiesen werden. Mit 50 Arten konnte ein sehr hoher Anteil der nachgewiesenen Arten als Brutvögel eingestuft werden. Diese – gemessen an der betrachteten Fläche – durchaus hohe Anzahl von nachgewiesenen Arten ist auf die Vielfalt an Strukturen im Untersuchungsgebiet zurückzuführen. So kommen beispielsweise im Waldbereich mit Buchenhallenwald, Pionierwald frischer und feuchter Standorte, trocken-warmen Kiefern-Eichenwäldern und monotonen Fichtenforsten mehrere Waldtypen vor, die jeweils eine typische Brutvogelfauna beherbergen.

Der Untersuchungsraum lässt sich hinsichtlich der Avifauna in folgende Funktionseinheiten untergliedern:

- 1 - Westliche Waldränder,
- 2 - Westliches Offenland,
- 3a - Aar-Aue westlich der K 663 inkl. Busebach-Aue,
- 3b - Aar-Aue östlich der K 663,
- 4 - Östlicher Wald.

Zwischen den einzelnen Funktionseinheiten lassen sich bei der Artenvielfalt und der Artenzusammensetzung erhebliche Unterschiede feststellen. So konnten in den Funktionseinheiten 3a und 3b (Auenbereiche) 38 Arten (28 Brutvogelarten) nachgewiesen werden, während in den überwiegend ackerbaulich genutzten Offenlandbereichen (Funktionseinheit 2) keine Brutvogelart und insgesamt nur 9 Arten beobachtet werden konnten. In den Wäldern im Osten und Westen des Untersuchungsgebiets konnten aktuell 25 (Westen) und 33 (Osten) Arten nachgewiesen werden, wobei es sich nahezu ausschließlich um Brutvögel handelte. In Funktionseinheit 1 (Wald im Westen) war die Artenzahl eindeutig durch die geringe Flächengröße beschränkt. Im „Wald im Osten“ gab es ein auffälliges Maximum der Artenvielfalt auf dem Kamm des Dürre-Bergs. Dort treffen die monotonen Nadelforste des Nordhangs mit den trocken-warmen Kiefern-Eichenwäldern des Südhangs zusammen, wobei sie durch einen schmalen Saum an hohen Laubbäumen (vor allem Eichen) getrennt werden. Diese Strukturvielfalt schlägt sich auch im Artenreichtum nieder.

Tabelle 1 zeigt die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vogelarten.

Tabelle 1: Nachgewiesene Vogelarten

Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (2008)	RLH (2006)	VS-RL	BArtSchV	Erhaltungszustand Hessen	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten				
							1	2	3a	3b	4
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	b	G	B, V		C, III	C, III	C, V
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	b	G		N, I		N, II	
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	-	b, s	s				Dz, II	
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>	R	nn	-	b	-			Dz, V	Dz, V	
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	-	b	G	C, IV		C, III	C, III	C, IV
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	b	G	B, V	N, II	B, III	B, II	B, V
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	b	G	B, II		B, II		B, III
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	-	-	b	G			C, II		
Elster	<i>Pica pica</i>	-	-	-	b	G			B, I	N, II	
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	b	G	B, II				B, II
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	b	G	B, I				B, I
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachyactyla</i>	-	-	-	b	G	B, I		B, I	B, II	B, III
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	b	G	B, II		B, I	B, II	
Gebirgstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	b	G			C, I		
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	-	-	-	b	U			B, I		
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	-	b	G	B, I				
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	-	b	G	B, II		B, III	B, III	
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	b	G			B, I		
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	-	-	b, s	G			N, I	N, I	
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	-	-	-	b	G					B, II

Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (2008)	RLH (2006)	VS-RL	BArtSchV	Erhaltungszu- stand Hessen	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten				
							1	2	3a	3b	4
Hausrotschwanz	<i>Pheonicurus ochruros</i>	-	-	-	b	G			N, I		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	-	-	b	G			B, II	B, II	B, I
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	V	-	b	U					B, I
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	-	V	-	b	U			B, II		
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-	b	U	B, II				B, IV
Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	3	-	-	b	U					B, I
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	-	-	b	G	C, III		C, III	C, IV	C, II
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	b, s	G		N, I	N, I	N, I	B, II
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	V	V	I	b, s	U			N, I		B, I
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	b	G	B, IV		B, III	B, III	B, II
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	-	-	I	b	G			B, I (Um- feld)		
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	3	-	b	U		N, II	N, III	N, III	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	b	G	B, I	N, II	N, II	N, II	B, II
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	b	G	B, II	N, III	B, I; N, II	N, II	B, II
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	b	G	B, V		B, IV	B, II	B, IV
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	-	-	I	b, s	U	C, I	N, II	N, I	N, I	N, I
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	b	G	B, II	N, II			
Sommerschnäpfer	<i>Regulus ignicapillus</i>	-	-	-	b	G			C, I		B, III
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	-	-	-	b	G	B, II		B, I		B, II
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	-	-	b	G			B, I	B, I	
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	b, s	G					A, I
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	b	G	B, II	N, V			B, I
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	-	V	-	b	U					B, I
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	3	-	-	U			C, I		
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	-	-	-	b	G					B, III
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	b, s	G			N, I	N, I	
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	b	G	B, I				B, II
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	b	U			B, II		
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	-	-	-	b	G	B, I				B, II
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	3	-	-	S					B, I
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	-	b, s	G					B, I
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	-	-	-	b	G			B, I		
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	-	-	-	b	G			B, I		
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	-	-	-	b	G	B, I		B, I		B, II
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	b	G	B, III		B, III	B, III	B, III
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	b	G	B, IV		B, II	B, III	B, IV

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, R = natürlicherweise seltene Art, nn = als Brutvogel nicht vorkommenden Art.

Artenschutz: I.S. = Internationale Schutzkategorie; I = Art des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie, BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: H. = Häufigkeit, I = Einzelnachweis; II = 2-3 Tiere / Brutpaare; III = 3-5 Tiere / Brutpaare; IV = 5-10 Tiere / Brutpaare; V = > 10 Tiere / Brutpaare.

Erhaltungszustand der Brutvogelarten Hessens: G = günstig „favourable“ (FV), U = ungünstig – unzureichend „unfavourable“ (U1), S = ungünstig – schlecht „unfavourable-bad“ (U2), XX = unbekannt „unknown“, - = es liegen keine Daten vor (Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland, VSW 2008)

Status: A = möglicherweise brütend, B = wahrscheinlich brütend, C = sicher brütend, N = Nahrungsgast, Dz = Durchzügler; Ü = Überflug.

3.2.2.2 Fledermäuse

Die Funktionseinheiten für die Fledermäuse entsprechen jenen bei den Vögeln, mit dem Unterschied, dass die beiden Auenräume (Einheit 3a und 3b) nicht differenziert werden.

Im Zuge der Begehungen konnten im Untersuchungsgebiet sechs Arten nachgewiesen werden, wobei eine Differenzierung zwischen den beiden Arten der Bartfledermäuse (*Myotis brandti* und *Myotis mystacinus*) nicht möglich war. Hinweise auf weitere Arten ergaben sich im Rahmen der Untersuchungen nicht. Insbesondere konnten auch keine Quartiere nachgewiesen werden, wenngleich sehr wahrscheinlich ist, dass mindestens die beiden Waldbereiche zumindest Männchen-Quartiere waldbundener Arten aufweisen. Neben den nachgewiesenen Arten ist im UG insbesondere auch mit dem recht häufigen Braunen Langohr (*Plecotus auritus*) zu rechnen, das jedoch im Detektor nur schwer festgestellt werden kann.

Insbesondere für die strukturgebunden fliegenden Arten (Gattung *Myotis*, *Pipistrellus*-Arten) - die auch im Hinblick auf den Bau von Straßen bedeutsam sein können - sind Waldrandbereiche, Wege und der Bachlauf der Aar von besonderer Bedeutung. Dem gegenüber konnten solche Funktionen für Waldinnenränder – wie etwa im Kammbereich des Dürre-Bergs – nicht festgestellt werden.

Als markante Flugstraßen für die Fledermäuse stachen zwei Strukturen hervor. Zum einen der Bachlauf der Aar, der diesbezüglich sowohl von der Zwergfledermaus wie auch von Bart- und Wasserfledermaus genutzt wurde. Zum anderen der Verlauf des Radweges am Südwest-Rand der Aaraue, wo sich aktuell allerdings nur die Zwergfledermaus nachweisen ließ.

Tabelle 2 zeigt die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

Tabelle 2: Nachgewiesene Fledermausarten

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten			
							1	2	3	4
1.	Bartfledermaus*	<i>Myotis mystacinus / brandti</i>	3 / 2	2 / 2	IV	b,s			T/N, II	
2.	Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	IV	b,s		N, I	N, I	
3.	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	3	3	IV	b,s	N, II	N, II	N, II	N, II
4.	Mausohrartige	<i>Myotis</i>					N, II		N, III	N, II
5.	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	2	IV	b,s			Dz, I	
6.	Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	3	3	IV	b,s			T/N, II	
7.	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	3	IV	b,s	N, III	N, II	T/N, V	N, III

*Die beiden Bartfeldermausarten sind im Detektor nicht zu unterscheiden. Sie werden deshalb hier nicht differenziert.

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet.

Artenschutz: IV = Art des Anhangs IV der FFH-RL, BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte / Anzahl; III = mittlere Dichte / Anzahl; IV = hohe Dichte / Anzahl; V = dominant, sehr hohe Dichte. **Status:** N = Nahrungsgast (Jagdrevier); T = Transferflüge.

3.2.2.3 Amphibien

Bei den Amphibien konnte mit dem Grasfrosch (*Rana temporaria*) nur eine Art nachgewiesen werden. Zum einen fanden sich etwa 10 Laichballen des Grasfroschs in dem kleinen Tümpel nord-westlich der K 663, zum anderen in einer temporären Flutmulde südöstlich der K 663. Beide Fundpunkte lagen im Bereich der Aaraue. Der Grasfrosch ist besonders geschützt und wird in der hessischen Vorwarnliste geführt (vgl. Tabelle 3). Der Grasfrosch nutzt den gesamten Auebereich auch als Sommerlebensraum, wobei insbesondere die Feuchtbrachen von großer Bedeutung sein dürften, was jedoch aktuell nicht durch Beobachtungen untermauert werden konnte.

Hinweise auf Vorkommen von Reptilien ergaben sich im Verlauf der Kartierung nicht.

Tabelle 3: Nachgewiesene Amphibienarten

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten			
							1	2	3	4
1.	Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	-	V	-	b			C, II	

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, V = Art der Vorwarnliste.

Artenschutz: BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte / Anzahl; III = mittlere Dichte / Anzahl; IV = hohe Dichte / Anzahl; V = dominant, sehr hohe Dichte.

Status: C = Laichgewässer.

3.2.2.4 Tagfalter und Widderchen

Das Untersuchungsgebiet für die Insektengruppen und somit auch für die Tagfalter und Widderchen war auf den Auebereich der Aar beschränkt. Innerhalb dieses Raums konnten folgende Funktionseinheiten unterschieden werden:

- 1 - Grünland im Nordwesten,
- 2 - Feuchtbrachen und Gehölze,
- 3 - Bahndamm,
- 4 - Grünland im Südosten,
- 5 - Östlicher Wald (außerhalb des Untersuchungsraumes).

Widderchen (*Zygaenidae*) wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen. Dagegen konnte mit einer Gesamtzahl von 31 Arten eine beachtliche Vielfalt an Tagfalterarten festgestellt werden. Von den 31 nachgewiesenen Arten konnten – mit Ausnahme des Perlgrasfalters und des Kaisermantels, die jeweils in Wald- oder Waldrandbereichen gefunden wurden – 29 auch im Untersuchungsgebiet registriert werden.

Recht typisch für nicht sehr intensives, zum Teil versaumtes oder braches Grünland im Taunus ist das Auftreten von Arten wechselfeuchter Flächen. Hier ist an erster Stelle der Dunkle Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) zu nennen, dem dank seines Status als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie stets eine hohe Aufmerksamkeit zukommt. Wie an vielen

Stellen im Taunus besiedelt er auch hier in kleinen Kolonien oft kleinste geeignete Abschnitte in den Bachtälern und bildet räumlich große zusammenhängende Populationen, die zumeist von einzelnen größeren Kolonien gespeist werden oder sich auf wechselnden Flächen dauerhaft erhalten.

Als ausgesprochener Spezialist von Brachen ist vor allem auch der im Taunus gleichermaßen regelmäßig anzutreffende Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) hervorzuheben. Er vollzieht seine Fortpflanzung in Bereichen, die ansonsten vor allem im Hinblick auf ihre hohe Dichte an Nektarpflanzen (vor allem auch Distelarten der Gattung *Cirsium*) für viele Falter bedeutsam sind.

Beachtenswert ist ferner vor allem auch das Vorkommen des Kleinen Malven-Dickkopffalters (*Pyrgus malvae*), der ansonsten auf Magerrasen lebt. Die Art profitiert hier jedoch von dem Bahndamm, der genügend wärmebegünstigte offene Störstellen mit Vorkommen von Arten aus der Familie der Rosengewächse bietet. Dort legen die Tiere ihre Eier ab.

Tabelle 4 zeigt die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Tagfalterarten.

Tabelle 4: Nachgewiesene Tagfalterarten

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten					
							1	2	3	4	5	
1.	Landkärtchen	<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	-		B, II	C, III	C, III		
2.	Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>	-	V	-	b						N, I
3.	Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	-	B, III	B, II	N, II	B, II		
4.	Mädesüß-perlmutterfalter	<i>Brenthis ino</i>	V	-	-	-	N, III	C, III	B, II	B, II		
5.	Gelbwürfliger Dickkopffalter	<i>Carterocephalus palaemon</i>	V	V	-	-		B, I				
6.	Perlgrasfalter	<i>Coenonympha arcania</i>	V	V	-	b						B, III
7.	Kleiner Heufalter	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	b	C, III	C, III	C, IV	C, III		
8.	Kleiner Fuchs	<i>Nymphalis urticae</i>	-	-	-	-	N, I	B, I	B, II	B, I		
9.	Goldene Acht	<i>Colias hyale</i>	-	3	-	b	N, II			N, II		
10.	Postillion	<i>Colias croceus</i>	-	-	-	b	N, II			N, II		
11.	Violetter Waldbläuling	<i>Cyaniris semiargus</i>	V	V	-	b			B, II			
12.	Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	-	N, IV	N, IV	N, IV	N, IV		
13.	Faulbaumbtäuling	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	-	-		B, III		B, I		
14.	Tagpfauenauge	<i>Inachis io</i>	-	-	-	-		B, II	N, II			
15.	Senfweißling	<i>Leptidea sinapis</i>	V	V	-	-	N, III	N, III	B, II	N, III		
16.	Dunkler Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	3	3	IV	b,s	C, II		C, II	C, II		
17.	Großes Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	-	C, V	C, IV	C, III	C, IV		
18.	Schachbrettfalter	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	-	C, III	N, II	C, III	C, II		
19.	Gemeiner Dickkopffalter	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	-	-		B, III	N, II			
20.	Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	-		B, II				
21.	Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	-	N, I	N, II	N, II	N, I		
22.	Grünaderweißling	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	-	N, IV	B, III	B, IV	N, III		
23.	Kleiner Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	N, III	N, III	B, III	N, III		
24.	C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	-	-		N, II	B, II			
25.	Hauhechelbläuling	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	b	N, II		B, III			
26.	Kleiner Malven-dickkopf	<i>Pyrgus malvae</i>	V	V	-	b		N, I	B, II			
27.	Eichenzipfelfalter	<i>Quercusia quercus</i>	-	-	-	-				C, III		
28.	Schwarzkolbiger	<i>Thymelicus lineolus</i>	-	-	-	-	C, II	B, III	C, II	B, II		

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten					
							1	2	3	4	5	
	Dickkopffalter											
29.	Braunkolbiger Dickkopffalter	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	-	C, II	A, II	B, II	A, I		
30.	Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	-		B, II	N, II			
31.	Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	-	N, I	N, III	N, II	N, I		

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste.

Artenschutz: IV = Art des Anhangs IV der FFH-RL, BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte / Anzahl; III = mittlere Dichte / Anzahl; IV = hohe Dichte / Anzahl; V = dominant, sehr hohe Dichte.

Status: A = möglicherweise bodenständig, B = wahrscheinlich bodenständig, C = sicher bodenständig, N = nahrungssuchend.

3.2.2.5 Heuschrecken

Mit 13 Arten liegt die Zahl der nachgewiesenen Heuschreckenarten im Untersuchungsgebiet etwas unter dem Erwartungswert. Bemerkenswerter als die aktuell nachgewiesenen Arten ist denn auch das Fehlen von ansonsten recht typischen Arten der Taunus-Bachtäler. An erster Stelle ist dabei die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossus*) zu nennen, deren aktueller Nicht-Nachweis überraschte. Auch für die – allerdings deutlich anspruchsvollere – Feuchtwiesenart Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) gelangen keine Nachweise.

Dagegen war mit der Großen Goldschrecke eine häufige, Feuchtwiesen und Gräben bewohnende Art in großer Zahl zu finden. Auch der allgemein häufige – in Hessen aber dennoch in der Roten Liste geführte – Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) konnte im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Die übrigen nachgewiesenen Arten sind der Gruppe der wenig anspruchsvollen Allerweltsarten zuzuordnen.

Die Funktionseinheiten entsprachen jenen der Tagfalter. Tabelle 5 zeigt die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten.

Tabelle 5: Nachgewiesene Heuschreckenarten

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten					
							1	2	3	4	5	
1.	Weißrandiger Grashüpfer	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	-	-	-	C, III	C, II		C, III		
2.	Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>	-	-	-	-	C, III		C, V	C, II		
3.	Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	-	-			C, IV			
4.	Wiesen-Grashüpfer	<i>Chorthippus dorsatus</i>	-	3	-	-	C, IV	C, II	C, IV	C, IV		
5.	Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	-	-	C, V	C, II	C, III	C, V		
6.	Große Goldschrecke	<i>Chrysochraon dispar</i>	-	3	-	-	C, IV	C, V	C, IV	C, IV		
7.	Langflügelige	<i>Conocephalus discolor</i>	-	-	-	-	C, IV	C, V	C, IV	C, IV		

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten					
							1	2	3	4	5	
	Schwertschrecke											
8.	Roesels Beißschrecke	<i>Metrioptera roeseli</i>	-	-	-	-	C, II	C, III	C, IV	C, II		
9.	Waldgrille	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	-	-		C, III	C, II			
10.	Punktierte Zartschrecke	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	-	-			C, II			
11.	Bunter Grashüfer	<i>Omocestus viridulus</i>	-	-	-	-	C, III			C, III		
12.	Gemeine Strauschrecke	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	-	-	C, II	C, III	C, IV	C, II		
13.	Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	-	C, II	C, V	C, V	C, II		

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, 3 = gefährdet.

Artenschutz: - .

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte / Anzahl; III = mittlere Dichte / Anzahl; IV = hohe Dichte / Anzahl; V = dominant, sehr hohe Dichte.

Status: A = möglicherweise bodenständig, B = wahrscheinlich bodenständig, C = sicher bodenständig, N = nahrungssuchend.

3.2.2.6 Libellen

Die Libellenfauna des Untersuchungsgebiets erwies sich als artenarm. Dazu trug vor allem die geringe Qualität des Tümpels bei, der nördlich der K663 liegt. Er ist im Jahresverlauf überwiegend stark beschattet und überwachsen und damit nur für wenig anspruchsvolle Arten nutzbar.

Als typische Fließgewässerart konnte an der Aar nur die Blauflügelige Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) beobachtet werden, die an schnell fließenden Gewässerabschnitten vorkam. Ob die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), die hier nur einmal beobachtet werden konnte, im Untersuchungsgebiet bodenständig vorkommt, konnte nicht geklärt werden.

Folgende Funktionseinheiten für die Libellen wurden unterschieden.

- 1 - Tümpel nördlich der K 663,
- 2 - Aar,
- 3 - Busebach,
- 4 - Übrige.

Anmerkung: Die Benennung der Libellen-Funktionseinheiten entspricht nicht der Benennung der Faunistischen Funktionsräume in der Karte.

Tabelle 6: Nachgewiesene Libellenarten

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-RL	BArtSchV	Funktionseinheiten: Status und Häufigkeit der Arten			
							1	2	3	4
1.	Blaugrüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna cyanea</i>	-	-	-	b				N, I
2.	Blaufügel-Prachtlibelle	<i>Calopteryx virgo</i>	3	3	-	b		C, II		
3.	Hufeisen-Azurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	b	C, III		C, II	
4.	Zweigestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster boltonii</i>	3	-	-	b		N, I		
5.	Gemeine Pechlibelle	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	b	C, II			
6.	Frühe Adonislibelle	<i>Pyrrhosomma nymphula</i>	-	-	-	b	C, II		C, II	
7.	Westliche Keiljungfer	<i>Gomphus pulchellus</i>	-	-	-	b				N, II
8.	Blutrote Heidelibelle	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	b	A, I			

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, 3 = gefährdet.

Artenschutz: BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung; b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

Häufigkeit: I = Einzelnachweis; II = geringe Dichte / Anzahl; III = mittlere Dichte / Anzahl; IV = hohe Dichte / Anzahl; V = dominant, sehr hohe Dichte.

Status: A = möglicherweise bodenständig, B = wahrscheinlich bodenständig, C = sicher bodenständig, N = nachrangig

3.2.2.7 Fische

Der Fischereibeauftragte Achim Franken teilte auf Anfrage mit, dass im Untersuchungsgebiet noch keine Elektrofischerei stattgefunden hat. In Bereichen unterhalb des Untersuchungsgebiets konnten nach seinen Angaben die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Arten nachgewiesen werden.

Tabelle 7: Fischarten in der Aar bei Hettenhain

Nr.	Dt. Name	Wissensch. Name	RLD (1998)	RLH (1995)	FFH-Richtlinie	BArtSchV
1.	Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	3	3	-	-
2.	Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
3.	Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-
4.	Gründling	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	-
5.	Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	3	-	-	-
6.	Groppe	<i>Cottus gobio</i>	2	3	II	b,s
7.	Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
8.	Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	3	3	-	-
9.	Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-

Erläuterungen:

Gefährdung: RLD = Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet.

Artenschutz: BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung; II = Art des Anhangs II der FFH-RL, b = besonders geschützt, s = streng geschützt.

3.2.3 Bedeutung: Vegetation

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt auf der Grundlage der Bestandserfassung. Bei der Zuordnung jedes Biotoptyps zu einer naturschutzfachlich begründeten Wertigkeit werden folgende Kriterien herangezogen:

1. Naturnähe
2. Wiederherstellbarkeit (standörtlich und zeitlich)
3. Gefährdung/Seltenheit
4. Arten- und Strukturausstattung
5. naturschutzrechtliche Festlegung hinsichtlich des Lebensraumschutzes gem. landesrechtlichen und europarechtlichen Vorgaben

1. Naturnähe

Tabelle 7: Bewertungskriterien Naturnähe

Bewertungskriterien	Kriterien	Wertstufen / Bezeichnung	
Naturnähe	anthropogen geprägte Biotoptypen - Biotoptypen, die durch intensive Überprägung entstanden sind und keine bzw. keine nennenswerte Ausbildung einer Vegetationsdecke zulassen (z.B. überbaute Flächen)	1	künstlich
	naturreferne Biotoptypen - Biotoptypen, die unter menschlichem Einfluss entstanden sind und deren Vegetation sich sehr stark von der potenziell natürlichen Vegetation unterscheidet (z.B. Nadelwälder nicht einheimischer Arten, intensiv genutztes Grünland und Ackerflächen)	2	naturrefern
	halbnatürliche Biotoptypen - Biotoptypen, die unter menschlichem Einfluss entstanden sind und eine Vegetationsentwicklung zulassen, die sich aktuell aufgrund ihres Entwicklungsstandes deutlich von der potenziell natürlichen Vegetation unterscheidet (z.B. Aufforstungen, Heiden, extensives Grünland etc.)	3	bedingt naturnah
	naturnahe Lebensräume - Biotoptypen, die (in geringem Maße) durch den Menschen beeinflusst werden/wurden und deren Vegetationsbestand der potenziell natürlichen Vegetation ähnelt (z.B. Waldbiotoptypen, deren Vegetation der PNV ähnelt, wo jedoch eine Beeinflussung durch den Menschen erkennbar ist)	4	naturnah
	natürliche Biotoptypen - Biotoptypen, die nicht bzw. nahezu nicht vom Menschen beeinflusst werden/wurden und deren Vegetationsbestand sehr ähnlich der potenziell natürlichen Vegetation ist (z.B. natürliche Felswände, Blockhalden)	5	(nahezu) natürlich

2. Wiederherstellbarkeit

Die Regenerationsfähigkeit (zeitlich) des optimal ausgeprägten Biotoptyps ist u.a. abhängig vom Alter des Biotoptyps.

Tabelle 8: Bewertungskriterien Wiederherstellbarkeit

Bewertungskriterien	Kriterien	Wertstufen / Bezeichnung	
Regenerationsfähigkeit (zeitlich)	- Biotoptypen, die in der Regel in sehr kurzen Zeiträumen herstellbar sind (bis 5 Jahre)	1	sehr schnell wiederherstellbar
	- Biotoptypen, die in der Regel in kurzen bis mittleren Zeiträumen herstellbar sind (6 bis 25 Jahre)	2	mittelfristig wiederherstellbar
	- Biotoptypen, die in der Regel längere Zeiträume für ihre Herstellbarkeit benötigen (26 bis 50 Jahre)	3	langfristig wiederherstellbar
	- Biotoptypen, die in der Regel sehr lange Zeiträume für ihre Herstellung benötigen (51 bis 120 Jahre)	4	nur sehr langfristig wiederherstellbar
	- Biotoptypen, die auch über sehr lange Zeiträume nicht herstellbar sind (>120 Jahre)	5	nicht wiederherstellbar
Ersetzbarkeit (standörtlich)	- Biotoptypen, die soweit von Standortfaktoren unabhängig sind, dass zu ihrer Wiederherstellung keine standörtlichen Maßnahmen erforderlich sind	1	sehr einfach wiederherstellbar
	- Biotoptypen, deren Standortfaktoren mit geringem Aufwand wiederherstellbar sind	2	einfach wiederherstellbar
	- Biotoptypen, deren Standortfaktoren mit durchschnittlichem Aufwand an geeigneter Stelle wiederherstellbar sind	3	wiederherstellbar
	- Biotoptypen, deren Standortfaktoren nur mit hohem Aufwand an geeigneter Stelle wiederherstellbar sind	4	mit hohem Aufwand wiederherstellbar
	- Biotoptypen, deren Standortfaktoren nicht wiederherstellbar sind	5	nicht wiederherstellbar

3. Gefährdung/Seltenheit

Bezugsraum ist Hessen; auch die Parameter „Größe“ und Standortverhältnisse (trocken-nass) sind für das Vorkommen von seltenen und geschützten Biotopen von Bedeutung.

Tabelle 9: Gefährdung/Seltenheit

Bewertungskriterien	Kriterien	Wertstufen / Bezeichnung	
Seltenheit/Gefährdung	- ubiquitär vorkommende, nicht gefährdete Biotoptypen, deren Anteil in der Landschaft eher zunimmt	1	sehr häufig / nicht gefährdet
	- Biotoptypen, die häufig in der Landschaft anzutreffen sind und höchstens gering gefährdet sind	2	häufig / gering gefährdet
	- Biotoptypen, die aktuell in der Landschaft noch mit mittlerer Häufigkeit anzutreffen und teilweise gefährdet sind oder Biotoptypen, die sich am Rande ihres Verbreitungsgebietes befinden	3	zerstreut / teilweise gefährdet
	- seltene Biotoptypen, die zumeist gefährdet und geschützt sind	4	selten / gefährdet
	- geschützte bzw. stark gefährdete Biotoptypen, die in der Landschaft sehr selten anzutreffen sind und deren Bestand im Abnehmen begriffen ist	5	sehr selten / stark gefährdet

4. Arten- und Strukturausstattung/Ausprägung des Biotoptypes

Um die naturschutzfachliche Einstufung hinsichtlich der Ausstattung und Ausprägung der Biotoptypen möglichst transparent und übersichtlich zu gestalten, erfolgt eine Beschränkung auf 5 Wertstufen. Es wird auf die Intaktheit des jeweiligen Biotoptyps im Hinblick auf die Ausbildung der Arten- und Strukturausstattung eingegangen. Bei Nutzungstypen wie Straßen, Ver- und Entsorgungsanlagen, Lagerflächen usw. d.h. Flächen mit hohem Versiegelungsgrad und Befestigungsgrad wurde die Wertstufe „0“ zugeordnet. Bei diesem Bewertungsschritt wird indirekt auch die Isolation/Vernetzung des Biotopes betrachtet, da sie sich

auf die Arten-/Strukturausstattung auswirkt. Ebenso wird das Kriterium „Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten der Roten Liste bzw. der Vorwarnliste“ berücksichtigt.

Tabelle 10: Bewertungskriterien Arten- und Strukturausstattung des Biotoptypes

Bewertungskriterien	Kriterien	Wertstufen / Bezeichnung	
Arten- und Strukturausstattung	- extreme Abweichung vom Idealzustand des Biotoptyps, Störungen beeinträchtigen deutlich das Artengefüge (z.B. Straße)	0	Intaktheit ist nicht gegeben
	- Arteninventar und Bestandsstruktur schlecht ausgeprägt, erhebliche Störungen erkennbar	1	geringer Intaktheitsgrad
	- mäßige Ausprägung des Arteninventars und der Bestandsstruktur, Störungseinflüsse erkennbar	2	mittlerer Intaktheitsgrad
	- gute Ausprägung des Arteninventars und der Bestandsstruktur	3	hoher Intaktheitsgrad
	- biotoptypisches Arteninventar und biotoptypische Bestandsstruktur vollständig vorhanden	4	Intaktheit sehr hoch (vollkommen)

5. Naturschutzrechtliche Festlegung hinsichtlich des Lebensraumschutzes gem. landesrechtlichen und europarechtlichen Vorgaben

Die Beurteilung erfolgt gem. § 30 BNatSchG oder der natürlichen Lebensräume nach § 19 BNatSchG i. V. mit Anhang I der FFH-Richtlinie. Gesetzlich geschützten Lebensräumen sowie Nutzungstypen, die im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt und in guter Artenausstattung vorhanden sind, wird unabhängig von den übrigen Bewertungskriterien mindestens die Wertstufe „hoch“ zugeordnet.

Bewertungsquellen

- Rote Liste der Biotoptypen (RIECKEN et al. 2006)
- Geschützte Lebensräume nach § 30 BNatSchG
- Rote Liste der Pflanzengesellschaften (BERGMEIER & NOWAK 1988)
- Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (BUTTLER et al. 1997)
- Besonders geschützte Arten nach § 7 BNatSchG

Tabelle 11: Bedeutungsstufen der Biotoptypen

Bezeichnung	Wertstufe	Biotoptypenbewertung – Charakteristik der Wertstufen
sehr gering	1	Sehr stark belastete, devastierte bzw. versiegelte Flächen; soweit möglich, sollte eine Verbesserung der ökologischen Situation herbeigeführt werden.
gering	2	Häufige, stark anthropogen beeinflusste Biotoptypen, als Lebensstätte nahezu bedeutungslos, geringer Natürlichkeitsgrad, hohe Nutzungsintensität, allenthalben kurzfristige Neuentstehung, aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege Interesse an Umwandlung in naturnähere Ökosysteme geringerer Nutzungsintensität
mittel	3	Weitverbreitete, ungefährdete Biotoptypen, verhältnismäßig rasch regenerierbar, als Lebensstätte mit mittlerer Bedeutung, kaum gefährdete Arten, mittlerer Natürlichkeitsgrad, mäßige Nutzungsintensität, aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes Entwicklung zu höherwertigen Biotoptypen anstreben, wenigstens aber Bestandssicherung garantieren (kein Abgleiten in geringer wertige Kategorien zulassen)
hoch	4	Mäßig gefährdete, zurückgehende Biotoptypen mit langen bis mittleren Regenerationszeiten, bedeutungsvoll als Lebensstätte für viele, u. a. gefährdete Arten, hoher bis mittlerer Natürlichkeitsgrad, mäßige bis geringe Nutzungsintensität, nur bedingt ersetzbar, möglichst erhalten oder verbessern. Ggf. gesetzlich geschützte Lebensräume sowie Nutzungstypen, die in Anh. I FFH-RL gelistet und in guter Artenausstattung vorhanden sind.
sehr hoch	5	Stark gefährdete und rückläufige Biotoptypen mit z. T. sehr langer Regenerationszeit, Lebensstätte für zahlreiche seltene und gefährdete Arten, meist hoher Natürlichkeitsgrad und extensive oder keine Nutzung, kaum oder gar nicht ersetzbar, unbedingt erhaltenswürdig, vorzugsweise § 30-Biotope (BNatSchG). Ggf. gesetzlich geschützte Lebensräume sowie Nutzungstypen, die in Anh. I FFH-RL gelistet und in guter Artenausstattung vorhanden sind.



Tabelle 12: Bedeutung der Biotoptypen

KV-Typ-Nr.	Biotop-/ Nutzungstyp	Arten- ausstat- tung/ Struktur	Naturnähe	Gefährdung ^(*)	Wiederherstell- barkeit ^(***)	geschützt nach § 30 BNatSchG/ Anhang I der FFH- RL	Bedeutung bzw. Gesamtbewer- tung im Unter- suchungsge- biet/Wertstufe
01.111	Bodensaurer Buchenwald	mittel	halbnatürlich	gefährdet	sehr langfristig	nein /ja Anhang I FFH-RL, LRT 9110	hoch / 4
01.120	Eichenwald (naturnah)	mittel	halbnatürlich	gefährdet	sehr langfristig	nein /nein	hoch / 4
01.122	Eichenmischwälder (forstlich überformt)	gering	halbnatürlich	nicht gefährdet	mittelfristig	nein /nein	mittel/ 3
01.133	Erlen-Eschen-Bachrinnenwald	gut	naturnah	gefährdet	langfristig	ja/ja Anhang I FFH- RL, LRT 91E0*	hoch /4
01.180	Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	mittelfristig	nein /nein	gering / 2
01.190	Sonstige Laubwälder	mittel	halbnatürlich	nicht gefährdet	mittelfristig	nein /nein	mittel / 3
01.190*	Sonstige Laubwälder, stark forstlich geprägt	gering	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
01.219	Sonstige Kiefernbestände	gering	naturfern	nicht gefährdet	mittel- bislang- fristig	nein /nein	gering / 2
01.229	Sonstige Fichtenbestände	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	mittelfristig	nein /nein	gering / 2
02.100	Trockene bis frische, saure, voll entwickelte Gebüsche	gut	naturnah	gefährdet	mittelfristig	nein /nein	hoch / 4
02.300	Nasse voll entwickelte Gebüsche	gut	naturnah	gefährdet	mittelfristig	nein /nein	hoch / 4
02.400	Hecken-/Gebüschpflanzung (standortgerecht, Außenbereich)	gering	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurz- bis mittel- fristig	nein /nein	mittel / 3
02.600	Hecken-/Gebüschpflanzung Bahngleis begleitend	gut	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurz- bis mittel- fristig	nein	mittel / 3
03.120	Streuobstwiese neu angelegt	mittel	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
04.110	Einzelbäume, Baumreihe	schlecht	halbnatürlich	gefährdet	kurz- bis lang- fristig	nein /nein	je nach Alter gering-hoch / 2-4
04.220	Baumgruppe, nicht einheimisch, nicht standortgerecht	mittel	halbnatürlich	nicht gefährdet	mittelfristig	nein /nein	gering / 2
04.400	Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht	gut	naturnah	gefährdet	langfristig	ja/ nein vorliegend kein LRT 91E0* (**)	hoch / 4
05.214	Mäßig schnellfließende Bäche (Mittellauf), kleine Flüsse, Gewässergüte II und schlechter	gut	naturnah	gefährdet	langfristig	ja /ja Anhang I FFH- RL, LRT 3260	hoch / 4
05.241	An Böschungen verkrautete Gräben	mittel	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	mittel / 3



KV-Typ-Nr.	Biotop-/ Nutzungstyp	Arten- ausstat- tung/ Struktur	Naturnähe	Gefährdung ^(*)	Wiederherstell- barkeit ^(***)	geschützt nach § 30 BNatSchG/ Anhang I der FFH- RL	Bedeutung bzw. Gesamtbewer- tung im Unter- suchungsge- biet/Wertstufe
05.250	Begradigte und ausgebaute Bäche	mittel	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	mittel / 3
05.430	Andere Röhrichte (Rohrkolben und Rohrglanzgras)	gut	naturnah	nicht gefährdet	kurz- bis mittel- fristig	ja /nein	hoch / 4
05.440	Großseggenriede/ -röhricht	gut	naturnah	gefährdet	kurz- bis mittel- fristig	ja /nein	hoch / 4
05.460	Nassstaudenfluren	gut	naturnah	nicht gefährdet (an beschatteten Gewässern)	kurz- bis mittel- fristig	ja / nein	hoch / 4
06.010	Intensiv genutzte Feuchtwiesen	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
06.200	Weiden (intensiv)	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
06.310	Extensiv genutzte Frischwiesen	gut	bedingt naturnah	gefährdet	mittelfristig	nein / Anhang I FFH- RL, LRT 6510	hoch / 4
06.320	Intensiv genutzte Frischwiesen	mittel	halbnatürlich	nichtgefährdet	mittelfristig	nein /nein	mittel / 3
06.910	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
09.130	Wiesenbrachen und ruderales Wiesen	mittel	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	mittel / 3
09.150	Feldraine, Wiesenraie	mittel	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	mittel / 3
09.160	Straßenränder, intensiv gepflegt, artenarm	gering	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
09.210	Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte	mittel	halbnatürlich	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
09.210*	Neophytische Hochstaudenflur	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
09.220	Wärmeliebende ausdauernde Ruderalfluren meist trockener Standorte	gut	halbnatürlich	gefährdet	kurzfristig	nein /nein	mittel / 3
10.110	Felswand	Mittel	bedingt naturnah	gefährdet	kurzfristig	nein /nein	mittel / 3
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	sehr schlecht	anthropogen geprägt	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	keine / -
10.530	Schotter-, Kies- und Sandwege	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	sehr gering / 1
10.610	Bewachsene Feldwege	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
11.191	Acker, intensiv genutzt	schlecht	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2
11.221	Strukturarme Grünanlagen	gering	naturfern	nicht gefährdet	kurzfristig	nein /nein	gering / 2

(*) = Gefährdete Biotoptypen nach RIECKEN et al. (2006)

(**) = Nur naturnahe Bestände mit weitgehend intaktem Wasserregime sind dem LRT 91E0 zuzuordnen

(***) = sehr langfristig > 50 Jahre, langfristig = 25 - 50 Jahre, mittelfristig = 5 - 25 Jahre, kurzfristig < 5 Jahre

FFH-RL = Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie 79/409/EWG, LRT = Lebensraumtyp der FFH-RL

3.2.4 Bedeutung: Fauna

Faunistische Funktionsräume

Der Untersuchungsraum wurde aufgrund der Ergebnisse der faunistischen Erfassung in fünf faunistische Funktionsräume für Wirbeltiere und fünf faunistische Funktionsräume für Insekten aufgeteilt. Diese weisen eine gegenüber den benachbarten Funktionsräumen deutlich abweichende, eigenständige Fauna mit charakteristischen Leitarten auf.

Um die Wertigkeit der Funktionsräume für einzelne Artengruppen darstellen zu können, wurde eine allgemeine naturschutzfachliche Bewertung durchgeführt. Dabei wurden folgende Wertstufen verwendet:

Tabelle 13: Wertstufen der faunistischen Bewertung

Bewertungsstufe	Wertigkeit, Bedeutung	Erläuterung
1	sehr geringe Bedeutung	Geringe Artenvielfalt ohne Vorkommen von bemerkenswerten Arten.
2	geringe Bedeutung	Unvollständige Tiergemeinschaft; keine oder nur wenige wertgebende Arten; wesentliche Lebensraumfunktionen nur für wenige, überwiegend nicht wertgebende Arten.
3	mäßige Bedeutung	Unvollständige Tiergemeinschaft; wenige wertgebende Arten; wesentliche Lebensraumfunktionen für wenige wertgebende Arten.
4	lokale Bedeutung	Weitgehend vollständige Tiergemeinschaft; mehrere wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für einige wertgebende Arten; unter den wertgebenden Arten gehören mehrere mindestens der Vorwarnliste Hessen an; ähnlich bedeutsame Räume sind im Umfeld (Gemeindeebene) selten.
5	hochwertig, überlokale Bedeutung	Weitgehend vollständige Tiergemeinschaft; mehrere wertgebende Arten mit Rote-Liste-Status und wesentliche Lebensraumfunktionen für einige wertgebende Arten; ähnlich bedeutsame Räume kommen in der Gemeinde und den umliegenden Gemeinden nur selten vor.
6	hochwertig, regionale Bedeutung	Vollständige Tiergemeinschaft; etliche wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für etliche wertgebende Arten; unter den wertgebenden Arten sind mehrere mit Gefährdungskategorie 2 oder 1; ähnlich bedeutsame Räume kommen in der Region selten vor.
7	sehr hochwertig, überregionale Bedeutung	Vollständige Tiergemeinschaft; etliche wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für viele wertgebende Arten, unter den Arten sind mehrere von überregionaler Bedeutung (z.B. VS-RL I + Gefährdungskategorie 1 in Hessen); ähnlich bedeutsame Räume kommen in Hessen selten vor.

Um die Bedeutung der Teilflächen für die untersuchten Tiergruppen nachvollziehbar darstellen zu können, wird für die einzelnen untersuchten Tiergruppen und ihre Funktionseinheiten eine Bewertung gemäß der in o.a. Tabelle dargestellten Methodik durchgeführt.

Einen Überblick über die Ergebnisse dieser Bewertung vermitteln die nachfolgende Tabelle 14 und Tabelle 15.

Tabelle 14: Bewertung der Wirbeltiergruppen, Ableitung der Bedeutung der faunistischen Funktionsräume

Funktionseinh./ Tiergruppen	1: Westliche Waldränder	2: Westliches Offenland	3a: Aar-Aue westl. der K 663 inkl. Busebach-Aue	3b: Aar-Aue östlich der K 663	4: Östliche Wälder
Vögel	4 = lokal bedeutsam	1 = sehr geringe Bedeutung	4 = lokal bedeutsam	3 = mäßig bedeutsam	4 = lokal bedeutsam
Amphibien	-	-	2 = geringe Bedeutung		-
Fledermäuse	2 = geringe Bedeutung	1 = sehr geringe Bedeutung	3 = mäßig bedeutsam		2 = geringe Bedeutung
Fische (nur Aar)	-	-	3 = lokal bedeutsam		-
gesamt	4 = lokal bedeutsam	1 = sehr geringe Bedeutung	4 = lokal bedeutsam	3 = mäßig bedeutsam	4 = lokal bedeutsam

Tabelle 15: Bewertung der Insektengruppen, Ableitung der Bedeutung der faunistischen Funktionsräume

Funktionseinh./ Tiergruppen	1: Grünland im Nord-Westen	2: Feuchtbrachen und Gehölze	3: Bahndamm	4: Aar	5: Grünland im Südosten
Tagfalter	4 = lokal bedeutsam	4 = lokal bedeutsam	4 = lokal bedeutsam	-	3 = mäßig bedeutsam
Heuschrecken	3 = mäßig bedeutsam	3 = mäßig bedeutsam	3 = mäßig bedeutsam	-	3 = mäßig bedeutsam
Libellen	-	2 = geringe Bedeutung	-	2 = geringe Bedeutung	-
gesamt	4 = lokal bedeutsam	4 = lokal bedeutsam	4 = lokal bedeutsam	2 = geringe Bedeutung	3 = mäßig bedeutsam

Bei den beiden Waldgebieten geht dieser Gesamtwert vor allem auf die **Avifauna** zurück. Zum einen lebt hier eine typische und recht artenreiche Avizönose, zum anderen brüten bemerkenswerte Arten wie Rotmilan, Mittel- oder Kleinspecht.

Der ebenfalls als lokal bedeutsam eingestufte Auebereich ist vor allem durch seine hohe Artenvielfalt gekennzeichnet. Neben seiner Brutplatzfunktion für einige typische Arten wie Sumpfrohsänger, Wasseramsel oder Gebirgsstelze ist er darüber hinaus auch als Rastplatz für durchziehende Arten (z.B. Bekassine) und für eine Reihe von Nahrungsgästen (z.B. Mittelspecht) bedeutsam. Die Artenvielfalt ist westlich der K 663 deutlich höher, was sich auch im Vorkommen typischer und bemerkenswerter Arten niederschlägt. Die Flächen östlich der K 663 bleiben dem gegenüber im Wert zurück und erreichen nur eine mäßige Bedeutung für die Vögel.

Bei der Betrachtung der **Fledermäuse** ist zu berücksichtigen, dass mögliche Quartierfunktionen nur unzureichend beurteilt werden können. Selbst das Fehlen von Nachweisen in dem

intensiv nach Quartieren abgesuchten Auenbereich liefert allenfalls ein Indiz dafür, dass sich hier zum Zeitpunkt der Untersuchung keine Quartiere befanden. Zum einen sind die meisten Baumhöhlen und -spalten – auch unter Nutzung moderner Technologien (vor allem Endoskope) – kaum ausreichend einsehbar, zum anderen wechseln die meisten Tiere regelmäßig ihre Quartiere, so dass Quartiere vielfach nicht als solche erkannt werden können. So bezieht sich die Bewertung vorrangig auf die Funktionen als Jagdgebiet und für Transferflüge. Dabei zeichnet sich die höchste Bedeutung für den Auenbereich ab, zumal insbesondere die Aar eine wichtige Leitfunktion für strukturgebunden fliegende Arten aufweist.

Der Auebereich ist auch der einzige, der eine Funktion als Laichhabitat für **Amphibien** aufwies, wobei dies ausschließlich für den Grasfrosch galt, der den Tümpel und Flutmulden in den Wiesen zu nutzen wusste. Zahlenmäßig war aber auch diese Art nur schwach vertreten.

Das Untersuchungsgebiet für die Insektengruppen war auf den Auenbereich der Aar beschränkt. Die hier vorkommenden bemerkenswerten **Tagfalter** gehören allesamt zu den typischen Biotopkomplexbewohnern oder Verschiedenbiotopbewohner (vgl. Settele et al. 1999). Solche Arten sind stets auf das Nebeneinander unterschiedlicher Biotope angewiesen oder profitieren zumindest stark davon. Der Wert des Untersuchungsgebiets für die Tagfalter beruht somit vor allem auf dem Nebeneinander unterschiedlicher Strukturen, wobei Säumen und Brachen eine Schlüsselfunktion zukommt. Auf diese Weise ist erklärbar, warum z.B. der nördliche Teil des Bahndamms mit den ihn umgebenden Strukturen für die Tagfalter besonders bedeutsam ist. Am Bahndamm treffen hier offene Störstellen mit Säumen und Sukzessionsflächen zusammen. Das Zusammenwirken der verschiedenen Strukturen bewirkt letztlich auch, dass sich die einzelnen Biotoptypen und Funktionseinheiten in ihrem Wert für die Tagfalter kaum unterscheiden.

Per se wertbestimmend (lokale Bedeutung) sind die kleinen Kolonien des Dunklen Ameisenbläulings im Untersuchungsgebiet. Die Art ist hier vor allem auf wechselfeuchte Säume am Bahndamm oder in dessen Nähe angewiesen. 2009 verblieben speziell für die nördliche der beiden nachgewiesenen Kolonien nur einige Quadratmeter geeigneten Lebensraums. Die beiden Kolonien müssen derzeit als labil eingestuft werden.

Bei den **Heuschrecken** lassen sich – ähnlich wie bei den Tagfaltern – keine wesentlichen Unterschiede in der Bedeutung der einzelnen Funktionseinheiten herausarbeiten. Hier liegt dies jedoch weniger am Zusammenspiel der Biotoptypen zum Vorteil der Arten als vielmehr im weitgehenden Fehlen anspruchsvoller, wertgebender Arten. Weder beherbergen die südwestexponierten Böschungen am Bahndamm besonders wärmeliebende Arten noch kann die Heuschreckenzönose der wechselfeuchten und feuchten Flächen als vollständig beschrieben werden. Damit lässt sich für diese Artengruppe generell nur ein mäßiger Wert ableiten.

Auch für die **Libellen** ließ sich in 2009 weder eine bemerkenswerte Artenvielfalt erkennen noch kamen in nennenswertem Maße seltene bzw. wertgebende Arten vor. Als sicher bodenständige, bemerkenswerte Art ist einzig die Blauflügelige Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) zu nennen, die jedoch an mäßig schnell fließenden Bächen nahezu überall in Hessen nachweisbar ist. Weder die Aar noch der Tümpel nördlich der K 663 und der Busebach weisen eine beachtenswerte Artenvielfalt auf.

3.2.5 Empfindlichkeit: Vegetation

Biotoptypen sind unterschiedlich empfindlich gegenüber störenden bzw. schädigenden Eingriffen, die auf das System ihrer ökologischen Wechselbeziehungen einwirken. Die Ursachen dafür liegen einerseits in ihrem unterschiedlichen Vegetationsaufbau (Bestandsdichte, vertikale und horizontale Gliederung), andererseits in ihrem Artenspektrum begründet, das gegenüber veränderten Standortbedingungen in charakteristischer Weise reagiert.

Gleichermaßen sind Art und Intensität der Standort verändernden Wirkfaktoren, die vom Neu- oder Ausbau einer Straße ausgehen und in vielfältiger Weise auf die Lebensgemeinschaften einwirken, bedeutsam. Die anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen werden dabei über den Verlust von Lebensraum, über Einträge von Schad- und Nährstoffen sowie über die Veränderung abiotischer Standortfaktoren wirksam.

Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme

Lebensraumverluste wiegen besonders schwer, wenn durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme besonders wertvolle Biotoptypen oder besondere Artenvorkommen vernichtet werden. Gleiches gilt für durch Flächeninanspruchnahme bedingte Zerschneidungseffekte, durch die die minimale Arealgröße für Pflanzenarten unterschritten wird. Die Populationen der davon betroffenen Organismen nehmen rasch ab und brechen schließlich zusammen. Dies gilt prinzipiell für alle kleinflächigen Lebensräume.

Die Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme entspricht in dem Bedeutungswert der entsprechenden Fläche, da der Verlust von hoch bewerteten Flächen für den Naturhaushalt von großer Bedeutung ist.

Empfindlichkeiten gegenüber Einträgen von Schad- und Nährstoffen

Durch den Bau und den Betrieb von Straßen werden Nähr- und Schadstoffe in Form von Aerosolen und Stäuben emittiert. Dauerhafte Schadstoffeinträge können über toxische Wirkungsweise zur Schädigung der Pflanzen führen. Besonders empfindlich reagieren offene, schad- und nährstoffempfindliche Biotoptypen sowie Gehölzbestände, die direkt über das Blattwerk geschädigt werden können.

Bewertung:

sehr hoch	Biotoptypen mit sehr enger Bindung an besondere Standortfaktoren und Nährstoffverhältnisse: z. B. nährstoffarme basische, saure Standorte
hoch bis mittel	Biotoptypen mit enger bis relativ enger Bindung an besondere Standortfaktoren und Nährstoffverhältnisse
gering bis keine	Biotoptypen mit großem bis sehr großem Spektrum der Standortfaktoren und Nährstoffverhältnisse

Veränderung abiotischer Standortfaktoren

Unter diesem Gesichtspunkt werden Eingriffe in das Bestandsklima und den Wasserhaushalt berücksichtigt.

Diese werden v.a. in unmittelbar an die Trasse angrenzenden Lebensräumen wirksam. Bei sommerlich trockenheißen Strahlungswetterlagen kann z.B. durch die starke Erwärmung des Straßenkörpers das Mikroklima von Lebensräumen nachhaltig beeinflusst werden.

Darüber hinaus können straßenbaulich bedingte, größere Erdbewegungen zu erheblichen Veränderungen des Wasserhaushaltes führen. Feuchtwiesen, Schilfröhrichte und Fließ- bzw. Stillgewässer sind außerordentlich empfindlich gegen mögliche, auch geringfügigen Grundwasserabsenkungen, da ihre typischen Biozönosen nachhaltig verändert werden und durch diese Veränderung der Standortverhältnisse andere Lebensgemeinschaften Einzug halten.

Durch die Auflast von Dammbauwerken können benachbarte Bereiche durch einen Grundwasseranstieg in ihrem Bodenwasserhaushalt empfindlich gestört werden.

Schließlich kann eine hydraulische Stoßbelastung durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sich bei einem naturnahen Fließgewässersystem sehr nachteilig auf die Substratzusammensetzung auswirken. Eine sprunghafte Erhöhung der Sohl- und Wand Schubspannung kann zu einer Verdriftung von Wasserorganismen führen und für ganze Biozönosen die Besiedlung des Gewässers erschweren. Die Höhe der hydraulischen Belastung hängt neben den eingeleiteten Wassermengen und der Wiederkehrintervalle der Entlastungen auch von den gewässermorphologischen Eigenschaften der Einleitungsstrecke im Gewässerbett ab. Naturnahe Fließgewässer einschließlich Quellen, Gehölze feuchter Standorte und Feuchtlebensräume mit insgesamt hoher Standort- und Strukturvielfalt können eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber dieser Auswirkung entwickeln.

Bewertung:

- sehr hoch Biootypen mit sehr enger Bindung an die spezifische Bandbreite artenrelevanter Standortfaktoren
- hoch bis mittel Biootypen mit enger bis relativ enger Bindung an die spezifische Bandbreite artenrelevanter Standortfaktoren
- gering bis keine Biootypen mit großem bis sehr großem Spektrum sowohl der artenrelevanten Standortfaktoren als auch deren Bandbreite

Eine Bewertung der im Untersuchungsraum vorkommenden Biootypen hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme, Einträgen von Schad- und Nährstoffen und Veränderung abiotischer Standortfaktoren erfolgt in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 16: Empfindlichkeit der Biootypen

KV-Typ-Nr.	Biootyp XX = sehr hohe Empfindlichkeiten X = hohe bis mittlere Empfindlichkeiten - = geringe bis keine Empfindlichkeiten	F	E	V
01.111	Bodensaurer Buchenwald	X	XX	X
01.120	Eichenwald (naturnah)	X	XX	X
01.122	Eichenmischwälder (forstlich überformt)	X	X	X
01.133	Erlen-Eschen-Bachrinnenwald	X	X	X
01.180	Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss	-	-	-
01.190	Sonstige Laubwälder	X	X	X
01.190*	Sonstige Laubwälder, stark forstlich geprägt	-	-	-
01.219	Sonstige Kiefernbestände	-	-	-
01.229	Sonstige Fichtenbestände	-	-	-
02.100	Trockene bis frische, saure, voll entwickelte Gebüsche	X	X	X
02.300	Nasse voll entwickelte Gebüsche	X	X	X
02.400	Hecken-/Gebüschpflanzung (standortgerecht, Außenbereich)	X	X	X
02.600	Hecken-/Gebüschpflanzung Bahngleis begleitend	X	X	X
03.120	Streuobstwiese neu angelegt	-	-	-
04.110	Einzelbäume, Baumreihe	X	X	X
04.220	Baumgruppe, nicht einheimisch, nicht standortgerecht	-	-	-
04.400	Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht	X	X	X
05.214	Mäßig schnellfließende Bäche (Mittellauf), kleine Flüsse, <=/= Gewässergüte II	X	XX	XX
05.241	An Böschungen verkrautete Gräben	X	X	X
05.250	Begradigte und ausgebaut Bäche	X	X	X
05.430	Andere Röhrichte (Rohrkolben und Rohrglanzgras)	X	X	XX
05.440	Großseggenriede/ -röhricht	X	X	XX
05.460	Nassstaudenfluren	X	X	XX

KV-Typ- Nr.	Biotoptyp XX = sehr hohe Empfindlichkeiten X = hohe bis mittlere Empfindlichkeiten - = geringe bis keine Empfindlichkeiten	F	E	V
06.010	Intensiv genutzte Feuchtwiesen	-	-	X
06.200	Weiden (intensiv)	-	-	-
06.310	Extensiv genutzte Frischwiesen	X	X	X
06.320	Intensiv genutzte Frischwiesen	X	X	X
06.910	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen	-	-	-
09.130	Wiesenbrachen und ruderale Wiesen	X	X	X
09.150	Feldraine, Wiesenraine	X	X	X
09.160	Straßenränder, intensiv gepflegt, artenarm	-	-	-
09.210	Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte	-	-	-
09.210*	Neophytische Hochstaudenflur	-	-	-
09.220	Wärmeliebende ausdauernde Ruderalfluren meist trockener Standorte	X	X	X
10.110	Felswand	X	X	X
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	-	-	-
10.530	Schotter-, Kies- und Sandwege	-	-	-
10.610	Bewachsene Feldwege	-	-	-
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	-
11.221	Strukturarme Grünanlagen	-	-	-

F = Flächeninanspruchnahme, E = Einträge von Schadstoffe; V = Veränderung abiotischer Standortfaktoren

3.2.6 Empfindlichkeit: Fauna

Grundsätzlich sind alle Biotope unterschiedlich empfindlich gegenüber störenden bzw. schädigenden Eingriffen, die auf das System ihrer ökologischen Wechselbeziehungen einwirken. Die Ursachen dafür liegen in ihrem unterschiedlichen Vegetationsaufbau und in ihrem spezifischen Artenspektrum begründet, das gegenüber veränderten Standortbedingungen und Störwirkungen in charakteristischer Weise reagiert.

Gleichermaßen sind Art und Intensität der verändernden bzw. störenden Wirkfaktoren, die vom Ausbau einer Straße ausgehen und in vielfältiger Weise auf die Lebensgemeinschaften einwirken, bedeutsam.

Die potentiellen Auswirkungen des geplanten Ausbaus, sofern sie sich schon zum gegenwärtigen Planungszeitpunkt erkennen lassen, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 17: Potentielle Auswirkungen des Vorhabens

Auswirkung	Kurz-Beschreibung
Tötung / Verletzung von Tieren	In der Bauphase können Tiere und / oder deren Entwicklungsstadien im Zuge der Baumaßnahmen getötet oder verletzt werden. In der Betriebsphase kann es vor allem zu Kollisionen zwischen Fahrzeugen und Tieren kommen.
Flächenbeanspruchung	Bau- und anlagenbedingt kommt es zu einer Verringerung des verfügbaren Lebensraums. Dabei ist vor allem auch die Lage der Trasse in einem Aueraum zu beachten. Der vorgesehenen Flächenbeanspruchung steht der geplante Rückbau der alten K 663 inkl. Brücke gegenüber.
Barriere- / Zerschneidungswirkungen	Straßenbauliche Maßnahmen sowie der Betrieb der Straße können zur Zerschneidung von wichtigen Wanderwegen oder auch zur (weitgehenden) Isolation von (Teil-)Populationen führen
Störungen durch Lärm, Erschütterungen oder Licht	In der Bau- und Betriebsphase kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen störungssensibler Arten kommen, die bis zum Verlust einer Fortpflanzungsstätte oder z.B. zum Meidung bedeutsamer Nahrungssuchräume führen können.
Veränderungen von Standortfaktoren	Die Eignung von Tierlebensräumen beruht vor allem auf deren Strukturen, Biotoptypen sowie den Standortfaktoren. Einflüsse auf diese Faktoren können auch indirekt erhebliche Auswirkungen haben, so etwa in Form von Veränderungen des Wasserhaushalts. So kann es beispielsweise zu Stauwirkungen an Dammbauwerken kommen oder zu Entwässerungseffekten durch straßenbegleitende Gräben, die Lebensraumverluste nach sich ziehen können.
Stoffliche Einträge	Stoffliche Einträge können auf Tierlebensräume in erster Linie indirekt durch eine Verschlechterung der Lebensraumbedingungen wirken. Denkbar ist etwa eine Verringerung des Reproduktionserfolges bei wassergebunden lebenden Arten.

Empfindlichkeit wertgebender Tierarten gegenüber potentiellen Auswirkungen

Die Bewertung der Empfindlichkeit der nachgewiesenen Arten gegenüber projektbedingten Wirkungen wird anhand der bemerkenswerten und vom vorgesehenen Ausbau potentiell erheblich betroffenen Arten sowie ggfls. anhand der jeweiligen Zooönose herausgearbeitet.

Für die **Vögel** kann zunächst allgemein festgestellt werden, dass für keine der außerhalb des Auebereichs der Aar lebende Art nach derzeitigem Planungsstand erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind. So kann für die Waldbereiche östlich der B 54 sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Störungen kommt, die jene der Vorbelastungen durch die B 54 überlagern könnten. Gleichmaßen fand sich westlich der Aue keine Vogelart, für die von einem Ausbau der Straße relevante Beeinträchtigungen in Form von Störungen ausgehen könnten.

Weiterhin hat der potenzielle Eingriffsbereich für keinen bemerkenswerten Nahrungsgast oder Durchzügler eine Funktion als Schlüsselhabitat. Als Beispiel sei hier die Bekassine genannt, die hier zwar als Durchzügler an einer im Frühjahr gefüllten Flutmulde in der Aaraue nachgewiesen werden konnte. Eine wesentliche Funktion dieses Rastplatzes ist aber aus der einmaligen Beobachtung keinesfalls herzuleiten.

Tötungen oder Verletzungen von Vögeln in der Bauphase können von vornherein ausgeschlossen werden, wenn die Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit erfolgt. Gleichmaßen lässt sich schon jetzt mit hoher Sicherheit prognostizieren, dass eine signifikante Erhöhung der Mortalität (vor allem durch Kollisionen) nicht in Betracht kommt.

Dagegen könnte die Inanspruchnahme von Flächen zum Verlust oder zur Beeinträchtigung vogelkundlich sensibler Bereiche führen. Dies gilt vor allem für die Feuchtbrachen, aber auch für die Querung der Aar, insbesondere dann, wenn in gewachsene Uferstrukturen mit Bruchwaldcharakter eingegriffen würde (nördlich der K 663).

Speziell an der Aar könnten relevante Barriere- und Zerschneidungswirkungen entstehen, wenn gewässergebunden fliegende Arten (Wasseramsel, Gebirgsstelze, ggf. auch Eisvogel) vermehrt in den Straßenraum gelangen könnten und somit einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt wären.

Zu Beeinträchtigungen des Lebensraums von **Amphibien** wird es im Zuge des Ausbaus voraussichtlich bei jedem denkbaren Trassenverlauf kommen. So laicht der Grasfrosch beiderseits des derzeitigen Verlaufs der K 663. Diese Beeinträchtigungen müssen jedoch vor dem Hintergrund der geringen Bedeutung des örtlichen Amphibienbestands gesehen werden.

Im Hinblick auf jagende und transferfliegende **Fledermäuse** sind relevante Beeinträchtigungen durch den Ausbau der K 663 im Grunde nur in Bezug auf die Querung der Aar denkbar. Der Bachlauf ist die bezüglich der Fledermäuse eindeutig sensibelste Struktur. Bei der Beurteilung der Kollisionsgefährdung ist zu berücksichtigen, dass die zu erwartenden Geschwindigkeiten der Fahrzeuge im Querungsbereich der Aar gering sein werden, da die Einmündung auf die B 54 in unmittelbarer Nähe liegt.

Grundsätzlich denkbar ist – unabhängig von den aktuellen Befunden bei der Quartiersuche – dass Fledermäuse durch das Fällen von Bäumen gefährdet sein könnten. Dies kann auch nicht durch eine bauzeitliche Beschränkung vollständig vermieden werden. So könnten gerade die alten Weiden am Ufer der Aar auch außerhalb der Vegetationsperiode als Winterquartier (vor allem Großer Abendsegler) oder Zwischenquartier (vor allem Großer Abendsegler, Rauhaufledermaus) winterharter Arten dienen.

Die **Tagfalter** sind aus naturschutzfachlicher Sicht die empfindlichste Artengruppe. Gerade eine Beeinträchtigung der vielfältigen Kontaktbiotope im Untersuchungsgebiet könnte Beeinträchtigungen der Lebensräume zur Folge haben. Dieser Aspekt der möglichen Lebensraumbeeinträchtigungen – der Flächenwirkungen wie auch Standortveränderungen umfasst – steht bei der Betrachtung der Tagfalter im Mittelpunkt. Dagegen spielen Störungen, stoffliche Einträge oder auch Barrierewirkungen für diese Artengruppe voraussichtlich eine untergeordnete Rolle.

Von besonderer Bedeutung sind die Nachweise des Dunklen Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*). Zum gegenwärtigen Planungsstand kann jedoch ausgeschlossen werden, dass es zu einer unmittelbaren Beeinträchtigung von aktuellen Lebensstätten kommen könnte. Die Vorkommen der Art konzentrieren sich im Untersuchungsgebiet auf kleine, periphere Bereiche. Trotz der Labilität dieser Kolonien ist nicht davon auszugehen, dass eine Beeinträchtigung im Zuge des Straßenbaus erfolgen könnte. Vielmehr dürften sich im Zuge der konkreten landschaftsplanerischen Ausgestaltung der Straßenböschungen Ansatzpunkte für eine deutliche Erweiterung der aktuellen Lebensräume ergeben. Der Ameisenbläuling kann auffallend häufig an Böschungen und Gräben entlang auenquerender Straßen nachgewiesen werden. Auch im vorliegenden Fall ist die Art an einen Verkehrsweg – nämlich die Bahntrasse - gebunden.

Die Empfindlichkeit der **Heuschrecken** gegenüber den voraussichtlichen Eingriffswirkungen ist gering. Es kommen keine besonders bemerkenswerten Arten vor. Negative Auswirkungen auf die Heuschreckenfauna sind im Grunde nur denkbar, wenn es zu massiven Standortveränderungen und / oder flächenmäßig massiven Eingriffen in Brachen und Säume käme.

Angesichts der aktuell geringen Bedeutung der **Libellenfauna** des Untersuchungsgebiets zeichnet sich für diese Artengruppe keine relevante Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden Eingriffen ab. Dies gilt nur dann nicht, wenn unmittelbar in bestehende Stillgewässer

eingegriffen würde. Die Lebensräume der Blauflügeligen Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) werden – wenn überhaupt – voraussichtlich nur unwesentlich beeinträchtigt. Rückwirkungen auf die lokale Population können schon jetzt weitgehend ausgeschlossen werden.

Für die **Fische** zeichnen sich zum gegenwärtigen Planungsstand keine wesentlichen Beeinträchtigungen ab. In der Bauphase ist selbstverständlich dafür Sorge zu tragen, dass gefährdende Stoffe nicht eingetragen werden können. In der Betriebsphase erscheinen relevante Stoffeinträge angesichts der Länge und Frequentierung des geplanten Ausbauabschnitts nahezu ausgeschlossen, sofern es nicht zu einem Unfall im Brückenbereich kommt. In Bezug auf die Lebensraumqualität der Aar für die Fische zeichnen sich ansonsten keine Verschlechterungen ab.

Fazit

Mit Ausnahme der überwiegend ackerbaulich genutzten Flächen westlich des Aartals erreichen alle Teile des Untersuchungsgebiets für die Fauna eine lokale Bedeutung. Für die Waldgebiete geht diese Bewertung vor allem auf die vorkommenden Vogelarten zurück, während in der Aue der Aar vor allem die Tagfalter wertbestimmend sind. Von besonderer Bedeutung für die Avifauna des Aartals sind die Feuchtbrachen und Feuchtgehölze westlich der K 663.

Die projektbezogen hohe Empfindlichkeit einzelner Arten und Artengruppen beruht vor allem auf einem denkbaren Verlust der recht hohen Biototypenvielfalt. Hiervon könnte vor allem auch die artenreiche Tagfalterfauna betroffen sein. Voraussichtlich von geringerer Relevanz ist die Empfindlichkeit gegenüber Störungen, zumal bereits jetzt durch die bestehende K663 und vor allem die nahe B 54 ein hohes Störungsniveau vorhanden ist.

3.2.7 Vorbelastung: Vegetation und Fauna

Verkehr

Die Vegetation und die Fauna im Untersuchungsraum unterliegen der Vorbelastung durch Schadstoffimmissionen in Folge des Straßenverkehrs. Die B 54 und die K 663 wirken als Barrieren auf wandernde Tiere und trennen Teilpopulationen bodengebundener Tierarten. Für viele Arten besteht eine erhöhte Mortalität durch den Straßenverkehr. Zudem tritt eine Beeinträchtigung durch optische und akustische Störungen ein.

Landwirtschaft

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Ackerflächen bewirkt aufgrund fehlender Strukturen einen Lebensraumverlust für Flora und Fauna. Der Aar-Auenraum wird in großen Teilen von intensiv genutzten Frisch- und Wirtschaftswiesen eingenommen, was zur Beeinträchtigung durch den Eintrag von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln führen kann.

Freizeitnutzung

In ungünstigen Fällen kann die Freizeitnutzung des Untersuchungsraumes eine Beeinträchtigung der Fauna bewirken, wenn beispielsweise Spaziergänger und frei laufende Hunde das Brutgeschäft von Vögeln stören.

3.3 Boden

3.3.1 Bestand

Böden

Die Entwicklung der Bodentypen korreliert eng mit den geologischen Einheiten ihres Ursprungsgesteins. Geologisch wird das Untersuchungsgebiet durch Tonschiefer, Bänderschiefer und Hunsrückschiefer des Unter-Devons geprägt (HLB 1989). Vorherrschend sind

Böden über gefaltetem Gestein mit Bodenformen über feinkörnigem Gestein. Im mitteleuropäischen Raum sind Solifluktionsschuttdecken das Ausgangsmaterial der Bodenbildung außerhalb der holozänen Auen.

Die Ermittlung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bodentypen erfolgte auf Grundlage der digitalen Bodenflächendaten 1 : 50.000 (BFD50, HLUg 2002).

Ein ganzjährig hoher Grundwasserspiegel und eine ausgeprägte Auendynamik haben zu flächenhaften **Vergleyungen** mit der Ausbildung von **Auengleyen** geführt, die im Untersuchungsgebiet im Bereich der breiteren Talau der Aar vorzufinden sind. Sie sind aus carbonatfreien schluffig-lehmigen Auensedimenten entstanden. In den Talräumen der in die Aar entwässernden zufließenden Bachläufe haben sich unter Grund-, Hang- und Stauwassereinfluss aus überwiegend fluviatilen Talbodensedimenten **Gley-Bodenkomplexe** mit Gley-Kolluvisolen, Hanggleyen und Pseudogleyen gebildet. Der Talraum des Busebaches wird von **Pseudogley-Kolluvisol** eingenommen, das heißt von auf einem durch Abschwemmung verlagerten Bodenmaterials mit basenarmen Gesteinsanteilen entstandenen Bodentyp, der besonders im Bereich der Hangfüße ausgebildet ist.

An den Talrändern von Aar und Eibach sowie im nordwestlichen Untersuchungsraum kommen zum Teil **Pseudogley-Parabraunerden** vor. Parabraunerden entwickeln sich auf Löss. Im vorliegenden Fall ist der Bodentyp aus lösslehmreichen Solifluktionsdecken mit basenarmen Gesteinsanteilen hervorgegangen. Je nach Lage differenzieren sich verschiedene Subtypen aus. Bei starker Verlehmung und Lessivierung (Tonmineralverlagerung in tiefere Bodenschichten) kommt es zur Bildung von Stauschichten im Bodenhorizont und als Folge davon zu grundwasserunabhängiger Stauvermässung: Es entstehen Pseudogley-Parabraunerden.

Der flächenhaft verbreitetste Bodentyp im Untersuchungsgebiet ist die **Braunerde**, die in verschiedenen Ausprägungen vorkommt. Sie findet sich als Braunerde im Bereich der Ackerflächen und des westlich angrenzenden Waldes. Darüber hinaus ist sie in den steileren Lagen und Kuppenlagen mit geringem Bodenhorizont als **Braunerde mit Regosolen und Rankern** über Locker- bzw. Festgestein ausgebildet. Die Braunerde hat sich aus lösslehmhaltigen Solifluktionsdecken mit basenarmen Gesteinsanteilen entwickelt. Die mit Regosolen und Rankern durchsetzte Braunerde ist aus lösslehmarmen Solifluktionsdecken mit basenarmen Gesteinsanteilen entstanden.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Große Teile der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Waldgebiete sind als **Schutzwald** gem. § 12 Bundeswaldgesetz BWaldG in Verbindung mit § 22 Hessisches Forstgesetz HFG ausgewiesen (VO vom 26.11.1981, Hess. Staatsanzeiger Nr. 07/82, S. 349).

Die zum Schutzwald gehörenden Grundstücke sollen auf Grund ihrer Lage rund um den Kernstadtbereich Bad Schwalbach in ihrem Bestand und in ihren äußeren Abgrenzungen erhalten werden. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für das Klima, den Wasserhaushalt, den **Bodenschutz** und die Luftreinigung zu. Die forstliche Bewirtschaftung des Schutzwaldes hat unter Berücksichtigung und mit dem Ziel der dauerhaften Erhaltung seiner Schutzfunktionen zu erfolgen.

Darüber hinaus sind gem. Flächenschutzkarte Hessen, Blatt 5914 Wiesbaden (HMILFN 1998) bis auf einen naturfernen Laubholzforst sämtliche mit Wald bestockten Bereiche als Flächen mit besonderer Schutzfunktion, hier: **Wald mit Bodenschutzfunktion**, gekennzeichnet (Weiterführendes s. Punkt 3.3.3).

3.3.2 Bedeutung

Anmerkung: In die Beurteilung nicht einbezogen sind sehr stark oder völlig versiegelte Flächen wie bzw. anthropogen überformte Bereiche (hier: Verkehrsflächen inkl. Begleitflächen, Schotterwege und -flächen, Bahntrasse).

Die Böden erfüllen eine Reihe bedeutender Funktionen:

Natürliche Ertragsfunktion, nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum

Die natürliche Ertragsfunktion gibt die natürliche Ertragsleistung eines Standortes auf der Grundlage der natürlichen Bodenfaktoren wieder, diese Funktion beschreibt die Schutzwürdigkeit.

Die Einstufung des Ertragspotentials und somit der **natürlichen Ertragsfunktion** erfolgt nutzungsdifferenziert auf Basis der nFKdB sowie des potentiellen Grundwassereinflusses. Demzufolge ist neben der nFKdB entscheidend, ob der Standort einer Acker-, Grünland- oder Waldnutzung (hier auch großflächige Gehölze) unterliegt und wie stark er durch den Grundwasserstand beeinflusst ist. Daneben wird die Reliefintensität zur Beurteilung herangezogen. Auf steileren Standorten ist in Folge der Flachgründigkeit des Bodens von einem eingeschränkten Ertragspotential auszugehen.

Die **nutzbare Feldkapazität (nFK)** eines Bodens bzw. Horizontes ist der Teil der Feldkapazität (maximale Speicherkapazität des Bodens), der für die Vegetation verfügbar ist, das heißt die Wassermenge, die ein grundwasserferner Horizont in natürlicher Lagerung bei Saugspannungen von pF 1,8-4,2 gegen die Schwerkraft zurückhalten kann. Sie beschreibt und klassifiziert die edaphischen Eigenschaften eines Standortes im Hinblick auf das Ertragspotential, unabhängig von der Form und der Intensität der Bewirtschaftung.

Die **nutzbare Feldkapazität des durchwurzelbaren Bodenraumes (nFKdB)** korreliert in grundwasserfernen Horizonten eng mit der natürlichen Ertragsfunktion und den Lebensbedingungen im Boden und stellt ein wichtiges Maß für die Bewertung der o. a. Bodenfunktionen dar. Zur Ermittlung der natürlichen Ertragsfunktion ist sie als nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum auf die durchlüfteten (grundwasserfreien) Bodenschichten zu beziehen, was bei grundwasserbeeinflussten Böden deutliche Abweichungen von der nFK zur Folge haben kann.

Der Parameter der **nFKdB** erlaubt folgende Interpretationsmöglichkeiten:

Böden mit sehr geringer nFKdB (0 – 50 mm) sind Extremstandorte, entweder trocken oder feucht/nass und gelten als potentiell wertvolle Flächen für den Arten- und Biotopschutz. Diese Standorte sind besonders schutzwürdig und entwicklungsfähig hinsichtlich ihrer Biotopfunktion.

Böden mit geringer nFKdB (> 50 – 90 mm) weisen eine geringe Wasserspeicherkapazität auf und sind hinsichtlich ihrer natürlichen Ertragskraft nicht besonders leistungsfähig.

Böden mit einer mittlerer nFKdB (> 90 – 140 mm) weisen i.d.R. ein zufrieden stellendes Ertragspotential auf. Hinsichtlich der Wasserrückhaltekapazität weisen sie nur eine mittlere Bedeutung auf.

Böden mit hoher bis sehr hoher nFKdB (> 140 mm) sind von hoher Bedeutung für den Grundwasser- und Hochwasserschutz, da sie eine hohe Funktion bei der Rückhaltung von Niederschlagswasser besitzen. Aufgrund der längeren Verweilzeit des Sickerwassers im Boden wird die Grundwasserqualität verbessert. Sie sind daher besonders schutzwürdig. Ebenso hoch ist die Bedeutung auch für die natürliche Ertragsfunktion. Sie sind ideal für eine

landwirtschaftliche Nutzung unter umweltschonenden Gesichtspunkten. Ebenso hoch geeignet sind diese Standorte für die Wasserspeicherung und Filterfunktion von Stoffen.

In Abhängigkeit ihrer nFkdB, des Grundwassereinflusses, der vorhandenen Nutzung und des Reliefs kommt den Bodenstandorten im Untersuchungsraum eine nachrangige bis sehr hohe Bedeutung in Bezug auf die natürliche Ertragsfunktion zu.

Mehr als die Hälfte der Fläche des Untersuchungsgebietes weist Böden mit **nachrangiger Bedeutung** für die natürliche Ertragsfunktion auf. Dies ist im Besonderen im Bereich der stark reliefierten Hänge mit flachgründigen und nährstoffarmen Böden (hier: Braunerde mit Regosolen und Rankern), aber auch im Bereich der ackerbaulich genutzten Flächen der Fall. Hier kommt als Bodentyp Braunerde vor. Der sichtbar hohe Gesteinsanteil der Ackerflächen lässt auch hier auf eher flachgründige Böden schließen.

Von **mittlerer Bedeutung** für die natürliche Ertragsfunktion sind knapp ein Viertel der Bodenstandorte im Untersuchungsraum (u.a. der Auenraum der Aar, die stark reliefierten Bereiche entlang des Busebachs und Eibachs und Bereiche der Hänge im Nordwesten). Sie weisen zwar durchgehend eine hohe bzw. sehr hohe nFkdB auf, sind aber durch Grundwasser und Relief beeinflusst, so dass eine Einschränkung der Bedeutung für die natürliche Ertragsfunktion erfolgen muss.

Von **hoher bzw. sehr hoher Bedeutung** für die natürliche Ertragsfunktion sind Bodenstandorte im Auenraum des Eibaches bzw. des Busebachs in ebener Lage mit keinem bzw. schwachem Grundwassereinfluss.

Tabelle 18: Einstufung des Ertragspotenzials von Böden

Nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum	Potentieller Grundwassereinfluss			Nutzung
	ohne	schwach/mittel	stark/sehr stark	
sehr gering	1	2	1	Acker
	1	2 – 3	2	Grünland
	1	2	1	Wald
gering	2	2 – 3	1	Acker
	2	3 – 4	2 – 3	Grünland
	2	2 – 3	2 – 3	Wald
mittel	3	3 – 4	2	Acker
	3	4	2 – 3	Grünland
	3	3 – 4	2 – 3	Wald
hoch	4	4 – 5	2	Acker
	4	4 – 5	3	Grünland
	4	4 – 5	3	Wald
sehr hoch	5	5	2	Acker
	5	5	3	Grünland
	5	5	3	Wald

5 = sehr hohes Ertragspotenzial - ... - 1 = sehr geringes Ertragspotenzial

Speicher- und Reglerfunktion

Die Speicher- und Reglerfunktion des Bodens beschreibt seine Fähigkeit Stoffe abzapfen, umzuwandeln und/oder anzulagern. Sie besitzt insofern eine wichtige Aussagekraft, da sich durch sie auf die Empfindlichkeit gegenüber bau- und betriebsbedingten Schadstoffeinträgen schließen lässt. Hervorzuheben ist die Eigenschaft des Bodens, Niederschlagswasser aufzunehmen, zu speichern und verzögert an Pflanzen oder Grundwasserleiter abzugeben.

Dem Boden kommt bei dieser Funktion eine hohe Bedeutung für den Grundwasser- und Hochwasserschutz zu.

Eine Beeinträchtigung des Bodens ist abhängig von seinen Filter- und Puffereigenschaften sowie von Dauer und Intensität des Schadstoffeintrags. Der Schadstoffauswaschung ins Grundwasser steht die bodeneigene Fähigkeit der Adsorption und Akkumulation von Stoffen an Bodenteilchen gegenüber. Schadstoffbindung bzw. Schadstoffauswaschung hängen von diversen bodenökologischen Faktoren ab wie Bodenart/Korngrößenverteilung, Wasserdurchlässigkeit, Humus- und Kalkgehalt, Mächtigkeit des Filterkörpers etc.

Besonders die Bodenart hat Einfluss auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Mineralbodens. Die Speicher- und Reglerfunktion des Bodens ist umso besser, je höher der Ton- bzw. Lehmgehalt ist. Unterstützend wirken darüber hinaus ein ausgeglichener Humus- und Kalkgehalt. Rückschließend bedeutet dies jedoch auch, dass ton- und humushaltige Böden mit ausgeglichener Kalkversorgung eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffanreicherungen haben.

Im Untersuchungsraum ist vor allem beim tiefgründigen, schluffhaltigen Pseudogley-Kolluvisol-Bodentyp von einer eher **hohen Speicher- und Reglerfunktion mit hoher Bedeutung** auszugehen, auch wenn der Staunässeinfluss die Filter- und Pufferfähigkeit beschränkt. Bei Parabraunerden sind meist mächtige schluffhaltige Lösslehmablagerungen das Ausgangsprodukt der Bodenbildung, die eine sehr hohe Speicher- und Reglerfunktion bewirken. Im Untersuchungsgebiet kommt der Subtyp Pseudogley-Parabraunerde vor, bei dem - ebenfalls eingeschränkt durch Staunässeinfluss - eine hohe Speicher- und Reglerfunktion abzuleiten ist.

Darüber hinaus bewirkt Grundwassereinfluss eine Herabsetzung der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens, auch wenn aufgrund von Bodenmächtigkeiten und Bodenarten mit einer hohen Funktionsleistung zu rechnen ist. Entsprechend ist bei den grundwasserbeeinflussten Böden im Untersuchungsgebiet wie dem Auengley (schluff- und/oder lehmhaltig) und dem Gley-Bodenkomplex mit Gley-Kolluvisolen, Hanggleyen und Pseudogleyen (hier: Stauwassereinfluss) die Filter- und Pufferfähigkeit herabgesetzt. Bei diesen Böden ist die **Speicher- und Reglerfunktion von mittlerer Bedeutung**.

Zudem ist im Untersuchungsraum bei den (mittel-) bis flachgründigen Braunerden, die aus lösslehmhaltiger Fließerde (Hauptlage) über basenarmem Fließschutt (Basislage) hervorgegangen sind, von einer allenfalls mittleren Speicher- und Reglerfunktion auszugehen. Sie ist in diesen Bereichen von mittlerer Bedeutung.

Die flachgründigen Braunerden durchsetzt mit Regosolen und Rankern besitzen eine **nachrangige Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion**.

Biotische Lebensraumfunktion

Unter der Biotop-/Standortfunktion wird im Allgemeinen die Funktion als Standort für die Vegetation und als Lebensraum der bewohnenden Organismen verstanden. In diesem Zusammenhang wird der Boden im engeren Sinne als Standort gefährdeter Lebensgemeinschaften betrachtet.

Wesentliche Merkmale solcher Flächen sind ihre naturraumspezifische und regionale Seltenheit. Gering beeinflusste natürliche Böden, die sich über lange Zeiträume hinweg ungestört entwickeln konnten, bilden einen wesentlichen Bestandteil naturnaher Ökosysteme. Da spezielle Standortverhältnisse wie Nährstoffarmut, Trockenheit, Flachgründigkeit, Vernäsung etc. hier nicht bzw. kaum durch Schadstoffeinträge (Düngemittel, Schadstoffe, Salz) oder durch mechanische Einwirkungen (nutzungsbedingte Bodenerosion, Verdichtung, Ent-

wässerung) nivelliert wurden, konnten sich speziell angepasste Artengemeinschaften entwickeln. Insbesondere regional selten vorkommende, gering veränderte Böden besitzen somit eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Eine hohe Bedeutung aufgrund einer ungestörten Bodenentwicklung und besonderen Standortfaktoren weisen vor allem flachgründige bzw. grundwasserbeeinflusste Böden bei weitgehend extensiver Nutzung auf.

Im Untersuchungsgebiet werden die grundwasserbeeinflussten Gleye-/Auengleye-Standorte, auf denen Biotoptypen mit sehr enger Bindung an die Standortfaktoren vorkommen, als Bereiche mit **hoher Bedeutung wegen regional besonderer Standortfaktorenkombination** dargestellt.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Dem **Schutzwald** gem. § 12 Bundeswaldgesetz BWaldG in Verbindung mit § 22 Hessisches Forstgesetz HFG wird aufgrund seines Bodenschutz-Aspektes eine **sehr hohe Bedeutung** beigemessen.

Dem **Wald mit Bodenschutzfunktion** gem. Flächenschutzkarte Hessen kommt eine **hohe Bedeutung** zu.

3.3.3 Empfindlichkeit

Erosion

Der Erosionswiderstand beschreibt die Schutzbedürftigkeit des Bodens in Bezug auf den Bodenabtrag.

Im Untersuchungsraum sind vor allem Ackerflächen in Hanglagen erosionsgefährdete Standorte. Allgemeine Bewirtschaftungsempfehlungen für die Landwirtschaft sind in diesem Zusammenhang in Abhängigkeit mit dem Erosionsgefährdungsgrad u.a. hangparallele Bewirtschaftung, vielseitigere Fruchtfolgen, Zwischenfruchtanbau, Beseitigung von Bodenverdichtungen.

Die Gefahr der Bodenerosion auf den dauerhaft bedeckten Flächen wie auf Dauergrünland und im Wald ist gewöhnlich nicht so groß. Jedoch sind auch in diesen Bereichen in hängigen Lagen Schäden durch Wassererosion möglich. Um solchen Schäden vorzubeugen, werden in besonders gefährdeten Bereichen Waldgebiete als **Wald mit Bodenschutzfunktion** ausgewiesen. Er soll seinen Standort sowie benachbarte Flächen vor den Auswirkungen von Wasser- (Rinnen-, Flächen-), Schnee- und Winderosion und Aushagerung schützen. Eine besondere Form des Bodenschutzwaldes stellt der Straßenschutzwald dar, wobei dieser Wald entlang von Straßen ausgewiesen wird, um Steinschlag, Bodenrutschungen und Vermurungen vermeiden zu können.

Nahezu die gesamten im Untersuchungsgebiet vorkommenden Waldbereiche sind als Wald mit Bodenschutzfunktion ausgewiesen. Sie sind überwiegend auf den steilsten Hängen mit geringstem Erosionswiderstand ausgebildet.

Für die Alluvialbereiche von Gewässern (hier insbesondere der Aar) wird im Allgemeinen aufgrund der Überflutungsgefahr eine permanente Vegetationsdecke gefordert, die aktuell in diesen Bereichen in Form von überwiegend Grünlandflächen und Gehölzstrukturen ausgebildet ist.

Nitratrückhaltevermögen des Bodens

Das Nitratrückhaltevermögen des Bodens beschreibt die Verlagerung von Nitrat mit dem Sickerwasser als ausschlaggebender Faktor einer Grundwassergefährdung. Die Gefährdung steigt mit der Sickerwasserrate, die sich vor allem aus dem jährlichem Wasserbilanzüber-

schuss ergibt und verringert sich mit der Verweildauer des Wassers im Boden sowie dem dadurch vermehrten Nitratentzug durch die Pflanzen.

Die Verweildauer hängt vor allem von der Feldkapazität ab, die für den durchwurzelbaren Bodenraum ermittelt wird. Die Austragsgefährdung wird bei stauwasserbeeinflussten Standorten durch potentielle Denitrifikation, längere Verweilzeit des Stauwassers im Wurzelraum (erhöhter Entzug durch die Pflanzen) und einen nicht quantifizierbaren seitlichen Nitratreintrag bzw. -austrag durch Interflow besonders beeinflusst. Durch **Stauwasser beeinflusste Standorte** werden im Untersuchungsgebiet durch die Pseudogley-Böden und entsprechende Misch-Bodentypen charakterisiert.

Grundwasserbeeinflusste Böden

Auf die Empfindlichkeit grundwasserbeeinflusster Böden wird unter Schutzgut Wasser eingegangen.

3.3.4 Vorbelastung

Verkehr

Das Schutzgut - hier insbesondere die unmittelbare Fahrbahnumgebung - unterliegt der Vorbelastung durch Schadstoffimmissionen in Folge des Straßenverkehrs.

Landwirtschaft

Je nach Reliefenergie und Anbaufrucht besteht aktuell aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der Ackerflächen die Gefahr der Bodenerosion. Zudem ist in Abhängigkeit des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und Düngern eine Beeinträchtigung des Bodens gegeben. Der Einsatz schwerer landwirtschaftlicher Maschinen kann zur Verdichtung des Bodens führen.

3.4 Wasser

Wasser gehört zu den unbelebten Bestandteilen eines Ökosystems. Dessen ungeachtet ist das Element in der Regel mit vielfältigem Leben erfüllt und darüber hinaus zu einem hohen Anteil in Lebewesen gebunden.

Grund- und Oberflächenwasser stehen in ständiger Wechselbeziehung untereinander. Abhängig von den geologischen Gegebenheiten fließt ein Teil oberflächennah in Flüssen und Bächen oder unterirdisch im Porenraum von Lockergesteinen, auf Klüften oder Karstgerinnen.

Wasser nimmt im Naturhaushalt als Grund- und Oberflächenwasser folgende wesentlichen Funktionen ein:

- Reservefunktion für Trink- und Brauchwasser,
- Lebensraumfunktion,
- Wohnqualitäts- und Erholungsqualitätsfunktion,
- Abflussregulationsfunktion,
- Selbstreinigungsfunktion.

3.4.1 Bestand

Grundwasser

Im Untersuchungsraum im Aartal befinden sich die beiden Brunnen (Schutzzone I) und Bereiche der Schutzzone II und III des **Wasserschutzgebietes** „Im Aartal“ der Stadt Bad Schwalbach (VO vom 28.03.2000, Hess. Staatsanzeiger Nr. 25/03, S. 2504).

Oberflächengewässer

Das Untersuchungsgebiet wird von der **Aar** in nordwestlicher Richtung entwässert. Die Aar (2588) entspringt in 429 m ü NN nördlich von Neuhoef im hessischen Taunus, fließt halbkreisförmig zunächst in südwestliche Richtung und dann hinter Bleidenstadt in nordwestliche bzw. nördliche Richtung und mündet nach insgesamt rd. 50 km Fließlänge in der Stadt Diez in Rheinland-Pfalz in die Lahn. Sie hat hier einen mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von < 0,1 m³/s und ist ab der Brücke der Bundesstraße B 275 im Taunussteiner Stadtteil Wehen bis zur Landesgrenze nördlich Aarbergen ein Gewässer zweiter Ordnung.

In die Aar fließen aus südlicher Richtung **Busebach** und **Hettenhainer Bach**, aus nördlicher Richtung entwässert der **Herbach**, dessen Zufluss **Eibach** über kurze Strecke den äußersten nordöstlichen Untersuchungsraum durchfließt.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Im Untersuchungsraum befinden sich Teile des festgestellten **Überschwemmungsgebietes** der Aar (VO vom 26.09.2000, Hess. Staatsanzeiger 02/01, S. 106). Die Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes ist bestimmt durch ein Hochwasserereignis, mit dem statistisch einmal in hundert Jahren zu rechnen ist. Es besteht aus dem Hochwasserabflussgebiet und dem Retentionsraum.

Neben dem bereits genannten **Wasserschutzgebiet** „Im Aartal“ sind große Teile der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Waldgebiete als **Schutzwald** gem. § 12 Bundeswaldgesetz BWaldG in Verbindung mit § 22 Hessisches Forstgesetz HFG ausgewiesen (VO vom 26.11.1981, Hess. Staatsanzeiger Nr. 07/82, S. 349).

Die zum Schutzwald gehörenden Grundstücke sollen auf Grund ihrer Lage rund um den Kernstadtbereich Bad Schwalbach in ihrem Bestand und in ihren äußeren Abgrenzungen erhalten werden. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für das Klima, den **Wasserhaushalt**, den Bodenschutz und die Luftreinigung zu. Die forstliche Bewirtschaftung des Schutzwaldes hat unter Berücksichtigung und mit dem Ziel der dauerhaften Erhaltung seiner Schutzfunktionen zu erfolgen.

3.4.2 Bedeutung

Anmerkung: In die Beurteilung nicht einbezogen sind sehr stark oder völlig versiegelte Flächen wie bzw. anthropogen überformte Bereiche (hier: Verkehrsflächen inkl. Begleitflächen, Schotterwege und -flächen, Bahntrasse).

Grundwasser

Zur Bewertung der **Grundwasserergiebigkeit** im Planungsgebiet wurde der Umweltatlas Hessen (HLUG 2009) herangezogen. Ihm sind Aussagen zur Grundwasserergiebigkeit und Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers zu entnehmen. Da mit zunehmender Ergiebigkeit auch die Verschmutzungsempfindlichkeit steigt, besteht zwischen beiden Parametern eine enge Beziehung.

Die Grundwasserergiebigkeit wird durch die hydrologischen Eigenschaften des Gesteinsuntergrundes bestimmt, wobei Klüftigkeit, Durchlässigkeit bzw. Undurchlässigkeit von Gesteinen und Deckschichten entscheidend sind. Je höher das Rückhaltevermögen des Gesteins ist, desto geringer ist die Ergiebigkeit.

Bedingt durch die überwiegend wasserundurchlässigen bzw. wasserschwerdurchlässigen Bodenschichten wird die Grundwasserergiebigkeit im Untersuchungsraum in den **Hangbereichen** mit „gering“ (0 - 2 l/s) beschrieben. Sie ist hier von **nachrangiger Bedeutung**. Das

Aartal weist eine mittlere Grundwasserergiebigkeit (5 - 15 l/s) und somit eine **mittlere Bedeutung** auf.

Abflussregulation

Die Leistungsfähigkeit des Landschaftshaushaltes, den Direktabfluss zu verringern und damit ausgeglichene Abflussverhältnisse zu schaffen, beruht auf komplexen Steuerungsmechanismen. Unter Direktabfluss wird der Anteil des Niederschlages verstanden, der nach einem Niederschlagsereignis mit nur geringer zeitlicher Verzögerung dem Vorfluter zugeführt wird. Je größer der Anteil des Direktabflusses am Gesamtabfluss ist, umso unausgeglichener sind die Abflussverhältnisse und umso größer ist die Gefahr von Hochwasser.

Eine Minderung des Direktabflusses ist daher ein dringendes Ziel der Landschaftsplanung. Zwischen den beiden Funktionen Grundwasserneubildung und Abflussregulation des Landschaftswasserhaushaltes existiert eine gegenseitige beeinflussende Verbindung: Geht der Direktabfluss zurück, so erhöht sich bei gleich bleibendem Niederschlag der Sickerwasserabfluss oder die Verdunstung. Mit höherem Sickerwasserabfluss steigt wiederum die Grundwasserneubildung.

Die Abflussregulation wird im Wesentlichen durch die Bodenbedeckung, Hangneigung und Wasserspeicherkapazität der Böden bestimmt. Die Bodenbedeckung ist vor allem in den reliefreichen Gebieten des Planungsraumes von Bedeutung. In ebenen Gebieten (z.B. Auenlagen) ist die Wasserspeicherkapazität der Böden für die Rückhaltung entscheidend.



Oberflächengewässer

Fließgewässer bilden in Verbindung mit Talauen aufgrund ihres linearen Strukturnetzes einen eigenen Biotopverbund. Aufgrund ihrer vielfältigen Funktionen finden hier Überschneidungen zu den Schutzgütern Arten- und Lebensgemeinschaften, Klima und Landschaftsbild statt. Ihre Rolle im Naturhaushalt besteht in Funktionen wie (BASTIAN 1994):

- hydrologische, hydraulische und biologische Regelungsfunktionen: Wasserabfluss, Wasserrückhaltung, Entwässerung, Stofftransport und -festlegung, Selbstreinigung,
- lokalklimatische Funktionen: Abflussbahnen (siehe Karte 5),
- ästhetische und soziale Funktionen: Prägung und Bereicherung des Landschaftsbildes, Gewässer als Begegnungsort und zur Erholung (siehe Karte 6),
- ökologische Funktionen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere (siehe Karten 1 und 2).

Nach der **Gewässerstrukturgütekartierung** in Hessen (HMUELV 2009) sind die im Untersuchungsgebiet gelegenen Abschnitte der Aar "deutlich verändert" (GK 4) bis "stark verändert" (GK 5). Nur oberhalb der Mündung des Herbaches (außerhalb des Untersuchungsraumes) sind die Gewässerstrukturen der Aar mäßig verändert (GK 3). Der Hettenhainer Bach wurde grabenartig verlegt, begradigt und z. T. befestigt, vor der Mündung verrohrt (GK 7) und ist überwiegend „sehr stark verändert“ (GK 6). Der Herbach und auch sein Nebenlauf

Eibach sind überwiegend „sehr stark verändert“ (GK 6). Der Busebach wurde im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung nicht erfasst. Entsprechend der Gewässerstrukturgüte-Einstufung leitet sich die folgende Bedeutung der Gewässer-Abschnitte ab: **GK 3 = mittlere Bedeutung, GK 4 = geringe bis mittlere Bedeutung, GK 5 = geringe Bedeutung, GK 6 = sehr geringe Bedeutung, GK 7 = sehr geringe Bedeutung,**

Die **Gewässergüte** der Fließgewässer wurde durch das Land Hessen (HLUG 2000) beurteilt. Die im Untersuchungsraum erfassten Fließgewässer Aar, Hettenhainer Bach und Herbach wurden mit Güteklasse II (mäßig belastet) erfasst. Umweltpolitisches Ziel ist es, die Gewässergüte aller Fließgewässer mindestens auf die Stufe der mäßigen Belastung (Gewässergüte II) zu verbessern und bei Gewässern besserer Qualität mindestens diese Güte beizubehalten. Der Gewässergüte im Untersuchungsraum ist entsprechend der mäßigen Belastung eine **mittlere** Bedeutung zuzuordnen.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Das **Wasserschutzgebiet** „Im Aartal“ wird entsprechend der Zonen-Gliederung beurteilt. Dem Fassungsbereich (**Zone I**) kommt eine **sehr hohe Bedeutung** zu, der engeren Schutzzone (**Zone II**) kommt eine **hohe Bedeutung** zu, der weiteren Schutzzone (**Zone III**) eine **mittlere Bedeutung**.

Der Bereich des festgestellten **Überschwemmungsgebietes** der Aar besitzt eine **sehr hohe Bedeutung**.

Dem **Schutzwald** gem. § 12 Bundeswaldgesetz BWaldG in Verbindung mit § 22 Hessisches Forstgesetz HFG wird aufgrund seines Wasserhaushalt-Aspektes eine **sehr hohe Bedeutung** beigemessen.

3.4.3 Empfindlichkeit

Grundwasser

Die **Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers** wird durch die Art und Mächtigkeit der den Grundwasserleiter schützenden Deckschichten und/oder durch Eigenschaften des Grundwasserleiters selbst (z.B. Kluft- bzw. Porengrundwasserleiter, Sorptionskraft, Durchlässigkeit, mikrobielle Aktivität) bestimmt. Die Schutzwirkung der Deckschichten ist durch ihre Mächtigkeit, Durchlässigkeit und Filterfähigkeit gegeben. Die Mächtigkeit und Durchlässigkeit sind Bestimmungsgrößen für die Sickergeschwindigkeit. Die Filterfähigkeit ist das Maß für das Rückhaltevermögen gegenüber eindringenden Schadstoffen, welches je nach biologischen und physikalischen Eigenschaften des Untergrundes sehr unterschiedlich sein kann (biologische Aktivität im oberen Boden, Ionenaustauschfähigkeit von Tonmineralen usw.).

Die Filterfähigkeit ist eine zeitlich variable Eigenschaft; sie kann sich im Laufe der Zeit erschöpfen. Im Untersuchungsgebiet kann im Bereich von überwiegend wasserundurchlässigen bzw. wasserschwerdurchlässigen Bodenschichten von einer wechselnd mittleren bis geringen Verschmutzungsempfindlichkeit ausgegangen werden. Empfindlicher gegenüber Verschmutzung sind die Flächen mit geringerem Grundwasserflurabstand in der Aar-Aue bzw. auf Böden mit geringmächtigen Bodenschichten (hier: Braunerde mit Regosolen und Rankern).

Grundwasserbeeinflusste Böden/Potentieller Grundwassereinfluss

Die Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeintrag wird u.a. vom Grundwasserflurabstand beeinflusst. Mit steigendem Grundwasserstand wächst der potentielle Grundwassereinfluss auf die betroffenen Böden und damit dessen Verschmut-

zungsgefahr. Geringmächtige Deckschichten bieten einen geringeren Filterkörper und in Folge dessen auch weniger Potential zum Ausfiltern und Binden von Schadstoffen.

In der Aar-Aue und im Talraum des Eibaches herrscht ein starker bis sehr starker Grundwassereinfluss vor. Der Talraum des Busebaches ist schwach bis mittel grundwasserbeeinflusst.

Schutzgebiete

Im Untersuchungsraum befinden sich Teile des mit Verordnung vom 26.09.2000 (veröffentlicht im Hess. Staatsanzeiger 02/01, S. 106) festgestellten Überschwemmungsgebietes Aar. Die Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes ist bestimmt durch ein Hochwasserereignis, mit dem statistisch einmal in hundert Jahren zu rechnen ist. Es besteht aus dem Hochwasserabflussgebiet und dem Retentionsraum.

3.4.4 Vorbelastung

Verkehr

Vorbelastungen des Grundwassers können durch die Auswaschung von durch den Verkehr verursachten und in den Boden eingetragenen Schadstoffen vorliegen. Schließlich ist eine Vorbelastung der (eher trassennahen) Fließgewässer durch verkehrsbedingte Abgase und schadstoffhaltige Stäube möglich.

Landwirtschaft

Durch den landwirtschaftlichen Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln auf den intensiv genutzten Agrarflächen und im Auenraum der Aar ist aktuell die Gefahr eines Eintrages dieser Stoffe in das Grundwasser und die Oberflächengewässer gegeben.

3.5 Luft und Klima

3.5.1 Bestand

Das Untersuchungsgebiet liegt naturräumlich in dem schroff eingesenkten „Bad Schwalbach-Hohensteiner Aartal“ (304.2), diese Untereinheit gehört zur Haupteinheit Westlicher Hintertaunus (304). Der westliche Hintertaunus stellt eine nicht ganz einheitliche Rumpfhochfläche dar, unter anderem markant geprägt durch den Aarverlauf. Die Geländemorphologie wird im Wesentlichen durch den Gewässerverlauf geprägt (KLAUSING 1988). Es werden Höhenlagen zwischen 296 und 367 m ü. NN eingenommen.

Die klimatischen Verhältnisse, die Faktoren wie Niederschlag, Temperatur und Luftbewegung beinhalten, haben entscheidenden Einfluss auf den Landschaftsraum. So sind Flora und Fauna sehr stark von den klimatischen Gegebenheiten abhängig.

Aufgrund der Höhenlagen von ca. 296 m ü. NN im Aartal und 367 m ü. NN der Hanglagen besteht zwar innerhalb des Untersuchungsgebietes eine hohe Reliefenergie, deutliche klimatische Unterschiede sind jedoch deswegen nicht auszumachen. Klimatische Differenzen werden hauptsächlich durch potentielle Kaltluftsammlerzonen im Auenbereich hervorgerufen. Dort besteht nach der Wuchsklimagliederung Hessen auf phänologischer Grundlage (ELLENBERG 1974) ein geringes Maß an Spätfrostsicherheit. Als Anbauggebiet für spätfrostempfindliche Pflanzen ist das Aartal ungeeignet.

Die mittlere Tagesmitteltemperatur lag im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1991 – 2000 zwischen 8,1 und 9,0° C. Die mittlere Niederschlagshöhe lag in dem gleichen Zeitraum zwischen 701 und 800 mm. Die Karte der Wuchsklimagliederung Hessen auf phänologischer

Grundlage gibt die relative Wärmesummen-Stufe mit kühl (Stufe 5) bis ziemlich rau (Stufe 4) an den Hängen (hier in Nord-Ost-Exposition) an.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Große Teile der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Waldgebiete sind als **Schutzwald** gem. § 12 Bundeswaldgesetz BWaldG in Verbindung mit § 22 Hessisches Forstgesetz HFG ausgewiesen (VO vom 26.11.1981, Hess. Staatsanzeiger Nr. 07/82, S. 349).

Die zum Schutzwald gehörenden Grundstücke sollen auf Grund ihrer Lage rund um den Kernstadtbereich Bad Schwalbach in ihrem Bestand und in ihren äußeren Abgrenzungen erhalten werden. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für das **Klima**, den Wasserhaushalt, den Bodenschutz und die **Luftreinigung** zu. Die forstliche Bewirtschaftung des Schutzwaldes hat unter Berücksichtigung und mit dem Ziel der dauerhaften Erhaltung seiner Schutzfunktionen zu erfolgen.

Darüber hinaus sind der Talraum der Aar und des Eibaches gem. Flächenschutzkarte Hessen, Blatt 5914 Wiesbaden (HMILFN 1998) als **freizuhaltende offene Fläche wegen Bedeutung für Klima**, Arten- und Biotopschutz, Erholung und/oder das Landschaftsbild gekennzeichnet.

3.5.2 Bedeutung

Klimatische Ausgleichsfunktion

Über die Fähigkeit des Landschaftshaushalt-Klimas belastend wirkende anthropogene Einflüsse zu kompensieren, wird die klimatische Ausgleichsfunktion beschrieben. Sie wird aus den im Untersuchungsraum vorhandenen Kalt- bzw. Frischluft produzierenden Bereichen abgeleitet.

Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftabflusskorridore erfüllen für lufthygienisch und thermisch belastete Regionen eine Ausgleichsfunktion. Eine funktionsfähige Durchlüftung mit ihren positiven Wirkungen, wie z.B. Minderung von städtischen Überwärmungen oder Abtransport von Luftschadstoffen, ist gerade für die dicht besiedelten Bereiche (belastete Bereiche) unerlässlich. Vor allem abhängig von der Größe des Kaltluftentstehungsgebietes und der Hangneigung kommt den Luftleit- und **Ventilationsbahnen** im Untersuchungsraum eine **mittlere** und insbesondere bei Siedlungsbezug **eine hohe Bedeutung** zu, da sie eine Vernetzung mit den Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten herstellen und somit einen Luftmassentransport und Luftaustausch bewirken.

Für Pflanzen können mit Kaltluftströmen jedoch negative Auswirkungen verbunden sein. Insbesondere dann, wenn sich durch Barrieren Kaltluftammelgebiete bilden. An Hindernissen staut sich die Kaltluft mit stark absinkenden Temperaturen und vermindertem Luftaustausch im Bereich vor und hinter dem Hindernis (Gefahr von Früh- und Spätfrost, verstärkte Nebelbildung). Vor allem über bebauten Gebieten führt die Zuführung von Wärme zur Verminderung von Reichweite und Wirkung des Kaltluftflusses.

Die topographischen Gegebenheiten (Relief, Oberflächengestalt, Bedeckung usw.) haben im Zusammenhang mit dem lokalen Luftaustausch nicht nur eine passive, die Windströmung durch Abbremsung, Umlenkung oder Kanalisierung beeinflussende Funktion. Sie übernehmen vielmehr bei windschwachen Strahlungswetterlagen eine durchaus aktive Rolle. Im Hinblick auf die damit verbundenen klimaökologischen Ausgleichsleistungen sind sie als "klimaaktive Flächen" zu bezeichnen.

Der Begriff "klimaaktive Fläche" bezieht sich sowohl auf die thermischen wie auch auf die reliefbedingten Voraussetzungen des lokalen Luftaustauschs und damit auf das Gesamtsys-

tem Kaltluftentstehungsgebiet - Kaltluftabflussbahn bzw. Frischluftschneise. Die dadurch bewirkten Luftaustauschprozesse beruhen auf den meist nächtlichen Temperaturunterschieden benachbarter Räume. Je nach räumlicher Größenordnung bezeichnet man sie als "Kaltluftflüsse", "Hangabwinde" oder "Bergwinde". Am Rande großer Städte (auch des Flachlandes) spricht man von "Flurwinden" (Innenministerium Baden-Württemberg, 2005).

Die Klimafunktionskarte des Landes Hessen (HMWVL 1997) stellt die überregionale Bedeutung von Teilgebieten der Landschaft für den Luftaustausch und den Transport von Luftmassen sowie Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete dar. Die Gebiete mit geringer Vegetationsbedeckung wie Grünland- und Ackerflächen und sonstige nicht versiegelte Flächen mit geringem Gehölz- und Baumbestand zeichnen sich im Gegensatz zu Waldflächen durch eine geringe Pufferfähigkeit gegenüber Temperaturschwankungen aus. Aufgrund der geringen Vegetationsbedeckung kommt es an Sommertagen zu starken Aufheizungen, denen eine extreme Abkühlung während der Nacht gegenübersteht. Die hierbei entstehenden Druckunterschiede gegenüber dem Umland führen zu Kaltluftströmen, die auch bei windschwachen Wetterlagen lokale Luftaustauschprozesse ermöglichen. Die Aktivität der Kaltluftentstehung ist dabei abhängig von der Neigung des Geländes. Anders als größere Waldbestände vermögen derartige Strahlungsflächen tagsüber jedoch keine Frischluftströmungen hervorzurufen. **Kaltluftentstehungsgebiete** besitzen eine **hohe Bedeutung** für den klimatischen Ausgleich.

Waldgebiete wirken ebenfalls als nächtliche Kaltluftproduzenten. Im Waldbestand kühlt sich im Gegensatz zum Freiland ein größeres Luftvolumen ab, erreicht jedoch nicht die tiefen Temperaturen der Freiflächen. Die Baumkronen-Oberfläche schirmt den Waldboden zur Atmosphäre ab und reguliert den Wärmeumsatz so, dass der Stammraum tagsüber nicht so stark aufgeheizt wird wie die bodennahe Luftschicht über Freiflächen und sich zur Nachtzeit auch nicht extrem abkühlt. Diese den Tagesgang der Lufttemperatur ausgleichende Wirkung ermöglicht es, dass stadtnahe Wälder auch am Tage Kaltluft zugunsten des Siedlungsraumes erzeugen. Besonders günstig für die Abkühlung bei Tag sind Waldgebiete, die an Nord- und Osthängen geringer Sonneneinstrahlung unterliegen.

Das Aartal fungiert als potentielle Luftleit- bzw. Sammelbahn und übernimmt die wichtige Funktion, v. a. während windschwacher Wetterlagen, die von Hängen abfließende Frisch- und Kaltluft weiterzutransportieren. Wichtig für einen ungehinderten Abfluss von Kaltluftmassen in den Tälern und damit für eine gute Durchlüftung nachfolgender Siedlungsstrukturen ist das Fehlen von Barriereeffekten. Die Führung der den Talraum querenden Kreisstraße stellt zum aktuellen Zeitpunkt keine Barriere des Kaltluftstromes dar, da sie baulich ohne Damm-lage dem Geländetiefpunkt folgt.

Lufthygienische Ausgleichsfunktion

Die lufthygienische Ausgleichsfunktion beschreibt die Fähigkeit des Landschaftshaushaltes, Schadstoffe auszufiltern und zu binden. Die Luftregeneration erfolgt in erster Linie durch die Vegetation. So sind besonders Waldbestände in der Lage Luftschadstoffe auszufiltern, zu fixieren und abzuschwächen. Alter, Höhe, Bedeckungsgrad, Bestandsgröße und Schichtung beeinflussen die Filtereigenschaften. Dicht geschlossene Waldbestände mit aufgelockerten Randstrukturen bieten beste Voraussetzungen. Immergrüne Nadelgehölze können dabei die meisten Schadstoffe aufnehmen.

Die Flächenschutzkarte Hessen stellt den Wald im Untersuchungsraum größtenteils als Schutzwald gemäß Hessischem Forstgesetz HFG dar. In der Verordnung vom 26.11.1981 (veröffentlicht im Hess. Staatsanzeiger 07/82, S. 349) wird festgehalten, dass die zum Schutzwald gehörenden Grundstücke aufgrund ihrer Lage rund um den Kernstadtbereich Bad Schwalbach in ihrem Bestand und ihren äußeren Abgrenzungen erhalten werden sollen. Es kommt ihnen eine **besondere Bedeutung für das Klima**, den Wasserhaushalt, den Bo-

denschutz **und die Luftreinigung** zu. Die forstliche Bewirtschaftung hat unter Berücksichtigung und mit dem Ziel der dauerhaften Erhaltung seiner Schutzfunktion zu erfolgen.

Ca. 40 % des Untersuchungsraumes werden von zusammenhängenden Waldflächen eingenommen, überwiegend von Fichten- und Kiefernbeständen. Die Waldbestände befinden sich in hängigem Gelände und haben eine **hohe** (sonstiger Wald) **bis sehr hohe Bedeutung** (Schutzwald gem. § 22 HFG, siehe Karte 5, Luft und Klima) für die Frischluftproduktion und Immissionsschutzfunktion.

Im übrigen Untersuchungsraum sind Gehölzstrukturen und Offenlandbiotope vorzufinden. In Abhängigkeit ihrer Größe und ihres Zusammenhangs mit den vorkommenden Waldbereichen kommt den Gehölzstrukturen eine mittlere Bedeutung zu. Waldfreie und versiegelte Bereiche haben eine **nachrangige bis keine Bedeutung** für den Immissionsschutz.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Dem **Schutzwald** gem. § 12 Bundeswaldgesetz BWaldG in Verbindung mit § 22 Hessisches Forstgesetz HFG wird aufgrund seines Klima-Aspektes eine **sehr hohe Bedeutung** beigemessen.

Die **freizuhaltende offene Fläche wegen Bedeutung für Klima**, Arten- und Biotopschutz, Erholung und/oder das Landschaftsbild ist wegen des komplexen Schutzanspruches von **hoher Bedeutung**.

3.5.3 Empfindlichkeit

Empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme sind alle Kaltluftproduktionsflächen, insbesondere dann, wenn die physikalischen Eigenschaften der Unterlage wie Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmemenge und Temperaturleitfähigkeit beeinflusst werden. Grünland- und Ackerflächen sind bei Flächeninanspruchnahmen in Bezug auf die Kaltluftproduktion am empfindlichsten.

In Gebieten mit deutlichen Reliefunterschieden sind Eingriffe in höheren Bereichen generell erheblicher einzuschätzen, da höhere Lagen den deutlicheren Impuls zur Bildung eines Berg-Talwind-Systems bieten.

Waldflächen sind in entsprechendem Maß ihrer Bedeutung als Frischluftproduzenten empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme.

Die Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung richtet sich nach Masse und Effektivität der Kaltluftströme. Rückstau kalter Luftmassen und zeitliche Verzögerung des Abflusses haben hier als Faktoren Einfluss. In Verbindung mit der Durchlüftung von schadstoffbelasteten Gebieten haben Zerschneidungen eine erheblich negative Wirkung. Vor Bad Schwalbach (außerhalb des Untersuchungsraumes) ist eine **einseitige Strömungsbarriere** durch Baustrukturen in der potentiellen Luftsammelbahn der Aaraue dargestellt.

3.5.4 Vorbelastung

Bioklima und Lufthygiene

Das Bioklima ist die Summe aller auf lebende Organismen wirkenden Faktoren des Klimas. Im Folgenden wird darunter speziell der Einfluss auf den Menschen verstanden. Um ein Gleichgewicht seiner Lebensfunktionen zu erhalten, muss sich der Mensch mit den atmosphärischen Umgebungsbedingungen dauernd auseinandersetzen. Sein Wohlbefinden, seine Leistungsfähigkeit und seine Gesundheit können davon stark beeinflusst sein.

Zur Charakterisierung von unterschiedlichen Landschaften nach der Stärke der biometeorologischen Anforderungen an die Thermoregulation wird die Häufigkeit des Auftretens von Wärmebelastung und von Kältereizen tagsüber trotz jeweils angepasster Bekleidung benutzt. So zeigen die Bioklimakarten die räumliche Verteilung der Tage mit Wärmebelastung bzw. mit Kältereizen, die im vieljährigen Durchschnitt zu erwarten ist. Wärmebelastung tritt hauptsächlich bei sommerlichen, strahlungsreichen Hochdruckwetterlagen mit geringer Luftbewegung auf. Kältereize dagegen sind mit niedrigen Temperaturen und höheren Windgeschwindigkeiten verknüpft. Becken- bzw. Tallagen sind von Natur aus durch häufige Wärmebelastung im Sommer in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit und geringer Luftbewegung (Schwüle) und im Winter durch vermehrte Inversionswetterlagen mit Nebel und lufthygienischer Belastung (Smog) gekennzeichnet.

Im Untersuchungsraum kommt es gemäß Bioklimakarte von Hessen (Umweltatlas Hessen, HLUG 2009) im Jahr an 15 bis 20 Tagen zu Wärmebelastungen, an 35 bis 45 Tagen kann es zu Belastungen durch Kältereizen kommen.

Neben den von Natur aus bestehenden klimatischen Belastungen kommt es in den Bereichen mit hoher Besiedlung zusätzlich zur Verstärkung der Überwärmung und zur Einschränkung des Luftaustausches, so dass im Sommer die nächtliche Abkühlung und die Entstehung und Zufuhr von frischer Luft stark vermindert ist. Hieraus können im Zusammenwirken mit Emissionen je nach Wetterlage hohe lufthygienische Belastungen entstehen. In der Klimafunktionskarte von Hessen sind die Räume städtischer Überwärmung abgegrenzt. Sie befinden sich fast ausschließlich im Verdichtungsraum. Das Untersuchungsgebiet ist nicht betroffen.

Die Flechtenkartierung von Hessen (HLUG 1995) bietet erstmals die Möglichkeit, fast flächendeckende Aussagen über die Luftqualität von Hessen zu treffen. Dabei werden die Rinden bewohnenden Flechten als Bioindikator herangezogen. Die Methodik ist so angelegt und verfeinert, dass die Flechten als Bioindikator für den Gesamtkomplex von Luftschadstoffen dienen. Die Bewertung der lufthygienischen Belastung wurde in 7 Luftgüteklassen vorgenommen. Das Aartal wird im Bereich des Untersuchungsgebietes als lufthygienisch mäßig belastet eingestuft.

Verkehr

Die Luftqualität ist durch **Immissionen durch Fahrzeugverkehr** vor allem im Umfeld der stark befahrenen Bundesstraße 54 belastet. Klimafunktionen und Luftqualität sind demzufolge im Untersuchungsgebiet beeinträchtigt.

3.6 Landschaft

3.6.1 Bestand

Die wesentlichen, das heutige Landschaftsbild des Untersuchungsraumes prägenden Elemente sind:

- die landschaftsprägende Aar-Aue mit ihren autotypischen Strukturen,
- die Hochwälder auf z.T. sehr steilen Talflanken,
- die offenen landwirtschaftlichen Nutzflächen (überwiegend Ackerbau) westlich der Aar.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Nach §27 BNatSchG ist unter **Naturpark** ein dem Schutz des Gesetzes unterstelltes, großräumiges Gebiet zu verstehen, das sich wegen der landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignet und in dem ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird. Natur-

parke sind nach den Erfordernissen der Raumordnung für Erholung und Fremdenverkehr vorgesehen. Sie sollen der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch **vielfältige Nutzung geprägten Landschaft** und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen. In ihnen wird zu diesem Zweck eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung angestrebt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in seiner Gesamtheit im **Naturpark „Rhein-Taunus“**. Durch die Ausweisung zum Naturpark ist der Bereich überregional für die Tages- und Wochenenderholung von Bedeutung.

In der Flächenschutzkarte Hessen, Blatt 5914 Wiesbaden (HMILFN 1998), sind die Talräume der Aar und des Eibaches als **freizuhaltende offene Flächen wegen Bedeutung für Klima, Arten- und Biotopschutz, Erholung und/oder Landschaftsbild** dargestellt. Die Karte weist darüber hinaus die Hangwälder nordöstlich der Bundesstraße zum größten Teil und die Wälder im Westen des Untersuchungsraumes als **landschaftsprägenden oder kulturhistorisch wertvollen Waldbestand**, Stufe I (bestimmt die Waldwirtschaft) aus.

3.6.2 Bedeutung

Das Landschaftsbild ist ein wichtiges Kriterium für die Beurteilung der landschaftsbezogenen Erholung. Es ist Ausdruck landschaftstypischer Eigenart, Vielfalt und Schönheit eines Raumes und bezieht sich dabei auf die ästhetische Erlebbarkeit von Relief, Vegetation, Gewässern und Nutzungen vor dem Hintergrund zeitlicher (z.B. Jahreszeit) und räumlicher Gesichtspunkte (Blickbeziehungen, Perspektiven).

Die **Vielfalt** eines Landschaftsbildes wird im Wesentlichen durch die Geländegestalt (Morphologie) und die Vegetationsstrukturen des betrachteten Raumes bestimmt. Vielfältig strukturierte Landschaften sind für den Menschen reizvoller als monotone. D.h. der Klassifizierungs- und Bewertungsrahmen orientiert sich hierbei an der Anzahl der unterschiedlichen Elemente innerhalb einer Landschaftseinheit und an der Geländegestalt (Morphologie). Je höher dabei das Ausmaß unterscheidbarer Elemente ist, desto größer ist die ästhetisch wirksame Vielfalt einer definierten Landschaftsbildeinheit.

Für die Beurteilung der visuellen Wahrnehmung eines Landschaftsraumes im Hinblick auf die **Natürlichkeit** sind die Aspekte anthropogener Einfluss, Eigenentwicklung und -dynamik von Vegetation, Gewässern etc. von entscheidender Bedeutung. Die Bewertung bezieht sich dabei in erster Linie auf den Grad der Naturnähe der vorliegenden Flächennutzungen.

Unter dem Begriff der **Eigenart** ist die Charakteristik einer Landschaft, wie sie sich im Laufe der Erdgeschichte und Landnutzung herausgebildet hat, zu verstehen. Eigenartverluste können durch Faktoren wie anthropogene oder technische Überformung, Verlust an Naturnähe und Vielfalt verursacht werden. Für die Bedeutungsbewertung gilt diesbezüglich, dass der landschaftsästhetische Wert umso größer ist, je geringer der Eigenartverlust ist. D.h. Landschaftseinheiten, die nur wenig Eigenartverlust erlitten haben, sind stärker durch Eingriffe gefährdet als solche mit großen Eigenartverlusten.

Bezogen auf die vorgefundenen Landschaftsbildeinheiten, konnte folgende Bedeutung abgeleitet werden:

- ① Landschaftsprägende Aar-Aue, hoher Strukturreichtum: Aufgrund ihrer auentypischen und vielfältigen Strukturen, der damit verbundenen Eigenart, der Natürlichkeit und des Landschaftsbild prägenden Erscheinungsbildes kommt dieser Landschaftsbildeinheit eine hohe Bedeutung zu (siehe Tabelle 19).

- ② Hochwälder auf z.T. steil ansteigenden Hangflanken des Aartaales: Aufgrund ihrer Strukturvielfalt, der Natürlichkeit der heimischen Laubwaldbereiche, der Topographie und optischen Gesamtwirkung kommt dieser Landschaftsbildeinheit eine hohe Bedeutung zu (siehe Tabelle 19).
- ③ Sonstige Wälder/Gehölzstrukturen/ Ruderalfluren: Aufgrund der mäßigen Strukturvielfalt und optischen Wirkung kommt dieser Landschaftsbildeinheit eine mittlere Bedeutung zu (siehe Tabelle 19).
- ④ Offene landwirtschaftliche Nutzfläche: Aufgrund fehlender Strukturen, mangelnder Eigenart und Natürlichkeit kommt dieser Landschaftsbildeinheit eine geringe Bedeutung zu (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

Nummer	Eigenart	Natürlichkeit	Vielfalt	Qualität/ Erholungseignung	Vorbelastungen
① Landschaftsprägende Aar-Aue, hoher Struktur-reichtum	Die Landschaftsbildeinheit wird durch die Aar und ihre Zuflüsse und die betroffenen Auenräume reich strukturiert und geprägt. Westlich begleitet wird das Tal zunächst von wellig geformten Unterhängen mit markanten Heckenzügen. Weiter westlich und östlich der Aar folgen die z.T. steil ansteigenden, bewaldeten Hangflanken des Taunus. In der Flächenschutzkarte des Landes Hessen (HMILFN 1998) ist die Landschaftsbildeinheit als freizuhaltende offene Fläche wegen Bedeutung für Klima, Arten- und Biotopschutz, Erholung oder Landschaftsbild gekennzeichnet.	Die Natürlichkeit des Landschaftsraumes ist in Abhängigkeit der vorkommenden Biotoptypen gering bis hoch einzustufen. Der aufwertende, hohe Struktur- und Artenreichtum ist auf die den eher feuchten Standortverhältnissen angepassten Biotop- und Nutzungstypen zurück zu führen.	<u>Relief:</u> Die eigentliche Landschaftsbildeinheit ist nicht stark reliefiert, jedoch wirken aufgrund der Kleinräumigkeit des Untersuchungsraumes die benachbarten Hangflanken auf das Erscheinungsbild. <u>Gewässer:</u> Die Aar und ihre Zuflüsse weisen an sich Defizite in ihrer strukturellen Ausprägung auf. Wesentliche Defizite sind Sohlenverbau und Uferverbau sowie fehlende Uferstrukturen und ein schädliches Umfeld in Form der B 54. Von hervorzuhebender Bedeutung ist der geschwungene Verlauf der Aar und die sie begleitenden, das Tal prägenden Feuchtgehölz- und Auenwaldbereiche. <u>Nutzungsstrukturen:</u> Hoher Vielfalt in Abhängigkeit des Struktur-reichtums und des kleinräumigen Biotop- und Nutzungstypenwechsels (Bachauenwälder, Feuchtbiotope, Grünlandnutzung, Gehölzstrukturen).	Hoch	Hoch (optische Beeinträchtigung durch die B 54 und die K 663, Lärm- und Schadstoffimmissionen in Folge des Betriebs der B 54).
② Hochwälder auf z.T. steil ansteigenden Hangflanken des Aartaales	Die Landschaftsbildeinheit wird durch Laubwälder und Nadelwälder geprägt. Die Landschaftsbildeinheit weist vor allem aufgrund der Bestockung auf stark hängigem, z.T. felsigem Gelände eine deutlich ausgeprägte Eigenart auf.	Der Begriff „Natürlichkeit“ ist auf forstwirtschaftlich geprägten Flächen in Abhängigkeit von den Biotoptypen in Verbindung mit den vorhandenen Habitatstrukturen zu verwenden. Die Qualität des Landschaftsraumes als Lebensraum für Fauna	<u>Relief:</u> Die Landschaftsbildeinheit ist sehr steil und markant ausgeprägt. <u>Nutzungsstrukturen:</u> Die Landschaftsbildeinheit wird durchgängig forstwirtschaftlich genutzt. In Abhängigkeit des Reliefs und vorhandenem Unterwuchs weist sie einen geringen bis hohen Struk-	Hoch	Mittel bis hoch (in Abhängigkeit der Entfernung: optische Beeinträchtigung durch die B 54, Lärm- und Schadstoffimmissionen)

Nummer	Eigenart	Natürlichkeit	Vielfalt	Qualität/ Erholungseignung	Vorbelastungen
	In der Flächenschutzkarte des Landes Hessen (HMILFN 1998) ist die Landschaftsbildeinheit als landschaftsprägender oder kulturhistorisch wertvoller Waldbestand, Stufe I (bestimmt die Waldwirtschaft) gekennzeichnet.	und Flora und in seiner Annäherung an die potentiell natürliche Vegetation ist in Abhängigkeit der vorkommenden Biotoptypen und faunistischen Wertigkeiten gering bis hoch einzustufen. Letzteres trifft auf die Biotoptypen Bodensaurer Buchenwald und Eichenwald, naturnah, zu.	turreichtum auf.		nen in Folge des Betriebs der B 54).
③ Sonstige Wälder/ Gehölzstrukturen/ Ruderalfluren	Hierunter fallen der Fichtenbestand auf dem Nord-Ost-exponierten Hang des Eulenbergs und der im westlichen Untersuchungsgebiet befindliche Bereich, der in nicht kleinräumigem Wechsel naturfernen Laubholzforst, Gehölzstrukturen und auf einer ehemaligen Deponie ausgebildete Ruderalfluren beinhaltet. Die Bereiche weisen eine nur mäßig ausgeprägte Eigenart auf.	Die Fichten-Monokultur und der naturferne Laubholzforst weisen aufgrund der standortfremden bzw. überwiegend nicht heimischen Bestockung eine nur geringe Natürlichkeit auf. Die wärmeliebenden ausdauernden Ruderalfluren auf dem ehemaligen Deponiegelände sind halbnatürlich ausgeprägt. Die Gehölzstrukturen besitzen in ihrer Zusammensetzung einen naturnahen Charakter.	<u>Relief:</u> Der westliche Bereich der Landschaftsbildeinheit ist eben bis hängig ausgeprägt. Der Fichtenbestand ist auf steilem Gelände ausgebildet. <u>Nutzungsstrukturen:</u> Die forstliche Nutzung des Fichtenbestandes und des Laubholzforstes weist keine vielfältigen Strukturen auf. Aus biotopspezifischer Sicht besitzen die Ruderalfluren und die Gehölzstrukturen zwar eine gut ausgeprägte Struktur des Vegetationsbestandes, hinsichtlich ihrer landschaftsbildbezogenen Vielfalt sind sie in ihrem Wechsel eher von mittlerer Wirkung.	Mittel	Mittel bis hoch (in Abhängigkeit der Entfernung: vor allem Lärmimmissionen in Folge des Betriebs der B 54).
④ Offene landwirtschaftliche Nutzflächen	Die Landschaftsbildeinheit wird durch intensiv genutzte Agrarflächen mit Ackernutzung geprägt. Es handelt sich um einen stark „ausgeräumt“ wirkenden Landschaftstyp weitgehend ohne gliedernde Strukturen und visuell ansprechende Formen.	Die Natürlichkeit der Landschaftsbildeinheit ist aufgrund des intensiv betriebenen Ackerbaus als gering einzustufen.	<u>Relief:</u> Die Landschaftsbildeinheit ist durch ihre Lage auf einem Hochplateau geprägt. <u>Nutzungsstrukturen:</u> Die Landschaftsbildeinheit wird durchgängig intensiv landwirtschaftlich genutzt.	Gering	Mittel bis hoch. Durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung herrscht eine Verarmung an Landschaftsbild prägenden und belebenden Vegetationsstrukturen. In Abhängigkeit der Entfernung: Lärmimmissionen in Folge des Betriebs der B 54.

Schutzgebiete/Flächen mit besonderer Schutzfunktion

Dem landschaftsprägenden oder kulturhistorisch wertvollen Waldbestand, Stufe I (bestimmt die Waldwirtschaft) wird eine **hohe Bedeutung** beigemessen.

Die **freizuhaltenden offenen Flächen wegen Bedeutung für Klima, Arten- und Biotopschutz, Erholung und/oder das Landschaftsbild** sind wegen des komplexen Schutzesanspruches von **hoher Bedeutung**.

3.6.3 Empfindlichkeit

Für die Beeinträchtigung der visuellen Erlebbarkeit bzw. Wahrnehmbarkeit sind folgende Faktoren relevant:

- Störung des Landschaftsbildes, Überformung bzw. Verfremdung des ursprünglichen Charakters der Landschaft durch künstliche Bauwerke (Dämme, Über- bzw. Unterführungen, Straßenflächen)
- Unterbrechung von Sichtbeziehungen.

Inwieweit sich diese Faktoren auf die visuelle Erlebbarkeit in einem Landschaftsraum auswirken, hängt in erster Hinsicht von seiner visuellen Verletzlichkeit, also der Empfindlichkeit seines Erscheinungsbildes gegenüber menschlichen Eingriffen, ab.

Bestimmend für die visuelle Verletzlichkeit einer Landschaft sind:

- Reliefierung: je stärker die Grobreliefierung und je ausgeprägter die Modellierung des Geländes ist, umso weniger kann sie in visueller Hinsicht verletzlich sein.
- Strukturvielfalt: eine vielfältig strukturierte Landschaft kann baulich-technische Eingriffe besser abschirmen als eine "monotone" Freifläche.
- Vegetationsdichte: die Eingriffswahrnehmung hängt sehr stark vom Abschirmeffekt der Vegetation ab. Die Transparenz der Landschaft ist umso geringer, je stärker sie mit Hecken, Einzelbäumen, Baumgruppen und Waldflächen bestückt ist.

In der Regel ist ein Landschaftsbild umso verletzlicher, je geringer die Reliefierung, die Strukturvielfalt und die Vegetationsdichte ist. Waldgebiete zeichnen sich demzufolge durch eine geringe Empfindlichkeit gegenüber visueller Beeinträchtigung aus.

Im Untersuchungsraum weist demnach die Landschaftsbildeinheit "Hochwälder auf den z.T. steil ansteigenden Hangflanken des Aartales" eine geringe Empfindlichkeit auf.

Aufgrund der überwiegend hohen Transparenz der Auenlandschaft zeichnet sich die Landschaftsbildeinheit "Auenbereiche der Aar mit hohem Struktureichtum" durch eine hohe Empfindlichkeit aus.

Der Landschaftsbildeinheit "Sonstige Wälder/Gehölzstrukturen/Ruderalfluren" kommt eine mittlere Empfindlichkeit zu.

In Folge des unstrukturierten Charakters der offenen Agrarlandschaft kommt der Landschaftsbildeinheit "Offene landwirtschaftliche Nutzflächen" eine hohe Empfindlichkeit zu.

3.6.4 Vorbelastung

Das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet weist in einigen Bereichen eine Vorbelastung bzw. anthropogene Überprägung auf, die entsprechend negativ auf den landschaftsästhetischen Wert des Raumes einwirkt. Hierfür sind im Wesentlichen folgende Faktoren verantwortlich:

Verkehr

Die B 54 quert den Untersuchungsraum in Nordwest-Südost-Richtung. Von Süden her kommend mündet die K 663 in die Bundesstraße. Von der B 54 gehen aufgrund ihrer starken Frequentierung Beeinträchtigungen durch Lärm- und Schadstoffemissionen und visuelle Störungen aus. Ebenso bewirkt die Querung des Aar-Auenraums durch die K 663 eine Vorbelastung durch visuelle Beeinträchtigung.

Landwirtschaft

Im Untersuchungsgebiet herrscht auf der plateauartig ausgebildeten Fläche eine Verarmung an Landschaftsbild prägenden und belebenden Vegetationsstrukturen vor, bedingt durch intensive landwirtschaftliche Nutzung.

3.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

Kultur- und Sachgüter umfassen die kulturellen und sachlichen Werte, die von Menschen in der Vergangenheit geschaffen wurden. Dazu gehören

- Kulturdenkmäler,
- bestehende Gebäude (Baudenkmäler),
- Bodendenkmäler und
- Strukturen und Elemente alter Kulturlandschaften und historischer Nutzungsformen.

Im Rahmen von Straßenbauvorhaben ist es von besonderer Bedeutung, wenn historische Bauten, Besiedlungsgebiete aus der Vor- und Frühgeschichte oder alte Kulturlandschaften berührt werden.

3.7.1 Bestand

Die Strecke der **Aartalbahn** ist als Kulturdenkmal geschützt. Sie ist mit 40 Bahn-km von Wiesbaden bis zur Landesgrenze das längste Baudenkmal Hessens. Der Abschnitt zwischen Wiesbaden und Bad Schwalbach wurde am 15.01.1889 in Betrieb genommen. Die Verbindung diente vor allem dem Bäderverkehr.

Im Untersuchungsgebiet sind die Hangwälder nordöstlich der Bundesstraße zum größten Teil und die Wälder im Westen des Untersuchungsraumes als **landschaftsprägender oder kulturhistorisch wertvoller Waldbestand**, Stufe I (bestimmt die Waldwirtschaft) ausgewiesen. Anzeichen kulturhistorischer Waldbestände konnten jedoch allenfalls im äußersten Südwesten des Untersuchungsraumes in Form einer kleinen, forstlich überformten Eichen-Hainbuchenwald-Fläche vorgefunden werden. Der Bereich ist mit älteren ausgewachsenen Stockausschlägen ausgebildet, die vermutlich aus früherer Niederwaldnutzung hervorgegangen sind.

Weitere Kultur- und Sachgüter konnten im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden.

3.7.2 Bedeutung

Der Strecke der **Aartalbahn** kommt als Kulturdenkmal insbesondere aufgrund ihrer Verkehrs- und Kulturgeschichte eine hohe Bedeutung zu.

Der vermutete **Niederwald-Rest** weist aufgrund seiner Ausprägung und Größe nur eine geringe Bedeutung des Schutzgutes auf. Eine weitere Beurteilung kann aufgrund fehlender Kultur- und Sachgüter nicht erfolgen.

3.7.3 Empfindlichkeit

Der Bedeutung folgend weist der Untersuchungsraum im Bereich des Kulturdenkmales Aartalbahn eine erhöhte Empfindlichkeit gegen Veränderungen auf.

3.7.4 Vorbelastung

Vorbelastungen liegen für das Schutzgut nicht vor. Der parallele Verlauf der B 54 und der Bahnübergang der K 663 haben keine negativen Auswirkungen auf das Kulturdenkmal Aartalbahn.

3.8 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Zwischen den in den Kap. 3.1 bis 3.7 behandelten Schutzgütern bestehen zahlreiche Wechselwirkungen, die bei der Darstellung und Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens zu berücksichtigen sind. Dazu werden die relevanten Auswirkungen bei jedem –auch indirekt –betroffenen Schutzgut benannt. In Bezug auf die zu erwartenden Auswirkungen und hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen sind die folgenden Wechselwirkungen von Bedeutung:

Biotope sind Lebensräume für Pflanzen und Lebens- beziehungsweise Teillebensräume für Tiere (zum Beispiel Nahrungs- oder Rastgebiet, Wanderkorridor). Als Landschaftsbildelemente bestimmen Biotope aber auch wesentlich das Schutzgut Landschaft und in der Funktion der Landschaft für die Erholung des Menschen das Schutzgut Mensch. Der Verlust oder die Veränderung von Biotopen kann somit zu Beeinträchtigungen der Schutzgüter **Tiere, Pflanzen, Landschaft und Mensch** führen.

Böden haben einen wesentlichen Einfluss auf die Grundwasserneubildung (Schutzgut **Wasser**), sind Lebensstätte für Bodenorganismen und Wuchsort für Pflanzen (Schutzgüter **Tiere und Pflanzen**) und wirken sich somit im Weiteren auch auf das **Landschaftsbild** und die Erholungseignung der Landschaft für den Menschen (Schutzgut **Mensch**) aus. Bei der Versiegelung oder Überformung von Böden oder dem Eintrag von Schadstoffen ist die Umweltauswirkung auch auf diese indirekt betroffenen Schutzgüter zu betrachten.

Grundwasserstände und Überschwemmungen betreffen neben dem Schutzgut **Wasser** auch das Vorkommen und die Entwicklung von Böden, Tieren und Pflanzen sowie daraus resultierend auch das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung. Veränderungen der Grundwasserverhältnisse oder der Überschwemmungsverhältnisse sind dementsprechend in ihrer Auswirkung auf die Schutzgüter **Wasser, Boden, Tiere, Pflanzen, Landschaft und Mensch** zu betrachten.

Veränderungen des **Landschaftsbildes** als Ganzes oder einzelner Bestandteile der Landschaft (Landschaftsbildelemente) wirken sich auch auf die Erholungseignung der Landschaft aus und somit auf das Schutzgut Mensch.

4 Ermitteln und Beschreiben der Bereiche unterschiedlicher Konfliktdichte

4.1 Ermitteln und Darstellen des Raumwiderstandes

Durch die Zusammenfassung aller beschriebenen und beurteilten Schutzgutfunktionen wird der umweltfachliche Raumwiderstand des Untersuchungsgebietes gegenüber dem geplanten Straßenbauvorhaben ermittelt. Damit wird ermöglicht, dass zu einem relativ frühen Planungsstand das zu erwartende räumliche Konfliktpotential analysiert werden kann. Auf dieser Grundlage werden schließlich relativ konfliktarme Bereiche bzw. Korridore abgegrenzt, die geeignet sein können, eine mögliche Trassenführung aufzunehmen.

Zur Ermittlung des schutzgutübergreifenden Raumwiderstandes wurden im vorliegenden Planungsfall zunächst die sehr hohen, hohen, mittleren und geringen Bedeutungsstufen aller Schutzgüter und ihrer Funktionen überlagert. Gemäß Maximalprinzip leitet sich der Raumwiderstand einer Fläche grundsätzlich aus der höchsten betroffenen Bedeutungsstufe der sich überlagernden Schutzgutfunktion ab. Zurückgegriffen wurde dabei auf die flächenhaft darstellbaren Schutzgutfunktionen.

Die folgende Tabelle zeigt die Einstufung der Schutzgutfunktionen in die einzelnen Raumwiderstandsklassen:

Tabelle 20: Raumwiderstandsklassen

Bereiche mit sehr hohem Raumwiderstand	
Schutzgut	Schutzgutfunktion
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit sehr hoher natürlicher Ertragsfunktion
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Überschwemmungsgebiet der Aar • Zone I des WSG „Im Aartal“
Schutzgutübergreifend	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzwald gem. § 12 BWaldG i.V.m. § 12 HFG
Bereiche mit hohem Raumwiderstand	
Schutzgut	Schutzgutfunktion
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> • Aar-Höhenwanderweg/Aar-Radweg
Tiere und Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Biotope mit hoher Bedeutung • Faunistische Funktionsräume mit hoher Bedeutung
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit hoher natürlicher Ertragsfunktion • Böden mit hoher Speicher- und Reglerfunktion • Böden mit hoher biotischer Lebensraumfunktion • Wald mit Bodenschutzfunktion
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Zone II des WSG „Im Aartal“
Klima	<ul style="list-style-type: none"> • Bereich mit hoher Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion (Wald) • Kaltluftabflussbahn mit hoher Bedeutung durch Siedlungsbezug • Kaltluftentstehungsgebiete
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Bereiche mit hoher Landschaftsbildqualität • Schutzbedürftige Fläche aus naturkundlichen oder kulturellen Gründen, hier: Landschaftsprägender Waldbestand, Stufe I
Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturdenkmal Aartalbahn
Schutzgutübergreifend	<ul style="list-style-type: none"> • Freizuhaltende offene Fläche wegen Bedeutung für Klima, Arten- und Biotopschutz, Erholung und/oder das Landschaftsbild

Bereiche mit mittlerem Raumwiderstand	
Schutzgut	Schutzgutfunktion
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> • Wald mit Erholungsfunktion
Tiere und Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Biotope mit mittlerer Bedeutung • Faunistische Funktionsräume mit mittlerer Bedeutung
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit mittlerer natürlicher Ertragsfunktion • Böden mit mittlerer Speicher- und Reglerfunktion
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Zone III des WSG „Im Aartal“ • Bereiche mit mittlerer Grundwasserergiebigkeit
Klima	<ul style="list-style-type: none"> • Bereich mit mittlerer Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion (großflächige zusammenhängende Gehölz-, Auwaldstrukturen)
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Bereich mit mittlerer Landschaftsbildqualität

Bereiche mit geringem Raumwiderstand	
Schutzgut	Schutzgutfunktion
Tiere und Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Biotope mit geringer und sehr geringer Bedeutung • Faunistische Funktionsräume mit geringer und sehr geringer Bedeutung
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit geringer und sehr geringer nutzbarer Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Bereiche mit geringer Grundwasserergiebigkeit • Fließgewässer der Gewässerstrukturgüteklasse 4, deutlich verändert, bis Gewässerstrukturgüteklasse 7, vollständig verändert
Klima	<ul style="list-style-type: none"> • Bereich mit geringer Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion (Offenland)
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Bereich mit geringer Landschaftsbildqualität

Die gleichgewichtige Überlagerung aller Schutzgüter und Schutzgutfunktionen führt zu einer überwiegenden Belegung des Untersuchungsraumes mit hohem und sehr hohem Widerstand (s. Karte 7a). Für eine eindeutigere Beurteilung ist die Klärung der Konfliktdichte nötig.

4.2 Beschreiben der Bereiche unterschiedlicher Konfliktdichte

Bei der zusammenfassenden Darstellung der Raumwiderstandsklassen der einzelnen Schutzgüter konnten keine durchgängigen Bereiche/Korridore in Räumen mit mittlerem und geringem Raumwiderstand ermittelt werden. Somit wurde in einem zweiten Schritt geprüft, inwiefern bei Betrachtung der Überlagerung der Bereiche mit sehr hohem und hohem Raumwiderstand (Flächen mit einmaliger bis mehrmaliger hoher und sehr hoher Bedeutung) eine Differenzierung des Untersuchungsraumes möglich ist (Binnendifferenzierung). Die Bereiche mit sehr hohem Raumwiderstand konnten aus der Betrachtung nicht ausgeklammert werden, da sonst eine durchgehende Korridorführung nicht möglich gewesen wäre.

Bereiche mit einfacher Belegung sind jenen mit mehrfacher Überlagerung für eine Korridorempfehlung vorzuziehen, jedoch sind die Flächen schutzgut- und funktionsspezifisch zu überprüfen. Liegen beispielsweise innerhalb einer Schutzgutfunktion Flächen mit hohem Raumwiderstand in einem Vorbelastungsbereich sind diese im Vergleich zu Flächen ohne Vorbelastung vorzuziehen.

Karte 7b verdeutlicht die Häufigkeit der Überlagerungen. In der Aar-Aue westlich (hier auch Busebach-Aue) und östlich der K 663 sind teilweise bis zu sechs Schutzgutfunktionen betroffen. Sehr hohen Raumwiderstand liefern dort das Überschwemmungsgebiet der Aar und die Zone I des WSG „Im Aartal“. Im Busebachtal sind zudem Böden mit sehr hoher natürlicher

Ertragsfunktion betroffen. Mit hohem Raumwiderstand sind Biotoptypen mit hoher Bedeutung, faunistische Funktionsräume mit hoher Bedeutung, Böden mit hoher Bedeutung aufgrund ihrer Speicher- und Reglerfunktion (eher Talrand) und ihrer biotischer Lebensraumfunktion und Bereiche mit hoher Landschaftsbildqualität berührt. Darüber hinaus bietet die Aar-Aue als Fläche mit besonderer Schutzfunktion (Freizuhaltende offene Fläche wegen Bedeutung für Klima, Arten- und Biotopschutz, Erholung und/oder das Landschaftsbild) schutzgutübergreifend einen hohen Raumwiderstand.

Im als „Westliche Waldränder“ bezeichnete Bereich sind es vor allem die Schutzgutfunktionen Biotoptypen mit hoher Bedeutung, faunistischer Funktionsräume mit hoher Bedeutung, Böden mit hoher Speicher- und Reglerfunktion, gesetzlich festgesetzter Schutzwald mit sehr hoher Bedeutung, Bereiche mit hoher lufthygienischer Ausgleichsfunktion sowie Bereiche mit besonderer Schutzfunktion (Landschaftsprägender/kulturhistorischer Waldbestand, Bodenschutzwald) und hoher Landschaftsbildqualität, die sich bis zu siebenfach überlagern können.

Der östliche Wald und die Eibach-Aue weisen bis zu sechsfach überlagernden, hohen bis sehr hohen Raumwiderstand aufgrund der folgenden Schutzgut-Kategorien auf: Gesetzlich festgesetzter Schutzwald mit sehr hoher Bedeutung, Faunistischer Funktionsraum mit hoher Bedeutung, Zone II des WSG „Im Aartal“ mit hoher Bedeutung, Bereiche mit hoher hygienischer Ausgleichsfunktion sowie Bereiche mit besonderer Schutzfunktion (Landschaftsprägender/kulturhistorischer Waldbestand, Bodenschutzwald) und hoher Landschaftsbildqualität.

Einzig der Bereich des westlichen Offenlandes mit seinen intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen bietet keine Überlagerung von Raumwiderständen von Schutzgütern mit hoher Bedeutung. Neben dem Bereich mit hoher lufthygienischer Ausgleichsfunktion, hier: Kaltluftentstehungsgebiet, besitzen die westlich angrenzenden Gehölzstrukturen einen hohen Raumwiderstand aufgrund ihres hohen Biotopwertes.

5 Hinweise zum Variantenvergleich/Auswirkungsprognose

5.1 Hinweise zu Trassenvarianten

Die UVS dient dem Ziel, die umwelterheblichen Auswirkungen der Verlegung zu ermitteln und unter Vermeidung unvertretbarer ökologischer Konflikte eine geeignete Trassierung zu finden. Dem Fokus auf eine unmittelbar westlich des vorhandenen Knotenpunktes erfolgende Anbindung lagen Überlegungen in der Vergangenheit zugrunde, die zusätzlich die Ortsumgehung Hettenhain mit Anbindung der OU an die B 275 bzw. eine OU mit neuer, gestreckter Talbrückenführung über das Aartal bis zur B 54 betrachteten. Diese beiden Varianten waren sowohl aus Naturschutz- als auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht umsetzbar.

Somit wurde eine Streckenführung im Bestand bzw. bestandsnah favorisiert. Neben dem vorliegenden, ausführlich der Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogenen Trassenverlauf (V1) mit Anbindung westlich des bestehenden Knotenpunktes wurden im Vorfeld der UVS die drei folgenden Varianten betrachtet:

- V2: Trassenführung auf der bestehenden Trasse der K 663
- V2a: Trassenführung auf der bestehenden Trasse der K 663 i.V.m. der Absenkung der B 54; Absenkung der B 54 im Anbindebereich auf einer Länge von 300 m
- V2b: Trassenführung auf der bestehenden Trasse der K 663 i.V.m. der Anhebung der Aartalbahn; Anhebung der Bahnstrecke auf einer Länge von 400 m um mindestens 1 m

Allen Varianten ist gemeinsam, dass ihr Ausbaubeginn am Ausbauende des 1. Bauabschnitts anknüpft. Die Baulänge der Variante 1 beträgt ca. 220 m. Die Varianten 2, 2a, 2b weisen eine Baulänge von ca. 187 m auf. Von allen Varianten werden gleichermaßen Vorrang- und Vorbehaltsgebiete gem. Regionalplan Südhessen betroffen (regionaler Grünzug, Vorbehaltsgebiet für Klimafunktionen, Vorbehaltsgebiet für Grundwasserschutz). Die Ausbaulänge stellt den einzigen Unterschied dar.

Hinsichtlich der Querung der Aartalbahn ist für die Variante 1 die Einrichtung eines neuen Bahnübergangs erforderlich, der vergrößerte Räumlichkeiten beinhaltet. Bei den Varianten V2, V2a, V2b würde der vorhandene Bahnübergang angepasst werden, dabei bleiben die Räumlichkeiten unverändert unzulänglich ausgeprägt.

Die verkehrliche Beurteilung ergab, dass bei Variante 1 die verkehrlichen Mängel am geeignetsten beseitigt werden können. Mit der Verlegung des Knotenpunktes an eine topographisch günstigere Stelle verlaufen Einbiegevorgänge von der K 663 einfacher und sicherer, eine neue Aarquerung beseitigt die Engstelle des gegenwärtigen Bauwerks. Die anderen Varianten beinhalten zwar ein breiteres Ersatzbauwerk über die Aar, was die Engstelle beseitigen würde, zudem würden die ungünstigen topographischen Verhältnisse überwunden werden, es bliebe jedoch bei den ungünstigen Räumlichkeiten für die Aartalbahn. Auch in Bezug auf die Entwurfs- und Sicherheitstechnische Beurteilung und die Höhe der Investitionskosten schneidet die Variante 1 gut ab.

Somit wurde die untersuchte Variante 1 insgesamt am besten beurteilt und weiter verfolgt. Die Varianten V2, V2a und V2b wurden verworfen. Naturschutzfachliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen waren zu diesem Betrachtungszeitpunkt nicht entscheidungserheblich. Detaillierte Informationen zur Variantenfindung sind dem Erläuterungsbericht zur technischen Planung zu entnehmen.

Auch die aktuelle Trassenführung V1 ist nicht ohne Konflikte zu verwirklichen. Die im Rahmen der vorliegenden UVS erfolgte Ermittlung des Raumwiderstandes (s. Kapitel 4.1) zeigt im direkten Eingriffsbereich sehr hohe und hohe Raumwiderstände (überwiegend mehrfach überlagernd) hinsichtlich wichtiger Schutzgutfunktionen (u.a. Überschwemmungsgebiet der Aar, Biotop und faunistische Funktionsräume mit hoher Bedeutung, Kaltluftabflussbahn mit Siedlungsbezug). Durchgängige Korridore in Räumen mit geringem und mittlerem Raumwiderstand konnten nicht festgestellt werden.

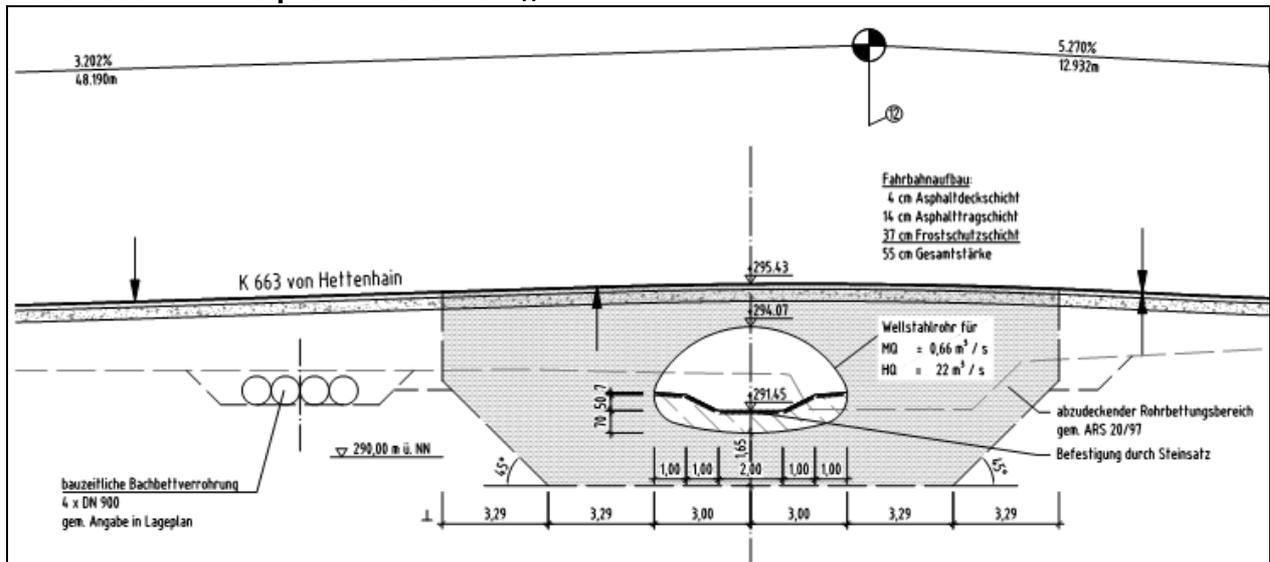
Die Umsetzung des Vorhabens stellt somit erhöhte Anforderungen an die technische Planung, um den benötigten anlage- und baubedingten Flächenbedarf so gering wie möglich zu halten.

5.2 Hinweise zu Varianten der Aar-Kreuzungsbauwerke

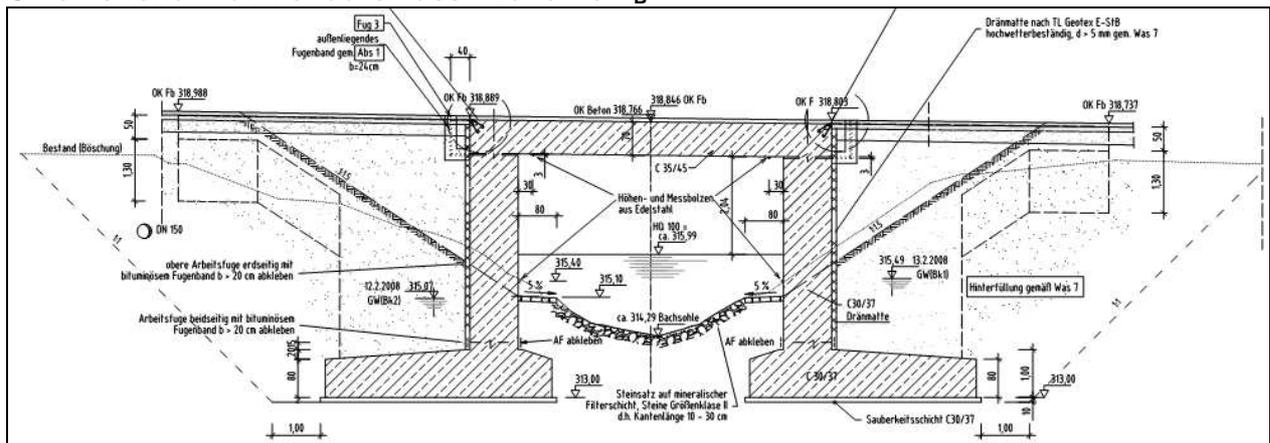
Neben der Überprüfung der geeigneten Trassierung der K 663 ist die Ausführung des Kreuzungsbauwerks über die Aar und seine umwelterheblichen Auswirkungen zu betrachten. Auch hier ist die Vermeidung unvermeidbarer ökologischer Konflikte prioritär. Vor allem sind Vorgaben des Hochwasserschutzes bei der Variantenfindung zu beachten. So ist eine größere lichte Weite des Bauwerks bei Bauausführung beabsichtigt, um die Engstellen-Situation der gegenwärtigen Brücke zu beseitigen.

Die Ausführung des Kreuzungsbauwerks über die Aar wird im vorliegenden Fall in zwei Varianten auf ihre Umweltauswirkungen überprüft: Durchlass mit Maulprofil bzw. unten offener Rahmendurchlass.

Durchlass mit Maulprofil - Variante V_A



Unten offener Rahmendurchlass - Variante V_B



Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den Vergleich von Kenndaten und Beurteilungsgrundlagen der beiden Varianten.

Tabelle 21: Kenndaten der Varianten

Kenndaten	Durchlass mit Maulprofil V _A	Unten offener Rahmendurchlass V _B
<i>technische Daten</i>		
kleinste lichte Höhe	2,60 m	2,04 m
lichte Weite	6 m	5,5 m
Sohle	Befestigung durch glatten Steinsatz	Befestigung durch glatten Steinsatz
Flächenbeanspruchung	wie V _B	wie V _A
Bauzeit	wie V _B	wie V _A
Kosten	geringer als V _B	höher als V _A
Rangfolge	1	2

Tabelle 22: Umweltverträglichkeit der Varianten

Beurteilungsgrundlagen	Durchlass mit Maulprofil V _A	Unten offener Rahmendurchlass V _B	Bewertung
<i>Standort des Vorhabens</i>			
<i>Schutzgüter Boden, Wasser</i>			
Veränderung der Standortverhältnisse (Bodenwasserhaushalt) im Aufstandsbereich	geringfügig ja; wie V _B	geringfügig ja; wie V _A	V _A = V _B
Hochwasserabfluss / Auswirkungen auf den Retentionsraum	HQ ₁₀₀ kann schadlos abgeführt werden; geringer Aufstau am Durchlass entspricht ungefähr dem an der gegenwärtigen Brücke; Veränderungen der HQ ₁₀₀ -Linie	HQ ₁₀₀ kann schadlos abgeführt werden; geringer Aufstau am Durchlass entspricht ungefähr dem an der gegenwärtigen Brücke; Veränderungen der HQ ₁₀₀ -Linie	V _A = V _B
Gewässer-Durchgängigkeit	glatter Steinsatz	glatter Steinsatz	V _A = V _B
<i>Schutzgut Tiere und Pflanzen</i>			
Beanspruchung nach § 30 BNatSchG geschützter Biotope	Aar (während Bauphase) und begleitender Erlen-Eschenwald	Aar (während Bauphase) und begleitender Erlen-Eschenwald	V _A = V _B
Beanspruchung von Biotopen mit LRT-Ausprägung	Aar (LRT 3260, während Bauphase) und begleitender Erlen-Eschenwald (LRT *91E0)	Aar (LRT 3260, während Bauphase) und begleitender Erlen-Eschenwald (LRT *91E0)	V _A = V _B
Beanspruchung artenschutzrechtlich relevanter Bereiche	Fisch-Lebensraum (während Bauphase), avifaunistischer Lebensraum	Fisch-Lebensraum (während Bauphase), avifaunistischer Lebensraum	V _A = V _B
Transferfunktion für Fledermäuse	ist gegeben, da Dammböschungen gehölzfrei gestaltet werden, um Fledermäuse nicht in Kollisions-Gefahrenbereich zu leiten	ist gegeben, da Dammböschungen gehölzfrei gestaltet werden, um Fledermäuse nicht in Kollisions-Gefahrenbereich zu leiten	V _A = V _B
terrestrische Durchgängigkeit	bei Herstellung von als Trockenbermen gestaltete Böschungen im Durchlass gegeben, 1,0 m Breite	bei Herstellung von als Trockenbermen gestaltete Böschungen im Durchlass gegeben, 0,8 m Breite	V _A = V _B
<i>Schutzgut Luft und Klima</i>			
Klimatische Ausgleichsfunktion	Bauwerk quert Talraum, Behinderung der Kaltluftabflussbahn möglich	Bauwerk quert Talraum, Behinderung der Kaltluftabflussbahn möglich	V _A = V _B
<i>Schutzgut Landschaftsbild</i>			
Schutzgut Landschaftsbild	Bauwerk quert Talraum, geringe Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglich	Bauwerk quert Talraum, geringe Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglich	V _A = V _B

Der Vergleich der technischen Kenndaten der Varianten zeigt, dass die Ausmaße der Bauwerke ungefähr gleiche Dimensionen besitzen. Der Durchlass mit Maulprofil V_A weist eine etwas größere lichte Weite und lichte Höhe als der Rahmendurchlass V_B auf.

Im Hinblick auf die verursachten Umweltauswirkungen kann keine Variante bevorzugt werden. Die Errichtung eines Kreuzungsbauwerks an der vorgesehenen Stelle bringt für beide

Durchlass-Typen in gleicher Weise Veränderungen des Retentionsraumes und des Hochwasserabflusses (hier: veränderte HQ₁₀₀-Linie) mit sich. Der Retentionsraumverlust wird durch die Schaffung von Retentionsraum im Bereich des Straßenabtrags der K 663_{alt} ausgeglichen. Beide Bauwerke beanspruchen nach BNatSchG geschützte Biotop bzw. Biotop mit LRT-Ausprägung.

Bei den Auswirkungen der Varianten auf das Landschaftsbild und den Kaltluftabfluss sind die Vorbelastungen des Raumes durch die bestehende Brücke zu berücksichtigen, die im Zuge der Bauausführung inkl. Straßenböschungen und Wegeflächen zurückgebaut wird.

Somit kann als **Ergebnis des Variantenvergleichs** festgehalten werden, dass die beiden Varianten keine ausgeprägten spezifischen Vorzüge hinsichtlich der Bauausführung und der Umweltauswirkungen aufweisen.

Durchlassoptimierung im Rahmen der Bauausführung

Bei der Ausführung des Durchlasses mit Maulprofil V_A ist vorgesehen, dass die Sohle des neuen Kreuzungsbauwerks mind. 50 cm unter der angrenzenden Gewässersohle (Ober- und Unterwasser) angelegt und mit autochthonem Substrat überdeckt wird.

Die Anbindung der Sohle im Ober- und Unterwasser des Kreuzungsbauwerks erfolgt ebenfalls mit autochthoner Steinschüttung. Auf die Anlage von Betonriegel, die durch Ausspülung als mögliche Barrieren wirken können, soll verzichtet werden.

Im Durchlassprofil erfolgt eine Profilierung von als Trockenbermen gestalteten Böschungen sowie einer Niedrigwasserrinne mit Wasserbausteinen. Die rau gesetzten Steine der Böschungen werden für die Passierbarkeit von Amphibien und Kleinsäugetern mit feinkörnigem Material überdeckt.

Aufgrund der verbindlich festgesetzten Optimierung hinsichtlich des Sohldurchgängigkeit und Bermengestaltung wird die Variante V_A empfohlen.

erstellt: April 2010/überarbeitet: Juni 2013, Dipl.-Geogr. Susanne Leib, Dipl.-Ing. Andrea Hager, Dipl.-Biol. Annekathrein Otte

6 Literatur und Quellen

- BAD SCHWALBACH (1995): Landschaftsplan Bad Schwalbach. Erstellt von Planungsgruppe Freiraum und Siedlung, Wöllstadt.
- BÜRO FÜR ÖKOLOGISCHE FACHPLANUNGEN BÖFA (2013). Landschaftspflegerischer Begleitplan zur K 663 Ausbau zwischen Hettenhain und B 54 einschl. Knoten i.A. von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement Wiesbaden.
- BASTIAN, O., K.-F. SCHREIBER (Hrsg., 1994): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft.
- BERGMEIER, E., NOWAK, B. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden Hessens. Vogel und Umwelt 5, S. 23 – 33
- BUTTLER, K. P. ET AL. (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. Erstellt von der Arbeitsgruppe „Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens“ der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen BVNH i.A. des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz HMULV.
- ELLENBERG, C. u. H. (1974): Wuchsklimagliederung von Hessen auf pflanzenphänologischer Grundlage 1 : 200.000. Hrsg.: Hess. Minister für Landwirtschaft und Umwelt, Abt. Landentwicklung; Wiesbaden.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN FGSV (2001): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung MUVS.
- GALL, M. (2009): K 663 - Ausbau zwischen Hettenhain und B 54. Faunistisches Gutachten. Erstellt von Matthias Gall - Freiraumplanung und Ökologie im Auftrag des Amtes für Straßen- und Verkehrswesen Wiesbaden.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE HLUG (Hrsg. 1995): Beurteilung der lufthygienischen Situation Hessens mittels epiphytischer Flechten, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 171, Wiesbaden (1995)
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE HLUG (Hrsg. 2002): Digitale Bodenflächendaten im Maßstab 1 : 50.000. Blatt 5914 Wiesbaden.
- UMWELTATLAS HESSEN, WIESBADEN.
([HTTP://ATLAS.UMWELT.HESSEN.DE/ATLAS/INDEX-IE.HTML](http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/index-ie.html))
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE HLUG (Hrsg. 2009): Umweltatlas Hessen, Wiesbaden. (<http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/index-ie.html>)
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN HMULF (Hrsg. 1998): Flächenschutzkarte Hessen, Blatt L 5914 Wiesbaden. Wiesbaden.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG HLB (Hrsg., 1989): Geologische Karte Übersichtskarte 1:300.000. Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ HMUENV (Hrsg. 2009): Gewässerstrukturgüte-Informationssystem. www.gesis.hessen.de: Download vom September 2009.



HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG HMWVL (Hrsg. 1997): Hessen. Klimafunktionskarte 1:200.000. Arbeitsgemeinschaft für klimaökologische Studien, Kassel Taraxacum AG-Umweltmeteorologie/Universität - GhK AG - Luft.

KLAUSING, O. 1988: Die Naturräume von Hessen und Karte 1:200.000. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 67; Wiesbaden.

RIECKEN, U. et al. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz.

SETTELE, J. et al. (1999): Die Tagfalter Deutschlands: Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. Stuttgart.