

|   |  |
|---|--|
| <b>Aufgestellt:</b><br>Wiesbaden, Oktober 2017<br><br>Hessen Mobil<br>- Dezernat Planung Rhein-Main -<br><br><br><br><div style="text-align: center;"><u>i.A. gez. Triesch</u><br/>(Dezernatsleitung)</div> |  |
|   |  |

## Inhaltsverzeichnis

Seite

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. EINLEITUNG.....</b>  | <b>7</b>   |
| 1.1 Anlass und Aufgabenstellung.....   | 7          |
| 1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen.....                                       | 8          |
| 1.3 Projektbeschreibung.....   | 11         |
| <b>2. BESTANDSERFASSUNG UND -BEWERTUNG .....</b>                                   | <b>13</b>  |
| 2.1 Methodik der Bestandserfassung.....  | 14         |
| 2.2 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen ..... | 16         |
| 2.3 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen..    | 16         |
| 2.3.1 Naturgut Boden .....   | 16         |
| 2.3.2 Naturgut Wasser.....   | 20         |
| 2.3.3 Naturgut Luft und Klima.....   | 25         |
| 2.3.4 Naturgut Pflanzen und Tiere.....   | 28         |
| 2.3.4.1 Pflanzen und Vegetation.....   | 28         |
| 2.3.4.2 Tierwelt .....   | 61         |
| 2.3.5 Naturgut Landschaftsbild und Erholungswert .....                             | 100        |
| 2.4 Schutzgebiete und -objekte.....  | 102        |
| 2.5 Zusammenfassung der Bestandserfassung.....                                     | 104        |
| <b>3. MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN .....</b>   | <b>107</b> |
| 3.1 Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen .....                                | 107        |
| 3.2 Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme .....                | 115        |
| 3.3 Vermeidungsmaßnahmen im Rahmen der landschaftspflegerischen Ausführung.....    | 117        |
| <b>4. KONFLIKTANALYSE / EINGRIFFSERMITTLUNG .....</b>                              | <b>118</b> |
| 4.1 Projektbezogene Wirkfaktoren/Umweltauswirkungen .....                          | 118        |
| 4.1.1 Auswirkungen auf den Boden.....  | 120        |
| 4.1.2 Auswirkungen auf das Wasser .....  | 124        |
| 4.1.3 Auswirkungen auf Luft und Klima .....  | 129        |
| 4.1.4 Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere .....                                    | 130        |
| 4.1.5 Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungswert .....                     | 140        |
| 4.1.6 Auswirkungen auf Schutzgebiete .....   | 142        |
| 4.1.7 Artenschutzrechtliche Auswirkungen.....                                      | 142        |
| 4.2 Zusammenfassung der Beeinträchtigungen.....                                    | 146        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>5. MAßNAHMENPLANUNG.....</b>                                | <b>153</b> |
| 5.1 Ableiten des Kompensationskonzeptes .....                  | 153        |
| 5.2 Maßnahmenübersicht.....                                    | 154        |
| <b>6. GEGENÜBERSTELLUNG VON EINGRIFF UND KOMPENSATION.....</b> | <b>157</b> |
| <b>7. EINGRIFFS-AUSGLEICH-BILANZIERUNG.....</b>                | <b>158</b> |
| <b>8. KOSTENSCHÄTZUNG .....</b>                                | <b>180</b> |
| <b>9. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>                                | <b>181</b> |
| <b>10. LITERATURVERZEICHNIS .....</b>                          | <b>184</b> |

## Anlagen

- I FFH-Vorprüfung zum FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617-303) 2017
- II FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617-303) 2017
- III Karte Zusatzbewertung Landschaftsbild 2017
- IV Karte Zusatzbewertung Randstörungen/Schadstoffbelastungen/Zerschneidungswirkungen 2017
- V Waldflächenbilanz 2017
- VI Kostenschätzung 2017
- VII Faunistischer Fachbeitrag Biber, Steinkauz, Haselmaus, Tagfalter/Widderchen, Wildbienen 2010
- VIII Fauna Fließgewässerrenaturierung 2017
- IX Faunistischer Fachbeitrag Fledermäuse 2010
- X Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag 2017
- XI Monitoringkonzepte zur Ermittlung der Auswirkungen durch Bau und Betrieb der Ortsumgehung auf Schutzgebiete und geschützte Arten 2017
- XII Variantenvergleich 2017 AS West Varianten 1, 1.1 und 1.2
- XIII Variantenvergleich 2017 Hattsteiner Allee Varianten 1, 1.1 und 1.2
- XIV Variantenvergleich 2017 AS Ost-Süd Varianten 1, 1.1 bis 1.5
- XV Variantenvergleich 2013 AS Ost-Süd Varianten 1, 1.1 bis 1.5, unter besonderer Berücksichtigung des Artenschutzes
- XVI Fauna-Gutachten 2017
- XVII Prüfkatalog zur Feststellung der UVP-Pflicht
- XVIII UVP-Bericht 2017

Unterlage 9.2: Maßnahmenverzeichnis

Unterlage 9.3: Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation

## Tabellenverzeichnis

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Tab. 1:  | Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet .....  | 19  |
| Tab. 2:  | Bewertung der Fließgewässer nach Struktur- und Gewässergüteklassen ..  | 23  |
| Tab. 3:  | Gefährdete, zurückgehende und geschützte Pflanzenarten .....   | 59  |
| Tab. 4:  | Säugerarten im Untersuchungsgebiet (mit Ausnahme von Mäusen und Fledermäusen) .....  | 62  |
| Tab. 5:  | Vorkommen von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet .....  | 64  |
| Tab. 6:  | Vorkommen von gefährdeten und bemerkenswerten Vogelarten im Untersuchungsgebiet (bis 2009 und 2015) mit Angabe des Gefährdungsstatus im Gebiet ..... | 66  |
| Tab. 7:  | Vorkommen von Amphibien im Untersuchungsgebiet .....   | 69  |
| Tab. 8:  | Herkunftsnachweise und Gefährdungsgrad der Fischarten, Krebse und Rundmäuler im Untersuchungsgebiet .....  | 72  |
| Tab. 9:  | Seltenere und rückläufige Vogelarten der untersuchten Bachabschnitte ...   | 73  |
| Tab. 10: | Nachgewiesene Säugetiere (ohne Fledermäuse) der Fließgewässer .....  | 75  |
| Tab. 11: | Nachgewiesene Fledermausarten der Fließgewässer .....  | 75  |
| Tab. 12: | Tagfalter und Widderchenarten im Untersuchungsgebiet 2015 .....  | 77  |
| Tab. 13: | Ergänzende Tagfalter-Beobachtungen außerhalb der Tagfalter-Referenzflächen .....   | 78  |
| Tab. 14: | Nachweishäufigkeit von <i>Maculinea nausithous</i> (2008) .....  | 79  |
| Tab. 15: | Heuschrecken und Grillen im Untersuchungsgebiet 2015 .....   | 80  |
| Tab. 16: | Gefährdete Hymenopteren im Untersuchungsgebiet 2008 und 2015 .....   | 81  |
| Tab. 17: | Nachgewiesene Bienenarten auf den neun Referenzflächen 2015 .....  | 82  |
| Tab. 18: | Gefährdete Laufkäferarten im Untersuchungsgebiet 2015 .....  | 86  |
| Tab. 19: | Nachgewiesene Laufkäferarten auf den Referenzflächen 2015 .....  | 86  |
| Tab. 20: | Nachgewiesene Libellenarten in Usingen 2015 .....  | 89  |
| Tab. 21: | Bewertungsschema zur Bewertung des Untersuchungsraumes für die Tierwelt .....  | 90  |
| Tab. 22: | Säugetierarten im Untersuchungsgebiet gemäß Artenschutz-Prüfung .....  | 144 |
| Tab. 23: | Vogelarten im Untersuchungsgebiet gemäß Artenschutz-Prüfung .....  | 144 |
| Tab. 24: | Übersicht der bestehenden und geplanten Bodenversiegelung .....  | 146 |
| Tab. 25: | Zusammenfassung der Konflikte und Beeinträchtigungen .....   | 151 |
| Tab. 26: | Übersicht der landschaftspflegerischen Maßnahmen .....   | 156 |
| Tab. 27: | Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich des Lageplanes gemäß straßenbautechnischem Entwurf .....   | 163 |
| Tab. 28: | Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich der Arbeitsstreifen und -flächen .....   | 166 |
| Tab. 29: | Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich der Arbeitsflächen und die Verschattung unterhalb der Brückenbauwerke .....                      | 167 |
| Tab. 30: | Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich der Kompensationsflächen .....   | 167 |
| Tab. 31: | Verlust/Neuanlage von FFH-LRT und geschützten Biotopen (§) .....   | 172 |
| Tab. 32: | Kosten der Durchlassumgestaltungen .....   | 174 |
| Tab. 33: | Zusatzbewertung Landschaftsbild .....  | 176 |
| Tab. 34: | Gesamtergebnis der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzen .....   | 179 |

## Abbildungsverzeichnis

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Abb. 1:  | Lage im Raum (Ausschnitt TK 25).....  | 13 |
| Abb. 2:  | Lage des Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen<br>„Brunnen 1-5“ im Gewinnungsgebiet „Usatal“ (WSG-ID 434-048)..... | 21 |
| Abb. 3:  | Kaltluftsammelgebiet im Usatal östlich von Usingen mit hoher<br>klimatischer Ausgleichsfunktion .....                             | 26 |
| Abb. 4:  | Kaltluftbahn im Stockheimer Bachtal westlich von Usingen mit sehr<br>hoher klimatischer Ausgleichsfunktion .....                  | 26 |
| Abb. 5:  | Waldstrukturkartierung westlich Usingen (Hattsteiner Allee) .....   | 35 |
| Abb. 6:  | Waldstrukturkartierung südöstlich Usingen (Altes Forsthaus) .....   | 37 |
| Abb. 7:  | Waldstrukturkartierung östlich Usingen (Hanglage Usatal).....   | 40 |
| Abb. 8:  | Aufforstungsfläche am Bauden-Berg .....   | 55 |
| Abb. 9:  | Lage der Amphibienlaichgewässer bzw. Referenzflächen für Amphibien<br>(G1-G5) 2015.....   | 68 |
| Abb. 10: | Übersicht Untersuchungsabschnitte Fischfauna A-C 2004.....  | 71 |
| Abb. 11: | Übersicht Untersuchungsabschnitte Fischfauna D-H 2015 .....   | 71 |
| Abb. 12: | Fließgewässerrenaturierungsabschnitte .....   | 74 |
| Abb. 13: | Lage der Referenzflächen für Tagfalter und Heuschrecken 2015 .....  | 78 |
| Abb. 14: | Lage der Wildbienen-Referenzflächen (A1-A9) 2008 und 2015 .....   | 81 |
| Abb. 15: | Lage der Referenzflächen (P1-P5) für Laufkäfer 2015 .....   | 85 |
| Abb. 16: | Lage der Referenzflächen für altholzbewohnende Käfer 2015 .....   | 88 |
| Abb. 17: | Untersuchungsergebnisse einer besenderten Bechsteinfledermaus .....   | 99 |

## Anhang

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tab. A 1 | Vegetationsaufnahme im Wald (Luzulo-Fagetum).....     | 188 |
| Tab. A 2 | Vegetationsaufnahmen im Grünland .....                | 189 |
| Tab. A 3 | Waldstrukturkartierung.....                           | 191 |
| Tab. A 4 | Gesamtartenliste der Vogelarten in Usingen 2015 ..... | 219 |

## Karten

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unterlage 9.1:    | Landschaftspflegerischer Begleitplan, Lageplan der landschafts-<br>pflegerischen Maßnahmen (Blatt 1-5) |
| Unterlage 18.2.1: | Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Stockheimer Bach im<br>Bereich B 275“ (Blatt 1-12)                |
| Unterlage 18.2.2: | Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Usa und Stockheimer<br>Bach südlich K 726“ (Blatt 1-6)            |
| Unterlage 18.2.3: | Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Röllbach und Usa im<br>Bereich K 726“ (Blatt 1-9)                 |
| Unterlage 18.2.4: | Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Nebenlauf Eschbach<br>westlich L 3270“ (Blatt 1-6)                |
| Unterlage 18.2.5: | Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Nebenlauf Eschbach<br>westlich Wernborner Weg“ (Blatt 1-6)        |
| Unterlage 18.2.6: | Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Michelbach im Bereich<br>B 275“ (Blatt 1-6)                       |

- Unterlage 18.2.7:      Kompensationsmaßnahme Renaturierung „Usa Kläranlage Usin-  
gen“ (Blatt 1-7)
- Unterlage 19.2:        Landschaftspflegerischer Begleitplan, Bestands- und Konfliktplan  
(Blatt 1-3)

## 1. Einleitung

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) gliedert sich nach der „Richtlinie zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Planungsunterlagen im Straßenbau“ (RE 2012) neben der Einleitung in eine Bestandserfassung und -bewertung, eine Dokumentation der Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen, eine Konfliktanalyse mit Eingriffsermittlung, eine Maßnahmenplanung und eine Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation. Den Abschluss bildet eine Gesamtbeurteilung des Eingriffs.

Er wurde basierend auf den Vorgaben des „Leitfadens für die Erstellung landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Hessen“ (HLFSV 2009) sowie der „Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP)“ (BMVBS 2011-1) erarbeitet. Der Kartenteil ist anhand der „Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Musterkarten LBP)“ (BMVBS 2011-2) erarbeitet worden.

### 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Der Bau einer Ortsumgehung wird von der Stadt Usingen mit Nachdruck seit den 60-er Jahren angestrebt. 1976 wurde die erste Planfeststellung eingeleitet. Sie scheiterte an dem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung der Stadt Usingen vom Juni 1977 gegen eine Ortsumgehung. 1983 wurde eine zweite Planfeststellung eingeleitet. Sie scheiterte an Bürgerinitiativen und mangelnder Planungsabwägung. 1986 wurde die Nord-Ost-Umgehung von Usingen erstmalig als regionalplanerisches Ziel in den Regionalen Raumordnungsplan Südhessen (RROPS) aufgenommen.

Erst nach der gutachterlichen Untersuchung des Planungsgebietes hinsichtlich der Variantenfindungen, ökologischer Betrachtungen sowie den städtebaulichen, verkehrlichen und wirtschaftlichen Kriterien durch Herrn Prof. Dr. Ing. Robert Schnüll (1988) konnten neue Wege für die Umgehungsstraße gefunden werden. Ergänzend zu dem Gutachten wurde vom Planungsbüro Koch ein ökologischer Fachbeitrag erstellt (1990).

Bei den Variantenuntersuchungen wurden zunächst 13 Planfälle in einer Grobbewertung gegenübergestellt. Betrachtet wurden der Naturhaushalt und die Landschaft, der Siedlungsraum, die Raumordnung, der Verkehr sowie die Wirtschaftlichkeit. Danach wurden die Varianten auf handhabbare 5 reduziert. In der Schlussbetrachtung wurde als Ergebnis die Nord-Ost-Umgehung von Usingen (Variante P 3a) als die Ortsumgehung ermittelt, die den größtmöglichen Durchgangsverkehr von Usingen aufnimmt und damit den Ortskern deutlich vom Verkehrsaufkommen entlastet.

Im November 1991 stimmten die Stadtverordneten der favorisierten Nord-Ost-Umgehung zu. 1994 wurde diese Variante in den RROPS aufgenommen, nachdem sie im Vorentwurf des RROPS zunächst unberücksichtigt blieb. Damit war die Linienführung der Umgehungsstraße bestimmt. 1997 begann das ASV Frankfurt mit der Aufstellung des Vorentwurfes. 1998 wurde der Entwurf nach Zustimmung durch die Stadtverordneten zur Genehmigung dem Land/Bund vorgelegt. 2003 lag der Vorentwurf mit Sichtvermerk des Bundes genehmigt vor. Zur Erlangung des Baurechtes war nun die

Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens erforderlich. Nach der Aktualisierung der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) durch das Planungsbüro Koch in den Jahren 2004 bis 2007 erfolgte die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens im Oktober 2007.

Aufgrund der eingegangenen Stellungnahmen sowie unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage wurden Nachkartierungen zur Pflanzen- und Tierwelt erforderlich. Diese Nachkartierungen wurden in den Jahren 2008 und 2009 durchgeführt. Die Ergebnisse der Nachkartierungen fanden in der erneuten Aktualisierung der UVS (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) sowie in einem gesonderten artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zum LBP (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) Berücksichtigung und wurden im 1. Deckblattverfahren zur Planfeststellung dokumentiert (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010).

Im Anschluss an das 1. Deckblattverfahren wurde der straßenbautechnische Entwurf zur Nord-Ost-Umgehung von Usingen insbesondere hinsichtlich seiner Gradienten und Knotenpunktgestaltung sowie der erforderlichen Brückenbauwerke, aber z.T. auch hinsichtlich seiner Linienführung aktualisiert.

Aufgrund des zurückliegenden Zeitraumes wurden erneut Nachkartierungen zur Pflanzen- und Tierwelt sowie eine Aktualisierung von LBP und artenschutzrechtlichem Fachbeitrag erforderlich. Im Frühjahr 2015 wurde der Auftrag zu den Nachkartierungen zur Pflanzen- und Tierwelt, zur Aktualisierung des LBP, des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (s. Anlage X) und der Monitoring-Konzepte (s. Anlage XI) sowie zur Erstellung einer FFH-Vorprüfung (s. Anlage I) an das Planungsbüro Koch vergeben. Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Pflanzen- und Tierwelt sind im Kapitel 2.3 sowie im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag dargestellt.

Abschließend wurde im Oktober 2017 der vorliegende und nunmehr UVP-Bericht genannte Erläuterungsbericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung an die Vorgaben des novellierten Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 08.09.2017, angepasst (s. Anlage XVIII). Hierbei wurde der Schutzgüterkatalog, entsprechend den Ergänzungen des § 2 des UVPG, um das Schutzgut Fläche erweitert. Zudem wurden die Betrachtungen hinsichtlich der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels sowie hinsichtlich der Auswirkungen des Vorhabens auf den Klimawandel selbst, entsprechend der Anlage 4 des UVPG, ergänzt.

## **1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen**

### **• Anforderungen aus der Eingriffsregelung**

In den §§ 1 und 2 BNatSchG sind die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege genannt, welche für den LBP aufgabenbestimmend sind. Gemäß den Bestimmungen des § 14 BNatSchG ist der Bau von Straßen einschließlich Entwässerungsanlagen als Eingriff in Natur und Landschaft zu bewerten. Demzufolge muss bei solchen Bauvorhaben geprüft werden, ob und inwieweit die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild durch die Veränderungen erheblich beeinträchtigt werden und ob eine Vermeidung oder ein Ausgleich des Eingriffs möglich ist.

Gemäß § 15 (5) BNatSchG ist ein Eingriff unzulässig, wenn Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen. Sind den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege aus Gründen des Gemeinwohls andere Belange überzuordnen, so ist der Eingriff im notwendigen Umfang zu genehmigen. Die Entscheidung hierüber unterliegt dem Abwägungsprozess.

### • Anforderungen aus dem Gebiets- und Artenschutz

**NATURA 2000-Gebietsschutz:** Am 08. März 2008 ist die Verordnung über die NATURA 2000 - Gebiete in Hessen in Kraft getreten. Mögliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303) wurden erstmalig im Rahmen einer FFH – Verträglichkeitsprognose innerhalb der UVS analysiert. Die FFH – Verträglichkeitsprognose hat zu dem Ergebnis geführt, dass das FFH- Gebiet durch den Verlauf der Nord-Ost-Umgehung von Usingen nicht beeinträchtigt wird.

Im Rahmen der Planfeststellung ist nun die Durchführung einer FFH-Vorprüfung (FFH-VP) erforderlich, die als gesondertes Fachgutachten erstellt wird und in die Maßnahmenplanung des LBP eingebunden wird. Die zu ergreifenden Maßnahmen werden in den Unterlagen zum LBP als solche kenntlich gemacht.

**Naturschutzgebiete:** Die Nord-Ost-Umgehung von Usingen grenzt östlich von Usingen an das Naturschutzgebiet (NSG) „Röllbachtal bei Usingen“. Nach der NSG-Verordnung vom 11. August 1999 ist der Zweck der Unterschutzstellung, die landschaftstypischen feuchten Hochstaudenfluren, Groß-Seggenrieder, Röhrichte, Auenwälder und Bacherlensäume, artenreichen Feucht- und Mähwiesen, trockenen Mähwiesen, naturnahen Waldbestände, Hecken, Waldmäntel und Stillgewässer sowie die Fließgewässer mit ihren bestandsbedrohten Pflanzen und Tieren – vor allem Vögel, Amphibien sowie Reptilien, Laufkäfer, Tagfalter und Heuschrecken – innerhalb des Naturraumes östlicher Hintertaunus als Bestandteil eines Verbundes von Fließgewässern mit ihren Auen zu schützen und zu entwickeln. Schutz- und Pflegeziel ist die Verbesserung der Standortqualität der Frisch- und Feuchtwiesen durch extensive Bewirtschaftung, die Offenhaltung der Brachflächen, die Anlage eines Uferschutzstreifens mit bachbegleitenden Gehölzen, die Überführung der Fichten- in Laubbestände, das Überhalten von Altbäumen und die Anreicherung von Totholz. Durch den Bau der Nord-Ost-Umgehung von Usingen ist das NSG selbst nicht betroffen, jedoch finden die zu erwartenden Auswirkungen durch die OU auf das NSG bei der Erstellung des LBP sowie bei der Erstellung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages Berücksichtigung.

**Artenschutz:** Mit der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) im März 2002 und ergänzend im Dezember 2007 sowie im März 2010 sind eine Vielzahl von Arten aufgrund der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) sowie von EG-Richtlinien unter besonderen bzw. zusätzlich unter strengen Schutz gestellt worden. Nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG zählen zu den streng geschützten Arten die besonders geschützten Arten, die in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97, in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG oder in einer Rechtsverordnung nach § 54 (2) aufgeführt sind. National streng geschützte Arten sind nach § 44 (5) geschützt.

In § 44 BNatSchG sind die Vorschriften genannt, nach denen es verboten ist:

- „1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen, Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtsstätten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- 2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- 3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- 4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).“

Gemäß § 45 (7) BNatSchG können die nach Landesrecht zuständigen Behörden von den Verboten des § 44 BNatSchG im Einzelfall Ausnahmen zulassen

- „1. zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- 2. zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- 3. für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
- 4. im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
- 5. aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.“

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert. Im Einzelfall sind hierfür geeignete Maßnahmen zur Wahrung bzw. Verbesserung des Erhaltungszustands der betroffenen Populationen erforderlich.

Durch ein Planungsvorhaben kann nicht der unmittelbare Verbotstatbestand ausgelöst werden; dies erfolgt erst durch die anschließende Umsetzung der genehmigten Planung. Im Zuge dieser Umsetzung muss somit die artenschutzrechtliche Befreiung beantragt werden. Das Bundesverwaltungsgericht hat in diesem Zusammenhang jedoch klargestellt, dass das Vorliegen einer Befreiungslage Voraussetzung für die Rechtmäßigkeit der Planung ist.

Im Rahmen der Aktualisierung des LBP im Jahr 2009 wurde eine „Artenschutz-Prüfung für die europarechtlich geschützten und streng geschützten Arten“ als gesonderter artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (ASB) erstellt (BFFF 2010). Der ASB wurde unter Berücksichtigung der Kartierungen aus dem Jahr 2015 aktualisiert und in die Maßnahmenplanung des LBP eingebunden. Weitergehende Ausführungen zur rechtlichen Stellung des Artenschutzes sind dem ASB (s. Anlage X) zu entnehmen.

- **Berücksichtigung weiterer Umweltfachgesetze**

Neben dem Naturschutzrecht finden bei der Erstellung des LBP auch die umweltrechtlichen Bestimmungen folgender Umweltfachgesetze Berücksichtigung: Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Hessisches Wassergesetz (HWG), Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Hessisches Waldgesetz (HWaldG), Bundeswaldgesetz (BWaldG) und Umweltschadensgesetz (USchadG).

- **Feststellung der UVP-Pflicht**

Zur Feststellung der UVP-Pflicht für den Bau sonstiger Bundesstraßen, zu der die geplante Ortsumgehung von Usingen zählt, wurde nach §§ 5, 7 UVPG, unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVPG, eine Vorprüfung des Einzelfalls durchgeführt (s. Anlage XVII). Diese Vorprüfung kommt zu dem Ergebnis, dass für das Vorhaben eine UVP-Pflicht besteht, Gründe hierfür sind unter anderem vom Projekt ausgehende Wirkfaktoren wie Zerschneidung von Luftbahnen und Lebensraumkomplexen, Veränderungen des Grundwasserhaushaltes und der Bodenfunktionen durch Versiegelungen sowie Änderungen von Fließgewässern.

Insgesamt wird der vom Bau der OU betroffene Standort als empfindlich gegenüber diesen Wirkfaktoren eingestuft. Desweiteren sind Betroffenheiten von geschützten Biotopen und besonders geschützten Tierarten zu erwarten. Grundsätzlich besteht damit die Möglichkeit, dass von dem Vorhaben erhebliche und nachteilige Auswirkungen für die Umwelt ausgehen.

### 1.3 Projektbeschreibung

Die Stadtstruktur von Usingen ist seit altersher durch die Funktion als Verkehrsknotenpunkt bzw. Verkehrsverzweigung geprägt. Hier berühren sich die großräumigen Verbindungen von der Lahn zum Main (Weilburg – Frankfurt) über die B 456 und in West-Ost-Richtung von Wiesbaden in die Wetterau über die B 275 (Querverbindung der Autobahnen A 3 - A 5). Hinzu kommen strahlenförmig auf das Stadtgebiet zuführend mehrere Landes- und Kreisstraßen.

Im zentralen Bereich der Kernstadt verknüpfen sich die zuführenden Hauptverkehrsstraßen. Bereichsweise werden alle Verkehrsbeziehungen auf einer Straße gebündelt. In den Hauptverkehrszeiten erreichen die Straßen mit den überlagerten Verkehrsbeziehungen schnell die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit. Die Folge ist ein Verkehrsrückstau im Ortsbereich, der zeitweise bis an den Ortsrand führt. Die ortskundigen Kraftfahrer nutzen in den Verkehrsspitzenzeiten Schleichwege, die durch reine Wohngebiete verlaufen.

Die Hauptverkehrsstraßen sind gleichzeitig Hauptgeschäftsstraßen. Der Konflikt mit den Anwohnern, dem Fußgänger- und Radverkehr ist vorprogrammiert. Bezeichnend für die Verkehrssituation sind die sich häufenden Verkehrsunfälle im Stadtgebiet, zunehmend mit Beteiligung der Radfahrer und Fußgänger.

Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Verkehrszählungen durchgeführt, deren Ergebnisse im Einzelnen den jeweiligen Verkehrsgutachten zu entnehmen sind.

Die UVS zur Ortsumgehung Usingen hat die Auswirkungen der in diesem Rahmen untersuchten Varianten auf Natur und Landschaft im Einzelnen beschrieben. Die Untersuchungen zur UVS (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) kamen zu dem Ergebnis, dass die größten Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft unter Berücksichtigung aller Schutzgüter durch die Nord-Ost-Umgehung von Usingen zu erwarten sind.

Im Rahmen einer Gesamtabwägung waren jedoch die positiven Wirkungen für die Ortslage von Usingen im Zusammenhang mit den verkehrlichen Entlastungswirkungen sowie unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien Raumordnung/Städtebau, Verkehrsabwicklung und Wirtschaftlichkeit ausschlaggebend für die Wahl der Nord-Ost-Umgehung von Usingen. Einzelheiten zur Gesamtabwägung finden sich im Erläuterungsbericht zum straßenbautechnischen Entwurf zur OU Usingen (EIBS 2017).

Die Nord-Ost-Umgehung von Usingen bezieht sich auf eine Gesamtstrecke von 5,761 km. Sie verlässt westlich von Usingen vor dem Stockheimer Bachtal die bestehende B 275, wird im Westen und Norden an der Stadt vorbeigeführt, kreuzt die B 456, die L 3270 nördlich und im weiteren Verlauf die bestehende B 275 und die K 726 östlich von Usingen und mündet südöstlich von Usingen vor der Einmündung der Gemeindestraße aus Wehrheim wieder in die vorhandene B 456.

Die Talräume von Stockheimer Bach im Westen und Usa im Osten werden durch Brückenbauwerke gequert, die Knotenpunkte mit der B 456 im Nordwesten, der L 3270 im Norden und der B 275 im Nordosten werden durch Kreisverkehre ausgebildet. Im Einzugsbereich der Talräume von Stockheimer Bach im Westen, Eschbach im Norden und Usa im Osten von Usingen kommt es zur Anlage von Regenrückhaltebecken, denen das Oberflächenwasser der Nord-Ost-Umgehung zugeführt wird.

## 2. Bestandserfassung und -bewertung

Die Stadt Usingen liegt am nordöstlichen Rand des Landkreises Hochaunus. An diesen grenzt im Osten der Wetteraukreis und im Süden Frankfurt/Main. Usingen bildet naturräumlich den Mittelpunkt des „Usinger Beckens“ und liegt im Landschaftsraum des „Östlichen Hintertaunus“. Die Anbindung an das überregionale Verkehrsnetz erfolgt durch die B 456 von Südost nach Nordwest sowie durch die B 275 von Ost nach West.



Abb. 1: Lage im Raum (Ausschnitt TK 25).

Das Untersuchungsgebiet gehört nach KLAUSING (1988) zur naturräumlichen Haupteinheit „Östlicher Hintertaunus“ (302) und dessen Untereinheit „Usinger Becken“ (302.5). Das Usinger Becken liegt innerhalb des östlichen Rheinischen Schiefergebirges und ist durch tektonische Absenkung und intramontane Flächenbildung aufgrund tropischer Verwitterungsbedingungen in der Tertiärzeit entstanden. Es wird bis auf die südlichen Bereiche von Wald eingegrenzt. Die Beckenlage selbst wird landwirtschaftlich genutzt. Sie fällt von Westen bzw. Süden nach Nordosten ab und wird durch die Usa mit ihren zahlreichen Zuflüssen entwässert. Die Höhenlage des Planungsraumes reicht von 250 m im Nordosten bis 350 m ü. NN im Südosten bzw. bis 410 m ü. NN im Nordwesten.

Die potenziell natürliche Vegetation wird im Untersuchungsgebiet als zonale Vegetation durch Rotbuchenwälder, als azonale Vegetation der Flußtäler durch Weich- und Hartholz-Auenwälder bestimmt. Je nach Ausgangsgestein und Wasserhaushalt sind diese natürlichen Gesellschaften unterschiedlich ausgeprägt.

Auf sauren und nährstoffarmen Böden (Solifluktionsschuttdecken mit geringem Lößlehmanteil) sind artenarme Hainsimsen-Buchenwälder mit *Luzula albida*, *Deschampsia flexuosa*, *Dicranella heteromalla* und *Polytrichum formosum* anzutreffen. Auf staufeuchten Standorten (Einzugsmulden, schwach geneigte Hänge) ist der Hainsimsen-Buchenwald mit Rasenschmiele angesiedelt. Feuchtezeiger wie *Deschampsia caespitosa*, *Carex remota* und *Athyrium filix-femina* gehören dazu. Auf nährstoffreichen Standorten (umgelagerter Löss) und meist tiefgründigen Böden wächst der Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald, der durch mesotraphente Arten wie *Milium effusum*, *Poa nemoralis* und *Anemone nemorosa* dokumentiert wird.

## • Bezugsräume

Beim Naturgut Pflanzen/Tiere kommt es zur Abgrenzung von faunistischen Lebensräumen nach Biotoptypen sowie unter den Naturgütern Landschaftsbild und Landschaftserholung zur Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten, die z.T. stark voneinander abweichen und dadurch eine eindeutige Abgrenzung von Bezugsräumen nicht sinnvoll erscheinen lassen.

Zudem handelt es sich bei dem betroffenen Landschaftsraum insgesamt um eine intensiv genutzte Agrar- und Wohnlandschaft mit deutlichen Anzeichen zunehmender Verstädterung innerhalb eines weiträumigen Beckens, der die Abgrenzung von Bezugsräumen nicht zwingend begründet und zahlreiche Wiederholungen insbesondere hinsichtlich der abiotischen Naturgüter unter den jeweiligen Bezugsräumen zur Folge hätte.

## 2.1 Methodik der Bestandserfassung

Zur Erfassung der Flora und Fauna sowie ihrer Lebensräume wurden in den Jahren 2004/05, 2008/09 und 2015 Biotoptypenkartierungen, floristische und pflanzensoziologische Erhebungen vorgenommen. Im Einzelnen wurden folgende Geländeerhebungen durchgeführt:

- Flächendeckende Biotoptypenkartierung von Mai bis August 2004 auf der Grundlage der KV-Nutzungstypen mit einer Differenzierung der Kartiereinheiten nach Wertstufen (PLÖN 2004a, PLANUNGSBÜRO KOCH 2005a);
- Erstellung pflanzensoziologischer Aufnahmen im Bereich von Grünland und Waldflächen im Juli und August 2005 (PLÖN 2005);
- Erfassung der Wuchsorte der zum Begehungszeitpunkt vorhandenen Pflanzenarten der Bundesartenschutzverordnung und der Roten Listen von Mai bis August 2004 (PLÖN 2004b, PLANUNGSBÜRO KOCH 2005b);
- Nachkartierung der Waldbereiche entlang der B 456 südöstlich von Usingen im Juni 2008 (PLÖN 2008);
- Botanisches Kurzgutachten zu ausgewählten Flächen im Raum Usingen im Juni und Juli 2008 sowie im Mai und Juni 2009 (PLÖN 2009a);
- Ergänzende Kartierung der FFH-Lebensraumtypen im Mai und Juni 2009 (PLÖN 2009b);
- Aktualisierung der flächendeckenden Biotoptypenkartierung auf der Grundlage der KV-Nutzungstypen einschließlich geschützter Lebensraumtypen und Pflanzenarten im Mai und Juni 2015 (PLÖN 2015);

- Waldstrukturkartierung im September 2015 und März 2016 (BFFF 2015/16);
- Erfassung der planungsrelevanten Pflanzenwelt im Bereich von geplanten Bachrenaturierungen im Mai und Juni 2015 (PLÖN /PLANUNGSBÜRO KOCH 2015).

Hinsichtlich der Tierwelterfassungen wird zunächst auf die faunistischen Untersuchungen zur UVS aus dem Jahr 2004 zurückgegriffen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2004); zusätzlich kam es in 2005 zu folgenden vertiefenden Tierartenerfassungen:

- Untersuchung der Fledermausvorkommen in der Usa-Aue und am Stockheimer Bach (PLANUNGSBÜRO KOCH 2005);
- Untersuchung der Amphibienvorkommen im Bereich der Teichanlage beim Röllbachhof und im Bereich des Naturschutzteiches am Stockheimer Bach (PLANUNGSBÜRO KOCH 2005);
- Untersuchung der Vorkommen von Steinkauz und Rebhuhn östlich von Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2005);
- Untersuchung der Vorkommen von *Maculinea nausithous* und *M. teleius* (gefährdete Tagfalterarten, Anhang II- Arten nach der FFH-Richtlinie) (PLANUNGSBÜRO KOCH 2005);
- Heuschreckenuntersuchungen an acht betroffenen feuchten Grünlandstandorten (PLANUNGSBÜRO KOCH 2005).

Als Sonderuntersuchung erfolgten Einzelerhebungen zu Arten des Anhangs II der FFH - Richtlinie. Hierzu wurden neben den Erhebungen zur Tagfalterfauna (Ameisenbläulinge) auch Untersuchungen zur Fischfauna im Bereich der Unterläufe von Usa und Eschbach (HILBRICH 2004) durchgeführt, die 2007 (Fische: FEHLOW 2007) und 2009 (Tagfalter: BPL A. MÖLLER 2009 in PLANUNGSBÜRO KOCH 2009) ergänzt wurden.

Darüber hinaus erfolgten Nachkartierungen zu verschiedenen Arten und Artengruppen in den Jahren 2008 und 2009:

- Ergänzende faunistische Bestandserhebungen von Biber, Steinkauz, Haselmaus, Tagfalter und Widderchen sowie Wildbienen (BFFF 2009)
- Ergänzende Bestandserhebung der Fledermäuse (BLG 2009).

Im Jahr 2015 fand schließlich eine Aktualisierung aller Untersuchungen zu den planungsrelevanten Tierarten statt. Im Einzelnen wurden folgende Kartierungen durchgeführt:

- Kartierung von Baumhöhlen und Spalten im August 2015 und März 2016 (BFFF 2016);
- Aktualisierung der faunistischen Erfassungen zur Avifauna, zu Fledermäusen, Amphibien, Reptilien, Schmetterlingen, Säugetieren, Heuschrecken, Libellen, Fischen, Rundmäulern, Krebsen, Laufkäfern, altholzbewohnenden Käfern und Wildbienen (BFFF 2015);
- Erfassung der planungsrelevanten Tierwelt im Bereich von geplanten Bachrenaturierungen (PLANUNGSBÜRO KOCH/BFFF 2015).

Ergänzend fanden im Laufe der Jahre alle faunistischen Beobachtungen Berücksichtigung, die während der verschiedenen Exkursionen zur Biotoptypenkartierung erfasst wurden.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan wird unter Verwendung der Kartierungen von Flora und Fauna aus den Jahren 2004/05, 2007, 2008/09 und 2015/16 erstellt. Die dabei angewandten Kartier-Methoden werden in den jeweiligen Fachkapiteln des LBP bzw. des ASB (s. Anlage X) erläutert. Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Pflanzen- und Tierwelt sind im Kapitel 2.3.4 sowie im ASB (s. Anlage X) dargestellt.

Im Rahmen der Kartierungen zur Pflanzen- und Tierwelt wurde auch eine Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes vorgenommen, die in Anlehnung an die UVS (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) zur Abgrenzung und Bewertung von Landschaftsbildeinheiten geführt hat. Die Erfassung der übrigen Naturgüter erfolgt durch die Auswertung vorhandener Unterlagen, die im Wesentlichen bereits in der UVS (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) mit Quellenangaben aufgeführt sind und fortlaufend aktualisiert wurden.

## **2.2 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen**

Die maßgeblichen Funktionen für Natur und Landschaft setzen sich aus denen der einzelnen Naturgüter zusammen. Planungsrelevant hinsichtlich der Analyse der Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sind in der vorliegenden Betrachtung die abiotischen Naturgüter Boden, Wasser, Klima/Luft sowie insbesondere die Lebensraumfunktionen für Tiere/Pflanzen und das Landschaftsbild, das im engen Zusammenhang mit dem Erholungswert der Landschaft steht. Dies bedingt sich dadurch, dass sich, insbesondere unter dem Aspekt der Wechselbeziehungen, der Eingriff nicht auf ein Naturgut beschränkt.

## **2.3 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen**

### **2.3.1 Naturgut Boden**

#### **• Geologie**

Das geologische Ausgangsgestein des Untersuchungsraumes ist ziemlich einheitlich gestaltet. Die meistverbreiteten Gesteine sind Ton- bzw. Grauwackeschiefer des Unterems. Vereinzelt kommen als schmales Band auch Prophyroidschiefer, z.B. am Galgenkopf und Baudenberg vor. Sie werden als seidenglänzende Tonschiefer bezeichnet, die durch ihre eingesprengten, meist kaolinisierten Feldspäte ein sehr charakteristisches Aussehen haben (HLB 1977). Die Gesteine des Unterems verwittern lehmig, bedingt durch ihren hohen Tonmineralgehalt.

Im nördlichen Bereich von Usingen sind feldspatreiche Grauwacken mit Kieselschiefer-einlagerungen der Eifel-Stufe anzutreffen. An den Osthängen (zwischen der Straße nach Eschbach L3270 und der B 275, Kleingartengebiet am Stockheimer Bach) sind die Grauwackenschichten durch Löß (Pleistozän) überlagert. Während des eiszeitlichen Bodenfließens (Solifluktion) sind diese intensiv durchmischt und entkalkt worden und daher heute nur noch als umgelagerter Löß anzusprechen. Die Flusstäler (Eschbach,

Usa, Stockheimer Bach) sind durch fluviatile Sedimente des Holozäns gefüllt. Dies sind vor allem Verwitterungslehme, die stellenweise auch etwas sandiger sein können.

### • **Bodenbildung**

Die Bodenbildung ist weitgehend abhängig von Klima, Ausgangsgestein, Relief, Wasser, Flora und Fauna. Das Untersuchungsgebiet ist durch die starke Reliefenergie des Hochtuns geprägt. Die Erosionsabläufe unterscheiden sich je nach Hangexposition und Inklination. Auf den Flächen mit umgelagertem Löß sind je nach Erosionsgrad Parabraunerden oder erodierte Parabraunerden anzutreffen. Tritt am Hangfuß Staunässe auf, haben sich Pseudogleye entwickelt.

Aus den Gesteinen des Unterems und der Eifel sind die Böden nicht unmittelbar hervorgegangen. Sie haben sich weitgehend aus dem periglazialen Solifluktionsschutt entwickelt und sind überwiegend Ranker oder Podsol-Ranker, flach- bis mittelgründige Parabraunerden, Braunerden und kleinflächig auch Pseudogleye.

Podsol-Ranker entstanden auf erodierten Solifluktionsschuttdecken mit geringem Lößlehmgehalt, die infolge des humiden Klimas und der auf ihnen stockenden Nadelgehölze basenarm und sauer wurden. Parabraunerden sind aus lößlehmhaltigem Solifluktionsmaterial hervorgegangen. Die Böden der Flusstäler und Talflanken werden durch Flussablagerungen und kolluviales Material bestimmt. Als Bodentypen sind Außenböden, Pseudogleye und bei höher liegendem Grundwasserstand auch Gleye zu nennen.

### • **Natürliche Bodenfunktionen**

Vorherrschende Bodentypen im Untersuchungsgebiet außerhalb der Auen sind Braunerden und Parabraunerden aus Schuttdecken über dem anstehenden Schiefer-Festgestein. Braunerden nehmen einen großen Teil der Ackerflächen südlich des Usatales sowie kleinere Flächen in der Umgebung der K 739, nördlich und nordöstlich von Usingen, am Hang gegenüber der Walkmühle und am Bauden-Berg ein. Tendenziell handelt es sich bei den Braunerden um trockenere Böden als bei den Parabraunerden.

Die Braunerden des Untersuchungsraumes sind im Hinblick auf die Speicher- und Reglerfunktionen sowie auf die natürlichen Ertragsfunktionen von nachrangiger Bedeutung. Im Bereich des Bauden-Berges östlich von Usingen treten Braunerden mit Regosolen und Rankern aus lößlehmarmen Solifluktionsdecken mit basenarmen Gesteinsanteilen auf, die aufgrund ihrer trockenen Standortbedingungen eine sehr hohe Bedeutung im Hinblick auf die biotische Lebensraumfunktion übernehmen. Die Braunerden des Untersuchungsgebietes weisen überwiegend eine mittlere, am bewaldeten Hang gegenüber der Walkmühle eine hohe Erosionsempfindlichkeit auf.

Der größte Teil der Ackerflächen nördlich, nordwestlich und nordöstlich von Usingen wird von Parabraunerden bzw. Pseudogley-Parabraunerden aus lößlehmreichen Solifluktionsdecken eingenommen, ferner Teile der landwirtschaftlichen Flächen südlich des Usatales sowie die Waldflächen im Südosten des Untersuchungsgebietes. Die Parabraunerden stellen ökologische Normalstandorte mit überwiegend hoher Speicher- und Reglerfunktion sowie hoher natürlicher Ertragsfunktion dar. Die Erosionsempfind-

lichkeit wechselt in Abhängigkeit vom Relief von gering bis mittel. Die Böden der bewaldeten Flächen im Südosten sind gegen Versauerung hoch empfindlich.

Nordöstlich von Usingen treten zwischen Eschbachaue und Usa-Aue Pseudogley-Kolluvien und Parabraunerden aus Lösslehm auf. Die Kolluvien haben sich in den Mulden des wellig reliefierten Geländes sowie an den in die Eschbachaue überleitenden, sehr flach geneigten Unterhängen entwickelt, die Parabraunerden aus Lösslehm sind für die sich oberhalb anschließenden Hänge kennzeichnend. Die Kolluvien haben eine sehr hohe Bedeutung im Hinblick auf die Speicher- und Reglerfunktion, die biotische Lebensraumfunktion sowie auf die natürliche Ertragsfunktion, wohingegen die Bedeutung der Parabraunerden für diese Funktionen lediglich als hoch einzustufen ist. Die Erosionsempfindlichkeit wechselt in Abhängigkeit vom Relief von gering bis hoch.

Pseudogley aus lösslehmreichen Solifluktsdecken kommt im Westen nördlich der B 275, zwischen K 739 und Hattsteiner Allee sowie zwischen Röllbachtal und Baudenberg im Bereich der K 726 vor. Gegenüber den vorgenannten Bodentypen ist Pseudogley durch zeitweise Vernässung und z.T. ausgeprägte Wechselfeuchte gekennzeichnet. Seine Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion ist mittel bis hoch, für die natürliche Ertragsfunktion mittel. Die Pseudogley-Böden weisen eine hohe Erosionsempfindlichkeit auf, werden im Untersuchungsgebiet aber überwiegend als Grünland genutzt.

Der Talraum der Usa wird überwiegend von braunem Auenboden (Vega) eingenommen. Ihm kommen eine sehr hohe Speicher- und Reglerfunktion sowie eine sehr hohe natürliche Ertragsfunktion zu. Ein randlich gelegener Teil der Usa-Aue südlich der K 726 ist durch Auenanmoorgley, die kleineren Talräume (Eschbach, Stockheimer Bach, Röllbach) durch Auengley gekennzeichnet. Auengley und Auenanmoorgley haben eine mittlere bis hohe Speicher- und Reglerfunktion sowie eine mittlere natürliche Ertragsfunktion. Aufgrund seiner feuchten Standortbedingungen kommt dem Auenanmoorgley eine sehr hohe Bedeutung für die biotische Lebensraumfunktion zu.

Die mittlere Ertragsmesszahl pro Ar wird für die Gemarkung Usingen, in welcher sich der Großteil des Untersuchungsraumes befindet, mit 44, für die sich im Norden anschließende Gemarkung Eschbach mit 41 und für die Gemarkung Westerfeld im Süden mit 45 angegeben (HLUG 2012).

Böden sind Archive der Natur- und Landschaftsgeschichte, da ihre Profile die Entstehungsgeschichte während vergangener Klimaperioden sowie die anthropogenen Einflüsse seit prähistorischer Zeit widerspiegeln. Bewertet werden die natur- und kulturhistorische Bedeutung der Böden sowie ihre regionale Seltenheit. Bestimmte Bodenformen entsprechen flächenhaft und morphologisch direkt abgrenzbaren Landschaftsstrukturen. Diese Bereiche sind häufig auch Standorte schutzwürdiger Lebensräume und Landschaftsbestandteile nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 13 HAGBNatSchG oder weisen das Potenzial hierfür auf. Die Bewertung erfolgt daher generell im Zusammenhang mit der biotischen Lebensraumfunktion.

Bei der biotischen Lebensraumfunktion wird die Funktion des Bodens für Vegetationsgesellschaften unter Berücksichtigung regional besonderer Standortfaktorenkombinationen bewertet. Wesentliche Basis ist die Ermittlung boden- und klimaabhängiger „Ökologischer Feuchtestufen“ in Verbindung mit dem Grundwassereinfluss und dem Nähr-

stoffgehalt der anstehenden Böden. Eine sehr hohe Bedeutung im Hinblick auf ihre biotische Lebensraumfunktion besitzen somit Bereiche, die sehr trockene oder nasse Standortverhältnisse aufweisen und gleichzeitig nährstoffarm sind sowie Bereiche mit Böden, die im Naturraum selten und ungestört sind.

Eine sehr hohe Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang den feuchten Standorten im Bereich der Talräume sowie den Trockenstandorten im Bereich der steileren Hanglagen des Untersuchungsraumes zu. Hierbei betrifft dies teilweise die Auenbereiche der Usa-Nebenbäche - wohingegen die eigentliche Usa-Aue in weiten Teilen durch Eutrophierung, Grundwasserabsenkung und generell geringe nutzbare Feldkapazität nur eine geringe Lebensraumfunktion aufweist - sowie die Trockenstandorte westlich und östlich Usingen.

Regional seltene Böden sind neben den Aueböden die Parabraunerden aus Lößlehm über Löß nordwestlich von Usingen. Darüber hinaus sind im Untersuchungsgebiet 11 Bereiche als Bodendenkmäler (s. Tab. 1) abgegrenzt, von denen lediglich 5 (Nr. 5-7, 9 und 11) unmittelbar betroffen sind.

**Tab. 1: Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet**

| Nummer | Bezeichnung der Bodendenkmäler  |
|--------|---|
| 01     | Vorgeschichtliche Fundstellen   |
| 02     | Vorgeschichtliche Fundstellen   |
| 03     | Vorgeschichtliche Fundstellen   |
| 04     | Metallzeitliche Fundstellen   |
| 05     | Siedlungsspuren unbekannter Zeitstellung  |
| 06     | Bronze-/neuzeitliche Fundstellen  |
| 07     | Vorgeschichtliche Siedlung  |
| 08     | Vorgeschichtliche Fundstellen   |
| 09     | Bronze-/eisenzeitliche Fundstellen  |
| 10     | Hügelgräber   |
| 11     | Usatal mit mittelalterlichen und neuzeitlichen Fundstellen sowie einem bandkeramischen Erdwerk bei der Schlappmühle |

Bei den betroffenen Bodendenkmälern handelt es sich im Wesentlichen um vorgeschichtliche (Nr. 1-3, 8), metallzeitliche (Nr. 4), bronze-/neuzeitliche (Nr. 6) und bronze-/eisenzeitliche Fundstellen (Nr. 9) sowie um Siedlungsspuren. Bei diesen handelt es sich im Einzelnen um Siedlungsspuren unbekannter Zeitstellung nordöstlich von Usingen (Nr. 5), eine vorgeschichtliche Siedlung südlich der K 726 östlich von Usingen (Nr. 7), um Hügelgräber südöstlich von Usingen östlich der B 456 (Nr. 10) sowie um das Usatal mit mittelalterlichen und neuzeitlichen Fundstellen sowie einem bandkeramischen Erdwerk bei der Schlappmühle (Nr. 11).

#### • Empfindlichkeiten

Die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber potenziellen Belastungen wird aus der Erosionsgefährdung, der Versauerungsgefährdung und der Schadstoffakkumulationsgefährdung abgeleitet. Im Rahmen von Straßenbauvorhaben ist im Wesentlichen die Schadstoffakkumulationsgefährdung von Bedeutung. Aussagen zur Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffakkumulation ergeben sich aus der Speicher- und Reg-

lerfunktion. Böden mit einer sehr hohen und hohen Speicher- und Reglerfunktion sind gleichsam durch eine hohe Schadstoffakkumulationsgefährdung gekennzeichnet (s.o.).

- **Vorbelastungen**

Im Bereich der L 3270 nördlich von Usingen befindet sich im Seitental des Eschbachzuflusses die Altfläche 434011010000042. Hierbei handelt es sich nach der geomorphologischen Aufnahme von 1989/91 (Uni Frankfurt) um eine Anschüttung (Berganlehnung) aus den 1960er Jahren. Informationen zu dem dort abgelagerten Material liegen nicht vor. Weitere Altlasten, Altablagerungen oder sonstige schädliche Bodenveränderungen sind im Untersuchungsraum nicht bekannt.

Darüber hinaus sind die Böden entlang der klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes mit verkehrsbedingten Schadstoffen vorbelastet. Dies trifft insbesondere aufgrund der stärkeren Verkehrsbelastung entlang der B 456 nordwestlich und südöstlich sowie entlang der B 275 südwestlich und nordöstlich der Kernstadt zu. Vorbelastet sind darüber hinaus aber auch die Böden entlang der L 3270 nördlich sowie der K 739 westlich und der K 726 östlich der Kernstadt. Detailliertere Bodenuntersuchungen liegen hierzu jedoch nicht vor.

### 2.3.2 Naturgut Wasser

Das Naturgut Wasser umfasst sowohl Grundwasser als auch Oberflächengewässer, die aufgrund verschiedener Austauschfunktionen miteinander in Verbindung stehen. Im Hinblick auf das Grundwasser ist die Grundwasserneubildungsfunktion von besonderer Bedeutung. Sie stellt das Leistungsvermögen des Landschaftshaushaltes dar, aufgrund durchlässiger Grundwasserdeckschichten, der Vegetationsstruktur sowie der klimatischen Gegebenheiten Grundwasservorkommen zu regenerieren.

Grundwasservorkommen sind die wichtigsten natürlichen Grundlagen für die Gewinnung von Trinkwasser. Die Eignung richtet sich daher nach der Grundwasserneubildungsrate sowie nach der Gewinnung und Nutzung des Grundwassers, die Empfindlichkeit hingegen nach der Verschmutzungsgefahr des Grundwassers.

Im Hinblick auf die Oberflächengewässer ist die Oberflächenabflussfunktion von besonderer Bedeutung. Sie ist abhängig von der Gestalt des Retentionsraumes und von der Naturnähe des Fließgewässers. Die Eignung richtet sich einerseits nach dem Abflussverhalten und andererseits bei Trinkwasser- oder Brauchwassernutzung auch nach dem Nährstoffrückhaltevermögen. Eine Minderung des Direktabflusses durch naturnahe Retentionsräume und Fließgewässer wirkt dämpfend auf Hochwasserereignisse und erhöht gleichzeitig (bei gleichbleibendem Niederschlag) den Sickerwasserabfluss und damit wiederum die Grundwasserneubildung.

- **Grundwasser**

Die Sickerwasserrate im Untersuchungsraum, die ein Indikator für die Regeneration des Grundwassers ist, liegt im Bereich der Waldflächen bei 100-200 mm/a, im Bereich von Ackerflächen bei 200-300 mm/a. Grundwasserleiter sind weitestgehend unterdevonische Festgesteine (Ton- und Grauwackeschiefer, Quarzgänge). Die Ton- und Grau-

wackenschiefer enthalten zahlreiche Klüfte, jedoch mit geringer Klaffweite. Die Durchlässigkeit und das Speichervermögen dieser Gesteine sind daher gering. Quarzgänge verfügen dagegen über ein bedeutendes Hohlraumvolumen und daher ein großes Speichervermögen sowie über eine hohe Durchlässigkeit (vgl. HLB 1977).



**Abb. 2: Lage des Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ im Gewinnungsgebiet „Usatal“ (WSG-ID 434-048)**

Die Bedeutung des Grundwassers im Hinblick auf Ergiebigkeit und Qualität des Grundwasserleiters ist in den Talräumen von Usa, Eschbach mit Seitentälern, Stockheimer Bach und Röllbach sowie der Bereich östlich der L 3270 mittel, in den übrigen Bereichen - bedingt durch die anstehenden Schiefergesteine - nachrangig. Die Grundwasserergiebigkeit, beurteilt nach modellierten Sickerwasserraten aus der durchwurzelter Bodenzone, liegt im Untersuchungsgebiet mit Werten zwischen 150 und 400 mm/Jahr insgesamt im mittleren Bereich. Dabei weisen die Gebiete westlich der L 3270 tendenziell höhere Werte auf (250-350 mm/Jahr) als das Gebiet zwischen der L 3270 und dem Usatal östlich von Usingen (200-250, z.T. unter 200 mm/Jahr). Auf den Ackerflä-

chen südlich des Usatales werden wiederum höhere Raten von 300-350 mm/Jahr erreicht.

Die Eignung des Untersuchungsgebietes für die Trinkwassergewinnung ist insgesamt als mittel zu bewerten. Innerhalb der Wasserschutzzonen II und III (engere und erweiterte Schutzzonen) des Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ im Gewinnungsgebiet „Usatal“ (WSG-ID 434-048) des Wasserbeschaffungsverbandes Usingen nordöstlich von Usingen (s. Abb. 2) und insbesondere im Bereich der Gewinnungsanlage des Brunnens 1 im Nordosten des Untersuchungsgebietes (vgl. 2.4) wird jedoch eine höhere Eignung für die Trinkwassergewinnung angenommen. Das meiste geförderte Trinkwasser wird aus Kluftwasser in den Gesteinen des Unterdevons, meist Quarzgänge aber auch Ton- und Grauwackenschiefer, gewonnen (HLB 1984). Ein gewisser Anteil des geförderten Wassers stammt aus dem Usa-Uferfiltrat.

### • Empfindlichkeiten

Die standörtliche Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers wechselt im Untersuchungsraum von „gering“ bis „sehr hoch“, wobei der größte Teil der Flächen in die Stufe „mittel“ eingeordnet ist. Im Norden der Stadt Usingen ist mit einer sehr hohen Verschmutzungsempfindlichkeit zu rechnen, da hier von einer geringen Überdeckung des Festgesteins auszugehen ist (HMLFN 1984).

Im Bereich des Usa-Retentionsraumes innerhalb des Wasserschutzgebietes nordöstlich von Usingen (vgl. 2.4) einschließlich der hier liegenden Nebentäler muß ebenfalls von einer sehr hohen Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers ausgegangen werden, da das geförderte Trinkwasser einzelner Brunnen mit Uferfiltrat (Auengrundwasser) gemischt ist (HMLFN 1984). Das Uferfiltrat steht im engen Austausch mit dem Oberflächenwasser und kann somit leicht verunreinigt werden.

Den übrigen Talräumen des Untersuchungsraumes wird eine hohe Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeintrag zugeordnet. Eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit weisen einige Flächen östlich von Usingen auf, deren Böden Parabraunerden aus Lößlehm und Kolluvien sind.

### • Oberflächengewässer

Das Untersuchungsgebiet wird durch die Usa (Gewässerkennzahl: DEHE\_24848.2, Name des Oberflächenwasserkörpers: Obere Usa) mit ihren Nebenläufen Eschbach (Gewässerkennzahl: DEHE\_2484816, Name des Oberflächenwasserkörpers: Obere Usa), Röllbach (Gewässerkennzahl: DEHE\_24848152, Name des Oberflächenwasserkörpers: Obere Usa), Stockheimer Bach (Gewässerkennzahl: DEHE\_2484814, Name des Oberflächenwasserkörpers: Obere Usa) und weiteren kleineren Nebenbächen entwässert. Als Nebenbäche des Stockheimer Bachs finden sich westlich von Usingen zudem der Hahnbach (keine eigene Gewässerkennzahl, Name des Oberflächenwasserkörpers: Obere Usa) und ein namenloses Gewässer (Gewässerkennzahl: DEHE\_248481492, Name des Oberflächenwasserkörpers: Obere Usa), das im Folgenden „Stockheimer Grundbach“ genannt wird. Nördlich bzw. nordwestlich von Usingen fließen zwei ebenfalls namenlose Nebenläufe dem Eschbach zu (Gewässerkennzahl DEHE\_248481632 westlich der L 3270 bzw. Gewässerkennzahl DEHE\_248481638 am

Wernborner Weg). Die Usa entspringt westlich von Anspach, durchfließt die Ortslagen Anspach und Westerfeld und fließt östlich von Usingen Richtung Wernborn.

Usa, Eschbach, Röllbach und Stockheimer Bach werden dem Gewässertyp Nr. 5 „Silikatische Mittelgebirgsbäche“ zugeordnet. Im Untersuchungsgebiet wird als Fischregion die untere Forellenregion angegeben, lediglich die Oberläufe von Eschbach, Röllbach und Stockheimer Bach gehören zur oberen Forellenregion.

Die Bewertung der Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsraumes im Hinblick auf das Naturgut Wasser erfolgt in Anlehnung an die Gewässerstrukturgütekartierung des Landes Hessen sowie im Hinblick auf den biologischen Gewässerzustand der Fließgewässer (vgl. UVS PLANUNGSBÜRO KOCH 2010).

Die Bewertung der Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsraumes (vgl. Tab. 2) erfolgt in Anlehnung an die Gewässerstrukturgütekartierung des Landes Hessen sowie im Hinblick auf den biologischen Gewässerzustand der Fließgewässer (HLUG 2000). Eine sehr hohe Bedeutung kommt den Fließgewässerabschnitten zu, die den Strukturgüteklassen 1-4 (naturnah bis deutlich verändert) und gleichzeitig den Gewässergüteklassen I bzw. I-II (unbelastet bis gering belastet) zugeordnet sind. Dies trifft im Untersuchungsraum ausschließlich für das obere Röllbachtal südöstlich von Usingen zu.

**Tab. 2: Bewertung der Fließgewässer nach Struktur- und Gewässergüteklassen**

| Strukturgüteklasse | Gewässergüteklasse | Bedeutung  |
|--------------------|--------------------|------------|
| 1 – 4              | I bzw. I – II      | sehr hoch  |
| 2 – 4              | II                 | hoch       |
| 5 – 6              | I bzw. I – II      | hoch       |
| 5 – 6              | II                 | mittel     |
| 7 bzw. verrohrt    | II                 | nachrangig |

Eine hohe Bedeutung besitzen die Fließgewässerabschnitte, die den Strukturgüteklassen 2-4 (gering bis deutlich verändert) und gleichzeitig der Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) bzw. den Strukturgüteklassen 5-6 (stark bis sehr stark verändert) und gleichzeitig den Gewässergüteklassen I bzw. I-II (unbelastet bis gering belastet) zugeordnet sind. Dies trifft im Untersuchungsraum für Teilabschnitte von Usa, Eschbach und Stockheimer Bach zu.

Eine mittlere Bedeutung kommt den Fließgewässerabschnitten zu, die den Strukturgüteklassen 5-6 (stark bis sehr stark verändert) und gleichzeitig der Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) zugeordnet sind. Dies trifft im Untersuchungsraum für die meisten Bereiche aller Fließgewässerabschnitte zu.

Eine nachrangige Bedeutung besitzen die Fließgewässerabschnitte, die der Strukturgüteklasse 7 (vollständig verändert) zugeordnet bzw. verrohrt und gleichzeitig mäßig belastet (Gewässergüteklasse II) sind. Dies trifft im Untersuchungsraum für Teilabschnitte von Eschbach, Stockheimer Bach und Usa zu.

Die Überschwemmungsgebiete von Usa (in Kraft getreten mit Veröffentlichung der Verordnung über die Feststellung im Staatsanzeiger am 17. Juni 2002) und Stockheimer Bach (in Kraft getreten mit Veröffentlichung der Verordnung über die Feststellung im Staatsanzeiger am 29. September 2003) (vgl. 2.4) sowie die bestehenden Regenrück-

haltebecken im Usatal östlich von Usingen und im Stockheimer Bachtal westlich von Usingen sind von besonderer Bedeutung für die Abflussverzögerung.

An Stillgewässern befinden sich im Untersuchungsgebiet ausschließlich künstlich angelegte Teiche. Hierbei handelt es sich um einen kleinen Teich auf dem Gelände eines Naturschutzvereines nördlich der B 275 am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes, um mehrere Teiche beim Röllbachhof sowie um einen Naturschutzteich im NSG Röllbachtal im Südosten des Untersuchungsgebietes. Im Röllbachtal wurde ein weiteres Kleingewässer neu angelegt. Ein periodisch gefülltes Wasserbecken befindet sich südlich der B 275 im Südwesten des Untersuchungsgebietes. Ein Hochwasserrückhaltebecken liegt nordöstlich des Krankenhausneubaus nördlich von Usingen.

### • Empfindlichkeiten

Oberflächengewässer sind generell als empfindlich gegenüber Schadstoffbelastungen und überhöhter Nährstoffzufuhr einzustufen. Die Erfüllung ihrer Nutzungsfunktionen wie z.B. zum Nähr- bzw. Schadstoffumsatz und -rückhalt, als Lebensraum für Fauna und Flora, als Vernetzungsfunktion sowie als Erlebniselement für die Erholung setzt eine gute Gewässer- und Wasserqualität voraus. Besonders empfindlich sind stehende Gewässer und kleine Fließgewässer (bis zu einer Breite von 3 m), da ihre Pufferkapazität aufgrund der relativ geringen Abflussrate und der wenigen Kontaktflächen zwischen Wasser und Biozönose geringer ist. Alle im Untersuchungsgebiet vorhandenen Fließgewässer sind als "klein" einzustufen und daher als sehr hoch empfindlich zu beurteilen.

Retentionsflächen sind bezüglich ihrer Retentionsleistung bei Überflutung hoch empfindlich gegen Flächenversiegelung. Hinsichtlich der Nährstoff- und Schadstoffretention ergibt sich ebenso eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeintrag. Die für den Hochwasserschutz und den Schutz der Oberflächengewässer vor Nähr- und Schadstoffeintrag notwendigen Retentionsräume werden im Untersuchungsraum im Wesentlichen als Grünland genutzt. Eine Bewertung der Retentionsräume erfolgt daher analog zu den Bewertungen der Fließgewässerabschnitte sowie unter Berücksichtigung der Überschwemmungsgebiete von Usa und Stockheimer Bach (vgl. 2.4).

### • Vorbelastungen

Grundwasser und Oberflächengewässer sind entlang der klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes mit verkehrsbedingten Schadstoffen vorbelastet. Dies trifft insbesondere aufgrund der stärkeren Verkehrsbelastung entlang der B 456 nordwestlich und südöstlich sowie entlang der B 275 südwestlich und nordöstlich der Kernstadt zu. Vorbelastet ist das Schutzgut Wasser darüber hinaus aber auch entlang der L 3270 nördlich sowie der K 739 westlich und der K 726 östlich der Kernstadt. Detailliertere Untersuchungen liegen hierzu jedoch nicht vor.

Darüber hinaus stellt auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die sich an der Nutzungstypenkartierung ablesen lässt, eine Vorbelastung für Grundwasser und Oberflächengewässer dar. Dies trifft insbesondere für die Bereiche der Wasserschutzgebiete nördlich und östlich von Usingen sowie für die Bereiche zu, in denen die landwirtschaftliche Nutzung bis an die Oberflächengewässer heranreicht.

### 2.3.3 Naturgut Luft und Klima

Der Untersuchungsraum liegt im Regenschattenbereich des Taunuskammes und befindet sich im Klimaraum Hintertaunus. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe steigt von 600 mm im Usatal östlich von Usingen bis auf mehr als 700 mm westlich von Usingen an. Der Untersuchungsraum ist aufgrund der Niederschlagsverteilung dem Sommerregentyp zuzuordnen; die niederschlagsreichsten Monate sind Juni bis August. Die mittlere Lufttemperatur im Jahr liegt bei 8-9 Grad C. Die Vegetationsperiode beginnt am 25. März und dauert bis zum 10. September an. Das Gebiet ist – bis auf die südexponierten Talflanken – der Wärmeklimastufe „ziemlich kühl“ zuzuordnen (CH. U. H. ELLENBERG 1974); d.h., das Gebiet ist klimatisch für den Ackerbau geeignet, jedoch nicht für wärmeempfindliche Sonderkulturen.

Beim Naturgut Luft und Klima werden die Funktionen erfasst, die von lokalklimatischer und lufthygienischer Bedeutung sind. Dies sind die klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen sowie die lokalklimatischen Funktionen mit kleinräumiger Auswirkung. Alle diese Funktionen tragen dazu bei, ein für das menschliche Wohlbefinden optimales Klima bzw. eine entsprechende Luftqualität zu erhalten oder zu entwickeln.

Die Luftqualität im Untersuchungsgebiet ist im regionalen und landesweiten Vergleich überdurchschnittlich gut. Die Luftgütekarte von Hessen weist den Hochtaunus und große Teile des Hintertaunus als ein Gebiet mit „sehr geringer“ lufthygienischer Belastung aus, wobei diese Belastungsstufe die niedrigste einer fünfstufigen Skala darstellt.

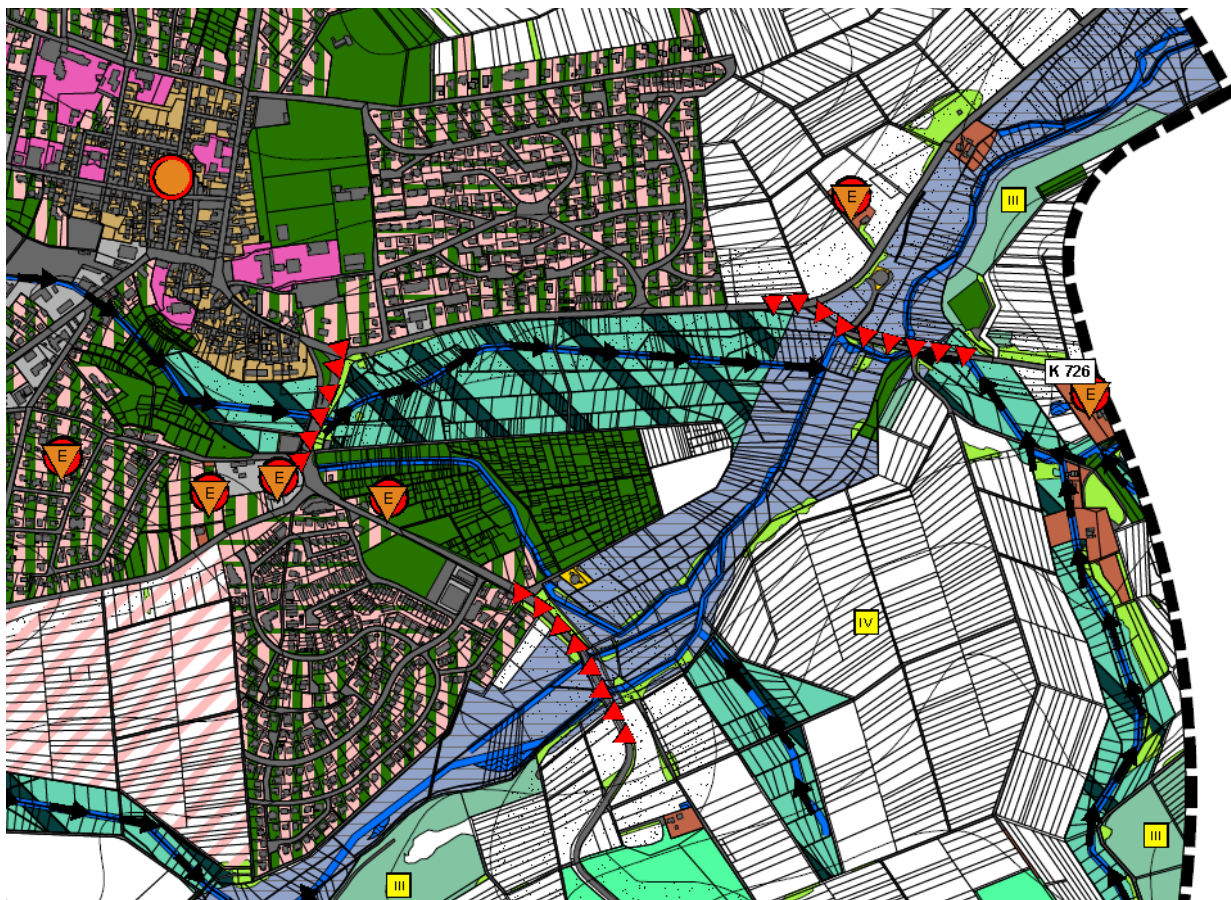
#### • Klimatische Ausgleichsfunktion

Wiesen- und Ackerflächen kühlen sich während der Ausstrahlungszeit unter die Lufttemperatur der Umgebung ab und produzieren Kaltluft. Die Produktivität dieser Flächen hängt von ihrer Größe ab. Um diese produzierte Kalt- und Frischluft einem Siedlungsraum zuzuleiten, bedarf es größerer Abflussbahnen wie Täler, die diese kühlere Luft kanalisieren. Da derartige Abflussbahnen die Kaltluft der Umgebung aufnehmen, haben sie eine größere Bedeutung als die Kaltluftentstehungsgebiete. Im Untersuchungsgebiet lässt sich somit eine Differenzierung in Bereiche unterschiedlicher Bedeutung vornehmen.

Im Hinblick auf die klimatische Ausgleichsfunktion übernimmt das Usatal Funktionen als relevantes Kaltluftsammelgebiet. Dem Usatal fließt die Kalt- und Frischluft des gesamten Untersuchungsraumes zu. Aufgrund des fehlenden unmittelbaren Ortslagenbezuges kommt ihm jedoch lediglich eine hohe Bedeutung zu (s. Abb 3). Eine sehr hohe klimatische Ausgleichsfunktion kommt dem Stockheimer Bachtal westlich von Usingen zu. Hier wird die Kaltluft der angrenzenden Landwirtschaftsflächen, die Funktionen als relevantes Kaltluftentstehungsgebiet übernehmen, gesammelt und der Ortslage von Usingen zugeführt (s. Abb. 4). Das Kaltluftentstehungsgebiet hat eine hohe Bedeutung für die klimatische Ausgleichsfunktion.

Östlich von Usingen ist die Bedeutung des Stockheimer Bachtals im Hinblick auf die klimatische Ausgleichsfunktion aufgrund des fehlenden unmittelbaren Ortslagenbezuges lediglich als hoch einzustufen. Die kleineren Talräume des Untersuchungsraumes übernehmen eine mittlere Bedeutung für die klimatische Ausgleichsfunktion, da ihre Einzugsbereiche kleiner sind. Als Flächen mit nachrangiger Bedeutung sind alle übr-

gen Bereiche des Untersuchungsraumes einzuschätzen, die im Wesentlichen Funktionen als Kaltluftentstehungsflächen übernehmen.



**Abb. 3: Kaltluftsammelgebiet im Usatal östlich von Usingen mit hoher klimatischer Ausgleichsfunktion** (aus: UVP-Bericht zur OU Usingen, PLANUNGSBÜRO KOCH, 2017-1)



**Abb. 4: Kaltluftbahn im Stockheimer Bachtal westlich von Usingen mit sehr hoher klimatischer Ausgleichsfunktion** (aus: UVP-Bericht zur OU Usingen, PLANUNGSBÜRO KOCH, 2017-1)

Frischlufthabnen innerhalb des Untersuchungsraumes liegen westlich von Usingen. Sie führen die Frischluft der angrenzenden Waldflächen, die z.T. auch außerhalb des Untersuchungsraumes liegen, dem Stockheimer Bachtal bzw. der Ortslage von Usingen zu.

### • **Lufthygienische Ausgleichsfunktion**

Für die Filterung von atmosphärischen Schadstoffen haben Wälder eine hohe Bedeutung. Immergrüne Gehölze können die meisten Schadstoffmengen (Stäube und Gase) aufnehmen: Nadelgehölze filtern z.B. doppelt so viel Staub wie Buchenbestände (AKLVL 1988). Die Leistungsfähigkeit dieser Waldbestände ist auch von deren Gesundheitszustand abhängig. Bei hohen Waldschäden ist nur mit einer geringen Eignung für Luftregenerationen zu rechnen. Die Vegetation landwirtschaftlicher Freiflächen trägt dagegen kaum zur Filterung der Luft bei. Auch kleine Gehölzbestände haben in Bezug auf die Luftfilterung nur eine nachrangige Bedeutung.

Für die lufthygienische Ausgleichsfunktion kommt den größeren zusammenhängenden Waldflächen nordwestlich von Usingen - mit Ausnahme der Bereiche nördlich der B 456, hier fehlt der unmittelbare Ortslagenbezug - unabhängig von ihrer Artenzusammensetzung eine sehr hohe Bedeutung zu, da sich diese Waldflächen unmittelbar auf die Ortslage von Usingen positiv auswirken.

Den Waldflächen südöstlich von Usingen fehlt ein unmittelbarer Bezug zur Ortslage von Usingen; die Frischluft wird im Wesentlichen Richtung Usa- und Röllbachtal abgeführt. Untergeordnet fließt die Frischluft aber auch zur Ortslage von Westerfeld ab, sodass diese Waldflächen unabhängig von ihrer Artenzusammensetzung eine hohe lufthygienische Ausgleichsfunktion übernehmen.

Die übrigen kleineren Waldflächen des Untersuchungsraumes, die im Wesentlichen westlich von Usingen liegen, sind im Hinblick auf ihre lufthygienische Ausgleichsfunktion als mittel zu bewerten. Die Bedeutung aller übrigen Flächen des Untersuchungsraumes ist in diesem Zusammenhang nachrangig.

### • **Lokalklimatische Funktionen**

In der freien Landschaft übernehmen Hecken und Feldgehölze lokalklimatische Funktionen, die sich auf einen Umkreis von mehr als hundert Meter auswirken können. Insbesondere tragen sie zu einer Reduzierung der Windgeschwindigkeit bei; die mittleren Temperaturen der bodennahen Luftschicht sind an einer Hecke höher als im Freiland.

Den Feldgehölzen im Untersuchungsraum kann hier eine „mittlere“ Bedeutung beigegeben werden, wobei die mikroklimatischen Auswirkungen aber auf die unmittelbare Umgebung beschränkt sind. Versiegelte Flächen im Außenbereich führen zu negativen lokalklimatischen Auswirkungen, wohingegen sich die Gewässer des Untersuchungsraumes positiv auf ihre unmittelbare Umgebung auswirken.

## • Empfindlichkeiten

Die Empfindlichkeit gegenüber Emissionen des Straßenverkehrs und gegenüber Dammbauten als Kaltluftbarrieren ist besonders hoch in den Räumen mit sehr hohen und hohen klimatischen bzw. auch lufthygienischen Ausgleichsfunktionen sowie in Bereichen, die als Kaltluftsammelgebiete fungieren (Usatal). Eine hohe Empfindlichkeit besteht darüber hinaus für die relevanten Kaltluftentstehungsgebiete westlich Usingen sowie für die kleineren Talräume des Untersuchungsraumes.

## • Vorbelastungen

Der Untersuchungsraum ist entlang der klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes mit verkehrsbedingten Schadstoffen lufthygienisch vorbelastet. Die kleinräumige Immissionssituation der NO<sub>2</sub>-Belastung an Straßen zeigt sich nach der Klimafunktionskarte des UVF (2000) wie folgt: Die B 456 südlich von Usingen wird der zweituntersten Stufe einer vierstufigen Skala zugewiesen („mittleres Handlungspotenzial“), die übrigen Abschnitte dieser Bundesstraße, die B 275 sowie die L 3270 nördlich von Usingen der untersten Stufe („geringes Handlungspotenzial“); für die K 739 und die K 726 ist keine Immissionsbelastung dargestellt.

### 2.3.4 Naturgut Pflanzen und Tiere

#### 2.3.4.1 Pflanzen und Vegetation

Die Kartierung der Biotopstrukturen erfolgte anhand eines standardisierten Nutzungstypenkataloges, der im Wesentlichen der Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) entnommen ist. Die gegenüber der KV ausgeweitete Anzahl von Nutzungstypen bei den versiegelten Flächen wurde erstmalig im Zuge der Erstellung der UVS zur OU Usingen (PBK 2010) vorgenommen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde diese Unterscheidung auch bei Aufstellung des LBP beibehalten. Der Nutzungstypenliste hinzugefügte Kategorien sind durch Kursivschreibweise kenntlich gemacht. Bei der Nutzungstypengruppe Wald wurde ergänzend eine Waldstrukturkartierung durchgeführt. Für die Durchführung der Nutzungstypenkartierung waren folgende Vorüberlegungen von Bedeutung:

1. Der Nutzungstypenkatalog der Kompensationsverordnung ist im Rahmen einer im späteren Planungsablauf notwendigen Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung verbindlich anzuwenden und war daher Grundlage für die Kartierung. Beim Wald und im besiedelten Bereich wurden in der KV-Liste nicht vorhandene Nutzungstypen ergänzt.
2. Für die inhaltliche Definition und Abgrenzung der Kartiereinheiten wurde, soweit möglich, auf die ausführlichen und fachlich detaillierten Erläuterungen aus der Kartieranleitung der Hessischen Biotopkartierung zurückgegriffen. Diese Erläuterungen sind jedoch nicht für alle Nutzungstypen anwendbar, da der Biotoptypenkatalog der Hessischen Biotopkartierung demjenigen der KV nicht entspricht. Bei der Beschreibung der Biotopstrukturen wird deshalb, soweit erforderlich, zu Beginn auf die inhaltliche Abgrenzung einander ähnlicher Nutzungstypen eingegangen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Nutzungstypen zu Gruppen zusammengefasst.

Bei Biotopen, die nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 13 HAGBNatSchG besonders geschützt sind, wird dies jeweils angegeben.

## • Nutzungstypengruppe 1: Wald

- 01.111 Bodensaurer Buchenwald
- 01.112 Mesophiler Buchenwald
- 01.114 Buchen-Mischwald, forstlich überformt und nicht genannte Laubmischwaldbestände sowie Mischwald (Laub- und Nadelholz)
- 01.117 Buchen-Aufforstung vor Kronenschluss
- 01.117a *Laubmischwald-Aufforstung vor Kronenschluss*
- 01.121 Eichen-Hainbuchenwald
- 01.122 Eichenmischwald, forstlich überformt
- 01.127 Eichenaufforstung vor Kronenschluss
- 01.133 Erlen-Eschen-Bachrinnenwald
- 01.151 Waldlichtung/-wiese
- 01.152 Schlagfluren, Naturverjüngung, Sukzession im und am Wald
- 01.153 Typischer voll entwickelter Waldrand, Schwerpunkt Laubholz, gestuft inkl. Krautsaum
- 01.180 Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss
- 01.219 Sonstiger Kiefernbestand
- 01.227 Fichtenaufforstung vor Kronenschluss
- 01.229 Sonstige Fichtenbestände
- 01.239 Sonstige Lärchenbestände
- 01.299 Sonstiger Nadelwald

Für die Abgrenzung von Wald zu Nutzungstypen des Offenlandes war die tatsächliche Ausprägung des Lebensraumes ausschlaggebend, nicht der forstrechtliche Status von Flächen. Für die Unterscheidung zwischen Wald und Feldgehölzen (KV-Nr. 04.600) müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- der Waldbestand muss eine mehr oder weniger geschlossene Baumschicht aufweisen;
- die Breite des Waldbestandes muss mindestens der Höhe der Baumschicht entsprechen.

Ausgenommen hiervon ist der Nutzungstyp 01.152 (Schlagfluren, Pionierwald usw.), bei dem es sich um flächenhafte Sukzessionsstadien auf bestehenden Waldflächen handelt, die z.T. noch keine Baumschicht aufweisen. Die Nutzungstypen der Laubwälder können bis zu einem Drittel Nadelholzanteil enthalten, die Nutzungstypen der Nadelwälder entsprechend bis zu einem Drittel Laubholzanteil.

**Bodensaure Buchenwälder** (KV-Nr. 01.111) sind zumeist artenarme bis mäßig artenreiche Wälder (Hainsimsen-Buchenwald *Luzulo-Fagetum* und Flattergras-Buchenwald *Milio-Fagetum*) auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Böden über basenarmen Ausgangsgesteinen. Im Untersuchungsgebiet ist dies der vorherrschende Waldtyp. In der Baumschicht finden sich neben Buche auch Eiche und Hainbuche. Gut ausgeprägte Bestände liegen im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes beidseits der B 456, wobei der Bestand östlich der Straße durch ein höheres Alter der Bäume gekennzeichnet ist. Dieser Bestand wurde durch Vegetationsaufnahmen genauer untersucht (PLÖN 2005) und entspricht auch 2015 noch diesen Erhebungen:

„Südöstlich von Usingen liegen Laubbaumbestände randlich im Untersuchungskorridor, die durch die Vegetationsaufnahme 2 (V 2 s. Anhang) beispielhaft dokumentiert wurden. Bei dem Bestand handelt es sich um einen „Bodensauren Buchenwald“ (Hainsimsen-Buchenwald, *Luzulo-Fagetum*). Dieser Waldtyp ist vor allem durch seine extrem arten- und individuenarme Krautschicht mit vorherrschenden Säurezeigern zu identifizieren und ist der artenärmste unter den Buchenwäldern und allen Laubwaldbeständen überhaupt. Häufig ist hier der Waldboden völlig ohne Bewuchs.

Neben der gut vertretenen Assoziationskennart Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und dem azidophilen Moos Schönes Widertonmoos (*Polytrichum formosum*) treten nur noch vereinzelt weitere typische Buchenwaldpflanzen in der Krautschicht auf. Dies ist aus der Verbandsebene die hinsichtlich der Basen- und Nährstoffversorgung recht anspruchsvolle Nestwurz (*Neottia nidus-avis*), aus der Ordnung Flattergras (*Milium effusum*) und aus der Klassenebene Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*). Die gestufte Baumschicht ist mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) für ein *Luzulo-Fagetum* recht artenreich aufgebaut. Auffällig ist weiterhin das stetige Auftreten von Jungwuchs der in der Baum- und Strauchschicht vertretenen Baumarten in der Krautschicht. Als nichteinheimische Baumart tritt als Jungpflanze Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) in der Krautschicht auf.

Das untersuchte Waldstück ist aufgrund seiner Lage zwischen Bundesstraße und zwei Forstwegen nur sehr schmal ausgebildet und weist dementsprechend zahlreiche Störzeiger wie Gewöhnliches Klebkraut (*Galium aparine*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Kratzdistel (*Cirsium spec.*) oder Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) auf.

Naturnah ausgeprägte Buchenwälder bodensaurer Standorte sind als Lebensraumtyp gemäß FFH-Richtlinie anzusehen. Zu diesen ist auch der hier näher beschriebene Bestand zu rechnen. Es handelt es sich um ein typisches, wenn auch durch starke Randeinflüsse gestörtes *Luzulo-Fagetum* mit deutlicher vertikaler und horizontaler Strukturierung. Alt- und Totholz sind nicht ausgebildet, sodass hier von einer mittleren Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz auszugehen ist.“

Im Jahr 2008 erfolgte eine detailliertere Nachkartierung der Waldbereiche entlang der B 456 südöstlich von Usingen unter Berücksichtigung der unmittelbaren Eingriffswirkungen sowie hinsichtlich der zukünftige Waldrandgestaltung (PLÖN 2008). Die Waldbereiche entsprechen auch 2015 diesen Erhebungen:

„Die B 456 wird im untersuchten Abschnitt beiderseits von „Bodensauren Buchenwäldern“ begleitet. Östlich der Straße, im Norden etwa auf Höhe des nach Osten verlaufenden Waldweges beginnend, ist zunächst die Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) dominant, einzelne Trauben-Eichen (*Quercus petraea*) sind beigemischt. Der Bestand ist bereits älter, die Bäume stehen in größerem Abstand, sodass ausreichend Licht auf den Waldboden fällt. Hier ist Naturverjüngung von Buche, Eiche und Hainbuche (*Carpinus betulus*) zu beobachten, sowie eine lückige Strauchschicht, die zum größten Teil auch nur aus juvenilen Pflanzen besteht. An Gehölzarten wurden Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Trauben-Holunder (*Sambucus racemosa*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brombeere (*Rubus spec.*) beobachtet.

Die Krautschicht ist ebenfalls relativ lückig und zeigt vorwiegend saure, nährstoffarme Standortbedingungen an. Es wurden Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Gewöhnliches Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Wald-Ziest (*Stachys officinalis*), Wald-Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) und Große Sternmiere (*Stellaria holostea*) festgestellt. In eutrophierten Bereichen treten

Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*) hinzu.

Südlich des im spitzen Winkel nach Südosten abzweigenden Waldweges ist der mittelalte Buchenbestand zwischen Waldweg und Straße meist dicht ausgebildet und lässt sehr wenig Licht auf den Waldboden durch. Die Krautschicht ist aus diesem Grund nur sehr spärlich ausgebildet. Der dominanten Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) sind nur in aufgelichteteren Bereichen einzelne Exemplare der Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Sal-Weide (*Salix caprea*) beigelegt. Die Eichen sind deutlich älter als der Hauptbestand. Sowohl Buche als auch Eiche sind als Naturverjüngung zu beobachten.

Die in aufgelichteten Bereichen ausgebildete Krautschicht weist zahlreiche Störzeiger auf, die eine Eutrophierung des Standortes anzeigen. Notiert wurden Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Männlicher Wurmfarf (*Dryopteris filix-mas*), Gewöhnliches Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Lauchhederich (*Alliaria petiolata*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Hain-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Mauerlattich (*Mycelis muralis*), Ruprechtskraut (*Geranium robertianum*) und Rainkohl (*Lapsana communis*).

Der mittelalte Buchenbestand westlich der Straße ist ebenfalls relativ dicht ausgebildet und weist nur eine spärliche Krautschicht auf. Die Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) ist nahezu die alleinige Baumart. Im Süden treten direkt am Waldrand die lichtliebenden Baumarten Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Espe (*Populus tremula*) hinzu, im Norden sind dem Bestand im Bereich der Kurve einzelne alte Lärchen (*Larix decidua*), Stiel-Eichen (*Quercus robur*), Hainbuchen (*Carpinus betulus*), Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Spitz-Ahorne (*Acer platanoides*) beigemischt. Auffällig ist ein hoher Anteil an liegendem, meist schwach dimensioniertem Totholz. Die Buche ist als Naturverjüngung zu beobachten, ebenso die Fichte (*Picea abies*), wobei einzelne Exemplare schon bis zu 2 m groß sind.

Die Krautschicht wird aus Weißer Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Männlichem Wurmfarf (*Dryopteris filix-mas*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gewöhnlichem Dornfarf (*Dryopteris carthusiana*) und Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) aufgebaut. In lichterem Bereichen treten Brombeere (*Rubus spec.*), Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Lauchhederich (*Alliaria petiolata*) und Fuchs' Haingreiskraut (*Senecio ovatus*) hinzu.“

Bodensaure Buchenwälder haben Bedeutung als naturnahe und weitgehend ungestörte Ökosysteme, unterliegen nicht dem Biotopschutz nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG, sind jedoch als Lebensraumtyp gemäß FFH-Richtlinie anzusehen. Die naturnah ausgebildeten „Bodensauren Buchenwälder“ des Untersuchungsraumes sind alle dem FFH-Lebensraumtyp 9110 – Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) zuzuordnen. Da es sich ausschließlich um mittelalte bis alte Bestände handelt, ist davon auszugehen, dass sie sich in einem guten Erhaltungszustand befinden. Als einzige nach BNatSchG geschützte Art wurde im Bereich der Vegetationsaufnahme

2 (V 2 im Anhang) die Vogelnestwurz (*Neottia nidus-avis*) festgestellt. Weitere seltene oder gefährdete Pflanzenarten wurden in den Beständen des Untersuchungsgebietes nicht nachgewiesen.

Lediglich ein größerer Bestand ist aufgrund seiner Ausprägung und der anspruchsvollen Waldbodenvegetation den naturnah ausgebildeten **mesophilen Buchenwäldern** (KV-Nr. 01.112) zuzuordnen (Waldmeister-Buchenwald). Im Unterschied zu den sauren Buchenwäldern treten hier Gräser und Kräuter wie Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*) oder Waldmeister (*Galium odoratum*) auf. Der Bestand findet sich im Südosten des Untersuchungsraumes südlich des Röllbachtals. Bei derartigen Buchenwäldern handelt es sich um den FFH-Lebensraumtyp 9130 – Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*). Hinsichtlich ihres Erhaltungszustandes sind sie mit den „Bodensauren Buchenwäldern“ gleichzustellen.

Südlich und südwestlich der B 456 südöstlich von Usingen befinden sich Buchenbestände, die dem Nutzungstyp **Buchen-Aufforstung vor Kronenschluss** (KV-Nr. 01.117) zugeordnet werden und auf Standorten von bodensauren Buchenwäldern stocken. Eine weitere Aufforstungsfläche befindet sich östlich von Usingen im Nahbereich der Usa und setzt sich aus unterschiedlichen Laubbaumarten zusammen. Die Fläche ist keiner der in der Nutzungstypenliste der Kompensationsverordnung genannten Kategorie zuzuordnen, weshalb sie als der Nutzungstypenliste hinzugefügte **Laubmischwald-Aufforstung vor Kronenschluss** (Nr. 01.117a) erfasst wurde. Die Wertigkeit dieses Bestandes ist analog zu den Punktwerten anderer Laubgehölzaufforstungen vor Kronenschluss anzusehen.

**Eichen-Hainbuchenwald** (KV-Nr. 01.121) und **Eichenmischwald** (KV-Nr. 01.122) umfassen meist artenreiche Laubmischwälder, deren typische Baumarten Hainbuche, Trauben- und Stieleiche, Vogelkirsche und Feldahorn sind. Bei den Beständen des Untersuchungsgebietes handelt es sich größtenteils um ältere Sukzessionsstadien, nicht dagegen um potenziell natürliche Standorte des Eichen-Hainbuchenwaldes. Der einzige typisch ausgebildete Bestand geht auf Niederwaldnutzung zurück. Der Nutzungstyp ist hier nicht auf den pflanzensoziologischen Verband *Carpinion* beschränkt, sondern umfasst auch sonstige Laubmischwälder ohne eindeutige pflanzensoziologische Zuordnung, aber mit ähnlicher Struktur. Der Bestand des Untersuchungsgebietes unterliegt nicht dem Schutz nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG, da es sich nicht um deutlich trocken-warme Ausbildungen handelt. Eine Zuordnung zum FFH-LRT 9170 ist ebenfalls nicht möglich, da entsprechende Kennarten in der Krautschicht fehlen. Im Untersuchungsgebiet kommt ein Bestand des Eichen-Hainbuchenwaldes vor:

- ehemaliger Niederwald an der Hangkante nördlich des Stockheimer Baches mit Fortsetzung als Baumhecke in östlicher Richtung.

Bei zwei Waldflächen südlich des Forsthauses von Usingen handelt es sich um großflächige **Eichenaufforstungen vor Kronenschluss** (KV-Nr. 01.127), die auf Standorten von bodensauren Buchenwäldern stocken.

Der **Erlen-Eschen-Bachrinnenwald** (KV-Nr. 01.133) ist im Untersuchungsgebiet mit kleinflächigen Beständen in den Bachtälern vertreten. In der Baumschicht überwiegen Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), wenige Eschen (*Fraxinus excelsior*) treten hinzu. Der Bestand im Westen von Usingen, an einem Zulauf des Stockheimer Baches, ist deut-

lich entwässert und der Unterwuchs eutrophiert (vorrangig Brennnessel). Die anderen Bachauenwälder im Röllbachtal sind durch typische feuchtegebundene Krautarten wie Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*) oder Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) gekennzeichnet. Schmale Erlenbestände an Fließgewässern der offenen Landschaft zählen nicht zum Bachauenwald, sondern zum Nutzungstyp 04.400 (Ufergehölzsaum heimisch). Bachauenwälder unterliegen dem Schutz nach § 30 BNatSchG.

Alle bachbegleitenden Erlenwälder sind als FFH-Lebensraumtyp \*91E0 - Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) - anzusprechen, der in seiner Definition sehr weit gefasst ist und bereits einreihige und lückige Bestände mit einbezieht. Allerdings sind diese nur sehr schmal ausgebildeten Feuchtwälder in hohem Maße negativen Randeinflüssen ausgesetzt, sodass sie nur schlechte Erhaltungszustände aufweisen.

Ein Hybrid-Pappelbestand westlich des Röllbachtals wurde als naturferner Laubholzforst (KV-Nr. 01.180) kartiert.

**Laub-Nadel-Mischwälder** - im Gebiet mit Buche und Fichte - sind in der Nutzungstypenliste der Kompensationsverordnung nicht ausdrücklich genannt. Bestände nach Kronenschluss werden dem Biotoptyp „**Buchenwald forstlich überformt**“ (KV-Nr. 01.114) zugeordnet, dessen Punktwert dem Mittelwert aus den Biotoptypen „Bodensaurer Buchenwald“ und „Sonstige Fichtenbestände“ entspricht. Einige Laub-Nadel-Mischwaldbestände, die zu gleichen Teilen aus Kiefern, Kirschen, Buchen u.a. bestehen, werden ebenfalls diesem Nutzungstyp zugeordnet.

Laub-Nadel-Mischwälder nehmen große Teile der Nordhänge des Bauden-Berges ein. Aufforstungen aus Laub- und Nadelhölzern wurden auf Windwurfflächen im Waldgebiet südlich von Usingen sowie westlich der Ortslage zwischen B 275 und K 739 vorgenommen; im letztgenannten Bereich findet sich auch ein aus einer Windwurffläche hervorgegangener Pionierwaldbestand im Gebüschstadium. Die von Kiefern und verschiedenen Laubbaumarten dominierten Mischbestände finden sich westlich des Usinger Sportplatzes im Anschluss an die K 739.

**Fichtenforste** (KV-Nr.01.227 und 01.229) und weitere **Nadelholzforste** (KV-Nr.01.219, 01.239, 01.299) gibt es in meist kleiner Flächengröße in den Waldgebieten am West- und Südostrand des Untersuchungsgebietes sowie auf verschiedenen Privatwaldflächen innerhalb der freien Landschaft.

Innerhalb des Untersuchungsraumes wurden kleinflächige Waldrandbereiche mit jungem Gehölzaufwuchs den **Schlagfluren** (KV-Nr.01.152) zugeordnet; diese sind zumeist durch natürliche Sukzession entstanden, weisen bereits jüngere Baumstadien auf und leiten zu den Waldrändern über. Sie sind relativ gleichmäßig auf die Waldrandbereiche des Untersuchungsraumes verteilt.

**Waldlichtungen und Waldwiesen** (KV-Nr.01.151) sind kleinere Freiflächen innerhalb der geschlossenen Wälder und treten ausschließlich im Südosten des Planungsraumes auf. Es handelt sich zumeist um Freiflächen, die aus jagdlichen Gründen von Gehölzbewuchs freigehalten werden. Die größte Freifläche im Wald innerhalb des Untersuchungsraumes, nordöstlich der Kreuzung B 456 / K 725, stellt ebenfalls eine solche

Waldwiese dar, wurde jedoch aufgrund ihrer Größe und ihrer Bewirtschaftung zum Grünland gestellt.

Nördlich des Baudenberges befindet sich ein gut ausgeprägter **gestufter Waldrand** (KV-Nr.01.153) angrenzend an einen Fichtenforst. Darüber hinaus sind landschaftsbildprägende Waldrandstrukturen vereinzelt westlich und südöstlich von Usingen anzutreffen und im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt.

### ❖ **Waldstrukturkartierung**

**Waldstruktur** definiert die Organisation der Waldvegetation in Raum und Zeit. Dazu werden der Aufbau und die innere Struktur der vorhandenen Waldökosysteme erfasst. Auf Grundlage der Biotoptypenkartierung wurden insgesamt 3 Aufnahmegebiete ermittelt, in denen Bestandstypen unterschieden werden. Dazu wurden flächendeckend folgende Parameter erfasst:

- Ausprägung der Kraut-, Strauch- und Baumschicht,
- Deckungsgrad,
- Bestandsdichten,
- Altersklassen und -arten je ha in Altholzbeständen,
- Schlagflurstrukturen,
- Verjüngungszustand,
- Grenzliniendichte von Waldinnen- und -außenrändern,
- Strauchmantel sowie
- stehendes und liegendes Totholz.

Die im Rahmen der **Waldstrukturkartierung** erfassten Parameter wurden in Formblätter eingetragen, die als Tab. A 3 im Anhang beigelegt sind. Die für die Waldstrukturkartierung ausgewählten Flächen sind in ihrer Lage den Abbildungen 5-7 zu entnehmen.

### **Aufnahmegebiet 1**

Das Aufnahmegebiet 1 befindet sich westlich der Kernstadt Usingen (s. Abb. 5). Die Bestände liegen nördlich der Hattsteiner Allee sowie westlich und nördlich der K 739. Es handelt sich weitestgehend um einschichtige, geschlossene Bestände unterschiedlicher Baumartenzusammensetzungen. Hier wurden 5 Bestandstypen unterschieden.

Gestufte Waldränder oder Strauchmäntel sind so gut wie nicht vorhanden. Lediglich im südlichen Bereich des Bestandstyps I und nördlich des Bestandstyps II finden sich kleinräumig Waldrandbereiche, die im Wesentlichen aus schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Hasel (*Corylus avellana*) bestehen. Der Übergang zu angrenzenden Biotopstrukturen wie Wiesen und Feldflur erfolgt meist abrupt, somit entsteht eine größtenteils hohe Grenzliniendichte an den vorhandenen Waldaußenrändern.

### **Typ I**

Dieser Bestand lässt sich in zwei Bereiche unterteilen. Im Wesentlichen handelt es sich um zwei große Fichtenblöcke, die von Laubmischbeständen eingerahmt werden (vgl. Aufnahme-Nr. 1, Anhang Tab. A 3). Gestufte Waldränder oder Strauchmäntel sind nicht vorhanden. Vereinzelt kommen schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Hasel (*Co-*

*rylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) vor. Der Übergang zu angrenzenden Biotopstrukturen erfolgt meist abrupt, somit entsteht eine hohe Grenzliniendichte an den vorhandenen Waldaußenrändern.



**Abb. 5: Waldstrukturkartierung westlich Usingen (Hattsteiner Allee)**

Bei den beiden Fichtenbeständen handelt es sich um gleichaltrige, größtenteils geschlossene Fichtenreinbestände (KV-Typ 01.229). Das Alter wird aufgrund der Brusthöhendurchmesser auf 50-60 Jahre geschätzt. Die Wuchshöhe liegt bei 20-25 m. Der Deckungsgrad ist mit 80-90 % hoch, weshalb auch keine Kraut- oder Strauchschicht ausgeprägt ist. Naturverjüngung kommt in den Randbereichen zum Laubmischwald und in kleineren Lücken sporadisch auf. Stehendes und liegendes Totholz ist nur wenig vorhanden. Moose treten nur an den Bestandsrändern auf Totholz und Baumstümpfen auf.

Der die Fichtenbestände umgebende Laubmischwald (KV-Typ 01.114) weist eine sehr heterogene Artenzusammensetzung auf und setzt sich aus Buche (*Fagus sylvatica*, führend), Stieleiche (*Quercus robur*), Roteiche (*Quercus rubra*), Birke (*Betula pendula*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) zusammen. Insgesamt herrscht eine einschichtige Struktur vor, die in kleineren Lücken und in Randnähe ein wenig aufgelockert wird. Das Alter wird auf ca. 60-80 Jahre geschätzt, wobei im südlichen Randbereich einige ältere Eichen stocken (ca. 100-120 Jahre). Die Wuchshöhe liegt bei 20-25 m, der Deckungsgrad bei 70-80 %. Vereinzelt kommen Sträucher der oben angeführten Arten vor. Eine Kraut- oder Strauchschicht ist nicht ausgeprägt. Der Altholzanteil ist gering und auf den südlichen Rand konzentriert. Ste-

hendes und liegendes Totholz ist nur wenig vorhanden. Moose wachsen vor allem auf Totholz und Baumstümpfen, sodass keine anzusprechende Moosschicht ausgebildet ist.

## Typ II

Hierbei handelt es sich um einen Kiefern-mischbestand (KV-Typ 01.212, vgl. Aufnahme-Nr. 2, Anhang Tab. A 3). Neben der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*, führend) sind Buche (*Fagus sylvaticus*), Stieleiche (*Quercus robur*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) flächig beigemischt. Die Wuchshöhe beträgt 20-25 m. Der Deckungsgrad liegt bei 70-80 %. Das Alter der Kiefern wird aufgrund der Brusthöhendurchmesser auf ca. 70-80 Jahre geschätzt. Das Laubholz ist ca. 20 Jahre jünger, hat aber gut aufgeschlossen, sodass kein Überhalt der Kiefer vorliegt.

Eine Kraut- oder Strauchschicht ist nicht ausgeprägt. Es kommen jedoch in kleineren Lücken und in Randnähe die Arten Hasel (*Corylus avellana*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) vor. Stehendes und liegendes Totholz ist nur wenig vorhanden. Moose wachsen vor allem auf Totholz und Baumstümpfen, sodass keine anzusprechende Moosschicht ausgebildet ist. Waldaußenränder sind nicht vorhanden, der Übergang zu angrenzenden Biotopstrukturen erfolgt meist abrupt.

## Typ III

Dieser Bestand ist ein Laubmischbestand (KV-Typ 01.114, vgl. Aufnahme-Nr. 3, Anhang Tab. A 3). Neben der Buche (*Fagus sylvatica*, führend) sind Kiefer (*Pinus sylvestris*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Vogelkirsche (*Prunus avium*), Birke (*Betula pendula*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) flächig gemischt. Das Alter wird auf 30-40 Jahre geschätzt. Die Wuchshöhe liegt bei 8-12 m. Der Deckungsgrad ist mit 90 % sehr hoch, sodass hier keine Kraut- oder Strauchschicht ausgeprägt ist.

Eine Moosschicht ist ebenfalls nicht ausgeprägt. Moose wachsen lediglich vereinzelt an Totholz und Baumstümpfen. Der Anteil an stehendem und liegendem Totholz ist gering. Naturverjüngung findet sporadisch in kleineren Lücken statt. Waldaußenränder liegen nicht vor. Der Übergang zu angrenzenden Waldbeständen erfolgt meist abrupt und wird im Randbereich zur K 739 durch vereinzelt auftretende Sträucher der Arten Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Brombeere etwas aufgelockert.

## Typ IV

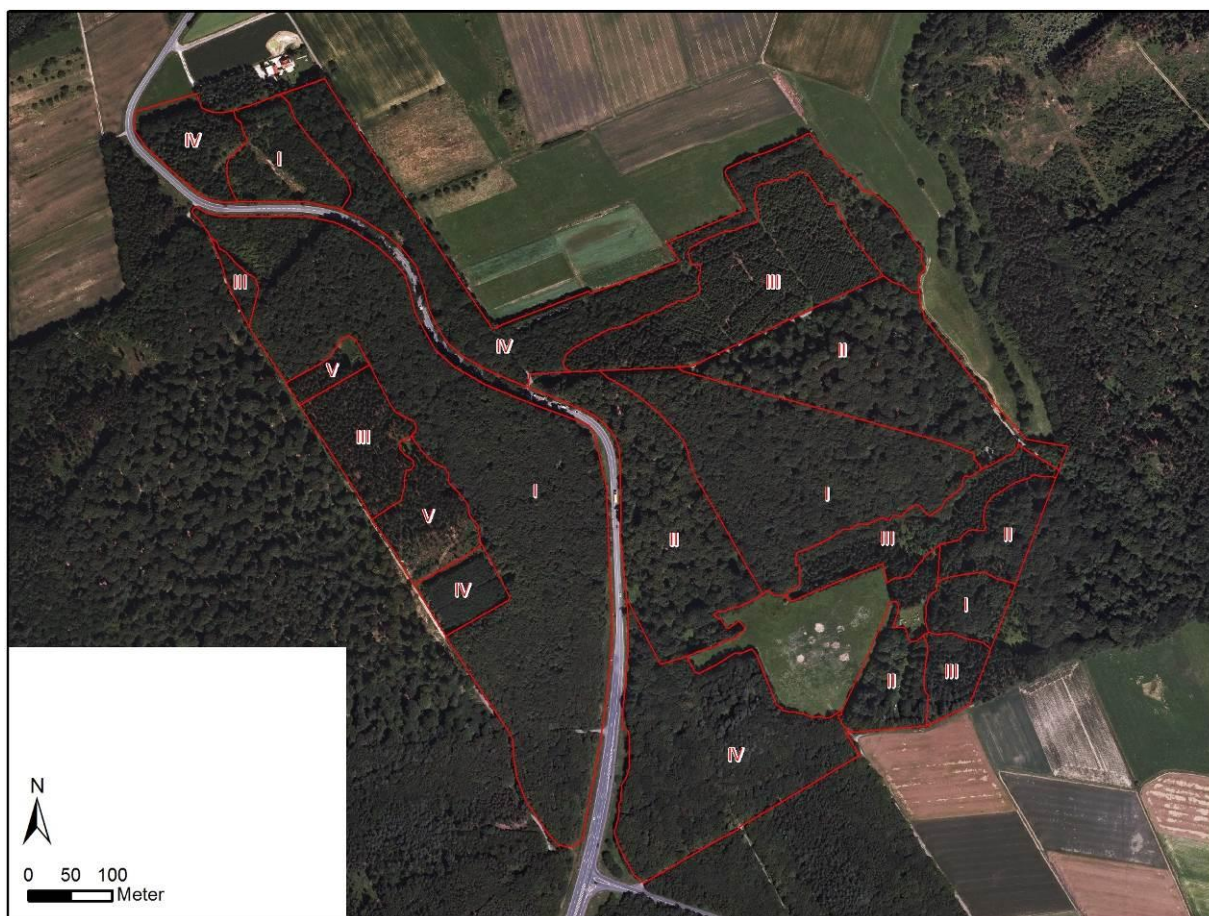
Es handelt sich hierbei um einen Eichen/Hainbuchenmischbestand (KV-Typ 01.121, vgl. Aufnahme-Nr. 4, Anhang Tab. A 3). Neben den beiden Hauptbaumarten finden sich in geringen Mischungsanteilen Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*). Das Alter wird auf 60-80 Jahre geschätzt. Die Wuchshöhe beträgt 15-20 m. Der Deckungsgrad liegt bei 80-90 %. Eine Kraut- oder Strauchschicht ist nicht ausgeprägt. In kleineren Lücken und in Randnähe finden sich vereinzelt Sträucher der Arten Hasel (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*). Stehendes Totholz ist wenig vorhanden. Der Anteil an liegendem Totholz ist etwas höher, wobei es sich aber um schwache Dimensionen handelt. Moose wachsen vor allem auf Totholz und Baumstümpfen, sodass keine anzusprechende Moosschicht ausgebildet ist. Der Übergang zur angrenzenden Feldflur erfolgt meist abrupt.

### Typ V

Hierbei handelt es sich um Gehölze (KV-Typ 02.200, vgl. Aufnahme-Nr. 5, Anhang Tab. A 3), die vorwiegend aus Stieleiche (*Quercus robur*) und Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) gebildet werden. Am nordwestlichen und südlichen Rand finden sich ältere Überhälter der Arten Kiefer (*Pinus sylvestris*), Fichte (*Picea abies*) und Stieleiche (*Quercus robur*) sowie Vogelkirsche (*Prunus avium*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Stehendes und liegendes Totholz ist nur wenig und in schwachen Dimensionen vorhanden. Der Beschattungsgrad ist relativ hoch und die Struktur hat zum Teil einen mittelwaldähnlichen Charakter. Eine Krautschicht ist nicht ausgebildet. Waldränder oder Strauchmäntel sind nicht vorhanden. Der Übergang zur angrenzenden Feldflur erfolgt meist abrupt.

### Aufnahmegebiet 2

Der Wald südöstlich der Kernstadt Usingens (s. Abb. 6) wird im Wesentlichen durch die Bestandstypen bodensaurer Buchenwald (KV-Typ 01.111) und Buchenmischwald (KV-Typ 01.114) gebildet. Ausgenommen hiervon sind lediglich einige Fichtenblöcke, die den Bestandstyp sonstiger Fichtenbestand (KV-Typ 01.229) bilden. Es handelt sich weitestgehend um einschichtige, geschlossene Bestände, die in sechs Aufnahmetypen untergliedert wurden.



**Abb. 6: Waldstrukturkartierung südöstlich Usingen (Altes Forsthaus)**

Gestufte Waldränder oder Strauchmäntel sind so gut wie nicht vorhanden. Lediglich vereinzelt kommen kurze, ca. 2-3 m breite Strauchstreifen vor, die vor allem aus Schle-

he (*Prunus spinosa*) und Schneebeere (*Symphoricarpos albus*) bestehen. Der Übergang zu angrenzenden Biotopstrukturen wie Wiesen und Feldflur erfolgt meist abrupt, somit entsteht eine hohe Grenzliniendichte an den vorhandenen Waldaußenrändern.

### Typ I

Hierbei handelt es sich um einschichtige Buchenbestände (vgl. Aufnahme-Nr. 6, Anhang Tab. A 3) mit vereinzelter, teilweise truppweiser Beimischung anderer Baumarten wie Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Stieleiche (*Quercus robur*), Fichte (*Picea abies*) und europäische Lärche (*Larix decidua*). Die Baumschicht weist eine Deckung von 80-90 % auf und erreicht Wuchshöhen von 25-30 m. Das Bestandsalter wird anhand der Brusthöhendurchmesser auf 80-100 Jahre geschätzt.

An den vorhandenen Waldrandbereichen kommen Vogelkirsche (*Prunus avium*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Hasel (*Corylus avellana*) sowie Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) und Schneebeere (*Symphoricarpos albus*) vereinzelt vor. Aufgrund des hohen Beschattungsgrades ist weder Kraut- noch Strauchschicht ausgeprägt (Deckung > 5 %). Lediglich in kleineren Bestandslücken finden sich Naturverjüngung und Brombeeren.

Moose wachsen auf liegendem Totholz und Baumstümpfen, sodass eine anzusprechende Moosschicht nicht ausgebildet ist. Der Altholzanteil ist gering, stehendes Totholz ist ebenfalls nur wenig vorhanden. Der Anteil an liegendem Totholz ist etwas stärker ausgeprägt, allerdings handelt es sich größtenteils um schwaches Holz. Die Bestände sind geschlossen, es treten nur vereinzelt kleinere Lücken auf.

### Typ II

Bei diesem Bestandstyp handelt es sich um Buchenbestände (vgl. Aufnahme-Nr. 7, Anhang Tab. A 3) mit Eichenbeimischung (ca. 10 %). Die Baumschicht weist eine Deckung von 60-70 % auf und erreicht Wuchshöhen von 30-35 m. Das Bestandsalter wird anhand der Brusthöhendurchmesser auf 100-120 Jahre geschätzt. Die Eichen sind wahrscheinlich etwas älter.

An den vorhandenen Waldrandbereichen kommen Vogelkirsche (*Prunus avium*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) vor. Aufgrund des insgesamt etwas schwächeren Beschattungsgrades ist eine flächige Naturverjüngung aus Buche aufgekommen, die auf ca. 60-70 % der Fläche stockt und somit eine zweite Bestandsschicht ausprägt. Das Alter der Naturverjüngung wird auf 5-15 Jahre geschätzt. Die Wuchshöhe liegt bei 100-250 cm. Kraut- und Strauchschichten sind aufgrund der Naturverjüngung nicht vorhanden.

Moose wachsen auf liegendem Totholz und Baumstümpfen, sodass eine anzusprechende Moosschicht nicht ausgebildet ist. Der Altholzanteil ist vor allem bei den Eichen mittel, stehendes Totholz ist wenig vorhanden. Der Anteil an liegendem Totholz ist etwas höher, wobei man hier auch nennenswerte Anteile an stärkerem (> 20 cm Ø) Holz vorfindet. Die Bestände sind insgesamt ein wenig lichter mit kleineren Lücken in der Kronenschicht.

### Typ III

Hier handelt es sich um den Bestandstyp sonstige Fichtenbestände (KV-Typ 01.229, vgl. Aufnahme-Nr. 8, Anhang Tab. A 3). Er tritt auf ca. 10-15 % der Fläche auf. Insge-

samt handelt es sich um einschichtige, reine Fichtenbestände mittlerer Altersklassen (ca. 40-50 Jahre), die zum Teil kleinere Lücken und Störungen aufweisen, z. B. kleinflächige (ca. 0,1 ha), vernässte Bereiche, die nachträglich mit Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) bestockt wurden. Der Deckungsgrad ist insgesamt mit 80-90 % hoch, sodass keine Kraut- oder Strauchschicht vorhanden ist. Naturverjüngung tritt nur sporadisch in den Randbereichen und in kleineren Bestandslücken auf. Die Wuchshöhe beträgt 15-20 m. Altholz ist nicht vorhanden und der Anteil an stehendem und liegendem Totholz ist gering.

#### Typ IV

Diese Aufnahme beschreibt Buchenmischbestände (KV-Typ 01.114, vgl. Aufnahme-Nr. 9, Anhang Tab. A 3) mit unterschiedlich starker Beimischung von Stieleiche (*Quercus robur*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Hängebirke (*Betula pendula*), Fichte (*Picea abies*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*). Stieleiche, Waldkiefer und Fichte sind teilweise im Überhalt, während die Hainbuche meist eine dienende Funktion erfüllt. Vogelkirsche und Bergahorn finden sich vor allem in den Randbereichen und in kleineren Bestandslücken. Das Bestandsalter (Buche) wird anhand der Brusthöhendurchmesser auf 60-80 Jahre geschätzt, wobei der Überhalt z.T. deutlich älter ist. Die Bestandshöhe beträgt ca. 20-25 m. Der Saum um die Fichtenblöcke im nordwestlichen Bereich ist größtenteils jünger und wird auf 20-30 Jahre geschätzt. Der Anteil der Mischbaumarten ist hier wesentlich höher. Die Bestandshöhe liegt hier bei 10-15 m.

Insgesamt erreichen die Bestände eine hohe Deckung von 80-90 %, sodass aufgrund des hohen Beschattungsgrades keine Kraut- oder Strauchschicht ausgeprägt ist. Lediglich in kleineren Lücken und an den Bestandsrändern kommt sporadisch Naturverjüngung und vereinzelt Schlehe (*Prunus spinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) vor. Der Anteil an Altholz ist gering. Stehendes und liegendes Totholz ist etwas mehr vorhanden, wobei es sich um schwache Dimensionen handelt.

#### Typ V

Hierbei handelt es sich um Jungbestände vor Kronenschluss (vgl. Aufnahme-Nr. 10, Anhang Tab. A 3), die teilweise begründet wurden, aber größtenteils durch Naturverjüngung bzw. im Rahmen natürlicher Sukzession entstanden sind. Vertreten sind vor allem die Baumarten Fichte (*Picea abies*), Buche (*Fagus sylvatica*) und Birke (*Betula pendula*) in wechselndem Mischungsverhältnis. Die Wuchshöhe beträgt 200-500 cm. Das Alter wird auf 5-15 Jahre geschätzt. Der Deckungsgrad ist unterschiedlich und liegt bei 60-90 %. In der Krautschicht an den Rändern und in Lücken findet sich dominant Brombeere (*Rubus sect. Rubus*) mit Wuchshöhen von 50-100 cm.

#### Typ VI

Diesen Typ bildet ein einschichtiger Buchenjungbestand (vgl. Aufnahme-Nr. 11, Anhang Tab. A 3) mit Beimischung von Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Birke (*Betula pendula*). Der Deckungsgrad ist mit 90-100 % sehr hoch. Das Alter wird auf 25-35 Jahre geschätzt. Die Wuchshöhen liegen bei 8-12 m. Aufgrund des hohen Beschattungsgrades ist weder Kraut- noch Strauchschicht ausgeprägt. Stehendes Totholz ist so gut wie nicht vorhanden, liegendes Totholz gibt es wenig und nur in schwachen Dimensionen.

### Aufnahmegebiet 3

Das Gebiet befindet sich östlich der Kernstadt entlang des Usatals (s. Abb. 7). Es handelt sich hierbei um einen Steilhang, der nach Norden und zur Usa hin allmählich abflacht. Insgesamt hat das Gebiet eine sehr heterogene Struktur, die in großen Teilen eher einen Gehölzcharakter aufweist. Die Waldränder sind teilweise stufig ausgeprägt mit z.T. 5-10 m breiten Strauchmänteln am östlichen Rand. Diese werden vor allem aus Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*), Hasel (*Corylus avellana*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) gebildet. Der westliche Rand wird von der gewässerbegleitenden Vegetation entlang der Usa geprägt. Hier finden sich neben älteren Eichen (*Quercus robur*), Erlen (*Alnus glutinosa*) und Pappeln (*Populus spec.*) auch häufiger Exemplare der oben genannten Straucharten. Die Grenzliniendichte ist somit mittel bis gering. Insgesamt wurde das Gebiet in 3 Bestandstypen unterteilt.

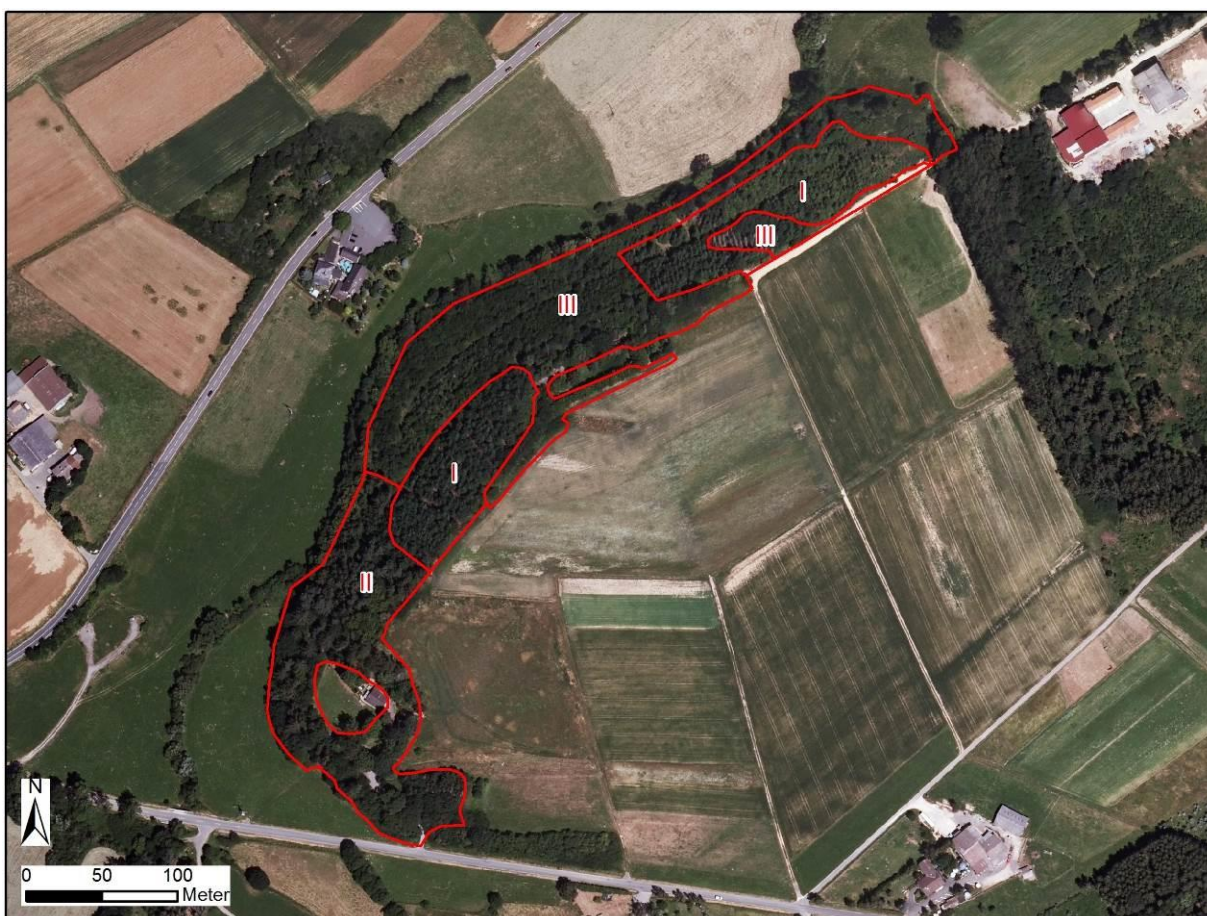


Abb. 7: Waldstrukturkartierung östlich Usingen (Hanglage Usatal)

#### Typ I

Hierbei handelt es sich um Fichtenbestände (KV-Typ 01.229, vgl. Aufnahme-Nr. 12, Anhang Tab. A 3). Dieser Bestandstyp tritt auf ca. 15-20 % der Fläche auf. Insgesamt handelt es sich um einschichtige, reine Fichtenbestände (*Picea abies*) mittlerer Altersklassen (ca. 40-50 Jahre), die zum Teil kleinere Lücken aufweisen. Der Deckungsgrad ist jedoch insgesamt mit 80-90 % hoch, sodass keine Kraut- oder Strauchschicht vorhanden ist. Naturverjüngung tritt nur sporadisch in den Randbereichen und in kleineren Bestandslücken auf. Die Wuchshöhe beträgt 15-20 m. Altholz ist nicht vorhanden und der Anteil an stehendem und liegendem Totholz ist gering.

## Typ II

Dieser Bestandstyp bildet einen Kiefern-mischbestand (KV-Typ 01.219, vgl. Aufnahme-Nr. 13, Anhang Tab. A 3). Neben der dominanten Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) sind Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Buche (*Fagus sylvatica*), Fichte (*Picea abies*) und Stieleiche (*Quercus robur*) einzeln bis truppweise beigemischt. Die Wuchshöhe beträgt 20-25 m. Der Deckungsgrad liegt bei 70-80 %. Das Alter der Kiefern wird aufgrund der Brusthöhendurchmesser auf ca. 80-100 Jahre geschätzt. Das Alter der Mischbaumarten liegt auch in diesem Bereich. Eine Kraut- oder Strauchschicht ist nicht ausgeprägt. Naturverjüngung kommt sporadisch in kleineren Bestandslücken und in den Randbereichen auf. Stehendes und liegendes Totholz ist nur wenig vorhanden. Moose wachsen vor allem auf Totholz und Baumstümpfen, sodass keine anzusprechende Mooschicht ausgebildet ist.

## Typ III

Hierbei handelt es sich um einen sehr heterogenen Bestandstyp, der in großen Teilen eher einen Gehölz- bzw. Waldrandcharakter aufweist (vgl. Aufnahme-Nr. 14, Anhang Tab. A 3). Er wird von den Baumarten Buche (*Fagus sylvatica*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Fichte (*Picea abies*), Lärche (*Larix decidua*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*) in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen gebildet. Hinzu kommen in einer teilweise mittelwaldähnlichen bis stufig ausgeprägten Struktur noch die Straucharten Hasel (*Corylus avellana*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Schlehe (*Prunus spinosa*). Das Alter der Baumschicht liegt bei 20-40 Jahren. Die Wuchshöhen liegen bei 8-15 m. Die Wuchshöhen der Strauchschicht liegen bei 150-500 cm. Der Deckungsgrad beider Schichten zusammen liegt über 90 %, sodass keine Krautschicht ausgebildet ist. Stehendes Totholz ist kaum vorhanden. Der Anteil an schwachem, liegendem Totholz ist etwas höher. Moose wachsen vor allem auf Totholz und Baumstümpfen und bilden keine eigene Schicht aus.

## • Nutzungstypengruppe 2: Feldgehölze, Gebüsche, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen

- |        |   |
|--------|---|
| 02.200 | Kleingehölze, trockene bis frische, basenreiche Hecken, Gebüsche, Säume |
| 02.300 | Kleingehölze, nasse Hecken, Gebüsche, Säume                             |
| 02.400 | Hecken-/Gebüschpflanzung, heimisch, standortgerecht                     |
| 02.500 | Hecken-/Gebüschpflanzung, standortfremd                                 |
| 02.600 | Hecken-/Gebüschpflanzung, straßenbegleitend etc.                        |
| 04.110 | Einzelbaum einheimisch, standortgerecht; Obstbaum                       |
| 04.120 | Einzelbaum nicht heimisch, nicht standortgerecht, Exoten                |
| 04.210 | Baumgruppe einheimisch, standortgerecht; Obstbäume                      |
| 04.400 | Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht                                |
| 04.600 | Feldgehölz (Baumhecke), großflächig                                     |

Die Nutzungstypen 02.200 und 04.600 umfassen **Hecken trockener bis frischer Standorte und Feldgehölze** einschließlich der aus Kräutern und Gräsern aufgebauten Saumbestände. Der Nutzungstyp 04.600 bezeichnet größere, flächenhafte oder lineare Bestände mit gut ausgebildeter Baumschicht. Hecken und Gebüsche mit wenigen einzelnen Bäumen werden dagegen zum Nutzungstyp 02.200 gerechnet. Zu den Nutzungstypen gehören auch lineare Krautsäume entlang von Gehölzbeständen oder am

Waldrand sowie Komplexe aus Feldgehölzen oder Hecken und noch offenen Brachflächen mit krautiger Vegetation, die z.B. aus Acker, Grünland, Streuobst oder Gärten sowie an ungenutzten Böschungsfächen entstanden sind. Da die Kennarten thermophiler Gebüsche fehlen und die Standorte nicht flachgründig bzw. steinig-felsig oder stark ausgetrocknet sind, zählen die Biotope des Nutzungstypes 02.200 nicht zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG.

Aus Pflanzungen hervorgegangene **Gehölze entlang der Straßen** werden als Nutzungstyp 02.600 angesprochen, sofern sie noch keine heckentypische Struktur entwickelt haben. Teilweise handelt es sich um größere Bestände, die auch den Feldgehölzen zugeordnet werden können.

**Feldgehölze** gehören nicht mehr zu den geschützten Lebensräumen nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG. Die wichtigsten Bestände des Untersuchungsgebietes sind:

- Feldgehölze am Bahndamm westlich von Usingen;
- Feldgehölz südlich der B 275 am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes;
- Feldgehölze östlich der K 739 sowie nördlich der B 275 vor dem westlichen Ortseingang;
- Feldgehölz am Waldrand südwestlich der B 456;
- Feldgehölz am Verbindungsweg nach Wernborn nordöstlich von Usingen;
- Feldgehölze nordwestlich der B 275 gegenüber der Walkmühle.

An wenigen Stellen des Untersuchungsgebietes kommen Krautsäume mit einigen typischen Arten der Magerrasen wie Kleiner Pimpernelle (*Pimpinella saxifraga*), Kleinem Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*) und Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*) vor, insbesondere im Saum des Gehölzbestandes nördlich der B 275 östlich der Einmündung der K 739 sowie in den nördlich angrenzenden Bereichen.

Die Nutzungstypen 02.300 und 04.400 umfassen die **Gehölzbestände feuchter und nasser Standorte**. Die typischen Erlenreihen an Bachufern gehören zum Biototyp 04.400 und sind als prioritärer FFH-LRT \*91E0 – Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae und Salicion albae) besonders geschützt. Im Untersuchungsgebiet finden sich gut ausgeprägte Bestände, die zudem nach § 30 BNatSchG geschützt sind, an folgenden Stellen:

- Ufergehölze an Stockheimer Bach, Usa, Röllbach und z.T. am Eschbach;
- Sukzessionsfläche im Usatal südlich der K 726.

Die Nutzungstypen 02.400 und 02.500 umfassen die aus Pflanzungen hervorgegangenen Gehölzbestände abseits der Straßen. Hierzu gehören auch junge **Hecken- oder Gebüschpflanzungen**, die noch keine typische Struktur entwickelt haben. Beim Nutzungstyp 04.210 (**Baumgruppen**) erfolgt tlw. eine Darstellung der Einzelbäume; auch einreihige lineare Bestände, wie die Lindenreihe westlich von Usingen an der Hattsteiner Allee, zählen zu den Baumgruppen. Von Feldgehölzen unterscheiden sich Baumgruppen dadurch, dass sie keinen für Feldgehölze typischen Unterwuchs, insbesondere keine ausgeprägte Strauchschicht aufweisen.

**Landschaftsbildprägende Bäume** gehören nicht mehr zu den geschützten Lebensräumen nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG. Im Untersuchungsgebiet zählt hierzu eine landschaftsbildprägende Baumreihe an der „Hattsteiner Allee“ sowie landschaftsbildprägende Einzelbäume an mehreren Stellen des Untersuchungsgebietes; sie sind im Bestands- und Konfliktplan gesondert gekennzeichnet. Als landschaftsbildprägend sind Einzelbäume der offenen Landschaft eingestuft, wenn sie im Verhältnis zu Gehölzbeständen der Umgebung eine überdurchschnittliche Größe aufweisen.

### • Nutzungstypengruppe 3: Streuobstwiese

- 03.120 Streuobstwiese neu angelegt
- 03.121 Flächige Ersatz- oder Nachpflanzungen hochstämmiger Obstbäume in vorhandenen Streuobstbeständen
- 03.130 Streuobstwiese extensiv bewirtschaftet
- 09.250 Streuobstwiesenbrache vor Verbuschung
- 09.260 Streuobstwiesenbrache nach Verbuschung

Die Nutzungstypengruppe umfasst flächenhafte Bestände aus überwiegend hochstämmigen Obstbäumen, die auf Grünland angepflanzt worden sind. Als Untergrenze wird eine Anzahl von zehn Obstbäumen angesehen. Kleinere Bestände sowie linienhafte (einreihige) Anpflanzungen an Wegen und Einzelbäume werden entsprechend den Nutzungstypen Baumgruppe bzw. Einzelbaum zugeordnet. Die Bezeichnung extensiv genutzte Streuobstwiesen entspricht nicht derjenigen beim Grünland (s.u.); der Begriff „extensiv genutzt“ wird hier weiter gefasst und beinhaltet auch Bestände mit relativ artenarmer Krautschicht, deren Baumbestand nur einer extensiven Nutzung unterliegt. Aufgrund ihrer Arten- und Strukturausstattung und dem Fehlen typischer Kennarten können die Wiesenbestände nicht dem LRT 6510 zugeordnet werden. Streuobstbestände sind im Außenbereich jedoch nach § 13 HAGBNatSchG geschützt. Da die Strauchschicht auf den verbuschten Streuobstwiesenbrachen die Höhe der Obstbäume noch nicht erreicht hat, fallen auch diese Flächen unter den Schutzstatus der Streuobstwiesen. Im Untersuchungsgebiet befinden sich Streuobstbestände in folgenden Bereichen:

- drei kleinere Streuobstbestände zwischen Hattsteiner Allee und B 456;
- ein größerer Streuobstbestand am Nordwestrand des Untersuchungsraumes;
- zwei neu angelegte, junge Streuobstbestände westlich und östlich des Weges nach Eschbach;
- eine kleinere Streuobstneuanlage im Bereich „Walkmüllerfeld“ nordöstlich von Usingen;
- zwei flächige junge Nachpflanzungen im Bereich bestehender Streuobstrestflächen: nördlich des Eschbaches westlich der L 3270 sowie südöstlich des Forsthauses;
- mehrere, aus einem ehemals zusammenhängenden Streuobstbestand hervorgegangene Restflächen am nordöstlichen Ortsrand von Usingen;
- ein Streuobstbestand am Wernborner Weg sowie weitere kleine Bestände südlich des Weges;
- drei kleine Bestände zwischen der K 726 und der B 456:

Kaum einer der Streuobstbestände hat für Flora und Vegetation besondere Bedeutung; in zahlreichen Beständen wird der Unterwuchs nicht mehr genutzt und ist floristisch

verarmt. Lediglich der noch relativ junge Bestand nördlich Usingen, der durch weitere Nachpflanzungen nach Norden erweitert wurde, ist durch eine artenreiche Grünlandvegetation (Glatthaferwiese wechselfeuchter Ausprägung), u.a. mit Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) als typischer Art extensiv genutzter Wiesen, gekennzeichnet.

#### • Nutzungstypengruppe 4: Grünland

|        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| 06.010 | Intensiv genutzte Feuchtwiesen      |
| 06.120 | Nährstoffreiche Feuchtwiesen        |
| 06.130 | Flutrasen                           |
| 06.220 | Weiden, intensiv genutzt            |
| 06.310 | Frischwiesen, extensiv genutzt      |
| 06.320 | Frischwiesen, intensiv genutzt      |
| 06.910 | Wirtschaftswiesen, intensiv genutzt |
| 06.920 | Grünlandeinsaat                     |
| 06.930 | Ansaaten des Landschaftsbaus        |

Die Abgrenzung zwischen Frischwiesen und Feuchtwiesen entspricht der pflanzensoziologischen Gliederung der Grünlandgesellschaften in die Ordnungen *Arrhenatheretalia* und *Molinietalia*. Wechselfeuchte Ausbildungen der Glatthaferwiesen gehören zum Nutzungstyp Frischwiese. Innerhalb des Grünlandes frischer Standorte werden in der KV drei Intensitätsstufen unterschieden; dies geht zwar nicht aus den Bezeichnungen der Nutzungstypen hervor, aber aus den zugeordneten Biotopwertpunkten (KV-Nr. 06.310 „Extensiv genutzte Frischwiesen“ mit 44, KV-Nr. 06.320 „Intensiv genutzte Frischwiesen“ mit 27, KV-Nr. 06.910 „Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen“ mit 21 Punkten). Dementsprechend werden dem Nutzungstyp „Frischwiese intensiv genutzt“ die Grünlandbestände mittlerer Bewirtschaftungsintensität zugeordnet. Auf eine Trennung der intensiv genutzten Weiden (KV-Nr. 06.220) von den intensiv genutzten Wiesen (KV-Nr. 06.920, beide Nutzungstypen mit 21 Biotopwertpunkten) wurde in weiten Teilen verzichtet, da auf etlichen Flächen beide Nutzungsformen in zeitlichem Wechsel ausgeübt werden. Flächen, die jedoch durchgehend beweidet werden, werden dem Nutzungstyp 06.220 zugeordnet.

Der Nutzungstyp 06.310 umfasst im Untersuchungsgebiet Glatthaferwiesen auf mäßig trockenen oder frischen, wechselfeuchten Böden, die nährstoffarm, artenreich, reich an Untergräsern und blütenreich sind. Der Nutzungstyp 06.320 umfasst Glatthaferwiesen und Weidelgrasrasen mit mehr oder weniger durchschnittlichem Artenreichtum, die zu meist gedüngt werden. Die Nutzungstypen 06.910 und 06.920 umfassen artenarme Grünlandbestände (meist weniger als 20 Arten pro 20 m<sup>2</sup>), bei denen es sich um Mähweiden, Silagegrünland oder stark verarmte Glatthaferwiesen handeln kann. Die beiden Typen unterscheiden sich nur durch das Alter der Anlage.

**Extensiv genutzte Frischwiesen** (KV-Nr. 06.310) nehmen einen geringen Flächenanteil ein. Kennzeichnende Arten solcher Bestände sind z.B. Wiesenglockenblume (*Campanula patula*), Echte Schlüsselblume (*Primula veris*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*) und Zittergras (*Briza media*). Das typische Arteninventar von Glatthaferwiesen ist meist reichhaltig vertreten. Eine solche Fläche wurden am östlichen Ortsrand von Usingen durch die Vegetationsaufnahme 3 (s. V 3 im Anhang) belegt (PLÖN 2005), die auch 2015 noch der damaligen Erhebung entspricht:

„Der mit der Vegetationsaufnahme 3 dokumentierte Grünlandbestand, der auch die höchste Gesamtartenzahl aufweist, fällt durch einen deutlich erhöhten Anteil an Magerkeitszeigern auf. Zu den beobachteten Arten gehören *Campanula rotundifolia*

(Rundblättrige Glockenblume), *Galium verum* (Echtes Labkraut), *Leontodon hispidus* (Rauher Löwenzahn), *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee), *Leucanthemum ircutianum* (Wiesen-Margerite), *Sanguisorba minor* (Kleiner Wiesenknopf) und *Pimpinella saxifraga* (Kleine Pimpinell). Etwas höhere Anteile an Magerkeitszeigern, wenn auch bei insgesamt sehr niedriger Gesamtartenzahl weist noch der mit Vegetationsaufnahme 9 dokumentierte Bestand auf.“

Einige der extensiv genutzten Frischwiesen gehören zu einer Ausbildung (wechsel-) feuchter Standorte, die als Wiesenknopf-Glatthaferwiese zu bezeichnen ist. Diese Wiesen fallen besonders im zweiten Aufwuchs auf, wenn der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) zur Blüte kommt und oftmals den Aspekt der Wiesen bestimmt. Oft ist in diesen Beständen auch die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) und Wiesensilge (*Silene silaus*) vertreten sowie - als seltenere Arten - der Teufels-Abbiß (*Succisa pratensis*) und der Heil-Ziest (*Betonica officinalis*). Trotz ihrer z.T. hohen Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz sind extensiv genutzte Frischwiesen generell nicht nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG geschützt. Derartige Bestände kommen an folgenden Stellen vor:

- Eschbachaue sowie im Bereich von zwei Seitentälern des Eschbaches;
- östlich des Wernborner Weges;
- östlich Usingen;
- Usa-Tal südlich der Schlappmühle;
- im Bereich der Usa-Aue südlich der K 726.

Die als „extensiv genutzte Frischwiese“ kartierten Bestände sind aufgrund ihrer Arten- und Strukturausstattung in aller Regel auch als FFH-Lebensraumtyp 6510 – Magere Flachland-Mähwiese – anzusprechen. Ihre Erhaltungszustände reichen dabei von schlecht (C) bis gut (B). Vor allem im Eschbachtal und dessen Seitentälern sind gegenüber 2008 einige Grünlandbestände nicht mehr als LRT 6510 anzusprechen. In der Usa-Aue sind dagegen einige Wiesenbereiche neu als LRT 6510 abgegrenzt worden.

Wiesen, die zu den **trockenen-mageren Beständen** überleiten, sind ebenfalls höchst selten. Im Untersuchungsgebiet findet sich eine Wiese nördlich der Eschbachaue am Talhang direkt unterhalb des großflächigen Feldgehölzes.

In diesen Beständen treten Pflanzenarten hinzu, für die z.T. Bestandsrückgänge zu konstatieren sind und die stellenweise bereits Übergänge zu den Magerrasengesellschaften einleiten. Hierzu gehören:

|                               |   |                        |
|-------------------------------|---|------------------------|
| <i>Centaurea scabiosa</i>     | - | Skabiosen-Flockenblume |
| <i>Hieracium pilosella</i>    | - | Kleines Habichtskraut  |
| <i>Potentilla neumanniana</i> | - | Frühlings-Fingerkraut  |
| <i>Salvia pratensis</i>       | - | Wiesen-Salbei (RLH V)  |
| <i>Sanguisorba minor</i>      | - | Kleiner Wiesenknopf    |

Ein weiterer trocken-magerer Bestand findet sich im Bereich des alten Judenfriedhofs an der K 739. Hier treten weitere Arten der Magerrasengesellschaften hinzu:

|                            |   |                     |
|----------------------------|---|---------------------|
| <i>Danthonia decumbens</i> | - | Dreizahn (RLH V)    |
| <i>Dianthus deltoides</i>  | - | Heide-Nelke (RLH V) |

|                          |   |                                |
|--------------------------|---|--------------------------------|
| <i>Festuca ovina</i>     | - | Echter Schafschwingel          |
| <i>Polygala vulgaris</i> | - | Gewöhnliche Kreuzblume (RLH V) |

Die Heide-Nelke zählt zu den besonders geschützten Arten nach der BArtSchV. Ebenfalls bemerkenswert sind die Vorkommen von *Phyteuma nigrum* (Schwarze Teufelskralle) und *Betonica officinalis* (Heilziest, RLH V) am Nordhang des Bauden-Berges.

**Intensiv genutzte Frisch- und Wirtschaftswiesen** (KV-Nr. 06.320 und 06.910), die im Untersuchungsraum weit verbreitet sind, sind durch eine mäßige bzw. starke Artenverarmung gekennzeichnet. Hierzu führen PLÖN (2005) aus und dies trifft auch 2015 noch zu:

„Mit Ausnahme des brach gefallenen Grünlandbestandes (Vegetationsaufnahme V 1, s. Tab. A 2 im Anhang) handelt es sich bei den durch Vegetationsaufnahmen belegten Mähwiesen trotz deutlicher Degradierung pflanzensoziologisch noch um Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*), die durch die Verbandskennarten *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer) und *Galium album* (Weißes Wiesenlabkraut) charakterisiert und zudem mit einem mehr oder weniger weiten Spektrum an Ordnungs- und Klassenkennarten ausgestattet sind. Am häufigsten treten aus letztgenannten Gruppen diejenigen Pflanzenarten auf, die am unempfindlichsten auf landwirtschaftliche Intensivnutzung reagieren oder als gute Futtergräser gefördert werden. Dazu gehören *Dactylis glomerata* (Knautgras), *Plantago lanceolata* (Spitzwegerich), *Holcus lanatus* (Wolliges Honiggras), *Taraxacum* sectio *Ruderalia* (Wiesen-Löwenzahn), *Trifolium repens* (Weiß-Klee), *Trifolium pratense* (Rot-Klee), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Cerastium holosteoides* (Gewöhnliches Hornkraut), *Festuca pratensis* (Wiesen-Schwingel) und *Alopecurus pratensis* (Wiesenfuchsschwanz).

Die Artenzahlen in den sieben innerhalb der typischen Glatthaferwiesen gelegenen, 25 m<sup>2</sup> großen Aufnahmeflächen (V 3 - V 6, V 8 - V 10, s. Anhang) bewegen sich zwischen 21 und 33 und sind als artenarm bis mäßig artenreich einzustufen. Die Artenverarmung ist als Folge der im Untersuchungsgebiet durchgängig zu beobachtenden intensiven Grünlandbewirtschaftung mit frühem Schnitt, erhöhter Nutzungsfrequenz und kräftiger Düngung zu sehen. Sie führt zu floristisch stark reduzierten Grünlandlebensgemeinschaften mit vorherrschenden Obergräsern und nur wenigen Kräutern. Dabei sind vor allem produktive Grasarten und wenige, durch Düngung geförderte bzw. gegen Düngung unempfindliche Kräuter anzutreffen.

Ähnliche Auswirkungen hinsichtlich der Artenverarmung bewirkt die Nutzungsaufgabe, wie deutlich an der Vegetationsaufnahme 1 im Bereich einer bereits längere Zeit brach liegenden Parzelle festzustellen ist. Hier ist die Gesamtartenzahl in der Aufnahmefläche bereits auf 19 Pflanzenarten abgesunken. Dabei fehlen Kennarten niederen Ranges vollständig und selbst die Ordnung *Arrhenatheretalia* wird nur noch durch das Knautgras (*Dactylis glomerata*) vertreten, sodass dieser Bestand lediglich als *Molinio-Arrhenatheretea*-Basalgesellschaft angesprochen werden kann.“

In Beständen des Nutzungstyps 06.320 können durchaus typische Arten des Extensivgrünlandes vorkommen, es dominieren jedoch euryöke, überwiegend häufige Grünlandgräser und Kräuter; Nährstoffzeiger wie Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) oder Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) treten hinzu. Im intensiv genutzten Grünland (06.910) dominieren Futtergräser wie Ausdauernder Lolch (*Lolium perenne*) oder

es haben sich Bestände mit einer Dominanz von starkwüchsigen Obergräsern, Nährstoffzeigern und "Störzeigern" wie Quecke (*Elymus repens*), Meerrettich (*Armoracia rusticana*) und Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) entwickelt.

**Intensiv genutzte bzw. nährstoffreiche Feuchtwiesen** (KV-Nr. 06.010, 06.120) umfassen Wiesen feuchter bis nasser, meso- bis eutropher Standorte, deren Vegetation zur Ordnung *Molinietalia* gehört. Je nach Artenausstattung und Grad der Degradierung wurden sie zum Nutzungstyp 06.010 (aus wenigen Arten aufgebaut, Zeiger der Intensivnutzung) oder zum Nutzungstyp 06.120 (mehrere typische *Calthion*- bzw. *Molinietalia*-Arten, wenig Störzeiger) zugeordnet. Seggenbestände wurden ebenfalls diesen Nutzungstypen zugeordnet, soweit sie regelmäßig gemäht werden. Brachliegende ehemalige Feuchtwiesen werden nicht zum Nutzungstyp 06.120, sondern zum Nutzungstyp 05.460 (Nassstaudenfluren) gerechnet. Feuchtwiesen nehmen im Untersuchungsgebiet insgesamt nur sehr geringe Flächenanteile ein. Feuchtgrünlandbestände, zu denen auch die Flutrasen (KV-Nr. 06.130) zu stellen sind, kommen im Untersuchungsgebiet nur noch vereinzelt und mit geringer Flächenausdehnung im Bereich der Bachauen vor. Das Arteninventar ist stark degradiert und durch intensive Nutzung beeinträchtigt. Ein von PLÖN (2005) untersuchter Bestand in der Usa-Aue ist hierfür repräsentativ, der in seinem Bestand auch mit den Erhebungen 2015 übereinstimmt:

„Mit der Vegetationsaufnahme 7 wurde ein in der Usa-Aue gelegener Feuchtgrünlandbestand dokumentiert. Das Arteninventar ist hier bereits deutlich degradiert und durch intensive Nutzung beeinträchtigt, liegt aber mit 32 Arten auf der 25 m<sup>2</sup> großen Aufnahmefläche noch im mittleren Bereich.

Es dominieren einzelne Feuchtwiesenarten höheren pflanzenzoologischen Ranges wie *Achillea ptarmica* (Sumpf-Schafgarbe) und *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) aus der Ordnung *Molinietalia*, während weitere typische Feuchtwiesenarten sowohl aus der Ordnungs- als auch aus der Verbandsebene (*Calthion*) nur vereinzelt hinzutreten. In der untersuchten Fläche sind dies *Juncus effusus* (Flatter-Binse), *Lotus uliginosus* (Sumpf-Hornklee), *Angelica sylvestris* (Wald-Engelwurz) und *Colchicum autumnale* (Herbstzeitlose), alles Arten, die nährstoffreiche Flächen bevorzugen und mit intensiver Grünlandnutzung relativ gut zurechtkommen. Lediglich die Assoziationskennart des *Crepido-Juncetum acutiflori* (Waldbinsen-Wiese), nämlich die namensgebende Art *Juncus acutiflorus* (Spitzblütige Binse) tritt noch mit etwas höheren Massenanteilen auf. Aufgrund dieser nur schwachen soziologischen Charakterisierung wird die Phytozönose als *Juncus acutiflorus*-[*Molinietalia*]-Basalgesellschaft angesprochen.

Die relativ hohen Anteile von *Alopecurus pratensis* (Wiesenfuchsschwanz) und *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß) zeigen die starke Beeinträchtigung der Flächen durch intensive Nutzung an. Die Ursachen sind zum einen in einer hohen Nährstoffanreicherung, in Früh- und Vielschnitt, aber vielfach auch in der Beweidung (Nachbeweidung) des Feuchtgrünlandes zu sehen.

Auch das Feuchtgrünland ist in seiner Bedeutung aus vegetationskundlicher und floristischer Sicht nur als gering bis mäßig einzustufen, da die Pflanzengesellschaft deutlich verarmt und durch intensive Nutzung beeinträchtigt ist.“

Insgesamt dominieren meist einzelne Feuchtwiesenarten wie *Carex disticha* (Zweizeilige Segge), *Juncus acutiflorus* (Spitzblütige Simse) oder *Scirpus sylvaticus* (Wald-Simse), in den Flutrasen außerdem *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras). Weitere typische Feuchtwiesenarten treten nur vereinzelt hinzu. Relativ häufig zu beobachten sind hier *Lychnis flos-cuculi* (Kuckucks-Lichtnelke), *Myosotis scorpioides* (Sumpf-Vergißmeinnicht) und *Caltha palustris* (Sumpf-Dotterblume).

Neben der Artenverarmung zeigen hohe Massenanteile von *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz) und *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß) die starke Beeinträchtigung der Flächen durch intensive Nutzung an. Die Ursachen sind zum einen in einer hohen Nährstoffanreicherung, in Früh- und Vielschnitt aber vielfach auch in der Beweidung des Feuchtgrünlandes zu suchen. Trotz der starken Beeinträchtigung der Feuchtgrünlandflächen findet sich hier noch vereinzelt die gefährdete Art *Bromus racemosus* (Traubige Trespe). Insgesamt sind die Bestände nicht den nach § 30 BNatSchG geschützten Feucht- oder Nassgrünländern zuzuordnen, da aufgrund der genannten Beeinträchtigungen die typischen kennzeichnenden und artenreichen Pflanzengesellschaften nicht in der erforderlichen Ausprägung vorhanden sind.

Im Untersuchungsgebiet kommen an folgenden Stellen Feuchtwiesen vor:

- Eschbachaue und Seitentäler westlich und östlich der L 3270;
- im Röllbachtal;
- im Bereich der Usa-Aue südlich der K 726;
- am östlichen Usa-Talhang, südlich der Schlappmühle;
- auf der Waldwiese im Süden des Untersuchungsraumes.

Östlich angrenzend an den Krankenhausneubau im Norden von Usingen wurde eine große, von jungen Gehölzpflanzungen umrahmte Fläche mit einer Grünlandsaatmischung neu eingesät (KV-Nr. 06.930).

Großflächig kommen im Plangebiet intensiv genutzte Rinder- und vor allem **Pferdeweid**en vor (KV-Nr. 06.220). Sie sind in der Regel durch eine noch stärkere Artenverarmung und Gräserdominanz gekennzeichnet als die intensiv genutzten Mähwiesen. Stellenweise sind Brennesselherden oder Disteln als Weideunkräuter zu beobachten.

#### • **Nutzungstypengruppe 5: Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren**

- 05.440    Großseggenriede/-röhrichte
- 05.460    Nassstaudenfluren

Echte Röhrichte fehlen innerhalb der Grenzen des Planungsraumes, sie finden sich in kleinerer Anzahl in der näheren Umgebung (Usatal, westlich von Wehrheim an der Bahnanlage). Nördlich des Walkmüllerfeldes befindet sich ein Schilfbestand in einem angelegten Becken unbekannter Zweckbestimmung. Auch Bachröhrichte sind nicht vorhanden. Die Bestände entlang der Bäche setzen sich entweder aus Gehölzen oder frischen Ruderalfluren zusammen.

**Nassstaudenfluren** (KV-Nr. 05.460) umfassen brachgefallene, ehemals als Grünland bewirtschaftete Feucht- und Nassstandorte. In den meisten Beständen des Untersuchungsgebietes ist Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) die dominante Pflanzenart. Weitere

charakteristische Arten sind z.B. Sumpf-Storchnabel (*Geranium palustre*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*). Auch Bestände des Rohrkolbens (*Typha latifolia*) werden zu diesem Nutzungstyp gerechnet, wenn sie nicht flächig ausgebildet sind. Wichtigste Bestände des Untersuchungsgebietes, die unter den Schutz des § 30 BNatSchG fallen, sind:

- Brachfläche südlich der B 275 am Südrand des Untersuchungsgebietes;
- Talraum des Stockheimer Baches nordöstlich des Bachlaufes;
- Feuchtbrache nordwestlich des Usinger Sportplatzes;
- Talraum des Eschbaches und seiner Seitenbäche;
- Feuchtbrachen im Usa- und Röllbachtal.

Überall dort, wo Nassstaudenfluren nicht als flächige Grünlandbrachen, sondern als lineare Säume entlang von Fließgewässern auftreten und es sich nicht um artenarme Dominanzbestände, Neophyten-Bestände oder Reinbestände von Brennnessel und Giersch o.ä. handelt, sind diese feuchten Saumgesellschaften als FFH-Lebensraumtyp 6430 - Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe - anzusehen. Alle im Plangebiet kartierten Bestände des LRT 6430 befinden sich in einem mittleren bis schlechten Erhaltungszustand (C).

**Großseggenriede und -röhrichte** (KV-Nr. 05.440) umfassen Dominanzbestände von Großseggen, die sich auf deutlich nassen, häufig staunassen Standorten im Bereich von Feuchtbrachen entwickelt haben. Sie sind nach § 30 BNatSchG geschützt. Im Untersuchungsgebiet finden sich sowohl Schlankseggenriede, in denen *Carex acuta* (Schlank-Segge) dominiert und Sumpfseggenriede, die von *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge) aufgebaut werden. Je stärker die Standorte entwässert sind, desto mehr können Ruderalarten in die Bestände eindringen.

#### • **Nutzungstypengruppe 6: Ruderalfluren, Brachen, Säume**

- 09.130      Wiesenbrachen und ruderale Wiesen
- 09.150      Feld- und Wiesenraine linear, breiter als 1 m
- 09.160      Straßenränder (intensiv gepflegt)
- 09.210      Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte

Die Nutzungstypengruppe 6 umfasst aus Kräutern und Gräsern aufgebaute Vegetationsbestände an Standorten, die keiner oder nur einer unregelmäßigen Nutzung unterliegen. Typische Ruderalstandorte sind z.B. Straßenböschungen, Wegränder sowie brachliegende ehemalige Grünlandflächen. Keiner dieser Nutzungstypen ist nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG geschützt.

**Wiesenbrachen und ruderale Wiesen** (KV-Nr. 09.130) umfassen Vegetationsbestände, deren Artenbestand zwischen Wiesen und Ruderalvegetation der Klasse *Artemisiaetalia* vermitteln. Meist handelt es sich hierbei um Standorte, die einer unregelmäßigen oder nur gelegentlich erfolgenden Nutzung unterliegen, wie etwa Straßenböschungen oder Wegränder. Ebenfalls zu diesem Nutzungstyp zählen brachgefallene Wiesenbestände, sofern das Arteninventar sich in Richtung auf eine Ruderalvegetation verändert hat.

Der Nutzungstyp 09.150 umfasst **Feldraine**, die sich keinem der übrigen Nutzungstypen deutlich zuordnen lassen. Dies sind in der Regel Bestände, die aus Pflanzen der Ruderalvegetation und typischen Ackerarten zusammengesetzt sind. Wegraine mit einer Breite unter 1 m sind den Nutzungstypen der Wege zugeordnet. Wiesenraine entlang von Straßen wurden als Nutzungstyp 09.160 kartiert.

Zu den **ausdauernden Ruderalfluren** (09.210) zählen staudenreiche Bestände auf nährstoffreichen, frischen bis etwas feuchten, besonnten oder schattigen Standorten, die keiner jährlichen Nutzung unterliegen. Die typischen Pflanzengesellschaften gehören zur Klasse der Beifußgesellschaften (*Artemisietea*). Charakteristische Arten sind z.B. Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Beinwell (*Symphytum officinale*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Brennessel (*Urtica dioica*), und Lauchhederich (*Alliaria petiolata*) sowie die Pioniersträucher Himbeere (*Rubus idaeus*), Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Brombeere (*Rubus spec.*)

- **Nutzungstypengruppe 7: Äcker**

- 11.191 Äcker intensiv genutzt
- 11.192 Äcker extensiv genutzt
- 09.110 Ackerbrache (mehr als ein Jahr nicht bewirtschaftet)

**Äcker** werden als extensiv (KV-Nr. 11.192), wenn eine standorttypische Ackerwildkrautgesellschaft entwickelt ist, als intensiv (KV-Nr. 11.191) eingestuft, wenn diese nur fragmentarisch auftritt; Ackerrandstreifen bleiben unberücksichtigt. Als **Ackerbrache** (KV-Nr. 09.110) werden ehemalige Ackerflächen kartiert, die zum Untersuchungszeitpunkt nicht bewirtschaftet oder deren Aufwuchs lediglich gemäht oder gemulcht wurde. Ältere Ackerbrachen gehen allmählich in Grünlandbestände über; die jeweilige Einstufung erfolgt nach dem Vorherrschen typischer Acker- bzw. Grünlandpflanzen.

Extensiväcker finden sich 2015 an keiner Stelle im Untersuchungsgebiet, waren hier aber 1994 noch vereinzelt anzutreffen. Die typische Pflanzengesellschaft dieser extensiv bewirtschafteten Äcker ist die Ackerfrauenmantel-Kamillengesellschaft (*Alchemillo-Matricarietum*); typische Pflanzen der extensiv genutzten Äcker sind im Untersuchungsgebiet die Kornblume (*Centaurea cyanus*), die in großen Mengen vorkommt, sowie die Roggentrespe (*Bromus secalinus*). Diese beiden Pflanzenarten finden sich darüber hinaus auch häufiger an Ackerrändern und in Feldrainen an intensiv genutzten Äckern. Nur selten sind dagegen typisch ausgebildete Pflanzengesellschaften der Hackfruchtäcker (*Fumario Euphorbion*-Bestände), da im Gebiet überwiegend Getreideanbau betrieben wird.

- **Nutzungstypengruppe 8: Verkehrsflächen und sonstige durch Nutzung vegetationsarme Flächen**

- 10.510 Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen
- 10.520 Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster
- 10.530 Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze
- 10.535 Gleisanlagen, Bahn
- 10.610 Bewachsene Feldwege
- 10.620 Bewachsene Waldwege

Die Kartiereinheit der „**sehr stark oder völlig versiegelten Flächen**“ (KV-Nr. 10.510) umfasst in erster Linie die Fahrbahnfläche von Straßen und Wegen. Als **nahezu versiegelte Flächen und gepflasterte Flächen** (KV-Nr. 10.520) wurden kleinere Bereiche um einen Sportplatz sowie um Gebäude außerhalb der geschlossenen Ortslage erfasst. Zum Nutzungstyp 10.530 zählen die **wasserdurchlässig befestigten Feld- und Waldwege** ohne oder mit nur geringfügiger Vegetation. Die **Eisenbahnlinie** (KV-Nr. 10.535) ist gesondert dargestellt; hierbei handelt es sich zumeist um den Schotterkörper, in den Randbereichen aber auch um Ruderalfluren.

Innerhalb des besiedelten Bereiches (s.u.) werden diese Flächentypen nicht unterschieden. Eine Unterscheidung zwischen **Feld- und Waldwegen** (KV-Nr. 10.610/10.620), wie es in der Kompensationsverordnung vorgesehen ist, wurde nicht vorgenommen, da es sich hier um unversiegelte, z.T. bewachsene Wegeverbindungen handelt, deren Verlauf im Offenland oder Wald aus dem Bestands- und Konfliktplan hervorgeht.

#### • **Nutzungstypengruppe 9: Fließgewässer**

- 05.211     Naturnaher Bach mit hoher Gewässergüte, Oberlauf
- 05.212     Naturnaher Bach mit geringer Gewässergüte, Oberlauf
- 05.241     An Böschungen verkrautete Entwässerungsgräben
- 05.250     Begradigte und ausgebaute Bäche

Fließgewässer (Bäche und Gräben) werden anhand der Wasserführung, der Gewässerstruktur, der Breite und ihrer Funktion unterschieden. Naturnahe Fließgewässer sind nach § 30 BNatSchG geschützt und weisen als typische Strukturmerkmale eine turbulente Strömung, ein weitgehend natürliches Gewässerbett ohne künstliche Befestigungen, wechselnde Fließgeschwindigkeiten und Substratablagerungen unterschiedlicher Korngröße sowie Prall- und Gleithänge auf.

Im Untersuchungsgebiet weisen die Fließgewässer weitgehend eine **naturnahe Struktur** auf. Oberläufe mit einer gleichzeitig **hohen Gewässergüte** (HLUG 2000) (KV-Nr. 05.211) sind der östliche Teil des Eschbaches und der südliche Teil des Röllbaches. Der Stockheimer Bach nördlich der B 275 sowie Teilabschnitte des Röllbaches, des Eschbaches und der Usa mit Nebenläufen besitzen dagegen eine **geringe Gewässergüte** (KV-Nr. 05.212). Usa und Eschbach sind in den nördlichen Randbereichen des Untersuchungsraumes sowie im weiteren Verlauf in nördlicher Richtung als FFH-Gebiet ausgewiesen. Hauptschutzzweck sind Fließgewässer mit flutender Unterwasservegetation, die in den Teilabschnitten des Untersuchungsraumes jedoch fehlt. Eine Zuordnung zum LRT 3260 - Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranuncion fluitantis und des Callitricho-Batrachion - ist daher nicht möglich. Alle Bäche werden dem Oberlauf zugeordnet. Die kleineren Fließgewässer sind weitgehend **begradigt und naturfern ausgebaut** (KV-Nr. 05.250).

Einige Bachabschnitte, vor allem der kleineren Seitenbäche oder der Gewässersprünge, sind so stark grabenähnlich ausgebaut und weisen kaum noch fließgewässertypische Strukturen auf, dass sie zusammen mit den wenigen im Auenbereich der Usa anzutreffenden Entwässerungs- und Mühlgräben als **Gräben** angesprochen werden (KV-Nr. 05.241). Es handelt sich um schmale Gerinne mit begradigtem Verlauf und

einheitlich abgeschrägtem Uferprofil. In der Regel treten hier keine Ufergehölze auf, allenfalls Einzelbäume oder -büsche sind häufiger zu beobachten. Je nach Umfeldnutzung und Grad der Beeinträchtigung werden die Gräben von nicht gewässertypischen Wiesensäumen bzw. Ruderalfluren oder aber von die feuchten Standortverhältnisse widerspiegelnden Hochstaudenfluren, Röhrichten bzw. Seggenrieden begleitet.

### • Nutzungstypengruppe 10: Stillgewässer

- 05.338 Neuanlage von Kleingewässern
- 05.342 Kleinspeicher, Teiche
- 05.345 Periodische / temporäre Becken

Im Untersuchungsgebiet gibt es unter den ständig wasserführenden Gewässern ausschließlich künstlich angelegte **Teiche** (KV-Nr. 05.342), die nur dann nach § 30 BNatSchG geschützt sind, wenn sie naturnah sind. Im Einzelnen handelt es sich um folgende:

- Naturschutzteich im NSG Röllbachtal im Südosten des Untersuchungsgebietes (Gewässer Nr. 1 der Amphibienkartierung (s. 2.3.4.2));
- Teiche beim Röllbachhof (Gewässer Nr. 2 der Amphibienkartierung (s. 2.3.4.2));
- Naturnaher „Gartenteich“ am ehem. Forsthaus im Süden von Usingen (Gewässer Nr. 3 der Amphibienkartierung (s. 2.3.4.2)).
- Kleiner Teich mit Röhricht und Wasserpflanzen auf dem Gelände eines Naturschutzvereines nördlich der B 275 am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes (Gewässer Nr. 4 der Amphibienkartierung (s. 2.3.4.2));

Sie zeichnen sich durch Flachwasserbereiche mit vielfältiger Verlandungsvegetation aus. So finden sich an den Rändern:

|                             |   |                             |
|-----------------------------|---|-----------------------------|
| <i>Carex acutiformis</i>    | - | Sumpf-Segge                 |
| <i>Carex paniculata</i>     | - | Rispen-Segge                |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | - | Teich-Schachtelhalm         |
| <i>Glyceria maxima</i>      | - | Wasser-Schwaden             |
| <i>Juncus effusus</i>       | - | Flatter-Binse               |
| <i>Phragmites australis</i> | - | Schilf                      |
| <i>Typha angustifolia</i>   | - | Schmalblättriger Rohrkolben |

Stellenweise sind hier auch geschützte oder gefährdete Arten wie *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie) anzutreffen. Stillgewässer, bei denen Wasserpflanzenvorkommen aus den Klassen *Lemnetea* oder *Potamogetonetea* (wie *Lemna minor* – Kleine Wasserlinse, *Potamogeton natans* – Schwimmendes Laichkraut oder *Elodea canadensis* – Kanadische Wasserpest) anzutreffen waren, wurden zudem als Lebensraumtyp 3150 gemäß FFH - Richtlinie angesprochen. Dies ist bei den Stillgewässern westlich von Usingen und im südlichen Röllbachtal der Fall. Sie werden jedoch aufgrund ihrer geringen Größe bzw. der nur rudimentär ausgebildeten Wasserpflanzenvegetation als nicht signifikant gewertet.

Eine **Neuanlage von Kleingewässern** (KV-Nr. 05.338) erfolgte im Röllbachtal. Das Gewässer ist derzeit noch vegetationsarm. Ein **periodisch gefülltes Wasserbecken** (KV-Nr. 05.345) wurde südlich der B 275 im Südwesten des Untersuchungsgebietes

gebaut, das im zentralen feuchten Bereich nicht ständig Wasser führt, aber inzwischen feuchtegeprägte Vegetation aufweist. Ein Hochwasserrückhaltebecken befindet sich nordöstlich des Krankenhausneubaus nördlich von Usingen.

- **Nutzungstypengruppe 11: Gartenfläche**

|        |  |
|--------|--|
| 09.290 | <i>Gartengrundstück, verwildert</i>            |
| 11.212 | Garten/Kleingarten mit überwiegend Nutzgarten  |
| 11.221 | Ziergärten, arten- und strukturarme Hausgärten |
| 11.222 | Arten- und strukturreiche Gärten               |
| 11.223 | Kleingartenanlagen mit hohem Ziergartenanteil  |
| 11.224 | Intensivrasen (z.B. Sportplatz)                |
| 11.231 | Park-/Waldfriedhof                             |

Garten- und Grünflächen wurden nur außerhalb des besiedelten Bereiches kartiert. Innerhalb des besiedelten Bereiches sind sie Bestandteil der dort angegebenen komplexen Nutzungstypen. Zwei **Gartengrundstücke** (KV-Nr. 09.290), die **verwildert** sind und teils starke Verbuschung aufweisen, wurden im östlichen Untersuchungsraum erfasst. Die Wertigkeit dieser Bestände ist analog zu den Punktwerten von Einzelgärten in der Landschaft anzusehen. Als **Kleingarten mit überwiegend Nutzgartenanteil** (KV-Nr. 11.212) zählt eine schmale Parzelle östlich von Usingen. **Ziergärten sowie arten- und strukturarme Hausgärten** (KV-Nr. 11.221) finden sich kleinflächig im Westen und Osten des betrachteten Raumes. Als **arten- und strukturreich** sind Gärten mit Laubbäumen, Gehölzbeständen und insgesamt extensiver Nutzung eingestuft (KV-Nr. 11.222). **Intensiv- und Extensivrasen** (KV-Nr. 11.224) befinden sich im Bereich des Sportplatzes westlich von Usingen. Unter dem Nutzungstyp **Kleingartenanlage mit hohem Ziergartenanteil** (KV-Nr. 11.223) sind verschiedene Gärten und Komplexe zusammengefasst, wie z.B. die Kleingärten am nördlichen Ortsrand von Usingen oder die Westernreitanlage im Westen von Usingen. Nordwestlich von Usingen befindet sich westlich der K 739 ein Friedhof, der straßenabgewandt mit alten Bäumen bestanden ist und dem Nutzungstyp **Park-/Waldfriedhof** (KV-Nr. 11.231) zugeordnet wird.

- **Nutzungstypengruppe 12: Besiedelter Bereich und Sportflächen**

|        |  |
|--------|--|
| 09.170 | <i>Kompostplatz, Fahrsilo usw.</i>             |
| 10.430 | Baustelle im Bereich des Schulgeländes         |
| 10.710 | Dachfläche nicht begrünt                       |
| 10.751 | <i>Öffentliches Gebäude</i>                    |
| 10.752 | <i>Fläche für Ver- und Entsorgung</i>          |
| 10.761 | <i>Aussiedlerhof</i>                           |
| 10.762 | <i>Reitanlage</i>                              |
| 10.771 | <i>Wohn-/Mischgebiet, geringe Durchgrünung</i> |
| 10.772 | <i>Wohn-/Mischgebiet, hohe Durchgrünung</i>    |
| 10.773 | <i>Wochenendhaus, sonstige Einzelgebäude</i>   |
| 10.780 | <i>Gewerbegebiet</i>                           |
| 11.231 | Park-/Waldfriedhof                             |
| 11.232 | Friedhofsneuanlage                             |
| 11.250 | <i>Spielfeld, Sportanlage</i>                  |

Im besiedelten Bereich und auf Sportflächen wurde analog zu den Bestandsdarstellungen im Rahmen der UVS eine relativ grobe Nutzungstypenkartierung in Anlehnung an die Kartierhinweise der „Arbeitsgruppe Biotopkartierung im besiedelten Bereich“ vorgenommen. Die Kartiereinheiten sind dabei an Nutzungs- und Strukturtypen ausgerichtet, nicht an kleinflächig wechselnden Vegetationsstrukturen oder der Art der Oberflächenbefestigung. Diese Kartierung ist dem Planungszweck angemessen, da im besiedelten Bereich weder Eingriffe noch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen vorgenommen werden, weshalb auch auf eine Herleitung von Punktbewertungen verzichtet wurde. Durch die Verringerung des Verkehrs erfolgt zwar eine Reduzierung verkehrsbedingter Belastungen in der Ortslage, die sich aber nicht auf die naturschutzrechtliche Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung nach der Kompensationsverordnung auswirkt. Daher ist auch eine Zuordnung der Biotopstrukturen des besiedelten Bereiches zu den Nutzungstypen der Kompensationsverordnung nicht erforderlich (Anlage 2 der KV, Punkt 1.2). Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Aussagen der UVS wurde die vorgenommene Unterteilung nach Nutzungstypen für den besiedelten Bereich und Sportflächen beibehalten.

Bei dem in der KV nicht aufgeführten Nutzungstyp 09.170 „**Kompostplatz, Fahrsilo usw.**“ handelt es sich um versiegelte Flächen, für die analog zur KV-Nr. 10.510 „sehr stark oder völlig versiegelte Fläche“ eine Punktbewertung von 3 BWP angesetzt wird.

Innerhalb des besiedelten Bereiches werden nur die hier genannten Nutzungstypen kartiert. Die Kartiereinheiten der Nutzungstypengruppen 1 bis 11 finden nur im unbesiedelten Bereich Verwendung. Der Begriff „Besiedelter Bereich“ ist nicht dem baurechtlichen Begriff des Innenbereiches gleichzusetzen. Zum besiedelten Bereich zählen auch Siedlungsflächen im baurechtlichen Außenbereich, wie etwa Aussiedlerhöfe. Die Sportflächen wurden etwas genauer unterteilt, da hier je nach Nutzung größere oder kleinere Flächenanteile versiegelt sind oder dem Naturhaushalt zur Verfügung stehen. Gut eingegrünte Stadtrandbereiche sind nordwestlich und östlich von Usingen anzutreffen und in der Bestands- und Konfliktkarte als landschaftsbildprägende Strukturen dargestellt.

- **Nutzungstypen Aufforstungsfläche am „Bauden-Berg“** (vgl. Maßnahme Nr. 2)

Der für eine Ersatzaufforstung vorgesehene Bereich wurde in den Jahren 2008 und 2015 von verschiedenen Grasland-Phytozönosen geprägt. Die nachfolgend näher beschriebenen Teilflächen sind in der Luftbild-Skizze abgegrenzt (s. Abb. 8). Am 23.07.2008 wurden insgesamt drei Vegetationsaufnahmen zur näheren Charakterisierung der Bestände angefertigt, die auch den Bestand 2015 widerspiegeln.

**Teilfläche 1:** Die Fläche ist von genutztem Intensivgrünland (intensiv genutzte Frischwiese, KV-Typ 06.320) besiedelt, welches durch hohe Anteile an Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*) auffällt. Ebenfalls häufig treten Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Gewöhnliches Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Schmalblättriges Wiesen-Rispengras (*Poa angustifolia*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) auf. Darüber hinaus finden sich regelmäßig Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum sectio Ruderalia*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) und stellenweise Echtes Labkraut (*Galium verum*), Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*), Ausdauernder Lolch (*Lolium pe-*

renne), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) sowie Goldhafer (*Trisetum flavescens*).

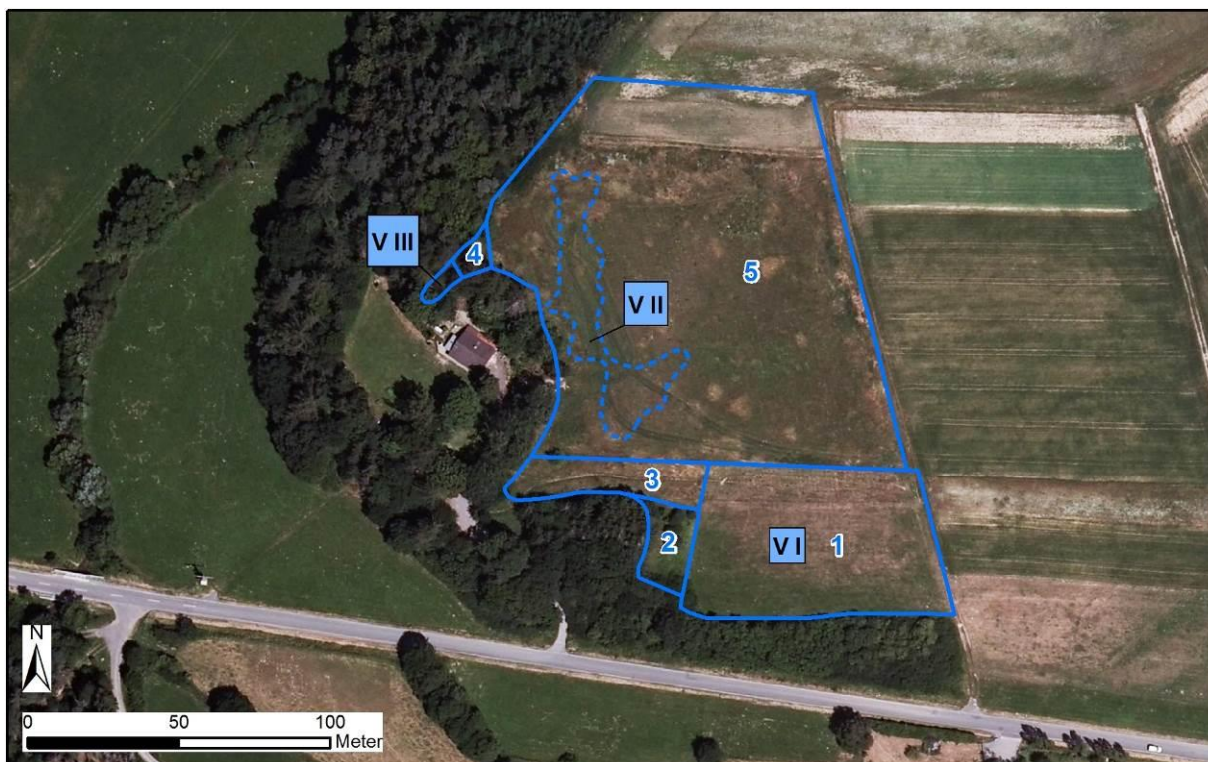


Abb. 8: Aufforstungsfläche am Bauden-Berg

Eine gewisse Versaumung und Ruderalisierung wird durch das mehr oder weniger regelmäßige Auftreten von Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Echtem Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Gewöhnlichem Leinkraut (*Linaria vulgaris*) angezeigt. Dies ist vermutlich auf eine nicht immer regelmäßig stattfindende Mahd zurückzuführen. Der Bestand ist im zweiten Aufwuchs nicht besonders hochwüchsig und auffällig schütter ausgebildet. Vegetationsaufnahme I (V I) gibt die genaue Artenzusammensetzung und die Artmächtigkeiten für eine Probe- fläche von 25 m<sup>2</sup> innerhalb der Phytozönose wieder.

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Aufn.-Nr.:                | I             |
| Datum:                    | 23. Juli 2008 |
| Flächengröße (qm):        | 25            |
| Vegetationshöhe (cm):     | 15/30         |
| Deckung Krautschicht (%): | 80            |
| Deckung Moose (%):        | <5            |
| Artenzahl:                | 17            |

V Arrhenatherion, O Arrhenatheretalia, K Molinio-Arrhenatheretea

*Arrhenatherum elatius* 1, *Galium album* +, *Dactylis glomerata* (DO) 2a, *Trisetum flavescens* +, *Achillea millefolium* 2b, *Poa pratensis et angustifolia* 2a, *Plantago lanceolata* 2a, *Alopecurus pratensis* +, *Leontodon autumnalis* +, *Taraxacum sectio Ruderalia* 1, *Lolium perenne* +

Sonstige

*Agrostis capillaris* 3, *Campanula rapunculus* 1, *Galium verum* 1, *Tanacetum vulgare* +, *Linaria vulgaris* +

Moose

*Brachythecium rutabulum* 1

**Teilfläche 2:** In diesem Bereich wächst eine stark ruderalisierte, mit einzelnen Büschen (Brombeere - *Rubus spec.*) und Bäumen (Feld-Ahorn - *Acer campestre*) bestandene Glatthaferwiesen-Brache (Wiesenbrache/ruderales Wiese, KV-Typ 09.130). Stellenweise leitet die Verbuschung bereits den Übergang zu den angrenzenden Gehölzbeständen ein. Neben dem dominierenden Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) sind an weiteren Gras- und Krautarten noch Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis agg.*) erwähnenswert.

**Teilfläche 3:** Hier handelt es sich um einen gemähten Wiesenstreifen (intensiv genutzte Frischwiese, KV-Typ 06.320) zwischen der Teilfläche 1 und dem westlich angrenzenden Gehölz. Das Mähgut wurde nicht abtransportiert. Ein deutlich ausgeprägter Trampelpfad lässt vermuten, dass die Fläche nur gemäht wird, um den Zugang durch das Gehölz zum benachbarten Hundesportplatz freizuhalten. Der Bestand ist mit demjenigen der Teilfläche 1 vergleichbar, aber deutlich hochwüchsiger und dichter ausgebildet. Neben Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum sectio Ruderalia*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) und Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) treten einige Ruderalarten und Störzeiger hinzu. Häufig sind Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*). Im Bereich des Trampelpfades wächst der Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*). Magerkeitszeiger wie in Teilfläche 1 fehlen, dafür treten mit Schlehe (*Prunus spinosa*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) einzelne junge Gehölzpflanzen auf, die die Verbuschung einleiten.

**Teilfläche 4:** Auf einem schmalen Sporn, randlich oberhalb des Vereinsheims des benachbarten Hundesportplatzes befindet sich eine vom angrenzenden Wald stark beschattete, grasreiche, magere Grünlandbrache (Wiesenbrache/ruderales Wiese, KV-Typ 09.130). Da bezeichnende Kennarten des Verbandes *Mesobromion* fehlen, kann nicht von einem „echten“ Magerrasen gesprochen werden. Es dominieren Grasarten, die eher magere und saure Standorte anzeigen, wie Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und Dünnblättriger Schafschwingel (*Festuca filiformis*). Daneben finden sich, z.T. ebenfalls häufig, Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Flau-miger Wiesenhafer (*Helictotrichon pubescens*) und Bertolonis Wiesen-Lieschgras (*Phleum bertolonii*).

Kräuter treten mit Ausnahme des Magerkeitszeigers Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*) nur vereinzelt auf. Darunter finden sich mit Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Echtem Labkraut (*Galium verum*), Mittlerem Klee (*Trifolium medium*), Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*), Färber-Ginster (*Genista tinctoria*), Rundblättriger

Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Kleiner Pimpernelle (*Pimpinella saxifraga*) weitere Magerkeitszeiger. Das Vorkommen von Echtem Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Gewöhnlichem Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) und Großer Sternmiere (*Stellaria holostea*) zeigt die Versaumung und Beschattung des Bestandes an.

Gehölzjungwuchs wie Brombeeren (*Rubus spec.*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Hunds-Rose (*Rosa canina*) leiten die Verbuschung infolge langjährigen Brachliegens ein. Hieraus resultiert auch ein hoher Moosanteil im Bestand. Draht-Schmieie, Dünnblättriger Schafschwingel, Kleiner Sauerampfer, Salbei-Gamander und Färber-Ginster deuten auf eher saure Standortbedingungen hin. Eine 20 m<sup>2</sup> große Fläche wird in Vegetationsaufnahme III (V III) beispielhaft dokumentiert.

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Aufn.-Nr.:                | III           |
| Datum:                    | 23. Juli 2008 |
| Flächengröße (qm):        | 20            |
| Vegetationshöhe (cm):     | 15/40         |
| Deckung Krautschicht (%): | 85            |
| Deckung Kryptogamen (%):  | 20            |
| Artenzahl:                | 23            |

#### Säure- und Magerkeitszeiger

*Deschampsia flexuosa* 2a, *Rumex acetosella* 2a, *Festuca filiformis* 2a, *Genista tinctoria* +, *Teucrium scorodonia* +, *Galium verum* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Campanula rotundifolia* +

#### V Arrhenatherion, O Arrhenatheretalia

*Arrhenatherum elatius* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Festuca rubra* 2b

#### Sonstige

*Agrostis capillaris* 2b, *Trifolium medium* +, *Hypericum perforatum* +, *Stellaria holostea* +, *Quercus robur* (juv.) +, *Sorbus aucuparia* (juv.) +, *Acer platanoides* (juv.) +, *Rubus spec.* (juv.) +

#### Moose

*Rhytidiadelphus squarrosus* 2a, *Scleropodium purum* 2a, *Hylocomnium splendens* 1, *Dicranum scoparium* 2a

**Teilfläche 5:** Die insgesamt größte Teilfläche des untersuchten Standortes wird von einer ehemaligen Ackerbrache eingenommen, die sich aufgrund langjährigen Nutzungswegfalls hin zu einem grünlandähnlichen Bestand entwickelt hat (Wiesenbrache/ruderal Wiese, KV-Typ 09.130), der zur Zeit keiner Nutzung unterliegt. Es handelt sich um eine obergrasreiche von Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) dominierte Phytozönose, in der an weiteren Wiesenarten Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Weiche Trespe (*Bromus hordeaceus*), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*) und Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) beteiligt sind.

Dazu gesellen sich in unterschiedlichen Mengenanteilen Saum- und Ruderalarten wie Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Kriechende Quecke (*Elymus repens*), Rapunzel-

Glockenblume (*Campanula rapunculus*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Grüner Pippau (*Crepis capillaris*), Raukenblättriges Greiskraut (*Senecio erucifolius*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*), Krauser Ampfer (*Rumex crispus*), Stumpfblättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Klette (*Arctium spec.*), Rosen-Malve (*Malva alcea*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Savoyer Habichtskraut (*Hieracium sabaudum*).

Innerhalb dieses hochwüchsigen Bestandes sind von Quecken dominierte, niedrigwüchsige Inseln eingelagert, die vermutlich magerere Standortbedingungen anzeigen. 25 m<sup>2</sup> eines derartigen Bestandes werden mit Vegetationsaufnahme II (V II) dokumentiert.

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Aufn.-Nr.:                | II            |
| Datum:                    | 23. Juli 2008 |
| Flächengröße (qm):        | 25            |
| Vegetationshöhe (cm):     | 20/40         |
| Deckung Krautschicht (%): | 75            |
| Deckung Kryptogamen (%):  | 20            |
| Artenzahl:                | 16            |

Dominante Art  
*Elymus repens* 4

V Arrhenatherion, O Arrhenatheretalia, K Molinio-Arrhenatheretea  
*Arrhenatherum elatius* +, *Dactylis glomerata* +, *Poa pratensis et angustifolia* 1, *Holcus lanatus* 1

Sonstige  
*Agrostis capillaris* 2a, *Campanula rapunculus* 1, *Hypericum perforatum* +, *Senecio erucifolius* 2a, *Crepis capillaris* r, *Malva moschata* r, *Rumex crispus* r, *Hieracium sabaudum* r

Moose  
*Rhytidiadelphus squarrosus* 1, *Brachythecium rutabulum* 2b, *Atrichum undulatum* 1

Die am Standort Bauden-Berg vorgefundenen Lebensgemeinschaften sind weit verbreitet und ohne floristische Besonderheiten. Auffällig ist lediglich eine lokale Häufung von Magerkeitszeigern (s. Teilfläche 4). Aufgrund der teils bereits fortgeschrittenen Verbuchung (Teilflächen 2 und 4), starker Verschattung (Teilfläche 4) sowie der Kräuteralarmut (Teilfläche 4) bzw. der Dominanz von Obergräsern (Teilfläche 5) ist die naturschutzfachliche Wertigkeit der Wiesenbrachen / ruderalen Wiesen deutlich reduziert. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die betroffenen Flächen zur Aufforstung geeignet. Des Weiteren sind die Flächen gemäß Regionalem Flächennutzungsplan (REGIONALVERBAND FRANKFURT/RHEINMAIN 2011) als Waldzuwachsflächen dargestellt.

#### • Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Im Untersuchungsraum kommen einige Pflanzenarten vor, die nach den Roten Listen Hessen bzw. BRD gefährdet sind, aufgrund ihrer zurückgehenden Bestandssituation

auf der Vorwarnliste stehen oder gemäß der Bundesartenschutzverordnung als besonders geschützt gelten (s. Tab. 3).

**Tab. 3: Gefährdete, zurückgehende und geschützte Pflanzenarten**

| Pflanzenarten  | Rote Liste Hessen | Rote Liste BRD | Vorwarnliste Hessen | BArtSchV |
|--|-------------------|----------------|---------------------|----------|
| <i>Betonica officinalis</i><br>(Heilziest)               | -                 | -              | NW und Hessen       | -        |
| <i>Bromus racemosus</i><br>(Traubige Trespe)             | 3 (Hessen)        | 3              | NW                  | -        |
| <i>Carex paniculata</i><br>(Rispen-Segge)                | -                 | -              | NW und Hessen       | -        |
| <i>Danthonia decumbens</i><br>(Dreizahn)                 | -                 | -              | NW und Hessen       | -        |
| <i>Dianthus deltoides</i><br>(Heide-Nelke)               | -                 | -              | NW und Hessen       | §        |
| <i>Iris pseudacorus</i><br>(Gelbe Schwertlilie)          | -                 | -              | -                   | §        |
| <i>Neottia nidus-avis</i><br>(Vogelnestwurz)             | -                 | -              | -                   | §        |
| <i>Polygala vulgaris</i><br>(Gewöhnliche Kreuzblume)     | -                 | -              | NW                  | -        |
| <i>Primula veris</i><br>(Echte Schlüsselblume)           | -                 | -              | NW und Hessen       | §        |
| <i>Salvia pratensis</i><br>(Wiesen-Salbei)               | -                 | -              | NW                  | -        |
| <i>Saxifraga granulata</i><br>(Knöllchen-Steinbrech)     | -                 | -              | -                   | §        |
| <i>Succisa pratensis</i><br>(Gewöhnlicher Teufelsabbiss) | -                 | -              | NW und Hessen       | -        |

BArtSchV: §: besonders geschützt nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 BNatSchG bzw. nach Anlage I der Bundesartenschutzverordnung

Rote Liste BRD (KORNECK et al. 1996, 1998)

Rote Liste Hessen: (HEMM et al. 2008)

Gefährdungsgrade der Roten Listen: **V** = Vorwarnliste, **3** = gefährdet, **2** = stark gefährdet

Ihre Fundorte sind im Bestands- und Konfliktplan dargestellt. Die gefährdeten und gesetzlich geschützten Arten werden nachfolgend in ihrer Gefährdungssituation, ihren Ansprüchen und ihrer Verbreitung im Planungsgebiet näher beschrieben. Anschließende Kurzbeschreibungen beruhen im Wesentlichen auf Auswertungen von KORNECK et al. (1996, 1998), SEBALD et al. (1990, 1992, 1996, 1998), OBERDORFER (1994) sowie eigenen Einschätzungen.

#### – ***Bromus racemosus* (Traubige Trespe)**

Gefährdung, Schutz: Rote Liste Deutschland 3, Rote Liste Hessen 3, Rote Liste Hessen Region NW V.

Ökologie: Die Traubige Trespe ist in Hessen zerstreut verbreitet. Sie besiedelt vor allem Feucht- und Nasswiesen mit einem Schwerpunkt in Sumpfdotterblumen-Wiesen (*Calthion*) auf sicker- oder grundfeuchten bis nassen Lehm- und Tonböden. Sie ist gefährdet durch das Trockenlegen von Feuchtwiesen, durch Umbruch und starke Düngung sowie Silagewirtschaft.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Wenige Exemplare waren in einer Feuchtwiese entlang der Usa südlich der Straße nach Pfaffenwiesbach zu beobachten. Es ist anzunehmen, dass im feuchteren Auengrünland noch weitere Vorkommen dieser, nur vor dem ersten Schnitt beobachtbaren Grasart existieren.

– ***Dianthus deltoides* (Heide-Nelke)**

Gefährdung, Schutz: Rote Liste Deutschland V, Rote Liste Hessen V, Rote Liste Hessen Region NW V, besonders geschützt nach BNatSchG.

Ökologie: Die Art bevorzugt trockene bis mäßig frische, saure Sandböden, z.T. auch steinige Lehm- oder Torfböden. Sie kommt zudem in Sandrasen, Silikat-Magerrasen und Magerweiden, bevorzugt an etwas offenen Stellen, häufig in Verbindung mit *Violi-on*-, *Mesobromion*- oder *Koelerio-Phleion*-Gesellschaften vor. Ihre Bestände sind vor allem durch Nutzungsintensivierung, insbesondere Düngung, Früh- und Mehrfachmahd sowie zu intensive Beweidung gefährdet und rückläufig.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Im Bereich des alten Judenfriedhofs an der K 739.

– ***Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie)**

Gefährdung, Schutz: Besonders geschützt nach BNatSchG.

Ökologie: Die Gelbe Schwertlilie besiedelt feuchte bis nasse oder wechsellasse, meist basen- und nährstoffreiche Böden und kommt bevorzugt an sonnigen bis halbschattigen Standorten an Ufern von Gewässern, in Verlandungsröhrichten, Großseggenriedern oder auch in Bruch- und Sumpfwäldern vor. Sie ist durch Räumung von Still- und Fließgewässern gefährdet.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Zerstreute Vorkommen vor allem entlang der Gräben des Untersuchungsgebietes.

– ***Neottia nidus-avis* (Vogelnestwurz)**

Gefährdung, Schutz: Besonders geschützt nach BNatSchG und EG-VO 338/97.

Ökologie: Bevorzugt auf frischen, basenreichen Lehmböden in verschiedenen Waldgesellschaften. Fagetalia-Ordnungscharakterart. *Neottia nidus-avis* unterliegt aktuell keiner Gefährdung.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Vereinzelt im Waldgebiet zwischen Röllbachtal und B 456 im Südosten des Untersuchungsgebietes.

– ***Primula veris* (Echte Schlüsselblume)**

Gefährdung, Schutz: Rote Liste Deutschland V, Rote Liste Hessen V, Rote Liste Hessen Region NW V, besonders geschützt nach BNatSchG.

Ökologie: Die Echte Schlüsselblume ist eine lichtliebende Pflanze mäßig trockener, meist kalkreicher, basenreicher bis schwach saurer Lehmböden. Sie tritt vor allem in Halbtrockenrasen und mageren Glatthaferwiesen sowie in warmen, eichenreichen Waldgesellschaften (*Galio-Carpinetum*, *Quercion pubescentis*-Gesellschaften, *Carici-Fagetum*) auf. Gefährdet ist sie durch Düngung von Wiesen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Einige Exemplare auf einer intensiv genutzten Frischwiese nordöstlich von Usingen, die 2008 noch als LRT 6510 und als Extensivwiese angesprochen werden konnte.

– ***Saxifraga granulata* (Knöllchen-Steinbrech)**

Gefährdung, Schutz: Rote Liste Deutschland V, besonders geschützt nach BNatSchG.

Ökologie: Die Art gedeiht vor allem in mageren Ausbildungen der Glatthafer- und Goldhafer-Wiese, sie kommt häufig auch auf mageren Rainen sowie an Waldrändern auf mäßig frischen bis feuchten, basenreichen bis mäßig sauren Böden vor. *Saxifraga granulata* unterliegt aktuell keiner Gefährdung, ist jedoch durch Nutzungsintensivierung sowie Brachfallen von Grünland zurückgehend.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Zerstreut in fast allen mager ausgebildeten Beständen der Glatthafer-Wiese.

• **Empfindlichkeiten**

Die Empfindlichkeit der Pflanzenwelt gegenüber Emissionen des Straßenverkehrs ist besonders hoch bei nährstoffarmen Biotoptypen mit artenreicher Vegetation bzw. mit Vorkommen seltener Arten. Dies trifft im Wesentlichen für die im Bestandsplan dargestellten Nutzungstypen naturnaher Gewässer und der Feuchtlebensräume sowie extensiv genutzter Grünlandflächen und Streuobstwiesen zu.

Feuchtlebensräume sind darüber hinaus empfindlich gegenüber Abgrabungen, die in Einschnittslagen zur Entwässerung dieser Lebensräume führen können. Schließlich sind Waldflächen hoch empfindlich gegenüber Zerschneidungswirkungen, da es hier zu Auflösungstendenzen von Waldinnenbereichen kommen kann.

• **Vorbelastungen**

Pflanzen und Vegetation sind entlang der klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes mit verkehrsbedingten Schadstoffen vorbelastet. Dies trifft insbesondere aufgrund der stärkeren Verkehrsbelastung entlang der B 456 nordwestlich und südöstlich sowie entlang der B 275 südwestlich und nordöstlich der Kernstadt zu. Vorbelastet sind Pflanzen und Vegetation darüber hinaus aber auch entlang der L 3270 nördlich sowie der K 739 westlich und der K 726 östlich der Kernstadt.

Darüber hinaus stellt auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die sich an der Nutzungstypenkartierung ablesen lässt, eine Vorbelastung für Pflanzen und Vegetation dar. Auf den intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen, die im Untersuchungsraum einen großen Flächenanteil einnehmen, hat sich durch Düngung, Spritzmitteleinsatz und Vielschnitt eine artenarme Pflanzenwelt eingestellt, da nur wenige Arten an diese Standortbedingungen angepasst sind.

### 2.3.4.2 Tierwelt

Das Untersuchungsgebiet für die Tierwelt beschränkt sich nicht nur auf den Untersuchungskorridor der Trasse sondern bezieht umliegende Flächen mit ein, um die Wechselwirkungen der jeweiligen Tierartengruppen entsprechend zu berücksichtigen. Anga-

ben zur Methodik der Erfassungen sind den einzelnen Fachgutachten (Anlagen VII-IX, XIV) zu entnehmen.

## • Säuger

Die Säugerarten des Untersuchungsgebietes - mit Ausnahme von echten Mäusen, Spitzmäusen und Fledermäusen - sind Tab. 4 zu entnehmen. Weitere Vorkommen von Kleinsäufern (insbesondere verschiedene Mäusearten) sind in Feld und Wald zu erwarten. In der Gruppe der Fledermäuse und Bilche sind streng geschützte Säugerarten nach § 7 BNatSchG betroffen, darüber hinaus die Wildkatze. Der Biber (Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) konnte im Untersuchungsraum auch nach intensiven Kontrollen, insbesondere an der Usa nach Hinweis eines Fundes im Bereich der Kläranlage Kransberg, nicht nachgewiesen werden und ist dort auch nicht zu erwarten.

**Tab. 4: Säugerarten im Untersuchungsgebiet (mit Ausnahme von Mäusen und Fledermäusen)**

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name             | RLH | RLD | FFH-RL | Vorkommen  |
|----------------|-------------------------------------|-----|-----|--------|--|
| Rotwild        | <i>Cervus elaphus</i>               | -   | -   | -      | Wechselwild  |
| Reh            | <i>Capreolus capreolus</i>          | -   | -   | -      | Sehr häufig in Wald und Feld   |
| Wildschwein    | <i>Sus scrofa</i>                   | -   | -   | -      | Häufig in Wald und Feld  |
| Feldhase       | <i>Lepus europaeus</i>              | 3   | 3   | -      | Selten, Röhl-/Eschbachtal, Walkmüllerfeld  |
| Wildkaninchen  | <i>Oryctolagus cuniculus</i>        | -   | -   | -      | Im Ortsrandbereich von Usingen   |
| Fuchs          | <i>Vulpes vulpes</i>                | -   | -   | -      | Häufig in Wald und Feld  |
| Wildkatze      | <i>Felis silvestris</i> (§§)        | 2   | 2   | IV     | Im Süden mehrere Tiere   |
| Steinmarder    | <i>Martes foina</i>                 | -   | -   | -      | Häufig wie überall   |
| Baumwilder     | <i>Martes martes</i>                | G   | V   | -      | Evtl. in den größeren Laubwäldern  |
| Dachs          | <i>Meles meles</i>                  | -   | -   | -      | Wälder   |
| Hermelin       | <i>Mustela erminea</i>              | D   | -   | -      | Häufig in Wald und Feld  |
| Mauswiesel     | <i>Mustela nivalis</i>              | D   | V   | -      | Vorkommen möglich  |
| Waschbär       | <i>Procyon lotor</i>                | -   | -   | -      | Vorkommen in Wald und Feld   |
| Maulwurf       | <i>Talpa europaea</i> (§)           | -   | -   | -      | Häufig   |
| Igel           | <i>Erinaceus europaeus</i> (§)      | D   | -   | -      | Häufig   |
| Haselmaus      | <i>Muscardinus avelanarius</i> (§§) | D   | V   | IV     | Vorkommen in Gehölzen westlich von Usingen direkt an der B 275 und K 739 und am Waldrand im Südosten des Untersuchungsgebietes |
| Eichhörnchen   | <i>Sciurus vulgaris</i> (§)         | -   | -   | -      | Häufig   |
| Siebenschläfer | <i>Glis glis</i> (§)                | -   | -   | -      | Vorkommend   |

(§§) = Nach § 7 BNatSchG streng geschützte Tierart; (§) = Nach § 7 BNatSchG und BArtSchV besonders geschützte Tierart  
**RLH = Rote Liste Hessen** (3. Fassung, 1995, KOCK & KUGELSCHAFER 1996); **RLD = Rote Liste Deutschland** (Fassung von 1997, BOYE ET AL. 1998); D= Datenlage unzureichend; G = Gefährdung anzunehmen; V = Vorwarnliste; 3 = gefährdet  
**FFH-RL** = FFH-Richtlinie 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (idF. v. 1992))

Die Haselmaus konnte 2015 an zwei Stellen westlich und östlich von Usingen nachgewiesen werden. Westlich von Usingen handelt es sich um relativ schmale Gehölze, die direkt an die B 275 und K 739 grenzen. Diese Gehölze dienen vermutlich als Verbreitungsbiotop einer in den angrenzenden Wäldern lebenden lokalen Population. Der

Fundort östlich von Usingen weist für die Art ebenfalls suboptimale Lebensbedingungen auf. Es handelt sich um einen nordexponierten Waldrand und einen kleinen, noch jungen Pionierwald. Der Waldrand weist nur eine sehr schmale, teilweise ganz fehlende Strauchschicht auf, sodass vergleichsweise wenig Nahrung spendende Gehölze vorhanden sind.

Aufgrund der Kartiierungsergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass sich die nachgewiesenen zwei Teilpopulationen der Haselmaus in einem schlechten Erhaltungszustand (C) befinden (Bewertungsschema s. SACHTELEBEN & FARTMANN, 2010), da die Habitatstrukturen suboptimal sind und die Nachweishäufigkeit vergleichsweise niedrig ist.

Der Untersuchungsraum liegt in einem großräumig abgegrenzten „von Wildkatzen besiedeltem Gebiet“ (RLH 2, Anhang IV-Art der FFH-Richtlinie, HULV 2004). Die konkreten Untersuchungen im Winter 2015/2016 erbrachten Nachweise in den Wäldern im Süden von Usingen. Da Männchen und Weibchen mit mehreren Individuen vorkommen, ist von einer möglichen Reproduktion im Untersuchungsgebiet auszugehen, wobei die Fläche des Untersuchungsgebietes aktuell schon zahlreichen Störungen unterliegt.

Da die Streifgebiete der Männchen 30-50 km<sup>2</sup> und die der Weibchen 3-11 km<sup>2</sup> groß sind (GÄRTNER & NORGALL 2008), wird deutlich, dass die Lebensräume der nachgewiesenen Katzen weit über die Grenzen des Untersuchungsgebietes hinausgehen. Insgesamt deuten Anzahl und Verteilung der Nachweise auf eine regelmäßige Nutzung des untersuchten Bereichs hin. Da Nachweise an verschiedenen Terminen auf beiden Seiten der B 456 erbracht wurden, ist davon auszugehen, dass diese regelmäßig überquert wird.

Das Vorkommen der Säuger im Untersuchungsgebiet ist für eine Mittelgebirgsregion in Hessen als durchschnittlich zu bezeichnen. Wenn auch genauere Untersuchungen fehlen, sind besonders geschützte oder gefährdete Arten, wie z.B. Luchs- oder Feldhamstervorkommen auszuschließen. Beide Arten sind im Taunus und dem weiteren Untersuchungsgebiet noch nie nachgewiesen worden (HESSEN-FORST 2010, [www.luchs-in-hessen.de](http://www.luchs-in-hessen.de)). Bei den zahlreichen Kartierungen der letzten Jahre konnte ebenfalls kein Nachweis erfolgen. Zudem können Luchse auch häufig an den Lockstöcken für Wildkatzen nachgewiesen werden, was bei den aktuellen Erhebungen nicht der Fall war. Der Bestand des Feldhasen, als gefährdete Art, ist ähnlich gering wie in anderen Teilen Hessens. Selbst die Bestandszuwächse der letzten Jahre brachten keine deutliche Verbesserung der Bestandssituation, sie ist noch immer geringer als 1997 (PLANUNGS-BÜRO KOCH 2004). Die Vorkommen beschränken sich auf die größeren Offenlandgebiete, dem Usberg mit Röllbachtal und dem Walkmüllerfeld mit Eschbachtal.

Wildwechsel finden überall zwischen den Offenlandflächen und den Wäldern statt. Auch kleinere Feldgehölze und die Bachtäler werden zum Teil von größeren Arten wie Rehen und Wildschweinen aufgesucht. Wildschweine treten z.B. in dem kleinen Steinbruch im Usatal neben der Walkmühle in direkter Nachbarschaft zur B 275 auf. Die Wechselbeziehungen werden im Bestands- und Konfliktplan dargestellt.

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum in den verschiedenen Teillebensräumen des Gebietes durch Detektorbegehung, akustische Dauererfassung und Netzfang eine

mittlere Artenzahl von 11 Fledermausarten nachgewiesen (s. Tab. 5): das Artenpaar Brandt- / Bartfledermaus sowie Fransenfledermaus, Mausohr, Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und das Artenpaar Braunes / Graues Langohr.

Bei den Artenpaaren Brandt- und Bartfledermaus sowie Braunes und Graues Langohr ist bioakustisch keine eindeutige Artdifferenzierung möglich. Bezüglich der Biotopeigenschaften im Untersuchungsgebiet könnten beide der jeweiligen Arten vorkommen, womit sich die Artenzahl auf 12 bzw. 13 erhöhen würde. Zur Einschätzung des regionalen Arteninventars wurden auch verfügbare Daten aus vorangegangenen Untersuchungen bzw. aus der Umgebung aufgezeigt (ADORF & FICHTLER, 2009; NAGEL, 2003; ORF, 2007).

**Tab. 5: Vorkommen von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet**

| Fledermausart <sup>1</sup>           |                                    | Rote Liste     |                | FFH <sup>4</sup> | Nachweis <sup>5</sup> |
|--------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
|                                      |                                    | D <sup>2</sup> | H <sup>3</sup> |                  |                       |
| Brandt-/Bartfledermaus <sup>6</sup>  | <i>Myotis brandtii/mystacinus</i>  | V/V            | 2/2            | IV               | R, A                  |
| Fransenfledermaus                    | <i>Myotis nattereri</i>            | *              | 2              | IV               | R, A                  |
| Bechsteinfledermaus                  | <i>Myotis bechsteinii</i>          | 2              | 2              | II+IV            | R, F, Q, A            |
| Wasserfledermaus                     | <i>Myotis daubentonii</i>          | *              | 3              | IV               | R, F, A               |
| Mausohr                              | <i>Myotis myotis</i>               | V              | 2              | II+IV            | R, F, A               |
| Abendsegler                          | <i>Nyctalus noctula</i>            | V              | 3              | IV               | R, A                  |
| Kleinabendsegler                     | <i>Nyctalus leisleri</i>           | D              | 2              | IV               | R, A                  |
| Breitflügelfledermaus                | <i>Eptesicus serotinus</i>         | G              | 2              | IV               | R, A                  |
| Zwergfledermaus                      | <i>Pipistrellus pipistrellus</i>   | *              | 3              | IV               | R, F, A               |
| Rauhautfledermaus                    | <i>Pipistrellus nathusii</i>       | *              | 2              | IV               | R, A                  |
| Braunes/ Graues Langohr <sup>6</sup> | <i>Plecotus auritus/austriacus</i> | V/2            | */3            | IV               | R, A                  |

Kategorien Rote Listen: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, \* = ungefährdet

<sup>1</sup> Reihenfolge und Nomenklatur nach (DIETZ u. a., 2007); <sup>2</sup> (MEINIG u. a., 2009)

<sup>3</sup> (HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (HMILFN), 1996)

<sup>4</sup> FFH-Richtlinie 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (idF. v. 1992))

<sup>5</sup> R = Rufnachweis, Q = Quartiernachweis im 10 km Radius, F = Fangnachweis, A = Altnachweis (nach ADORF & FICHTLER, 2009; NAGEL, 2003; ORF, 2007)

<sup>6</sup> Arten bioakustisch nicht zu trennen, daher als Bartfledermäuse und Langohren geführt

Nach den vorliegenden Ergebnissen und aufgrund der nachgewiesenen 11 bis 13 Arten besitzt das Untersuchungsgebiet eine lokale bis regionale Bedeutung bezüglich der Fledermausfauna. Der Waldbereich östlich der B 456, die Usa, der Röllbach und der Eschbach sind für die lokalen Populationen von großer Bedeutung, da sie eine wichtige Funktion als Jagdhabitat erfüllen. Die Quartierfunde im Waldbereich bestätigen auch die Quartierfunktion in alten Beständen.

## • Vögel

Aktuell konnten bei den Brutzeiterfassungen im Jahr 2015 (s. Tab. A 3 im Anhang) insgesamt 78 Arten nachgewiesen werden, von denen 63 Arten sichere Brutvögel innerhalb des Untersuchungsgebietes waren und sieben Arten im Nahbereich als Brutvögel vorkamen, hier im Untersuchungsgebiet aber nur Gäste waren. Neben diesen sommerlichen Gastvögeln konnten zusätzlich sieben weitere Gastvogelarten kartiert werden, darunter Schwarzstorch und Kiebitz.

Gegenüber 2009 gab es keine Nachweise mehr von Eisvogel, Feldschwirl, Nachtigall, Schwarzmilan, Wespenbussard, Rebhuhn, Wachtel, Teichhuhn, Turteltaube, Türken- taube, Kuckuck, Schleiereule, Baum- und Wiesenpieper sowie Waldlaubsänger und Rohrammer. Dies bedeutet, dass im Jahr 2015 die meisten der besonders gefährdeten Arten im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen werden konnten. Dies kann darin begründet sein, dass die betroffenen Arten normalen Bestandsschwankungen unterliegen (alle Arten waren schon vorher nur in kleinen Beständen nachzuweisen) oder Wetter- und/oder Nahrungsbedingungen ungünstig waren (z.B. Schleiereule). Aber auch ungünstiger gewordene Lebensbedingungen können der Grund für die ausbleibenden Nachweise sein, was aufgrund der umfangreich durchgeführten Kartierungen die nahe- liegendste Erklärung ist.

Einige Arten, wie Rebhuhn, Turteltaube und Wiesenpieper, folgen damit dem hessen- weiten Trend, der in den letzten Jahren zu beobachten ist. Insbesondere das Rebhuhn weist landesweit sehr starke Bestandsrückgänge auf, die sich auch im Untersuchungs- gebiet manifestieren, sodass mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass die Art im Untersuchungsgebiet nicht mehr auftreten wird. Bei anderen Arten des Offenlandes, wie Wachtel, Feldschwirl und Baumpieper, die ansonsten in Hessen noch häufiger auftreten, ist das Fehlen ggf. auf eine weitere Intensivierung der Landwirt- schaft zurückzuführen.

Neu hinzugekommene Arten im Vergleich zum Jahr 2009 sind waldbrütende Dohlen und Hohлтаuben im NSG Röllbachtal, eine Waldohreule und ein Gartenrotschwanz, zu- dem Arten, die erst mit der aktuellen Roten Liste zu den gefährdeten Spezies zählen, wie Weidenmeise und Goldammer. Die seltensten und bemerkenswertesten Brutvogel- arten des Untersuchungsraumes sind Steinkauz, Grauspecht, Rauchschwalbe, Blut- hänfling und Gartenrotschwanz. Zwölf Brutvogelarten stehen nach der Roten Liste von Hessen, 10. Fassung, Stand Mai 2014 (VSW & HGON 2014), auf der sogenannten Vorwarnliste, nur noch fünf Arten gelten als gefährdet oder stark gefährdet.

Von den vierzehn Gastvogelarten sind sieben Arten Brutvögel in der weiteren Umge- bung, die regelmäßig zur Nahrungssuche im Untersuchungsgebiet erscheinen, darunter auch gefährdete Arten. Die Vorkommen der gefährdeten und bemerkenswerten Vogel- arten im Untersuchungsgebiet sind Tab. 6 zu entnehmen, die Vorkommen der seltenen und gefährdeten Brutvogelarten außerhalb der geschlossenen Siedlungen sind im Be- stands- und Konfliktplan dargestellt. Von den insgesamt 42 gefährdeten und bemer- kenswerten Vogelarten wurde der Erhaltungszustand für Hessen bei 27 Arten als unzu- reichend und bei 9 Arten als schlecht eingestuft.

Überregional betrachtet hat das Untersuchungsgebiet keine besondere avifaunistische Bedeutung. Wertvoll sind die vollständigen Artengemeinschaften der Wälder im NSG

Röllbachtal und der Usa-Aue und die Vorkommen im größeren geschlossenen Streuobstbestand im Norden. Als örtlich bedeutsam muss das Auftreten vom Steinkauz angesehen werden.

**Tab. 6: Vorkommen von gefährdeten und bemerkenswerten Vogelarten im Untersuchungsgebiet (bis 2009 und 2015) mit Angabe des Gefährdungsstatus im Gebiet**

| Deutscher Name          | Wissenschaftlicher Name        | RLH/RLD | Status 2015 | Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet   |
|-------------------------|--------------------------------|---------|-------------|--|
| Baumpieper              | <i>Anthus trivialis</i>        | 2/3     | #           | Keine Nachweise 2015, schon 2009 selten  |
| <b>Bluthänfling</b>     | <i>Carduelis cannabina</i>     | 3/3     | BV          | 2009 noch relativ zahlreich, 2015 deutlich seltener, nur an ca. 5 Stellen nachgewiesen                             |
| <b>Dohle</b>            | <i>Corvus monedula</i>         | -/-     | BV          | 2009 nur BV am Stadtturm, 2015 auch zwei Brutpaare im Wald im NSG Röllbachtal                                      |
| Eisvogel                | <i>Alcedo atthis</i>           | V/-     | #           | Keine Nachweise 2015, Vorkommen 2009 an der Usa  |
| <b>Feldlerche</b>       | <i>Alauda arvensis</i>         | V/3     | BV          | 2015 häufig im Offenland, nicht in den Tälern, mind. 49 Reviere  |
| Feldschwirl             | <i>Locustella naevia</i>       | V/3     | #           | Keine Nachweise 2015, 2009 in der Usa-aue  |
| <b>Feldsperling</b>     | <i>Passer montanus</i>         | V/V     | BV          | 2015 am Ortsrand, im Streuobstbestand und an den Höfen, mind. an 21 Stellen  |
| <b>Gartenrotschwanz</b> | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | 2/V     | BV          | 2015 ein Revierpaar im Streuobstbestand nordöstlich Usingen, 2009 keine Nachweise                                  |
| <b>Gebirgsstelze</b>    | <i>Motacilla cinerea</i>       | -/-     | BV          | 2015 an 3-4 Stellen im Usa- und Eschbachtal  |
| <b>Girlitz</b>          | <i>Serinus serinus</i>         | -/-     | BV          | 2009 noch relativ zahlreich in den Ortslagen, 2015 nur an 5 Stellen  |
| <b>Goldammer</b>        | <i>Emberiza citrinella</i>     | V/V     | BV          | 2015 recht häufig, insgesamt 59 Revierpaare  |
| <b>Grauspecht</b>       | <i>Picus canus</i>             | 2/2     | BV          | Revier im Südosten des UR, Zentrum (Höhle?) außerhalb des UR   |
| <b>Grünspecht</b>       | <i>Picus viridis</i>           | -/-     | BV          | Mehrere Brutpaare  |
| <b>Haussperling</b>     | <i>Passer domesticus</i>       | V/V     | BV          | 2015 an den Höfen und in der Ortslage häufig, auf einigen Reiterhöfen mehr als 20 Brutpaare                        |
| <b>Hohltaube</b>        | <i>Columba oenas</i>           | -/-     | BV          | Mehrere Brutpaare im Altholzbestand südöstlich von Usingen   |
| <b>Klappergrasmücke</b> | <i>Sylvia curruca</i>          | V/-     | BV          | 2015 relativ selten, nur an 5 Stellen Revierpaare, 2009 noch häufiger  |
| <b>Kleinspecht</b>      | <i>Dryobates minor</i>         | V/V     | BV          | Ein Brutpaar im Usatal   |
| Kuckuck                 | <i>Cuculus canorus</i>         | 3/V     | #           | 2015 keine Nachweise, 2009 je ein Brutpaar im Osten und Westen   |
| <b>Mittelspecht</b>     | <i>Dendrocopos medius</i>      | -/-     | BV          | Ein Brutpaar im Süden  |
| Nachtigall              | <i>Luscinia megarhynchos</i>   | -       | #           | Keine Nachweise 2015, 2009 zwei Brutpaare im Westen  |
| <b>Neuntöter</b>        | <i>Lanius collurio</i>         | V/-     | BV          | 2015 noch ein Brutpaar innerhalb und eins im Randbereich des UR, 2009 noch mehrere Brutpaare an Hecken/Waldrändern |
| <b>Rauchschwalbe</b>    | <i>Hirundo rustica</i>         | 3/3     | BV          | Im Bereich der Bauernhöfe an mindestens 5 Stellen des UR, mehr als 30 Brutpaare                                    |
| Rebhuhn                 | <i>Perdix perdix</i>           | 2/2     | #           | 2015 keine Nachweise, Art mit den  |

| Deutscher Name          | Wissenschaftlicher Name        | RLH/<br>RLD | Status<br>2015 | Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet  |
|-------------------------|--------------------------------|-------------|----------------|---|
|                         |                                |             |                | stärksten Abnahmen in Hessen, 2009 Vorkommen von ca. 6 Brutpaaren                               |
| Rohrhammer              | <i>Emberiza schoeniclus</i>    | 3/-         | #              | Keine Nachweise 2015, 2009 selten in Usa- und Eschbachaue                                       |
| Schleiereule            | <i>Tyto alba</i>               | 3/-         | #              | 2015 keine Nachweise, evtl. Brutvogel in der Kernstadt von Usingen                              |
| Schwarzmilan            | <i>Milvus migrans</i>          | -/-         | #              | 2015 keine Nachweise, früher brütete er im angrenzenden Wald bei der Mülldeponie                |
| <b>Schwarzspecht</b>    | <i>Dryocopus martius</i>       | -/-         | BV             | Im Altholzbestand im Süden 2 Brutpaare  |
| <b>Steinkauz</b>        | <i>Athene noctua</i>           | V/3         | BV             | Zwei Brutpaare im Streuobstbestand nordöstlich Usingen  |
| <b>Stieglitz</b>        | <i>Carduelis carduelis</i>     | V/-         | BV             | 2015 im Streuobstbestand und den Ortslagen, aber nur an 6 Stellen                               |
| <b>Stockente</b>        | <i>Anas platyrhynchos</i>      | V/-         | BV             | Wenige Paare an der Usa, deutliche Abnahme in Hessen  |
| Teichhuhn               | <i>Gallinula chloropus</i>     | V/V         | #              | 2015 keine Nachweise, 2009 am Röllbachhof   |
| Türkentaube             | <i>Streptopelia decaocto</i>   | -/-         | #              | 2015 keine Nachweise, Vorkommen nur außerhalb des UR in den Ortslagen                           |
| Turteltaube             | <i>Streptopelia turtur</i>     | 2/2         | #              | 2015 keine Nachweise, Art mit den stärksten Abnahmen in Hessen, 2009 nur ein Brutpaar im Westen |
| <b>Wacholderdrossel</b> | <i>Turdus pilaris</i>          |             | BV             | 2015 an fünf Stellen kleine Kolonien, 2009 keine Nachweise                                      |
| Wachtel                 | <i>Coturnix coturnix</i>       | V/V         | #              | 2015 keine Nachweise, 2009 Vorkommen von 2-3 Brutpaaren im Walkmüllfeld                         |
| <b>Waldkauz</b>         | <i>Strix aluco</i>             | -/-         | BV             | Ein Brutpaar im Wald vom NSG Röllbachtal  |
| Waldlaubsänger          | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | 3/-         | #              | Keine Nachweise 2015, 2009 im Buchenwald südöstlich Usingen                                     |
| <b>Waldohreule</b>      | <i>Asio otus</i>               | 3/-         | BV             | Ein Brutpaar im Westen, Balzrufe und Rufe der Jungvögel südlich Hattsteiner Allee               |
| <b>Wasseramsel</b>      | <i>Cinclus cinclus</i>         | -           | BV             | 2015 2-3 Brutpaare an der Usa, 2009 nur ein Brutpaar  |
| <b>Weidenmeise</b>      | <i>Parus montanus</i>          | V/-         | BV             | 2015 Vorkommen an mind. 3 Stellen, besonders im Röllbachtal, 2009 keine Nachweise               |
| Wiesenpieper            | <i>Anthus pratensis</i>        | 1/2         | #              | Keine Nachweise 2015, 2009 noch 3 Brutpaare im Eschbachtal am Rand des UR                       |

RLH = Rote Liste Hessen (10. Fassung VSW & HGON 2014); RLD = Rote Liste Deutschland (5. Fassung GRÜNBERG u. a., 2015); V = Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet

Status: BV = Brutvogel, # = kein Nachweis

Alle fett markierten Arten wurden 2015 festgestellt

## • Amphibien

Der Naturraum um Usingen ist an Amphibienarten artenarm. Innerhalb des Untersuchungsraumes liegen lediglich 8 Stillgewässer, von denen fünf untersucht wurden (s. Abb. 9). Nicht erfasst gegenüber den vorherigen Untersuchungen wurde der auf dem Privatgelände liegende Teich am Röllbachhof, da er nicht zugänglich war, sowie zwei kleine Gartenteiche südwestlich des Röllbachhofes, die weitgehend verlandet sind.

Beim Gewässer Nr. 1 handelt es sich um einen Waldteich im NSG Röllbachtal, beim Gewässer Nr. 2 um zwei Fischteiche südlich des Röllbachhofes. Im Vergleich zum Jahr 2009 wurde der Teich am Forsthaus Unterwald im Süden des Untersuchungsgebietes (Gewässer Nr. 3) zusätzlich erfasst. Beim Gewässer Nr. 4 handelt es sich um den Naturschutzteich westlich von Usingen (NABU-Ortsgruppe). Ergänzend wurde 2005 und auch 2015 der Röllbach im Quellbereich (Gewässer Nr. 5) untersucht.



**Abb. 9: Lage der Amphibienlaichgewässer bzw. Referenzflächen für Amphibien (G1-G5) 2015**

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt sieben Amphibienarten nachgewiesen (s. Tab. 7). Hierbei ist das schwankende Vorkommen beim Wasserfrosch interessant. Der Wasserfrosch wurde 2005 lediglich mit einem Einzelexemplar und im Jahr 2007 mit einem kleinen Vorkommen am Naturschutzteich westlich von Usingen (Gewässer Nr. 4) nachgewiesen. 2015 konnte nur ein größeres Exemplar im Waldteich am südlichen Ende des Röllbachs (Gewässer Nr. 1) nachgewiesen werden. Bei den Nachtextkursionen

wurden keine rufenden Tiere erfasst, jedoch erscheinen trotzdem Vorkommen im Röllbachtal wahrscheinlich.

In den untersuchten Gewässern Nr. 1, 2 und 4 reproduzierten Erdkröte und Grasfrosch. Im Gewässer Nr. 3 konnte Laich des Grasfrosches gefunden werden und einzelne Weibchen der Erdkröte. Daneben konnten in dem Gewässer Nr. 5 über zehn Larven des Feuersalamanders nachgewiesen werden. Ein Reproduktionsnachweis für Bergmolch, Teichmolch und Fadenmolch konnte nicht erbracht werden. Allerdings wurden mehrere adulte Tiere der Arten Bergmolch und Teichmolch in den Gewässern Nr. 1, 2, 3 und 4 beobachtet. Der Fadenmolch wurde nur einmal im Gewässer Nr. 1 beobachtet und ist damit die am seltensten nachgewiesene Amphibienart im Untersuchungsraum

**Tab. 7: Vorkommen von Amphibien im Untersuchungsgebiet**

| Deutscher Name  | Wissenschaftlicher Name          | RLH | RLD | FFH-RL | Vorkommen |
|-----------------|----------------------------------|-----|-----|--------|-----------|
| Feuersalamander | <i>Salamandra salamandra</i>     | -   | V   | -      | P         |
| Bergmolch       | <i>Ichthyosaura alpestris</i>    | -   | -   | -      | V/H       |
| Teichmolch      | <i>Lissotriton vulgaris</i>      | -   | -   | -      | V/H       |
| Fadenmolch      | <i>Lissotriton helveticus</i>    | V   | -   | -      | P         |
| Grasfrosch      | <i>Rana temporaria</i>           | V   | V   | -      | V/H       |
| Teichfrosch     | <i>Pelophylax kl. esculentus</i> | -   | -   | -      | P         |
| Erdkröte        | <i>Bufo bufo</i>                 | -   | -   | -      | V/H       |

**RLH = Rote Liste Hessen** (6. Fassung AGAR & FENA 2010); **RLD = Rote Liste Deutschland** (Beutler et al. 1998)

V = Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet

**FFH-RL** = FFH-Richtlinie 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (idF. v. 1992))

**Vorkommen:** V/H = verbreitet u. häufig; P = punktuell und selten

Keine der sieben Amphibienarten zählt zu den streng geschützten Arten nach § 7 BNatSchG. Fadenmolch und Grasfrosch stehen in Hessen auf der Vorwarnliste. Keine der vorkommenden Amphibienarten ist in Hessen gefährdet.

Wechselwirkungen zwischen den Laichgewässern und den Winterlebensräumen konnten bei zwei Nachtexkursionen direkt nachgewiesen werden. An der K 739 im Westen von Usingen kam es im März 2015 zur Tötung zahlreicher Erdkröten, die sich aus dem Talzug des Stockheimer Bachs zum Laichgewässer auf dem NABU Gelände bewegten. Hier wurden auch Teich- und Bergmolche überfahren. Die Gehölze des Stockheimer Bachs sind offensichtlich die Überwinterungsbereiche der Amphibien.

Ebenso wurden zahlreiche wandernde Amphibienarten im Osten von Usingen festgestellt. Die Tiere kamen aus den Wäldern im Osten zu den Teichen am Röllachhof; hierbei wurden besonders die Gehölzbereiche des Röllbachtals als Überwinterungsgebiete genutzt.

Zudem ergeben sich Wechselwirkungen aus den bekannten Lebensraumanprüchen der Arten, da Amphibien in gehölzbestandenen Bereichen, am liebsten in Wäldern, die eine ausreichende Deckung bieten, überwintern. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist lediglich der Waldteich im NSG Röllbachtal (Gewässer Nr. 1) wertvoll.

## • Reptilien

Laut NATUREG gibt es für den Zeitraum 2006 – 2011 zwei Nachweise von Zauneidechsen (Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie) mit 16 Individuen auf dem MTB-Viertel 5617/3. Für die Schlingnatter (Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie) gibt es für den Zeitraum 2006 – 2011 einen Nachweis mit einem Individuum auf dem MTB-Viertel 5617/3, auf dem westlich angrenzenden MTB-Viertel 5616/4 zwei Nachweise mit sechs Individuen (Zeitraum 2007) und dem nördlich angrenzenden MTB-Viertel 5617/1 einen aus dem Jahr 1978 stammenden Nachweis eines Individuums.

Die Reptilienkartierungen 2015 fanden in fünf geeigneten Reptilien-Lebensräumen statt, die eine Ausdehnung von jeweils 0,1 bis 0,9 ha hatten. Diese Flächen wurden während einer flächendeckenden Übersichtskartierung im Untersuchungsgebiet Mitte April 2015 erfasst. Die Reptilien-Referenzflächen R1-5 befinden sich auf sonnenexponierten Bereichen an Straßen-, Hecken- und Gebüschrändern um Usingen (vgl. Anlage XIV Fauna-Gutachten).

Trotz intensiver und gezielter Nachsuche nach Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) und Schlingnattern (*Coronella austriaca*) wurde während der Begehungen im Untersuchungsgebiet nur die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) nachgewiesen, wobei auch diese nicht flächendeckend verbreitet ist. Die Art wurde in der Referenzfläche R4 nordöstlich von Usingen und am Straßenrand der B 456 (Frankfurter Straße, Referenzfläche R3) südlich von Usingen nachgewiesen. Bei beiden Teilpopulationen gelang durch den Nachweis subadulter und frisch geschlüpfter Blindschleichen ein Reproduktionsnachweis. Es ist zu vermuten, dass die Blindschleiche in den Wäldern des Untersuchungsgebiets flächendeckend vorkommt.

Für Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*) geeignete Habitate sind nur sehr kleinflächig und in suboptimaler Ausprägung vorhanden, sodass ein Nachweis 2015 nicht erbracht werden konnte. Für Reptilien hat das Untersuchungsgebiet somit lediglich eine nachrangige Bedeutung.

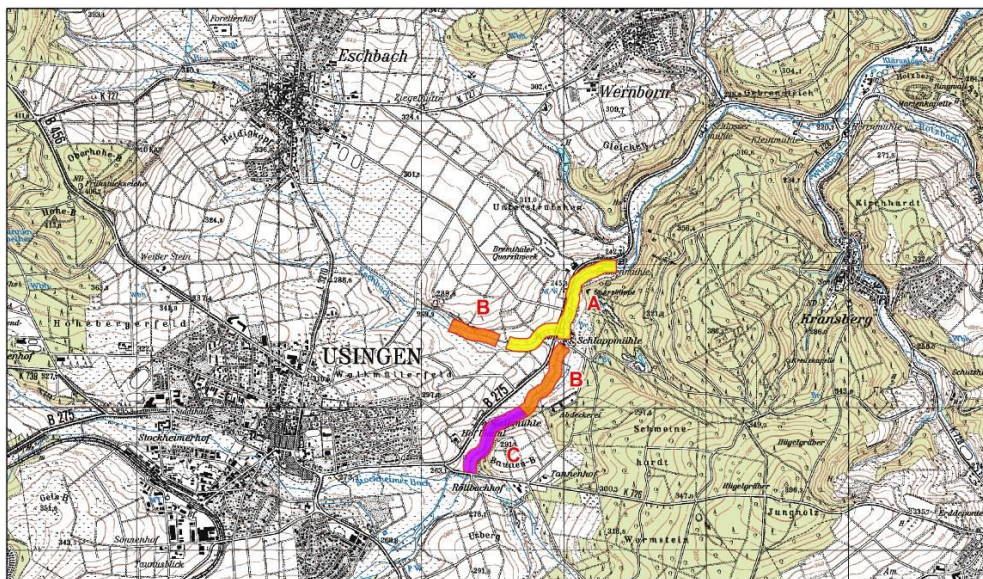
## • Fische, Krebse, Rundmäuler und weitere Tierarten der Fließgewässer

Im Jahr 2004 wurde die Fischfauna durch Elektrobefischungen in Teilbereichen von Usa und Eschbach im Nahbereich des Planungsgebietes untersucht (s. Abb. 10) (HILBRICH 2004). Die Vorkommen der Fischfauna in diesen Bereichen sind Tab. 8 zu entnehmen. Zusätzliche Erfassungen ohne Elektrobefischung erfolgten durch FEHLOW (2007).

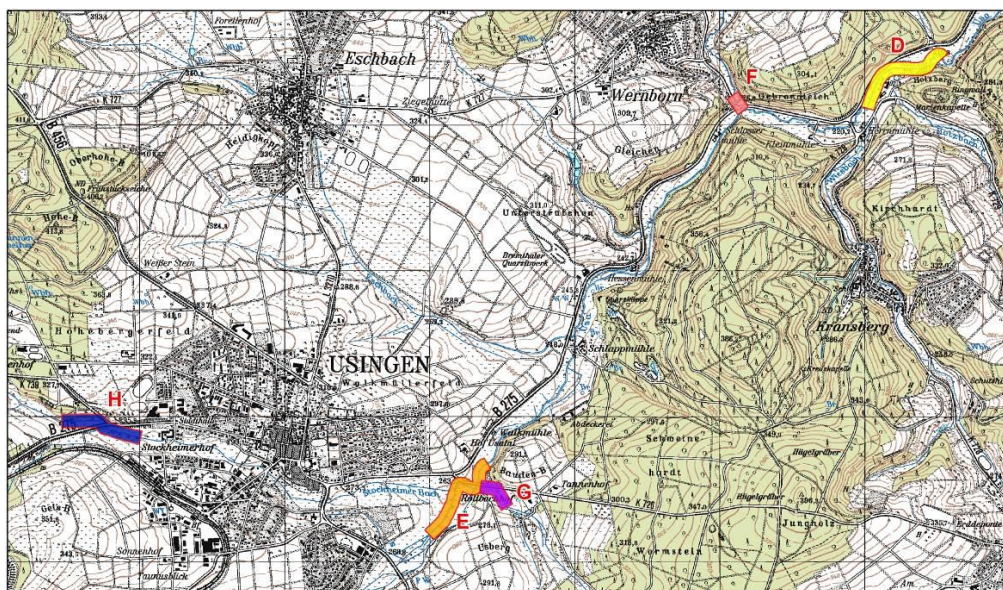
Nach Auskunft der Pächter (Herr Müller: Notgemeinschaft Usa) wurden 2002 Elritzen (*Phoxinus phoxinus*) im Bereich der unteren Referenzstrecke gefangen; Bachneunaugenlarven (*Lampetra planeri*) wurden im Zuge der Grunddatenerfassung zum FFH-Gebiet auf Höhe von Wernborn festgestellt.

Die von der Notgemeinschaft Usa beschriebenen Vorkommen von Elritzen und die im Rahmen der GDE erfassten Vorkommen von Bachneunaugen werden durch aktuelle Untersuchungen der Fischfauna bestätigt (s. Tab. 8). Am 25.06.2015 wurden zur Erfassung der Fischfauna Elektrobefischungen an der Usa (Gewässerstationierung 20,1-20,9 und 25,3-26,0), am Stockheimer Bach (Gewässerstationierung 2,4-2,9), am Röll-

bach (Gewässerstationierung 0,0-0,2) und am Michelbach (Gewässerstationierung 0,0-0,1) durchgeführt (s. Abb. 11).



**Abb. 10: Übersicht Untersuchungsabschnitte Fischfauna A-C 2004**



**Abb. 11: Übersicht Untersuchungsabschnitte Fischfauna D-H 2015**

Das Krebsvorkommen wurde am 25.06.2015 im Rahmen einer nächtlichen Begehung der o.g. Gewässerabschnitte untersucht. Die Ergebnisse der durchgeführten Elektrofischungen aus den Jahren 2004 und 2015 sind zusammenfassend in Tab. 8 dargestellt. Die Einzelnachweise der Bestandsaufnahme 2015 sind der Anlage VIII (Fauna Fließgewässerrenaturierung) zu entnehmen.

**Tab. 8: Herkunftsnachweise und Gefährdungsgrad der Fischarten, Krebse und Rundmäuler im Untersuchungsgebiet**

| Deutscher Name  | Wissenschaftlicher Name         | Rote Liste |        | FFH-RL | Vorkommen in den Referenzstrecken (s. Abb. 10, 11, 12) |     |   |   |   |   |   |   |
|-----------------|---------------------------------|------------|--------|--------|--|-----|---|---|---|---|---|---|
|                 |                                 | BRD        | Hessen |        | A  | B   | C | D | E | F | G | H |
| Groppe          | <i>Cottus gobio</i>             | 2          | 3      | II     | R  | R   | R | R | R | - | - | - |
| Bachforelle     | <i>Salmo trutta f. fario</i>    | 3          | 3      | -      | R  | R   | R | R | R | R | R | R |
| Bachschmerle    | <i>Barbartulus barbartulus</i>  | 3          | -      | -      | R  | R   | R | R | R | - | - | - |
| Döbel           | <i>Leuciscus cephalus</i>       | -          | -      | -      | -  | Z   | - | - | - | - | - | - |
| Rotaugen/Plötze | <i>Rutilus rutilus</i>          | -          | -      | -      | -  | Z   | - | - | Z | - | - | Z |
| Flussbarsch     | <i>Perca fluviatilis</i>        | -          | -      | -      | -  | Z   | - | - | - | - | - | Z |
| Gründling       | <i>Gobio gobio</i>              | -          | -      | -      | Z  | Z   | Z | - | - | - | - | - |
| Bitterling      | <i>Rhodeus sericeus amarus</i>  | 2          | G/D    | II     | -  | Z/B | - | - | - | - | - | - |
| Bachneunauge    | <i>Lampetra planeri</i>         | 2          | 3      | II     | -  | -   | - | R | - | - | - | - |
| Elritze         | <i>Phoxinus phoxinus</i>        | 3          | 3      | -      | -  | -   | - | R | R | - | - | - |
| Aal             | <i>Anguilla anguilla</i>        | 3          | 1      | -      | -  | -   | - | - | - | - | - | B |
| Signalkrebs     | <i>Pacifastacus leniusculus</i> | -          | -      | -      | -  | -   | - | R | R | - | - | - |

**RLH = Rote Liste Hessen** (4. Fassung DÜMPELMANN/KORTE 2013); **RLD = Rote Liste Deutschland** (5. Fassung Freyhof 2009)

D= Datenlage unzureichend; G = Gefährdung anzunehmen; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet, 1 vom Aussterben bedroht.

**FFH-Richtlinie Anhang 2:** Von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete auszuweisen sind, gleichzeitig streng geschützte Arten nach § 7 BNatSchG

**Vorkommen:** R = reproduktiver Bestand; Z = zugewandert; B = Besatzfische

**Referenzstrecken:** A= Untere Referenzstrecken bis Hessenmühle, 2004; B = östliches Planungsgebiet, 2004; C = Eingriffsgebiet bis Röhlbachmündung, 2004; D = Usa Gewässerstationierung 20,1 – 20,9, 2015; E = Usa Gewässerstationierung 25,3 – 26,0, 2015; F = Michelbach Gewässerstationierung 0,0 – 0,1, 2015; G = Röhlbach Gewässerstationierung 0,0 – 0,2, 2015; H = Stockheimer Bach Gewässerstationierung 2,4 – 2,9, 2015

Der wesentliche Unterschied zu den Befunden aus dem Jahr 2004 besteht in dem Nachweis des Bachneunauges sowie der Elritze im Zuge der Elektrofischung im Jahr 2015 innerhalb der Usa. Im Zuge der Elektrofischung im Jahr 2015 wurden insgesamt ca. 50 Elritzen verteilt auf beide Untersuchungsabschnitte mit einer gut ausgeprägten Alterspyramide nachgewiesen. Dieser Befund weist auf eine positive Entwicklung des Elritzenbestandes innerhalb der Usa hin, die dem Leitbild des Fließgewässertyps 5 (grobmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche) entspricht.

Das Bachneunauge konnte nur an einem Untersuchungsabschnitt der Usa (Bereich Kläranlage) mit einer entsprechenden Habitatausstattung nachgewiesen werden. Die geringe Anzahl der gefangenen Bachneunaugen ist vermutlich auf das mangelhafte Habitatangebot innerhalb der untersuchten Gewässerabschnitte zurückzuführen. Das Bachneunauge ist auf Schlammflächen bzw. auf Bereiche mit feinputikulären Ablagerungen angewiesen, die innerhalb der Untersuchungsstrecken weitgehend fehlen.

Hinsichtlich des Gefährdungsstatus der nachgewiesenen Fischarten (s. Tab. 8) sind insbesondere die Groppe (Mühlkoppe) und das Bachneunauge als Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie bedeutsam, da sie als ursprünglich typischer Vertreter in den Oberläufen der Mittelgebirgsgewässer in vielen Flusssystemen nicht mehr nachzuweisen sind.

Auch FEHLOW (2007) konnte die Groppe in guten Beständen bis westlich der geplanten Ortsumgehung und am Röllbach nachweisen, wobei in diesem Untersuchungsjahr die Usa auch deutlich höhere Wasserstände aufwies als in den Jahren 2004 und 2015.

Innerhalb der Usa wurden an beiden Untersuchungsabschnitten insgesamt 10 Signalkrebse nachgewiesen. Der Signalkrebs gehört zu den Neozoen und wurde ursprünglich aus Nordamerika eingeführt. Der Signalkrebs ist eine invasive Art und führt als Träger der Krebspest (Pilzerkrankung) zur Verdrängung einheimischer Krebsarten wie z.B. dem Edelkrebs (*Astacus astacus*) oder dem Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*). Einheimische Krebsarten konnten im Rahmen der durchgeführten Bestandsaufnahmen nicht nachgewiesen werden.

Insgesamt sind alle typischen Fischarten des Fließgewässertyps 5 im Untersuchungsgebiet vertreten. Die Fischfauna ist aufgrund des Vorkommens der nach Anhang II der FFH-Richtlinie besonders schützenswerten Arten Groppe und Bachneunauge sowie der nach den „Roten Listen“ gefährdeten Arten Elritze und Bachforelle als besonders schutzwürdig einzustufen. Lediglich die im Bereich des Wehrrückstaus der Usa auf Höhe Wernborn gefangenen Rotaugen und Döbel sowie vereinzelte Exemplare des Bitterlings weisen auf einen anthropogenen Einfluss hin. Dies trifft auch für den Einzelfund des Flussbarsches im Stockheimer Bach westlich von Usingen zu.

### – Vögel der Fließgewässer

In den Bereichen der zur Renaturierung vorgesehenen Bachabschnitte (s. Abb. 12) wurde im Schwerpunkt das Gewässer mit seinen Randgehölzen untersucht. Hier fanden sich vornehmlich die allgemein häufigen Brutvogelarten wie Blau- und Kohlmeise, Ringeltaube und Buchfink. Seltene und rückläufige Vogelarten sind in Tab. 9 genannt. Von den typischen Fließgewässer-Brutvogelarten konnten dabei teils Stockente, Eisvogel, Wasserramsel und Gebirgsstelzen nachgewiesen werden (vgl. Anlage VIII Fauna Fließgewässerrenaturierung).

**Tab. 9: Seltene und rückläufige Vogelarten der untersuchten Bachabschnitte**

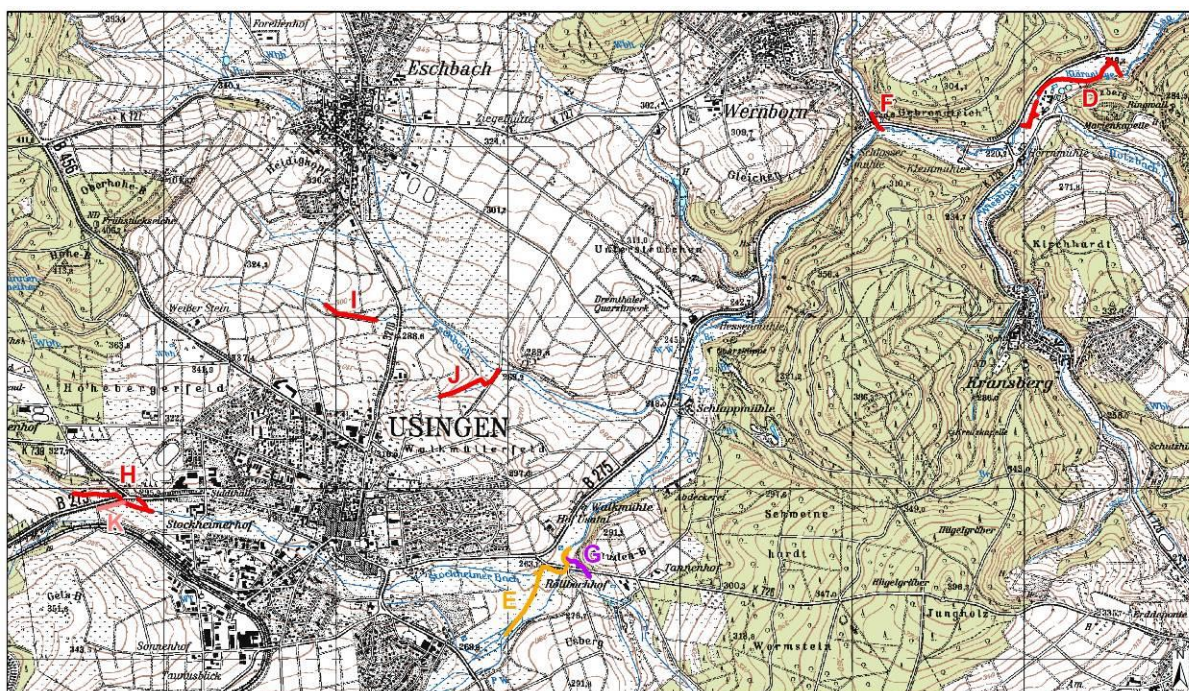
| Deutscher Name | Wissen-<br>schaftli-<br>cher Name | Rote Liste |        | EHZ<br>HE      | Vorkommen in den<br>Referenzstrecken (s. Abb. 10, 11, 12) |    |    |    |    |   |    |   |   |   |  |
|----------------|-----------------------------------|------------|--------|----------------|---|----|----|----|----|---|----|---|---|---|--|
|                |                                   | BRD        | Hessen |                | A   | B  | D  | E  | F  | G | H  | I | J | K |  |
| Stockente      | <i>Anas pla-<br/>tyrhynchos</i>   | -          | V      | ungüns-<br>tig | BV  | BV | BV | BV | -  | - | GV | - | - | - |  |
| Teichhuhn      | <i>Gallinula chlo-<br/>ropus</i>  | V          | 3      | ungüns-<br>tig | GV  | -  | GV | -  | -  | - | -  | - | - | - |  |
| Kuckuck        | <i>Cuculus<br/>canorus</i>        | -          | -      | schlecht       | -   | -  | GV | -  | -  | - | -  | - | - | - |  |
| Eisvogel       | <i>Alcedo atthis</i>              | -          | V      | ungüns-<br>tig | BV  | GV | -  | GV | -  | - | -  | - | - | - |  |
| Grünspecht     | <i>Picus viridis</i>              | -          | -      | günstig        | -   | -  | -  | GV | -  | - | -  | - | - | - |  |
| Kleinspecht    | <i>Dryobates mi-<br/>nor</i>      | V          | V      | ungüns-<br>tig | GV  | -  | GV | -  | -  | - | -  | - | - | - |  |
| Weidenmeise    | <i>Parus monta-<br/>nus</i>       | -          | V      | ungüns-<br>tig | -   | -  | GV | GV | -  | - | -  | - | - | - |  |
| Wasseramsel    | <i>Cinclus cinclus</i>            | -          | -      | günstig        | BV  | GV | GV | BV | BV | - | -  | - | - | - |  |

| Deutscher Name   | Wissenschaftlicher Name    | Rote Liste |        | EHZ HE    | Vorkommen in den Referenzstrecken (s. Abb. 10, 11, 12) |    |    |    |   |   |    |   |   |   |
|------------------|----------------------------|------------|--------|-----------|--|----|----|----|---|---|----|---|---|---|
|                  |                            | BRD        | Hessen |           | A  | B  | D  | E  | F | G | H  | I | J | K |
| Wacholderdrossel | <i>Turdus pilaris</i>      | -          | -      | ungünstig | BV   | GV | -  | -  | - | - | -  | - | - | - |
| Gebirgsstelze    | <i>Motacilla cinerea</i>   | -          | -      | günstig   | BV   | BV | GV | BV | - | - | GV | - | - | - |
| Stieglitz        | <i>Carduelis carduelis</i> | V          | -      | ungünstig | GV   | GV | -  | BV | - | - | -  | - | - | - |
| Goldammer        | <i>Emberiza citrinella</i> | V          | -      | ungünstig | BV   | BV | -  | BV | - | - | -  | - | - | - |

**RLH = Rote Liste Hessen** (10. Fassung VSW & HGON 2014); **RLD = Rote Liste Deutschland** (5. Fassung GRÜNBERG u. a., 2015). 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste.

**Vorkommen:** BV = Brutvogel; GV = Gastvogel

**Referenzstrecken:** A= Usa/Eschbach, untere Referenzstrecken bis Hessenmühle, 2004; B = Usa/Eschbach, östliches Planungsgebiet, 2004; D = Usa Bereich Kläranlage Kransberg Gewässerstationierung 20,1 – 20,9, 2015; E = Usa Gewässerstationierung 25,3 – 26,0, 2015; F = Michelbach Gewässerstationierung 0,0 – 0,1, 2015; G = Röllbach Gewässerstationierung 0,0 – 0,2, 2015; H = Stockheimer Bach Gewässerstationierung 2,4 – 2,9, 2015; I = Eschbachnebenlauf westlich L 3270, 2015; J = Eschbachnebenlauf Wernborner Weg, 2015; K = Stockheimer Grundbach, 2015



**Abb. 12: Fließgewässerrenaturierungsabschnitte:** D = Usa Kläranlage Kransberg, E = Usa/Stockheimer Bach, F = Michelbach, G = Röllbach/Usa, H = Stockheimer Bach, I = Eschbachnebenlauf westlich L 3270, J = Eschbachnebenlauf Wernborner Weg, K = Stockheimer Grundbach

### – Säugetiere (ohne Fledermäuse) der Fließgewässer

In den verschiedenen Bachabschnitten konnten nur die allgemein häufigen und mehr oder weniger überall auftretenden Säugetierarten nachgewiesen werden. Hierbei handelt es sich um direkte Sichtnachweise oder um Spuren der in Tab. 10 aufgeführten Arten. Weitere Säugetierarten sind hier als Gäste zu erwarten. Vorkommen von streng geschützten Arten wie Wildkatze, Fischotter oder Haselmaus konnten an keinem der Bachab-

schnitte nachgewiesen werden. Auch ein Nachweis des Bibers gelang, trotz Hinweise über einen Fund an der Kläranlage Kransberg, im Zuge intensiver Kontrollen, insbesondere an der Usa, abschließend nicht (vgl. Anlage VIII Fauna Fließgewässerrenaturierung).

**Tab. 10: Nachgewiesene Säugetiere (ohne Fledermäuse) der Fließgewässer**

| Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name        | Rote Liste |        | FFH-RL | Vorkommen in den Referenzstrecken (s. Abb. 12) |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|--------------------------------|------------|--------|--------|--|---|---|---|---|---|---|---|
|                |                                | BRD        | Hessen | Anhang | D  | E | F | G | H | I | J | K |
| Reh            | <i>Capreolus capreolus</i>     | -          | -      | -      | X  | X | X | X | X | X | X | X |
| Wildschwein    | <i>Sus scrofa</i>              | -          | -      | -      | X  | X | X | X | X | X | X | X |
| Fuchs          | <i>Vulpes vulpes</i>           | -          | -      | -      | X  | X | X | X | X | X | X | X |
| Steinmarder    | <i>Martes foina</i>            | -          | -      | -      | X  | X | X | X | X | X | X | X |
| Dachs          | <i>Meles meles</i>             | -          | -      | -      | -  | X | - | - | - | - | - | - |
| Hermelin       | <i>Mustela erminea</i>         | D          | -      | -      | X  | X | X | X | X | - | - | - |
| Waschbär       | <i>Procyon lotor</i>           | -          | -      | -      | X  | X | X | X | X | - | - | - |
| Igel           | <i>Erinaceus europaeus</i> (§) | D          | -      | -      | X  | X | X | X | X | X | X | X |
| Eichhörnchen   | <i>Sciurus vulgaris</i> (§)    | -          | -      | -      | X  | X | - | X | - | - | - | - |

RLH = Rote Liste Hessen (3. Fassung, 1995, Kock & Kugelschaffer 1996); RLD = Rote Liste Deutschland (Fassung von 1997, Boye et al. 1998). D= Datenlage unzureichend.

FFH-Richtlinie Anhang 2: Von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete auszuweisen sind, gleichzeitig streng geschützte Arten nach § 7 BNatSchG

Referenzstrecken: s. Tab. 9

## – Fledermäuse der Fließgewässer

Bei allen nachgewiesenen Fledermausarten der untersuchten Bachabschnitte (s. Tab. 11) handelt es sich um reine Nahrungsgäste in den Bachtälern. Besonders in den Abschnitten D, E und F konnten keinerlei Hinweise auf mögliche Quartiere gefunden werden. Bei der überwiegenden Zahl von Bäumen – besonders im Abschnitt D – handelt es sich um Erlen jungen bis mittleren Alters. Größere Baumhöhlen konnten an den Gehölzen nicht entdeckt werden. Damit besitzen die Fledermäuse in diesen Abschnitten keine Quartiermöglichkeiten (vgl. Anlage VIII Fauna Fließgewässerrenaturierung).

**Tab. 11: Nachgewiesene Fledermausarten der Fließgewässer**

| Deutscher Name   | Wissenschaftlicher Name          | Rote Liste |        | FFH RL | Vorkommen in den Referenzstrecken (s. Abb. 12) |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|----------------------------------|------------|--------|--------|--|---|---|---|---|---|---|---|
|                  |                                  | BRD        | Hessen | Anh.   | D  | E | F | G | H | I | J | K |
| Abendsegler      | <i>Nyctalus noctula</i>          | V          | 3      | -      | X  | X | - | - | - | - | X | - |
| Wasserfledermaus | <i>Myotis daubentonii</i>        | -          | 3      | -      | X  | X | X | X | X | - | X | - |
| Zwergfledermaus  | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | -          | 3      | -      | X  | X | - | - | - | X | X | - |

**RLH = Rote Liste Hessen** (HMILFN 1996) **RLD = Rote Liste Deutschland** (MEINIG u.a. 2009). G = Gefährdung anzunehmen; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste.

**FFH-Richtlinie Anhang 2:** Von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete auszuweisen sind, gleichzeitig streng geschützte Arten nach § 7 BNatSchG

**Vorkommen:** R = reproduktiver Bestand; Z = zugewandert; B = Besatzfische

**Referenzstrecken:** s. Tab. 9

## – Schmetterlinge der Fließgewässer

Schmetterlingsvorkommen an Fließgewässern sind lediglich dann von Bedeutung, wenn Grünlandflächen bis an die zu renaturierenden Fließstreckenabschnitte heranreichen und einen Lebensraum für Ameisenbläulinge bieten. In den untersuchten Fließgewässerabschnitten gab es lediglich im Abschnitt B der Usa, und somit außerhalb der Renaturierungsabschnitte, im Jahr 2004 Hinweise auf ein Vorkommen von *Maculinea nausithous* sowie im Jahr 2009 im Bereich der Eschbachnebenläufe an der L 3270 sowie westlich des Wernborner Wegs (vgl. Anlage VIII Fauna Fließgewässerrenaturierung).

## – Libellen der Fließgewässer

Entlang der Fließgewässer kommen drei typische Fließgewässer-Libellenarten vor. Neben der allgemein häufigen Federlibelle, die an Stockheimer Bach, Usa, Röllbach und Michelbach festgestellt wurden, konnten an der Usa die beiden Prachtlibellenarten Blauflügelige (*Calopteryx virgo*) und Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) nachgewiesen werden. Die etwas seltenere Blauflügel-Prachtlibelle gilt als gefährdet. Keine der drei Arten zählt zu den streng geschützten Libellenarten (vgl. Anlage VIII Fauna Fließgewässerrenaturierung).

## • Tagfalter

Die vertiefenden Untersuchungen aus dem Jahr 2008 sowie die Untersuchungen auf den Flächen westlich von Usingen im Jahr 2009 (BPL A. MÖLLER in PLANUNGSBÜRO KOCH 2009) ergaben keine besonderen Nachweise. Die Tagfalterfauna fast aller Untersuchungsflächen war stark verarmt und wies so gut wie keine gefährdeten und/oder anspruchsvollen, biotoptypischen Arten auf. Die Zönosen wurden nur noch von relativ wenigen eurytopen, mesophilen und häufigen Offenlandarten gebildet, die keine besonderen Ansprüche an ihre Lebensräume stellen. Die meisten Grünlandflächen wurden so intensiv genutzt, dass sich keine Blühhorizonte ausbilden konnten. FEHLOW (2007) konnte ähnliche Ergebnisse ermitteln. Die Grünlandflächen haben für diese Arten eine nachrangige Bedeutung. Lediglich das Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) war bedeutsam.

Die Aussagen aus den Jahren 2007-2009 treffen im Wesentlichen auch für die Untersuchungen im Jahr 2015 zu. Insgesamt wurde 2015 ein ähnliches Artenspektrum wie in den Vorjahren ermittelt, doch hat sich die Anzahl der ursprünglich 23 nachgewiesenen Tagfalterarten auf insgesamt 34 Arten im Jahr 2015 erhöht (s. Tab. 12). Darunter sind auch elf wertgebende Arten, die mit unterschiedlichen Einstufungen in den Roten Listen für Hessen (LANGE & BROCKMANN, 2009) bzw. Deutschland (REINHARDT & BOLZ, 2011) aufgeführt sind.

Tab. 12: Tagfalter und Widderchenarten im Untersuchungsgebiet 2015

| Deutscher Name                       | Gattung                | Art               | RLD | RLH | FFH-RL |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|-----|-----|--------|
| Malven-Dickkopffalter                | <i>Carcharodus</i>     | <i>alceae</i>     | 3   | 3   | -      |
| Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter | <i>Thymelicus</i>      | <i>lineola</i>    | -   | -   | -      |
| Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter   | <i>Thymelicus</i>      | <i>sylvestris</i> | -   | -   | -      |
| Faulbaum-Bläuling                    | <i>Celastrina</i>      | <i>argiolus</i>   | -   | -   | -      |
| Kurzschwänziger Bläuling             | <i>Cupido (Everes)</i> | <i>argiades</i>   | 2   | D   | -      |
| Kleiner Feuerfalter                  | <i>Lycaena</i>         | <i>phlaeas</i>    | -   | -   | -      |
| Brauner Feuerfalter                  | <i>Lycaena</i>         | <i>tityrus</i>    | -   | V   | -      |
| Rotklee-Bläuling                     | <i>Polyommatus</i>     | <i>semiargus</i>  | V   | V   | -      |
| Hauhechel-Bläuling                   | <i>Polyommatus</i>     | <i>icarus</i>     | -   | -   | -      |
| Kleiner Fuchs                        | <i>Aglais</i>          | <i>urticae</i>    | -   | -   | -      |
| Großer Schillerfalter                | <i>Apatura</i>         | <i>iris</i>       | V   | V   | -      |
| Schornsteinfeger                     | <i>Aphantopus</i>      | <i>hyperantus</i> | -   | -   | -      |
| Landkärtchenfalter                   | <i>Araschnia</i>       | <i>levana</i>     | -   | -   | -      |
| Kaisermantel                         | <i>Argynnis</i>        | <i>paphia</i>     | -   | V   | -      |
| Weißbindiges Wiesenvögelchen         | <i>Coenonympha</i>     | <i>arcania</i>    | V   | V   | -      |
| Kleines Wiesenvögelchen              | <i>Coenonympha</i>     | <i>pamphilus</i>  | -   | -   | -      |
| Tagpfauenauge                        | <i>Inachis</i>         | <i>io</i>         | -   | -   | -      |
| Kleiner Perlmutterfalter             | <i>Issoria</i>         | <i>lathonia</i>   | -   | -   | -      |
| Mauerfuchs                           | <i>Lasiommata</i>      | <i>megera</i>     | -   | V   | -      |
| Kleiner Eisvogel                     | <i>Limenitis</i>       | <i>camilla</i>    | 3   | 3   | -      |
| Großes Ochsenauge                    | <i>Maniola</i>         | <i>jurtina</i>    | -   | -   | -      |
| Schachbrettfalter                    | <i>Melanargia</i>      | <i>galathea</i>   | -   | -   | -      |
| Waldbrettspiel                       | <i>Pararge</i>         | <i>aegeria</i>    | -   | -   | -      |
| Admiral                              | <i>Vanessa</i>         | <i>atalanta</i>   | -   | -   | -      |
| Distelfalter                         | <i>Vanessa</i>         | <i>cardui</i>     | -   | -   | -      |
| Aurorafalter                         | <i>Anthocharis</i>     | <i>cardamines</i> | -   | -   | -      |
| Goldene Acht                         | <i>Colias</i>          | <i>hyale</i>      | -   | -   | -      |
| Postillion                           | <i>Colias</i>          | <i>croceus</i>    | -   | -   | -      |
| Zitronenfalter                       | <i>Gonepteryx</i>      | <i>ramni</i>      | -   | -   | -      |
| Senfweißling                         | <i>Leptidea</i>        | <i>sinapis</i>    | V   | V   | -      |
| Großer Kohl-Weißling                 | <i>Pieris</i>          | <i>brassicae</i>  | -   | -   | -      |
| Grünader-Weißling                    | <i>Pieris</i>          | <i>napi</i>       | -   | -   | -      |
| Kleiner Kohlweißling                 | <i>Pieris</i>          | <i>rapae</i>      | -   | -   | -      |
| Gemeines Ampfer-Grünwidderchen       | <i>Adscita</i>         | <i>statices</i>   | V   | G   | -      |

RLH = Rote Liste Hessen; RLD = Rote Liste Deutschland

D= Datenlage unzureichend; G = Gefährdung anzunehmen, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet.

In Hessen und dem Regierungsbezirk Gießen gelten zwei und in Deutschland drei dieser Schmetterlingsarten als gefährdet: Malven-Dickkopffalter (D), Kurzschwänziger Bläuling (D) und Kleiner Eisvogel (D, H, Gi). Zusätzlich gilt der Kurzschwänzige Bläuling im Regierungsbezirk Gießen als verschollen, wird aber in den letzten Jahren verstärkt in ganz Hessen nachgewiesen.

Auf der Vorwarnliste Deutschlands befinden sich weitere sechs Arten und auf der Vorwarnliste Hessens und des Regierungspräsidiums Gießen weitere sieben Arten: Gemeines Ampfer-Grünwidderchen (D), Rotklee-Bläuling (D, H, Gi), Großer Schillerfalter (D, H, Gi), Weißbindiges Wiesenvögelchen (D, H, Gi), Senfweißling (D, H, Gi), Brauner Feuerfalter (H, Gi) Kaisermantel (H, Gi) und Mauerfuchs (H, Gi).

Die untersuchten Referenzflächen 2015 sind Abb. 13 zu entnehmen. Des Weiteren wurde im Zeitraum Juli bis Mitte August 2015 auch in den in Tab. 13 aufgeführten Sonderbereichen gezielt nach Ameisenbläulingen (*Maculinea*) gesucht. Darüber hinaus wurden alle Glatthaferwiesen und ähnliche Grünlandbestände nach dem Vorkommen des Wiesenknopfs abgesucht und auf das mögliche Vorkommen von Ameisenbläulingen überprüft.



**Abb. 13: Lage der Referenzflächen für Tagfalter und Heuschrecken 2015**

Von den Tagfalter-Referenzflächen ist die Usaaue südlich der Schlappmühle bis zum Waldrand als hochwertig regional bedeutend einzustufen. Als hochwertig lokal bedeutend sind Usaaue westlich des Röllbachhofs sowie Röllbachtal anzusehen; mäßig bedeutend bis hochwertig lokal bedeutend sind die Auen im Bereich der Südtangente sowie der Bereich des Waldrandes an der B 456 einschließlich Obstwiese. Die anderen Waldbereiche inklusive Waldränder sind mäßig bedeutend, die Feldflur (Intensiväcker), artenarmes Grünland und besiedelter Bereich sind gering bedeutend.

**Tab. 13: Ergänzende Tagfalter-Beobachtungen außerhalb der Tagfalter-Referenzflächen**

| Fläche                               | Biotoptypen   | Rechtswert | Hochwert | Unschärfe |
|--------------------------------------|---|------------|----------|-----------|
| Eschbachaue südlich Eschbach         | Bachaue, Grünland, Gehölze, Seggen, Röhricht            | 3467325    | 5579400  | 250 m     |
| Grünland südwestlich Röllbachhof     | Grünland leicht verbracht, Bachaue                      | 3468600    | 5577250  | 50 m      |
| L1 Sumpf Röllbachtal Süd             | Sumpfige Bachaue, Auwald, Hochstaudenflur               | 3468815    | 5576250  | 25 m      |
| L3 Teiche Röllbachhof                | Teiche, Röhricht, Hochstaudenflur, Auwald               | 3468625    | 5577325  | 75 m      |
| L5 Teich VNSG Usingen                | Teich, Obstwiese, Wiesenbrache                          | 3465800    | 5577975  | 25 m      |
| Usaaue östl. Walkmühle               | Grünland frisch bis wechselfeucht, Röhricht, Seggenried | 3468475    | 5577900  | 100 m     |
| Waldrand an der B 456 (n. Parkplatz) | Trockener Waldrand, Eichen, Acker                       | 3465700    | 5579000  | 250 m     |

Das in den Jahren 2004, 2005 und 2008 nachgewiesene kleine Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea (Glaucopsyche) nausithous*) im Eschbachtal nördlich von Usingen konnte aktuell innerhalb der Grenzen des Untersuchungsgebietes nicht mehr bestätigt werden.

Die Erhebungen aus dem Jahr 2008 (BPL A. MÖLLER in PLANUNGSBÜRO KOCH 2009) ergaben die in Tab. 14 aufgeführten Nachweise.

**Tab. 14: Nachweishäufigkeit von *Maculinea nausithous* (2008)**

| Datum        | Individuen |
|--------------|------------|
| 10.07.2008   | 3          |
| 15.07.2008   | 10         |
| 18.08.2008   | 1          |
| 24.07.2008   | 1          |
| 01.08.2008   | 0          |
| 05.08.2008   | 0          |
| <b>Summe</b> | <b>15</b>  |

Im Jahr 2008 konnte trotz der gezielten Nachsuche während der gesamten Flugzeit die Bläulingsart lediglich an drei Tagen mit insgesamt 15 Individuen nachgewiesen werden. Bei den Untersuchungen 2015 führten die ungünstigen Witterungsbedingungen mit dem extrem heißen, trockenen Wetter dazu, dass im gesamten Untersuchungsraum fast keine Wiesenknopfpflanzen zur Blüte kamen. Neben wenigen sehr alten verblühten Pflanzen, gab es in der Hauptflugzeit der Bläulingsart keine blühenden Wiesenknöpfe. Nachweise des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) gab es jedoch in der nahen Eschbachau außerhalb der Grenzen der Untersuchungsgebietes. Es ist daher anzunehmen, dass in den Folgejahren weiterhin eine kleine Population des Bläulings hier auftreten wird, auch wenn sich seine Lebensbedingungen durch die intensive Landwirtschaft weiter verschlechtert haben.

Der Nachweis des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings aus dem Jahr 2008 und die aktuellen Hinweise berechtigen auch heute noch zur Annahme, dass zumindest eine kleine Population dieser Art im Eschbachtal existiert, da diese Art keine weiten Wanderbewegungen unternimmt. Nach LANGE & WENZEL (Artensteckbrief 2004) bestehen die Vorkommen in Hessen aus Metapopulationen: Die räumliche Metapopulationsstruktur ist unter anderem gekennzeichnet durch aktuell besiedelte Habitate und aktuell unbesiedelte Habitate sowie habitatfremde Strukturen. Populationsdynamische Vorgänge wie zum Beispiel Individuenaustausch zwischen den Teilpopulationen (genetischer Austausch), Wiederbesiedlungen geeigneter Habitate und lokales Aussterben von Teilpopulationen sind charakteristische Merkmale einer Metapopulation. Bei *Maculinea nausithous* werden alle diese Vorgänge in entscheidendem Maße vom Ausbreitungsverhalten beziehungsweise von der Mobilität bestimmt. *Maculinea (Glaucopsyche) nausithous* legt regelmäßig Distanzen im Bereich von einem bis drei Kilometer zurück.

Der Bläuling ist nach BNatSchG eine streng geschützte Art. Dem betroffenen Lebensraum kommt daher für die Tagfalterfauna eine sehr hohe Bedeutung zu. Die Abgrenzung dieses Lebensraumes ist dem Bestands- und Konfliktplan zu entnehmen.

## • Heuschrecken

Im Vergleich zu den zurückliegenden Untersuchungen, bei denen im Untersuchungsgebiet noch 20 Heuschreckenarten nachgewiesen wurden, konnten bei den Untersuchungen 2015 in den fünf Referenzflächen (s. Abb. 11) noch 16 Arten registriert werden (vgl. Tab. 15). Davon gelten drei Arten in Hessen als gefährdet: Wiesen-Grashüpfer, Große Goldschrecke und Sumpfschrecke. Zudem wird die Säbel-Dornschröcke auf der Vorwarnliste Hessens geführt. Von den feuchtigkeitsliebenden Arten traten Sumpfschrecke und Säbeldornschröcke auf. Untersuchungen im Mai und Juni 2015 zum Nachweis der Feldgrille erbrachten keinen Nachweis.

**Tab. 15: Heuschrecken und Grillen im Untersuchungsgebiet 2015**

| Deutscher Name                | Gattung             | Art                   | RLD | RLH | FFH-RL |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|-----|-----|--------|
| Weißrandiger Grashüpfer       | <i>Chorthippus</i>  | <i>albomarginatus</i> | -   | -   | -      |
| Nachtigall-Grashüpfer         | <i>Chorthippus</i>  | <i>biguttulus</i>     | -   | -   | -      |
| Brauner Grashüpfer            | <i>Chorthippus</i>  | <i>brunneus</i>       | -   | -   | -      |
| Wiesen-Grashüpfer             | <i>Chorthippus</i>  | <i>dorsatus</i>       | -   | -   | -      |
| Gemeiner Grashüpfer           | <i>Chorthippus</i>  | <i>parallelus</i>     | -   | -   | -      |
| Große Goldschrecke            | <i>Chrysochraon</i> | <i>dispar</i>         | -   | 3   | -      |
| Langflügelige Schwertschrecke | <i>Conocephalus</i> | <i>discolor</i>       | -   | -   | -      |
| Bunter Grashüpfer             | <i>Omocestus</i>    | <i>viridulus</i>      | -   | -   | -      |
| Waldgrille                    | <i>Nemobius</i>     | <i>sylvestris</i>     | -   | -   | -      |
| Strauschschrecke              | <i>Pholidoptera</i> | <i>griseoaptera</i>   | -   | -   | -      |
| Sumpfschrecke                 | <i>Stethophyma</i>  | <i>grossus</i>        | -   | 3   | -      |
| Säbeldornschröcke             | <i>Tetrix</i>       | <i>subulata</i>       | -   | V   | -      |
| Gemeine Dornschröcke          | <i>Tetrix</i>       | <i>undulata</i>       | -   | -   | -      |
| Roesels Beißschrecke          | <i>Metrioptera</i>  | <i>roeselii</i>       | -   | -   | -      |
| Eichenschrecke                | <i>Meconema</i>     | <i>thalassinum</i>    | -   | -   | -      |
| Grünes Heupferd               | <i>Tettigonia</i>   | <i>viridissima</i>    | -   | -   | -      |

RLH = Rote Liste Hessen; RLD = Rote Liste Deutschland

V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet.

FFH-RL = FFH-Richtlinie 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (idF. v. 1992))

15 der 16 Heuschreckenarten wurden innerhalb der Heuschrecken-Referenzflächen (s. Abb. 11) gefunden. Eine weitere Art konnte am Waldrand an der B 456 aufgenommen werden. Einzelfunde verschiedener Arten erfolgten zudem in der Usaaue östlich der Walkmühle und auf einer Ackerfläche. Die Anzahl der Heuschreckenarten, die je Referenzfläche kartiert wurde, reicht von neun bis elf.

Keine der Arten ist nach BNatSchG als streng geschützte Art eingestuft. Die Ergebnisse der Heuschreckenerfassung sind bezüglich Artenzahl und -spektrum relativ durchschnittlich. Es fanden sich keine Arten, die auf besonders magere Strukturen, offene Sandflächen oder Magerrasen und Heiden angewiesen sind (größte Artengruppen), da solche Lebensräume im Untersuchungsgebiet nicht auftreten.

Als bedeutsam können nur die wenigen Vorkommen der feuchtigkeitsliebenden Arten, vor allem jene der gefährdeten Sumpfschrecke, gelten (Referenzflächen 1, 3, 4 und 5). Da aber weitere wertgebende Arten fehlen und auch die Gesamtzahl der Arten in den Referenzflächen eher gering ist, hat der Untersuchungsraum lediglich eine lokale Bedeutung, die Vorkommen der Sumpfschrecke eine hohe lokale Bedeutung.

## • Hymenopteren

Die Hymenopteren wurden 2008 und 2015 in den annähernd selben Bereichen auf 9 Referenzflächen untersucht (s. Abb. 14). Die Erfassung der Wildbienenfauna erfolgte anhand von Kescherfängen an Blüten und Nistplätzen und anschließender Bestimmung der genadelten Imagines. Hierbei wurde eine qualitative Erfassung durchgeführt, bei welcher das Vorkommen einer Art und nicht die Häufigkeit dieser Art innerhalb einer Fläche betrachtet wird.



Abb. 14: Lage der Wildbienen-Referenzflächen (A1-A9) 2008 und 2015

Auf den 9 Referenzflächen konnten insgesamt 72 Arten nachgewiesen werden (s. Tab. 17). Darunter fanden sich zehn Arten, die in einer oder beiden aktuellen Roten Listen der gefährdeten Bienen Hessens bzw. Deutschlands aufgeführt sind (s. Tab. 16).

Tab. 16: Gefährdete Hymenopteren im Untersuchungsgebiet 2008 und 2015

| Wissenschaftlicher Name     | RL H | RL D | FFH-RL | Standort      | SNR   | A |
|-----------------------------|------|------|--------|---------------|-------|---|
| <i>Andrena agillissima</i>  | 3    | 3    | -      | Ackerbrache   | 5454  | 5 |
| <i>Andrena curvungula</i>   | 3    | 3    | -      | Hausgarten    | 5453c | 4 |
| <i>Anthidium oblongatum</i> | V    | V    | -      | Hausgarten    | 5453d | 4 |
| <i>Bombus sylvarum</i>      | V    | V    | -      | Erdwall       | 5424a | 8 |
| <i>Bombus sylvarum</i>      | V    | V    | -      | Straßengraben | 4635  | 3 |

| Wissenschaftlicher Name         | RL H | RL D | FFH-RL | Standort     | SNR   | A |
|---------------------------------|------|------|--------|--------------|-------|---|
| <i>Colletes similis</i>         | -    | V    | -      | Blühstreifen | 5470  | 2 |
| <i>Colletes similis</i>         | -    | V    | -      | Waldrand     | 4637  | 2 |
| <i>Lasioglossum interruptum</i> | 3    | 3    | -      | Gebüschaum   | 5484a | 3 |
| <i>Lasioglossum lativentre</i>  | -    | V    | -      | Bachsaum     | 4636  | 3 |
| <i>Megachile circumcincta</i>   | -    | V    | -      | Wegsaum      | 5465b | 9 |
| <i>Osmia brevicornis</i>        | 3    | G    | -      | Ackerbrache  | 5454  | 5 |
| <i>Hylaeus confusus</i>         | D    | -    | -      | Hausgarten   | 5469  | 4 |

**RLH** = Rote Liste Hessen; **RLD** = Rote Liste Deutschland, Gefährdungsstatus: 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, G = gefährdet in unbekanntem Maß

**SNR** = interne Sammelnummer der Biene

**A** = Bienen-Referenzfläche

**FFH-RL** = FFH-Richtlinie 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (idF. v. 1992))

Von den in den Roten Listen aufgeführten Bienen und Hummeln in Tabelle 16 gelten die beiden Sandbienen (*Andrena agilissima* und *A. curvungula*) sowohl in Hessen wie deutschlandweit als gefährdet (RL 3), ebenso die Schöterich-Mauerbiene (*Osmia brevicornis*) in Hessen, während sie bundesweit noch in einem unbekannten Maße als gefährdet gilt (RL G). Sie benötigt zur Nestanlage Bohrgänge von in Totholz sich entwickelnden Käferlarven, während sie zur Verproviantierung ihrer Nester Pollen von großblütigen Kreuzblütlern benötigt. Im Untersuchungsgebiet konnte sie auf einer Ackerbrache mit Ackersenf (*Sinapis arvensis*) nachgewiesen werden.

Die Waldhummel (*Bombus sylvarum*) ist eine langrüsselige Hummel und unter diesen noch vergleichsweise häufiger als die übrigen langrüsseligen Hummelarten. Trotzdem wird sie sowohl in Hessen wie bundesweit auf der Vorwarnliste geführt (RL V), ebenso wie die Wollbiene (*Anthidium oblongatum*). Diese Bienenart benötigt trockenwarme Lebensräume, wo sie ihre Nester in vorhandenen Hohlräumen wie Steinspalten in Trockenmauern etc., seltener auch in Stängeln anlegt. Eine genauere Gefährdungsursache ist nicht bekannt.

Die Furchenbiene (*Lasioglossum interruptum*) ist sowohl in Hessen wie deutschlandweit mit RL 3 gefährdet. Die Seidenbiene (*Colletes similis*), die Blattschneiderbiene (*Megachile circumcincta*) und die Furchenbiene (*Lasioglossum lativentre*) sind bundesweit ebenfalls auf der Vorwarnliste zu finden, während alle drei in Hessen aber noch als ungefährdet gelten. Die Maskenbiene (*Hylaeus confusus*) gehört zu einer Artengruppe von inzwischen drei Arten, die in Deutschland vorkommen und die bis vor kurzem taxonomisch nicht sicher zu trennen waren. Inzwischen gibt es einen Bestimmungsschlüssel, mit dessen Hilfe eine Trennung ziemlich sicher möglich ist (STRAKA & BOGUSCH 2011). Die nachgewiesene Art ist in Deutschland die häufigste dieser drei Arten und kann deshalb als ungefährdet gelten

**Tab. 17: Nachgewiesene Bienenarten auf den neun Referenzflächen 2015**

| Wissenschaftlicher Name     | Erstbeschreiber | LT | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | Gesamt |
|-----------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| <i>Andrena agilissima</i>   | Scopoli, 1770   | r  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Andrena bicolor</i>      | Fabricius, 1775 | u  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | X  | -  | 2      |
| <i>Andrena chrysosceles</i> | Kirby, 1802     | r  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | 2      |
| <i>Andrena cineraria</i>    | Linnaeus, 1758  | r  | -  | X  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | 2      |

| Wissenschaftlicher Name         | Erstbeschreiber  | LT | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | Gesamt |
|---------------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| <i>Andrena curvungula</i>       | Thomson, 1870    | t  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Andrena dorsata</i>          | Kirby, 1802      | r  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | 1      |
| <i>Andrena flavipes</i>         | Panzer, 1799     | u  | -  | -  | -  | X  | X  | X  | X  | -  | -  | 4      |
| <i>Andrena fulva</i>            | Müller, 1766     | y  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Andrena haemorrhoa</i>       | Fabricius, 1781  | u  | -  | X  | -  | X  | X  | X  | -  | X  | -  | 5      |
| <i>Andrena helvola</i>          | Linnaeus, 1758   | r  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | 1      |
| <i>Andrena labiata</i>          | Fabricius, 1781  | r  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | 1      |
| <i>Andrena lagopus</i>          | Latreille, 1809  | r  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Andrena lathyri</i>          | Alfken, 1899     | r  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | 1      |
| <i>Andrena minutuloides</i>     | Perkins, 1914    | r  | -  | X  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 2      |
| <i>Andrena nigroaenea</i>       | Kirby, 1802      | y  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Andrena nitida</i>           | Müller, 1776     | u  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | 2      |
| <i>Andrena subopaca</i>         | Nylander, 1848   | r  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | 1      |
| <i>Anthidium oblongatum</i>     | Illiger, 1806    | t  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Anthophora plumipes</i>      | Pallas, 1772     | y  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | X  | -  | 2      |
| <i>Apis mellifera</i>           | Linnaeus, 1758   | r  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | -  | 8      |
| <i>Bombus hortorum</i>          | Linnaeus, 1761   | r  | X  | X  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | X  | 4      |
| <i>Bombus hypnorum</i>          | Linnaeus, 1758   | r  | X  | X  | -  | X  | -  | -  | -  | X  | -  | 4      |
| <i>Bombus lapidarius</i>        | Linnaeus, 1758   | r  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | -  | 8      |
| <i>Bombus lucorum</i>           | Linnaeus, 1761   | r  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Bombus pascuorum</i>         | Scopoli, 1763    | u  | X  | X  | X  | X  | -  | X  | -  | X  | X  | 7      |
| <i>Bombus pratorum</i>          | Linnaeus, 1761   | r  | X  | -  | X  | X  | -  | -  | -  | X  | -  | 4      |
| <i>Bombus sylvarum</i>          | Linnaeus, 1761   | r  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | 2      |
| <i>Bombus terrestris</i>        | Linnaeus, 1758   | u  | X  | X  | X  | X  | -  | -  | X  | X  | -  | 6      |
| <i>Bombus luc-terr-Agg.</i>     | Linnaeus, 1758   | r  | X  | X  | -  | X  | X  | X  | X  | -  | -  | 6      |
| <i>Chelostoma florisomnis</i>   | Linnaeus, 1758   | y  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | 2      |
| <i>Chelostoma rapunculi</i>     | Lepeletier, 1841 | y  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  |        |
| <i>Colletes daviesanus</i>      | Smith, 1846      | y  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | 2      |
| <i>Colletes similis</i>         | Schenck, 1853    | t  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Halictus maculatus</i>       | Smith, 1848      | r  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Halictus scabiosae</i>       | Rossi, 1790      | t  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | 1      |
| <i>Halictus tumulorum</i>       | Linnaeus, 1758   | u  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Heriades truncorum</i>       | Linnaeus, 1758   | r  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | 1      |
| <i>Hylaeus communis</i>         | Nylander, 1852   | u  | X  | -  | X  | X  | -  | X  | -  | X  | -  | 5      |
| <i>Hylaeus confusus</i>         | Nylander, 1852   | r  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Hylaeus difformis</i>        | Eversmann, 1852  | r  | -  | -  | X  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 2      |
| <i>Hylaeus dilatatus</i>        | Kirby, 1802      | r  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Hylaeus gredleri</i>         | Förster, 1871    | r  | -  | -  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Hylaeus hyalinatus</i>       | Smith, 1842      | y  | -  | -  | -  | X  | -  | X  | -  | -  | -  | 2      |
| <i>Hylaeus styriacus</i>        | Förster, 1871    | r  | -  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Lasioglossum albipes</i>     | Fabricius, 1781  | r  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Lasioglossum calceatum</i>   | Scopoli, 1763    | u  | -  | -  | X  | X  | X  | -  | -  | -  | -  | 3      |
| <i>Lasioglossum interruptum</i> | Panzer, 1798     | t  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |
| <i>Lasioglossum lativentre</i>  | Schenck, 1853    | r  | -  | -  | X  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1      |

| Wissenschaftlicher Name         | Erstbeschreiber | LT | A1        | A2        | A3        | A4        | A5        | A6        | A7        | A8        | A9       | Gesamt |
|---------------------------------|-----------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------|
| <i>Lasioglossum leucozonium</i> | Schrank, 1781   | u  | -         | X         | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 2      |
| <i>Lasioglossum malachurum</i>  | Kirby, 1802     | r  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X         | -        | 1      |
| <i>Lasioglossum pauxillum</i>   | Schenck, 1853   | u  | -         | X         | X         | -         | X         | -         | -         | X         | -        | 4      |
| <i>Lasioglossum villosulum</i>  | Kirby, 1802     | u  | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Megachile alpicola</i>       | Alfken, 1924    | r  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X         | -         | -        | 1      |
| <i>Megachile circumcincta</i>   | Kirby, 1802     | s  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X        | 1      |
| <i>Megachile willughbiella</i>  | Kirby, 1802     | r  | -         | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Melecta albifrons</i>        | Forster, 1771   | k  | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Melitta haemorrhoidalis</i>  | Fabricius, 1775 | r  | -         | -         | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Melitta nigricans</i>        | Alfken, 1905    | r  | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Nomada bifasciata</i>        | Olivier, 1811   | k  | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Nomada fabriciana</i>        | Linnaeus, 1767  | k  | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -         | X         | -        | 2      |
| <i>Nomada flavoguttata</i>      | Kirby, 1802     | k  | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Nomada fucata</i>            | Panzer, 1798    | k  | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | X         | -        | 2      |
| <i>Nomada lathburiana</i>       | Kirby, 1802     | k  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X         | -        | 1      |
| <i>Nomada ruficornis</i>        | Linnaeus, 1758  | k  | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Nomada succincta</i>         | Panzer, 1798    | k  | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Osmia bicornis</i>           | Linnaeus, 1758  | y  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X         | -         | X        | 1      |
| <i>Osmia brevicornis</i>        | Fabricius, 1798 | r  | -         | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Psithyrus barbutellus</i>    | Kirby, 1802     | k  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X         | X        | 1      |
| <i>Psithyrus bohemicus</i>      | Seidl, 1838     | k  | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Sphecodes albilabris</i>     | Fabricius, 1793 | k  | -         | X         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | 1      |
| <i>Sphecodes ephippius</i>      | Linnaeus, 1767  | k  | -         | -         | -         | X         | -         | -         | -         | X         | -        | 2      |
| <i>Sphecodes monilicornis</i>   | Kirby, 1802     | k  | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | X         | -        | 1      |
| <b>Anzahl Arten</b>             |                 |    | <b>10</b> | <b>18</b> | <b>17</b> | <b>30</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>13</b> | <b>21</b> | <b>7</b> |        |

LT (Lebensraumtyp): r = ruderal; y = synanthrop; u = Ubiquisten; s = Sandboden benötigend/bevorzugend; k = Kuckucksart; t = trockenwarme Standorte liebend

Alle heimischen Bienen- und Hummelarten zählen nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchVO) zu den besonders geschützten Tierarten. Die potenziell besonders wertvollen Bereiche liegen im Untersuchungsgebiet in den Talauen, in denen eine extensive Wiesennutzung betrieben wird und naturnahe Gewässerabschnitte bestehen. Unter den 69 nachgewiesenen Bienenarten (s. Tab. 17) sind 13 sog. Kuckucksarten, davon allein fünf Arten in einem staudenreichen Hausgarten. In allen übrigen Abschnitten fanden sich Kuckucksbienen nur in sehr geringer Zahl, mit Ausnahme des Abschnitts A8. Dort flogen sechs Kuckucksbienenarten.

### • Laufkäfer und spezielle totholzbewohnende Käfer

Die Laufkäferuntersuchungen wurden mit Bodenfallen 2015 in fünf Referenzflächen durchgeführt (s. Abb. 15). Es wurden 1951 Laufkäfer-Individuen determiniert. Achtzig der nachgewiesenen Arten wurden durch die Bodenfallenbeprobung im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Durch ergänzende Handfänge konnten zusätzliche sechs Arten nachgewiesen werden.



**Abb. 15: Lage der Referenzflächen (P1-P5) für Laufkäfer 2015**

Alle europäischen Großlaufkäferarten der Gattung *Carabus* sind nach der Bundesartenschutz-Verordnung (BArtSchV) besonders geschützt. Streng geschützte Arten im Sinne der BArtSchV beziehungsweise des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) wurden im Gebiet nicht nachgewiesen. Auch wurde keine der in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie genannten Arten gefunden.

Insgesamt 13 der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Laufkäferarten stehen in unterschiedlichen Gefährdungskategorien auf den Roten Listen Deutschlands (TRAUTNER U. A., 1997) beziehungsweise Hessens (MALTEN, 1998) und sind als planungsrelevant zu betrachten. Von den 86 nachgewiesenen Arten (s. Tab. 19) sind lediglich vier Arten gefährdet (s. Tab. 18) und neun Arten in der Vorwarnliste von Bund oder Hessen (s. Tab. 19) zu finden. Die in Tabelle 19 aufgeführten Arten, für die unter biogeographischen Gesichtspunkten eine besondere Schutzverantwortung in Deutschland besteht (nach TRAUTNER U. A., 1997), unterliegen keinem rechtlich maßgeblichen Schutz.

Die besonders wertvollen Bereiche liegen im Untersuchungsgebiet in den Talauen von Stockheimer Bach (Referenzfläche 1) und Usa (Referenzfläche 3), in den wechselfeuchten Frischwiesen, Röhrichten und Seggenrieden.

Tab. 18: Gefährdete Laufkäferarten im Untersuchungsgebiet 2015

| Gattung           | Art                | RLD | RLH | Standort   |
|-------------------|--------------------|-----|-----|--|
| <i>Elaphrus</i>   | <i>uliginosus</i>  | 2   | 2   | Referenzflächen 1 und 3, Frischwiese wechselseucht, Röhricht, Seggenried |
| <i>Diachromus</i> | <i>germanus</i>    | -   | 3   | Referenzfläche 1, Frischwiese wechselseucht                              |
| <i>Chlaenius</i>  | <i>nigricornis</i> | V   | 3   | Referenzflächen 1 und 3, Frischwiese wechselseucht, Röhricht, Seggenried |
| <i>Panagaeus</i>  | <i>cruxmajor</i>   | V   | 3   | Referenzfläche 3, Frischwiese wechselseucht, Röhricht, Seggenried        |

RLH = Rote Liste Hessen, RLD = Rote Liste Deutschland

V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet.

Tab. 19: Nachgewiesene Laufkäferarten auf den Referenzflächen 2015

| FHL-Code      | Art   | RL D | RL H | BArtSchV | FFH-RL | SV BRD | Best. H |
|---------------|---|------|------|----------|--------|--------|---------|
| 01-.004-.009- | <i>Carabus auronitens</i> FABRICIUS, 1792         | -    | -    | §        | -      | -      | h       |
| 01-.004-.010- | <i>Carabus problematicus</i> HERBST, 1786         | -    | -    | §        | -      | -      | h       |
| 01-.004-.012- | <i>Carabus granulatus</i> LINNAEUS, 1758          | -    | -    | §        | -      | -      | h       |
| 01-.004-.016- | <i>Carabus auratus</i> LINNAEUS, 1761             | -    | -    | §        | -      | -      | mh      |
| 01-.004-.023- | <i>Carabus monilis</i> FABRICIUS, 1792            | V    | V    | §        | -      | !      | mh      |
| 01-.004-.026- | <i>Carabus nemoralis</i> MÜLLER, 1764             | -    | -    | §        | -      | -      | sh      |
| 01-.007-.006- | <i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)       | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.007-.007- | <i>Nebria</i> FAIRMAIRE & LABOULBÈNE, 1854        | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.009-.002- | <i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)     | V*   | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.009-.003- | <i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID, 1812)   | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.009-.008- | <i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)   | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.012-.001- | <i>Elaphrus uliginosus</i> FABRICIUS, 1775        | 2    | 2    | -        | -      | -      | ss      |
| 01-.013-.001- | <i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS, 1775)      | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.015-.001- | <i>Clivina fossor</i> (LINNAEUS, 1758)            | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.016-.032- | <i>Dyschirius globosus</i> (HERBST, 1784)         | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.021-.006- | <i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)     | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.029-.010- | <i>Bembidion lampros</i> (HERBST, 1784)           | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.029-.026- | <i>Bembidion tibiale</i> (DUFTSCHMID, 1812)       | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.029-.054- | <i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823             | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.029-.078- | <i>Bembidion gilvipes</i> STURM, 1825             | V*   | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.029-.090- | <i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNAEUS, 1761) | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.029-.095- | <i>Bembidion obtusum</i> SERVILE, 1821            | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.029-.098- | <i>Bembidion biguttatum</i> (FABRICIUS, 1779)     | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.029-.101- | <i>Bembidion mannerheimii</i> SAHLBERG, 1827      | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.029-.102- | <i>Bembidion guttula</i> (FABRICIUS, 1792)        | V*   | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.029-.103- | <i>Bembidion lunulatum</i> (FOURCROY, 1785)       | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.030-.004- | <i>Asaphidion flavipes</i> (LINNAEUS, 1761)       | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.037-.001- | <i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS, 1787)  | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.038-.001- | <i>Diachromus germanus</i> (LINNAEUS, 1758)       | -    | 3    | -        | -      | -      | s       |
| 01-.039-.002- | <i>Trichotichnus nitens</i> (HEER, 1838)          | -    | -    | -        | -      | !      | mh      |
| 01-.041-.021- | <i>Harpalus rufipes</i> (DEGEER, 1774)            | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.041-.030- | <i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK, 1781)           | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |

| FHL-Code        | Art  | RL D | RL H | BArtSchV | FFH-RL | SV BRD | Best. H |
|-----------------|--|------|------|----------|--------|--------|---------|
| 01-.041-.031-.  | <i>Harpalus distinguendus</i> (DUFTSCHMID, 1812)           | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.041-.045-.  | <i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS, 1758)                     | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.041-.046-.  | <i>Harpalus luteicornis</i> (DUFTSCHMID, 1812)             | V    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.041-.049-.  | <i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID, 1812)                | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.041-.063-.  | <i>Harpalus tardus</i> (PANZER, 1797)                      | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.0411-.005-. | <i>Ophonus ardosiacus</i> LUTSHNIK, 1922                   | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.046-.004-.  | <i>Acupalpus meridianus</i> (LINNAEUS, 1761)               | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.050-.007-.  | <i>Poecilus cupreus</i> (LINNAEUS, 1758)                   | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.050-.008-.  | <i>Poecilus versicolor</i> (STURM, 1824)                   | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.051-.011-.  | <i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)                | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.051-.012-.  | <i>Pterostichus diligens</i> (STURM, 1824)                 | V    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.051-.013-.  | <i>Pterostichus ovoideus</i> (STURM, 1824)                 |      | V    | -        | -      | -      | s       |
| 01-.051-.015-.  | <i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER, 1796)                | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.051-.019-.  | <i>Pterostichus nigrita</i> (PAYKULL, 1790)                | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.051-.0191.  | <i>Pterostichus rhaeticus</i> HEER, 1837                   | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.051-.024-.  | <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)     | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.051-.026-.  | <i>Pterostichus niger</i> (SCHALLER, 1783)                 | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.051-.027-.  | <i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)             | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.051-.030-.  | <i>Pterostichus madidus</i> (FABRICIUS, 1775)              | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.051-.039-.  | <i>Pterostichus burmeisteri</i> HEER, 1841                 | -    | -    | -        | -      | !      | h       |
| 01-.051-.057-.  | <i>Pterostichus cristatus</i> (DUFUOR, 1820)               | -    | V    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.052-.002-.  | <i>Molops piceus</i> (PANZER, 1793)                        | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.053-.002-.  | <i>Abax parallelepipedus</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783) | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.053-.005-.  | <i>Abax ovalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)                      | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.056-.001-.  | <i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE, 1777)                     | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.056-.006-.  | <i>Calathus melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)            | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.062-.004-.  | <i>Agonum sexpunctatum</i> (LINNAEUS, 1758)                | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.062-.009-.  | <i>Agonum muelleri</i> (HERBST, 1784)                      | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.062-.012-.  | <i>Agonum viduum</i> (PANZER, 1797)                        | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.062-.013-.  | <i>Agonum emarginatum</i> (GYLLENHAL, 1827)                | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.062-.023-.  | <i>Agonum micans</i> NICOLAI, 1822                         | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.062-.028-.  | <i>Agonum fuliginosum</i> (PANZER, 1809)                   | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.0622-.001-. | <i>Anchomenus dorsalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)             | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.0631-.003-. | <i>Limodromus assimilis</i> (PAYKULL, 1790)                | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.0632-.001-. | <i>Paranchus albipes</i> (FABRICIUS, 1796)                 | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.065-.001-.  | <i>Amara plebeja</i> (GYLLENHAL, 1810)                     | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.065-.008-.  | <i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)                    | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.065-.009-.  | <i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)                       | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.065-.013-.  | <i>Amara convexior</i> STEPHENS, 1828                      | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.065-.014-.  | <i>Amara communis</i> (PANZER, 1797)                       | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.065-.018-.  | <i>Amara lunicollis</i> SCHIOEDTE, 1837                    | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.065-.021-.  | <i>Amara aenea</i> (DEGEER, 1774)                          | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.065-.026-.  | <i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID, 1812)                 | -    | -    | -        | -      | -      | sh      |
| 01-.065-.057-.  | <i>Amara aulica</i> (PANZER, 1797)                         | -    | -    | -        | -      | -      | h       |

| FHL-Code      | Art  | RL D | RL H | BArtSchV | FFH-RL | SV BRD | Best. H |
|---------------|--|------|------|----------|--------|--------|---------|
| 01-.065-.063- | <i>Amara equestris</i> (DUFTSCHMID, 1812)      | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.066-.005- | <i>Chlaenius nigricornis</i> (Fabricius, 1787) | V*   | 3    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.068-.001- | <i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)     | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.071-.001- | <i>Panagaeus cruxmajor</i> (LINNAEUS, 1758)    | V    | 3    | -        | -      | -      | s       |
| 01-.076-.001- | <i>Demetrias atricapillus</i> (LINNAEUS, 1758) | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.080-.002- | <i>Syntomus foveatus</i> (GEOFFROY, 1785)      | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.080-.004- | <i>Syntomus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)  | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.082-.001- | <i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)     | -    | -    | -        | -      | -      | h       |
| 01-.082-.002- | <i>Microlestes maurus</i> (STURM, 1827)        | -    | -    | -        | -      | -      | mh      |
| 01-.086-.003- | <i>Brachinus explodens</i> DUFTSCHMID, 1812    | -    | V    | -        | -      | -      | mh      |

planungsrelevante Arten blau hinterlegt

**FHL-Code** = EDV-Code nach (LUCHT, 1987) und (LOHSE & LUCHT, 1989, 1992) zur systematischen Sortierung

RL = Rote Liste, Gefährdungsstatus: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet V = Vorwarnliste, \* = unterschiedliche Gefährdungssituation innerhalb Deutschlands

**FFH-RL** = FFH-Richtlinie 92/43/EWG (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (idF. v. 1992))

**BArtSchV**: § = besonders geschützte Art nach § 1 Satz 1 Bundesartenschutzverordnung (2005)

**SV BRD**: ! = unter biogeographischen Gesichtspunkten besteht eine besondere Schutzverantwortung in Deutschland

**Best. H** = Bestandsituation Hessen (MALTEN, 1998): sehr häufig (sh) = allgemein verbreitet und häufig, häufig (h) = mehr als 100 aktuelle Vorkommen in Hessen, mäßig häufig (mh) bis zu 100 aktuelle Vorkommen in Hessen, selten (s) = bis zu 30 aktuell bekannte Vorkommen in Hessen, sehr selten (ss) = bis zu 15 aktuell bekannte Vorkommen in Hessen



Abb. 16: Lage der Referenzflächen für altholzbewohnende Käfer 2015

Zur Erfassung möglicher Vorkommen von nach den Anhängen II und/oder IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) geschützten altholzbewohnenden Käferarten (*Cerambyx cerdo* (Heldbock), *Limoniscus violaceus* (Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer), *Lucanus cervus* (Hirschkäfer), *Osmoderma eremita* (Eremit)) wurde das gesamte Untersuchungsgebiet am 19.03.2015 nach geeigneten Habitatstrukturen abgesucht. Der Fokus lag hierbei auf den Waldbeständen des Untersuchungsgebietes, interessante Einzelbäume und Baumgruppen außerhalb des Waldes wurden aber ebenfalls inspiziert (s. Abb. 16).

Trotz erheblichem Aufwand konnten im Untersuchungsgebiet keine Hinweise auf Vorkommen von nach den Anhängen II und/oder IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) geschützten, altholzbewohnenden Käferarten gefunden werden. Da das Untersuchungsgebiet weit ab von den bekannten hessischen Vorkommen dieser Arten liegt und zudem auch von den naturräumlichen und/oder strukturellen Gegebenheiten keine geeigneten Voraussetzungen vorliegen, war dies bei Heldbock, Veilchenblauem Wurzelhalsschnellkäfer und Eremit auch zu erwarten. Die Waldbereiche im Südosten, Osten und Nordwesten des Untersuchungsgebietes sind jedoch grundsätzlich als Hirschkäfer-Lebensraum geeignet.

#### • Libellen

An den Fließgewässern und den wenigen Stillgewässern im Untersuchungsgebiet kommt nur ein sehr artenarmes Spektrum an allgemein häufigen Libellenarten vor. Untersucht wurden fünf Referenzflächen, die teilweise mit den Referenzflächen für Amphibien bzw. für Tagfalter und Heuschrecken übereinstimmen, sowie Abschnitte von Usa, Eschbach und Röllbach (vgl. Anlagen VIII Fauna Fließgewässer-Renaturierungen und XIV Fauna-Gutachten).

Während der Begehungen 2015 wurden insgesamt acht Libellenarten im Untersuchungsgebiet erfasst (s. Tab. 20). In Hessen und Deutschland gilt davon die Blauflügel-Prachtlibelle als gefährdet. Außerdem steht die Gebänderte Prachtlibelle auf der Vorwarnliste Deutschlands. Alle bis auf eine Libellenart wurden auf den ausgewählten Libellen-Referenzflächen (s. Abb. 7, G1, 2 und 4 sowie Abb. 11, T&H 3 und 4) kartiert. Entlang von Usa, Eschbach und Röllbach kommen drei typische Fließgewässer-Libellenarten vor. Neben der allgemein häufigen Federlibelle konnten hier die beiden Prachtlibellenarten nachgewiesen werden. Eine weitere Libellenart konnte bei der Begehung der Referenzfläche Nr. 1 für Tagfalter und Heuschrecken aufgenommen werden.

Die Anzahl beobachteter Libellenarten je Referenzfläche liegt zwischen null und fünf Arten. Die meisten Arten konnten am Teich in der Libellen-Referenzfläche L5 (G4) beobachtet werden. Danach folgen die beiden Flächen L2 (T&H4), L3 (G2) und danach L4 (T&H3). Auf der Referenzfläche L1 (G1) wurde keine Libelle nachgewiesen.

**Tab. 20: Nachgewiesene Libellenarten in Usingen 2015**

| Deutscher Name           | Gattung           | Art              | RL BRD | RL Hessen | FFH-RL |
|--------------------------|-------------------|------------------|--------|-----------|--------|
| Gebänderte Prachtlibelle | <i>Calopteryx</i> | <i>splendens</i> | V      | V         | -      |
| Blauflügel-Prachtlibelle | <i>Calopteryx</i> | <i>Virgo</i>     | 3      | 3         | -      |
| Hufeisen-Azurjungfer     | <i>Coenagrion</i> | <i>Puella</i>    | -      | -         | -      |
| Gemeine Pechlibelle      | <i>Ischnura</i>   | <i>Elegans</i>   | -      | -         | -      |

| Deutscher Name      | Gattung            | Art               | RL BRD | RL Hessen | FFH-RL |
|---------------------|--------------------|-------------------|--------|-----------|--------|
| Frühe Adonislibelle | <i>Pyrrhosoma</i>  | <i>nymphula</i>   | -      | -         | -      |
| Plattbauch          | <i>Libellula</i>   | <i>depressa</i>   | -      | -         | -      |
| Federlibelle        | <i>Platycnemis</i> | <i>pennipes</i>   | -      | -         | -      |
| Große Heidelibelle  | <i>Sympetrum</i>   | <i>striolatum</i> | -      | -         | -      |

RLH = Rote Liste Hessen, RLD = Rote Liste Deutschland

V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet.

## • Bestand und Bewertung der Tierwelt nach Biotoptypen

Die Tierwelt wird im Folgenden im Hinblick auf ihr Vorkommen innerhalb der jeweiligen Biotoptypen des Untersuchungsraumes ortsbezogen dargestellt. In diesem Zusammenhang wird unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien nach RECK H. (1996) eine allgemeine Bewertung des Untersuchungsraumes als Lebensraum für die jeweiligen Artengruppen (vgl. Tab. 21) vorgenommen.

Tab. 21: Bewertungsschema zur Bewertung des Untersuchungsraumes für die Tierwelt

| Wertstufe | Artenschutzbedeutung (Bezugsraum)     | Bewertungskriterien (alternativ/ergänzend)  |
|-----------|---------------------------------------|---|
| 9         | I<br>gesamtstaatliche Bedeutung (BRD) | • artenreiche Vorkommen und vernetzter Lebensraum mit Vorkommen einer Art der Kategorie 1 der RL der BRD und/oder Landesliste sowie weitere Vorkommen von Arten der Kategorie RL 2 – RL1-4                        |
| 8         |                                       | • artenreiche Vorkommen und vernetzter Lebensraum mit Vorkommen von mind. zwei Arten der Kategorie 2 der RL der BRD und/oder der Landesliste und Vorkommen von Arten der Kategorie 3                              |
| 8a        | Ia<br>hohe rechtliche Bedeutung       | • Vorkommen von Arten des Anh. IV FFH-RL unabhängig von ihrem Erhaltungszustand und Gefährdungsgrad   |
| 7         | II<br>regionale Bedeutung             | • artenreiche Vorkommen und vernetzter Lebensraum mit Vorkommen einer Art der Kategorie 2 und Vorkommen von Arten der Roten Liste unabhängig von der Kategorie (außer RL 0-2) und / oder Arten des Anh. IV FFH-RL |
| 6         |                                       | • mäßig artenreiche Vorkommen und vernetzter Lebensraum mit Vorkommen von Arten der Roten Liste unabhängig von der Kategorie (außer RL 0-2)   |
| 5         | III<br>lokal verarmt                  | • artenarme Vorkommen und vernetzter Lebensraum ohne Vorkommen von Arten der Roten Liste  |
| 4         |                                       | • nur noch eine Art in stabiler Population mit bedingt vernetztem Lebensraum  |
| 3         | IV<br>lokal extrem stark verarmt      | • nur noch eine Art in kleiner Population, Vernetzung nicht mehr vorhanden  |
| 2         | V<br>nicht besiedelt                  | • kein Vorkommen mehr, die Habitatstrukturen sind jedoch noch vorhanden, die Vernetzung ist unterbrochen  |
| 1         |                                       | • durch Tierarten nicht mehr besiedelbare Flächen   |

## - Wald

Im Randbereich des Waldes westlich von Usingen konnten an typischen Säugern Rehe und Füchse beobachtet werden. Darüber hinaus wurden hier Fledermäuse wie Abendsegler, Fransen- und Zwergfledermaus festgestellt. Wahrscheinlich werden auch die

Wasserfledermäuse des nahen Hattsteinweiher hier erscheinen. Kontrollen der Haselmaus erbrachten Nachweise am südlichen Rand des NABU-Geländes im unmittelbaren Anschluss an die B 275. Es ist daher davon auszugehen, dass die Gehölzbestände längs der K 739 bis zum Wald im Norden von der Haselmaus besiedelt werden. An typischen Vogelarten sind hier vor allem Waldrandarten wie Grünspecht, Waldohreule und Mäusebussard zu erwähnen. Neben den typischen Arten der Laubwälder (Drosseln, Finken) wurden im Fichtenforst Goldhähnchen, Tannen- und Haubenmeise als typische Nadelwaldarten beobachtet. Im Wald um den Bereich des Schießplatzes siedelt eine größere Wacholderdrossel-Kolonie. Die angrenzenden Altbuchenbestände im Bereich des Hattsteiner Weiher stellen insbesondere für Fledermäuse einen wertvolleren Teillebensraum dar. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) handelt es sich bei diesen Waldbeständen innerhalb des Plangebietes um eine Fläche mit örtlicher artenschutzrechtlicher Bedeutung (Wertstufe 6), der Gesamtwaldbereich, der über die Grenzen des Untersuchungsraumes hinausgeht, ist dagegen als Wald mit regionaler Bedeutung (Wertstufe 7) einzustufen.

Der Erlenwald bei der Einmündung der K 739 in die B 275 ist nur durch wenige walddtypische Arten gekennzeichnet. Hier traten u.a. Sumpf- und Weidenmeise (letztere regional selten) als Charakterarten feuchter Wälder auf. Bemerkenswert ist darüber hinaus das Vorkommen einer Wacholderdrosselkolonie. In den angrenzenden älteren Eichen konnte mehrfach der Grünspecht gesehen werden. Aufgrund seiner geringen Größe kann dieser Waldbestand jedoch kaum mehr als lokal verarmt (Stufe 5) eingestuft werden.

Das Waldstück am Bauden-Berg (südlich der Usa) ist Lebensraum von Wildschwein, Fuchs, Hase und Reh sowie wahrscheinlich von weiteren Säugerarten, die die Grenzlinie Wald/Aue nutzen. Die in der Usa-Aue und am Röllbachteich fliegenden Fledermäuse könnten hier in den alten Eichen ihre Wochenstuben haben. Besonders zahlreich waren im Usabereich typische Gebüsch- und Waldrandbrüter anzutreffen, wie z.B. Heckenbraunelle, Grasmücken und Goldammer. Besonderheiten sind das Vorkommen einer Wacholderdrosselkolonie sowie je ein Brutpaar Mäusebussard, Weidenmeise, Sumpfmehle und weiterer Waldarten (Drosseln, Meisen, Fitis). Wechselbeziehungen bestehen hauptsächlich zwischen Wald und Aue, entlang der Aue sowie zum Röllbachtal. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) handelt es sich bei diesen Waldbeständen um eine lokal verarmte Fläche (Wertstufe 5), da keine oder kaum gefährdete Arten anzutreffen waren.

Die Waldflächen südlich von Usingen sind durch eine hohe Präsenz von Charakterarten gekennzeichnet. Westlich der B 456 fanden sich überwiegend typische Waldbewohner wie Buntspecht, Fitis, Misteldrossel sowie typische Nadelwaldbewohner (Goldhähnchen, Meisen, Gimpel). Darüber hinaus wurde hier ein Brutpaar des Schwarzspechts kartiert. Im Buchenwald östlich der B 456, insbesondere in dem Altholzbestand, traten als Charakterarten Wildkatze, Schwarzspecht, Grauspecht, Grün- und Mittelspecht, Waldkauz, Dohle und Hohltaube sowie Misteldrossel und Grauschnäpper auf. Das für Buchenwälder typische Artenspektrum ist somit fast vollständig vorhanden. Am Waldrand traten zusätzlich Gebüschbrüter (Heckenbraunelle, Gartengrasmücke, Rotkehlchen) und Waldrandbewohner (Goldammer, Neuntöter) auf.

Auch unter den Säugern und Reptilien fanden sich im Wald und Waldrandbereich südlich von Usingen die meisten Arten und Wechselbeziehungen. Regelmäßig festgestellt

wurden Wildschweine, Rehe, Hasen und Füchse, die vom Waldrand aus die umliegenden Felder und das Röllbachtal aufsuchen, aber auch bis zur Usa-Aue wechseln. Darüber hinaus wurde hier die Haselmaus nachgewiesen, die den Waldrand besiedelt. Auch das Artenspektrum der waldbewohnenden Fledermausarten ist bemerkenswert. Es konnten mit Bechstein-, Bart/Brandt-, Breitflügel-, Wasserfledermaus, Langohren und Fransenfledermaus, Kleinabendsegler sowie den häufigen Arten Abendsegler und Zwergfledermaus gleich neun Arten nachgewiesen werden. Desweiteren liegen hier Nachweise der Blindschleiche vor. Der reich strukturierte Waldrand mit Hochstauden und Grünland wird auch von zahlreichen Tagfaltern und Heuschrecken besiedelt. Besonderheiten sind das Auftreten der Waldrandarten Großer Schillerfalter und Kleiner Eisvogel. Daher muss dieser Waldbestand nach den Bewertungsstufen (vgl. Tab. 21) als mit landesweiter Bedeutung (Wertstufe 8) eingestuft werden.

#### - **Feldgehölze, Gebüsche, Hecken**

Die verstreut vorkommenden Feldgehölze und Hecken werden von zahlreichen Vogelarten und Säugern besiedelt. In einigen Teilgebieten treten für Gehölze typische gehölzbewohnende Heuschreckenarten auf, wie z.B. am Bahndamm westlich von Usingen. Hohe Artendichten, ein relativ vollständiges Artenspektrum und das Vorkommen seltener Vogelarten (Neuntöter, Goldammer, Klappergrasmücke) sind Indizien für den besonderen Wert dieser Biotoptypen. Die in Gehölzbeständen brütenden Arten nutzen die landwirtschaftlichen Flächen zur Nahrungssuche. Zudem nutzen insbesondere die Fledermäuse die linearen Strukturen für ihre Nahrungs- und Transferflüge. Die Gehölzbestände sind nach den Bewertungsstufen (vgl. Tab. 21) in Teilbereichen lokal verarmt (Wertstufe 5), in Teilbereichen kommt ihnen jedoch eine örtliche Bedeutung (Wertstufe 6) zu.

#### **Gehölzbestände mit besonderer faunistischer Bedeutung:**

- Am Bahndamm konnte eine hohe Zahl von Tagfaltern und Heuschrecken beobachtet werden. Bemerkenswert sind die Vorkommen von Malvendickkopffalter, Violetter Waldbläuling und Goldener Acht.
- Die angelegten Gehölzbestände südlich des Reitplatzes an der Hattsteiner Allee sind sehr artenreich, u.a. mit Vorkommen von Bluthänflingen, Goldammer, in manchen Jahren Neuntöter und Dorngrasmücke.
- Das Feldgehölz und die Hecke beidseits des Verbindungsweges nach Wernborn westlich der Eschbachaue sind in Verbindung mit einer angrenzenden Streuobstwiese für Säuger und Vögel von Bedeutung. Bemerkenswert ist das Auftreten von gefährdeten Arten der Feldflur (Hase, Steinkauz, Feldsperling, Goldammer).
- Die Gehölze am Südrand der Usa-Aue dienen den Arten der Aue ebenso wie den Arten der anschließenden Feldflur als Teillebensraum.

#### - **Streuobstwiesen**

Unter den wenigen Streuobstbeständen im Untersuchungsgebiet ist der große Bestand nordöstlich von Usingen von höherer Bedeutung. Während die anderen kleinen Bestände relativ artenarm und durch das Fehlen von Charakter- und Leitarten dieses Biotoptyps gekennzeichnet sind, konnten hier Steinkauz, Gartenrotschwanz und Feldsperling nachgewiesen werden. Außerdem nutzen Großer Abendsegler und zahlreiche

Zwergfledermäuse den Bestand zur Nahrungssuche. Von hier aus gibt es Wechselbeziehungen zum kleinen Bestand am Verbindungsweg nach Werborn sowie westlich der L 3270. Da der Steinkauz in weiten Teilen des Hochtaunuskreises fehlt, ist das Vorkommen mit 2 sicheren Brutpaaren regional besonders bemerkenswert. Nach den Bewertungsstufen (vgl. Tab. 21) kann diesem Streuobstbestand eine regionale Bedeutung (Wertstufe 7) zugesprochen werden.

Der Streuobstbestand im Hohebergerfeld westlich von Usingen ist durch eine hohe Dichte der Goldammer, aber auch durch einige gefährdete Tagfalter gekennzeichnet; so kommt hier u.a. der Braune Feuerfalter und der Mauerefuchs neben zahlreichen anderen Arten vor. Dieser Streuobstbestand ist jedoch insgesamt lokal verarmt und kann nach den Bewertungsstufen (vgl. Tab. 21) der Wertstufe 5 zugeordnet werden.

## - Grünland

Das Eschbachtal war früher Brutplatz des inzwischen vom Aussterben gefährdeten Wiesenpieper, der hier aktuell nicht mehr vorkommt. Dennoch hat die Aue für andere Arten noch immer eine größere Bedeutung. Aus avifaunistischer Sicht besitzt das Eschbachtal die größte Bedeutung unter den Grünlandflächen des Untersuchungsgebietes, da hier neben Feldlerche und Goldammer auch andere typische Arten wie der Sumpfrohrsänger vorkommen. Bedeutung haben die Flächen auch als Nahrungsraum für Vogelarten angrenzender Biotoptypen und als Rastplatz für Gäste und Durchzügler. Auch zahlreiche Säuger, allen voran Hasen, Wildschweine und Rehe, nutzen die Grünlandflächen zur Nahrungssuche. Nach den Bewertungsstufen (vgl. Tab. 21) handelt es sich beim Eschbachtal um eine Fläche mit örtlicher Bedeutung (Wertstufe 6).

Relativ artenreiche Flächen sind die Feuchtwiesen sowie wechselfeuchte Ausbildungen der extensiv genutzten Frischwiesen. Arten mit höherem indikatorischen Wert sind vor allem in den Feuchtwiesen anzutreffen; bemerkenswert und bedeutsam sind die Vorkommen von Kurzflügeliger Schwertschrecke und Sumpfschrecke, Säbeldornschrecke und Wiesengrashüpfer, aber auch von der stark gefährdeten Laufkäferart Dunkler Uferläufer, die u.a. in der Usa-Aue anzutreffen sind. Bedeutsame Flächen mit Feuchtwiesenarten sind Röllbachaue, Usa-Aue, westliches Seitental des Eschbaches und Eschbachaue. In den Beständen der Eschbachaue konnte 2008 das einzige Vorkommen des gefährdeten Dunklen Ameisenbläulings beobachtet werden, 2015 nur außerhalb der Grenzen des Untersuchungsgebietes. Begleitarten waren u.a. Goldene Acht, Schwalbenschwanz, das Gemeine Ampfer-Grünwidderchen und der Violette Waldbläuling.

Eine weitere bedeutsame Fläche ist das Röllbachtal östlich von Usingen. Hier konnte 1994 mit zwanzig Tagfalterarten die größte Artenzahl erfasst werden (AUEN 1994); zusätzlich wurden 1997 Gelbwürfeliges Dickkopffalter, Gemeiner Dickkopffalter, Braunkolbiger Dickkopffalter, Kleiner Perlmutterfalter und Schachbrettfalter nachgewiesen. Damit ist das Gebiet das artenreichste Tagfaltergebiet (25 Arten) im gesamten Untersuchungsraum. Auch aktuell konnten hier 26 Arten nachgewiesen werden. Besonderheiten sind das Auftreten des Gemeinen Ampfer-Grünwidderchen, Senfweißling und Goldene Acht sowie am Waldrand Großer Schillerfalter und Kleiner Eisvogel. Nach den Bewertungsstufen (vgl. Tab. 21) handelt es sich beim Röllbachtal um eine Fläche mit örtlicher Bedeutung (Wertstufe 6).

Unter den Heuschrecken und Tagfaltern fehlen typische Besiedler trocken-magerer Standorte weitgehend. Wenige Magerkeitszeiger fanden sich südlich des Bahndamms und am Streuobst im Hohebergerfeld, wo unter den Tagfaltern der Braune Feuerfalter, Mauerfuchs und die „normalen“ Grünlandarten in höherer Individuenzahl sowie unter den Heuschrecken der Braune Grashüpfer nachgewiesen wurden.

Die meisten Grünlandflächen besitzen ein durchschnittliches bis geringes Artenspektrum. Neben Ubiquisten (Roesels-Beißschrecke, Gemeiner Grashüpfer, Nachtigall-Grashüpfer) finden sich Arten wie die Große Goldschrecke oder auch der Wiesengrashüpfer, die eher extensiv genutzte Flächen aufsuchen. Die Mehrzahl der Flächen ist nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) als lokal stark verarmt einzustufen (Wertstufe 5).

#### - **Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren**

In der Feuchtbrache im Eschbachtal und im Seitental der Eschbachaue konnte 2009 noch als biotoptypische Art die regional seltene Rohrammer nachgewiesen werden. Aktuell fehlt sie, könnte hier aber durchaus wieder auftreten. Ansonsten werden die im Gebiet vorkommenden flächenhaften Bestände dieses Biotoptyps am ehesten von Sumpfrohrsänger und Dorngrasmücke besiedelt.

Für Säuger und Amphibien sind Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren von Bedeutung, da sie in ausgeräumten Landschaften einen wichtigen Schutzraum darstellen. Rehe, Füchse, Hasen, Marderartige sowie Kröten und Frösche nutzen die flächigeren Bestände als Tageseinstände. In Zeiten, in denen die landwirtschaftlichen Flächen kaum Nahrung bieten, sind sie als Nahrungsgebiete von besonderer Wichtigkeit.

Hohen faunistischen Wert haben Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren, auch bei kleinflächiger Ausprägung, für Insekten und andere Kleintiere, die hier häufig ihre einzigen Habitate zur Entwicklung finden. Auffällig war die Konzentration von zahlreichen Tagfaltern (überwiegend Ubiquisten) an solchen Plätzen; angewiesen auf Mädesüßfluren ist z.B. der Mädesüßperlmutterfalter, der sich im Röllbachtal fand. Unter den Heuschrecken sind insbesondere Langflügelige Schwertschrecke und Große Goldschrecke in Hochstaudenfluren zu finden. Zudem tritt an den Blutweiderichbeständen die Sägehornbiene *Melitta nigricans* auf. Diese Wildbiene ist in ihrem Bestand hessenweit durch den Verlust an Feuchtgebieten im Rückgang begriffen. In den trockeneren Ausprägungen, z.B. vor dem Wald im Süden des Untersuchungsraumes, kommt die regional seltene Sichelschrecke hinzu. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) haben die Feuchtbrachen eher eine örtliche Bedeutung (Wertstufe 6), einige sind auch lokal verarmt (Wertstufe 5).

#### - **Ruderalfluren und Wiesenbrachen**

Die meisten Bestände der ruderalen Wiesen sowie Feld- und Wiesenraine sind lineare Strukturen von geringer Breite, in denen sich keine eigenständige Avizönose ausbildet. Die Biotoptypen fungieren als Habitatstrukturen für Vogelarten der Feldflur, insbesondere Goldammer und Finkenarten, denen sie Ruheplätze, Deckung und Nahrung bieten. Landwirtschaftliche Flächen mit solchen Randstrukturen sind durch ein erhöhtes Arteninventar gekennzeichnet.

Typische Arten der kartierten Ruderalfluren unter den Insekten sind überwiegend Ubiquisten. Hierzu zählen z.B. die Dickkopffalter, Brauner Waldvogel, Kleiner Feuerfalter, Roesels Beißschrecke, Strauchschrecke und Brauner Grashüpfer. Die Ruderalfluren besitzen eine gewisse Bedeutung als Entwicklungs- und Überwinterungsplätze; sie sind die artenreichsten Gebiete für Hymenopteren. Eine besondere Bedeutung für seltene oder gefährdete Arten haben die Bestände des Untersuchungsgebietes im Wesentlichen nicht, jedoch treten einige rückläufige Hummelarten dort auf. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) sind die Ruderalfluren und Wiesenbrachen lokal verarmt (Wertstufe 5).

#### - **Acker**

Die Äcker werden von Säugern überwiegend als Nahrungsgebiete genutzt. Unter den Vogelarten findet sich als typische Art die Feldlerche auf allen Ackerflächen, sofern diese nicht zu nah an hohe vertikale Strukturen grenzen. Die höchsten Dichten von der Feldlerche wurden im Südosten zwischen Usa-Aue und Wald erreicht, geringere Dichten sind östlich von Usingen anzutreffen; die niedrigsten Dichten wurden im Westen von Usingen ermittelt, hier kommen inzwischen nur noch 2-3 Paare südlich der B 456 vor. Zusätzlich wertgebende Arten waren im Jahr 2009 die gefährdeten Hühnervögel Rebhuhn und Wachtel, die damals mit jeweils mehreren Paaren auftraten, bei den Erhebungen im Jahr 2015 aber nicht nachgewiesen werden konnten. Insgesamt haben dem allgemeinen Trend folgend auch rund um Usingen die Feldlerchenbestände abgenommen.

Insgesamt haben die Ackerflächen um Usingen für die Vogelwelt eine höhere Bedeutung als andere Flächen im Hochtaunuskreis, da sie aufgrund ihrer Ausdehnung und ihrer Beckenlage mit geringer Meereshöhe mehr Arten, auch Gästen und Durchzügler (z.B. Kiebitz, Brachpieper), einen geeigneten Teillebensraum bieten. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) sind die Ackerflächen jedoch lokal verarmt (Wertstufe 5) bzw. stark verarmt (Wertstufe 4).

#### - **Fließgewässer**

An der Usa treten mit Eisvogel, Gebirgsstelze und Wasseramsel, die an der Straßenbrücke der K 726 brüteten, alle drei Leitarten der Vogelwelt für naturnahe Bäche auf. Als weitere Brutvögel treten Stockente, Wacholderdrossel und Goldammer auf. Außerdem konnte 2009 und 2015 der Schwarzstorch als Nahrungsgast nachgewiesen werden. Auch FEHLOW (2007) nennt ihn als Gastvogel der Usa-Aue. Damit ist dieser Gewässerabschnitt als besonders wertvoll einzustufen. Zusätzliche Bedeutung erhält der als FFH-Gebiet gemeldete Abschnitt der Usa durch die Vorkommen der gefährdeten Fischarten Bachforelle und Groppe. Weitere gefährdete Fischarten der Usa sind Bachforelle und Elritze. Zudem übernimmt das Usatal hier Funktionen als Jagdgebiet für die Wasserfledermaus. Insgesamt waren im Bereich Röllbach-Usa starke Flugaktivitäten von Fledermäusen (Wasserfledermaus, Abendsegler, Zwergfledermaus) zu verzeichnen. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) kommt der Usa eine örtliche Bedeutung zu (Wertstufe 6).

Am Röllbach wurde die Gebirgsstelze nachgewiesen, die jedoch wahrscheinlich von der größeren Usa hierher einfliegt. Am Eschbach trat sie im unteren Bereich ebenfalls auf. Unter der Brücke der Bundesstraße (außerhalb der Grenzen des Untersuchungsgebietes)

tes) brütet am Eschbach zudem die Wasseramsel. Der untere FFH-Gebiets-Bereich wird von Groppe und Bachforelle besiedelt; im Röllbach konnte lediglich die Bachforelle nachgewiesen werden. Am Stockheimer Bach konnte mit der Wasseramsel eine der Leitarten beobachtet werden; als Fischart konnte lediglich die Bachforelle nachgewiesen werden. An Vogelarten traten am Stockheimer Bach lediglich Stockente und Gebirgsstelze als Gastvogel auf.

Bei allen Bachläufen konnten Wasserfledermaus, Abendsegler und Zwergfledermaus als Nahrungsgäste nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurden zwei typische Fließgewässerlibellenarten festgestellt: Blauflügel-Prachtlibelle an Usa und Eschbach im nordöstlichen Untersuchungsraum sowie Gebänderte Prachtlibelle an Usa und Eschbach sowie an einer Feuchtwiese im Röllbachtal im Südosten, womit die tierökologische Wertigkeit dieser Gewässer unterstrichen wird. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) kommt Röllbach, Eschbach und Stockheimer Bach eine örtliche Bedeutung zu (Wertstufe 6).

Für die Tiergruppen der Wirbellosen haben die Vegetationsstrukturen der Ufer, insbesondere die Mädesüßfluren, und für die eigentlichen limnischen Arten die für naturnahe Fließgewässer typischen Strukturen Bedeutung. Insgesamt kommt allen größeren Fließgewässern im Untersuchungsraum (Usa, Röllbach, Stockheimer Bach und Eschbach) eine hohe Bedeutung aus tierökologischer Sicht zu. Den übrigen Bachläufen fehlen die für die typischen Fließgewässerarten notwendigen Strukturen (Uferabbrüche, Kies- oder Sandbänke, gut ausgebildeter Gehölzbestand). Detailliertere Angaben zur Tierwelt an Fließgewässern sind der Anlage VIII „Fauna Fließgewässerrenaturierung“ zu entnehmen.

#### - **Stillgewässer**

Die Anzahl von größeren Stillgewässern ist im Untersuchungsgebiet sehr gering. Der angelegte Amphibienteich im NSG Röllbachtal wurde lediglich von Stockente und Waldwasserläufer als Rastplatz genutzt, Brutvögel traten hier nicht auf. Mit jedoch mindestens fünf Amphibienarten und einigen wenigen Libellenarten ist das Gewässer aus faunistischer Sicht wertvoll. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) ist das Stillgewässer jedoch lediglich als lokal verarmt einzustufen (Wertstufe 5).

Lediglich am Teich auf dem Gelände des Röllbachhofes konnte bis 1999 das Teichhuhn als Brutvogel nachgewiesen werden, aktuell brütet hier die Stockente. In den Garten- und Fischteichen südlich des Röllbachhofes waren Erdkröte und Grasfrosch stark vertreten. Bei der Zuwanderung im Frühjahr konnten aber auch Berg- und Teichmolche nachgewiesen werden. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) ist das Stillgewässer jedoch lediglich als lokal verarmt einzustufen (Wertstufe 5).

Der Teich nördlich des Stockheimer Bachs ist naturnah und weist neben Kleinfischvorkommen einige Libellenarten auf. Zudem konnten zahlreiche zuwandernde Erdkröten und Teichmolche registriert werden, wobei aber nur eine geringe Zahl von Larven festzustellen waren. Grasfrösche treten auch in kleiner Zahl auf. Der Teich stellt zudem ein Nahrungsrevier für Wasser- und Zwergfledermäuse dar. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) ist das Stillgewässer jedoch lediglich als lokal verarmt einzustufen (Wertstufe 5).

Ein neu untersuchtes Gewässer neueren Ursprungs findet sich am Forsthaus Unterwald südwestlich von Usingen. Leider ist das Gewässer mit Fischen besetzt, sodass von den vier häufigsten Amphibienarten nur wenige Individuen angetroffen wurden. Darüber hinaus sind zahlreiche Libellen anzutreffen. Nach den Bewertungstufen (vgl. Tab. 21) ist das Stillgewässer als lokal stark verarmt einzustufen (Wertstufe 4).

Insgesamt weisen alle sechs größeren Stillgewässer geringe bis durchschnittliche Artvorkommen auf, sodass alle Stillgewässer des Untersuchungsraumes eine geringe bis mittlere ökologische Bedeutung im Naturraum besitzen.

#### - **Besiedelter Bereich**

Landwirtschaftlich genutzte Höfe können typischen Arten wie Schleiereule, Rauchschwalbe sowie Haus- und Feldsperling wertvollen Lebensraum bieten; sie sind als ökologisch wertvoller einzustufen als z.B. geschlossene Maschinenhallen. Im Untersuchungsgebiet bedeutsame Höfe sind die Aussiedlerhöfe. Wahrscheinlich, wie z.B. der Röllbachhof (vgl. ORF 2007), dienen sie auch verschiedenen Fledermausarten als Wochenstuben. An allen Außenhöfen kommt es zur Konzentration von Rauchschwalben und Haussperlingen, wobei deren genaue Zahl nicht ermittelt wurde.

Gärten von Neubaugebieten, insbesondere mit hohem Anteil von Koniferen, bieten nur Ubiquisten und weit verbreiteten Arten einen Lebensraum. Während der Exkursionen konnten in den Randbereichen von Usingen keine besonderen Arten nachgewiesen werden, hingegen wurden in der Nähe von Friedhof und Park Grünspecht, Klappergrasmücke, Bluthänfling und Haussperlinge beobachtet.

#### • **Faunistische Funktionsbeziehungen**

Faunistische Funktionsbeziehungen sind insbesondere bei den Wirbeltieren ausgeprägt und können entsprechend dokumentiert werden. Zahlreiche Tierarten leben in verschiedenen Habitaten, die zu unterschiedlichen Tages- aber auch Jahreszeiten genutzt werden. So sind die Wanderungen der Amphibien von den Winter- in die Sommerlebensräume im Allgemeinen gut bekannt, ebenso auch die Wanderungen der Fledermäuse in ihre Winterquartiere. Die Fledermaus-Wanderungen können, ebenso wie bei zahlreichen Vogelarten, auch über sehr große Distanzen gehen. Aber auch bei den täglichen Aktivitäten finden Ortswechsel statt, die insbesondere bei Vögeln und bei Säugern beobachtet werden können, hierbei werden spezielle Schlafplätze und (im Jahresverlauf auch verschiedene) Nahrungsgebiete aufgesucht.

Im Untersuchungsgebiet von Usingen sind in erster Linie Funktionsbeziehungen zwischen Wäldern und Gehölzstrukturen im Offenland festzustellen. Zahlreiche Waldarten nutzen das Offenland zur Nahrungssuche oder überqueren dieses bei Wanderungen zu anderen Gehölzbeständen. Hierbei können die größeren Arten wie Wildschwein und Reh große Distanzen überwinden, während kleinere Arten wie Haselmaus oder Igel sich meistens nur wenige 100 m fortbewegen. Für diese Arten stellen die Waldränder wichtige Ausbreitungskorridore dar. Auch die im Süden nachgewiesenen Wildkatzen werden neben Waldwiesen auch die nahen Offenlandbereiche zur Nahrungssuche nutzen. In diesem Zusammenhang wird auch die Bundesstraße überquert, da auf beiden Seiten Nachweise der Art vorliegen.

Der Wald im Südosten von Usingen ist im gesamten Untersuchungsgebiet ein Hotspot der Artenvielfalt. In dem Wald leben viele Wildtierarten, die regelmäßig das angrenzende Offenland unter anderem zur Nahrungssuche aufsuchen. Rehe, Wildschweine, Hasen aber auch Raubsäuger und Insektivore streifen aus dem Waldgebiet ins nahe Offenland oder wechseln von hier in angrenzende Wälder oder Bachtäler. Auch einige Fledermausarten fliegen aus den Waldbereichen in die angrenzenden Auen zur Nahrungssuche. Die am östlichen Rand im dortigen Waldgewässer vorkommenden Amphibien wandern aus dem Wald zum Teich aber wohl auch entlang des Röllbachtals nach Norden. Die im nördlichen Teil des Röllbachtals erfassten Amphibienvorkommen weisen Wanderbewegungen entlang des Bachtals und der angrenzenden Wälder und Offenlandbereiche auf. Hierbei werden die gut ausgebauten Forstwege wie auch die angrenzende Kreisstraße überwunden.

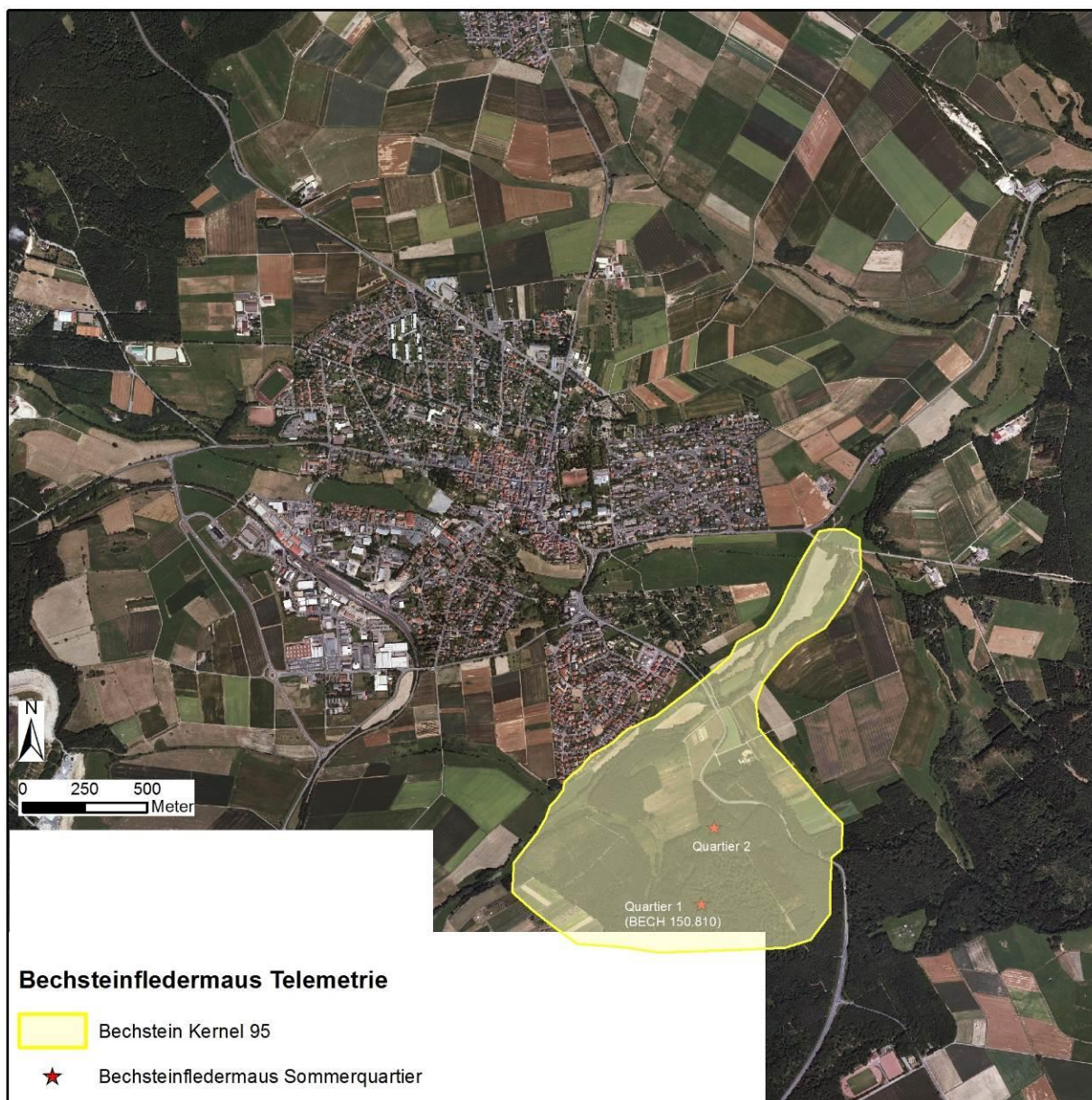
Zahlreiche Funktionsbeziehungen bestehen auch entlang der anderen Auen und Fließgewässer; dies ist bei den Fledermäusen besonders deutlich ausgeprägt. Zahlreiche Arten fliegen entlang der Auen, wobei diese nicht nur zur Nahrungssuche genutzt werden. Als Beispiel sind die Untersuchungen einer besenderten Bechsteinfledermaus in Abbildung 14 dargestellt. Die grün abgegrenzte Fläche stellt den Aktionsraum im Jahr 2015 dar.

Auch aus den Waldgebieten im Westen des Untersuchungsgebietes wandern die Wildarten, insbesondere Wildschweine und Rehe, regelmäßig in die Offenlandbereiche bis zum Siedlungsrand von Usingen. Auch hier wandern Fledermäuse, Amphibien und Raubsäuger regelmäßig aus den Wäldern das Bachtal vom Stockholmer Bach aber auch entlang der Hattsteiner Allee in angrenzende Wiesen und Ackerflächen bis in die Siedlungsränder von Usingen ein. Besonders die Fledermäuse folgen hierbei den Bäumen der Hattsteiner Allee als wichtige Leitlinie.

Neben den Funktionsbeziehungen von Wald zu Offenland gibt es auch zahlreiche funktionale Verbindungen zwischen den Siedlungsbereichen und dem Offenland. Viele Arten, wie Tauben, Drosseln, besonders aber auch verschiedene Finkenarten, die Dohlen und die Schleiereule brüten im Siedlungsbereich fliegen aber zur Nahrungssuche in die Acker- und Grünlandgebiete. Dies ist besonders am Nordostrand von Usingen zu beobachten, wo aus den Wohngebieten die genannten Arten in die nahen Streuobstbestände nördlich des Wernborner Weges fliegen. Entlang dieses Weges gibt es auch starke Funktionsbeziehungen, indem einige Fledermausarten aus den Siedlungen in das nahe Bachtal wechseln. Arten, die stärker an bestimmte Biotoptypen gebunden sind, wechseln hingegen meistens nur zu ähnlich gestalteten Lebensräumen. Hierzu zählen zahlreiche Insektenarten, aber auch der Steinkauz, der sich in erster Linie entlang der Streuobstflächen bewegt. Problematisch sind die unterbrochenen Funktionsbeziehungen für den Dunklen Wiesenknopf Ameisenbläuling entlang des Eschbachs durch die L 3270.

Beeinträchtigungen von Funktionsbeziehungen bestehen aktuell bereits durch die zahlreichen Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Die meisten Konflikte bestehen aktuell vor allem westlich von Usingen an der K 739 sowie östlich von Usingen im Bereich des Röllbachhofes an der K 726, da es hier zu zahlreichen Amphibienverlusten kommt. Aber auch bei Grünlandflächen bestehen Konflikte durch die Trennwirkung von Straßen, da es hier zu zahlreichen Verlusten von Insekten kommen kann. Die faunistischen

Funktionsbeziehungen des Untersuchungsraumes sind im Einzelnen in den Bestands- und Konfliktplänen dargestellt.



**Abb. 17: Untersuchungsergebnisse einer besenderten Bechsteinfledermaus**

### • Empfindlichkeiten

Die Empfindlichkeit gegenüber Emissionen des Straßenverkehrs ist im Untersuchungsraum besonders hoch in Tierlebensräumen der Wertstufen 6-8, da hier mit Vorkommen von lärmempfindlichen Tierarten gerechnet werden muss. Im Einzelnen sind die lärmempfindlichen Tierarten dem Fauna-Gutachten (Anlage XIV) bzw. dem Artenschutzbeitrag (Anlage X) zu entnehmen.

Darüber hinaus sind Lebensräume von Tierarten mit faunistischen Funktionsbeziehungen hoch empfindlich, da es hier zu Austauschbeziehungen zwischen benachbarten Biotopen mit ähnlicher Biotopausstattung oder zu Wechselbeziehungen zwischen Teil-

lebensräumen kommt. Die faunistischen Funktionsbeziehungen im Untersuchungsraum sind im Einzelnen im Bestands- und Konfliktplan dargestellt.

### • Vorbelastungen

Die Tierwelt ist entlang der klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes aufgrund der verkehrsbedingten Zerschneidungswirkungen und Lärmemissionen vorbelastet. Dies trifft insbesondere aufgrund der stärkeren Verkehrsbelastung entlang der B 456 nordwestlich und südöstlich sowie entlang der B 275 südwestlich und nordöstlich der Kernstadt zu. Vorbelastet ist die Tierwelt darüber hinaus aber auch entlang der L 3270 nördlich sowie der K 739 westlich und der K 726 östlich der Kernstadt.

Darüber hinaus stellt auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die sich an der Nutzungstypenkartierung ablesen lässt, eine Vorbelastung für die Tierwelt dar. Auf den intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen, die im Untersuchungsraum einen großen Flächenanteil einnehmen, hat sich durch Düngung, Spritzmitteleinsatz und Vielschnitt eine artenarme Pflanzenwelt eingestellt, die nur wenigen Tierarten geeignete Lebensräume bietet.

### 2.3.5 Naturgut Landschaftsbild und Erholungswert

Der Untersuchungsraum gehört zum ehemaligen Landschaftsschutzgebiet „Osttaunus“ sowie zum Naturpark „Hochtaunus“ und wird von zusammenhängender weiträumiger Feldflur und bebauten Flächen dominiert, ist leicht hügelig und profitiert von den höher gelegenen Waldkulissen. Die weiträumige, ungegliederte Feldflur, die landwirtschaftlich überwiegend intensiv genutzt wird, nimmt den größten Flächenanteil des Untersuchungsraumes ein und erstreckt sich auf die Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich von Usingen.

Entlang der Wasserläufe überwiegen Täler, in denen Grünlandnutzung vorherrscht. Usa und auf Teilstrecken auch der Stockheimer Bach werden von einem bachbegleitenden Gehölzbestand gesäumt, der landschaftsbildprägend ist. Auf eine gesonderte Darstellung im Bestands- und Konfliktplan als landschaftsbildprägende Struktur wurde aufgrund der eindeutigen Darstellung als Ufergehölzbestand verzichtet. Usa- und Röllbachtal sind ausgeprägte, kleinräumig gegliederte, naturnahe Talräume mit sehr hoher Bedeutung für das Landschaftsbild. Stockheimer Bach und Eschbach zählen zu den ausgeprägten Talräumen mit vorherrschender Grünlandnutzung. Reste von kleinräumig gegliederten Fluren bestimmen Teile der Feldflur südöstlich sowie Randbereiche des Röllbachtals östlich von Usingen. Die gut ausgeprägten Ortsrandbereiche westlich und östlich Usingen wirken sich positiv auf das Landschaftsbild aus. Dies trifft auch für landschaftsbildprägende Waldrandstrukturen westlich und südöstlich von Usingen zu.

Insgesamt präsentiert sich der Untersuchungsraum als intensiv genutzte Agrar- und Wohnlandschaft mit deutlichen Anzeichen zunehmender Verstädterung innerhalb eines weiträumigen Beckens, dessen Attraktivität wesentlich von den rahmenbildenden Waldhügeln des Taunus profitiert. Sehr hohe Landschaftsbildqualitäten besitzen die kleinräumig gegliederte Feldflur und die kleinräumig gegliederten, naturnahen Talräume östlich und südöstlich von Usingen einschließlich der betroffenen Fließ- und Stillgewässer.

Eine hohe Landschaftsbildqualität besitzen die Talräume von Stockheimer Bach und Eschbach einschließlich Nebentälern mit vorherrschender Grünlandnutzung, die naturnahen Waldflächen (Laubwald) westlich und östlich von Usingen und die Kleingartengebiete südlich von Eschbach und östlich von Usingen. Der weiträumig mäßig gegliederten Feldflur und den naturfernen Waldflächen (Nadelwald) kommt dagegen lediglich eine mittlere Landschaftsbildqualität zu. Die weiträumig ungegliederte Feldflur ist im Hinblick auf die Landschaftsbildqualität nachrangig zu bewerten.

Grundlage einer Bewertung im Hinblick auf Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur bilden die Landschaftsbildeinheiten unter Berücksichtigung aktiver Erholungsformen wie Wandern, Spaziergehen und Radfahren sowie passiver Erholungsformen wie Naturbeobachten. Eine Bewertung der Bedeutung des Untersuchungsraumes im Hinblick auf Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur entspricht somit den Landschaftsbildbewertungen. Darüber hinaus sind einige Wegeverbindungen für die örtliche, landschaftsgebundene Erholung von besonderer Bedeutung:

- die Hattsteiner Allee im Nordwesten von Usingen, die für Fußgänger, Radfahrer und Reiter die wesentliche Verbindung zwischen dem Ortskern und den Erholungsanlagen um den Hattsteinweiher darstellt. Sie ist die für die Erholung bedeutsamste Verbindung im Untersuchungsgebiet und darüber hinaus aufgrund einer Lindenreihe mittleren Alters ein prägendes Landschaftselement;
- der Verbindungsweg nach Eschbach als Fuß- und Radweg (Alter Usinger Weg);
- der Wernborner Weg als Verbindungsweg zwischen Usingen und Wernborn;
- der Usatalweg östlich von Usingen als regionale Radwegeverbindung;
- der Alte Wehrheimer Weg als Radweg nach Wehrheim.

### • Empfindlichkeiten

Die Empfindlichkeit gegenüber Straßenbauvorhaben mit seinen verkehrsbedingten Emissionen ist im Untersuchungsraum besonders hoch in Bereichen mit sehr hoher und hoher Landschaftsbildqualität bzw. mit entsprechender Eignung für die landschaftsbezogene Erholung.

Darüber hinaus sind Landschaftsräume mit für die Erholung bedeutsamen Wegebeziehungen hoch empfindlich, da es hier zu Zerschneidungswirkungen, zur Beeinträchtigung von Blickbeziehungen sowie zu Lärmbelastungen kommen kann.

### • Vorbelastungen

Landschaftsbild und Erholungsnutzung sind entlang der klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes aufgrund der verkehrsbedingten Zerschneidungswirkungen und Lärmemissionen vorbelastet. Dies trifft insbesondere aufgrund der stärkeren Verkehrsbelastung entlang der B 456 nordwestlich und südöstlich sowie entlang der B 275 südwestlich und nordöstlich der Kernstadt zu. Vorbelastet sind darüber hinaus aber auch die Bereiche entlang der L 3270 nördlich sowie der K 739 westlich und der K 726 östlich der Kernstadt.

Darüber hinaus stellt auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die sich an der Nutzungstypenkartierung ablesen lässt, eine Vorbelastung für Landschaftsbild und Er-

holungsnutzung dar. Die intensiv bewirtschafteten und ausgeräumten Landwirtschaftsflächen, die im Untersuchungsraum einen großen Flächenanteil einnehmen, sind aufgrund ihrer Struktur- und Artenarmut für Landschaftsbild und Erholungsnutzung von untergeordneter Bedeutung.

## 2.4 Schutzgebiete und -objekte

Innerhalb des Untersuchungsraumes befindet sich das nach § 23 BNatSchG festgesetzte **Naturschutzgebiet** „Röllbachtal bei Usingen“, das mit Verordnung vom 11. August 1999 ausgewiesen wurde. Es liegt östlich von Usingen und schließt das Röllbachtal sowie die südlich angrenzenden Waldbereiche ein. Die Waldbereiche grenzen punktuell unmittelbar an den jetzigen Verlauf der B 456 südöstlich von Usingen. Das Naturschutzgebiet ist im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt, Schutzzweck sowie Schutz- und Pflegeziele sind in Kap. 1.2 genannt.

Ein **geplantes Naturschutzgebiet** ist im Landschaftsplan des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain (früher Umlandverband) südlich von Usingen im Bereich des Galgenkopfes dargestellt, wurde bis heute jedoch nicht als solches ausgewiesen. Es ist im Bestands- und Konfliktplan nicht als solches dargestellt, da von einer Ausweisung Abstand genommen wurde.

Das Stadtgebiet von Usingen sowie die Gebiete der Gemeinden Neu-Anspach und Wehrheim liegen innerhalb des ehemaligen **Landschaftsschutzgebietes** „Osttaunus“ (§ 26 BNatSchG); ausgenommen waren die Ortslagen der betroffenen Kommunen. Die Landschaftsschutzgebietsverordnung trat am 09. März 2008 außer Kraft.

Entsprechend den Abgrenzungen zum ehemaligen Landschaftsschutzgebiet „Osttaunus“ innerhalb des Untersuchungsraumes gehört dieser gleichzeitig zum **Naturpark** „Hochtaunus“ gemäß § 27 BNatSchG. Der Untersuchungsraum ist hier den extensiv genutzten Erholungsgebieten zugeordnet. Der Naturpark ist im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt.

Am 08. März 2008 ist die Verordnung über die NATURA 2000 - Gebiete in Hessen in Kraft getreten. Nordöstlich von Usingen betreffen Teilflächen des **FFH-Gebietes** (4. Tranche) „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303) auch randliche Bereiche des Untersuchungsraumes im Bereich von Usa- und Eschbachtal. Hauptschutzzweck sind Fließgewässer mit flutender Unterwasservegetation. Das FFH-Gebiet ist im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt.

Weitere Schutzobjekte im Untersuchungsraum betreffen die nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 13 HAGBNatSchG **gesetzlich geschützten Biotope**. Im Einzelnen handelt es sich

- um natürliche und naturnahe Bereiche fließender und stehender Gewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation wie heimische Ufergehölzsäume und Erlen-Eschen-Bachrinnenwälder sowie ihren regelmäßig überschwemmten Bereichen,
- um Röhrichte, Großseggenriede, seggen- und binsenreiche Nassstaudenfluren,
- um nasse Kleingehölze im Uferbereich,

- Kleinspeicher, Teiche > 100 m<sup>2</sup> (alle Gewässer des Untersuchungsgebietes außer den beiden Teichen am Forsthaus)
- sowie um Streuobstbestände im Außenbereich.

FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie unterliegen außerhalb festgesetzter Natura 2000-Gebiete dem Schutz des **Umweltschadensgesetz** (USchadG). Im Untersuchungsraum wurden außerhalb von Schutzgebieten mit dem Bodensauren Buchenwald (LRT 9110), dem Erlen-Eschen-Bachrinnenwald und Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht (LRT \*91E0), den naturnahen schnellfließenden Bächen (LRT 3260) und den Nassstaudenfluren (LRT 6430) insgesamt vier FFH-LRT erfasst (s. Kap. 2.3.4.1 Pflanzen und Vegetation). Durch die Planung der OU direkt betroffen sind hierbei lediglich der bodensaure Buchenwald (LRT 9110) sowie der Erlen-Eschen-Bachrinnenwald und naturnahe Ufergehölze (LRT \*91E0).

Weitere Schutzgüter des USchadG sind die Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) sowie alle Zugvogelarten und deren Lebensräume, die Arten des Anhang IV der FFH-RL und deren Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sowie die Arten des Anhang II der FFH-RL und deren Lebensräume. Die Arten und ihre Lebensräume wurden im Rahmen der Kartierungen der Tierwelt erfasst und sind in Kap. 2.3.4.2 Tierwelt aufgeführt. Beeinträchtigungen von Arten der Vogelschutzrichtlinie sowie Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie werden im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (s. Anlage X) ermittelt. Als Arten die ausschließlich in Anhang II der FFH-RL gelistet sind konnten mit Groppe und Bachneunauge zwei Arten erfasst werden.

Die geschützten Lebensräume und Arten sind im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.2) sowie in der Karte zum Fauna-Gutachten (s. Anlage XVI) entsprechend gekennzeichnet.

Der **Landschaftsplan** des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain (ehemals Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main) stellt das NSG „Röllbachtal bei Usingen“ als „Biotopverbundgebiet mit vorrangigem Handlungsbedarf zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen“ dar. Als solche Gebiete sind auch der weitere Verlauf des Röllbachtals nördlich des NSG, Usa- und Eschbachtal mit ihren ökologisch bedeutsamen Grünlandflächen sowie die Waldflächen östlich des Usatales nördlich der K 726 dargestellt. Das Stockheimer Bachtal ist mit seinen ökologisch bedeutsamen Grünlandflächen als „Biotopverbundgebiet mit Handlungsbedarf zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen“ gekennzeichnet. Angrenzend an die Waldflächen östlich des Usatales nördlich der K 726 empfiehlt der Landschaftsplan für die dortigen Landwirtschaftsflächen die Neuanlage von Wald. Weitere Einzelmaßnahmen sind im Norden von Usingen zur Erhaltung und Entwicklung von Streuobst sowie zum Schutz des Bodens vor Erosion dargestellt.

Östlich von Usingen befindet sich ein **Wasserschutzgebiet** für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ im Gewinnungsgebiet „Usatal“ (WSG-ID 434-048) des Wasserbeschaffungsverbandes Usingen, das mit Verordnung vom 22. Juli 1991 festgestellt wurde und mit Veröffentlichung im Staatsanzeiger am 19. August 1991 in Kraft getreten ist. Das Wasserschutzgebiet geht im Nordosten über den Untersuchungsraum hinaus. Im untersuchten Gebiet befindet sich überwiegend die Trinkwasserschutzzone III, lediglich im Nordosten liegen zudem Schutzzone I und II - hier befindet sich auch der Brunnen 1 mit einer Gewinnungsanlage. Die Brunnen 2-5 mit ihren engeren

Schutzzonen (Zonen I und II) liegen im Wesentlichen außerhalb des Untersuchungsraumes (vgl. Abb. 2). Das Wasserschutzgebiet ist im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt.

Für den Talraum der Usa wurde das **Überschwemmungsgebiet** der Usa in den Gemarkungen Anspach, Westerfeld, Usingen, Eschbach, Kransberg und Wernborn am 11.03.2002 festgestellt. Die Verordnung über die Feststellung ist mit Veröffentlichung im Staatsanzeiger am 17. Juni 2002 in Kraft getreten. Das Überschwemmungsgebiet ist im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt.

Für den Talraum des Stockheimer Baches wurde das **Überschwemmungsgebiet** des Stockheimer Baches in der Gemarkung Usingen am 28. August 2003 festgestellt. Die Verordnung über die Feststellung ist mit Veröffentlichung im Staatsanzeiger am 29. September 2003 in Kraft getreten. Das Überschwemmungsgebiet ist im Bestands- und Konfliktplan entsprechend dargestellt.

Weitere Schutzgebiete oder -objekte sind durch die geplante Nord-Ost-Umgehung von Usingen nicht betroffen.

## 2.5 Zusammenfassung der Bestandserfassung

Der Untersuchungsraum ist für Natur und Landschaft insgesamt von mittlerer bis hoher Bedeutung. Im Wesentlichen ergibt sich diese Bewertung durch die größeren Waldflächen im Südosten und in den westlichen Randbereichen des Untersuchungsraumes, die sich in vielfältiger Weise positiv auf die verschiedenen Schutzgüter auswirken, sowie durch die Talräume von Stockheimer Bach, Eschbach, Usa und Röllbach. In der offenen Feldflur zeigen sich darüber hinaus nur wenige Strukturen (Streuobst, Feldgehölze) mit positiven Wirkungen.

Abgeschwächt wird die Bedeutung von Natur und Landschaft aufgrund der bereits vorhandenen zahlreichen Verkehrseinrichtungen, die zu einer Vorbelastung bei sämtlichen Naturgütern führen. Hinzu kommt die vorherrschende intensive landwirtschaftliche Nutzung des Offenlandes, die zur weiteren Artenverarmung in der Pflanzen- und Tierwelt beigetragen hat.

Der Großteil der Böden des Untersuchungsraumes im Bereich der Wald- und Landwirtschaftsflächen kann als natürlich gewachsener Boden bezeichnet werden, welcher in einem weitgehend naturnahen Zustand erhalten geblieben ist. Die Böden weisen im Durchschnitt eine mittlere bis hohe Bedeutung bzgl. der Speicher- und Reglerfunktionen sowie der natürlichen Ertragsfunktionen auf. Von hoher Bedeutung sind insbesondere die Bereiche östlich und nordöstlich von Usingen.

Auf den verstärkt anthropogen überprägten Flächen im Bereich der vorhandenen Straßen und Wege kommt dagegen dem Naturgut Boden und seiner Funktionalität keine besondere Bedeutung zu.

Für das Naturgut Wasser ist dem Untersuchungsraum aufgrund der gegebenen Grundwassereigenschaften im Wesentlichen eine mittlere Bedeutung beizumessen.

Eine höhere Bedeutung kommt den Bereichen der Auen mit ihren Fließgewässern sowie dem Bereich des Wasserschutzgebietes nordöstlich von Usingen zu.

Hinsichtlich des Naturgutes Klima und Luft kommt dem Untersuchungsraum eine mittlere bis hohe Bedeutung zu. Eine hohe Bedeutung besitzen insbesondere die Talräume als Kaltluftammel- und Abflussbahn, die Wälder mit ihren lufthygienischen Ausgleichsfunktionen, die weiteren Gehölzstrukturen mit ihren lokalklimatischen Funktionen sowie die Landwirtschaftsflächen westlich von Usingen, die für die Ortslage von Usingen wichtige Funktionen zur Kalt- und Frischluftentstehung übernehmen. Die vorhandenen Verkehrsflächen tragen in erster Linie als Immissionsquellen negativ zur Luftsituation bei.

Die Vielfalt unterschiedlicher Nutzungstypen erweist sich, gemessen an der Größe des Untersuchungsraumes, als relativ gering. Anhand der vorhandenen Strukturen lässt sich im Durchschnitt eine mittlere Wertigkeit für die vorliegenden Biotoptypen ableiten. Von den insgesamt 86 kartierten Biotoptypen werden 35 eine höhere Bedeutung beigemessen, die jedoch einen deutlich geringeren Flächenanteil einnehmen als die übrigen Biotoptypen. Hervorzuheben sind hierbei die unterschiedlichen Laubwaldtypen, großflächige Feldgehölze, Streuobstwiesen, Röhrichte und Nassstaudenflure sowie Gewässer und deren naturnahe Begleitvegetation. Die vegetationsarmen bzw. kahlen Flächen, Nadelwälder und intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen sind hingegen lediglich von nachrangiger Bedeutung für die Pflanzenwelt.

Für die Tierwelt übernimmt das Untersuchungsgebiet zusammenfassend nur an wenigen Stellen besondere Funktionen. Als geeignete Habitate für die Avifauna kommt den Waldflächen im Südosten, den Auebereichen (insbesondere Röllbachtal und Usaue) sowie den Streuobstbeständen eine besondere Wertigkeit zu. Die Avifauna wird mit 63 Brut- und 14 Gastvogelarten, darunter lediglich 5 gefährdete bzw. stark gefährdete und 11 Arten der Vorwarnliste, überwiegend als lokal bedeutsam eingestuft. Einige der selteneren und gefährdeten Arten konnten seit den letzten Untersuchungen bis 2009 im Jahr 2015 nicht mehr nachgewiesen werden.

Mit insgesamt 11 Fledermausarten, darunter acht stark gefährdete Arten, findet sich ein breites Spektrum an Arten. Neben den südlichen Wäldern treten besonders viele Arten in den Auen des Untersuchungsgebietes auf. Insgesamt ist die Individuendichte jedoch nicht besonders hoch.

Totholzstrukturen an alten Bäumen dienen einigen Spezialisten unter den Käfern als Lebensraum. Besondere Käferarten konnten im Untersuchungsgebiet jedoch nicht nachgewiesen werden. Im Untersuchungsraum gelangen zwei Nachweise von Reptilienarten, die beide ungefährdet sind.

In den wenigen Gewässern des Untersuchungsraumes konnten sieben Amphibienarten nachgewiesen werden, darunter keine gefährdete oder streng geschützte Art. An den beiden Kreisstraßen westlich und östlich von Usingen kommt es zu zahlreichen Verlusten von Amphibien bei der Querung der Straßen. Aufgrund der ungünstigen ökologischen Bedingungen der Stillgewässer zeigt sich der Tierartenbestand relativ artenarm. In den Fließgewässern des Untersuchungsraumes ist die fließgewässertypische Fischfauna weitgehend vollständig anzutreffen, sodass den Fließgewässern insgesamt ein mittlerer bis hoher ökologischer Wert zukommt.

In der Gruppe der Kleinsäuger konnte die Haselmaus westlich und südöstlich von Usingen nachgewiesen werden. Mit Ausnahme der Wildkatze, die beiderseits der B 456 südöstlich von Usingen nachgewiesen werden konnte, findet sich darüber hinaus das normale Spektrum an Säugern, das landesweit anzutreffen ist.

Der Untersuchungsraum bietet nur an wenigen Stellen geeignete Habitate für besonders angepasste Schmetterlingsarten, Heuschrecken oder Libellen. Die wenigen sehr feuchten Bereiche in den Auen und einige wenige etwas trockenere, magere Grünlandflächen dienen wenigen gefährdeten Arten als Lebensraum. Im Wesentlichen treten lediglich weit verbreitete und häufige Arten des Grünlandes auf. Nachweise des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings aus 2008 konnten in 2015 nicht bestätigt werden.

Insgesamt ist die Fauna des Untersuchungsraumes lediglich als durchschnittlich artenreich anzusprechen. Dies gilt im besonderen Maße für die Avifauna. Für die untersuchten Artengruppen hat der Untersuchungsraum mit seinen unterschiedlichen Habitaten im Wesentlichen nur eine lokale Bedeutung; eine höhere Bedeutung kommt ihm lediglich für Fledermäuse zu. Unter Berücksichtigung aller Artengruppen ist der Untersuchungsraum für die Tierwelt von mittlerer Wertigkeit.

Für das Naturgut Landschaftsbild und Erholungseignung übernimmt der Untersuchungsraum zusammenfassend eine mittlere bis hohe Bedeutung, wobei lediglich den wertvolleren Waldflächen einschließlich landschaftsbildprägender Waldrandbereiche, den Talräumen mit ihren Fließgewässern und Ufergehölzen, den gut ausgebildeten Stadtrandlagen sowie den Gehölzstrukturen und Streuobstwiesen des Offenlandes eine höhere Bedeutung zukommt. Ein besonderer Erholungswert kommt zudem den landschaftsbezogenen Wegeverbindungen westlich, nördlich und östlich von Usingen zu.

### 3. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Entsprechend § 15 BNatSchG hat die Vermeidung von Beeinträchtigungen Vorrang vor Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen. Ziel ist es, Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes durch Optimierung der technischen Planung im Hinblick auf Natur und Landschaft insgesamt auf ein Mindestmaß zu reduzieren (vgl. RLBP 2011-1, Ziff 2.1).

Nach § 15 (5) BNatSchG darf ein Eingriff nicht zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen.

Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen lassen sich unterscheiden nach Maßnahmen im Rahmen

- des **straßenbautechnischen Entwurfs**: in den Entwurf eingearbeitete Änderungen der Linienführung, Ausbaurichtung und der Bauwerke;
- der **Bauausführung**: hierzu zählen z.B. temporäre und/oder dauerhafte Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen wertvoller Funktionen und Flächen;
- der **landschaftspflegerischen Ausführung**: hierzu zählen z.B. Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen am Baukörper – Böschungsbepflanzungen u.ä. – die auch als Minderung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion sowie für die Tierwelt dienen können.

Die nun vorliegende technische Planung berücksichtigt die Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung, soweit sie tatsächlich und rechtlich möglich sind, und gewährleistet die Erfüllung der technischen und verkehrlichen Planungsrichtlinien. Dem Vermeidungsgebot gemäß § 15 BNatSchG wird somit Rechnung getragen.

#### 3.1 Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen

##### • Änderungen des technischen Entwurfskonzeptes

Zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffswirkungen wurde das Entwurfskonzept im Vergleich zum Straßenbauentwurf von 1990 zahlreichen Änderungen unterworfen. Die Trasse wurde weitgehend in Lage und Höhe an das Geländerelief angepasst, wodurch Flächeninanspruchnahmen und Einschnittstiefen deutlich reduziert werden konnten.

Westlich und nordöstlich von Usingen führt die ortsnahe Trassenführung zur Vermeidung erheblicher Eingriffswirkungen in den Landschaftsraum. Im Westen von Usingen hätte eine ortsfernere Trassenführung – wie sie ursprünglich geplant war – ein größeres Brückenbauwerk im Bereich des Stockheimer Bachtals sowie ein Heranrücken an den westlich von Usingen liegenden Erholungszielpunkt bedingt. Damit wären erhebliche Beeinträchtigungen für den Talraum des Stockheimer Baches, für Landschaftsbild und Naturpark sowie für den Erholungszielpunkt verbunden gewesen. Nordöstlich von Usin-

gen hätte eine ortsfernere Trassenführung – wie sie ursprünglich geplant war – ein Heranrücken an das Eschbachtal, das im Bereich des Unterlaufes als FFH-Gebiet abgegrenzt ist, sowie deutlich größere Zerschneidungswirkungen für Lebensräume geschützter Tierarten bedingt. Damit wären erhebliche Beeinträchtigungen für die betroffenen Lebensräume sowie für Landschaftsbild und Naturpark verbunden gewesen.

Nordwestlich, nördlich und östlich von Usingen wurden die Knotenpunkte neu geplant, wodurch der Eingriffsumfang aufgrund geringerer Flächeninanspruchnahmen in diesen Bereichen deutlich reduziert werden konnte. Das Brückenbauwerk über das Usatal wurde erheblich verkleinert, sodass es zur Minimierung von Landschaftsbildbeeinträchtigungen gekommen ist. Die Änderungen im Bereich dieses Knotenpunktes haben jedoch auch dazu geführt, dass die B 456 südöstlich von Usingen nicht zurückgebaut werden kann und an die OU angeschlossen werden muss, sodass es hier zu größeren Eingriffswirkungen kommen wird.

Zu den Anschlüssen an die OU West und Ost-Süd sowie zum Bereich Hattsteiner Allee wurden vergleichende Betrachtungen zu verschiedenen Ausbau-Varianten vorgenommen, die als Anlage (XII bis XV) beigefügt sind.

Im Rahmen der Bearbeitung des Straßenbauentwurfs wurde seit 1990 unter Berücksichtigung der straßenbautechnischen Anforderungen die Trassierung im Hinblick auf weitestmögliche Schonung wertvoller Landschaftsbereiche wie folgt modifiziert:

- Durch die Verlegung des westlichen Regenrückhaltebeckens (RRB1) der beiden RRB westlich von Usingen in einen Bereich außerhalb des Talraumes des Stockheimer Baches wurden Beeinträchtigungen für den Talraum und für das Fließgewässer minimiert.
- Im Bereich des Feuchtgebietes zwischen K 739 und Sportplatz Usingen westlich der Kernstadt wurden durch Gradientenanhebung die Eingriffswirkungen minimiert.
- Durch die Änderung der Gradienten westlich von Usingen von einer Damm- in eine Einschnittslage wurden Beeinträchtigungen für die Ortslage von Usingen minimiert.
- Die Änderung des Knotenpunktes im Bereich der B 456 nordwestlich von Usingen in einen Kreisverkehr hat zur Eingriffsminimierung in die dortigen Streuobstbestände und Grünlandflächen geführt. Durch den Wegfall der Anschlussohren kommt es zudem aufgrund geringerer Flächeninanspruchnahmen zur Eingriffsminimierung für Landschaftsbild und Erholungsnutzung.
- Durch das Heranrücken der Wirtschaftswege nordwestlich von Usingen an die OU wurde der Verlust von Landwirtschaftsflächen reduziert.
- Die Änderung des Knotenpunktes im Bereich der L 3270 nördlich von Usingen in einen Kreisverkehr hat zur Eingriffsminimierung in ein Seitental des Eschbachtals mit seinen Grünlandflächen geführt. Durch den Wegfall der Anschlussohren kommt es zudem aufgrund geringerer Flächeninanspruchnahmen zur Eingriffsminimierung für Landschaftsbild und Erholungsnutzung.
- Die ortsnähere Trassenführung nördlich von Usingen hat dazu geführt, dass Beeinträchtigungen für das nördliche Eschbachtal, das im Bereich des Unterlaufes zum FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ gehört, minimiert werden konnten.

- Im Bereich des Wernborner Weges wurden durch eine neue Unterführung des Wernborner Weges die Eingriffswirkungen durch die Erhaltung der Biotopstrukturen entlang des Wernborner Weges sowie den Wegfall zusätzlicher Wirtschaftswege minimiert.
- Im Bereich der Landwirtschaftsflächen zwischen Wernborner Weg und B 275 wurden durch Trassenverschiebung sowie durch eine ortsnahe Trassenführung die Eingriffswirkungen in Lebensräume geschützter Tierarten, in Feldgehölzbestände und in artenreiche Grünlandflächen sowie Beeinträchtigungen des Usatalhofes minimiert.
- Die Änderung des Knotenpunktes B 275 / K 726 einschließlich des Brückenbauwerkes über das Usatal sowie die Verlegung der Regenrückhaltebecken östlich von Usingen haben dazu geführt, dass die Eingriffe in das Usatal und in die angrenzenden Forst- und Landwirtschaftsflächen deutlich reduziert werden konnten. Durch die Verkleinerung des Brückenbauwerkes und den Wegfall der Anschlussohren kommt es zudem aufgrund geringerer Flächeninanspruchnahmen zur Eingriffsminimierung für Landschaftsbild und Erholungsnutzung.

### • Entwurfsergänzungen durch bauliche Vermeidungsmaßnahmen

Durch bauliche Vermeidungsmaßnahmen entlang der OU können Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft weiter minimiert werden. Im Einzelnen kommt es zum Bau von Regenrückhaltebecken, Brückenbauwerken, Tierdurchlässen sowie von Wegeunter- und -überführungen tlw. mit entsprechenden Strukturen für die Tierwelt, die im Weiteren genauer aufgeführt werden.

Um Schadstoffeinträge in die Trinkwasserschutzzone III zu vermeiden, werden die Vorgaben der RiStWag (Fassung 2002) berücksichtigt und entsprechende straßenbautechnische Anpassungen vorgenommen. Zwar stehen die erforderlichen Baugrundaufschlüsse noch aus, dennoch wird davon ausgegangen, dass bei Dammlagen aufgrund der zusätzlichen Überdeckung die Schutzstufen 1-2 vorliegen, bei Einschnittslagen dagegen die Schutzstufen 3-4. Im Einzelnen bedeutet dies für die Trassenabschnitte innerhalb des Wasserschutzgebietes:

- Bau-km ca. 2+450 - 2+750: Einschnittslage / Schutzstufe 3-4 - Schutz nach Bild 7a/7b RiStWag
- Bau-km ca. 2+750 - 3+300: Dammlage / Schutzstufe 1-2 - Schutz nach Bild 6a/6b RiStWag (wird ggf. eine höhere Schutzstufe erforderlich, so kann diese nach Bild 6c erfolgen. Die Rohrleitung liegt bereits im Bankett - Borde und Straßenabläufe wären zu ergänzen.)
- Bau-km ca. 3+300 - 3+940: Einschnittslage / Schutzstufe 3-4 - Schutz nach Bild 7a/7b RiStWag
- Bau-km ca. 4+160 - 4+420: Dammlage / Schutzstufe 1-2 - Schutz nach Bild 6a/6b RiStWag (wird ggf. eine höhere Schutzstufe erforderlich, so kann diese nach Bild 6c erfolgen.)
- Bau-km ca. 4+420 - 4+750: Einschnittslage / Schutzstufe 3-4 - Schutz nach Bild 7a/7b RiStWag
- Bau-km ca. 4+750 - 5+000: Dammlage / Schutzstufe 1-2 - Schutz nach Bild 6a/6b RiStWag
- Bau-km ca. 5+000 - 5+550: Einschnittslage / Schutzstufe 3-4 - Schutz nach Bild 7a/7b RiStWag

Bei der Anbindung der K 739 westlich von Usingen kommt es durch die Ausbildung von Stützwänden zur Reduzierung von Eingriffen in die straßenbegleitenden Feldgehölzbestände. Nördlich der K 739 ist die Stützwand 200 m lang und zwischen 1,50 und 5,00 m hoch (BW 12). Südlich der K 739 ist die Stützwand 135,00 m lang und zwischen 1,50 und 3,75 m hoch (BW 11).

#### - **Regenrückhaltebecken (RRB)**

Regenrückhaltebecken im Westen, Norden und Osten von Usingen tragen durch Wasserrückhaltung sowie mechanische und biologische Reinigung zum Gewässer- und Grundwasserschutz bei, was besonders positiv im Hinblick auf das Wasserschutzgebiet im Nordosten von Usingen sowie die Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617-303) nördöstlich von Usingen zu beurteilen ist. Die Rückhaltung und Reinigung des Oberflächenwassers erfolgen straßennah, um dadurch entstehende Eingriffswirkungen zu minimieren. Die Bauform der RRB erfolgt zweiteilig und beinhaltet ein Absetzbecken (Betonsohle, 50 cm Lehmdichtung) und ein Speicherbecken (50 cm Lehmdichtung) sowie Tauchdammrohre (vgl. Unterlage 18.1). Die FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617-303) (vgl. Unterlage 19.1, Anlage II) kommt zu dem Ergebnis, dass Trockenbecken im Vergleich zu einem Dauerstau in den RRB im Hinblick auf den Chlorid-Eintrag ins Gewässer günstiger sind, weshalb auf ein Dauerstau für Absetz- und Speicherbecken verzichtet wird.

Im Westen von Usingen ist der Bau von zwei RRB geplant. Das östliche dieser beiden RRB (RRB 2) liegt im Talraum des Stockheimer Baches und nimmt intensiv genutzte Grünlandflächen in Anspruch. Eine Standortalternative für dieses RRB besteht aufgrund der topographischen Verhältnisse nicht. Der Verlust an Retentionsraum wird im Rahmen der Renaturierung des Stockheimer Baches ausgeglichen. Das westliche RRB (RRB 1) wird im Bereich der B 275 „alt“, die hier zurückgebaut wird, außerhalb des Stockheimer Bachtals errichtet.

Nördlich von Usingen ist ein RRB (RRB 3) im Anschlussbereich an die L 3270 geplant, das ausschließlich intensiv genutzte Ackerflächen in Anspruch nimmt. Aufgrund der Lage östlich des Kreisverkehrs lässt dieser Standort die geringsten Eingriffswirkungen erwarten.

Östlich von Usingen ist der Bau von zwei RRB geplant. Eines (RRB 5) liegt südlich der K 726 und östlich der OU außerhalb des Röhlbachtals. Es nimmt intensiv genutzte Grünland- und Ackerflächen sowie ein Kleingehölz in Anspruch. Dieses Becken wurde aus dem Talraum der Usa nördlich der K 726 und östlich der Usa nach Süden verlegt, wodurch die Eingriffswirkungen deutlich reduziert werden konnten. Das andere RRB (RRB 4) liegt im Talraum der Usa außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Usa im unmittelbaren Anschluss an die B 275. Es nimmt intensiv genutzte Grünlandflächen und einen Wirtschaftsweg in Anspruch. Standortalternativen bestehen aufgrund der topographischen Verhältnisse für dieses Becken nicht.

## - Tierdurchlässe

Zur Reduzierung der Barrierewirkung durch die OU für die Tierwelt sind an folgenden Stellen Durchlässe für Tiere bzw. Fließgewässer vorgesehen, welche in Anlehnung an die Vorgaben des Merkblattes zur Anlage von Querungshilfen (FGsv 2008) dimensioniert wurden:

- Kleintierdurchlass (BW 34) südlich des Stockheimer Baches im Bereich des Zubringers zur B 275 „alt“ bei Bau-km 0+134, Stelztunnel 1,50 m hoch, 2,50 m breit und 35,00 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Der Durchlass dient zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere. Gleichzeitig dient er zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums, indem der „Stockheimer Grundbach“ hierdurch verlegt und südlich der OU dem Stockheimer Bach zugeführt wird. Der Bahndamm sowie der zwischen Bahn und B 275 gelegene Bereich sind aufgrund der langen Grenzlinienwirkung zwischen Gehölzbeständen und Grünland relativ artenreich mit zahlreichen spezialisierten Tierarten. Außerdem sind Bachtäler die Lebensadern in der Landschaft und die wichtigsten Leitlinien für Wanderbewegungen von Tierarten. Der Tierdurchlass dient somit einer Anbindung verschiedener Populationen an den artenreichen Lebensraum des Stockheimer Bachtals.
- Durchlass des Stockheimer Baches (BW 35) bei Bau-km 0+317 der B 275 „alt“, Stelztunnel 1,20 m hoch, 2,50 m breit und 20,00 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat, Trockenberme und Hochwasserüberflutungsflächen. Er dient zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums sowie zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleintiere. Bachtäler sind die Lebensadern in der Landschaft und die wichtigsten Leitlinien für Wanderbewegungen von Tierarten. Den zahlreichen Kleintieren (wie Kleinsäuger, Laufkäfer, Schnecken u.a.) und den Fließgewässerorganismen wird der Durchlass als lineare Verbindungslinie dienen.
- Durchlass des Hahnbaches (DL 3) im Bereich der B 275 „alt“ westlich Usingen, Stelztunnel 1,00 m hoch und breit sowie 18 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Er dient zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums sowie zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleintiere. Bachtäler sind die Lebensadern in der Landschaft und die wichtigsten Leitlinien für Wanderbewegungen von Tierarten. Den zahlreichen Kleintieren (wie Kleinsäuger, Laufkäfer, Schnecken u.a.) und den Fließgewässerorganismen wird der Durchlass als lineare Verbindungslinie dienen.
- Kleintierdurchlass nördlich des Stockheimer Baches im Bereich der K 739 (DL 4) bei Bau-km 0+375, Stelztunnel 1,00 m hoch und breit sowie 25,00 m lang, mit zuleitenden Amphibienschutzeinrichtungen, im Sohlenbereich mit steinigem Bodensubstrat und Totholzstrukturen. Er dient zur Reduzierung der Trennwirkung für Amphibien, Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere. Die wertvollen und artenreichen Lebensräume nördlich des Stockheimer Baches werden durch die K 739 vom Stockheimer Bach getrennt, wodurch es zur Isolation von Kleintierpopulationen kommt. Amphibien werden in ihrer Ausbreitung aufgrund der Lage der dortigen Teichanlage eingeengt bzw. bei Wanderbewegungen in den Talraum auf der K 739 überfahren. Der geplante Tierdurchlass kann diese Zerschneidungswirkungen deutlich mindern.
- Kleintierdurchlass nordöstlich der K 739 (BW 31) bei Bau-km 0+460, Stelztunnel 2,00 m hoch, 2,00 m breit und 24,00 m lang, im Sohlenbereich mit steinigem

- Bodensubstrat und Totholzstrukturen. Er dient zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere. Die wertvollen und artenreichen Lebensräume östlich der OU werden von der freien Landschaft getrennt, wodurch es zur Isolation von Kleintierpopulationen kommt. Amphibien werden in ihrer Ausbreitung aufgrund der Lage der dortigen Teichanlage eingeengt. Der geplante Tierdurchlass kann diese Zerschneidungswirkungen deutlich mindern.
- Graben- und Kleintierdurchlass (DL 1) bei Bau-km 0+611, Stelztunnel 1,50 m hoch, 1,80 m breit und 23,50 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Er dient zur Aufrechterhaltung des oberflächigen Wasserzuflusses für die unterhalb der Ortsumgehung gelegenen Flächen sowie zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleintiere. Auch hier werden wie bei Bau-km 0+468 die wertvollen und artenreichen Lebensräume östlich der OU von der freien Landschaft getrennt, sodass auch dieser Durchlass deutlich zur Minderung der Zerschneidungswirkungen für die betroffenen Tierarten beitragen kann.
  - Graben- und Kleintierdurchlass nördlich der Ortslage zum Seitental des Eschbaches (DL 2) bei Bau-km 2+301, Stelztunnel 1,00 m hoch, 1,50 m breit und 32,00 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Er dient zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums sowie zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleintiere. Das Seitental des Eschbachs ist ebenso wie das Eschbachtal selbst durch ein hohes Artenpotenzial gekennzeichnet, sodass der geplante Durchlass eine Verbindung naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume darstellt.
  - Durchlass des Eschbachnebenlaufes im Zuge der L 3270 (BW 36) bei Bau-km 0+062 nördlich der Ortslage, Stelztunnel 2,00 m hoch, 2,00 m breit und 37,00 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Er dient zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums sowie zur Biotopvernetzung für Amphibien, Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere. Hier wird eine Vergrößerung des vorhandenen Durchlasses im Zuge der L 3270 zur Verbesserung von Vernetzungsstrukturen vorgenommen. Bachtäler sind die Lebensadern in der Landschaft und die wichtigsten Leitlinien für Wanderbewegungen von Tierarten. Den zahlreichen Kleintieren (wie Kleinsäuger, Laufkäfer, Schnecken u.a.) und den Fließgewässerorganismen wird der Durchlass als lineare Verbindungslinie dienen.
  - Graben- und Tierdurchlässe nördlich der Ortslage zum Seitental des Eschbaches, Stelztunnel 2,00 m hoch und 2,00 m breit, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Es handelt sich um 2 Durchlässe, zum einen unter der OU bei Bau-km 2+892 (BW 32, Länge 50 m), zum anderen unter dem südlich verlaufenden Wirtschaftsweg bei Bau-km 0+474 (BW 37, Achse 606, Länge 25 m). Die Durchlässe dienen zur Biotopvernetzung für Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere sowie zur Wiederherstellung des Gewässerkontinuums und damit zur Biotopvernetzung für Amphibien, Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere. Der Graben ist derzeit verrohrt und wird im Zuge der Baumaßnahmen wieder hergestellt.
  - Durchlass des Stockheimer Baches bei Bau-km 0+007 (BW 39, Achse 31) südlich der K 726, Stelztunnel 1,20 m hoch, 2,50 m breit und 10,00 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Er dient zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums sowie zur Reduzierung der Trennwirkung für Kleintiere. Bachtäler sind die Lebensadern in der Landschaft und die wichtigsten Leitlinien für Wanderbewegungen von Tierarten. Den zahlreichen Kleintieren

(wie Kleinsäuger, Laufkäfer, Schnecken u.a.) und den Fließgewässerorganismen wird der Durchlass als lineare Verbindungslinie dienen.

- Durchlass des Röllbaches an der K 726 bei Bau-km 0+010 (BW 38) östlich der Ortslage, Stelztunnel 0,60 m hoch, 2,00 m breit und 15,00 m lang, im Sohlenbereich mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme. Er dient zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums sowie zur Biotopvernetzung für Amphibien, Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere. Aufgrund der Verlegung des Röllbaches wird der Bau eines neuen Durchlasses unter der K 726 einschließlich Amphibienschutzeinrichtungen erforderlich. Bachtäler sind die Lebensadern in der Landschaft und die wichtigsten Leitlinien für Wanderbewegungen von Tierarten. Den zahlreichen Kleintieren (wie Kleinsäuger, Laufkäfer, Schnecken u.a.) und den Fließgewässerorganismen wird der Durchlass als lineare Verbindungslinie dienen. Besonders die Amphibien im Bereich des Röllbach-Teichs, aber auch weitere typische Arten von Auen werden den Durchlass nutzen, um ins Usatal bzw. in den Waldbereich des Bauden-Berges zu gelangen.
- Tierdurchlass unter der OU im Waldrandbereich (BW 33) südöstlich Usingen bei Bau-km 5+150 Stelztunnel 4,50 m hoch, 5,00 m breit und 55,00 m lang, im Sohlenbereich mit steinigem Bodensubstrat und Totholzstrukturen. Hier sind die Bereiche vor dem Durchlass tiefer zu legen, sodass der Zugang zum Durchlass nicht zu steil ausgebildet und somit von den Tieren besser angenommen wird. Beidseitig der OU ist eine 4 m hohe Irritationsschutzwand mit Blendschutzwirkung als Leiteinrichtung zu bauen, mit Kletterpflanzen zu begrünen und an die geplanten Heckenstrukturen anzubinden. Der Durchlass dient zur Biotopvernetzung für Säuger, Fledermäuse und bodengebundene Kleintiere. Dieser Tierdurchlass stellt eine wesentliche Verbindung für Wildarten und Fledermäuse dar, da die beiden großen Waldbereiche westlich und östlich der OU ansonsten voneinander isoliert wären.

Bei Durchlässen in Dammlagen der OU wirken diese und die geplante Gehölzbepflanzung der Böschungen als zuleitende Strukturen, in anderen Fällen die ebenfalls durch den Durchlass geführten und gehölzgesäumten Fließgewässer. Sind die Durchlässe auch für Fledermäuse vorgesehen, sind entsprechende Leiteinrichtungen (in Form von Bepflanzungen und/oder Schutzwänden bzw. -zäunen) vorgesehen, die die Tiere zu den Bauwerken führen. Sind die Durchlässe auch für Amphibien vorgesehen, sind entsprechende Amphibienleiteinrichtungen geplant.

## - Wegeunterführungen

Wegeunterführungen übernehmen neben der Aufrechterhaltung von Wegeverbindungen für Fußgänger und Radfahrer sowie für den land- und forstwirtschaftlichen Verkehr auch Funktionen als Querungshilfen für Tierarten. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Bereiche:

- Unterführung des „Alten Usinger Weges“ (BW 03) nördlich Usingen, 4,50 m hoch und 8,00 m breit bei Bau-km 1+881;
- Unterführung westlich des „Wernborner Wegs“ (BW 04) nordöstlich von Usingen, 4,50 m hoch und 12,75 m breit bei Bau-km 2+974.

Bei der Unterführung westlich des Wernborner Weges kommt es durch die Anlage eines beidseitigen 2,00 m breiten Seitenstreifens zur Erhöhung der Akzeptanz durch

Wildtiere und Fledermäuse, sodass es dadurch in einem Bereich mit zahlreichen Funktionsbeziehungen bzw. Flugrouten geschützter Arten zur Reduzierung der ökologischen Trennwirkung durch die Straße kommt. Auf dem Brückenbauwerk der OU (Brückenrandstreifen) sind parallel zur OU 2 m hohe Blendschutzwände zu errichten, sodass Lichteinwirkungen im Durchlassbereich vermieden werden. Die vorhandenen und geplanten Gehölzstrukturen übernehmen Leitfunktionen, die die Fledermäuse zur Unterführung leiten und gleichzeitig ein Überfliegen der OU in den an die Unterführung angrenzenden Bereichen verhindern sollen. Zusätzliche Leiteinrichtungen sind nicht erforderlich.

### - Wegeüberführungen

Wegeüberführungen tragen neben der Aufrechterhaltung von Wegeverbindungen für Fußgänger und Radfahrer sowie für den land- und forstwirtschaftlichen Verkehr auch zur Lenkung bzw. zur Querung von Fledermäusen und anderen Kleintieren bei. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Bereiche:

- Überführung der Hattsteiner Allee (BW O2Ü) westlich Usingen bei Bau-km 0+854 mit einer Länge von 18 m, einer Höhe von 4,70 m und einer Breite von 7,00 m (Blendschutzwände, Leiteinrichtungen und Leitstrukturen (Gehölze) als Querungshilfe für Fledermäuse);
- Überführung des Wirtschaftsweges (BW O5Ü) nordöstlich Usingen bei Bau-km 3+540 mit einer Länge von 17 m, einer Höhe von 4,70 m und einer Breite von 8,00 m;
- Überführung des Wirtschaftsweges (BW O7Ü) östlich Usingen bei Bau-km 4+653 mit einer Länge von 10,50 m, einer Höhe von 4,70 m und einer Breite von 4,50 m;
- Überführung des Wirtschaftsweges (BW O8Ü) bzw. des „Alten Wehrheimer Weges“ (Radweg Wehrheim) südöstlich Usingen bei Bau-km 5+327 mit einer Länge von 20 m, einer Höhe von 4,70 m und einer Breite von 13,00 m (Blendschutzwänden, Leiteinrichtungen und Grünstreifen als Querungshilfe für Fledermäuse);
- Überführung der B 456 „alt“ (BW O9Ü) südöstlich von Usingen bei Bau-km 5+379 mit einer Länge 20,00 m, einer Höhe von 4,70 m und einer Breite von 10,60 m zur Aufrechterhaltung der Verkehrsanbindung an die Kernstadt.

Die Straßenplanung sieht für den Bereich der Hattsteiner Allee eine Überführung über die OU durch ein Brückenbauwerk mit einer Breite von 7,00 m vor. Auf diesem Brückenbauwerk müssen keine zusätzlichen Grünstrukturen eingeplant werden, sofern entsprechende Leitstrukturen Berücksichtigung finden. So sind die Laubbäume und die Gehölzstrukturen entlang der Hattsteiner Allee bis kurz vor und unmittelbar nach dem Brückenbauwerk neu zu pflanzen bzw. weitgehend zu erhalten, damit die Fledermäuse entlang dieser Leitstrukturen die OU über das Brückenbauwerk queren können. Darüber hinaus ist auf dem Brückenbauwerk die Errichtung von Blendschutzwänden mit einer Höhe von 2 m erforderlich, damit Lichteinwirkungen auf das Brückenbauwerk durch den Verkehr der OU vermieden werden.

Im Anschluss an die Blendschutzwände sind parallel zur OU weitere Leiteinrichtungen zu berücksichtigen, die die Fledermäuse zum Brückenbauwerk leiten und eine Querung der Ortsumgehung in den an das Brückenbauwerk angrenzenden Bereichen verhindern sollen. Diese Leiteinrichtungen sind als engmaschige Irritationsschutzzäune mit einer

Höhe von 4 m anzulegen. Da die betroffenen Fledermausarten überwiegend strukturgebunden fliegen, wird durch die Anbindung der Leiteinrichtungen an die Gehölzstrukturen entlang der Hattsteiner Allee ein gefahrloses Überfliegen der OU möglich sein.

Die Überführung südöstlich von Usingen wird als Querungshilfe für Fledermäuse und bodengebundene Kleintiere ausgebildet, sodass die durch die OU bedingte Barrierewirkung aufgehoben wird. Bei der geplanten Querungshilfe handelt es sich um ein Brückenbauwerk mit Gehölzstrukturen, das u.a. Leitfunktionen für Fledermäuse übernehmen soll. Gleichzeitig soll der landwirtschaftliche Verkehr mittels des Brückenbauwerkes über die Ortsumgehung geführt werden. Bei einer Nutzung des Brückenbauwerkes als Wirtschaftsweg sollte dieses nach M AQ (FGSV 2008) eine Mindestbreite von ca. 13 m aufweisen. Bei einer seitlichen Führung des Wirtschaftsweges mit einer Breite von ca. 4 m sind die verbleibenden 9 m als 3-5 m hohe Hecke (mindestens 3 m breit in der Mitte) mit beidseitigen Krautsäumen anzulegen.

Zur Führung der Fledermäuse ist das Brückenbauwerk außen mit 2 m hohen Blendschutzwänden zu begrenzen, wodurch ein möglichst unbeeinflusster, abgedunkelter Flugkorridor geschaffen werden soll. Im Anschluss an die Blendschutzwände sind parallel zur OU weitere Leiteinrichtungen zu berücksichtigen, die die Fledermäuse zum Brückenbauwerk leiten und eine Querung der Ortsumgehung in den an das Brückenbauwerk angrenzenden Bereichen verhindern sollen. Diese Leiteinrichtungen sind als engmaschige Irritationsschutzzäune mit einer Höhe von 4 m anzulegen, die gleichzeitig Funktionen als Wildschutzzäune übernehmen und zur Reduzierung des Straßentodes von Wildtieren beitragen.

Die Wirksamkeit dieser Leiteinrichtungen und Blendschutzwände ist gegeben, da die Bauwerke dem Stand von Wissenschaft und Technik hinsichtlich funktionaler Querungshilfen nach den Anforderungen des Merkblattes zur Anlage von Querungshilfen (FGSV 2008) entsprechen und Lage bzw. Dimension nach den Gegebenheiten vor Ort, insbesondere unter Berücksichtigung bestehender Leitlinien, ausgerichtet wurden.

### **3.2 Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme**

Durch bauliche Vorkehrungen bei der Durchführung der Baumaßnahme können Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft weiter minimiert werden. Die Anlage von Arbeitsstreifen entlang der Baumaßnahme wird auf ein Minimum beschränkt, sodass hierfür überwiegend Flächen, die für die Baumaßnahme selbst notwendig sind, in Anspruch genommen werden sollen. Flächen mit Gehölzbeständen werden, neben den unmittelbar betroffenen Flächen, so weit wie möglich erhalten und stehen für Arbeitsbereiche nicht zur Verfügung.

Weitere Flächen für Baustelleneinrichtung und Lagerflächen werden auf die in den Bestands- und Konfliktkarten sowie in den Maßnahmenkarten dargestellten Bereiche beschränkt. Angrenzend an die Baufelder werden parallel zur Umgehungstrasse sowie entlang der neu zu bauenden Wirtschaftswege in unmittelbarer Nähe zur Umgehungstrasse zum Teil beidseitig 2 m breite Arbeitsstreifen eingerichtet. Beim Bau der Talbrücken ist von einer Beanspruchung der Fläche unter der Brücke und beidseitig bis 15 m über die Trassenbreite hinaus auszugehen. Ausgenommen hiervon werden die Berei-

che, die aufgrund ihrer Schutzwürdigkeit durch Bauzäune in einem Abstand zur Bau-  
maßnahme von 1,00 m abgegrenzt werden.

Zur Eingriffsminimierung der baubedingten Auswirkungen werden wertgebende Ge-  
hölzbereiche geschützt und während der Bauphase durch ortsfeste Bauzäune abge-  
grenzt. Dies gilt auch für folgende Bereiche mit besonderen Empfindlichkeiten (Maß-  
nahme 16V, s. Maßnahmenplan) außerhalb des Straßenkörpers:

- nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG geschützte sowie sonstige wert-  
volle Lebensräume und Landschaftsbestandteile mit Vorkommen geschützter  
oder gefährdeter Pflanzenarten gemäß Kap. 2.3.4.1 in denjenigen Teilbereichen,  
die nicht anlagebedingt in Anspruch genommen werden;
- weitere an die Trasse angrenzende geschützte und wertvolle Lebensräume;
- Böden mit sehr hoher Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion, die  
gleichsam empfindlich gegenüber Bodenverdichtungen sind;
- Flächen mit mittlerer Bedeutung und sehr hoher Empfindlichkeit des Grundwas-  
sers nordöstlich von Usingen.

Darüber hinaus kommt es durch die Berücksichtigung der Brut- und Aufzuchtzeiten von  
Tieren und der Schonzeiten von Fischen zu weiteren Minimierungsmaßnahmen wäh-  
rend der Bauausführung und zur Vermeidung des Eintretens artenschutzrechtlicher  
Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vor der Bauausführung. Hierzu sind zum ei-  
nen Schnitt- und Rodungsmaßnahmen von Gehölzen gemäß den Vorgaben des § 39  
Abs. 5 BNatSchG in der Zeit von Oktober bis Februar durchzuführen (Maßnahme 21V).  
Des Weiteren sind zur Vermeidung von Tötungen der Feldlerche die Bautätigkeiten auf  
einen Zeitraum nach dem 31. Juli bis zum 28./29. Februar zu beschränken. Sollte dies  
nicht möglich sein, sind als aktive Vergrämnungsmaßnahmen die potenziellen Habitate  
vor ihrer Besiedlung bzw. nach abgeschlossener Brut in einen ungeeigneten Zustand  
zu versetzen (Maßnahme 23V). Zur Vermeidung einer baubedingten Tötung der Ha-  
selmaus sind im Bereich bekannter Vorkommen durch die Ausbringung von Hasel-  
mauskästen die Tiere abzufangen (Maßnahme 24V) und in einen Ersatzlebensraum  
umzusiedeln.

Arbeiten an Gewässern sind möglichst vor Beginn der Bachforellenlaichzeit zwischen  
September und Anfang Oktober durchzuführen. Sollte die Umsetzung in diesem Zeit-  
raum nicht möglich sein, sind die Arbeiten auf das Winterhalbjahr, also zwischen Ende  
September und Anfang März zu beschränken. Zur Reduzierung von Schwebstoffbelas-  
tungen sind während der Arbeiten an Gewässern Filtervorrichtungen z.B. mit Strohbal-  
len i.V.m. Filtervlies in die Gewässerunterläufe einzubauen. Bei Bedarf sind Elektrobe-  
fischungen vor Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen i.V.m. der Umsiedlung von  
Fließgewässerorganismen durchzuführen. Zur Vermeidung einer Rückwanderung in  
den Renaturierungsabschnitt sind im Zuge der Umsiedlung von Fließgewässerorganis-  
men Sperren ober- und unterhalb der Renaturierungsabschnitte einzubauen.

Um eine potenzielle Eiablage des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings und somit  
eine Tötung von Individuen im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen zu vermeiden,  
sind vor Umsetzung der Maßnahme am Eschbachnebenlauf Vergrämnungsmaßnahmen  
durchzuführen. Hierzu sind die Flächen so zu mähen, dass eine Blüte der Eiablage-  
pflanze *Sanguisorba officinalis* verhindert wird (Maßnahme 22V).

Grundsätzlich sind nach BBodenSchG (§§ 4 und 7) alle Böden schonend zu behandeln. Deshalb wird als Schutz- und Minderungsmaßnahme neben der Errichtung von Schutzzäunen zur Verringerung der Bodenschädigung durch Befahrung bei allen Baustraßen, sofern sie sich nicht auf vorhandenen und geplanten Wegen befinden, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen der Oberboden abgeschoben, seitlich getrennt vom Unterboden gelagert und die Flächen mit Vlies und Schotter abgedeckt. Die Oberbodenmieten sollten maximal 2 m hoch aufgeschüttet und für die Zeit der Lagerung begrünt werden. Bei den Flächen zur Lagerung des Oberbodens ist keine Vlies-Schotterabdeckung notwendig.

Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt auf den betroffenen Flächen vor Auftrag des seitlich lagernden Oberbodens eine Tiefenlockerung. Auf den Böden mit sehr hoher Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion, die gleichsam empfindlich gegen Bodenverdichtungen sind, soll keine Anlage von Baustelleneinrichtungen und Lagerplätzen erfolgen. Hier ist die Errichtung von Schutzzäunen vorgesehen.

Um die Durchführung und Einhaltung der o.g. Maßnahmen zu gewährleisten, ist ein naturschutzfachlicher Beitrag zur Umweltbaubegleitung (UBB) vorgesehen (Maßnahme 25 V).

### **3.3 Vermeidungsmaßnahmen im Rahmen der landschaftspflegerischen Ausführung**

Gehölzpflanzungen entlang der OU tragen nicht nur zur Neugestaltung des Landschaftsbildes bei, sondern dienen auch in Abhängigkeit von ihrer Breite dem Immissionsschutz. Die Luftausbreitung von Schadstoffen und damit die räumliche Ausdehnung ihres Eintrags in Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer und sonstige Bereiche mit besonderer Bedeutung für Mensch, Tiere und Pflanzen kann durch das Bepflanzen der Straßenränder gemindert werden. Die Flächen zum Anpflanzen von Gehölzen gehen im Einzelnen aus dem Maßnahmenplan hervor.

## 4. Konfliktanalyse / Eingriffsermittlung

Bei der Erarbeitung der Konfliktanalyse des LBP wird mit verschiedenen Begriffen operiert, deren Wortbedeutungen sich teilweise überschneiden. Sie klar zu definieren ist notwendig, um den gesetzlichen Vorgaben Rechnung zu tragen und eine mögliche Verwechslung zu vermeiden. Die Definitionen orientieren sich an den gesetzlichen Vorgaben, der „Richtlinie für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP)“ (BMVBS 2011-1) sowie an den Musterkarten LBP (BMVBS 2011-2).

- **Beeinträchtigung** meint den konkret zu beschreibenden Konfliktfall, d.h. die Betroffenheit der Wert- und Funktionselemente. Beeinträchtigungen treten auf als Flächenverlust, Funktionsverlust oder Funktionsminderung und werden analog zu den Wirkfaktoren nach der Ursache unterschieden (s.u.).
- **Eingriff** meint den kompensationspflichtigen Eingriffstatbestand (wenn unvermeidbar / gemäß Naturschutzgesetz) im Sinne einer Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes verbunden sein können.
- **Konflikt** wird hier synonym zu Beeinträchtigung verwendet.
- **Vermeidungsmaßnahmen** „sind Vorkehrungen, durch die mögliche Beeinträchtigungen [...] ganz oder teilweise (Minderung) vermieden werden können“ (RLBP). Sie sind im Rahmen der Bearbeitung von LBP und technischer Vorplanung zu prüfen und in den technischen Entwurf einzuarbeiten. Sie werden bei der Bestimmung der Eingriffserheblichkeit einer Beeinträchtigung mit berücksichtigt und werden Bestandteil der Baurechtschaffung.
- **Kompensation** dient als Sammelbegriff für die Begriffe Ausgleich und Ersatz.
- **Ausgleich** bezeichnet laut § 15 (2) BNatSchG die Wiederherstellung einer beeinträchtigten Funktion des Naturhaushalts in gleichartiger Weise und die landschaftsgerechte Wiederherstellung oder Neugestaltung des Landschaftsbildes.
- **Ersatz** wird in § 15 (2) BNatSchG definiert als die Herstellung einer beeinträchtigten Funktion des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise und die landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes.
- **Gestaltungsmaßnahmen** dienen der Begrünung und landschaftsgerechten Einbindung der neuen Straße. Sie sind Bestandteil des Straßenkörpers und der Nebenanlagen.

### 4.1 Projektbezogene Wirkfaktoren/Umweltauswirkungen

Die projektbezogenen Wirkfaktoren werden im Folgenden hinsichtlich der einzelnen Naturgüter getrennt nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen dargestellt. Die mit dem Neubau einer Nord-Ost-Umgehung Usingen im Zuge der Bundesstraßen B 275 und B 456 westlich, nördlich und östlich der Ortslage verbundenen Wirkfaktoren gliedern sich wie folgt:

#### Baubedingte Wirkfaktoren:

- Temporäre Flächenbeanspruchung durch Arbeitsbereiche, Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Lagerflächen;

- Temporärer Bodenabtrag und -aushub;
- Temporäre Schadstoff- und Staubemissionen bzw. -immissionen, Abwassereingleitungen;
- Temporäre Lärm- und Lichtemissionen bzw. -immissionen, Erschütterungen;
- Temporäre Grundwasserabsenkungen bzw. -stau;
- Temporäre Gewässerquerungen, -ausbau, -verlegungen;
- Biotopzerstörungen und Bodenverdichtungen bzw. -veränderungen durch vorübergehende Flächenbeanspruchung für Arbeitsbereiche, Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Lagerflächen;
- Temporäre Beeinträchtigung von Arten durch Verlärmung, visuelle Störreize, Licht und Erschütterungen während der Bauphase im unmittelbaren Nahbereich der Baumaßnahmen.

#### **Anlagebedingte Wirkfaktoren:**

- Flächen- und Funktionsverlust durch Versiegelung und die Anlage von Banketten;
- Flächenbeanspruchung durch die Herstellung von Böschungen (Dämme und Einschnitte), Mulden, Entwässerungsmulden und Regenrückhaltebecken (RRB);
- Beeinträchtigung des Boden- und Wasserhaushaltes durch Versiegelung und Entwässerung;
- Zerschneidungswirkungen im Bereich von Kalt- und Frischluftabflussbahnen, Tierlebensräumen, Landschaftsbildräumen, Wasserschutzgebieten u.a.;
- Bodenverdichtungen im Bereich der Umgehungsstraße sowie durch die Anlage neuer Landwirtschaftswege;
- Beeinträchtigung von Populationen gefährdeter, lebensraumtypischer Tierarten z.B. durch Teilverlust von bedeutenden Strukturen als Tierlebensräume;
- Veränderungen der Standortbedingungen durch Anschnitt von Waldbeständen.

#### **Betriebsbedingte Wirkfaktoren:**

- Schadstoffemissionen und -immissionen durch Verkehr sowie bei Fahrzeugen Abriebe von Reifen, Kupplung und Bremsen;
- Licht- und Lärmemissionen bzw. -immissionen durch Verkehr;
- Straßenoberflächenabwasser- und Tausalzeintrag in benachbarte Flächen;
- Verstärkung der Zerschneidungswirkung durch Verkehr / Erhöhung des Unfallrisikos für Tiere;
- Beeinträchtigung von faunistischen Teillebensräumen durch visuelle Störungen, Verlärmung, Licht und Schadstoffe;
- Beeinträchtigung der natürlichen Erholungseignung durch visuelle Störungen, Verlärmung, Licht und Schadstoffe.

Von den genannten Wirkfaktoren führen nicht alle zu Konflikten mit den Naturgütern. Keine erheblichen Beeinträchtigungen entstehen z.B. durch Staubemissionen. Zu Staubaufwirbelungen und Staubimmissionen in angrenzende Pflanzenbestände kommt es nur durch Befahrung von Erdwegen und Arbeitsstreifen bei trockener Witterung. Es handelt sich dabei um unbelastetes oder natürliches Material, das nach kurzer Zeit wieder von den Pflanzenoberflächen abgewaschen wird.

- **Beeinträchtigungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle vor Berücksichtigung geplanter Vermeidungsmaßnahmen**

Um zu prüfen, ob ein Eingriff im Sinne des § 14 BNatSchG vorliegt, ist die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen für die betroffenen Naturgüter festzustellen. Sind dabei Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung betroffen, ist generell von einer erheblichen Beeinträchtigung und damit von einem Eingriff auszugehen. Bei Wert- und Funktionselementen allgemeiner Bedeutung ist die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen einzelfallbezogen zu ermitteln.

Die Erheblichkeit ergibt sich aus der Bedeutung und Empfindlichkeit der betroffenen Wert- und Funktionselemente und aus der Art, der Intensität und dem räumlichen Umfang der Beeinträchtigungen, die über die Projektwirkungen abgeschätzt werden können. Ist eine Beeinträchtigung als erheblich einzustufen, so wird sie nach § 14 BNatSchG als Eingriff bezeichnet und muss nach § 15 BNatSchG kompensiert werden. Vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind nicht zulässig (§ 15 BNatSchG).

Folgende Beeinträchtigungen sind aufgrund der bereits bestehenden Vorbelastungen und/oder nicht nachweisbarer Wirkungszusammenhänge bereits vor Berücksichtigung geplanter Vermeidungsmaßnahmen nicht als erheblich gewertet worden:

**Baubedingte nicht erhebliche Beeinträchtigungen:**

- Baubedingter temporärer Verlust von Nutzungstypen sehr geringer Bedeutung;
- Baubedingter temporärer Verlust von Flächen mit Landschaftsbildqualitäten durch Flächenbeanspruchung;
- Baubedingte Beeinträchtigung der natürlichen Erholungseignung des gesamten Untersuchungsgebietes durch Verlärmung und sonstige Störreize;
- Baubedingte Beeinträchtigung von nicht planungsrelevanten Artengruppen durch Verlärmung, visuelle Störreize, Licht und Erschütterungen.

**Anlagebedingte nicht erhebliche Beeinträchtigungen:**

- Anlagebedingter Verlust von Vegetation mit mikroklimatischen Auswirkungen;
- Anlagebedingter Verlust von Nutzungstypen sehr geringer Bedeutung.

**Betriebsbedingte nicht erhebliche Beeinträchtigungen:**

- Verstärkung der Beeinträchtigung der Luftqualität im Gesamtraum durch Schadstoffemissionen.

#### 4.1.1 Auswirkungen auf den Boden

Die Beurteilung der Projektauswirkungen auf den Boden muss die Bodenfunktionen umfassen, bei denen potenzielle Beeinträchtigungen auftreten können. Beim Naturgut Boden sind folgende vorhabenbedingte und bodenspezifische Wirkfaktoren zu beurteilen: Versiegelung, Bodenabtrag, Bodenauftrag, Bodenumlagerung, Bodenverdichtung, Schadstoffeintrag. Von diesen Wirkfaktoren sind die jeweiligen Bodenfunktionen (biotische Lebensraumfunktion, Regler- und Speicherfunktion) in unterschiedlichem Ausmaß

betroffen. So gehen bei einem Flächenverlust natürlich gewachsener Böden durch Versiegelung alle natürlichen Bodenfunktionen verloren, während durch den betriebsbedingten Schadstoffeintrag nur eine Beeinträchtigung der Regler- und Speicherfunktion zu bewerten ist.

Unter Berücksichtigung der Bestandserfassung und -bewertung des Bodens (vgl. 2.3.1) sind durch die Nord-Ost-Umgehung von Usingen südöstlich und nordöstlich der Kernstadt Bereiche mit sehr hoher Bedeutung im Hinblick auf die natürliche Ertragsfunktion sowie auf die Speicher- und Reglerfunktion betroffen, die nordöstlich von Usingen gleichzeitig eine besondere biotische Lebensraumfunktion besitzen. Bei den Böden nördlich von Usingen handelt es sich im Wesentlichen um Bereiche mit hoher Bedeutung im Hinblick auf die natürliche Ertragsfunktion sowie auf die Speicher- und Reglerfunktion, bei den Böden westlich von Usingen wird diese Bedeutung lediglich als mittel eingestuft. Vereinzelt sind im Bereich der Umgehungsstraße auch Böden mit nachrangiger Bedeutung anzutreffen.

### – Baubedingte Auswirkungen

Während der Baumaßnahmen sind außerhalb der bereits versiegelten Flächen temporäre Beeinträchtigungen durch die Errichtung von Baustraßen, Regenrückhaltebecken einschließlich Entwässerungsgräben, Arbeitsstreifen und Baustelleneinrichtungsflächen, den Betrieb von Baufahrzeugen, das Abstellen von Bauwagen und durch die Bauarbeiten selbst zu erwarten. Im Einzelnen kommt es zu Beeinträchtigungen der Bodenhorizonte sowie zu weiteren Schadstoffbelastungen und Flächeninanspruchnahmen in Verbindung mit Bodenverdichtungen (K 3)<sup>1</sup>.

Angrenzend an die Baufelder werden parallel zur Umgehungsstraße Arbeitsstreifen abgegrenzt (vgl. 3.2). Darüber hinaus werden weitere Flächen als Lagerplätze und zur Baustelleneinrichtung benötigt, die sich neben den Eingriffsflächen und den Arbeitsstreifen ausschließlich auf die Bereiche der Anschlussstellen sowie auf die Entsiegelungsflächen beziehen.

Durch das Abschieben des Oberbodens und dessen vorübergehende Zwischenlagerung auf den Lagerflächen/Zwischendeponien kommt es aufgrund der Störung des natürlichen Profilaufbaus und der Bodenstruktur zu einem Funktionsverlust der betroffenen Böden. Durch die Nutzung und Befahrung der Baustraßen, Lagerplätze und Baustelleneinrichtungsflächen wird der Unterboden verdichtet. Die Verdichtung von Böden führt zu einer Zerstörung des Bodengefüges, wodurch sowohl das Porengefüge als auch die Wasser- und Luftleitfähigkeit des Bodens verringert wird. Die Bodenverdichtung vermindert dadurch sowohl die biotische Lebensraumfunktion als auch die Regler- und Speicherfunktion der Böden aufgrund einer schlechteren Durchwurzelung sowie eines geringeren Gas- und Wasseraustausches.

Die Wiederherstellung der Bodenfunktionen ist ein langfristiger Prozess. Durch die Rekultivierung der Baustraßen und Baufelder mit einer tiefgründigen Lockerung mit einem Tiefenmeißel und anschließendem Auftrag des ursprünglichen Oberbodens wird die Regeneration der natürlichen Bodenfunktionen nur eingeleitet, nicht jedoch wieder völlig hergestellt. Von den natürlichen Böden sind auch hier vor allem Braunerden und Pa-

<sup>1</sup> hier und im folgenden Angabe der Konfliktnummer in Klammern

rabraunerden mit mittlerer Bedeutung betroffen, aber auch Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung.

#### – **Anlagebedingte Auswirkungen**

Durch die Neuversiegelung von Boden im Bereich der Fahrbahn einschließlich Anschlussbereiche und asphaltierte Wirtschaftswege kommt es zum Verlust von Bodenfunktionen auf einer Fläche von ca. 3,8941 ha. Hier werden– die Speicher-, Regler- und Lebensraumfunktionen vollständig unterbunden (KV).

Von den natürlichen Böden sind durch die Flächenversiegelung vor allem Braunerden und Parabraunerden mit mittlerer bzw. nachrangiger Bedeutung betroffen. Darüber hinaus gehen durch die Versiegelung aber auch Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion, die natürliche Ertragsfunktion und die biotische Lebensraumfunktion verloren; im Einzelnen sind dies Pseudogley-Parabraunerden und Pseudogley-Kolluvisole sowie untergeordnet Vega-Böden und Auengleye im Bereich der betroffenen Talräume. In diesen Bereichen ist der Konflikt durch Versiegelung am stärksten.

Durch weitere Flächeninanspruchnahmen für Bankette (ca. 3,5822 ha), Damm- (ca. 5,9629 ha) und Einschnittslagen (ca. 6,2438 ha), für die Anlage von geschotterten Wirtschaftswegen (ca. 1,8706 ha), Regenrückhaltebecken (ca. 0,3107 ha), Mulden und Gräben (ca. 3,2564 ha) werden zusätzliche Bodenflächen der land- und forstwirtschaftlichen Produktion entzogen. Die weitere Flächeninanspruchnahme bezieht sich somit auf eine Flächengröße von 21,2269 ha. In Bereichen mit Bodenauftrag und auf Wirtschaftswegen kommt es zu Bodenverdichtungen, die zur Verschlechterung der Speicher- und Reglerfunktion führen (K 1).

Durch die Verlegung bzw. den Neubau von Wirtschaftswegen sowie den Neubau der Regenrückhaltebecken (RRB) ist aufgrund des dadurch bedingten Bodenabtrages und der Teilversiegelung ein vollständiger Funktionsverlust der Böden gegeben (K 1). Zwar können Schotterwege noch eingeschränkt als Infiltrationsfläche dienen, die Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen ist durch den Bodenabtrag und den Einbau der Unterbau- und Deckschicht aus Schotter jedoch nicht mehr möglich. Auch bei den geplanten Regenrückhaltebecken ist aufgrund des Bodenaushubs ein vollständiger Funktionsverlust der betroffenen Böden vorhanden. Von den natürlichen Böden sind vor allem Braunerden und Parabraunerden mit mittlerer bzw. nachrangiger Bedeutung, aber auch Pseudogley-Parabraunerden und Pseudogley-Kolluvisole mit hoher und sehr hoher Bedeutung für die Speicher- und Reglerfunktion, die natürliche Ertragsfunktion und die biotische Lebensraumfunktion betroffen.

Neben den natürlichen Böden sind durch die Flächenversiegelung in geringem Umfang auch bereits gestörte anthropomorphe Böden im Bereich bestehender Böschungen und Aufschüttungen bzw. im Bereich bestehender Wegeverbindungen betroffen.

Im Bereich von Dämmen, Einschnitten, Böschungen und Banketten kommt es zu Abtrag bzw. Auftrag von Erdmassen, was mit einer wesentlichen Verminderung der natürlichen Bodenfunktionen verbunden ist. Zwar wird im Bereich der Böschungen wieder humoses Oberbodenmaterial aufgetragen und dieses mit Straßenbegleitgrün bepflanzt bzw. eine natürliche Vegetationsentwicklung zugelassen, dennoch ist bei den betroffe-

nen natürlichen Böden aufgrund der unwiderruflichen Zerstörung des Profilaufbaus und der Bodenstruktur mit einer weitgehenden Funktionsminderung zu rechnen.

Von der Funktionsminderung durch Flächenbeanspruchung im Bereich des straßenbautechnischen Entwurfs einschließlich der Randbereiche, die bepflanzt werden (vgl. Maßnahmen-Nr. 4 und 5), sind vor allem Braunerden und Parabraunerden mit mittlerer bzw. nachrangiger Bedeutung betroffen, aber auch Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung. Im Bereich bereits versiegelter Flächen (ca. 3,02 ha) und anthropogen beeinflusster Böden (ca. 2,45 ha) sind diese Beeinträchtigungen von keiner bzw. untergeordneter Bedeutung.

Die Gesamtflächeninanspruchnahme der Baumaßnahme gemäß dem straßenbautechnischen Entwurf einschließlich angrenzender Grünflächen, die straßenbegleitend mit Gehölzen bepflanzt werden, bezieht sich auf eine Fläche von ca. 32,6719 ha. Diese Flächengröße wird der Eingriffs- Ausgleichs-Bilanz zum straßenbautechnischen Entwurf zugrunde gelegt. Die betroffenen Nutzungstypen sind der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz zu entnehmen.

Im Zuge der Baumaßnahmen für die OU kommt es zu einem Bodenabtrag in Höhe von 397.900 m<sup>3</sup> und zu einem Bodenauftrag in Höhe von 179.400 m<sup>3</sup>. Daraus resultiert ein Bodenüberschuss in einer Größenordnung von ca. 218.500 m<sup>3</sup>, der verwertet bzw. vermarktet werden kann. Von diesem Bodenüberschuss sind 39.800 m<sup>3</sup> unbrauchbar, die entsorgt werden müssen. Zusätzliche Eingriffswirkungen sind durch den Bodenüberschuss nicht zu erwarten, da im Einzugsbereich der OU kein Bodenmaterial auf angrenzende Flächen aufgebracht wird. Die Erdmengenberechnungen sind im Einzelnen den Unterlagen des straßenbautechnischen Entwurfes zu entnehmen.

Geländeeinschnitte bewirken neben einer Veränderung der Bodenstruktur auch Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse im Boden, wodurch es für angrenzende land- und forstwirtschaftliche Produktionsflächen zur schlechteren Wasserversorgung kommt. Dies trifft insbesondere für die tieferen Einschnittslagen im Nordwesten (bis 6,20 m), Nordosten (bis 18,10 m), Osten (bis 2,10 m) und Südosten (bis 7,40 m) von Usingen zu. Hier kommt es zudem als Folge der Beseitigung geschlossener Vegetationsdecken in den Böschungsbereichen zu Bodenaushagerungen und Erosionen. Durch entsprechende Pflanzmaßnahmen können diese Beeinträchtigungen gemindert werden.

Flächenzerschneidungen führen zum weiteren Funktionsverlust von Boden für die landwirtschaftliche Produktion. Dies betrifft im Wesentlichen kleine Restflächen zwischen Umgehungsstraße und neu anzulegenden Wirtschaftswegen sowie zwischen Umgehungsstraße und Ortslage im Westen, Norden bzw. Osten von Usingen. Auf diesen Flächen wird eine Bewirtschaftung erschwert bzw. unrentabel. Erhebliche Beeinträchtigungen für die landwirtschaftliche Nutzung sind aufgrund geringer Flächengrößen und verbleibender Landwirtschaftsflächen jedoch nicht zu erwarten.

## – Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen führen zu Beeinträchtigungen von Böden in einem Belastungskorridor von bis zu 100 m entlang der Umgehungsstraße (HLSV 2000). Zu Beeinträchtigungen kommt es insbesondere in Bereichen mit einer hohen und sehr hohen Bedeutung im Hinblick auf die Speicher- und Reglerfunktionen sowie auf die natürliche Ertragsfunktion (K 2).

Im Einzelnen sind dies die Bereiche mit Pseudogley-Parabraunerden und Pseudogley-Kolluvialen sowie untergeordnet die Talräume mit Vega-Böden und Auengleyen. Im Wesentlichen kommt es zu Anreicherungen von Schadstoffen, die sich aus den Abgasen der Kraftfahrzeuge sowie aus Reifenabrieb, Bremsbelagabrieb, Straßenabrieb, Tropfverlusten und Korrosion zusammensetzen. Langfristig ist hier mit einer Zusatzbelastung der Böden durch Schadstoffe zu rechnen.

### 4.1.2 Auswirkungen auf das Wasser

Unter Berücksichtigung der Bestandserfassung und -bewertung des Grundwassers (vgl. 2.3.2) sind durch die Umgehungsstraße im Wesentlichen Bereiche mit nachrangiger Bedeutung im Hinblick auf Ergiebigkeit und Qualität des Grundwasserleiters betroffen. Ausnahmen bilden die betroffenen Talräume, Teilflächen nordöstlich von Usingen sowie generell die Bereiche des dortigen Wasserschutzgebietes. Diesen Flächen kommen diesbezüglich eine mittlere Bedeutung und gleichzeitig eine hohe bzw. sehr hohe Empfindlichkeit im Hinblick auf den obersten Grundwasserleiter gegenüber Schadstoffeintrag zu. Eine solche Empfindlichkeit ist für die Bereiche mit nachrangiger Bedeutung gering bzw. mittel.

Unter Berücksichtigung der Bestandserfassung und -bewertung der Oberflächengewässer einschließlich der Auenbereiche (vgl. 2.3.2) sind durch die Umgehungsstraße im Wesentlichen Fließgewässerbereiche mit nachrangiger bzw. mittlerer Bedeutung im Hinblick auf Naturnähe, Gewässergüte und -dynamik betroffen. Lediglich der Stockheimer Bach westlich von Usingen ist diesbezüglich im unmittelbaren Bereich der Umgehungsstraße durch eine hohe Bedeutung gekennzeichnet. Weitere Bereiche mit hoher bzw. sehr hoher Bedeutung betreffen Teilabschnitte von Röllbach, Usa und Schleichenbach, die außerhalb des unmittelbaren Bereiches der Umgehungsstraße liegen.

## – Baubedingte Auswirkungen

Im Zuge der Baumaßnahmen kann es ggf. vorübergehend zum Anschnitt von grundwasserführenden Schichten und somit zum Zufluss von Schicht- oder Sickerwasser im Bereich von Baugruben kommen. Die auftretenden Wässer sind sorgfältig zu fassen und abzuleiten. Darüber hinaus wird die Filterkapazität der baustellenbedingt in Anspruch genommenen Böden durch kleinere Abgrabungen, Bodenverdichtungen u.a. gemindert. Ebenso kann es zu Staub- und Schadstoffeinträgen aus den Baustellenbereichen in Grundwasser bzw. Oberflächengewässer kommen.

Insgesamt führen die Baumaßnahmen zu Beeinträchtigungen, die jedoch keine schwerwiegenden Auswirkungen hinsichtlich der Wasserschutzfunktionen darstellen. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen sind Baustelleneinrichtungen und Lagerflä-

chen weitgehend auf Bereiche außerhalb des Wasserschutzgebietes zu beschränken und die einschlägigen Vorschriften zur Vermeidung baubedingter Schadstoffbeeinträchtigungen von Fließgewässern (z.B. Bauzäune, Filtervorrichtungen) einzuhalten.

Insbesondere in Gewässernähe ist immer besondere Vorsicht und die strikte Einhaltung der Vorschriften geboten. Hierzu ist die Begleitung der Baumaßnahme durch eine Umweltbaubegleitung vorgesehen. Allerdings sind Unfälle und unvorhersehbare Ereignisse nie ganz auszuschließen, sodass insbesondere der strikten Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften eine besondere Schutzfunktion für die Oberflächengewässer zukommt.

#### – Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Umgehungsstraße kommt es zur Versiegelung von Boden (KV, K 1) durch bituminöse Befestigungen bzw. durch wassergebundene Straßendecken, wodurch ein Verlust an Infiltrationsfläche und damit eine Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung erfolgt. Dieser Verlust an Infiltrationsfläche ist jedoch nur bei der Vollversiegelung der Straßen relevant. Bei den Schotterflächen ist zwar die Infiltrationsleistung durch den Funktionsverlust der betroffenen Böden - insbesondere den dadurch verstärkten Oberflächenabfluss - vermindert, eine gewisse Infiltrationsleistung bleibt jedoch erhalten.

Durch den Verlust von Infiltrationsfläche aufgrund der Vollversiegelung (KV) kommt es vor allem in den betroffenen Bereichen mit mittlerer Bedeutung im Hinblick auf die Ergiebigkeit und Qualität des Grundwasserleiters, die gleichzeitig im Hinblick auf die standörtliche Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers eine sehr hohe bzw. hohe Empfindlichkeit aufweisen, zu negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung. Hinzu kommen die übrigen Bereiche des Wasserschutzgebietes nordöstlich von Usingen, da hier dem nutzbaren Grundwasserdargebot eine besondere Bedeutung zukommt.

Darüber hinaus beeinflussen Bodenverdichtungen im Bereich von Damm- und Einschnittslagen die Grundwasserneubildung, da in diesen Bereichen eine Versickerung der Niederschläge vermindert wird. Hier kommt es zudem zu einer Beschleunigung des Oberflächenabflusses, wodurch die Grundwasserneubildungskapazität zusätzlich gemindert wird. Die Beseitigung der Vegetationsdecke in Damm- und Einschnittslagen führt zur Erhöhung des Oberflächenabflusses und somit zur weiteren Reduzierung der Grundwasserneubildung. Insbesondere führen die Dammlagen im Norden (bis 5,30 m) und Nordosten (bis 8,40 m) im Bereich der Seitentäler des Eschbaches zum Aufstau des Oberflächenwassers.

In Einschnittslagen kommt es darüber hinaus zu Abgrabungen von Deckschichten, wodurch eine erhöhte Kontaminationsgefahr für das Grundwasser entsteht. Insbesondere in tieferen Einschnittslagen im Nordwesten (bis 6,20 m), Nordosten (bis 18,10 m), Osten (bis 2,10 m) und Südosten (bis 7,40 m) von Usingen führt die Reduzierung der Deckschichten in ihrer Mächtigkeit als erhebliche Beeinträchtigung zu negativen Auswirkungen (K4), zumal im Nordosten die Mächtigkeit der Deckschichten relativ gering ist.

Aufgrund der Lage der Talräume und der damit zusammenhängenden Grundwasserstände im gesamten Gebiet sind jedoch, auch im Falle tieferer Einschnittslagen, keine Auswirkungen durch die OU auf den Grundwasserhaushalt im Sinne der Grundwasserneubildung sowie der Fließbewegungen des Grundwassers zu erwarten.

Im Westen von Usingen führen der Ausbau eines Zuflusses des Stockheimer Baches bei Bau-km 0+611 im unmittelbaren Trassenbereich auf ca. 20 m Länge sowie der Anschliff oberflächennahen Grundwassers zu weiteren Veränderungen des Oberflächenabflusses. Dies trifft auch für die beiden Nebenläufe des Eschbaches nördlich von Usingen bei Bau-km 2+300 und 2+890 auf einer Länge von jeweils ca. 20 m zu. Hier kommt es zu negativen Auswirkungen auf Fließgewässer (K5).

Die Errichtung von Regenrückhaltebecken in den Talräumen von Stockheimer Bach und Usa führen jedoch auch zu Biotop- und Retentionsraumverlusten, die durch die Renaturierung der betroffenen Bachläufe im Zusammenhang mit der Schaffung von Retentionsraum ausgeglichen werden können. Retentionsraumverluste entstehen insbesondere durch das RRB 2 im Stockheimer Bachtal westlich von Usingen, welches tlw. im Überschwemmungsgebiet des Stockheimer Baches liegt. Hier gehen ca. 830 m<sup>3</sup> Retentionsraum verloren und stehen nicht mehr als Rückhalteflächen für Hochwasserereignisse zur Verfügung. Im Gegenzug entsteht durch die Renaturierungsmaßnahme am Stockheimer Bach einschließlich der betroffenen Nebenbäche ca. 5.500 m<sup>3</sup> neuer Retentionsraum, sodass der Verlust durch den Bau des RRB mehr als ausgeglichen wird.

#### – Betriebsbedingte Auswirkungen

Als betriebsbedingte Beeinträchtigung ist der verkehrsbedingte Schadstoffeintrag ins Grundwasser sowie in Fließgewässer (K6) zu bewerten. Betrachtungsrelevant sind neben den Tausalzen auch mögliche Beeinträchtigungen durch die unter Art. 16 EG-Wasserrahmenrichtlinie und in Richtlinie 2008/105/EG benannten prioritären bzw. prioritär gefährlichen Stoffe. Von den 33 hierin aufgeführten Stoffen werden im Folgenden lediglich solche betrachtet, für die der Straßenverkehr laut HILLENBRAND et al. (2007) als mögliche Eintragsquelle in Betracht kommt (Schwermetalle, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe - PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe - MKW). Die verkehrsbedingten Schadstoffemissionen können entweder als diffuse Schadstoffeinträge über die Luft oder durch Versickerung der Straßenoberflächenabwässer, z.B. über die Bankette, in den Boden und anschließend mit der Tiefenverlagerung des Sickerwassers ins Grundwasser gelangen. Entscheidend für die Schadstoffbelastung des Grundwassers ist daher der Belastungspfad Boden, da die Belastung des Grundwassers unmittelbar mit der Fähigkeit der Böden zusammenhängt, Schadstoffe zu speichern. Böden mit einer sehr hohen Speicher- und Reglerfunktion lassen weniger Schadstoffe in das Grundwasser gelangen als Böden, die eine geringe Regler- und Speicherfunktion aufweisen.

Die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers ist innerhalb der Talräume östlich und nordöstlich von Usingen sowie auf Teilflächen nordöstlich von Usingen aufgrund ihrer geringen Bodendeckung sehr hoch. Eine hohe Empfindlichkeit kommt den Talräumen nördlich und westlich von Usingen zu. Alle übrigen Bereiche sind durch eine mittlere, untergeordnet auch durch eine geringe Empfindlichkeit gekennzeichnet. Insgesamt kommt den Bereichen des Wasserschutzgebietes nordöstlich von Usingen eine

höhere Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeintrag zu als den übrigen Bereichen.

Bei den Flächen außerhalb des Wasserschutzgebietes mit nachrangiger Bedeutung im Hinblick auf Ergiebigkeit und Qualität des Grundwasserleiters und geringer bzw. mittlerer Verschmutzungsempfindlichkeit sind Beeinträchtigungen des Grundwassers durch die betriebsbedingten Schadstoffeinträge von untergeordneter Bedeutung. Aufgrund der günstigen bodenphysikalischen Eigenschaften der straßennahen Böden mit ihrer relativ hohen Filterkapazität, dem günstigen tonreichen geologischen Untergrund sowie dem relativ weiten Flurabstand zum Grundwasser und der damit verbundenen geringen bzw. mittleren Verschmutzungsempfindlichkeit sind allenfalls geringe Beeinträchtigungen des Grundwassers zu erwarten.

Die Beurteilung der betriebsbedingten Beeinträchtigung durch den Schadstoffeintrag ins Grundwasser erfolgt deshalb für die Bereiche mit hoher bzw. sehr hoher Verschmutzungsempfindlichkeit und gleichzeitiger mittlerer Bedeutung im Hinblick auf Ergiebigkeit und Qualität des Grundwasserleiters, da nur hier entsprechende negative Auswirkungen zu erwarten sind (K6). Dies betrifft die Talräume von Stockheimer Bach, Eschbach einschließlich Nebenläufen, Röllbach und den Bereich nordöstlich von Usingen zwischen L 3270 und dem Verbindungsweg nach Wernborn sowie insbesondere den Retentionsraum der Usa, da hier die Trinkwassergewinnung u.a. aus dem Uferfiltrat erfolgt sowie das Wasser dem östlich gelegenen FFH-Gebiet „5617-303 - Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ zufließt. Dies betrifft letztendlich auch die Fließgewässer der betroffenen Talräume.

Im Rahmen der geplanten Umgehungsstraße sind verschiedene Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Schadstoffbelastung der Böden, des Grundwassers und der Fließgewässer durch das Straßenoberflächenwasser vorgesehen. Zum einen erfolgt eine gewisse Reinigung des Straßenoberflächenwassers bereits im Bereich der Bankette und Gräben bzw. Entwässerungsmulden, zum anderen wird das Straßenoberflächenwasser entlang der gesamten Ortsumgehung über Entwässerungsmulden verschiedenen Regenrückhaltebecken zugeführt.

Um die stoffliche sowie hydraulische Mehrbelastung der Vorfluter durch als prioritär und prioritär gefährlich eingestufte Schadstoffe (wie Schwermetalle, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe - MKW) sowie durch Chloride aus Tausalzen so gering wie möglich zu halten, sind Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung und zur Regenwasserrückhaltung geplant.

Wissenschaftliche Untersuchungen zu den Schadstoffgehalten in Straßenabflüssen zeigen, dass die prioritär und prioritär gefährlich eingestuft Schadstoffe überwiegend partikulär gebunden vorliegen (LANGE et. al. 2003, GROTHEHUSMANN / KASTING 2002, KOCHER 2002). Die Zielgröße bei der Reinigung von Straßenabflüssen stellen daher die abfiltrierbaren Stoffe < 63 µm (AFS63) dar (DWA 2016). Für die Entwässerung von Straßen gibt die RAS-Ew den rechtlich verbindlichen Stand der Technik vor. Dabei hat die breitflächige Versickerung des Straßenabwassers, auf Grund der Reinigungsleistung der belebten Bodenzone auf Böschungen und in Mulden sowie des Rückhalts im Straßenbankett den Vorzug vor technischen Anlagen. Im vorliegenden Fall sind des Weiteren ebenfalls nach RAS-Ew bemessene Absetzbecken zur Behandlung des Straßenabwassers geplant. Die Zuleitung zu den Anlagen ist über Mulden vorgesehen.

Dadurch kommt es nur im Fall von Starkregenereignissen zu einem Anfall von Abwasser in den technischen Anlagen, da der breitflächigen Ableitung über Bankett, Böschung und Mulden, auch bei ungünstigen Bodenverhältnissen, eine hohe Versickerungsrate zugewiesen werden kann (vgl. RAS-Ew Kap. 1.3.2.1). Bei kleineren Regenereignissen ist deshalb davon auszugehen, dass die Straßenabflüsse auf dem Weg zu den Behandlungsanlagen versickern.

Da es keine technisch vertretbare Klärungsmöglichkeit für Tausalze gibt, weil diese sich in Lösung befinden, wurde hinsichtlich der Belastung insbesondere der Gewässer durch Chloride aus Tausalzen im Zuge der FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617 - 303) (vgl. Unterlage 19.1, Anlage II) durch Hessen Mobil eine Untersuchung zur Abschätzung und Bewertung der zu erwartenden Chlorid-Konzentrationen erarbeitet. Hier wurden kurzzeitige Belastungsspitzen in Form eines 3-Tages-Mittelwertes sowie die durchschnittlichen Chloridbelastungen als Jahresmittelwerte abgeschätzt. Im Ergebnis der Berechnungen kann festgestellt werden, dass es zu keiner langfristigen Schädigung der Gewässer oder Gewässerorganismen kommen wird. Der ermittelte Chlorid-Gehalt im Vorfluter bleibt deutlich unterhalb der Vorgabe des Entwurfs zur OGewV (Beschluss vom 16.12.2015) von 200 mg/l. Auch die Abschätzung des 3-Tages-Mittelwertes lässt die Schlussfolgerung zu, dass es hinsichtlich der Belastung mit Chlorid-Einträgen zu keiner Beeinträchtigung der Fließgewässer und der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes kommen sowie das Verschlechterungsverbot des WHG eingehalten wird.

Die Regenrückhaltebecken werden als zweigeteilte Objekte vorgesehen, die von einer Zufahrt bzw. Umfahrung eingeschlossen werden. Das erste Becken, genannt Absetzbecken wird gedichtet und erhält eine Bodenplatte aus Beton über einer Dichtungsschicht aus bindigem Boden. Die Seitenflächen werden gepflastert. Dieses Becken übernimmt den Teil der Schlammabsetzung (Sedimentation – Bemessung nach RiSt-Wag) und der Leichtflüssigkeitsrückhaltung (u.a. im Havariefall). Die Befestigung einschließlich der Dichtung entspricht dieser Funktion und der Möglichkeit einer schadlosen Beräumung. Gleichzeitig wirkt diese Konstruktion als Auflast gegen Grund- und Schichtenwasser.

Das zweite Becken, genannt Speicherbecken, dient ausschließlich der Regenrückhaltung. Partiiell kann ein Teil des Beckens als Niedrigwasserbereich mit entsprechender, geeigneter Bepflanzung zur zusätzlichen Reinigung gestaltet werden, sofern die technische Funktionalität dadurch nicht beeinträchtigt wird. Beide Becken sind durch einen Tauchdamm mit schrägen, zum Speicherbecken ansteigenden Tauchdammlösungen getrennt.

Unterhalb des Zulaufes befindet sich im Absetzbecken ein Schlammraum von ca. 50-60 cm Höhe. Das Speicherbecken benötigt keine aufwendige Dichtung wie beim Absetzbecken. Sohle und Böschung werden in einer Kombination von Schotter gedichtetem Boden hergestellt. Der Ablauf aus dem Speicherbecken erfolgt über ein Auslaufbauwerk mit eingebauter Drosseleinrichtung (Wirbeldrossel).

Voraussetzung dafür, dass es gemäß den o.g. Berechnungen zu keinen Beeinträchtigungen für das FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617-303) (vgl. Unterlage 19.1, Anlage II) kommt, ist, dass auf einen Dauerstau in den RRB's ver-

zichtet wird, weshalb Absetz- und Speicherbecken als Trockenbecken hergestellt werden.

Durch den Bau der Regenrückhaltebecken wird eine erhebliche Verminderung der Schadstoffbelastung durch das Straßenoberflächenwasser in die straßennahen Böden und damit ins Grundwasser erreicht. Zugleich wird durch den vorgesehenen Drosselabfluss die einzuleitende Wassermenge deutlich reduziert und somit auch eine deutliche Erhöhung der Fließgeschwindigkeit der Oberflächengewässer vermieden.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass bei Planung der Regenwasserbehandlung nach RAS-Ew und in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde ein ausreichender Rückhalt von Schadstoffen im Absetzbecken erfolgt, der den qualitativen Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie genügt. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers, der Trinkwassergewinnung und der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „5617-303 - Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ ist somit nicht zu erwarten.

#### **4.1.3 Auswirkungen auf Luft und Klima**

Potenzielle Beeinträchtigungen des Naturgutes Luft und Klima können durch die folgenden vorhabenbedingten und naturgutspezifischen Wirkfaktoren entstehen: Versiegelung, Entfernung von Gehölzen, Errichtung von Bauwerken, Wällen und Dämmen, Schadstoffeintrag. Diese Wirkfaktoren betreffen sowohl die Kalt- und Frischluftproduktion als auch die Luftfilterung, Luftleit- und Luftsammelbahnen in unterschiedlichem Ausmaß. So gehen bei einer flächigen Entfernung von Gehölzbeständen klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion in diesen Bereichen verloren, betriebsbedingte Schadstoffeinträge stellen dagegen lediglich eine Verschlechterung der Luftqualität dar.

Unter Berücksichtigung der Bestandserfassung und -bewertung von Luft und Klima im Untersuchungsraum (vgl. 2.3.3) sind durch die geplante OU Bereiche mit mittlerer Bedeutung (kleinere Talräume), hoher Bedeutung (Stockheimer Bachtal östlich Usingen und angrenzende Landwirtschaftsflächen, Waldflächen südöstlich Usingen) und sehr hoher Bedeutung (Stockheimer Bachtal westlich Usingen) für die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion betroffen. Weitere betroffene Bereiche besitzen lediglich eine nachrangige Bedeutung für das Kleinklima. Schadstoffeinträge in die Luft betreffen sämtliche Flächen entlang der OU.

##### **– Baubedingte Auswirkungen**

Im Rahmen der Baumaßnahmen kommt es durch die Einrichtungen von Arbeitsbereichen, Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen zur Beseitigung von Gehölzstrukturen, die jedoch über die anlagebedingten Auswirkungen hinaus keine besonderen klimatischen Funktionen übernehmen. Somit sind, sofern es nicht zu baubedingten Unfällen kommt, keine negativen baubedingten Auswirkungen auf Luft und Klima zu erwarten.

### – **Anlagebedingte Auswirkungen**

Dammanlagen und Wälle führen im Norden und Nordosten von Usingen zur Unterbrechung bzw. Behinderung von Luftaustauschbahnen in Nebentälern des Eschbaches. Hier kommt es zur Bildung von Kaltluftseen und Begünstigung von Nebelbildung (K7).

Hauptfunktion zur Frischluftversorgung der Ortslage übernimmt der Talraum des Stockheimer Baches einschließlich angrenzender Kaltluftentstehungsflächen und eines kleinen Nebentales. Aufgrund des Brückenbauwerkes wird zwar der Kaltluftabfluss innerhalb des Stockheimer Bachtals gewährleistet, dennoch kommt es zur Behinderung des Luftaustausches, da der Talraum in den Randbereichen durch Dammbauten eingeengt wird (K8).

Die Beseitigung von Vegetation führt zur Änderung von Strahlungsverhältnissen und Reinsluftentstehung. Der größte Eingriff erfolgt durch Inanspruchnahme von Wald mit Funktionen für die Luftfilterung südöstlich von Usingen (K9). In den übrigen Bereichen kommt es durch die Beseitigung von Vegetation zu mikroklimatischen Änderungen (erhöhte Temperaturamplituden, Aufheizung über versiegelten Flächen), die im Hinblick auf die lokal- und regionalklimatischen Zusammenhänge für den Untersuchungsraum allerdings von untergeordneter Bedeutung sind.

Eine gewisse immissionsmindernde Wirkung haben die Tieflagen der Umgehungsstraße durch die Gradientenabsenkung nordwestlich, nordöstlich und südöstlich von Usingen.

Ebenfalls eingriffsminimierend wirken die geplanten Brückenbauwerke über das Stockheimer Bachtal westlich (BW 01) sowie über das Usatal (BW 06) östlich von Usingen. Durch die Errichtung der Brückenbauwerke ist ein weitgehend ungehinderter Kaltluftabfluss zur Frischluftversorgung von Usingen auch zukünftig möglich.

### – **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Entlang der OU kommt es zur Anreicherung von Schadstoffen in der Luft, was sich insbesondere entlang der Dammanlagen und Brückenbauwerke negativ auf angrenzende Flächen auswirkt. Dies trifft insbesondere für den Talraum des Stockheimer Bachs zu, da dieser die Hauptfunktion zur Frischluftversorgung der Ortslage übernimmt (K8).

Im Zuge der Bauausführung wird die Umgehungsstraße in weiten Teilen mit straßenbegleitenden Gehölzen bepflanzt. Bis diese jedoch ihre immissionsmindernde Wirkung voll entfalten können, müssen sie eine Mindestbreite von 10 m und eine Mindesthöhe von 5 m erreicht haben.

## **4.1.4 Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere**

### – **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingt kommt es auch außerhalb der geplanten Trasse einschließlich aller Nebenanlagen sowie der bereits versiegelten Bereiche bestehender Straßen zu Flächeninanspruchnahmen für Arbeitsbereiche, Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und

Lagerflächen. Dadurch kommt es zum Verlust von Waldflächen, Gehölzen, Feuchtbereichen und Landwirtschaftsflächen und damit zum Verlust von Teillebensräumen und Leitstrukturen.

Unter Berücksichtigung der kurzfristigen (max. 2-3 Jahre) Wiederherstellbarkeit der meisten Offenland-Teillebensräume kommt es nur für die Flächenverluste von Wald- und Gehölzstrukturen (Feld- und Ufergehölze, Streuobst, Einzelbäume) im Osten, Norden und Westen sowie von Nassstaudenfluren im Westen und Nordosten auch im Hinblick auf die biotopabhängige Tierwelt zu Beeinträchtigungen (K17), da es hier innerhalb eines planungsrelevanten Zeitraumes von bis zu 30 Jahren zu keiner adäquaten Wiederherstellung der betroffenen Biototypen kommen wird. Im Einzelnen sind folgende Biotopstrukturen trotz der Errichtung von Bauzäunen betroffen:

- Feldgehölz und Streuobst nördlich der K 739;
- Hecke im Bereich der Einmündung Südtangente in B 275 „alt“;
- Ufergehölz (LRT \*91E0) und Bereiche des Stockheimer Baches im Bereich der geplanten Brücke;
- Erlen-Eschen-Bachrinnenwald (LRT \*91E0) und Straßenbegleitgehölz an der B 275 „alt“;
- Straßenbegleitgehölz und Hecke an der K 739;
- Nassstaudenflur westlich bzw. südlich des Sportplatzes von Usingen;
- Hecke und Streuobst an der B 456 nordwestlich von Usingen;
- Straßenbegleitgehölz, Streuobst und Hecke an der B 456;
- Hecke, Baumgruppe, Einzelgehölze im Bereich des Wirtschaftsweges östlich der B 456;
- Streuobst entlang eines Wirtschaftsweges westlich des Alten Usinger Weges;
- Ufergehölz und Straßenbegleitgehölz an der L 3270 nördlich von Usingen;
- Nassstaudenflur nordwestlich des Wernborner Weges;
- Streuobst nordöstlich von Usingen;
- Straßenbegleitgehölz an der B 275 östlich von Usingen;
- Hecke und Fichtenbestände südlich der K 726;
- Hecke im Bereich des RRB 5;
- Waldrandbereiche sowie Buchen- (LRT 9110), Buchenmischwald und Fichtenbestände südöstlich von Usingen.

Im Zuge von Baumaßnahmen kommt es durch große Maschinen erfahrungsgemäß immer wieder zu Vegetationsschäden, insbesondere an Gehölzen und an Biotopbeständen, deren Flächen durch die Baumaßnahmen nicht beansprucht werden sollen. Diese Beeinträchtigungen werden durch die Einhaltung einschlägiger Vorschriften (DIN 18920, RAS-LP 4) vermieden, z.B. durch die Errichtung von Bauzäunen und Einzelschutzmaßnahmen.

Weiterhin stellen auch der Betrieb von Baufahrzeugen und die Bauarbeiten selbst Störreize dar, die zu entsprechenden Auswirkungen führen können. Baubedingter Schadstoffeintrag, Baulärm, Erschütterungen und auch die Anwesenheit von Menschen (außerhalb von Fahrzeugen) beeinträchtigen Biotope, die sich in Nachbarschaft zu den für Baumaßnahmen beanspruchten Flächen befinden. Der Baulärm kann neben der Barrierewirkung auch zum Verlust von Bruthabitaten im Umkreis von einigen hundert Metern führen.

Durch mögliche Störfälle im Rahmen der Bauaktivitäten ist darüber hinaus bei der Errichtung von Brücken eine Gefahr von Schadstoffeinträgen in Stockheimer Bach, Usa und Röllbach gegeben, was insbesondere beim Vorkommen von Groppe und Bachneunauge (Arten des Anh. II der FFH-RL) erheblich wäre. Dies kann jedoch durch das Aufstellen eines Bauzaunes in besonders gefährdeten Abschnitten und insgesamt durch die strikte Einhaltung einschlägiger Vorschriften zum Umgang mit den entsprechenden Stoffen vermieden werden.

Des Weiteren kann es im Zuge der Baufeldfreimachung zur Tötung von im Baufeld befindlichen Tieren, wie den europarechtlich geschützten Tierarten Feldlerche, Haselmaus oder Dunklem Ameisenbläuling kommen (K22). Durch eine zeitlich beschränkte Baufeldfreimachung bzw. Vergrämuungs- oder Umsiedlungsmaßnahmen (Artenschutzmaßnahmen) kann das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG allerdings ausgeschlossen werden.

#### – **Anlagebedingte Auswirkungen**

Biotopverluste durch Versiegelung, durch die Anlage von Wirtschaftswegen und Nebenanlagen sowie durch Damm- und Einschnittslagen beziehen sich im Wesentlichen auf Acker, aber auch auf Wald, Grünland, Streuobst, Brachflächen, Fließgewässer, Feldgehölze, Hecken und weitere Kleinstrukturen; die Flächengrößen der von Eingriffen betroffenen Biotope sind in der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz (Kap. 7) angegeben. Besondere Konflikte bestehen bei Eingriffen in Lebensräume, die nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG geschützt sind (K10) oder wegen ihrer Artenvorkommen erhöhte Bedeutung besitzen (K11).

#### **Nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG geschützte Lebensräume und Landschaftsbestandteile, die durch Biotopverluste betroffen sind (K10):**

- Verlauf des Stockheimer Baches einschließlich Ufergehölze (LRT \*91E0) westlich von Usingen;
- Streuobst nördlich der K 739 westlich von Usingen;
- Nassstaudenflur westlich des Sportplatzes von Usingen;
- Streuobst und Streuobstwiesenbrache an der B 456 im Nordwesten von Usingen;
- Streuobst im Bereich eines Wirtschaftsweges nördlich von Usingen;
- Feuchtgehölz östlich der L 3270 an einem Seitenarm des Eschbaches;
- Nassstaudenflur nördlich des Wernborner Weges;
- Streuobst östlich von Usingen;
- Verlauf der Usa einschließlich Ufergehölze (LRT \*91E0) östlich von Usingen.

#### **Sonstige wertvolle Lebensräume, die durch Biotopverluste betroffen sind (K11):**

- Talraum des Stockheimer Baches mit landschaftsbildprägenden Einzelbäumen im Westen von Usingen;
- Landschaftsbildprägende Baumreihe der Hattsteiner Allee westlich von Usingen;
- Landschaftsbildprägende Bäume und Seitenarm des Eschbaches an der L 3270;
- Extensive Frischwiese (LRT 6510) nordöstlich von Usingen;
- Waldrandbereich südöstlich Usingen nördlich der B 456 „alt“;
- Bodensaurer Buchenwald (LRT 9110) und Buchenmischwald südöstlich Usingen.

**Flächenzerschneidungen** führen zur Unterbrechung bzw. Beeinträchtigung von Wechselbeziehungen zwischen Tierlebensräumen (Barrierewirkung). Alle Flächen zwischen dem besiedelten Bereich und der Ortsumgehung werden von der freien Landschaft ökologisch isoliert und dadurch in ihrer Lebensraumqualität beeinträchtigt. Besondere Bedeutung hat dieser Konflikt in Bereichen, wo Wanderwege von Tierarten unterbrochen werden, ökologisch wertvolle Lebensräume isoliert oder größere, zusammenhängende Lebensraumkomplexe durchschnitten werden. Im Einzelnen sind folgende Bereiche bzw. Auswirkungen (K12) zu nennen:

- Zerschneidung eines **Lebensraumkomplexes aus naturnahem Bachlauf, Grünland mittlerer Nutzungsintensität, Nassstaudenflur, Streuobstwiesen, Gehölzen und Wald** im Talraum des Stockheimer Baches und westlich des Sportplatzes Usingen, insbesondere als Lebensraum für Fledermäuse, Auenarten, Schalenwild, Haselmaus, Feldsperling und Neuntöter (2015 hier nicht nachgewiesen).

Durch die Zerschneidung wird es nicht zum generellen Verlust der betroffenen Arten kommen. Der Neuntöter als streng geschützte Vogelart nach § 7 i.V.m. § 44 BNatSchG ist aufgrund der Biotopstruktur zukünftig wieder zu erwarten, er wird jedoch die ortsnahe Bereiche östlich der OU als Nahrungshabitat verlieren. Die verbleibenden Bereiche westlich der OU sind in ihrer Ausdehnung ausreichend, sodass er weiterhin als Brutvogel auftreten wird, da die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anlage von Benjeshecken mit einem Mindestabstand von 150 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch Grünlandextensivierungen (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden. Für den Feldsperling können die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anbringung von Nistkästen in einer Effektdistanz von 100 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

Für die betroffenen Fledermausarten (u.a. Bechsteinfledermaus und Mausohr, Anh. II FFH-RL), die Avifauna und die Haselmaus als streng geschützte Arten findet eine Eingriffsminimierung im Talraum des Stockheimer Baches durch die Errichtung des Brückenbauwerkes (BW 01) statt. Das Brückenbauwerk kann ungehindert von Vögeln und Fledermäusen unterflogen bzw. von Haselmäusen unterquert werden. Die Fledermäuse und die Haselmaus orientieren sich stark an Gehölzstrukturen, sodass sie den Gehölzbeständen an der Kreisstraße folgen werden. Die Wasserfledermäuse werden daher hier nicht isoliert, da die Flugverbindungen bestehen bleiben. Ein Fortbestehen der betroffenen Populationen ist daher zu erwarten.

Für die Haselmaus findet zunächst eine Eingriffsvermeidung durch Umsiedlungsmaßnahmen (Artenschutzmaßnahme) im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Habitatoptimierung im Bereich der Umsiedlungsfläche statt (CEF-Maßnahme) statt. Zudem werden im Bereich der Nachweise entlang der OU weitere Habitatoptimierungsmaßnahmen vorgenommen, um die Eignung der Lebensraumstrukturen für weitere Individuen der in den angrenzenden Wäldern lebenden lokalen Population zu gewährleisten bzw. zu verbessern.

Aktuell ist das dortige Gewässer schon durch die Kreisstraße eingeengt, wo es im Frühjahr während der Amphibienwanderungen zu zahlreichen Tötungen kommt. Zusätzlich werden nun noch die nördlichen Winter- und Sommerlebensräume der Am-

phibien durch die OU vom Gewässer getrennt. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen können durch Querungshilfen minimiert werden.

- Zerschneidung der **Hattsteiner Allee** westlich von Usingen, dadurch Unterbrechung wichtiger Flugverbindungen von verschiedenen Fledermausarten und ggf. Abschneidung von Wochenstuben in der Ortslage zum Offenland und Wald westlich von Usingen.

Durch die Zerschneidungswirkung sind verschiedene Fledermausarten (Mausohren (Anh. II FFH-RL), Zwergfledermaus) betroffen, die im Untersuchungsgebiet jedoch flächendeckend vorkommen und relativ häufig sind. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen können durch Querungshilfen minimiert werden.

- Durchschneidung der **Feldflur im Norden und Nordosten von Usingen** mit Vorkommen von Feldvogelarten.

Feldlerchen, Feldsperling und Goldammer sind als „europäische Vogelarten“ besonders geschützte Arten, die langfristig südlich der OU Teile ihres Lebensraumes durch die Flächenzerschneidung verlieren, da sie hier neben der Isolierung der Feldflur zunehmend den Einflüssen menschlicher Störungen (Spaziergänger mit Hunden) ausgesetzt sind. Nordöstlich der OU werden die betroffenen Vogelarten weiterhin geeignete Lebensbedingungen finden. Für die Feldlerche können die zu erwartenden Beeinträchtigungen zudem durch die Anlage von Lerchenfenstern und Blühstreifen in einer Effektdistanz von 500 m zur geplanten OU (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden. Für den Feldsperling können die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anbringung von Nistkästen in einer Effektdistanz von 100 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden. Für die Goldammer können die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Herstellung von Feldgehölzen und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

- Unterbrechung des **Grünlandverbundes** südlich und östlich des Eschbaches und ökologische Isolierung der südlich der OU gelegenen artenreichen Grünlandbestände, Beeinträchtigung von Lebensräumen des Dunklen Ameisenbläulings (2015 nicht nachgewiesen).

Durch die Zerschneidungswirkung ist der gefährdete Dunkle Ameisenbläuling als FFH-relevante Tagfalterart betroffen, der zwar 2015 nicht nachgewiesen werden konnte, ein Vorkommen zukünftig aber wieder zu erwarten ist. Die Hauptvorkommen des Ameisenbläulings lagen nordöstlich der OU, er kann jedoch zukünftig auf beiden Seiten der OU wieder auftreten. Die verbleibenden Biotopstrukturen nördlich der OU bieten günstigere Lebensbedingungen als südlich der OU. Durch entsprechende Pflegemaßnahmen auf den betroffenen Grünlandflächen (CEF-Maßnahmen) kann das Vorkommen der Art begünstigt werden.

- Durchschneidung eines **Lebensraumkomplexes bestehend aus Feldgehölzen, Streuobst, Ruderalflur, Acker und Graben** am Wernborner Weg, ökologische Isolierung der Restflächen südwestlich der Ortsumgehung.

Durch die Zerschneidung des unmittelbaren Lebensraumkomplexes sind keine besonders gefährdeten Arten betroffen, jedoch werden zahlreiche Tierarten (insbesondere Vögel und Fledermäuse (u.a. Bechsteinfledermaus und Mausohr, Anh. II FFH-RL) aus diesem Lebensraumkomplex verdrängt. Hinsichtlich der Fledermäuse wird eine wichtige Transferlinie ins Eschbachtal beeinträchtigt. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen können durch Querungshilfen jedoch minimiert werden. Für die Feldlerche können die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anlage von Lerchenfenstern und Blühstreifen in einer Effektdistanz von 500 m zur geplanten OU (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden. Für den Feldsperling können die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anbringung von Nistkästen in einer Effektdistanz von 100 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

- Durchschneidung der Verbindung zwischen **Röllbach- und Usatal** nördlich der K 726 mit Funktionsbeziehungen für Auenarten, Fledermäuse und Vögel.

Beeinträchtigte Tierarten sind neben den Arten der Auen, wie Wasserramsel und Gebirgsstelze, auch Gehölzarten wie Grünspecht und Neuntöter, die zu den streng geschützten Arten zählen, sowie verschiedene Fledermausarten (u.a. Bechsteinfledermaus und Mausohr, Anh. II FFH-RL). Eine Minimierung findet im Talraum der Usa durch die Errichtung des Brückenbauwerkes (BW 06) statt. Das Brückenbauwerk kann ungehindert von Vögeln und Fledermäusen unterflogen werden. Die Fledermäuse orientieren sich stark an Gehölzstrukturen, sodass sie den Gehölzbeständen an Röllbach und Usa im Osten folgen werden.

- Unterbrechung des Wildwechsels zwischen **Röllbach- und Usatal** südlich der K 726 sowie zwischen **Usatal und Waldrandbereichen** im Süden des Untersuchungsgebietes.

In diesem Bereich sind nach aktuellem Kenntnisstand keine streng geschützten Arten betroffen, sodass es lediglich zur Beeinträchtigung von Wildwechsel kommen wird. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen können durch Schutzzäune minimiert werden.

- Durchschneidung der **Feldflur im Osten von Usingen** mit Vorkommen von Feldvögelarten. Zudem werden Brutbereiche des streng geschützten Neuntöters (2015 nicht nachgewiesen) zerschnitten, der in Gehölzen westlich und östlich der späteren OU vorkommt.

Der Neuntöter als streng geschützte Vogelart nach § 7 i.V.m. § 44 BNatSchG ist aufgrund der Biotopstruktur zukünftig wieder zu erwarten, er wird jedoch die ortsnahe Bereiche westlich der OU als Nahrungshabitat verlieren. Die verbleibenden Bereiche östlich der OU sind in ihrer Ausdehnung ausreichend, sodass er weiterhin als Brutvogel auftreten wird, da die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anlage von Benjeshecken mit einem Mindestabstand von 150 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch Grünlandextensivierungen (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden. Für den Feldsperling können die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anbringung von Nistkästen in einer Effektdistanz von 100 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

- Durchschneidung von **Wald und Waldrandbereichen** im Südosten des Untersuchungsgebietes mit Wildwechsel von typischen Waldwildarten sowie von Lebensräumen der Haselmaus und von Fledermäusen.

In den Waldrandbereichen kommt es zur Störung von Wildwechseln, die sich aufgrund der OU nach Osten ins Röllbachtal verlagern werden. Unter den Tierarten ist als gefährdete und streng geschützte Art die Haselmaus betroffen, die durch einen gesicherten Nachweis belegt ist. Sie wird die ortsnahe Bereiche westlich der OU als Nahrungshabitat verlieren. Ihre Population kann aber erhalten bleiben, da östlich der OU geeigneter Lebensraum in ausreichender Größenordnung verbleibt.

Als weitere gefährdete und streng geschützte Art ist vom Bau der OU die Wildkatze betroffen, die hier beidseitig der B 456 bzw. der geplanten OU nachgewiesen wurde. Da sie bereits aktuell die B 456 quert, ist durch den Bau der OU aufgrund der Errichtung von Schutzzäunen kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko zu erwarten, so dass eine wildkatzengerechte Querungshilfe nach MAQ nicht erforderlich wird.

Darüber hinaus kommt es zur Beeinträchtigung wichtiger Flugrouten verschiedener Fledermausarten (u.a. Bechsteinfledermaus und Mausohr, Anh. II FFH-RL), die jedoch durch Querungshilfen minimiert werden können.

**Amphibienwanderwege** werden durch die Ortsumgehung nicht unterbrochen. Die vorhandenen Beeinträchtigungen westlich von Usingen im Bereich der K 739 sowie östlich im Bereich der K 726 werden durch Querungshilfen in Verbindung mit Amphibienleiteinrichtungen minimiert.

**Geländeeinschnitte** bewirken Veränderungen der Bodenstruktur und der hydrologischen Verhältnisse (vgl. K4), wodurch es für die Pflanzenwelt der angrenzenden Bereiche zu einer schlechteren Wasserversorgung kommt. Negativ wirkt sich dies trotz geringer Einschnitts- bzw. Gleichlage auf die Feuchtbereiche westlich des Sportplatzes von Usingen aus, bei denen mit einer Verdrängung feuchteabhängiger Pflanzenarten zu rechnen ist (K13). In den übrigen Bereichen mit Einschnittslagen sind mögliche Beeinträchtigungen der Pflanzen- und Tierwelt infolge von Bodenaustrocknung nicht zu erwarten.

**Dammbauten** führen aufgrund ihrer Barrierewirkung zur Bildung von Kaltluftseen, die im Untersuchungsgebiet jedoch nicht zu Beeinträchtigungen führen, da in den betroffenen Bereichen keine besonders wärmeliebenden Pflanzen- oder Tierarten siedeln.

Durch den Ausbau der B 456 kommt es zum **Anschnitt von Waldbeständen**. Diese sind aufgrund der vorhandenen Auswirkungen der bestehenden Bundesstraße (Zerschneidungswirkung, Schadstoffeintrag) in ihrer Funktion bereits beeinträchtigt. Der Anschnitt der Bestände hat eine Veränderung des Bestandsklimas in den Randbereichen zur Folge (vgl. K9). Bis 100 m Bestandstiefe ergeben sich ökologisch relevante Klimaänderungen, da hier verstärkt Sonneneinstrahlung, Veränderung des Wasserhaushalts und höhere Windgeschwindigkeiten auftreten (WASNER & WOLF-STRAUB 1981).

In einem **Abstand von bis zu 50 m** entfernt von der Trasse ist eine sehr hohe Gefährdung der betroffenen Waldbestände (bodensaurer Buchenwald, Buchenmischwald, sonstiger Fichtenbestand) durch Anschnitt gegeben. Es kommt zur Ausbreitung von Arten des Offenlands bzw. von Ruderalfluren. Alte und mittelalte Buchenbestände können Verletzungen der Borke durch Sonnenbrand zeigen. Es kann zu Absterbeerscheinungen und dadurch zu Auflösungstendenzen der Bestände kommen. Alte und mittelalte Nadelholzbestände, die freigestellt werden, sind besonders gefährdet durch Windwurf. Auch hier kommt es häufig zu **Auflösungstendenzen der Bestände**. In dieser Wirkzone ist deshalb bei den betroffenen Waldflächen mit entsprechenden Beeinträchtigungen zu rechnen (K14).

Ein **Waldmantelaufbau** in den betroffenen Bereichen mindert den Eingriff, kann aber aufgrund der benötigten Wuchszeit die Schäden nicht ausgleichen. Der Aufbau eines gestuften Waldrandes erstreckt sich auf eine Tiefe von ca. 30 m. Für die Kraut- und Strauchzone ist ein etwa 15 m breiter Streifen erforderlich. Die sich an die Straße anschließende, ca. 5 m breite Saumzone kann der natürlichen Entwicklung überlassen bleiben. Die ca. 10 m breite Strauchzone ist mit heimischen Sträuchern zu bepflanzen. In der sich anschließenden Übergangszone von ebenfalls ca. 15 m Breite werden durch plenterartige Eingriffe Lücken für die Pflanzung von Baumarten 2. Ordnung geschaffen. Eine Umsetzung dieser Maßnahme kann durch den Forstbetrieb erfolgen, da aufgrund des Eingriffs eine entsprechende Entschädigungsleistung durch die Straßenbauverwaltung erfolgt.

In einer **Wirkzone zwischen 50 und 100 m Entfernung** zur Umgehungsstraße treten die o.g. Schädigungen in geringerem Umfang auf, da sie noch einen gewissen Schutz in räumlichem wie zeitlichem Sinne durch die vorgelagerte Wirkzone haben. Da die Zerfallerscheinungen der Bestände nach und nach auftreten, kann zwischenzeitlich z.B. Jungwuchs aufgekommen sein, der die Altbestände schützt. Vor allem überdeckt der Bewirtschaftungseinfluss des Menschen die schleichenden Veränderungen: geschädigte Bäume werden geschlagen, bevor sie Lücken in den Bestand reißen können. In dieser Wirkzone wird deshalb nicht mehr von Beeinträchtigungen durch die Veränderung der Standortbedingungen ausgegangen.

#### – Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere ergeben sich durch den KFZ-Verkehr auf allen neuen Straßenabschnitten. Im Einzelnen kommt es zu Schadstoffeinträgen in bedeutsame Lebensräume sowie zu betriebsbedingten Trennwirkungen.

Beeinträchtigungen von Biotopen durch **Schadstoffeintrag** ergeben sich in Abhängigkeit von der Höhe der Verkehrsaufkommen, der Entfernung zur Straße, der Empfindlichkeit der betroffenen Biotoptypen sowie von der Vorbelastung des betroffenen Landschaftsraumes entlang der bestehenden klassifizierten Straßen. Mit dem zukünftigen Verkehrsaufkommen auf der Ortsumgehung von Usingen mit Verkehrsbelastungen von 9.300 Kfz/24 Std für den Abschnitt Süd, 7.900 Kfz/24h für den Abschnitt Ost, 8.300 Kfz/24h für den Abschnitt Nord sowie 6.900 Kfz/24h für den Abschnitt West (vgl. VKT 2017) sind Schadstoffbelastungen, insbesondere Tausalzeintrag, für die sich in Straßennähe befindliche Vegetation zu erwarten. Biotoptypen, die entlang der Umgehungsstraße eine besondere Empfindlichkeit aufweisen, sind Hainsimsen-Buchenwald, Buchenmischwald, Gebüsche und Feldgehölze feucht-nasser Standorte sowie gewässer-

begleitende, naturnahe Gehölzsäume. Hier kommt es zu entsprechenden Beeinträchtigungen durch Schadstoffeintrag (K15).

Diese **Stoffeinträge** bewirken eine Veränderung der natürlichen Standortbedingungen und infolgedessen eine Verschiebung im Artenspektrum mit einem höheren Anteil an salztoleranten und nitrophilen Pflanzenarten. Weiterhin besteht für pflanzenfressende Tierarten (viele Insektenarten) und für andere Tiere der Nahrungskette die Gefahr einer Vergiftung oder Verminderung der Fortpflanzungsfähigkeit durch Schadstoffkonzentrationen. Bei empfindlichen Biotoptypen kann der Schadstoffeintrag langfristig zu einem Funktionsverlust führen. In besonderem Maße geschieht dies im Straßennahbereich (vgl. GOLWER 1991, REINIRKENS & KLINK 1992, ELLENBERG et al. 2001), d.h. im Bereich der straßenbegleitenden Gehölze und Ruderalfluren. Hier kann es infolge winterlicher Streusalzanwendung zu einer Verdrängung der meisten Ruderalpflanzen zugunsten weniger, relativ salzverträglicher Pflanzenarten kommen. Des Weiteren sind Auswirkungen auf die Fließgewässer in Straßennähe, Usa, Stockheimer Bach und Röllbach, durch indirekten Schadstoffeintrag nicht auszuschließen, was insbesondere beim Vorkommen von Groppe und Bachneunauge (Arten des Anh. II der FFH-RL) erheblich wäre.

Verschiedene **Minderungsmaßnahmen** führen über weite Strecken zur Verringerung der Schadstoffimmissionen: die fast durchgängige Anlage von straßenbegleitenden Gehölzpflanzungen, z.T. auf bzw. in Damm- bzw. Einschnittslagen, die bereits einen großen Teil der ausgestoßenen Schadstoffe aus der Luft filtern und somit die flächige Ausbreitung in andere Bereiche reduzieren; die Anlage von Regenrückhaltebecken, die einen Großteil des verschmutzten Straßenwassers aufnehmen und reinigen, bevor sie in natürliche Fließgewässerbiootope eingeleitet werden. Gleichzeitig wird dadurch auch die Versickerung über die Bankette verringert, wodurch eine erhebliche Verminderung insbesondere des Streusalzeintrages in den Wurzelraum der straßenbegleitenden Gehölze erreicht wird.

Beeinträchtigungen entstehen weiterhin durch den direkten **Verlust von Tieren** aufgrund des Verkehrs (Straßentod). Hiervon werden in erster Linie flugaktive Insekten, wie auch Klein- und Großsäuger, Reptilien und Vögel betroffen sein. Da keine bedeutsamen Amphibienwanderwege durchschnitten werden, trifft dies für Amphibien weniger zu. Die stärksten Beeinträchtigungen durch Straßentod erfolgen an Abschnitten, an denen artenreiche Lebensräume, insbesondere Gehölzbestände oder Wald, an die Straße grenzen und diese etwa geländegleich verläuft. Im Einzelnen sind durch betriebsbedingte Auswirkungen verstärkt Beeinträchtigungen für die Lebensräume zu erwarten, die unter den anlagebedingten Auswirkungen im Hinblick auf Beeinträchtigungen durch Flächenzerschneidungen (vgl. K12) genannt wurden.

Der Straßenverkehr kann sich durch Lärm und durch seine optische Erscheinung negativ auf Tierarten auswirken, die störungsempfindlich sind, indem die Populationen dieser Arten aus dem Umfeld der Trasse verdrängt werden. Im Untersuchungsgebiet sind **störungsbedingte Beeinträchtigungen** folgender für den Naturschutz bedeutsamer Tierpopulationen in der Umgebung der Trasse zu erwarten (K16):

- **Vorkommen von Auenarten und Fledermäusen sowie Brutvorkommen des Neuntöters** (konnte 2015 nicht nachgewiesen werden, ist aber zukünftig wieder zu erwarten) **und der Goldammer** im Bereich des Stockheimer Baches und im Bereich der K 739

Auenarten erfahren zwar störungsbedingte Beeinträchtigungen durch die geplante OU, sie können jedoch den Störwirkungen durch die OU ausweichen und werden auch zukünftig aufgrund des geplanten Brückenbauwerkes das Stockheimer Bachtal als Lebensraum nutzen.

Neuntöter und Goldammer als streng geschützte Vogelarten nach § 7 i.V.m. § 44 BNatSchG und die FFH-relevanten Fledermausarten (u.a. Bechsteinfledermaus und Mausohr, Anh. II FFH-RL) können den Störwirkungen durch die OU ebenfalls ausweichen. Der Neuntöter verliert Teile seines Nahrungshabitats östlich der OU. Zu einem generellen Verlust der betroffenen Arten in diesem Raum wird es nicht kommen, da die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anlage von Feldgehölzen und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

- **Brutvorkommen von Feldvögeln, insbesondere von Feldlerchen und Goldammern** auf Ackerflächen östlich der B 456 nördlich Usingen sowie in der Umgebung des Wernborner Weges sowie zwischen Usatal und den im Südosten gelegenen Waldflächen

Feldlerchen meiden den Nahbereich von stark geräuschgeprägten Störquellen. In Abhängigkeit von den Geräuschemissionen wird ein ca. 100 - 300 m breiter Korridor entlang der OU in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung von Feldlerchen im reduzierten Maße besiedelt werden. Die isoliert liegenden Flächen südwestlich der OU gehen als Lebensraum für diese Art verloren. Es verbleiben jedoch ausreichend Flächen nordöstlich der OU in entsprechender Entfernung zur Straße, die von der Feldlerche als Zugvogel im Sommer und auch der Goldammer besiedelt werden. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen können zudem durch die Anlage von Feldgehölzen und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

- **Vorkommen des Steinkauzes** nordöstlich von Usingen

Der Steinkauz zählt zu den streng geschützten Vogelarten nach § 7 i.V.m. § 44 BNatSchG. Durch die OU wird sein Bruthabitat nicht beeinträchtigt, jedoch wird sein Nahrungsgebiet verkleinert. Verluste durch den Straßenverkehr sind aufgrund der Entfernung zwischen Bruthabitat und OU nicht zu erwarten. Der Steinkauz ist auch weiterhin im betroffenen Landschaftsraum als Brutvogel zu erwarten.

- **Vorkommen von Auen- und Fledermausarten** im Usatal

Beeinträchtigte Tierarten sind neben den Arten der Auen auch verschiedene Fledermausarten (u.a. Bechsteinfledermaus und Mausohr, Anh. II FFH-RL). Besonders die kleineren FFH-relevanten Fledermausarten, die zwischen Röllbach- und Usatal wechseln, wie Wasser- und Zwergfledermaus, erfahren hier Beeinträchtigungen, da die Flugverbindungen sich neu etablieren müssen. Aufgrund des geplanten Brückenbauwerkes sind die Flugverbindungen zwischen Usatal und Röllbach zu erwarten.

ckenbauwerkes ist jedoch ein Fortbestehen der betroffenen Populationen wahrscheinlich, da zudem auf beiden Seiten der OU geeigneter Lebensraum in ausreichender Größenordnung verbleibt.

- **Vorkommen des Neuntöters** westlich von Usingen und am östlichen Rand des Röllbachtals (2015 hier nicht nachgewiesen) sowie im Waldrandbereich südöstlich von Usingen

Der Neuntöter als streng geschützte Vogelart nach § 7 i.V.m. § 44 BNatSchG ist aufgrund der Biotopstruktur zukünftig wieder zu erwarten, er wird jedoch die ortsnahe Bereiche als Nahrungshabitat verlieren. Die verbleibenden Bereiche westlich bzw. östlich der OU sind in ihrer Ausdehnung ausreichend, sodass er weiterhin als Brutvogel auftreten wird, da die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Anlage von Benjeshecken mit einem Mindestabstand von 150 m zur geplanten OU und durch die Optimierung von Habitaten durch die Extensivierung von Grünland (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden.

- **Gefährdete Waldvogel- und Waldfledermausarten** im Buchenwald südöstlich von Usingen.

Im Bereich der älteren Buchenwälder im NSG Röllbachtal treten zahlreiche streng geschützte Tierarten auf, die Beeinträchtigungen durch die OU innerhalb ihrer Nahrungsgebiete erfahren. Eine Verdrängung der Tierarten aus diesem Landschaftsraum ist jedoch nicht zu erwarten.

#### 4.1.5 Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungswert

Unter Berücksichtigung der Bestandserfassung und -bewertung des Landschaftsbildes und des Erholungswertes im Untersuchungsgebiet (vgl. 2.3.5) sind durch die Umgehungsstraße sowohl Bereiche mit sehr hoher bis hoher Bedeutung als auch solche mit mittlerer bis nachrangiger Bedeutung betroffen. Zu den betroffenen landschaftsbildprägenden Strukturen und Flächen mit sehr hoher bis hoher Bedeutung zählen neben den Talräumen der Usa und des Eschbachs auch Bereiche des Stockheimer Baches mit bachbegleitenden Gehölzen, die kleinräumig gegliederte Feldflur südöstlich Usingen, naturnahe Waldflächen und Waldrandstrukturen südöstlich Usingen. Mittlere bis nachrangige Bedeutung besitzen weitere betroffene Flächen mit mäßig gegliederter und ungegliederter Feldflur. Von den in Kap. 2.3.5 aufgeführten Wegeverbindungen mit Erholungsfunktion sind alle von der geplanten OU betroffen.

##### – Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauzeit entstehen Belastungen im Wesentlichen durch Lärm, Staubentwicklung, Erschütterung, optische Störungen, Baustelleneinrichtung und Baustellenbetrieb sowie durch Unterbrechung von Spazierwegebeziehungen. Die Belastungen entstehen überwiegend außerhalb der typischen **Schwerpunktzeiten für die Erholungs- und Freizeitnutzung** (samstags, sonn- und feiertags, werktags nach 17.00 Uhr). Aufgrund dessen sowie aufgrund ihrer zeitlichen Befristung sind diese Belastungen von relativ geringer Bedeutung.

Analog zu den u.g. anlagebedingten Verlusten beeinträchtigt der Verlust von Waldrändern und Waldflächen auf den Arbeitsstreifen die Landschaftsbildqualität, da ein entsprechender Wald bzw. Waldrand nur langfristig wieder herstellbar ist. Entsprechendes gilt in geringerem Maße für vorhandene Gehölzbestände. Aufgrund der **Wiederbepflanzung** der temporär beanspruchten Flächen und der Böschungen des Straßenkörpers im Rahmen der Landschaftsbild-Gestaltung werden diese Verluste nicht als erheblich eingestuft.

#### – Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen sind im Wesentlichen optische Störungen und Zerschneidungseffekte durch die baulichen Anlagen sowie die Beseitigung bzw. Beeinträchtigung erholungswirksamer Landschaftselemente. Die Straße selbst, die optisch auffallenden Einschnitte, Dämme und Brücken sowie weitere Zusatz- und Nebeneinrichtungen wie Kreuzungsbauwerke und Wälle beeinträchtigen die **Erholungswirksamkeit der Landschaft** erheblich (K18). Dies betrifft die Brückenbauwerke und Dammanlagen in den Talräumen von Stockheimer Bach und Usa, die Brücke und Dammanlagen im Bereich der Hattsteiner Allee, die Kreuzungsbauwerke im Bereich der B 456, der L 3270 und der K 726/B 275 sowie die größeren Damm- und Einschnittslagen nördlich bzw. nordöstlich Usingen. In diesen Bereichen wird das Landschaftsbild in einem Landschaftsraum mit besonderer Erholungseignung stark verändert. Im Hinblick auf die Brückenbauwerke in den Talräumen von Stockheimer Bach und Usa ist eingriffsmindernd und somit positiv anzumerken, dass aufgrund der Grösse der Brückenbauwerke (Stockheimer Bachtal (BW 01): 165 m lang, mindestens 4,70 m hoch; Usatal (BW 06): 124 m lang, mindestens 4,70 m hoch) die Transparenz in den Talräumen weitgehend gewahrt bleibt.

Beeinträchtigungen im Hinblick auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion ergeben sich weiterhin für die Ortsränder im Nordosten und -westen von Usingen, da hier **gut strukturierte Ortsrandlagen** mit Obstwiesen, Hecken, Feldgehölzen und der Hattsteiner Allee durch die Umgehungsstraße **zerschnitten** bzw. von der Ortslage getrennt oder überprägt und technische Bauelemente das Erscheinungsbild dominieren werden. Darüber hinaus kommt es im Norden und Osten zur Zerschneidung einiger Feldwege, die der landschaftsgebundenen Erholung dienen (K19).

Zur **Beseitigung erholungswirksamer Landschaftselemente** (K20) wie z.B. Wälder und landschaftsbildprägender Gehölzstrukturen kommt es im Bereich der Waldflächen und Waldrandlagen südöstlich von Usingen sowie im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen nordöstlich, nördlich und westlich von Usingen. Dies führt insgesamt zum Verlust an Strukturvielfalt und Eigenart der Landschaft. Durch Neupflanzungen sind diese Eingriffswirkungen z.T. erst längerfristig ausgleichbar, sodass sie als erheblich und nachhaltig zu werten sind.

#### – Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind Auswirkungen durch **Lärm, Abgase und Stäube** sowie durch **Licht** zu erwarten. Darüber hinaus führt der Verkehrsbetrieb durch Silhouettenbildung zur Verstärkung von **optischen Zerschneidungswirkungen**. Besonders negativ wirken sich diese Belastungen auf Bereiche mit sehr hoher und hoher Erholungseignung sowie auf siedlungsnahen Freiräumen und unmittelbar angrenzende Ortsrandlagen aus.

Im Einzelnen handelt es sich um die Talräume von Stockheimer Bach, Eschbach, Usa und Röllbach, um den Bereich der Hattsteiner Allee als Verbindungszone zum Hattsteiner Weiher, um die Verbindungswege nach Eschbach und Wernborn sowie um die Waldflächen südöstlich von Usingen. In diesen Bereichen kommt es zu erheblichen Belastungen der Landschaft durch Immissionen und optische Störreize (K21).

#### 4.1.6 Auswirkungen auf Schutzgebiete

- **Auswirkungen auf das FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617-303)**

Die FFH-Vorprüfung (s. Anlage I) kommt zu dem Ergebnis, dass Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet durch den Verlauf der Nord-Ost-Umgehung von Usingen durch bau- und betriebsbedingte Schadstoffeinträge über die Luft bzw. das Oberflächenwasser, insbesondere durch Chlorid, sowie durch die geplanten Bachrenaturierungsmaßnahmen innerhalb des FFH-Gebietes durch baubedingte Schadstoffeinträge und Erhöhung der Schwebstofffracht zum derzeitigen Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden können. Daher wird die Erstellung einer weiterführenden FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung (s. Anlage II) kommt zu dem Ergebnis, dass bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes ausgeschlossen bzw. auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden können, wenn die folgenden Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt werden:

- Verzicht bzw. Minimierung von Erdarbeiten innerhalb der Gewässer
- Platzierung von Lagerplätzen und Baustraßen außerhalb von Usa- und Eschbachaue
- Einbau einer Filtersperre in Fließrichtung unterhalb des Baustellenbereiches
- Bei Arbeiten an Gewässern innerhalb des FFH-Gebiets Einbau von jeweils einer Filtersperre ober- und unterhalb des Baustellenbereiches und Abfangen sowie Umsiedeln der Fische
- Bauzeitenregelung bei Arbeiten an Gewässern innerhalb des FFH-Gebiets außerhalb der Laichzeiten der relevanten Arten
- Ausprägung der Regenrückhaltebecken ohne Dauerstau

Zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Bauablaufs sollte eine Umweltbaubegleitung erfolgen, um die Einhaltung der genannten Vermeidungsmaßnahmen zu gewährleisten. Zusammenfassend kommt die FFH-Verträglichkeitsprüfung zu dem Ergebnis, dass unter diesen Voraussetzungen die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets durch die geplante Ortsumgehung Usingen nicht erheblich beeinträchtigt werden.

- **Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet „Röllbachtal bei Usingen“**

Schutz- und Pflegeziel des Naturschutzgebietes ist die Verbesserung der Standortqualität der Frisch- und Feuchtwiesen durch extensive Bewirtschaftung, die Offenhaltung der Brachflächen, die Anlage eines Uferschutzstreifens mit bachbegleitenden Gehölzen,

die Überführung der Fichten- in Laubbestände, das Überhalten von Altbäumen und die Anreicherung von Totholz. Diese Maßnahmen beziehen sich im Wesentlichen auf das Röllbachtal sowie auf die angrenzenden naturnahen Waldbestände (vgl. 2.1).

Durch den Bau einer Nord-Ost-Umgehung ist das NSG selbst lediglich in zwei kleinen Randbereichen im Süden betroffen. Einerseits wird ein bereits bestehender Waldweg um wenige Meter verlegt, an den sich eine Einschnittsböschung nach Westen anschließt, andererseits soll ein neu anzulegender Weg mit ungebundener Befestigung etwa 10 m in das NSG hineinragen. Temporär werden zudem entlang dieser Wege 1 m breite Arbeitsstreifen eingerichtet. Im Nahbereich der OU und des NSG im Süden des Untersuchungsgebietes wird der Bestand aus jungen und älteren bodensauren Buchenwäldern aufgebaut, die als FFH-relevante Lebensräume eingestuft werden.

Durch den direkt angrenzenden derzeitigen Verlauf der B 456 sind diese Waldbereiche bereits stark vorbelastet und für das Naturschutzgebiet selbst von untergeordneter Bedeutung. Nach dem Schutzwürdigkeitsgutachten (AUEN 1994) sowie unter Berücksichtigung eigener Erhebungen sind in den an die Nord-Ost-Umgehung angrenzenden Wäldern zwar Standorte von gefährdeten Tierarten betroffen, die jedoch außerhalb der Eingriffsgebiete liegen. Die Schutz- und Pflegeziele des Naturschutzgebietes erfahren somit keine Beeinträchtigungen, zumal das Röllbachtal erst in ca. 400 Entfernung zur geplanten OU beginnt und es durch die Baumaßnahmen zur OU innerhalb des Naturschutzgebietes zu keiner Beseitigung naturnaher Waldbestände kommen wird. Da sich die auftretenden Tierarten trotz des gegenwärtigen Verlaufs der B 456 hier angesiedelt haben, sind auch langfristig keine zusätzlichen negativen Auswirkungen auf die Schutz- und Pflegeziele nach § 2 der NSG -Verordnung zu erwarten.

Innerhalb des Schutzgebietes kommt es lediglich in geringem Umfang in den westlichen Randbereichen zu Ausbaumaßnahmen vorhandener Wege und Einschnittsböschungen, die nicht zur Beseitigung von Bäumen führen, sodass Verbotstatbestände nach § 3 der NSG -Verordnung nicht eintreten werden.

Im Gegenteil kommt es im Zuge der Ausgleichsplanung zur Ausweisung einer Altholzinsel (Maßnahme 1 A<sub>CEF</sub>) sowie zur Aufhängung von Nisthilfen (Maßnahme 12 A<sub>CEF</sub>).

- **Auswirkungen auf den Naturpark „Hochtaunus“**

Der Bau der Ortsumgehung erfolgt innerhalb des Naturparks Hochtaunus und führt in den betroffenen Bereichen zu Veränderungen des Landschaftsbildes. Negative Auswirkungen können durch die Neugestaltung des Landschaftsbildes im Zusammenhang mit den umfangreich geplanten Gehölzanpflanzungen deutlich minimiert werden.

#### **4.1.7 Artenschutzrechtliche Auswirkungen**

Im Rahmen des 1. Deckblattverfahrens wurde eine „Artenschutz-Prüfung für die europarechtlich geschützten und streng geschützten Arten“ als gesondertes Gutachten erstellt (BFFF 2010). Der ASB wird unter Berücksichtigung der Kartierungen aus dem Jahr 2015 aktualisiert. Unter Berücksichtigung der dort dargelegten Vermeidungs-, Minimierungs- und CEF-Maßnahmen kann es als gesichert angesehen werden, dass die Ver-

botstatbestände des § 44 BNatSchG für jede geprüfte Art vermieden werden. Eine Ausnahme nach § 45 muss demzufolge für keine Art beantragt werden.

Nachfolgend sind in den Tab. 22-23 die Tierarten zusammengestellt, die im Rahmen der Artenschutz-Prüfung einzelfallbezogen einer genaueren Betrachtung unterzogen werden und für die aufgrund der Vorprüfung nicht ausgeschlossen werden kann, ob die Zugriffsverbote des § 44 (1) erfüllt sind. Weitere Ausführungen sind dem Artenschutzbeitrag zu entnehmen.

**Tab. 22: Säugetierarten im Untersuchungsgebiet gemäß Artenschutz-Prüfung**

| Wissenschaftlicher Name          | Deutscher Name        | BArtSchV und § 7 BNatSchG                          |   | EU-ArtSchVO<br>Annex A,B | FFH |    | Verantwortlichkeit BRD <sup>1</sup> |
|----------------------------------|-----------------------|--|---|--------------------------|-----|----|-------------------------------------|
|                                  |                       | besonders geschützt § 1 Satz 1, § 10 Abs. 2 Nr. 10 | streng geschützt § 1 Satz 2, § 10 Abs. 2 Nr. 11 |                          | IV  | II |                                     |
| <i>Felis sylvestris</i>          | Wildkatze             | (X)  | X   | X                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Muscardinus avelanarius</i>   | Haselmaus             | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Eptesicus serotinus</i>       | Breitflügelfledermaus | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Myotis bechsteini</i>         | Bechsteinfledermaus   | X  | X   | -                        | X   | X  | -                                   |
| <i>Myotis brandtii</i>           | Große Bartfledermaus  | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Myotis daubentoni</i>         | Wasserfledermaus      | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Myotis myotis</i>             | Großes Mausohr        | X  | X   | -                        | X   | X  | -                                   |
| <i>Myotis mystacinus</i>         | Kl. Bartfledermaus    | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Myotis nattereri</i>          | Fransenfledermaus     | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         | Kleiner Abendsegler   | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Nyctalus noctula</i>          | Großer Abendsegler    | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Pipistrellus nathusii</i>     | Rauhhaufledermaus     | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Zwergfledermaus       | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Plecotus auritus</i>          | Braunes Langohr       | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |
| <i>Plecotus austriacus</i>       | Graues Langohr        | X  | X   | -                        | X   | -  | -                                   |

**Tab. 23: Vogelarten im Untersuchungsgebiet gemäß Artenschutz-Prüfung**

| Wissenschaftlicher Name    | Deutscher Name | BArtSchV und BNatSchG § 7                          |   | EU-Art-SchVO<br>Annex A,B | VS-RL |           | SPEC <sup>2</sup> | Verantwortlichkeit BRD <sup>1</sup> |
|----------------------------|----------------|--|---|---------------------------|-------|-----------|-------------------|-------------------------------------|
|                            |                | besonders geschützt § 1 Satz 1, § 10 Abs. 2 Nr. 10 | streng geschützt § 1 Satz 2, § 10 Abs. 2 Nr. 11 |                           | Anh I | Art.4 (2) |                   |                                     |
| <i>Alauda arvensis</i>     | Feldlerche     | X  | -   | -                         | -     | -         | 3                 | -                                   |
| <i>Anas platyrhynchos</i>  | Stockente      | X  | -   | -                         | -     | -         | -                 | -                                   |
| <i>Asio otus</i>           | Waldohreule    | X  | X   | A                         | -     | -         | -                 | -                                   |
| <i>Athene noctua</i>       | Steinkauz      | X  | X   | -                         | -     | -         | 3                 | !                                   |
| <i>Carduelis cannabina</i> | Bluthänfling   | X  | -   | -                         | -     | -         | 2                 | !!                                  |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Stieglitz      | X  | -   | -                         | -     | -         | -                 | -                                   |

| Wissenschaftlicher Name        | Deutscher Name   | BArtSchV und<br>BNatSchG § 7                                   |   | EU-<br>Art-<br>SchVO | VS-<br>RL |           | SPEC <sup>2</sup> | Verantwortlichkeit<br>BRD <sup>1</sup> |
|--------------------------------|------------------|--|---|----------------------|-----------|-----------|-------------------|--|
|                                |                  | besonders<br>geschützt § 1<br>Satz 1,<br>§ 10 Abs. 2<br>Nr. 10 | streng ge-<br>schützt<br>§ 1 Satz 2,<br>§ 10 Abs. 2<br>Nr. 11 | Annex<br>A,B         | Anh I     | Art.4 (2) |                   |  |
| <i>Coloeus monedula</i>        | Dohle            | X  | -   | -                    | -         | -         | E                 | -                                      |
| <i>Columba oenas</i>           | Hohltaube        | X  | -   | -                    | -         | X         | 3W                | !                                      |
| <i>Dendrocopos medius</i>      | Mittelspecht     | X  | X   | -                    | -         | X         | E                 | !                                      |
| <i>Dryobates minor</i>         | Kleinspecht      | X  | -   | -                    | -         | -         | -                 | -                                      |
| <i>Dryocopus martius</i>       | Schwarzspecht    | X  | X   | -                    | X         | -         | -                 | -                                      |
| <i>Emberiza citrinella</i>     | Goldammer        | X  |   |                      | -         | -         | E                 | -                                      |
| <i>Hirundo rustica</i>         | Rauchschnalbe    | X  | -   | -                    | -         | -         | 3                 | -                                      |
| <i>Lanius collurio</i>         | Neuntöter        | X  | X   | -                    | X         | -         | 3                 | -                                      |
| <i>Passer domesticus</i>       | Haussperling     | X  | -   | -                    | -         | -         | E                 | -                                      |
| <i>Passer montanus</i>         | Feldsperling     | X  | -   | -                    | -         | -         | -                 | -                                      |
| <i>Parus montanus</i>          | Weidenmeise      | X  | -   | -                    | -         | -         | -                 | -                                      |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Gartenrotschwanz | X  | -   | -                    | -         | X         | 2                 | !!                                     |
| <i>Serinus serinus</i>         | Girlitz          | X  | -   | -                    | -         | -         | E                 | -                                      |
| <i>Sylvia curruca</i>          | Klappergrasmücke | X  | -   | -                    | -         | -         | -                 | -                                      |
| <i>Turdus pilaris</i>          | Wacholderdrossel | X  | -   | -                    | -         | -         | EW                | -                                      |

<sup>1</sup> Die **Verantwortlichkeit** hessischer Tierarten für Deutschland (**Verantwortlichkeit BRD**) wird für die Vögel in der 10.Fassung der Roten Liste der bestandgefährdeten Brutvogelarten Hessens (Mai 2014) erläutert (VSW & HGON 2016). Die Verantwortung für den Erhalt von Vogelarten wird häufig über den Anteil der jeweiligen Population im Verhältnis zur Gesamtpopulation eines Bezugsraums beschrieben. Die Verantwortung für den Schutz und Erhalt besteht hierbei zunächst einmal unabhängig von einer möglichen Gefährdung. Der Aspekt wird hier insofern berücksichtigt, dass Vogelarten, für die Hessen bzw. Deutschland eine besondere Verantwortung besitzt, entsprechend gekennzeichnet werden. Es wird unterschieden:

| Verantwortung | Beschreibung  |
|---------------|---|
| !             | In Hessen brüten >10% des deutschen Bestandes der jeweiligen Vogelart   |
| !!            | >50% der Weltbestandes der jeweiligen Vogelart brütet in Europa; die Art weist zusätzlich einen ungünstigen Erhaltungszustand auf (SPEC 2-Arten nach BirdLife International 2004) |
| !!!           | Global gefährdete Arten (nach Stattersfield & Capper 2000) oder Arten, deren Weltbestand in Deutschland konzentriert ist.   |

<sup>2</sup> Europäische **SPEC**-Kategorien („Species of European Concern“ nach BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004):

- 2: > 50% des Weltbestandes in Europa und negative Bestandsentwicklung bzw. ungünstiger Erhaltungszustand
- 3: Arten mit negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa, die aber nicht auf Europa konzentriert sind
- 3W: Arten mit negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa während der Wintermonate, deren Winterbestände aber nicht auf Europa konzentriert sind nicht mehr zu den SPEC-Arten (früher SPEC 4) zählen
- E: Arten mit 50% des Weltbestandes in Europa, aber mit günstigem Erhaltungszustand
- EW: Arten, deren Winterbestände in Europa konzentriert sind (>50 des Weltbestandes), und die einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen

## 4.2 Zusammenfassung der Beeinträchtigungen

Unvermeidbare Beeinträchtigungen mit erheblichen oder nachhaltigen Auswirkungen auf Boden-, Wasser- und Klimahaushalt, Pflanzen- und Tierwelt sowie Landschaftsbild ergeben sich aus den in Kap. 4.1 im Einzelnen dargestellten Wirkungen, bei deren Beschreibung die in Kap. 3 genannten Maßnahmen zur Minderung von Beeinträchtigungen bereits berücksichtigt sind. Die Ausgleichbarkeit der unvermeidbaren Beeinträchtigungen innerhalb eines planungsrelevanten Zeitraumes von bis zu 30 Jahren (gemäß RLBP, BMVBS 2011) wird im Folgenden naturgutbezogen beurteilt.

### • Boden

Im Hinblick auf das Naturgut Boden kommt es zu Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme bzw. Versiegelung von Boden in den Bereichen der Neubaustrecke einschließlich Einschnitts- und Dammlagen, der zu verlegenden Wirtschaftswege, der Regenrückhaltebecken sowie der temporär anzulegenden Arbeitsbereiche, Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen.

Der Verlust der ökologischen Bodenfunktionen durch Versiegelung ist nur durch eine Entsiegelung äquivalenter Flächen ausgleichbar. Im Untersuchungsgebiet stehen hierfür Teilbereiche der B 275 „alt“ östlich und westlich von Usingen, Teilbereiche der B 456 östlich von Usingen im Bereich der Einmündung in die OU sowie schmale Streifen und kleine Flächen entlang von Teilabschnitten der K 739, der L 3270, der Hattsteiner Allee und von Wirtschaftswegen zur Verfügung.

Die Gesamtversiegelung im Planungszustand des straßenbautechnischen Entwurfs beträgt ca. 7,1461 ha (vgl. Tab. 27). Innerhalb der Fläche des straßenbautechnischen Entwurfs befindet sich bereits versiegelter Boden in einer Größenordnung von etwa 3,2520 ha (vgl. Tab. 27), sodass sich die Neuversiegelung im Bereich des straßenbautechnischen Entwurfs auf insgesamt 3,8941 ha beläuft. In dieser Gegenüberstellung von Bestand und Planung ist eine Entsiegelung von Flächen in einer Größenordnung von 0,8709 ha enthalten. Darüber hinaus kommt es auch im Zuge der Umsetzung der externen Kompensationsflächen 2 und 9a östlich von Usingen zur Entsiegelung von Boden in einer Größenordnung von 0,0635 ha (vgl. Tab. 30), sodass es insgesamt zu einer Entsiegelung von Flächen im Rahmen des straßenbautechnischen Entwurfes sowie der externen Kompensationsflächen zur OU Usingen in einer Größenordnung von 0,9344 ha kommt. Die Netto-Neuversiegelung von Boden im Zuge der OU Usingen, die den nicht ausgleichbaren Bodenverlust beziffert, bezieht sich insgesamt auf eine Fläche in einer Größenordnung von 3,8306 ha (vgl. Tab. 24).

**Tab. 24: Übersicht der bestehenden und geplanten Bodenversiegelung**

| Bodenversiegelung Planung/Bestand                          | Flächenanteil    |
|--|------------------|
| Versiegelte Fläche Planung                                 | 7,1461 ha        |
| Versiegelte Fläche Bestand (straßenbautechnischer Entwurf) | -3,2520 ha       |
| Versiegelte Fläche Bestand (externe Kompensationsfläche)   | -0,0635 ha       |
| <b>Summe (Netto-Neuversiegelung)</b>                       | <b>3,8306 ha</b> |

Als nicht ausgleichbar sind ferner die Beeinträchtigungen durch Bodenverdichtung im Bereich von Dammaufschüttungen und neu anzulegenden Wirtschaftswegen, durch

Ab- und Auftrag von Erdmassen im Bereich der neuen Wirtschaftswege, Regenrückhaltebecken, Dämme, Einschnitte, Böschungen und Bankette sowie durch Schadstoffbelastung zu werten.

Die zu erwartenden Beeinträchtigungen für den Boden während der Bauphase in Arbeitsbereichen sowie auf Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen sind von untergeordneter Bedeutung, da die Bodenfunktionen durch entsprechende Maßnahmen wie z.B. Tiefenlockerung, Oberbodenandeckung und Einsaaten weitgehend wieder hergestellt werden können.

## • Wasser

Im Hinblick auf das Naturgut Wasser sind Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, die Talräume von Stockheimer Bach und Usa bzw. Röllbach, die mit einem Brückenbauwerk überquert werden, und der Eschbach mit seinen Nebenläufen von der Baumaßnahme betroffen.

Die Ortsumgehung verläuft nordöstlich von Usingen in der Zone III des festgestellten Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ im Gewinnungsgebiet „Usatal“ des Wasserbeschaffungsverbandes Usingen und quert die festgestellten Überschwemmungsgebiete von Usa und Stockheimer Bach.

Negative Auswirkungen auf die Brunnen 1-5 (WSG Zonen I und II) sowie auf die Überschwemmungsgebiete bzw. auf die Bachläufe von Usa, Stockheimer Bach und Röllbach sind jedoch, sofern es nicht zu unfallbedingten Beeinträchtigungen kommt, nicht zu erwarten, da das Niederschlagswasser der Ortsumgehung einzelnen Regenrückhaltebecken und erst im Anschluss den jeweiligen Fließgewässern zugeführt wird.

Durch den Neubau der Ortsumgehung erhöht sich im Bereich der versiegelten Flächen die Verdunstungsrate, wodurch sich um diesen Anteil auch die Grundwasserneubildungsrate verringert. Weiterhin kann es zu Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge in die Talräume des Stockheimer Baches, des Eschbaches mit seinen Nebenläufen, des Röllbaches, den Bereich nordöstlich von Usingen zwischen L 3270 und dem Verbindungsweg nach Wernborn sowie insbesondere in den Retentionsraum der Usa kommen.

Durch die Planung der Regenwasserbehandlung nach RAS-Ew mit breitflächiger Versickerung des Straßenabwassers auf Böschungen und in Mulden sowie des Rückhalts im Straßenbankett und anschließender Zuführung zu Regenrückhaltebecken ohne Dauerstau über Rasenmulden als Maßnahmen der Wasserrückhaltung zur Verminderung des oberflächigen Wasserabflusses sowie zur Klärung der auf der Ortsumgehung anfallenden Abwässer können diese Eingriffswirkungen minimiert werden. Aufgrund der Klärtechnik, die dem neusten Stand der Technik entspricht, ist mit einer Reduzierung der qualitativen stofflichen Belastung der Fließgewässer zu rechnen. Da es keine technisch vertretbare Klärungsmöglichkeit für Tausalze gibt, weil diese sich in Lösung befinden, wurde hinsichtlich der Belastung insbesondere der Gewässer durch Chloride aus Tausalzen durch Hessen Mobil eine Untersuchung zur Abschätzung und Bewertung der zu erwartenden Chlorid-Konzentrationen erarbeitet (vgl. Unterlage 19.1, Anlage II, FFH-Verträglichkeitsprüfung). Im Ergebnis der Berechnungen kann festgestellt werden, dass es zu keiner langfristigen Schädigung der Gewässer oder Gewässerorganismen und

somit auch der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (5617 - 303) kommen sowie das Verschlechterungsverbot des WHG eingehalten wird.

Die Errichtung von Regenrückhaltebecken in den Talräumen von Stockheimer Bach und Usa bzw. Röllbach führen jedoch auch zu Biotop- und Retentionsraumverlusten, die durch die Renaturierung der betroffenen Bachläufe im Zusammenhang mit der Schaffung von Retentionsraum ausgeglichen werden können. Retentionsraumverluste entstehen insbesondere durch das RRB 2, welches im Überschwemmungsgebiet des Stockheimer Baches liegt. Nach Bau des Beckens stehen ca. 826 m<sup>3</sup> Retentionsraum weniger als Rückhalteflächen für Hochwasserereignisse zur Verfügung. Durch die Renaturierung von Stockheimer Bach, Hahnbach und Stockheimer Grundbach werden ca. 5.500 m<sup>3</sup> neuer Retentionsraum geschaffen, sodass der Verlust durch den Bau des RRB mehr als ausgeglichen wird. Alle anderen Regenrückhaltebecken befinden sich außerhalb der festgesetzten Überschwemmungsgebiete.

Der Oberflächenabfluss der neu anzulegenden Wirtschaftswege kommt in den angrenzenden Bereichen weitgehend zur Versickerung und wird durch das Passieren der Bodenschichten gefiltert, sodass die diesbezüglichen Auswirkungen nicht erheblich sind.

Weitere Eingriffe in das Naturgut Wasser entstehen durch das Abgraben von Deckschichten im Bereich tiefer Einschnittslagen und durch Veränderungen des Oberflächenabflusses im Zuge des Ausbaus von Nebenläufen des Eschbaches und eines Zuflusses des Stockheimer Baches.

## • **Luft und Klima**

Hinsichtlich des Naturgutes Klima/Luft kommt es im Zuge der Ortsumgehung zur Beseitigung von Waldflächen und Waldrandbereichen mit klimatischen Ausgleichsfunktionen südöstlich von Usingen sowie von einzelnen Feldgehölzen mit lokalklimatischen Funktionen entlang der gesamten Ortsumgehung. Die Neuversiegelung durch die Ortsumgehung stellt zudem Wärmeinseln dar, die sich negativ auf das Mikroklima auswirken, für das Lokal- und Regionalklima jedoch von untergeordneter Bedeutung sind. Verkehrsbedingte Schadstoffemissionen führen insbesondere im Talraum des Stockheimer Baches zu einer Verschlechterung der Luftqualität.

Durch die Errichtung von Dammlagen im Westen und Norden von Usingen kommt es zur Behinderung der Luftzirkulation und damit zur potenziellen Beeinträchtigung der Frischluftversorgung der Ortslage, die nicht vermieden werden kann, da der Kaltluftzufluss durch die Geländetopographie vorgegeben und eine Gradientenanpassung weitgehend vorgenommen wurde.

Der Verlust von Wald- und Gehölzflächen in Verbindung mit einer Verminderung der natürlichen Luftfilterkapazität kann durch die Neuanlage von Wald sowie durch die Anpflanzung von straßenbegleitenden Gehölzstrukturen längerfristig ausgeglichen werden. Darüber hinaus wirken sich die zukünftigen Wasserflächen im Bereich der Renaturierungsstrecken von Usa, Stockheimer Bach, Hahnbach, Stockheimer Grundbach und Röllbach sowie den beiden Nebenläufen des Eschbachs durch ihre ausgleichenden klimatischen Wirkungen günstig auf das Lokalklima aus.

## • Pflanzen und Tiere

Im Hinblick auf die Pflanzen- und Tierwelt wird es anlage- und baubedingt zur Beseitigung von Biototypen kommen, die z.T. auch zu den nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG sowie den nach USchadG (FFH-Lebensraumtypen außerhalb festgesetzter FFH-Gebiete) geschützten Lebensräumen zählen. Im Wesentlichen kommt es zur Inanspruchnahme von Wald- und Gehölzflächen, Acker- und Grünlandflächen, Streuobstwiesen, Fließgewässern mit ihren Ufergehölzen sowie von Ruderalfluren und Säumen. Zu den geschützten Lebensräumen zählen hierbei die Buchenwälder mit ihren Waldrandbereichen, großflächige Feldgehölze, Fließgewässer mit ihren Ufergehölzen, Streuobstwiesen, Nassstaudenfluren, Teiche, Röhrichte, nasse Gehölze, Erlen-Eschen-Bachrinnenwälder sowie landschaftsprägende Einzelbäume (vgl. Kap. 4.1.4). Insgesamt gehen 3,6122 ha geschützter Biotope durch den Bau der OU Usingen verloren. Diese werden durch die Anlage neuer Biotope (Streuobstwiesen, renaturierte Fließgewässer) in einem Umfang von 11,6760 ha funktional ausgeglichen.

Der Verlust geschützter und sonstiger wertvoller Biotope ist nur teilweise ausgleichbar; die Ausgleichbarkeit hängt vom Alter der betroffenen Bestände, ihrem Arteninventar und davon ab, ob die betroffenen Lebensräume und Arten an besondere Standortbedingungen gebunden sind. Ausgleichbar durch Anlage oder Entwicklung entsprechender Lebensräume sind folgende Eingriffe:

- Verlust von Hecken und Gebüsch ohne besondere Standortbedingungen und mit geringem Alter;
- Verlust von artenarmem, intensiv genutztem Grünland;
- Verlust von Brachen und Ruderalfluren;
- Verlust eines Streuobstbestandes nordwestlich von Usingen mit geringer Größe und fehlenden biotypischen Arten;
- Eingriff in den Waldrandbereich mit jungen Gehölzbeständen südöstlich Usingen.

Als innerhalb planungsrelevanter Zeiträume nicht ausgleichbar sind dagegen folgende Eingriffe einzuschätzen:

- Verlust landschaftsprägender Einzelbäume an der Hattsteiner Allee, der B 275 und der L 3270;
- Eingriff in Nassstaudenfluren mit biotypischem Arteninventar westlich des Sportplatzes sowie nordöstlich von Usingen aufgrund der spezifischen Standortbindungen;
- Eingriff in den Buchenwald und Buchenmischwald südöstlich Usingen;
- Verlust von Streuobstbeständen nördlich der K 739, nördlich und östlich von Usingen;
- Eingriffe in Teilabschnitte des Stockheimer Baches und der Usa mit ihren Ufergehölzen;
- Verlust von Ufergehölzen am Röllbach.

Durch die anlage-, bau- und betriebsbedingten Eingriffe in diese Lebensräume sind auch nach § 7 BNatSchG streng bzw. besonders geschützte Tierarten sowie Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse betroffen, für die entsprechende Umsiedlungen, Schutzmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen zu planen und umzusetzen sind. Hierdurch kann ein Eintreten der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG für die streng ge-

geschützten Arten ausgeschlossen, die artenschutzrechtlichen Eingriffswirkungen entsprechend ausgeglichen und somit auch die Vorgaben des Umweltschadensgesetzes eingehalten werden.

Die Isolierung von Lebensräumen durch Flächenzerschneidung ist zwar durch verschiedene Maßnahmen zu mindern (vgl. Kap. 3.1 und 3.2), die verbleibende Beeinträchtigung ist aber nicht weiter ausgleichbar. Die Landschaftsräume zwischen der Ortsumgehung und dem besiedelten Bereich bleiben auf Dauer von der freien Landschaft außerhalb der Ortsumgehung mehr oder weniger isoliert und sind dadurch in ihrer Eignung als Lebensraum eingeschränkt. So kommt es z.B. für den Neuntöter westlich und östlich, für die Haselmaus östlich sowie für lärmempfindliche Vogelarten der Feldflur (z.B. Feldlerche) nördlich und östlich von Usingen zum Verlust von Teillebensräumen, jedoch bleiben die Populationen erhalten (vgl. Kap. 4.1.4). Für die Wildkatze kommt es zu einer zusätzlichen Zerschneidung innerhalb ihres Verbreitungsgebietes, jedoch ist aufgrund der Errichtung von Schutzzäunen keine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos zu erwarten.

Die betriebsbedingten Beeinträchtigungen von Tierpopulationen durch Straßentod werden durch entsprechende Schutzmaßnahmen weitgehend vermieden, dennoch können Einzelverluste z.B. von Tagfaltern, Vögeln oder Fledermäusen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Solche Einzelverluste können nicht direkt ausgeglichen werden. Verschiedene Maßnahmen zur Eingriffsminimierung und Kompensation, die die Lebensraumqualität für die betroffenen Tiergruppen erhöhen (z.B. Grünlandanlage, Grünlandextensivierung, Anlage von Streuobst und Gehölzen, Bau von Tierdurchlässen), tragen jedoch zur Stützung der Tierpopulationen bei. Ebenso sind störungsbedingte Beeinträchtigungen von Tierpopulationen nicht direkt ausgleichbar; die möglicherweise betroffenen Tierpopulationen können aber durch biotopverbessernde Maßnahmen gefördert werden. Insgesamt wird es durch Straßentod nicht zum Verlust von Tierpopulationen kommen.

Weitere betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Groppe und Bachneunauge) lassen sich durch vorgesehene Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen weitestgehend reduzieren, so dass Schädigung im Sinne des Umweltschadensgesetzes nach § 19 BNatSchG wirksam vermieden werden können.

Die verbleibenden Eingriffswirkungen können durch Ersatzmaßnahmen kompensiert werden, die im Rahmen der Ökokonto-Regelung im Stadtgebiet von Usingen bereits umgesetzt wurden (vgl. Maßnahmenblatt 26 in Unterlage 9.2).

#### • **Landschaftsbild und Erholungsnutzung**

Für die landschaftsbezogene Erholung und das Landschaftsbild kommt es durch die anlage- und baubedingte Beseitigung von Wald-, Gehölz- und Landwirtschaftsflächen sowie durch betriebsbedingtes Verkehrsaufkommen zunächst zu Beeinträchtigungen. Diese beinhalten neben optischen Störungen, Zerschneidungswirkungen, der Beseitigung erholungswirksamer Landschaftselemente auch Lärm-, Abgas- und Staubemissionen.

Ein Ausgleich im Sinne einer Wiederherstellung des ursprünglichen oder eines gleichartigen Zustandes der Landschaft ist nicht möglich, da Relief, Nutzung und Bewuchs der Landschaft dauerhaft verändert werden. Bepflanzungs- und Gestaltungsmaßnahmen können jedoch zu einer Neugestaltung der Landschaft beitragen, die aber nicht dieselbe Erholungswirksamkeit erlangen wird, wie sie im derzeit vom Verkehr unbelasteten Raum gegeben ist.

Eine geringere Erholungswirksamkeit ist insbesondere durch betriebsbedingte Beeinträchtigungen im betroffenen Landschaftsraum unvermeidbar. Ein Ausgleich durch Rückbau bestehender Straßen erfolgt in einzelnen Teilbereichen der B 275 „alt“, der K 739, der K 726 sowie einzelner Wirtschaftswege, jedoch quantitativ nur in geringem Umfang.

### • Schutzgebiete

Negative Auswirkungen auf das NSG „Röllbachtal bei Usingen“ im Süden des Untersuchungsraumes werden durch den Bau der OU nicht erwartet. Die kleinflächig betroffenen Waldbereiche sind bereits jetzt durch die direkt angrenzende B 456 stark vorbelastet und für das NSG nur von untergeordneter Bedeutung.

Bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ bzw. der Lebensraumtypen 91E0\* und 3260 sowie der FFH Anhang II-Arten Groppe und Bachneunauge können bei sachgemäßer Ausführung der Bauarbeiten sowie unter Berücksichtigung der in der FFH-Veträglichkeitsprüfung (s. Anlage II) genannten Vermeidungsmaßnahmen ebenfalls ausgeschlossen werden.

Negative Auswirkungen auf den Naturpark „Hochtaunus“ können durch die Neugestaltung des Landschaftsbildes im Zusammenhang mit den umfangreich geplanten Gehölzanpflanzungen deutlich minimiert werden.

Aus Sicht des Artenschutzes kann es unter Berücksichtigung der im Artenschutzbeitrag dargelegten Vermeidungs-, Minimierungs- und CEF-Maßnahmen als gesichert angesehen werden, dass die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG für jede geprüfte Art vermieden werden.

### • Konfliktübersicht

Im Folgenden werden die Beeinträchtigungen der Schutzgüter zusammenfassend dargestellt (vgl. Tab. 25). Die Konfliktnummern der Eingriffe bzw. der erheblichen Beeinträchtigungen entsprechen der Darstellung im **Bestands- und Konfliktplan** (Unterlage 19.2).

**Tab. 25: Zusammenfassung der Konflikte und Beeinträchtigungen**

| Konfliktnr. | Konfliktbezeichnung  |
|-------------|--|
| KV          | Verlust der Speicher-, Regler- und Lebensraumfunktion von Böden, der Grundwasserneubildungsfunktion, der Lokalklimafunktion sowie des Bodenlebens durch Versiegelung                             |
| K1          | Verschlechterung der Speicher-, Regler- und Lebensraumfunktion von Böden, der Grundwasserneubildungsfunktion, der Lokalklimafunktion sowie des Bodenlebens durch weitere Flächeninanspruchnahmen |
| K2          | Beeinträchtigung von Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung im Hinblick auf die Speicher- und Reglerfunktionen durch betriebsbedingte Anreicherung von Schadstoffen                            |

| Konfliktnr. | Konfliktbezeichnung   |
|-------------|---|
| K3          | Temporäre Verschlechterung der Speicher-, Regler- und Lebensraumfunktion von Böden in Bereichen für Baustelleneinrichtungen und Lagerflächen  |
| K4          | Beeinträchtigung des Grundwassers durch Abgrabungen von Deckschichten in tiefen Einschnittslagen  |
| K5          | Beeinträchtigung von Fließgewässern durch Veränderungen des Oberflächenabflusses aufgrund des Ausbaus von Fließgewässerabschnitten  |
| K6          | Beeinträchtigung von Grundwasser in Bereichen mit sehr hoher bzw. hoher Verschmutzungsempfindlichkeit sowie von Fließgewässern durch betriebsbedingte Anreicherung von Schadstoffen |
| K7          | Unterbrechung von Luftaustauschbahnen in Talräumen und relevanten Kaltluftentstehungsgebieten durch Dammanlagen und Wälle   |
| K8          | Verschlechterung der Frischluftversorgung von Usingen durch Einengung des Stockheimer Bachtals und durch betriebsbedingte Anreicherung der Luft mit Schadstoffen                    |
| K9          | Veränderung von Strahlungsverhältnissen und Reinluftentstehung durch Verlust von Waldflächen mit Funktionen für die Luftfilterung   |
| K10         | Anlagebedingter Biotopverlust bzw. Beeinträchtigung von Lebensräumen, die nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG geschützt sind   |
| K11         | Anlagebedingter Biotopverlust bzw. Beeinträchtigung von sonstigen wertvollen Lebensräumen   |
| K12         | Beeinträchtigung von Wechselbeziehungen zwischen Tierlebensräumen durch Flächenzerschneidungen  |
| K13         | Verdrängung feuchteabhängiger Pflanzenarten durch Veränderungen der Bodenstruktur und der hydrologischen Verhältnisse bei Geländeeinschnitten in Feuchtbereichen                    |
| K14         | Beeinträchtigung von Waldbeständen durch Anschnitt bis zu einer Entfernung zur Umgehungsstraße von 50 m aufgrund von Absterbeerscheinungen und Auflösungstendenzen                  |
| K15         | Beeinträchtigung von Biotoptypen mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag   |
| K16         | Beeinträchtigung bzw. Verdrängung störungsempfindlicher Tierarten durch Verkehrslärm und Silhouettenbildung   |
| K17         | Baubedingter Verlust von Biotoptypen mit langen Entwicklungszeiten (bis zu 30 Jahre) im Bereich von Arbeitsstreifen und Lagerflächen  |
| K18         | Beeinträchtigung der Erholungswirksamkeit der Landschaft und des Landschaftsbildes durch optische Störwirkungen bzw. durch die Errichtung baulicher Anlagen                         |
| K19         | Beeinträchtigung der Erholungswirksamkeit der Landschaft und des Landschaftsbildes durch Zerschneidung gut strukturierter Ortsrandlagen und von Wegeverbindungen                    |
| K20         | Beeinträchtigung der Erholungswirksamkeit der Landschaft und des Landschaftsbildes durch Beseitigung erholungswirksamer Landschaftselemente   |
| K21         | Beeinträchtigung der Erholungswirksamkeit der Landschaft durch betriebsbedingte Immissionen und optische Störreize  |
| K22         | Baubedingte Tötung von Tieren im Zuge der Baufeldfreimachung  |

## 5. Maßnahmenplanung

### 5.1 Ableiten des Kompensationskonzeptes

Das Kompensationskonzept des vorliegenden LBP's beinhaltet Ausgleichs-, Ersatz-, Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahmen für den Bereich des Lageplanes gemäß des straßenbautechnischen Entwurfs, für die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen wie Arbeitsstreifen und -flächen sowie für extern gelegene Kompensationsflächen. Eine Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation und somit eine Zuordnung der Maßnahmen zu den Konflikten erfolgt in Kap. 6 bzw. in Unterlage 9.3.

In erster Linie sollen die Eingriffe so weit wie möglich in der Weise ausgeglichen werden, dass die Funktionen des Naturhaushaltes nach Fertigstellung der Baumaßnahmen wieder in gleichem Umfang in direkter räumlicher Nähe erfüllt werden können. Da diese funktionale Ableitung der Maßnahmen sich an den Zielvorgaben von Naturschutz und Landschaftspflege (§1 BNatSchG) und den daraus abgeleiteten Vorgaben der Landschaftsplanung (§§ 10 und 11 BNatSchG, § 6 HAGBNatSchG) orientieren soll, wurden die vorhandenen Planwerke und Fachpläne (wie Landschaftsrahmenplan Südhessen, Landschaftsplan des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain, Regionaler Flächennutzungsplan des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain) herangezogen und ausgewertet.

Des Weiteren basiert die Entwicklung des Maßnahmenkonzeptes auf dem Prinzip einer flächensparenden Multifunktionalität, indem die Kompensationsmaßnahmen für die beeinträchtigten planungsrelevanten Funktionen aus der Eingriffsregelung so weit wie möglich schutzgutübergreifend wirksam werden und gleichzeitig auch die aus anderen Rechtsvorschriften (wie Artenschutzrecht, Waldgesetz, Gebietsschutz) resultierenden Maßnahmen abdecken. Die Zuordnung der (multifunktionalen) Kompensations- und Gestaltungsfunktion der einzelnen Maßnahmen zu den jeweiligen Schutzgütern ist den Maßnahmenblättern (s. Maßnahmenverzeichnis, Unterlage 9.2) zu entnehmen.

Für beeinträchtigte Bodenfunktionen wie das natürliche Ertragspotenzial und die Filter-, Speicher- und Pufferfunktion sind daher Ausgleichsmaßnahmen wie Entsiegelung von Böden sowie die Extensivierung von Grünland und damit Reduzierung von Bodenbelastungen vorgesehen. Diese Maßnahmen wirken sich gleichzeitig in Form eines verbesserten Grundwasserdargebotes aus. Da sie zudem zu einem verbesserten Lebensraumangebot teils geschützter Arten führen, sind sie multifunktional wirksam. Zudem soll der Eingriff in das Schutzgut Wasser durch die Renaturierung von Fließgewässern kompensiert werden, was ebenfalls zu einer Verbesserung von Habitatstrukturen führt. Für das Klima und die Luft führen insbesondere Verluste von Gehölzbeständen zu negativen Auswirkungen. Das Anpflanzen von Hecken, Einzelbäumen und Aufforstungen von Laubwäldern stellt einen funktionalen Ausgleich dieser Eingriffe dar und führt gleichzeitig multifunktional zu einem Ausgleich von Eingriffen in andere Schutzgüter, wie Pflanzen und Tiere sowie Landschaftsbild.

In Bezug auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere werden die Eingriffe somit durch eine Vielzahl von Maßnahmen ausgeglichen. Im Einzelnen handelt es sich um die Entwicklung von naturnahen Waldstrukturen, das Anpflanzen von Hecken, Streuobstbeständen und Einzelbäumen heimischer Gehölzarten, die Renaturierung von Fließgewässern, die Entwicklung von Extensivgrünland, die Ansaat einer gebietsheimischen Landschafts-

rasenmischung im Bereich von Rand- und Böschungsflächen, die Entwicklung von Sukzessionsflächen sowie die Anlage von Lerchenfenstern und Blühstreifen. Des Weiteren ist das Aufhängen von Nistkästen, Entsiegelungsmaßnahmen, die Herstellung von Unterführungen bzw. Tierdurchlässen, von Amphibienschutzeinrichtungen, Blendschutzwänden und Leiteinrichtungen für Fledermäuse, die Herstellung einer Fledermausbrücke mit Blendschutzwänden und Leitstrukturen sowie der aktive Schutz von wertvollen Biotopstrukturen vorgesehen. Die Leiteinrichtungen für Fledermäuse übernehmen gleichzeitig Funktionen als Wildschutzzaun sowie für bodengebundene Kleintiere.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion werden durch die Anlage von kulturlandschaftstypischen Elementen wie Hecken, Einzelbäumen, Streuobstwiesen und artenreichen Extensivwiesen ausgeglichen bzw. wird das Landschaftsbild neu gestaltet. Zudem tragen die trassenbegleitenden Gehölzpflanzungen zu einer Eingrünung der neuen Ortsumgehung bei, wodurch Störreize für Erholungssuchende reduziert werden.

Da ein vollständiger Ausgleich, insbesondere für die anlagebedingten Eingriffe, innerhalb des Untersuchungsraumes nur bedingt möglich ist, wird das verbleibende Defizit in Höhe von 1.002.026 BWP über externe und vorlaufende Ersatzmaßnahmen kompensiert, die im Rahmen der Ökokonto-Regelung im Stadtgebiet von Usingen bzw. in derselben naturräumlichen Haupteinheit wie das Vorhaben bereits umgesetzt wurden.

## 5.2 Maßnahmenübersicht

Die landschaftspflegerischen Maßnahmen sind im Einzelnen in den Maßnahmenblättern (s. Maßnahmenverzeichnis, Unterlage 9.2) beschrieben und begründet. Die dort jeweils angegebenen Konflikte (K1, K2 usw.) beziehen sich auf die entsprechende Nummerierung im Bestands- und Konfliktplan sowie auf die tabellarische Darstellung in Unterlage 9.3 „Vergleichende Gegenüberstellung von Konflikten und Maßnahmen“. Dem Maßnahmenkonzept liegen folgende generelle Aspekte zugrunde:

Einem funktionalen Ausgleich anlagebedingter Beeinträchtigungen des Bodens durch Neuversiegelungen dienen die Maßnahmen der Entsiegelung nicht mehr benötigter Fahrbahnabschnitte und sonstiger Wege entlang der gesamten OU sowie eine Rekultivierung der genannten Flächen. Hierzu werden die Fahrbahndecken einschließlich Unterbau entfernt und ggf. vorhandene Geländemodellierungen vollständig abgetragen. Die Geländeoberfläche wird in den Bereichen, in denen Begrünungsmaßnahmen in Form von Ansaat bzw. Pflanzung vorgesehen sind, unter Einbau von Oberboden an die Umgebung angeglichen.

Für einen funktionalen Ausgleich von qualitativen Beeinträchtigungen des Oberflächen- und Grundwassers wird die Renaturierung von Fließgewässerabschnitten von Stockheimer Bach, Hahnbach, Stockheimer Grundbach, Usa, Röllbach und Michelbach sowie eines Nebenlaufs des Eschbachs westlich des Wernborner Weges nordöstlich von Usingen und eines weiteren Nebenlaufs des Eschbachs westlich der L 3270 nördlich von Usingen vorgesehen. Im Zuge der Renaturierung sind u. a. Maßnahmen wie die Neuanlage von Gewässerabschnitten, eine Verbreiterung der Bachsohle, die Beseiti-

gung von Sohlabstürzen sowie das Einbringen von Totholz und Steinmaterialien vorgesehen. Des Weiteren ist die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland in solchen Bereichen vorgesehen, in denen Belastungen des Wassers durch eine nicht ausreichende Entfernung der Ackernutzung von Fließgewässern oder durch eine hohe standörtliche Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers gegeben sind.

Ein funktionaler Ausgleich für Beeinträchtigungen von Lokalklimafunktionen stellen die Neuanlage von Gehölzstrukturen entlang des gesamten Verlaufs der OU, von Waldstrukturen u.a. im NSG Röllbach südöstlich Usingen, im Bereich bestehender Waldränder im Südosten von Usingen, am Bauden-Berg östlich von Usingen sowie in den Bachtälern von Stockheimer Bach, Usa und Röllbach dar. Bei den Maßnahmen ist neben der Ausweisung einer Altholzinsel die Entwicklung von Waldstrukturen durch Initialpflanzungen unter Verwendung gebietseigener, heimischer und standortgerechter Laubgehölze und teils anschließender forstlicher Pflege vorgesehen. Auch die Entwicklung von extensiv genutzten Grünlandbeständen und Saumstrukturen sowie der Bau von Brückenbauwerken, Durchlässen und Unterführungen an diversen Stellen entlang der OU stellen einen funktionalen Ausgleich für Beeinträchtigungen von Lokalklimafunktionen dar.

Zum funktionalen Ausgleich für den Verlust geschützter und sonstiger wertvoller Biotope wird, soweit dies fachlich möglich ist (vgl. 4.1.4), die Neuanlage entsprechender Lebensräume möglichst in unmittelbarer Nachbarschaft geplant. Für die Auswahl der Flächen sind ferner die Eignung des Standortes aufgrund der natürlichen Standortbedingungen, der bisherigen Nutzung sowie die räumlich-funktionale Beziehung zu ähnlichen Lebensräumen in der Umgebung ausschlaggebend.

Für Eingriffe in Äcker wird im Wesentlichen kein funktionaler Lebensraum-Ausgleich angestrebt, da eine Neuanlage von Äckern nur auf Kosten anderer, naturschutzfachlich wertvollere Lebensräume erfolgen kann; stattdessen wird die Anlage und extensive Pflege von Grünland als Ersatzmaßnahme geplant. Lediglich den Verlust von Ackerflächen als Lebensraum der Feldlerche gilt es funktional auszugleichen. Hierzu ist die Einrichtung von Lerchenfenstern und Blühstreifen in bestehenden Ackerschlägen außerhalb der maximalen Effektdistanz aber im räumlichen Verbund zu den bisherigen Brutplätzen als Rückzugs- und Nahrungsräume vorgesehen.

Zum Ausgleich von Beeinträchtigungen der Tierwelt durch betriebsbedingte Auswirkungen (Zerschneidung, Störung) sollen Maßnahmen zur Optimierung des Lebensraumes der jeweils betroffenen Tierarten beitragen (vgl. Kap. 4.1.4). Die Maßnahmen stellen teilweise zugleich Ersatzmaßnahmen für andere Eingriffe dar (vgl. Maßnahmenverzeichnis, Unterlage 9.2).

Die ökologische Zerschneidungswirkung der Ortsumgehung bzgl. der Tierwelt wird durch den Bau von Tierdurchlässen sowie von Wegeunter- und -überführungen mit unbefestigten Seitenstreifen gemindert, wobei die Durchlässe an denjenigen Stellen eingeplant sind, an denen bedeutsame faunistische Wechselbeziehungen bestehen. Hinsichtlich der Unterbrechung von Austauschbeziehungen für Feldvögel werden keine speziellen Querungshilfen erforderlich, da die betroffenen Vogelarten, sofern sie lärmunempfindlich sind, aufgrund der umfangreichen Gehölzpflanzungen entlang der OU diese gefahrlos queren können. Lärmempfindliche Vogelarten, wie z.B. die Feldlerche,

werden sich auf die Lebensräume nördlich der OU zurückziehen. Die weitere Kompensation erfolgt durch eine Aufwertung und Erweiterung der verbleibenden Lebensräume.

Zudem werden an besonders sensiblen Bereichen Blendschutzwände auf zwei Brückenbauwerken zur Abdunklung des Flugkorridors und Leiteinrichtungen bzw. -strukturen errichtet, um Fledermäuse beim Überqueren der Trasse zu den entsprechenden Über- bzw. Unterquerungshilfen zu leiten. Zu diesem Zweck wird auch ein Überführungsbauwerk im Wald südöstlich von Usingen als „Fledermausbrücke“ ausgebildet. Hierzu sind neben einer seitlichen Führung des Wirtschaftsweges die verbleibenden 9 m als 3-5 m hohe Hecke mit beidseitigen Krautsäumen anzulegen.

Zur Neugestaltung des Landschaftsbildes werden umfangreiche Bepflanzungen mit Baum- und Strauchhecken und Einzelbäumen vorgenommen.

Die Kompensationsmaßnahmen orientieren sich an den allgemeinen Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG, HAGBNatSchG) und an den Bewertungs- und Zielaussagen des Landschaftsplanes des UVF (2000). Der Verlust der betroffenen Biotope und Landschaftsstrukturen kann funktional in unmittelbarer Nachbarschaft zum Eingriffsgebiet nur teilweise durch die o.g. Maßnahmen ausgeglichen werden.

Die weitere Kompensation erfolgt durch vorlaufende Ersatzmaßnahmen, die im Rahmen der Ökokonto-Regelung im Stadtgebiet von Usingen bereits umgesetzt wurden (vgl. Maßnahmenblatt 26 in Unterlage 9.2).

Eine Übersicht der durchzuführenden landschaftspflegerischen Maßnahmen ist der nachfolgenden Tab. 26 zu entnehmen.

**Tab. 26: Übersicht der landschaftspflegerischen Maßnahmen**

| <b>Maßnahmen-Nr.</b>                   | <b>Maßnahmenbezeichnung</b>  |
|--|--|
| 1 A                                    | Schutz von Höhlenbäumen im Bereich der Wälder südöstlich von Usingen, Ausweisung einer Altholzinsel                              |
| 2 A, E, G                              | Anlage von Eichenwald einschließlich Waldrandstrukturen  |
| 3 A, E, G                              | Anlage von Buchenwald, Waldrand- und Saumstrukturen  |
| 4 A, E, G                              | Anlage von Baumhecken/Feldgehölzen/Saumstrukturen  |
| 5 A, E, G                              | Anlage von Strauchhecken/Feldgehölzen/Saumstrukturen   |
| 5a A, E <sub>CEF</sub>                 | Anlage von vier Benjeshecken   |
| 6 A, E, G/6b A, E, G <sub>CEF</sub>    | Renaturierung von Bachläufen   |
| 6a A, E, G                             | Entwicklung von Auwald/Bruchwald   |
| 7 A, E, G                              | Anpflanzung von heimischen Einzelbäumen  |
| 8/8a A, E, G/8b A, E, G <sub>CEF</sub> | Anlage von Streuobstwiesen   |
| 9/9a A, E                              | Anlage von Grünland auf Ackerflächen   |
| 9b A, E <sub>CEF</sub>                 | Entwicklung bzw. Extensivierung von Grünlandflächen  |
| 9c A, E                                | Wiederaufnahme der Grünlandnutzung   |
| 10 A, E                                | Ansaat von Böschungs- und Randflächen  |
| 11 A, E <sub>CEF</sub>                 | Anlage von Lerchenfenstern und Blühstreifen  |
| 12 A <sub>CEF</sub>                    | Aufhängen von 15 Nistkästen für den Feldsperling   |
| 13 A <sub>CEF</sub>                    | Ausbringung von Haselmaus-Tubes  |
| 14 A                                   | Entsiegelung   |
| 15 V                                   | Einbau von Tier- bzw. Fließgewässerdurchlässen, Einbau eines unbefestigten Seitenstreifens bei einer Wegeunterführung            |
| 16 V                                   | Abzäunung der Flächen mit zu schützenden Biotopen sowie mit besonderen Funktionen für Boden und Grundwasser während der Bauphase |

| Maßnahmen-Nr. | Maßnahmenbezeichnung   |
|---------------|--|
| 17 V          | Anlage von dauerhaften Amphibienleiteinrichtungen                                    |
| 18 V          | Herstellung von Blendschutzwänden  |
| 19 V          | Herstellung von Leiteinrichtungen  |
| 20 V          | Bau einer „Fledermausbrücke“   |
| 21 V          | Zeitliche Beschränkung der Gehölzentnahme zum Schutz von Brutvögeln und Fledermäusen |
| 22 V          | Vergrämnungsmaßnahmen <i>Maculinea</i>   |
| 23 V          | Zeitliche Beschränkung oder Vergrämung von Bruten der Feldlerche                     |
| 24 V          | Umsiedlung von Haselmäusen   |
| 25 V          | Umweltbaubegleitung (UBB)  |
| 26 E          | Erwerb von Ökopunkten  |

## 6. Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation

Eine Gegenüberstellung der zu erwartenden Konflikte (Eingriffe) und der geplanten Maßnahmen erfolgt in Unterlage 9.3.

## 7. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Da der Verlust von Waldflächen forstrechlich im Verhältnis 1:1 auszugleichen ist, wurde für die durch die OU betroffenen Waldflächen eine gesonderte Bilanzierung vorgenommen. Diese ist der Anlage V zu entnehmen.

### • Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung nach KV

Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung nach der Kompensationsverordnung (KV) vom 01.09.2005, zuletzt geändert durch Artikel 4 der Verordnung vom 22. September 2015, gliedert sich in eine Grundbewertung der Biotoptypen nach Anlage 3 der KV und je eine Zusatzbewertung für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, für Randstörungen und Schadstoffbelastungen sowie für Zerschneidungswirkungen.

Für die Auswahl der Kompensationsmaßnahmen und der dafür benötigten Flächen sieht die KV mehrere Aspekte vor, die Berücksichtigung finden sollen (vgl. § 2 KV). Sogenannte „erwünschte Maßnahmen“ umfassen u.a.

- den Ausgleich für Versiegelung möglichst durch Entsiegelung,
- die Beseitigung von Hindernissen für die Tierwanderung (Querungshilfen, Wildbrücken),
- die Renaturierung von Fließgewässern einschließlich der Uferbereiche und
- die Wiederherstellung von Kulturbiotopen.

Zudem sollen Maßnahmen bevorzugt in Natura 2000-Gebieten umgesetzt werden und in einem engen räumlichen Zusammenhang zum Eingriffsgebiet liegen. Die sogenannte Ackerschonklausel (vgl. § 2 Abs. 3 KV) sieht vor, dass Ackerflächen nur dann für Kompensationsmaßnahmen verwendet werden, wenn

- die Ertragsmesszahl der Fläche unter dem Gemarkungsdurchschnitt und unter dem Wert von 45 liegt,
- die Fläche innerhalb eines Natura 2000-Gebietes liegt,
- es sich um Moorstandorte, erosionsgefährdete Hänge oder Überschwemmungsgebiete handelt und die Maßnahmen in ein Nutzungskonzept eingebunden sind,
- weiterhin Ackerbau möglich ist und
- „erwünschte Maßnahmen“ vorgesehen sind.

Bei der Ausarbeitung des Maßnahmenkonzeptes für die Kompensation der Eingriffswirkungen, die durch den Bau der geplanten OU Usingen entstehen, wurden die genannten Rahmenbedingungen der KV eingehalten.

Für sämtliche, zukünftig nicht mehr benötigte Straßenabschnitte der B 275 „alt“ östlich und westlich von Usingen, der B 456 östlich von Usingen im Bereich der Einmündung in die OU sowie schmale Streifen und kleine Flächen entlang von Teilabschnitten der K 739, der L 3270, der Hattsteiner Allee und von Wirtschaftswegen sind Entsiegelungen in einer Größenordnung von insgesamt 0,8709 ha vorgesehen. Weitere Möglichkeiten zur Entsiegelung von Boden im zumutbaren Rahmen bestehen nicht.

Unter- und Überführungen tlw. mit Grünstrukturen und Leiteinrichtungen als Fledermausbrücke sollen Zerschneidungswirkungen reduzieren, für Usa, Röllbach, Michel-

bach, Stockheimer Bach, Hahnbach, „Stockheimer Grundbach“ sowie zwei Nebenläufe des Eschbachs sind Renaturierungsmaßnahmen geplant. Renaturierungsbereiche von Usa und Michelbach liegen zudem im nächstgelegenen Natura 2000-Gebiet - dem FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“.

Die Anlage und Entwicklung von Extensivgrünland und Streuobstwiesen dient der Wiederherstellung von Kulturbiotopen sowie teilweise dem funktionalen Ausgleich für die Tierwelt im Sinne des Artenschutzes. Die vorgesehenen Kompensationsflächen befinden sich zudem in der Nähe zum Eingriffsgebiet.

Die Ackerschonklausel wurde mit Hilfe der für die Gemarkungen Usingen, Eschbach und Westerfeld vorliegenden Karten „Potenzielle Kompensationsflächen im Offenland gemäß Kompensationsverordnung vom 1.9.2005“ (vgl. HLUG 2015) abgeprüft. Da sämtliche im Offenland vorgesehene Maßnahmen außerdem entweder zu den „erwünschten Maßnahmen“ zählen (Extensivierung der Grünlandnutzung, Anlage von Streuobstwiesen, Renaturierung von Fließgewässern) oder weiterhin Ackerbau ermöglichen (Anlage von Lerchenfenstern und Blühstreifen), führt die Berücksichtigung der Ackerschonklausel nicht zu einem Ausschluss von Kompensationsflächen.

Im Rahmen der Grundbewertung werden insgesamt **vier** Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzen erstellt. Sie sind unterteilt in die Bereiche des straßenbautechnischen Entwurfs (Tab. 27), der temporären Randstreifen und -flächen (Tab. 28), die lediglich während der Bauzeit in Anspruch genommen werden, der Flächenbeanspruchungen unterhalb der geplanten Brückenbauwerke (Tab. 29) sowie der Kompensationsflächen (Tab. 30).

Die erste Bilanzierung für den Bereich des straßenbautechnischen Entwurfs (s. Tab. 27) erfolgt für alle Eingriffsflächen, die unmittelbar mit dem Bau der OU zusammenhängen sowie tlw. für eingeschlossene „Grünflächen“, die auch als Arbeitsstreifen oder -flächen genutzt oder entsiegelt werden. Ausnahmen bilden hier die durch den straßenbautechnischen Entwurf eingeschlossenen Waldflächen südöstlich Usingen, die bis auf die Entsiegelungs- und Böschungsflächen in der zweiten Bilanz Berücksichtigung finden. Die erste Bilanz bezieht sich somit auf den in den Maßnahmenkarten dargestellten straßenbautechnischen Entwurf einschließlich Anschlussstellen, Wirtschaftswege, Entsiegelungsflächen und Regenrückhaltebecken mit Ausnahme der temporär in Anspruch genommenen Arbeitsstreifen und -flächen außerhalb des straßenbautechnischen Entwurfs sowie z.T. der Grünflächen. Von den Grünflächen finden lediglich die Flächen bzw. Einzelmaßnahmen in dieser Bilanz Berücksichtigung, die mit den Maßnahmen Nr. 3, 4, 5, 7, 10, 14 und 20 (s. Unterlage 9 Blatt Nr. 1-3) belegt sind.

Die zweite Bilanz (s. Tab. 28) bezieht sich auf die Arbeitsstreifen und -flächen, die lediglich temporär während der Bauzeit in Anspruch genommen werden einschließlich der Arbeitsstreifen und -flächen, die im Zuge der Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen in Anspruch genommen werden. Darüber hinaus bezieht sich die zweite Bilanz auf die Grünflächen, die zwischen OU und Wirtschaftswegen liegen und mit den Maßnahmen Nr. 3, mit Ausnahme der Entsiegelungsflächen, und 6a (s. Unterlage 9 Blatt Nr. 1-3) belegt sind, sowie auf Grünflächen, die als Kompensationsflächen unmittelbar an den straßenbautechnischen Entwurf anschließen (Maßnahmen Nr. 4, 5, 6, 6a, 9a, 9b und 10 jeweils tlw., s. Unterlage 9 Blatt Nr. 1-3) und ebenfalls temporär als Arbeitsflächen genutzt werden.

Unberücksichtigt bei der zweiten Bilanz bleiben alle Arbeitsstreifen und -flächen in solchen Bereichen, die im Ausgangsbestand einen geringwertigeren Biotopwert (bis einschl. 21 BWP) nach KV aufweisen, da diese Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten wertgleich wieder hergestellt werden können. Bei allen anderen Flächen wird generell maximal das Ausgangsbiotop im Vergleich zur naturnahen Grünlandeinsaat (21 BWP) bilanziert. Hierdurch wird gewürdigt, dass die Beanspruchung als Arbeitsstreifen bzw. -fläche, unabhängig von der vorgesehenen Maßnahme, zunächst eine vollständige Beseitigung der Ausgangsbiotope zur Folge hat. Dies führt zu einer entsprechenden Abwertung der betroffenen Flächen.

Die dritte Bilanz bezieht sich auf die temporären Flächenbeanspruchungen unterhalb der geplanten Brückenbauwerke. Zudem erfahren die perspektivisch unter den Brücken liegenden Biotoptypen durch die Überständerrung eine Beeinträchtigung durch Verschattung und Verringerung der Niederschlagsmengen. Die Minderung wird mit einer Abwertung der Biotope um 1 WP berechnet (s. Tab. 29).

Die vierte Bilanz (s. Tab. 30) bezieht sich auf alle Kompensationsflächen der Maßnahmenkarten (s. Unterlage 9 Blatt Nr. 1-5), mit Ausnahme der Maßnahmen 7, 12, 14 und 20. Die Bereiche der jeweiligen Kompensationsflächen, die gleichzeitig als Arbeitsstreifen genutzt werden und höherwertiger als 21 BWP sind, werden mit dem Punktunterschied zwischen 21 BWP und dem Zielbiotop entsprechend den Ausführungen zur Grundbewertung (s.u.) bilanziert. Darüber hinaus bleiben bei allen Bilanzen die Maßnahmen 15-19 und 21-24 unberücksichtigt, da es sich ausschließlich um Vermeidungsmaßnahmen handelt. Die Maßnahmen 12 und 13 finden in einer gesonderten Bilanzierung Berücksichtigung.

Neben den Bilanzierungen im Rahmen der Grundbewertungen (s.u.) wurden weitere Bilanzierungen zu den jeweiligen Zusatzbewertungen vorgenommen. Die Zusatzbewertung der Landschaftsbildbeeinträchtigungen wird im Anschluss an die Grundbewertungen und Bilanzierungen erläutert. Die entsprechende Karte ist der Anlage III zu entnehmen, die Bilanz in Tab. 27 dargestellt. Die Zusatzbewertungen für Randstörungen und Schadstoffbelastungen sowie für Zerschneidungswirkungen werden im Anschluss an die Zusatzbewertung der Landschaftsbildbeeinträchtigungen erläutert. Die entsprechende Karte ist der Anlage IV zu entnehmen, die Bilanzierungen werden im Rahmen der textlichen Erläuterungen dargelegt.

## – Grundbewertung

Die Einstufung der vorhandenen Lebensräume ergibt sich unmittelbar aus dem Bestands- und Konfliktplan (Erläuterungen hierzu in Kap. 2.3.4.1). Die Einstufung der Maßnahmenflächen wird im Folgenden, soweit erforderlich, begründet.

Bei der Ausweisung einer Altholzinsel einschließlich der Erhaltung von Höhlenbäumen innerhalb der Fläche der Maßnahme Nr. 1 handelt es sich um eine Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf europarechtlich geschützte Arten insbesondere für streng geschützte Fledermäuse im Bereich bodensaurer Buchenwälder (KV-Nr. 01.111). Die Maßnahme erhält daher eine zusätzliche Aufwertung um 5 BWP/m<sup>2</sup>; daraus resultieren 63 BWP/m<sup>2</sup> für einen Flächenanteil von 0,5 ha.

Bei der Maßnahme Nr. 2 handelt es sich um die „Anlage von Eichenwald einschließlich Waldrandstrukturen“ (KV-Nr. 01.127), da dieser den dortigen Standortverhältnissen am besten angepasst ist. Bei Maßnahme Nr. 3 handelt es sich um die „Anlage von Buchenwald einschließlich Waldrand- und Saumstrukturen“ (KV-Nr. 01.117), da dieser den dortigen Standortverhältnissen am besten angepasst ist.

Die Anlage von Baumhecken, Feldgehölzen und Saumstrukturen (Maßnahme Nr. 4) sowie die Anlage von Strauchhecken, Gebüsch und Saumstrukturen (Maßnahme Nr. 5) werden in einer Entfernung zur OU bzw. zu den vorhandenen klassifizierten Straßen von bis zu 20 m als „Hecken-, Gebüschpflanzung straßenbegleitend“ (KV-Nr. 02.600) und in einer Entfernung von über 20 m als „Neuanlage von Feldgehölzen“ (KV-Nr. 02.400) bilanziert.

Für die Anlage von Benjeshecken (Maßnahme Nr. 5a) wird der Nutzungstyp 02.400 (Neuanlage von Feldgehölzen) zugrunde gelegt. Darüber hinaus handelt es sich um eine Artenschutzmaßnahme (CEF-Maßnahme) für Neuntöter und Goldammer, sodass eine zusätzliche Aufwertung um 5 BWP/m<sup>2</sup> vorgenommen wird. Daraus resultieren 32 BWP/m<sup>2</sup>.

Die Maßnahmen Nr. 6 und 6b (Renaturierung von Fließgewässern) wirkt sich besonders positiv auf das Landschaftsbild und das Schutzgut Wasser insbesondere im Hinblick auf den Retentionsraum der betroffenen Fließgewässer sowie als biotopvernetzende Maßnahme auf die Pflanzen- und Tierwelt aus. Darüber hinaus kommt es im Bereich von Usa und Röllbach zu günstigen Wirkungen auf das nördlich angrenzende FFH-Gebiet bzw. liegen die Renaturierungsbereiche von Michelbach und Usa an der Kläranlage von Usingen innerhalb des FFH-Gebietes. Der Nutzungstyp 05.213 „naturnahe Bäche, mäßig schnell fließend, Gewässergüteklasse besser als II“ für die Usa im Bereich der Kläranlage und der Nutzungstyp 05.212 „naturnahe Bäche, schnell fließend, Gewässergüteklasse II und schlechter“ für die weiteren Gewässerabschnitte der Usa, des Röllbachs und des Michelbach erhalten somit in diesen Bereichen einen Punktzuschlag von 10 BWP/m<sup>2</sup>. Daraus resultieren 79 BWP/m<sup>2</sup> für die Renaturierungsflächen der Usa an der Kläranlage und 57 BWP/m<sup>2</sup> für die weiteren Gewässerabschnitte der Usa sowie die Renaturierungsflächen am Röllbach und am Michelbach. Die Renaturierungsflächen am Stockheimer Bach westlich von Usingen sowie an den Nebenläufen des Eschbachs werden mit 47 BWP/m<sup>2</sup> bewertet. Bei der Maßnahme 6b handelt es sich gleichzeitig um eine Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützten Arten Wasseramsel und Gebirgsstelze sowie um eine Artenschutzmaßnahme für Neuntöter und Goldammer (CEF-Maßnahme), weshalb hier zusätzlich 5 BWP /m<sup>2</sup> vergeben werden.

Die Maßnahme 6a bezieht sich auf den Talraum der Usa westlich des Zuflusses des Röllbachs östlich von Usingen; die Flächen sind zunächst durch Initialpflanzungen zu entwickeln und anschließend der natürlichen Sukzession zur Entwicklung von Auwald/Bruchwald (KV-Nr. 01.137) zu überlassen und werden mit 36 BWP bewertet.

Für die Anpflanzung von Laubbäumen im Rahmen der Maßnahme Nr. 7 wird eine Trauffläche von 3 m<sup>2</sup> pro Baum (Stammumfang 18-20 cm) angenommen. Die zu erhaltenden Bäume werden – wie im Bestand – mit einer Trauffläche von 15 m<sup>2</sup> bilanziert.

Für die Anlage von Streuobst (Maßnahmen Nr. 8 und 8b) wird der Nutzungstyp 03.120 (Streuobstwiese neu angelegt) verwendet, sofern es sich um Ackerflächen oder vergleichbare Biotopstrukturen mit geringem naturschutzfachlichem Wert handelt. Im Falle der Maßnahme 8b handelt es sich um eine Artenschutzmaßnahme für Neuntöter, Goldammer und Feldsperling (CEF-Maßnahme), weshalb zusätzlich 2 BWP/m<sup>2</sup> vergeben werden. Für die Anlage von Streuobst auf Grünlandflächen (Intensivweiden, extensive und intensive Frischwiesen) fehlt ein adäquater Nutzungstyp in der Liste der KV (der Nutzungstyp 03.130, Streuobstwiese extensiv bewirtschaftet, ist als Planung ausdrücklich nur für die Extensivierung der Nutzung auf bestehenden Streuobstwiesen vorgesehen). Für die Maßnahme auf Grünlandflächen findet deshalb zunächst eine Aufwertung um 7 BWP/m<sup>2</sup> auf das Ausgangsbiotop Berücksichtigung. Somit ergeben sich für die Anlage von Streuobst auf Extensivwiesen 51 BWP/m<sup>2</sup>. Auch hier werden im Rahmen der Maßnahme 8b aufgrund des Artenschutzes 2 zusätzliche BWP /m<sup>2</sup> vergeben. Bei der Anlage von Streuobst auf Intensivgrünland bzw. Intensivweiden erfolgt gleichzeitig eine Grünlandextensivierung, für die zusätzlich 3 BWP/m<sup>2</sup> vergeben werden. Daraus resultieren für die Anlage von Streuobst auf Intensivgrünlandflächen 37 BWP/m<sup>2</sup> und auf Intensivweiden 31 BWP/m<sup>2</sup>. Zudem werden im Rahmen der Maßnahme 8b aufgrund des Artenschutzes 2 zusätzliche BWP /m<sup>2</sup> vergeben.

Bei den Maßnahmenflächen 8a handelt es sich überwiegend um bestehende wertvolle Biotopstrukturen im Bereich zusammenhängender Kompensationsflächen, die lediglich zu erhalten sind. Aufgrund dessen erhalten sie keine Punktaufwertung nach KV, sodass der Ausgangsbestand dem Planungszustand entspricht. Im Einzelnen handelt es sich um bestehende Gehölzbestände (Hecken, Gebüsche, Baumgruppen), Streuobstwiesen und Nassstaudenfluren. Diese Flächen werden in der Bilanz nicht mit aufgeführt. Nordwestlich von Usingen westlich der K 739 umfasst die Maßnahmenfläche 8a zudem eine schmale Randfläche eines Friedhofs, die nach Abschluss der Straßenbauarbeiten wieder hergerichtet werden sollen. Dieser Bereich wird in der Bilanz als naturnahe Grünlandeinsaat mit Regio-Saatgut (KV-Nr. 06.930) berücksichtigt.

Bei der Maßnahme 9 (naturnahe Grünlandeinsaat mit Regio-Saatgut, KV-Nr. 06.930) handelt es sich auf einer Teilfläche (Acker im Norden) um eine Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützte Art Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, sodass in diesem Fall zusätzlich 2 BWP vergeben werden. Daraus resultieren 23 BWP/m<sup>2</sup>. Bei der Maßnahme 9b handelt es sich zum einen ebenfalls um eine Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützte Art Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, zudem handelt es sich um eine Artenschutzmaßnahme (CEF-Maßnahme) für Neuntöter, Goldammer und Feldsperling, sodass hier ebenfalls zusätzlich 2 BWP/m<sup>2</sup> vergeben werden.

Bei den Maßnahmen 9a, 9b und 9c (Extensivierung der Grünlandnutzung, KV-Nr. 06.310) werden unterschiedliche Biotopwertpunkte in Abhängigkeit vom Ausgangsbestand vergeben. Bei den Maßnahmen 9a und 9b erfolgt für den geplanten Nutzungstyp Extensivgrünland ein Abschlag vom KV-Wert, da sich der Zielzustand erst nach einer gewissen Entwicklungszeit einstellt. Bei bereits artenreicheren Beständen ist mit einer schnelleren Entwicklung von Extensivgrünland zu rechnen, als bei artenarmen Beständen. Für die Intensivweiden und -wiesen sowie Silageflächen werden 10 BWP/m<sup>2</sup> abgezogen (Bilanzierung von 34 BWP/m<sup>2</sup> für Maßnahme 9a, Bilanzierung von 36 BWP/m<sup>2</sup> für Maßnahme 9b, da CEF-Maßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling). Für die bereits wertvolleren Wiesenbrachen und frischen Ruderalfluren (Maßnahmen

9b und 9c) werden keine BWP/m<sup>2</sup> abgezogen (Bilanzierung von 44 BWP/m<sup>2</sup>, Bilanzierung von 46 BWP/m<sup>2</sup> für Maßnahme 9b aufgrund des Artenschutzes sowie für Maßnahme 9c aufgrund ihrer günstigen Wirkung auf die europarechtlich geschützte Arten Neuntöter, Goldammer und Feldsperling).

Die Maßnahme 10 bezieht sich auf Böschungs- und Randflächen abseits der OU, die mit einer naturnahen Grünlandeinsaat (Ansaaten des Landschaftsbaus mit Regio-Saatgut) anzulegen sind (KV-Nr. 06.930) und mit 21 BWP/m<sup>2</sup> berechnet werden.

Die Maßnahme 11 (Anlage von Lerchenfenstern und Blühstreifen) führt auf den betroffenen Ackerflächen zu einer großräumigen Aufwertung des Lebensraums für Feldlerchen (CEF-Maßnahme), die mit zusätzlichen 2 BWP/m<sup>2</sup> bilanziert wird. Somit ergeben sich für diese Maßnahmenflächen 18 BWP/m<sup>2</sup>, da es sich beim Ausgangsbestand um „Intensiväcker“ (KV-Nr. 11.191) handelt.

Die Bilanzierung für den Bereich des Straßenbauentwurfs nach der Grundbewertung führt zu einem Kompensationsdefizit in Höhe von 2.193.342 BWP (vgl. Tab. 27). Für die Arbeitsstreifen und -flächen wurde ein Kompensationsdefizit von 684.056 BWP bilanziert (vgl. Tab. 28). Für die Arbeitsflächen unterhalb der Brückenbauwerke sowie die Verschattung ergibt sich ein Defizit von 23.569 BWP (vgl. Tab. 29). Die Bilanzierung der externen Kompensationsflächen nach der Grundbewertung führt zu einem Biotopwertgewinn in Höhe von 2.901.955 BWP (vgl. Tab. 30).

**Tab. 27: Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich des Lageplanes gemäß straßenbautechnischem Entwurf**

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|-----------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    |           |
| 1                            | 2  |                 | 3                              | 4 | 5       | 6 | 7                   | 8 | 9                    | 10 | 11        |
| Bestand                      |  |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 01.111                       | Bodensaurer Buchenwald -<br>LRT 9110   | 58              | 16.968                         |   | -       |   | 984.144             |   | -                    |    | 984.144   |
| 01.114                       | Buchenmischwald, forstl.<br>überformt  | 41              | 1.918                          |   | -       |   | 78.638              |   | -                    |    | 78.638    |
| 01.133                       | Erlen-Eschen-Bachrinnen-<br>wald - § und LRT *91E0                                       | 59              | 125                            |   | -       |   | 7.375               |   | -                    |    | 7.375     |
| 01.229                       | Sonstige Fichtenbestände   | 24              | 3.266                          |   | -       |   | 78.384              |   | -                    |    | 78.384    |
| 02.200                       | Trockene bis frische, basen-<br>reiche Gebüsche, Hecken,<br>Säume                        | 41              | 1.180                          |   | -       |   | 48.380              |   | -                    |    | 48.380    |
| 02.300                       | Nasse Gebüsche, Hecken,<br>Säume - tlw. §  | 39              | 171                            |   | -       |   | 6.669               |   | -                    |    | 6.669     |
| 02.600                       | Hecken- / Gebüschpflan-<br>zung straßenbegleitend  | 20              | 4.850                          |   | -       |   | 97.000              |   | -                    |    | 97.000    |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu ange-<br>legt - §   | 23              | 156                            |   | -       |   | 3.588               |   | -                    |    | 3.588     |
| 03.130                       | Streuobstwiese extensiv<br>bewirtschaftet - §  | 50              | 3.265                          |   | -       |   | 163.250             |   | -                    |    | 163.250   |
| 04.110                       | Einzelbaum einheimisch,<br>standortgerecht, Obstbaum<br>(Trauffläche 15 m², 60<br>Bäume) | 31              | 900                            |   | -       |   | 27.900              |   | -                    |    | 27.900    |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |   | Differenz |            |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|---|-----------|------------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |   |           | Sp8 - Sp10 |
|                              |  |                 | 1                              | 2 | 3       | 4 | 5                   | 6 | 7                    | 8 | 9         |            |
|                              | Korrekturfaktor Einzelbaum   |                 | -900                           |   | -       |   |                     |   | -                    |   |           |            |
| 04.210                       | Baumgruppe einheimisch, standortgerecht, Obstb.  | 33              | 1.719                          |   | -       |   | 56.727              |   | -                    |   |           | 56.727     |
| 04.400                       | Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht - § und LRT *91E0   | 50              | 83                             |   | -       |   | 4.150               |   | -                    |   |           | 4.150      |
| 04.600                       | Feldgehölz (Baumhecke) großflächig   | 56              | 787                            |   | -       |   | 44.072              |   | -                    |   |           | 44.072     |
| 05.212                       | Schnellfließende Bäche (Oberlauf) naturnah, Gewässergüteklasse II und schlechter - §                         | 47              | 19                             |   | -       |   | 893                 |   | -                    |   |           | 893        |
| 05.241                       | An Böschungen verkrautete Entwässerungsgräben  | 36              | 303                            |   | -       |   | 10.908              |   | -                    |   |           | 10.908     |
| 05.250                       | Begradigte/ausgebaute Bäche  | 23              | 59                             |   | -       |   | 1.357               |   | -                    |   |           | 1.357      |
| 05.345                       | Periodische/temporäre Becken   | 25              | 1.053                          |   | -       |   | 26.325              |   | -                    |   |           | 26.325     |
| 05.460                       | Nassstaudenfluren - §  | 44              | 972                            |   | -       |   | 42.768              |   | -                    |   |           | 42.768     |
| 06.220                       | Weiden intensiv  | 21              | 31.436                         |   | -       |   | 660.156             |   | -                    |   |           | 660.156    |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt   | 44              | 308                            |   | -       |   | 13.552              |   | -                    |   |           | 13.552     |
| 06.320                       | Frischwiese intensiv genutzt   | 27              | 46.975                         |   | -       |   | 1.268.325           |   | -                    |   |           | 1.268.325  |
| 06.920                       | Grünlandneueinsaat/Grasäcker mit Weidelgras  | 16              | 4.746                          |   | -       |   | 75.936              |   | -                    |   |           | 75.936     |
| 09.110                       | Ackerbrachen mindestens ein Jahr nicht bewirtschaftet  | 23              | 1.067                          |   | -       |   | 24.541              |   | -                    |   |           | 24.541     |
| 09.130                       | Wiesenbrachen und ruderalen Wiesen frisch/nährstoffreich   | 39              | 477                            |   | -       |   | 18.603              |   | -                    |   |           | 18.603     |
| 09.150                       | Feld- und Wiesenraine breiter 1m   | 45              | 2.130                          |   | -       |   | 95.850              |   | -                    |   |           | 95.850     |
| 09.160                       | Straßenränder intensiv gepflegt  | 13              | 10.649                         |   | -       |   | 138.437             |   | -                    |   |           | 138.437    |
| 09.170                       | Silo, Silagefläche, Kompost versiegelt (1)   | 3               | 2.467                          |   | -       |   | 7.401               |   | -                    |   |           | 7.401      |
| 09.210                       | Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte   | 39              | 5.555                          |   | -       |   | 216.645             |   | -                    |   |           | 216.645    |
| 09.250                       | Streuobstwiesenbrache vor Verbuschung - §  | 46              | 46                             |   | -       |   | 2.116               |   | -                    |   |           | 2.116      |
| 09.260                       | Streuobstwiesenbrache nach Verbuschung - §   | 40              | 503                            |   | -       |   | 20.120              |   | -                    |   |           | 20.120     |
| 10.510                       | Sehr stark oder völlig versiegelte Fläche (Ortbeton, Asphalt)  | 3               | 30.053                         |   | -       |   | 90.159              |   | -                    |   |           | 90.159     |
| 10.530                       | Schotter-, Kies- und Sandflächen, -plätze, nicht versiegelt; versiegelte Flächen mit Regenwasserversickerung | 6               | 3.201                          |   | -       |   | 19.206              |   | -                    |   |           | 19.206     |
| 10.610                       | Bewachsene Feldwege  | 21              | 8.873                          |   | -       |   | 186.333             |   | -                    |   |           | 186.333    |
| 10.620                       | Bewachsene Waldwege  | 21              | 1.505                          |   | -       |   | 31.605              |   | -                    |   |           | 31.605     |
| 10.752                       | Fläche für Ver- und Entsorgung (2)   | 25              | 77                             |   | -       |   | 1.925               |   | -                    |   |           | 1.925      |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |   | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |   | Differenz  |
|------------------------------|---|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|---|------------|
| Nr.                          | Bezeichnung   |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |   |            |
|                              |   |                 | 1                              | 2 | 3       | 4 | 5                   | 6 | 7                    | 8 | 9          |
| 11.191                       | Äcker intensiv genutzt  | 16              | 139.382                        |   | -       |   | 2.230.112           |   | -                    |   | 2.230.112  |
| 11.221                       | Gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Ber., ohne Bäume, strukturarme Hausgärten  | 14              | 162                            |   | -       |   | 2.268               |   | -                    |   | 2.268      |
| 11.222                       | Arten- und strukturreiche Hausgärten  | 25              | 20                             |   | -       |   | 500                 |   | -                    |   | 500        |
| 11.223                       | Kleingartenanlagen mit überwiegendem Ziergartenanteil; Neuanlage strukturreicher Hausgärten   | 20              | 76                             |   | -       |   | 1.520               |   | -                    |   | 1.520      |
| 11.224                       | Intensivrasen (z.B. im Sportanlagen)  | 10              | 78                             |   | -       |   | 780                 |   | -                    |   | 780        |
| 11.231                       | Park- und Waldfriedhöfe, Walsiedlung, Villenviertel mit Großbäumen  | 38              | 39                             |   | -       |   | 1.482               |   | -                    |   | 1.482      |
| Planung                      |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |   |            |
| 01.117                       | Buchenaufforstung vor Kronenschluss, Aufbau naturnaher Waldränder: Nr. 3 - Anlage von Wald, Waldrand und Saumstrukturen                                 | 33              | -                              |   | 10.512  |   | -                   |   | 346.896              |   | -346.896   |
| 02.400                       | Hecken- / Gebüschpflanzung heimisch, standortgerecht: Maßnahme Nr. 20 – Fledermausbrücke  | 27              | -                              |   | 812     |   | -                   |   | 21.924               |   | -21.924    |
| 02.400                       | Neuanlage von Feldgehölzen Nr. 4 und 5 außerhalb 20 m Puffer  | 27              | -                              |   | 19.925  |   | -                   |   | 537.975              |   | -537.975   |
| 02.600                       | Hecken- / Gebüschpflanzung straßenbegleitend: Maßnahmen Nr. 4 und 5 innerhalb 20 m Puffer   | 20              | -                              |   | 110.576 |   | -                   |   | 2.211.520            |   | -2.211.520 |
| 04.110                       | Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum (Trauffläche 5 m², Neupflanzung von 122 Bäumen): Maßnahme Nr. 7                                       | 31              | -                              |   | 610     |   | -                   |   | 18.910               |   | -18.910    |
|                              | Korrekturfaktor Einzelbaum  |                 | -                              |   | -610    |   | -                   |   |                      |   |            |
| 05.345                       | Periodische/temporäre Becken (RRB)  | 25              | -                              |   | 3.107   |   | -                   |   | 77.675               |   | -77.675    |
| 06.930                       | Naturnahe Grünlandeinsaat (Kräuterwiese): Maßnahme Nr. 10   | 21              | -                              |   | 14.869  |   | -                   |   | 312.249              |   | -312.249   |
| 09.160                       | Straßenränder (mit Entwässerungsmulde) intensiv gepflegt  | 13              | -                              |   | 32.565  |   | -                   |   | 423.345              |   | -423.345   |
| 10.510                       | Sehr stark oder völlig versiegelte Fläche (Fahrbahn und Stützwände)   | 3               | -                              |   | 71.461  |   | -                   |   | 214.383              |   | -214.383   |
| 10.530                       | Schotter-, Kies- und Sandflächen, -plätze, nicht versiegelt; versiegelte Flächen mit Regenwasserversickerung (asphaltierte Wirtschaftswege und Radwege) | 6               | -                              |   | 8.363   |   | -                   |   | 50.178               |   | -50.178    |
| 10.540                       | Befestigte und begrünte Flächen (Wirtschaftswege/Bankette mit Schotterrassen)   | 7               | -                              |   | 54.529  |   | -                   |   | 381.703              |   | -381.703   |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |             | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz         |
|------------------------------|-------------|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|-------------------|
| Nr.                          | Bezeichnung |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    |                   |
| 1                            | 2           | 3               | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12                |
| Summe                        |             |                 | 326.719                        |   | 326.719 |   | 6.790.100           |   | 4.596.758            |    | 2.193.342         |
| Kompensationsdefizit         |             |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    | <u>-2.193.342</u> |

§ = nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG i.v.m. § 30 BNatSchG geschütztes Biotop

(1): für den nicht in der KV aufgeführten Nutzungstyp „Silo, Silagefläche, Kompost versiegelt (Nr. 09.170)“ werden analog zur KV-Nr. 10.510 „sehr stark oder völlig versiegelte Fläche“ 3 BWP angesetzt.

(2): für den nicht in der KV aufgeführten Nutzungstyp „Fläche für Ver- und Entsorgung (Nr. 10.752)“ werden analog zur KV-Nr. 05.345 „periodische/temporäre Becken“ 25 BWP angesetzt.

**Tab. 28: Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich der Arbeitsstreifen und -flächen**

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |   | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz |
|------------------------------|---|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|-----------|
| Nr.                          | Bezeichnung   |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    |           |
| 1                            | 2   |                 | 3                              | 4 | 5       | 6 | 7                   | 8 | 9                    | 10 | 11        |
| Bestand                      |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 01.111                       | Bodensaurer Buchenwald - LRT 9110   | 58              | 13.428                         |   | -       |   | 778.824             |   | -                    |    | 778.824   |
| 01.114                       | Buchenmischwald, forstl. überformt  | 41              | 4.187                          |   | -       |   | 171.667             |   | -                    |    | 171.667   |
| 01.229                       | Sonstige Fichtenbestände  | 24              | 3.719                          |   | -       |   | 89.256              |   | -                    |    | 89.256    |
| 02.200                       | Trockene bis frische, basenreiche Gebüsche, Hecken, Säume                                 | 41              | 1.070                          |   | -       |   | 43.870              |   | -                    |    | 43.870    |
| 02.300                       | Nasse Gebüsche, Hecken, Säume - tlw. §  | 39              | 9                              |   | -       |   | 351                 |   | -                    |    | 351       |
| 03.130                       | Streuobstwiese extensiv bewirtschaftet - §  | 50              | 315                            |   | -       |   | 15.750              |   | -                    |    | 15.750    |
| 04.400                       | Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht - § und LRT *91E0                                | 50              | 25                             |   | -       |   | 1.250               |   | -                    |    | 1.250     |
| 04.600                       | Feldgehölz (Baumhecke) großflächig  | 56              | 167                            |   | -       |   | 9.352               |   | -                    |    | 9.352     |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt  | 44              | 145                            |   | -       |   | 6.380               |   | -                    |    | 6.380     |
| 06.320                       | Frischwiese intensiv genutzt  | 27              | 5.963                          |   | -       |   | 161.001             |   | -                    |    | 161.001   |
| 09.210                       | Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte  | 39              | 483                            |   | -       |   | 18.837              |   | -                    |    | 18.837    |
| 09.250                       | Streuobstwiesenbrache vor Verbuschung - §   | 46              | 37                             |   | -       |   | 1.702               |   | -                    |    | 1.702     |
| 11.222                       | Arten- und strukturreiche Hausgärten  | 25              | 758                            |   | -       |   | 18.950              |   | -                    |    | 18.950    |
| 11.231                       | Park- und Waldfriedhof  | 38              | 133                            |   | -       |   | 5.054               |   | -                    |    | 5.054     |
| Planung                      |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 02.600                       | Hecken- / Gebüschpflanzung straßenbegleitend: Maßnahmen Nr. 4 und 5 innerhalb 20 m Puffer | 20              | -                              |   | 1.031   |   | -                   |   | 20.620               |    | -20.620   |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |   | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz       |
|------------------------------|---|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|-----------------|
| Nr.                          | Bezeichnung                                 |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    | Sp8 - Sp10      |
|                              |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |                 |
| 1                            | 2   | 3               | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12              |
| 06.930                       | Naturnahe Grünlandeinsaat<br>(Kräuterwiese) | 21              | -                              |   | 29.408  |   | -                   |   | 617.568              |    | -617.568        |
| Summe                        |   |                 | 30.439                         |   | 30.439  |   | 1.322.244           |   | 638.188              |    | 684.056         |
| Kompensationsdefizit         |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    | <u>-684.056</u> |

§ = nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG i.v.m. § 30 BNatSchG geschütztes Biotop

**Tab. 29: Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich der Arbeitsflächen und die Verschattung unterhalb der Brückenbauwerke**

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |   | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz |
|------------------------------|---|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|-----------|
| Nr.                          | Bezeichnung   |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    |           |
|                              |   |                 | Sp8 - Sp10                     |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 1                            | 2   | 3               | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12        |
| Bestand                      |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 02.200                       | trockene bis frische, basen-<br>reiche Gebüsche, Hecken,<br>Säume | 41              | 660                            |   | -       |   | 27.060              |   | -                    |    | 27.060    |
| 04.210                       | Baumgruppe einheimisch,<br>standortgerecht, Obstb.                | 33              | 57                             |   | -       |   | 1.881               |   | -                    |    | 1.881     |
| 06.320                       | Frischwiese intensiv genutzt                                      | 27              | 1.113                          |   | -       |   | 30.051              |   | -                    |    | 30.051    |
| Planung                      |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 06.930                       | Naturnahe Grünlandeinsaat<br>(Kräuterwiese)                       | 21              | -                              |   | 1.830   |   | -                   |   | 38.430               |    | -38.430   |
|                              | Verschattung durch Brückenbauwerke                                | 1               | -                              |   | 3.007   |   | -                   |   | 3.007                |    | 3.007     |
|                              | Korrekturfaktor Brückenbauwerke                                   |                 | -                              |   | -3.007  |   | -                   |   | -                    |    |           |
| Summe                        |   |                 | 1.830                          |   | 1.830   |   | 58.992              |   | 41.437               |    | 23.569    |
| Kompensationsdefizit         |   |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    | -23.569   |

**Tab. 30: Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV für den Bereich der Kompensationsflächen**

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|-----------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    |           |
| 1                            | 2  |                 | 3                              | 4 | 5       | 6 | 7                   | 8 | 9                    | 10 | 11        |
| Bestand                      |  |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |           |
| 01.111                       | Bodensaurer Buchenwald   | 58              | 5.000                          |   | -       |   | 290.000             |   | -                    |    | 290.000   |
| 02.300                       | Nasse Gebüsche, Hecken,<br>Säume - tlw. §                      | 39              | 541                            |   | -       |   | 21.099              |   | -                    |    | 21.099    |
| 02.400                       | Hecken- / Gebüschpflan-<br>zung heimisch, standortge-<br>recht | 27              | 900                            |   | -       |   | 24.300              |   | -                    |    | 24.300    |
| 02.600                       | Hecken- / Gebüschpflan-<br>zung straßenbegleitend              | 20              | 28                             |   | -       |   | 560                 |   | -                    |    | 560       |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz  |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|------------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    | Sp8 - Sp10 |
|                              |  |                 | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 |            |
| 1                            | 2  | 3               | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12         |
| 04.210                       | Baumgruppe einheimisch, standortgerecht, Obstb.  | 33              | 380                            |   | -       |   | 12.540              |   |                      |    | 12.540     |
| 04.400                       | Ufergehölzsaum heimisch, standortg. - §  | 50              | 16.483                         |   |         |   | 824.150             |   |                      |    | 824.150    |
| 04.600                       | Feldgehölz (Baumhecke) großflächig   | 56              | 115                            |   | -       |   | 6.440               |   | -                    |    | 6.440      |
| 05.212                       | Schnellfließende Bäche (Oberlauf) naturnah, Gewässergüteklasse II und schlechter - §   | 47              | 1.478                          |   | -       |   | 69.466              |   | -                    |    | 69.466     |
| 05.213                       | Bäche Mittellauf, kleine Flüsse, naturnah, Gewässergütekl. besser als II   | 69              | 1.027                          |   | -       |   | 70.863              |   | -                    |    | 70.863     |
| 05.241                       | An Böschungen verkrautete Entwässerungsgräben  | 36              | 341                            |   | -       |   | 12.276              |   | -                    |    | 12.276     |
| 05.250                       | Begradigte/ausgebaute Bäche  | 23              | 6.278                          |   | -       |   | 144.394             |   | -                    |    | 144.394    |
| 05.345                       | Periodische/temporäre Becken   | 25              | 103                            |   | -       |   | 2.575               |   | -                    |    | 2.575      |
| 05.440                       | Großseggenriede/-röhrichte - §   | 56              | 556                            |   | -       |   | 31.136              |   | -                    |    | 31.136     |
| 05.460                       | Nassstaudenfluren - §  | 44              | 1.337                          |   | -       |   | 58.828              |   | -                    |    | 58.828     |
| 06.120                       | Nährstoffreiche Feuchtwiesen   | 47              | 4.068                          |   | -       |   | 191.196             |   | -                    |    | 191.196    |
| 06.220                       | Weiden intensiv  | 21              | 19.200                         |   | -       |   | 403.200             |   | -                    |    | 403.200    |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt   | 44              | 16.951                         |   | -       |   | 745.844             |   | -                    |    | 745.844    |
| 06.320                       | Frischwiese intensiv genutzt   | 27              | 75.418                         |   | -       |   | 2.036.286           |   | -                    |    | 2.036.286  |
| 06.920                       | Grünlandneueinsaat/Gras-<br>äcker mit Weidelgras   | 16              | 3.112                          |   | -       |   | 49.792              |   | -                    |    | 49.792     |
| 06.930                       | Naturnahe Grünlandeinsaat<br>(Kräuterwiese)  | 21              | 26.412                         |   | -       |   | 554.652             |   | -                    |    | 554.652    |
| 09.130                       | Wiesenbrachen und rudera-<br>le Wiesen frisch/nährstoff-<br>reich  | 39              | 7.571                          |   | -       |   | 295.269             |   | -                    |    | 295.269    |
| 09.150                       | Feld- und Wiesenraine brei-<br>ter 1m  | 45              | 776                            |   | -       |   | 34.920              |   | -                    |    | 34.920     |
| 09.160                       | Straßenränder (mit Entwäs-<br>serungsmulde) intensiv ge-<br>pflegt   | 13              | 348                            |   | -       |   | 4.524               |   | -                    |    | 4.524      |
| 09.170                       | Silo, Silagefläche, Kompost<br>versiegelt (1)  | 3               | 635                            |   | -       |   | 1.905               |   | -                    |    | 1.905      |
| 09.210                       | Ausdauernde Ruderalfluren<br>meist frischer Standorte  | 39              | 4.371                          |   | -       |   | 170.469             |   | -                    |    | 170.469    |
| 10.530                       | Schotter-, Kies- und Sand-<br>flächen, -plätze, nicht ver-<br>siegelt; versiegelte Flächen<br>mit Regenwasserversicke-<br>rung | 6               | 396                            |   | -       |   | 2.376               |   | -                    |    | 2.376      |
| 10.610                       | Bewachsene Feldwege  | 21              | 701                            |   | -       |   | 14.721              |   | -                    |    | 14.721     |
| 10.620                       | Bewachsene Waldwege  | 21              | 784                            |   | -       |   | 16.464              |   | -                    |    | 16.464     |
| 11.191                       | Äcker intensiv genutzt   | 16              | 216.889                        |   | -       |   | 3.470.224           |   | -                    |    | 3.470.224  |
| 11.223                       | Kleingartenanlagen mit<br>überwiegendem Ziergarten-<br>anteil; Neuanlage struktur-<br>reicher Hausgärten                       | 20              | 878                            |   | -       |   | 17.560              |   | -                    |    | 17.560     |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz  |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|------------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    | Sp8 - Sp10 |
|                              |  |                 | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 |            |
| 1                            | 2  | 3               | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12         |
| Planung                      |  |                 |                                |   |         |   |                     |   |                      |    |            |
| 01.111                       | Bodensaurer Buchenwald: Nr.1 -Ausweisung einer Alt-holzinsel, Erhalt von Höhlenbäumen (Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf europarechtlich Fledermäuse: Aufwertung Ausgangsbiotop KV-Nr. 01.111 um 5 BWP)geschützte             | 63              | -                              |   | 5.000   |   | -                   |   | 315.000              |    | -315.000   |
| 01.117                       | Buchenaufforstung vor Kronenschluss, Aufbau naturnaher Waldränder: Nr. 3 - Anlage von Wald, Waldrand und Saumstrukturen  | 33              | -                              |   | 24.056  |   | -                   |   | 793.848              |    | -793.848   |
| 01.127                       | Eichenaufforstung vor Kronenschluss: Nr. 2 - Anlage von Eichenwald einschließlich Waldrandstrukturen   | 33              | -                              |   | 13.833  |   | -                   |   | 456.489              |    | -456.489   |
| 01.137                       | Entwicklung von Auwald/ Bruchwald: Nr. 6a - Entwicklung von Auwald/ Bruchwald durch Initialpflanzung   | 36              | -                              |   | 1.028   |   |                     |   | 37.008               |    | -37.008    |
| 02.200                       | Trockene bis frische, basenreiche Gebüsche, Hecken, Säume: Erhalt im Bereich von Maßnahmenflächen 6, 9a und 9b   | 41              | -                              |   | 1.131   |   | -                   |   | 46.371               |    | -46.371    |
| 02.400                       | Neuanlage von Feldgehölzen Nr. 4 und 5 außerhalb 20 m Puffer   | 27              | -                              |   | 359     |   | -                   |   | 9.693                |    | -9.693     |
| 02.400                       | Hecken- / Gebüschpflanzung: Nr. 5a - Anlage von Benjeshecken (Artenschutz Neuntöter und Goldammer: Aufwertung Zielbiotop um 5 BWP)   | 32              | -                              |   | 561     |   | -                   |   | 17.952               |    | -17.952    |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu angelegt: Nr. 8 - Anlage von Streuobst/Wildobst   | 23              | -                              |   | 6.098   |   | -                   |   | 140.254              |    | -140.254   |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu angelegt: Nr. 8b - Anlage von Streuobst/Wildobst (Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP)  | 25              | -                              |   | 8.861   |   | -                   |   | 221.525              |    | -221.525   |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu angelegt: Nr. 8 - Anlage von Streuobst/Wildobst (Aufwertung Ausgangsbiotop KV-Nr. 06.220 um 10 BWP)   | 31              | -                              |   | 7.524   |   | -                   |   | 233.244              |    | -233.244   |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu angelegt: Nr. 8b - Anlage von Streuobst/Wildobst (Aufwertung Ausgangsbiotop KV-Nr. 06.220 um 10 BWP zusätzlich Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP) | 33              | -                              |   | 2.026   |   | -                   |   | 66.858               |    | -66.858    |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz  |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|------------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    | Sp8 - Sp10 |
|                              |  |                 | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 |            |
| 1                            | 2  | 3               | 4                              | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12         |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu angelegt: Nr. 8b - Anlage von Streuobst/Wildobst (Aufwertung Ausgangsbiotop KV-Nr. 06.310 um 7 BWP zusätzlich Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP)  | 53              | -                              |   | 2.521   |   | -                   |   | 133.613              |    | -133.613   |
| 03.120                       | Streuobstwiese neu angelegt: Nr. 8b - Anlage von Streuobst/Wildobst (Aufwertung Ausgangsbiotop KV-Nr. 06.320 um 10 BWP zusätzlich Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP) | 39              | -                              |   | 4.617   |   | -                   |   | 180.063              |    | -180.063   |
| 04.400                       | Ufergehölzsaum heimisch, standort.: Erhalt im Bereich der Maßnahmenflächen 6 und 9b  | 50              | -                              |   | 3.060   |   | -                   |   | 153.000              |    | -153.000   |
| 04.600                       | Feldgehölz (Baumhecke) großflächig Erhalt im Bereich von Maßnahmenfläche 6   | 56              | -                              |   | 115     |   | -                   |   | 6.440                |    | -6.440     |
| 05.212                       | Schnellfließende Bäche (Oberlauf) naturnah, Gewässergüteklasse II und schlechter: Nr. 6 - Renaturierung von Fließgewässern (günstige Wirkung auf FFH-Gebiet: Aufwertung Zielbiotop um 10 BWP)                                    | 57              | -                              |   | 39.109  |   |                     |   | 2.229.213            |    | -2.229.213 |
| 05.212                       | Schnellfließende Bäche (Oberlauf) naturnah, Gewässergüteklasse II und schlechter: Nr. 6 - Renaturierung von Fließgewässern   | 47              | -                              |   | 13.895  |   | -                   |   | 653.065              |    | -653.065   |
| 05.212                       | Schnellfließende Bäche (Oberlauf) naturnah, Gewässergüteklasse II und schlechter: Nr. 6b - Renaturierung von Fließgewässern (Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 5 BWP)      | 52              | -                              |   | 4.509   |   | -                   |   | 234.468              |    | -234.468   |
| 05.213                       | Bäche Mittellauf, kleine Flüsse, naturnah, Gewässergütekl. besser als II: Nr. 6 - Renaturierung von Fließgewässern Im Bereich der Usa an der Kläranlage (günstige Wirkung auf FFH-Gebiet: Aufwertung Zielbiotop um 10 BWP)       | 79              | -                              |   | 1.027   |   | -                   |   | 81.133               |    | -81.133    |
| 05.440                       | Großseggenriede/-röhrichte: Erhalt im Bereich von Maßnahmenfläche 9b   | 56              | -                              |   | 556     |   | -                   |   | 31.136               |    | -31.136    |
| 05.460                       | Nassstaudenfluren: Erhalt im Bereich von Maßnahmenfläche 9b  | 44              | -                              |   | 1.337   |   | -                   |   | 58.828               |    | -58.828    |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |  | BWP<br>je<br>m² | Fläche je Nutzungstyp in<br>m² |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |   | Differenz  |          |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|---|------------|----------|
| Nr.                          | Bezeichnung  |                 | vorher                         |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |   | Sp8 - Sp10 |          |
|                              |  |                 | 1                              | 2 | 3       | 4 | 5                   | 6 | 7                    | 8 |            | 9        |
| 06.120                       | Nährstoffreiche Feuchtwiesen: Erhalt im Bereich von Maßnahmenfläche 9b   | 47              | -                              |   | 4.048   |   | -                   |   | 190.256              |   |            | -190.256 |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt: Nr. 9b - Extensivierung der Grünlandnutzung (artenarmer Ausgangsbestand, Abwertung Zielbiotop um 10 BWP, zusätzlich Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützte Art Maculinea und Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP) | 36              | -                              |   | 19.173  |   | -                   |   | 690.228              |   |            | -690.228 |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt: Nr. 9b - Extensivierung der Grünlandnutzung (artenreicher Ausgangsbestand) (zusätzlich Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützte Art Maculinea und Artenschutzmaßnahme für Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP)                              | 46              | -                              |   | 14.255  |   | -                   |   | 655.730              |   |            | -655.730 |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt: Nr. 9a - Extensivierung der Grünlandnutzung (artenreicher Ausgangsbestand)   | 44              | -                              |   | 698     |   | -                   |   | 30.712               |   |            | -30.712  |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt: Nr. 9a - Extensivierung der Grünlandnutzung (artenarmer Ausgangsbestand: Abwertung Zielbiotop um 10 BWP)   | 34              | -                              |   | 27.345  |   | -                   |   | 929.730              |   |            | -929.730 |
| 06.310                       | Frischwiese extensiv genutzt: Nr. 9c - Wiederaufnahme extensiver Grünlandnutzung (artenreicher Ausgangsbestand), zusätzlich Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützten Arten Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP)  | 46              | -                              |   | 2.730   |   | -                   |   | 125.580              |   |            | -125.580 |
| 06.930                       | Naturnahe Grünlandeinsaat (Kräuterwiese): Nr. 9 - Entwicklung von Extensivgrünland (Maßnahme mit günstigen Wirkungen auf die europarechtlich geschützten Arten Maculinea sowie Goldammer, Neuntöter und Feldsperling, Aufwertung Zielbiotop um 2 BWP)  | 23              | -                              |   | 9.483   |   | -                   |   | 218.109              |   |            | -218.109 |
| 06.930                       | Naturnahe Grünlandeinsaat (Kräuterwiese): Maßnahme Nr. 10  | 21              | -                              |   | 2.506   |   | -                   |   | 52.626               |   |            | -52.626  |

| Nutzungstyp nach Anlage 3 KV |   | BWP<br>je<br>m <sup>2</sup> | Fläche je Nutzungstyp in<br>m <sup>2</sup> |   |         |   | Biotopwert          |   |                      |    | Differenz  |
|------------------------------|---|-----------------------------|--|---|---------|---|---------------------|---|----------------------|----|------------|
| Nr.                          | Bezeichnung   |                             | vorher                                     |   | nachher |   | vorher<br>Sp3 x Sp4 |   | nachher<br>Sp3 x Sp6 |    | Sp8 - Sp10 |
|                              |   |                             | 4  | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12         |
| 1                            | 2   | 3                           | 4  | 5 | 6       | 7 | 8                   | 9 | 10                   | 11 | 12         |
| 09.210                       | Ausdauernde Ruderalfluren<br>meist frischer Standorte: Er-<br>halt im Bereich der Maß-<br>nahmenfläche 3  | 39                          | -  |   | 1.844   |   | -                   |   | 71.916               |    | -71.916    |
| 11.191                       | Äcker intensiv genutzt: Nr.<br>11 - Anlage von Lerchen-<br>fenstern und Blühstreifen<br>(Artenschutzmaßnahme für<br>die Feldlerche, Aufwertung<br>Ausgangsbiotop KV-Nr.<br>11.191 um 2 BWP) | 18                          | -  |   | 189.772 |   | -                   |   | 3.415.896            |    | -3.415.896 |
| Summe                        |   |                             | 413.077                                    |   | 413.077 |   | 9.578.029           |   | 12.479.984           |    | -2.901.955 |
| Kompensation                 |   |                             |  |   |         |   |                     |   |                      |    | 2.901.955  |

§ = nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG i.v.m. § 30 BNatSchG geschütztes Biotop

(1): für den nicht in der KV aufgeführten Nutzungstyp „Silo, Silagefläche, Kompost versiegelt (Nr. 09.170)“ werden analog zur KV-Nr. 10.510 „sehr stark oder völlig versiegelte Fläche“ 3 BWP angesetzt

#### – Bilanzierung von FFH-Lebensraumtypen (LRT) und geschützten Biotopen (§) nach § 30 BNatSchG

Innerhalb des Untersuchungsraumes sind vier FFH-Lebensraumtypen (LRT) anzutreffen, die außerhalb festgesetzter Natura 2000-Gebiete dem Schutz des Umweltschadengesetz (USchadG) unterliegen: Bodensaurer Buchenwald (LRT 9110), Erlen-Eschen-Bachrinnenwald und Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht (LRT \*91E0), naturnahe schnellfließende Bäche (LRT 3260) und Nassstaudenfluren (LRT 6430). Durch die Planung der OU sind jedoch lediglich der bodensaure Buchenwald (LRT 9110) sowie der Erlen-Eschen-Bachrinnenwald und naturnahe Ufergehölze (LRT \*91E0) betroffen. Der LRT \*91E0 zählt gleichzeitig auch zu den geschützten Lebensräumen nach § 30 BNatSchG.

Weitere geschützte Lebensräume nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG i.v.m. § 30 BNatSchG, die durch die OU betroffen sind: nasse Gebüsche, Hecken und Säume (KV-Nr. 02.300), Ufergehölzsäume (KV-Nr. 04.400) und Nassstaudenfluren (KV-Nr. 05.460) als naturnahe Ufervegetation; naturnahe, schnellfließende Bäche (KV-Nr. 05.212); Streuobstwiesen in unterschiedlichen Ausbildungen (KV-Nr. 03.120, 03.130, 09.250, 09.260).

In Tab. 31 wird der Verlust von FFH-Lebensraumtypen und geschützten Biotopen der Neuanlage entsprechender Lebensräume gegenübergestellt.

**Tab. 31: Verlust/Neuanlage von FFH-LRT und geschützten Biotopen (§)**

| KV-Nr. | Biototyp                                      | Verlust in m <sup>2</sup> | Neuanlage in m <sup>2</sup> |
|--------|---|---------------------------|-----------------------------|
| 01.111 | Bodensaurer Buchenwald - LRT 9110             | 30.396                    | 26.429                      |
| 01.133 | Erlen-Eschen-Bachrinnenwald - § und LRT *91E0 | 125                       | 1.028                       |
| 02.300 | Nasse Gebüsche, Hecken, Säume - tlw. §        | 180                       | 53.213 <sup>1</sup>         |
| 03.120 | Streuobstwiese neu angelegt - §               | 156                       | 31.647 <sup>2</sup>         |

| KV-Nr. | Biotoptyp   | Verlust in m <sup>2</sup> | Neuanlage in m <sup>2</sup> |
|--------|---|---------------------------|-----------------------------|
| 03.130 | Streuobstwiese extensiv bewirtschaftet - § aber kein LRT 6510                                     | 3.580                     | 31.647 <sup>2</sup>         |
| 04.400 | Ufergehölzsaum heimisch, standortgerecht - § und LRT *91E0  | 108                       | 53.213 <sup>1</sup>         |
| 05.212 | Schnellfl. Bäche (Oberlauf) naturnah, Gewässergüteklasse II und schlechter - § aber kein LRT 3260 | 19                        | 53.213 <sup>1</sup>         |
| 05.460 | Nassstaudenfluren - § aber kein LRT 6430  | 972                       | 53.213 <sup>1</sup>         |
| 09.250 | Streuobstwiesenbrache vor Verbuschung - §   | 83                        | 31.647 <sup>2</sup>         |
| 09.260 | Streuobstwiesenbrache nach Verbuschung - §  | 503                       | 31.647 <sup>2</sup>         |

<sup>1</sup> Flächenanteil der Renaturierungsmaßnahmen; hier werden sich die betroffenen Biotoptypen anteilig um ein Vielfaches des entsprechenden Verlustes entwickeln

<sup>2</sup> Flächenanteil Neuanlage Streuobstwiesen

Der Verlust von bodensaurem Buchenwald (KV-Nr. 01.111) kann durch Buchenaufforstungen (Maßnahme-Nr. 3) flächenmäßig weitgehend ausgeglichen werden; es verbleibt ein Defizit von rund 4.000 m<sup>2</sup>. Die Entwicklung von Buchenaufforstungen zu bodensaurem Buchenwald wird zudem einen längeren Zeitraum als drei Jahre in Anspruch nehmen. Darüber hinaus kommt es im Bereich eines bestehenden bodensauren Buchenwaldes durch die Ausweisung einer Altholzinsel in einer Größenordnung von ca. 5.000 m<sup>2</sup> zu ergänzenden Maßnahmen mit günstigen Wirkungen auf europarechtlich geschützte Arten (Maßnahme-Nr. 1).

Der Verlust von Erlen-Eschen-Bachrinnenwald (KV-Nr. 01.133) kann durch die Neuanlage von Auwald/Bruchwald (Maßnahme-Nr. 6a) flächenmäßig deutlich ausgeglichen werden; es verbleibt ein Überschuss von ca. 900 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus kommt es durch Renaturierungsmaßnahmen (Maßnahme-Nr. 6 und 6b) auf einer Gesamtfläche von ca. 5,32 ha anteilig zur weiteren Entwicklung kleinflächiger Auwälder.

Der Verlust von nassen Gebüsch, Hecken und Säumen (KV-Nr. 02.300), von Ufergehölzsäumen (KV-Nr. 04.400) und Nassstaudenfluren (KV-Nr. 05.460) als naturnahe Ufervegetation sowie von naturnahen, schnellfließenden Bächen (KV-Nr. 05.212) kann durch Renaturierungsmaßnahmen (Maßnahme-Nr. 6 und 6b) auf einer Gesamtfläche von ca. 5,32 ha flächenmäßig deutlich ausgeglichen werden; es verbleibt ein Überschuss von ca. 5,2 ha. Im Bereich der Renaturierungsflächen werden sich die betroffenen Biotoptypen um ein Vielfaches neu entwickeln.

Der Verlust von Streuobstwiesen in unterschiedlichen Ausbildungen (KV-Nr. 03.120, 03.130, 09.250, 09.260) kann durch die Neuanlage von Streuobstwiesen auf Flächen mit verschiedenen Ausgangs-Biotoptypen (Maßnahme-Nr. 8 und 8b) mit einer Gesamtfläche von ca. 3,16 ha flächenmäßig deutlich ausgeglichen werden; es verbleibt ein Überschuss von ca. 2,7 ha.

#### – Bilanzierung von Nisthilfen (CEF-Maßnahmen) sowie eines Tierdurchlasses und von Durchlässen im Zuge der Renaturierung von Fließgewässern

Die Aufhängung von Nisthilfen für den Feldsperling (15 Stck.) und von Kästen für die Haselmaus (insgesamt 40 Stck.) im Zuge der Maßnahmen 12 und 13 sowie die Herstellung oder Erweiterung von Durchlässen im Zuge der Renaturierung von Fließgewässern sowie die Herstellung eines Tierdurchlasses innerhalb des bestehenden Straßen- und

Wegenetzes wird nach dem Kostenäquivalenzprinzip gemäß Ziff. 4.2 der Anlage 2 der KV bilanziert.

Die Nistkästen für den Feldsperling werden mit jeweils 70,00 € als Anschaffungspreis berechnet. Für die Nistkästen sind fünf Standorte in der Maßnahmenkarte dargestellt; in diesen Bereichen sind jeweils 3 Nistkästen anzubringen. Für die Haselmauskästen werden jeweils 35,00 € als Anschaffungspreis zugrunde gelegt. Es wird davon ausgegangen, dass die Nisthilfen für den Feldsperling alle 10 Jahre auszutauschen sind; daraus resultieren für einen Zeitraum von 30 Jahren 45 Nisthilfen und ein Anschaffungspreis von 3.150,00 €. Für die jährliche Kontrolle und Pflege dieser Nistkästen wird ein halber Arbeitstag pro Jahr über einen Zeitraum von 30 Jahren zugrunde gelegt; daraus resultieren Personalkosten in Höhe von 7.875,00 €. Für die Haselmauskästen wird ein Anschaffungspreis von einmalig 1.400,00 € angesetzt. Eine Kontrolle und Pflege sowie ein Austausch der Haselmauskästen ist nicht erforderlich.

Die Gesamtkosten für Anschaffung, Ausbringung und Austausch von Nisthilfen belaufen sich somit auf 12.425,00 €. Aus diesen Kosten resultieren unter Berücksichtigung eines Betrages von 0,35 € je Biotopwertpunkt 35.500 Biotopwertpunkte, die als Kompensationsmaßnahmen Berücksichtigung finden können.

Im Zuge der Renaturierung diverser Fließgewässer (Maßnahmen 6 und 6b) werden vorhandene Durchlässe im Straßen- bzw. Wegenetz erweitert, umgestaltet bzw. vollständig ersetzt, was zu einer Aufhebung bzw. Reduzierung vorhandener Trennwirkungen für die Fauna führt. Zudem ist die Herstellung eines Tierdurchlasses im bestehenden Straßennetz im Zuge der K 739 geplant. Die für die Herstellung bzw. Umgestaltung der Durchlässe anfallenden Kosten sind der nachfolgenden Tab. 32 zu entnehmen:

**Tab. 32: Kosten der Durchlassumgestaltungen**

| Bauwerks-/<br>Durchlass-<br>nummer | Durchlass   | Gesamtkosten   | anrechenbare<br>Kosten |
|------------------------------------|---|----------------|------------------------|
| BW 34                              | Durchlass (Stockheimer Grundbach) im Zuge der B 275alt                    | 218.750        | 150.000                |
| BW 39                              | Durchlass (Stockheimer Bach/Usa) im Zuge eines Wirtschaftsweges           | 62.500         | 40.000                 |
| BW 35                              | Erneuerung Durchlass (Stockheimer Bach) im Zuge der B 275alt              | 125.000        | 5.000                  |
| DL 3                               | Erneuerung Durchlass (Hahnbach) im Zuge der B 275alt                      | 18.000         | 18.000                 |
| DL 6                               | Durchlass (Nebenlauf Eschbach) unter Wirtschaftsweg (nordöstlich KV Nord) | 4.800          | 4.800                  |
| BW 36                              | Erneuerung Durchlass (Nebenlauf Eschbach) im Zuge der L 3270              | 185.000        | 55.000                 |
| BW 38                              | Erneuerung Durchlass (Röllbach) im Zuge der K 726                         | 75.000         | 50.000                 |
| -                                  | Umgestaltung Durchlass (Michelbach) im Zuge der B 275                     | 15.000         | 15.000                 |
| DL 7                               | Durchlass (Eschbachnebenlauf) unter Wirtschaftsweg                        | 6.000          | 6.000                  |
| DL 4                               | Tierdurchlass im Zuge der K 739   | 25.000         | 25.000                 |
| <b>Summe</b>                       |   | <b>735.050</b> | <b>368.800</b>         |

Die Gesamtkosten resultieren aus den Kostenberechnungen vom Ingenieurbüro EIBS zu den geplanten Durchlässen. Die aus naturschutzfachlicher Sicht anrechenbaren Kosten liegen bei ca. 368.800,00 € und entsprechen einem Biotopwertgewinn in Höhe von 1.053.714 BWP. Dieser Wert spiegelt den Aufpreis für die Durchlässe im Vergleich zu einem rein technischen Ausbau ohne besondere Funktionen als Tierdurchlass wieder.

Mit Ausnahme des DL 4 (25.000,00 €) beziehen sich alle Durchlässe auf Renaturierungsmaßnahmen von Fließgewässern (343.800,00 €). Da diese auch im Zuge der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanz nach KV über die Fläche mit entsprechenden Punktaufschlägen für die Renaturierung selbst (naturfern-naturnah) und zusätzlich mit bis zu 10 BWP Berücksichtigung fanden, sind die anrechenbaren Kosten für die Durchlässe nicht voll, sondern lediglich zu einem Drittel anrechenbar. Daraus resultieren 139.600,00 € und ein Biotopwertgewinn in Höhe von 398.857 BWP.

### – Zusatzbewertung Landschaftsbild

Die Zusatzbewertung für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes basiert auf dem vom RP Darmstadt und dem AK Landschaftsbildbewertung beim HMILFN entwickelten Verfahren (Stand 31.15.1998). Die Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten und relevanten Teilflächen ist in Anlage III dargestellt, die Bilanzierung selbst ist Tab. 32 zu entnehmen. Werte in Tab. 32, die sich nicht unmittelbar aus dem Methodenleitfaden ergeben, werden im Folgenden kurz erläutert.

Als Zusatzbewertung für die Empfindlichkeit des Landschaftsraumes (E+) werden 10 % als interne Vorbelastung für nicht angepasste bauliche Elemente (Straßen, Aussiedlerhöfe) und 10 % als Abschlag für die Empfindlichkeit aufgrund vorhandener Lärmbelastung vergeben. Bei der externen Vorbelastung (V) wird analog dazu verfahren, indem die Flächen entlang vorhandener Straßen lediglich mit dem Wert 0,75 in die Berechnung eingehen, während in allen übrigen Abschnitten aufgrund unerheblicher Vorbelastungen der Faktor 1 angesetzt wird.

Der bei der Eingriffsintensität (I) herangezogene Wert von 3,5 resultiert aus einer Addition der verschiedenen Einzelparameter Höhe, Breite und Charakteristik. Die Höhe des Eingriffsobjektes schwankt zwischen 0 m und maximal knapp 5 m, sodass hier ein Punktwert von 0,5 anzusetzen ist. Für die Breite des Eingriffsobjektes ist ebenfalls ein Punktwert von 0,5 anzusetzen, da die Straße nach Regelquerschnitt 12 m breit ist. Für die Charakteristik (Technisierungsgrad) resultiert ein gemittelter Punktwert von 2,5, da das Eingriffsobjekt teils als zweispurige Straße, teils als Damm- oder Brückenbauwerk einzustufen ist. Als Summe dieser Einzelwerte ergibt sich somit insgesamt der Faktor 3,5 für die Eingriffsintensität.

Zu- und Abschläge bei der Eingriffsintensität (I+) werden in folgender Weise berücksichtigt: In der Wirkzone I werden Zuschläge für Lärm (10 %), Bewegungseffekte (20 %) sowie im Bereich von Dammlagen für die Unterbrechung von Sichtbeziehungen (10 %) vergeben. Abschläge von 10 % werden bei vorgesehenen Begrünungsmaßnahmen (Gehölzpflanzungen) entlang der Trasse angesetzt. In der Wirkzone II wird aufgrund der größeren Entfernung keine Lärmbelastung bilanziert. Darüber hinaus bestehen in dieser Wirkzone - mit Ausnahme einiger Teilflächen - keine Unterbrechungen der Sichtbeziehungen durch die geplante Straße. In den meisten Teilflächen der Wirk-

zone II führen somit lediglich die durch den Verkehr verursachten Bewegungseffekte zu einer Erhöhung der Eingriffsintensität (um 20 %). Gehölzpflanzungen haben auch in der Wirkzone II eine positive Wirkung auf das Landschaftsbild, die in den einzelnen Teilflächen mit einem Abschlag von 10 % berücksichtigt wird. Eine Reduzierung auf 10 % - entgegen der in der Richtlinie genannten 20 % - ergibt sich aus der Tatsache, dass aus jeder Teilfläche in Wirkzone II sowohl begrünte als auch unbegrünte Trassenabschnitte sichtbar sind.

Der Wahrnehmbarkeitsfaktor bzw. die Wirkungsintensität (W) nimmt in den überwiegenden Bereichen mit zunehmender Entfernung ab und ist dementsprechend mit dem Faktor 1 anzusetzen. Ausnahmen bilden die Teilflächen 1, 10, 13, 14, 38, 42, 43, 45 und 46, da von dort aus die Auen der Usa und des Stockheimer Baches zu überblicken sind, sodass der geplante Eingriff dort überdurchschnittlich stark in Erscheinung tritt.

Die Bilanzierung der Landschaftsbildbeeinträchtigungen führt zu einem gerundeten Ausgleichsdefizit in Höhe von 654.052 BWP (vgl. Tab. 33).

**Tab. 33: Zusatzbewertung Landschaftsbild**

| Wirkzone    | Flächen-Nr. | A (m²)  | E | E+    | I   | I+  | P    | V    | W | Zp = P*V*W | F     | G = A*Zp*F |
|-------------|-------------|---------|---|-------|-----|-----|------|------|---|------------|-------|------------|
| Wirkzone I  | 1           | 258.129 | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,3 | 4,85 | 0,75 | 2 | 7,28       | 0,046 | 86.382,87  |
|             | 2           | 105.779 | 6 |       | 3,5 | 0,2 | 4,85 | 0,75 | 1 | 3,64       | 0,046 | 17.699,39  |
|             | 3           | 21.696  | 1 | -0,10 | 3,5 | 0,3 | 2,35 | 0,75 | 1 | 1,76       | 0,032 | 1.223,63   |
|             | 4           | 24.560  | 1 |       | 3,5 | 0,3 | 2,40 | 0,75 | 1 | 1,80       | 0,032 | 1.414,66   |
|             | 5           | 86.919  | 4 |       | 3,5 | 0,2 | 3,85 | 1    | 1 | 3,85       | 0,046 | 15.393,41  |
|             | 6           | 166.969 | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,2 | 3,80 | 0,75 | 1 | 2,85       | 0,046 | 21.889,61  |
|             | 7           | 231.321 | 4 |       | 3,5 | 0,3 | 3,90 | 1    | 1 | 3,90       | 0,046 | 41.498,91  |
|             | 8           | 159.733 | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,3 | 3,85 | 0,75 | 1 | 2,89       | 0,046 | 21.216,50  |
|             | 9           | 377.516 | 4 |       | 3,5 | 0,2 | 3,85 | 1    | 1 | 3,85       | 0,046 | 66.858,04  |
|             | 10          | 90.863  | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,2 | 3,80 | 0,75 | 2 | 5,70       | 0,046 | 23.824,18  |
|             | 11          | 15.958  | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,3 | 4,85 | 0,75 | 1 | 3,64       | 0,037 | 2.147,79   |
|             | 12          | 51.928  | 6 |       | 3,5 | 0,3 | 4,90 | 1    | 1 | 4,90       | 0,037 | 9.414,57   |
|             | 13          | 88.005  | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,4 | 4,90 | 0,75 | 2 | 7,35       | 0,046 | 29.754,36  |
|             | 14          | 87.317  | 6 |       | 3,5 | 0,3 | 4,90 | 1    | 2 | 9,80       | 0,046 | 39.362,45  |
|             | 15          | 240.443 | 4 |       | 3,5 | 0,3 | 3,90 | 1    | 1 | 3,90       | 0,046 | 43.135,53  |
|             | 16          | 27.910  | 5 | -0,10 | 3,5 | 0,3 | 4,35 | 0,75 | 1 | 3,26       | 0,046 | 4.188,57   |
|             | 17          | 43.259  | 5 |       | 3,5 | 0,3 | 4,40 | 1    | 1 | 4,40       | 0,046 | 8.755,63   |
| Wirkzone II | 18          | 423.528 | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,011 | 17.703,48  |
|             | 19          | 43.909  | 6 |       | 3,5 | 0,1 | 4,80 | 1    | 1 | 4,80       | 0,019 | 4.004,51   |
|             | 20          | 70.499  | 5 |       | 3,5 | 0,1 | 4,30 | 1    | 1 | 4,30       | 0,015 | 4.547,21   |
|             | 21          | 36.816  | 5 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,25 | 0,75 | 1 | 3,19       | 0,011 | 1.290,87   |
|             | 22          | 74.394  | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,017 | 4.805,86   |
|             | 23          | 73.734  | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 1 | 2,81       | 0,017 | 3.525,41   |
|             | 24          | 65.943  | 5 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,25 | 0,75 | 1 | 3,19       | 0,011 | 2.312,14   |
|             | 25          | 228.953 | 5 |       | 3,5 | 0,1 | 4,30 | 1    | 1 | 4,30       | 0,008 | 7.875,98   |
|             | 26          | 418.120 | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,01  | 15.888,55  |
|             | 27          | 33.140  | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 1 | 2,81       | 0,018 | 1.677,73   |
|             | 28          | 26.405  | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,023 | 2.307,82   |
|             | 29          | 96.223  | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,75 | 0,75 | 1 | 3,56       | 0,015 | 5.141,90   |
|             | 30          | 80.483  | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 1 | 2,81       | 0,014 | 3.169,02   |
|             | 31          | 32.461  | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,016 | 1.973,66   |

| Wirkzone | Flächen-Nr. | A (m²)    | E | E+    | I   | I+  | P    | V    | W | Zp = P*V*W | F     | G = A*Zp*F        |
|----------|-------------|-----------|---|-------|-----|-----|------|------|---|------------|-------|-------------------|
|          | 32          | 89.452    | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 1 | 2,81       | 0,014 | 3.522,17          |
|          | 33          | 145.953   | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,014 | 7.764,70          |
|          | 34          | 1.582.376 | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,008 | 48.104,23         |
|          | 35          | 38.846    | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 1 | 2,81       | 0,009 | 983,29            |
|          | 36          | 35.242    | 1 |       | 3,5 | 0,1 | 2,30 | 1    | 1 | 2,30       | 0,008 | 648,46            |
|          | 37          | 120.853   | 6 |       | 3,5 | 0,1 | 4,80 | 1    | 1 | 4,80       | 0,014 | 8.121,34          |
|          | 38          | 263.870   | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,75 | 0,75 | 2 | 7,13       | 0,01  | 18.800,72         |
|          | 39          | 36.601    | 6 |       | 3,5 | 0,1 | 4,80 | 1    | 1 | 4,80       | 0,009 | 1.581,16          |
|          | 40          | 93.344    | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,016 | 5.675,30          |
|          | 41          | 121.869   | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 1 | 2,81       | 0,013 | 4.455,82          |
|          | 42          | 9.689     | 6 |       | 3,5 | 0,1 | 4,80 | 1    | 2 | 9,60       | 0,025 | 2.325,30          |
|          | 43          | 1.324     | 4 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 3,75 | 0,75 | 2 | 5,63       | 0,019 | 141,51            |
|          | 44          | 55.440    | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,75 | 0,75 | 1 | 3,56       | 0,011 | 2.172,54          |
|          | 45          | 89.977    | 6 |       | 3,5 | 0,1 | 4,80 | 1    | 2 | 9,60       | 0,015 | 12.956,76         |
|          | 46          | 169.928   | 6 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,75 | 0,75 | 2 | 7,13       | 0,012 | 14.528,83         |
|          | 47          | 70.824    | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,019 | 5.113,49          |
|          | 48          | 103.872   | 5 | -0,10 | 3,5 | 0,1 | 4,25 | 0,75 | 1 | 3,19       | 0,013 | 4.304,18          |
|          | 49          | 36.087    | 4 |       | 3,5 | 0,1 | 3,80 | 1    | 1 | 3,80       | 0,018 | 2.468,36          |
|          |             |           |   |       |     |     |      |      |   |            |       | <b>654.052,38</b> |

A = Flächengröße; E = Empfindlichkeit der Landschaft; E+ = Zu- oder Abschläge der Empfindlichkeit; I = Intensität des Eingriffs; I+ = Zu- oder Abschläge der Eingriffsintensität; V = externe Vorbelastung; F = Sichtbarkeitsfaktor; W = Wahrnehmbarkeitsfaktor; Z = Berechnung der Zusatzwertpunkte; G = Berechnung des Gesamtpunktwertes

### – Zusatzbewertung Randstörungen und Schadstoffbelastung

Für die Bilanzierung von Randstörungen und Schadstoffbelastungen entlang der Straße wird in Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde eine Zusatzbewertung vorgenommen, die generell eine Wirkungszone von 50 m beidseits der Straße berücksichtigt, in der entsprechende Auswirkungen erheblich sind.

Folgende Bereiche der Wirkungszone bleiben ausgenommen:

- In Bereichen von 50 m entlang vorhandener Bundesstraßen werden aufgrund der bestehenden Vorbelastung keine Randstörungen bzw. Schadstoffbelastungen bilanziert.
- Sofern entlang der Trasse Gehölzpflanzungen mit einer Breite von mindestens 4 m vorgesehen sind, wird keine Abwertung angrenzender Flächen vorgenommen. Dies erfolgt zum einen, weil die Grundbewertung des Nutzungstyps 02.600 „Hecken-/Gebüschpflanzung straßenbegleitend“ gegenüber sonstigen Hecken-/Gebüschpflanzungen eine Abwertung enthält und zum anderen, weil die an die Gehölzbestände angrenzenden Flächen deutlich geringere Beeinträchtigungen durch Randstörungen in Form von Lärm, Abgasen und visuellen Auswirkungen erfahren als Flächen ohne bzw. mit geringen Gehölzpflanzungen. Dies trifft auch auf die neu anzulegenden Waldränder im Süden des Plangebietes zu.
- Einschnittslagen ohne Gehölzpflanzungen sind nur kleinflächig im Bereich von Wirtschaftswegen geplant. Da hier lediglich marginale Mehrbelastungen durch landwirt-

schaftliche Fahrzeuge zu erwarten sind, werden diese Flächen nicht als zukünftig belastete Bereiche erfasst und entsprechend nicht bilanziert.

- Wirtschaftswege werden von der Bilanzierung der zukünftig belasteten Bereiche ausgenommen, da hier keine Abwertung des Biotopwertes erfolgt.

Für alle übrigen Abschnitte, d.h. nicht mit Gehölzen bepflanzte Trassenabschnitte und bepflanzte Abschnitte mit einer Breite der Gehölzpflanzungen von weniger als 4 m, werden angrenzende Flächen bis zu einer Entfernung von 50 m um jeweils 1 Biotopwertpunkt (BWP) pro qm abgewertet. In Anlage IV sind die vorbelasteten Bereiche, die Abschnitte mit Gehölzpflanzungen sowie die zukünftig von Randstörungen bzw. Schadstoffbelastungen betroffenen Flächen entlang der Trasse dargestellt. Die zukünftig belasteten Bereiche umfassen insgesamt 37.340 qm, sodass ein dementsprechender Punktabschlag von 37.340 BWP in die Gesamtbilanz eingeht.

### – **Zusatzbewertung Zerschneidungswirkungen**

Für die Bilanzierung von Zerschneidungswirkungen entlang der Straße wird in Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde eine Zusatzbewertung vorgenommen. Für die Ermittlung der Zerschneidungswirkungen sind in Anlage IV die Flächen abgegrenzt, auf denen es im Zuge der Ortsumgehung zu Funktionsverlusten für die Tierwelt und zu Beeinträchtigungen für hoch und sehr hoch bewertete Tierlebensräume (vgl. UVS 2010) kommt.

Im Einzelnen handelt es sich um Teilflächen im Bereich des Nebentales des Eschbaches sowie im Bereich der Landwirtschaftsflächen nördlich Usingen, die insbesondere als Lebensräume für Maculinea-Arten und Feldvögel fungieren sowie um das Stockheimer Bachtal westlich und das Usatal östlich von Usingen, die insbesondere Funktionen als Lebensraum für Fledermäuse und Vögel übernehmen.

Bereiche mit Funktionsverlusten für die Tierwelt, die durch die Zerschneidung der Landschaft verursacht werden, beziehen sich auf eine Fläche in einer Größenordnung von 95.887 m<sup>2</sup>. Diese Flächen werden jeweils um 2 BWP abgewertet, sodass sich Eingriffswirkungen in einer Größenordnung von 191.774 BWP ergeben. Bereiche mit Beeinträchtigungen für die Tierwelt, die durch die Zerschneidung der Landschaft verursacht werden, beziehen sich auf eine Fläche in einer Größenordnung von 554.205 m<sup>2</sup>. Diese Flächen werden jeweils um 1 BWP abgewertet, sodass sich Eingriffswirkungen in einer Größenordnung von 554.205 BWP ergeben. Daraus resultiert ein Gesamtpunktabschlag aufgrund der Zerschneidungswirkungen durch die Nord-Ost-Umgehung in Höhe von 745.979 BWP.

### • **Gesamtergebnis der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzen**

Die Bilanzierung im Bereich des Lageplans gemäß straßenbautechnischem Entwurf führt zu einem Ausgleichsdefizit in Höhe von 2.193.342 BWP (vgl. Tab. 27). Die Bilanzierung der Arbeitsstreifen und -flächen führt zu einem Ausgleichsdefizit in Höhe von 684.056 BWP (vgl. Tab. 28). Die Bilanzierung der Arbeitsflächen unterhalb der Brückenbauwerke sowie der Verschattung führt zu einem Ausgleichsdefizit in Höhe von 23.569 BWP (Tab. 29). Die Bilanzierung der Landschaftsbildbeeinträchtigungen führt zu einem Ausgleichsdefizit in Höhe von 654.053 BWP (vgl. Tab. 33). Die Bilanzierung der Randstörungen und Schadstoffbelastungen führt zu einem Ausgleichsdefizit in Hö-

he von 37.340 BWP (s.o.). Die Bilanzierung der Zerschneidungswirkungen führt zu einem Ausgleichsdefizit in Höhe von 745.979 BWP (s.o.). Daraus resultiert ein Gesamt-Ausgleichsdefizit in Höhe von 4.338.338 BWP.

**Tab. 34: Gesamtergebnis der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzen**

| Bilanzierungen   | Biotopwert vorher | Biotopwert nachher | Differenz          |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|
| Lageplan gemäß straßenbaut. Entwurf                                  | 6.790.100         | 4.596.758          | - 2.193.342        |
| Arbeitsstreifen und -flächen   | 1.322.244         | 638.188            | - 684.056          |
| Brückenbauwerke  | 58.992            | 41.437             | - 23.569           |
| Kompensationsflächen   | 9.569.128         | 12.479.984         | + 2.901.955        |
| Nisthilfen für Vögel und Haselmäuse                                  | -                 | 35.500             | + 35.500           |
| Tierdurchlässe / Durchlässe im Zuge von Fließgewässerrenaturierungen | -                 | 398.857            | + 398.857          |
| Landschaftsbildbewertung   | 654.052           | -                  | - 654.052          |
| Randstörungen und Schadstoffbelastungen                              | 37.340            | -                  | - 37.340           |
| Zerschneidungswirkungen  | 745.979           | -                  | - 745.979          |
| <b>Summe</b>   |                   |                    | <b>- 1.002.026</b> |

Die Bilanzierung der externen Kompensationsmaßnahmen nach der Grundbewertung führt zu einem Biotopwertgewinn in Höhe von 2.901.955 BWP (vgl. Tab. 30). Berücksichtigt man die Maßnahmen zur Aufhängung von Nisthilfen mit 35.500 BWP und die Herstellung von Durchlässen im bestehenden Straßen- und Wegenetz mit 398.857 BWP resultieren daraus 3.336.312 BWP. Somit werden die Eingriffswirkungen nicht vollständig ausgeglichen. Rechnerisch ergibt sich ein **Ausgleichsdefizit von 1.002.026 BWP** (s. Tab. 34).

Das Kompensationsdefizit von 1.002.026 Biotopwertpunkten wird durch den Erwerb von Ökopunkten von der Stadt Usingen ausgeglichen. Dabei handelt es sich um folgende vorlaufende Ersatzmaßnahme:

- Extensivierung von Grünland, Umwandlung von Acker in Grünland sowie Wiederaufnahme extensiver Grünlandbewirtschaftung in der Gemarkung Usingen, Bereich Schlappmühle, auf verschiedenen Flurstücken der Flur 26. Abbuchung zur Kompensation für die mit der OU in Verbindung stehenden Eingriffe: 1.010.140 BWP

Somit stehen dem Ausgleichsdefizit von 1.002.026 Biotopwertpunkten durch die Maßnahmen gemäß Ökokonto 1.010.140 Biotopwertpunkte gegenüber, sodass die Eingriffswirkungen vollständig ausgeglichen werden. Es verbleibt ein Kompensationsüberschuss in Höhe von 8.114 Biotopwertpunkten.

## **8. Kostenschätzung**

Die Gesamtkosten der landschaftsplanerischen Maßnahmen setzen sich aus den Kosten für die trassenbegleitenden Kompensationsmaßnahmen gemäß straßenbautechnischem Entwurf (**2.418.580,00 €**) sowie aus den Kosten für die außerhalb liegenden Kompensationsmaßnahmen (1.876.508,00 €) zusammen und belaufen sich auf insgesamt 4.295.088 €.

## 9. Zusammenfassung

Die geplante Nord-Ost-Umgehung von Usingen liegt zum großen Teil in Bereichen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und ist durch bereits vorhandene zahlreiche Verkehrseinrichtungen geprägt, die zu einer Vorbelastung bei sämtlichen Naturgütern führen. Er berührt aber auch extensiv genutzte, struktur- und artenreiche Landschaftsbestandteile. Im Wesentlichen sind dies die größeren Waldflächen im Südosten und in den westlichen Randbereichen des Untersuchungsraumes sowie die Talräume von Stockheimer Bach, Eschbach, Usa und Röllbach, die sich in vielfältiger Weise positiv auf die verschiedenen Schutzgüter auswirken.

Zur Minimierung der Eingriffe in Natur und Landschaft wurde die Trasse im Rahmen des straßenbautechnischen Entwurfs in Lage und Höhe **an das Geländere Relief angepasst**, wodurch Flächeninanspruchnahmen und Einschnittstiefen deutlich reduziert werden konnten. Die Anschlusspunkte nordwestlich von Usingen an die B 456, nördlich von Usingen an die L 3270 sowie nordöstlich von Usingen an die B 275 wurden im Anschluss an das 1. Deckblattverfahren als Kreisverkehre angelegt, wodurch die Eingriffswirkungen weiter minimiert werden konnten. Durch die Modifizierungen des Entwurfs wird ein Erdmengenüberschuss erzielt, der verwertet bzw. vermarktet werden kann.

Darüber hinaus wurde der straßenbautechnische Entwurf im Hinblick auf weitestmögliche Schonung wertvoller Landschaftsbereiche und Verringerung des Flächenverbrauchs modifiziert. Westlich und nordöstlich von Usingen führt die ortsnahe Trassenführung zur **Vermeidung erheblicher Eingriffswirkungen**. So konnten westlich von Usingen Beeinträchtigungen für das Stockheimer Bachtal, für das Landschaftsbild sowie für den westlich von Usingen liegenden Erholungszielpunkt deutlich minimiert werden. Nordöstlich von Usingen konnten Beeinträchtigungen für das Eschbachtal, das im Bereich des Unterlaufes als FFH-Gebiet gemeldet wurde, für Lebensräume geschützter Tierarten sowie für das Landschaftsbild ebenfalls deutlich minimiert werden. Östlich von Usingen wurde ein Bereich für Bodendenkmäler (bronze-/eisenzeitliche Fundstelle) geschont. Das Brückenbauwerk über das Usatal wurde erheblich verkleinert, sodass es zur Minimierung von Landschaftsbildbeeinträchtigungen gekommen ist. Die Änderungen im Bereich dieses Knotenpunktes haben jedoch auch dazu geführt, dass die B 456 südöstlich von Usingen nicht zurückgebaut werden kann und an die OU angeschlossen werden muss.

**Regenrückhaltebecken (RRB)** im Westen, Norden und Osten von Usingen tragen durch Wasserrückhaltung sowie mechanische und biologische Reinigung zum Gewässer- und Grundwasserschutz bei, was besonders positiv im Hinblick auf das Wasserschutzgebiet im Nordosten von Usingen zu beurteilen ist.

Zur Reduzierung der Barrierewirkung durch die Ortsumgehung für die Tierwelt sowie im Hinblick auf Klima und Landschaftsbild werden in den Talräumen von Stockheimer Bach im Westen und Usa im Osten von Usingen **Brückenbauwerke** errichtet, sodass ein weitgehend ungehinderter Kaltluftabfluss auch zukünftig möglich ist, die Zerschneidungswirkungen für die Tierwelt deutlich reduziert werden und die Sichtbeziehungen innerhalb der Talräume weitgehend erhalten bleiben.

Zur Reduzierung der Barrierewirkung durch die Ortsumgehung für die Tierwelt sind zudem **12 Durchlässe für Tiere bzw. Fließgewässer** vorgesehen, die insbesondere zur Reduzierung der Trennwirkung für Säuger, Amphibien, bodengebundene Kleintiere und Fließgewässerorganismen sowie zur Aufrechterhaltung des Gewässerkontinuums beitragen. In Verbindung mit den genannten Durchlässen tragen zudem dauerhafte Amphibienleiteinrichtungen und Leitstrukturen aus engmaschigen Zäunen zu einer Eingriffsvermeidung und einer Aufhebung der Trennwirkung der Straße bei. Desweiteren führen **Wegeunterführungen** im Bereich des „Alten Usinger Weges“ nördlich von Usingen sowie im Bereich westlich des „Wernborner Wegs“ (BW 04) nordöstlich von Usingen zur Reduzierung der ökologischen Trennwirkung durch die Straße. Bei der Unterführung westlich des Wernborner Weges kommt es durch die Anlage eines beidseitigen 2,00 m breiten Seitenstreifens zur Erhöhung der Akzeptanz durch Wildtiere und Fledermäuse, sodass es dadurch zur Reduzierung der Trennwirkung durch die Straße kommt.

Darüber hinaus fungieren **Wegeüberführungen** mit Grünstrukturen (tlw.), Blendschutzwänden und Leiteinrichtungen für Fledermäuse westlich und südöstlich von Usingen als Leitstrukturen und Überquerungshilfen für Fledermäuse. Die vorhandenen und geplanten Gehölzstrukturen übernehmen Leitfunktionen, die die Fledermäuse zur Überführung leiten und gleichzeitig ein Überfliegen der OU in den an die Überführung angrenzenden Bereichen verhindern sollen. Im Bereich der Hattsteiner Allee westlich von Usingen sind Grünstrukturen lediglich vor und hinter dem Brückenbauwerk geplant, im Bereich der Überführung südöstlich von Usingen auch auf dem Brückenbauwerk.

Die Luftausbreitung von Schadstoffen und damit die räumliche Ausdehnung ihres Eintrages in Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer und sonstige Bereiche mit besonderer Bedeutung für Mensch, Tiere und Pflanzen sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes werden durch das **Bepflanzen der Straßenränder** gemindert.

Dennoch verbleiben als wesentliche Beeinträchtigungen eine **Netto-Neuersiegelung** von ca. 3,8306 ha Boden, der Verlust einiger nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGBNatSchG gesetzlich geschützter Biotope und weiterer **ökologisch wertvoller Lebensräume** (Hecken und Feldgehölze, landschaftsprägende Einzelbäume und Baumreihen, Streuobstwiesen, Feuchtbrachen, artenreiche Frischwiesen, Buchenwald) sowie die **Zerschneidung der Landschaft** mit erheblichen Beeinträchtigungen für die Tierwelt, das Landschaftsbild und die Erholungseignung. Ökologisch wertvolle Lebensräume sind insbesondere das Stockheimer Bachtal westlich von Usingen, die Feuchtbrache westlich des Schul- und Sportgeländes von Usingen, der Streuobstbestand nordwestlich von Usingen, das Seitental des Eschbaches nördlich von Usingen, Lebensräume geschützter Tierarten nordöstlich von Usingen, das Usatal östlich von Usingen, die Wald- und Waldrandbereiche südöstlich von Usingen sowie landschaftsprägende Einzelbäume und weitere Gehölzstrukturen entlang der gesamten Ausbaustrecke.

Zur Kompensation dieser Beeinträchtigungen dienen Maßnahmen zur **Anlage und Entwicklung ähnlicher** wie der von Eingriffen betroffenen wertvollen **Lebensräume** (funktionaler Ausgleich) sowie **Ersatzmaßnahmen**, die schwerpunktmäßig in den Talräumen von Stockheimer Bach, Usa, Röllbach und Michelbach, auf landwirtschaftlich genutzten Flächen außerhalb der Talräume westlich, nördlich und östlich von Usingen sowie im Bereich von Waldflächen östlich von Usingen geplant sind und dem Verbund,

der Erweiterung und der Verbesserung der vorhandenen Lebensräume sowie dem Schutz des Grund- und Oberflächenwassers an empfindlichen Standorten dienen.


Das verbleibende Kompensationsdefizit von 1.002.026 Biotopwertpunkten wird durch den Erwerb von Ökopunkten aus einer vorlaufenden Ökokontomaßnahmen der Stadt Usingen in einer Größenordnung von 1.010.140 Biotopwertpunkten mit einem Überschuss von 8.114 Biotopwertpunkten vollständig ausgeglichen, sodass die mit dem Bau der OU in Verbindung stehenden Eingriffe in Natur und Landschaft zusammenfassend als umweltverträglich bewertet werden.

Aßlar/Wiesbaden, den 31.10.2017

Dipl.-Geogr. Christian Koch, Stadtplaner  
Planungsbüro für Siedlung und Landschaft



geprüft: 31.10.2017



## 10. Literaturverzeichnis

ADAM, B., C. KÖHLER, A. LELEK & U. SCHWEVERS (1996): Rote Liste der Rundmäuler und Fische Hessens. Hrsg: Hessische Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, September 1996.

ALBIG, A., M. HAACKS & R. PESCHEL (2003): Streng geschützte Arten als neuer Tatbestand in der Eingriffsplanung, - Naturschutz und Landschaftsplanung : 35: 126-128.

AUEN (1994): Schutzwürdigkeitsgutachten des NSG Röllbachtal bei Usingen, unveröffent. Im Auftrage des RP Darmstadt.

BARTSCHV (2013): Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).

BBODSCHG (2015): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

BFFF - BÜRO FÜR FAUNISTISCHE FACHFRAGEN (2010): Faunistischer Fachbeitrag zu UVS und LBP Ortsumgehung Usingen, Ergänzende Bestandserhebungen 2008 und 2009, Biber, Steinkauz, Haselmaus, Tagfalter/Widderchen, Wildbienen; im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

BlMSCHG (2017): Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe – Population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge, UK.

BLG - BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND GEOINFORMATION (2009): Faunistischer Fachbeitrag zu UVS und LBP Ortsumgehung Usingen, Ergänzende Bestandserhebungen 2009, Fledermäuse; im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

BOYE, P., R. HUTTERER & H. BENKE (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia).- Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz 1998, - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55: 33-39

BEUTLER, A., A. GEIGER, P.M. KORNACKER, K.-D. KÜHNEL, H. LAUFER, R. PODLOUCKY, P. BOYE & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia).- Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz 1998, - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55: 48-52.

BLESS, R., A. LELEK & A. WATERSTRAAT (1998): Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostoma & Pisces).- Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz 1998, - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55: 53-59

BMV - BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (Hrsg.) (1998): Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau; Bonn

BNATSCHG (2017): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist.

BURKART M., H. DIERSCHKE, N. HÖLZEL, B. NOWAK & T. FARTMANN (2004): *Molinio Arrhenatheretea* (E1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 2: *Molinietalia* – Futter- und Streuwiesen feuchtnasser Standorte und Klassenübersicht *Molinio-Arrhenatheretea*.– Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 9.– Göttingen

BUTTLER K. P., R. CEZANNE, A. FREDE, T. GREGOR, S. HODVINA. & R. KUBOSCH (1997): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (3. Fassung) 152 S. - In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT FORSTEN UND NATURSCHUTZ (Hrsg.) Rote Liste der Pflanzen- und Tierarten Hessens.– Wiesbaden „1996“.

BUTTLER K. P. & U. SCHIPPMANN (1993): Namensverzeichnis zur Flora der Farn- und Samenpflanzen Hessens (Erste Fassung).– Botanik Naturschutz Hessen, Beih. 6: 1-476; Frankfurt a. M.

BWALDG (2017): Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist.

DIERSCHKE, H. (1997): *Molinio Arrhenatheretea* (E1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: *Arrhenatheretalia* - Wiesen und Weiden frischer Standorte.– Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 3.– Göttingen

DWA (2016): DWA-A 102 Entwurf, Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Entwurf (Oktober 2016), Offenlage zur Stellungnahme bis 15.01.2017

ELLENBERG H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH & W. WERNER (2001): Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa.- Scripta Geobotanica XVIII (3. Aufl.), 262 S., Göttingen.

EIBS (ENTWURFS- UND INGENIEURBÜRO STRAßENWESEN GMBH) (2015): Erläuterungsbericht zum straßenbautechnischen Entwurf zur Nord-Ost-Umgehung Usingen; unveröffentlichtes Gutachten, Berlin.

FEHLOW M. (2007): Bestandserfassung der Fauna und artenschutzrechtliche Beurteilung der OU Usingen; unveröffentlichtes Gutachten, Marburg

FFH-RL Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (2006): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/ EG des Rates vom 20. November 2006.

FGSV - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN (2008): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen von Tieren und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (M AQ), Köln

GROTHEHUSMANN, D. ; KASTING, U. (2002): Untersuchung über die Beschaffenheit der Oberflächenabflüsse von Parkflächen bei Tank- und Rastanlagen, Forschungsbericht der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie 2002, unveröffentlicht

GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVI & P. SÜDBECK (2015): ROTE LISTE DER BRUTVÖGEL DEUTSCHLANDS 5. FASSUNG, 30. NOVEMBER 2015 - BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ 52: 19-67

HGON & VSW (2006): Rote Liste der Vögel Hessens, 9. Fassung, Vorabdruck zur HGON Tagung, in Dr. Vogel und Umwelt, Bd. 15.

HILBRICH TH. (2004): Ichthyofaunistische Untersuchung im Rahmen der UVS Usingen zum Ausbau der B 275 / B 456; unveröffentlichtes Gutachten, Gießen

HILLENBRAND, T. et al. (2007): Emissionsminderung für prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie – Stoffdatenblätter. Umweltbundesamt

HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2012): Bodenfunktionsbezogene Auswertung von Bodenschätzungskarten - Potenzielle Kompensationsflächen im Offenland gemäß Kompensationsverordnung vom 1.9.2005; Karten für Gemarkungen Usingen, Eschbach und Westerfeld; Wiesbaden. Im Internet unter: [http://www.hlug.de/static/medien/boden/fisbo/bs/index.html#auswert\\_f32/auswert\\_f32](http://www.hlug.de/static/medien/boden/fisbo/bs/index.html#auswert_f32/auswert_f32). Letzter Abruf am 16.12.2015.

HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2000): Biologische Gewässer- und Strukturgüte 2000. Im Internet unter: [http://www3.hlug.de/medien/wasser/gewaesserguete/biol/bi12\\_5.htm#navig](http://www3.hlug.de/medien/wasser/gewaesserguete/biol/bi12_5.htm#navig). Letzter Abruf am 20.01.2016.

HLSV (HESSISCHES LANDESAMT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN) (2000): Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben - Teil II Auswirkungsprognose/Variantenvergleich. Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. Heft 44-2000. Wiesbaden.

HULV (2004): Die Situation der Wildkatze in Hessen. – Reihe Natura 2000. Bearbeitet von Denk, M, J. Jung & P. Haase. 104 Seiten.

HWALDG (2015): Hessisches Waldgesetz vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 458), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 2015 (GVBl. S. 607).

HWG (2015): Hessisches Wassergesetz vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2015 (GVBl. S. 338).

INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2009): Amphibien schützen – Leitfaden für Schutzmaßnahmen an Straßen. 44 S.

JEDICKE, E. (1995): Rote Liste der Amphibien Hessens. Hrsg: Hessische Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, September 1996.

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

KOCHER, B. (2002): Verlagerung straßenbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser, TU Berlin, Forschungsbericht 05.118/1997/GRB, im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, unveröffentlicht.

KOCK, D. & K. KUGELSCHAFTER (1995): Rote Liste der Säugetiere Hessens. Hrsg: Hessische Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, September 1996.

KORNECK D., M. SCHNITTLER, F. KLINGENSTEIN, G. LUDWIG, M. TAKLA, U. BOHN & R. MAY (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.– Schriftenreihe Vegetationsk., 29: 299-444; Bonn-Bad Godesberg.

LANGE, G (2003): Wirksamkeit von Entwässerungsbecken im Bereich von Bundesfernstraßen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 861, 2003.

NAGEL A. (2003): Fledermausfauna des Hochtaunuskreises, Abschlussbericht

ORF M. (2007): Untersuchung zum Vorkommen von Fledermäusen an der Trasse der geplanten Nord-Ost-Umgehung Usingen 2007; unveröffentlichtes Gutachten, Kelkheim/Marburg

PLANUNGSBÜRO KOCH (2009): Faunistischer Fachbeitrag zur UVS und LBP Ortsumgehung Usingen - Ergänzende Bestandserhebungen 2008 und 2009 im Auftrag des Amtes für Straßen- und Verkehrswesen Frankfurt/Main; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

PLANUNGSBÜRO KOCH (2005a): Flächendeckende Biotoptypenkartierung auf der Grundlage der KV-Nutzungstypen mit einer Differenzierung der Kartiereinheiten nach Wertstufen; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

PLANUNGSBÜRO KOCH (2005b): Erfassung der Wuchsorte der zum Begehungszeitpunkt vorhandenen Pflanzenarten der Bundesartenschutzverordnung und der Roten Listen; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

PLANUNGSBÜRO KOCH (2004/05): Erfassung der Säuger (Fledermäuse), Vögel, Amphibien, Tagfalter (nur Ameisen-Bläulinge) und Heuschrecken; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

PLANUNGSBÜRO KOCH (2010): Umweltverträglichkeitsstudie zur Ortsumgehung Usingen im Zuge der Bundesstraßen 275/456 im Auftrag des ASV Frankfurt/Main; unveröffentlichtes Gutachten, Aßlar

PLÖN (2009a): Botanisches Kurzgutachten zu ausgewählten Flächen im Raum Usingen 2008 und 2009 im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Pohlheim

PLÖN (2009b): Ergänzende Kartierung der FFH-Lebensraumtypen im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Pohlheim

PLÖN (2008): Nachkartierung der Waldbereiche entlang der B 456 südöstlich von Usingen im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Pohlheim

PLÖN (2005): Erstellung pflanzensoziologischer Aufnahmen im Bereich von Grünland und Waldflächen im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Pohlheim

PLÖN (2004a): Flächendeckende Biotoptypenkartierung auf der Grundlage der KV-Nutzungstypen mit einer Differenzierung der Kartiereinheiten nach Wertstufen im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Pohlheim

PLÖN (2004b): Erfassung der Wuchsorte der zum Begehungszeitpunkt vorhandenen Pflanzenarten der Bundesartenschutzverordnung und der Roten Listen im Auftrag des Planungsbüro Koch; unveröffentlichtes Gutachten, Pohlheim

REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (HRSG.) (2011): Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010. Beschlossen durch die Regionalversammlung Südhessen am 17. Dezember 201; Regionaler Flächennutzungsplan beschlossen durch die Verbandskammer am 15. Dezember 201; beschlos-

sen von der Landesregierung am 17. Juni 2011; genehmigt mit Bescheid vom 27. Juni 2011; bekannt gemacht vom Regierungspräsidium Darmstadt am 17. Oktober 2011 (Staatsanzeiger 42/2011).

SSYMANK A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG).– Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz, **53**: 1-560; Bonn-Bad Godesberg.

USCHADG (2016): Umweltschadensgesetz vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972) geändert worden ist.

UVF (UMLANDVERBAND FRANKFURT) (2000): Landschaftsplan des Umlandverbandes Frankfurt. Stand 13.12.2000. Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main.

UVP (2017): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist.

VKT (VERKEHRSPLANUNG KÖHLER UND TAUBMANN GMBH) (2017): Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung zur B 275 / B 456 Nord-Ost-Umgehung Usingen, Schlussbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag von Hessen Mobil. Erläuterungsbericht und Karten, 57 S.

WHG (2017): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 122 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist.

## Anhang

Tab. A 1 Vegetationsaufnahme im Wald (Luzulo-Fagetum)

| Aufnahmenummer              | V 2                            |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Datum                       | 15.07.2005                     |
| Flächengröße                | 200 m <sup>2</sup> (10 x 20 m) |
| Inklination                 | -                              |
| Exposition                  | -                              |
| Vegetationshöhe             |                                |
| - Baumschicht 1             | 18 – 20 m                      |
| - Baumschicht 2             | 10 – 12 m                      |
| - Strauchschicht            | 1 -2 m                         |
| - Krautschicht              | 0,3 – 0,5 m                    |
| Deckung                     |                                |
| - Baumschicht 1             | 60 %                           |
| - Baumschicht 2             | 20 %                           |
| - Strauchschicht            | 5 %                            |
| - Krautschicht              | 15 %                           |
| - Moosschicht               | < 1 %                          |
| Artenzahl                   | 20                             |
| A Luzulo-Fagetum            |                                |
| Luzula luzuloides           | 2a                             |
| V Fagion                    |                                |
| Neottia nidus-avis          | 1                              |
| O Fagetalia B2              |                                |
| Carpinus betulus (B2)       | 2a                             |
| Carpinus betulus juv.(K)    | 1                              |
| Milium effusum              | +                              |
| K Querco-Fagetea            |                                |
| Fagus sylvatica (B1)        | 4                              |
| Fagus sylvatica (B2)        | 2b                             |
| Fagus sylvatica (S)         | 2a                             |
| Fagus sylvaticus juv.(K)    | 1                              |
| Quercus robur (B1)          | 2a                             |
| Quercus robur juv.(K)       | 1                              |
| Poa nemoralis               | 1                              |
| Begleiter                   |                                |
| Prunus serotina cf. juv.    | 1                              |
| Polytrichum formosum (M)    | 1                              |
| Sorbus aucuparia juv.       | +                              |
| Epilobium montanum          | +                              |
| Geum urbanum                | +                              |
| Prunella vulgaris           | +                              |
| Galium aparine              | +                              |
| Epilobium tetragonum s.str. | +                              |
| Picea abies juv.            | +                              |
| Cirisum spec.               | r                              |
| Ranunculus repens           | r                              |
| Urtica dioica               | r                              |
| Deschampsia cespitosa       | r                              |

Tab. A 2 Vegetationsaufnahmen im Grünland

| Vegetationsaufnahmen                                    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Aufn.-Nr.   | V1  | V3  | V4  | V5  | V6  | V8  | V9  | V10 | V7  |
| Tag   | 15. | 15. | 15. | 15. | 15. | 31. | 31. | 31. | 31. |
| Monat   | 07. | 07. | 07. | 07. | 07. | 08. | 08. | 08. | 08. |
| Jahr  | 05  | 05  | 05  | 05  | 05  | 05  | 05  | 05  | 05  |
| Flächengröße (qm)                                       | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  |
| Inklination (°)   | /   | 5   | /   | /   | /   |     |     |     |     |
| Exposition  | /   | /   | /   | /   | /   |     |     |     |     |
| Vegetationshöhe (cm)                                    | 130 | 30  | 50  | 40  | 60  | 30  | 30  | 80  | 40  |
| Deckung Krautschicht (%)                                | 100 | 90  | 95  | 85  | 100 | 100 | 90  | 95  | 100 |
| Deckung Moosschicht (%)                                 | < 5 | 20  | < 5 | < 5 | <5  | 5   | 30  | <1  | 10  |
| Artenzahl   | 19  | 33  | 24  | 25  | 30  | 22  | 21  | 21  | 32  |
| <b>Aa Arrhenatheretum elatioris / Va Arrhenatherion</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Arrhenatherum elatius                                   |     | 2b  | 1   | 2b  | 2b  | +   | 2b  | 2b  |     |
| Galium album  |     |     | 2a  | 2b  | 1   |     | 2a  |     |     |
| <b>Ab Crepido-Juncetum acutiflori</b>                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Juncus acutiflorus                                      |     |     |     |     |     |     |     |     | 2a  |
| <b>Vb Calthion</b>                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Juncus effusus  | r   |     |     |     |     |     |     |     | +   |
| Lotus uliginosus  |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| <b>O Arrhenatheretalia</b>                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Dactylis glomerata                                      | 1   | 2a  | 1   | 1   | 1   |     | 2a  |     | +   |
| Achillea millefolium                                    |     | 1   | 1   |     |     |     | 1   | +   |     |
| Veronica chamaedrys                                     |     | +   |     | 1   | 1   |     |     |     |     |
| Trisetum flavescens                                     |     |     |     |     | 1   |     | 1   |     | +   |
| Heracleum sphondylium                                   |     | +   |     |     | +   |     | +   |     |     |
| Tragopogon pratensis                                    |     | 2a  |     |     |     |     |     |     |     |
| Helictotrichon pubescens                                |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |
| <b>O Molinietalia</b>                                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Achillea ptarmica                                       |     |     |     |     |     |     |     |     | 2b  |
| Cirsium palustre  |     |     |     |     |     |     |     |     | 2a  |
| Angelica sylvestris                                     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| Colchicum autumnalis                                    |     |     |     |     |     |     |     |     | r   |
| <b>K Molinio-Arrhenatheretea</b>                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Plantago lanceolata                                     | 1   | 2a  | 2a  | 2a  | 2b  | 2a  | 2a  | 1   | 2a  |
| Holcus lanatus  | 2a  | 1   | 1   | 2a  | 2b  | 2a  |     | 2b  | 2b  |
| Taraxacum sectio Ruderalia                              | 1   | 2b  | 3   | 2a  | 2a  | 2b  |     | 1   | 1   |
| Trifolium repens  | 2b  | 1   | 3   |     | 2b  | 2a  |     | +   | 2a  |
| Trifolium pratense                                      |     | 2a  | 2a  | 2a  | 2a  | 2a  | 1   |     | 1   |
| Ranunculus acris  | 1   | 2a  | +   | 2a  | 1   | 2a  |     | r   |     |
| Cerastium holosteoides                                  | +   |     | +   | 1   | 1   | +   |     | +   | +   |
| Festuca pratensis                                       | 2b  |     |     | 1   | 2a  | 2b  |     | 1   | 2a  |
| Alopecurus pratensis                                    | 2a  |     | 1   | 1   | 1   |     |     | 2a  | 2a  |

## Fortsetzung Tab. A 2

| Vegetationsaufnahmen                  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Vicia cracca</i>                   |    |    |    | 2a | 2a | +  | +  |    | 1  |
| <i>Rumex acetosa</i>                  | +  | 1  |    | 2a |    |    |    | +  | +  |
| <i>Lolium perenne</i>                 | +  |    | 2b |    | +  |    |    | 2a |    |
| <i>Lathyrus pratensis</i>             |    | +  |    |    |    |    | 2a |    | 1  |
| <i>Sanguisorba officinalis</i>        |    |    |    |    |    | +  |    | +  | 2a |
| <i>Poa trivialis</i>                  |    |    | 1  |    |    | 1  |    | 1  |    |
| <i>Bellis perennis</i>                |    |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    |
| <i>Trifolium dubium</i>               |    | +  |    | 1  | +  |    |    |    |    |
| <i>Centaurea jacea</i> agg.           |    | +  |    |    |    |    | +  |    | 1  |
| <i>Poa pratensis</i>                  | 2a |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
| <i>Cynosurus cristatus</i>            |    | 1  |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>Bromus hordeaceus</i>              |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
| <b>Magerkeitszeiger</b>               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Galium verum</i>                   |    | 1  |    | +  |    |    | 1  |    |    |
| <i>Leontodon hispidus</i>             |    | 1  |    | +  | +  |    |    |    |    |
| <i>Campanula rotundifolia</i>         |    | 2m |    |    |    |    | 1  |    |    |
| <i>Lotus corniculatus</i>             |    | +  |    |    | +  |    |    |    |    |
| <i>Leucanthemum ircutianum</i>        |    | +  |    |    |    |    | +  |    |    |
| <i>Sanguisorba minor</i>              |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Pimpinella saxifraga</i>           |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Begleiter</b>                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Festuca rubra</i>                  | 1  | 2b | 1  | 2b | 2a | 2a | 3  |    | 2a |
| <i>Agrostis capillaris</i>            |    | 1  |    | 1  | 1  | +  | 1  |    | 2a |
| <i>Leontodon autumnalis</i>           | 2a | 1  | 2a |    |    | 3  |    | +  |    |
| <i>Ranunculus repens</i>              | 3  |    |    |    | 2a | +  |    | +  | 2b |
| <i>Deschampsia cespitosa</i>          | 3  |    |    | +  | +  | 1  |    |    | 1  |
| <i>Vicia sepium</i>                   |    | +  | 1  |    | 1  |    | +  |    |    |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i>          | 1  | 2a |    | 2a |    |    |    |    |    |
| <i>Ajuga reptans</i>                  |    |    |    | +  |    | +  |    |    | +  |
| <i>Hypericum perforatum</i>           |    | r  |    | +  |    |    | +  |    |    |
| <i>Phleum pratense</i>                |    |    | 2b |    |    |    |    | 2a |    |
| <i>Silaum silaus</i>                  |    |    |    |    | +  |    |    | r  |    |
| <b>Moose (M) und Flechten (F)</b>     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> (M)    | +  | 2b | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  |    |
| <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (M) |    | 1  |    |    |    |    | 3  |    |    |
| <i>Eurhynchium spec.</i> (M)          |    |    |    |    |    | 2a |    |    |    |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> (M)   |    |    |    |    |    |    |    |    | 2a |

Weiterhin in V 3: *Vicia tetrasperma* +; in V 4: *Myosotis arvensis* r, *Stellaria media* +, *Daucus carota* r, *Polygonum hydropiper* r, *Rumex crispus* r; in V 8: *Lysimachia nummularia* +; in V 9: *Ceratodon purpureus* (M) +; in V 10: *Plantago major* r, *Rumex obtusifolius* r; in V 7: *Stellaria graminea* +, *Filipendula ulmaria* +, *Carex acutiformis* 1.

Außerdem randlich in der Nähe der Aufnahmeflächen V 7: *Galium verum* ssp. *wirtgenii* +, *Silaum silaus* + und V 10: *Colchicum autumnale* +.

Tab. A 3 Waldstrukturkartierung

|   |       |                        |  |                        |  |
|---|-------|------------------------|--|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 1  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |  | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |  | Gesamtdeckung: 100 %   |  |
| Bestandstyp: mittelalter Fichtenbestand (50/60), an den Rändern Laubmischwald                                   |       |                        |  |                        |  |
| Lage und Beschreibung: oberhalb Hattsteiner Allee bis Hattsteiner Weiher<br>Roteiche: 60/80, Eiche 80/100 (Süd) |       |                        |  |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Fichte Rohhumus, Laubmischbestand Moder; L: 2 cm        |                        |  |
| Beschattungsgrad: 70 – 100 % (Fi)   |       |                        | Lichtungen: am südlichen Rand kleine Auflichtungen mit Naturverjüngung |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -  |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupte Übergänge, wenig Sträucher                                       |       |                        |  |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch  | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -  | 25 – 30 m              |  |
| Deckung   | -     | -                      | -  | 80 – 90 %              |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -  | 7                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)                         |       |                        |  |                        |  |
| Stammhöhlen: wenig  |       |                        | Stammfußhöhlen: -  |                        |  |
| Asthöhlen: wenig  |       |                        | Nester / Horste: wenig   |                        |  |
| Altholzanteil: wenig / nur im LH  |       |                        | Konsolenpilze: -   |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)                     |       |                        |  |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): in Fichte wenig / im Laubmischbestand mittel                                       |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                     |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : wenig   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: nicht vorhanden                    |                        |  |
| Naturverjüngung: wenig  |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: auf Baumstümpfen und Totholz     |                        |  |
| Uraltbäume: nicht vorhanden   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: nicht vorhanden                           |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: nicht vorhanden   |       |                        | Sonstige: -  |                        |  |

| Baumarten                          | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|------------------------------------|-------|------------|------------|
| <i>Fichte</i>                      | 60 %  | 30 %       | 50 %       |
| <i>Buche</i>                       | 10 %  | 40 %       | 60 %       |
| <i>Roteiche</i>                    | 10 %  | 30 %       | 50 %       |
| <i>Eiche</i>                       | 10 %  | 30 %       | 50 %       |
| <i>Birke, Hainbuche, Bergahorn</i> | 10 %  | 30 %       | 40 %       |
| Straucharten                       | Deck. |            |            |
| <i>Corylus avellana</i>            |       |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>              |       |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>              |       |            |            |
| <i>Sambucus racemosa</i>           |       |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i>            |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
| <i>Hylocomium splendens</i>                                  | 5 %     |
| <i>Polytrichum formosum</i>                                  | 5 %     |
| <i>Artichum undulatum</i>                                    | 5 %     |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: **< 5%:** **r** = 1 Individuum (selten) **+** = 2 – 5 Individuen (spärlich) **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen **> 5%:** **2b** = 5 – 25 % **3** = 25 – 50 % **4** = 50 – 75 % **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 2  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Kiefern-mischbestand, mittleres Baumholz, tlw. stärker, 60/80 Jahre            |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: westlich Hattsteiner Weiher, oberhalb K 739 (N)                      |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder; L: 2 cm +                                       |                        |  |
| Beschattungsgrad: 70 – 80 %   |       |                        | Lichtungen: -   |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -   |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: vereinzelt Sträucher, abrupt                         |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch   | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -   | 25 – 30 cm             |  |
| Deckung   | -     | -                      | -   | 80 – 90 %              |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | 5                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: wenig  |       |                        | Stammfußhöhlen: wenig   |                        |  |
| Asthöhlen: wenig  |       |                        | Nester / Horste: wenig  |                        |  |
| Altholzanteil: wenig  |       |                        | Konsolenpilze: wenig  |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                    |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : wenig   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: wenig                             |                        |  |
| Naturverjüngung: sporadisch   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs:<br>auf Baumstümpfen und Totholz |                        |  |
| Uraltbäume: nicht vorhanden   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: nicht vorhanden                          |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -   |                        |  |

| Baumarten                    | Deck.  | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|------------------------------|--------|------------|------------|
| <i>Pinus sylvestris</i>      | 60 %   | 40 %       | 70 %       |
| <i>Quercus robur/petraea</i> | 30 %   | -          | -          |
| <i>Fagus sylvatica</i>       | 30 %   | 30 %       | 50 %       |
| <i>Carpinus betulus</i>      | 30 %   | -          | -          |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>   | 30 %   | -          | -          |
| Straucharten                 | Deck.  |            |            |
| <i>Corylus avellana</i>      | < 10 % |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>        | < 10 % |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>        | < 10 % |            |            |
| <i>Sambucus racemosa</i>     | < 10 % |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i>      | -      |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
| <i>Hylocomium splendens</i>                                  | < 5 %   |
| <i>Polytrichum formosum</i>                                  | < 5 %   |
| <i>Atrichum undulatum</i>                                    | < 5 %   |
| <i>Dryopteris carthusiana</i>                                | < 5 %   |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: < 5%: **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    > 5%:    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 3  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Laubmischbestand, geringes Baumholz; tlw. stärker                              |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: südlich K 739; siehe Karte   |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder; L: 1,5 – 2 cm                                   |                        |  |
| Beschattungsgrad: 90 %  |       |                        | Lichtungen: -   |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -   |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt   |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch   | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -   | 15 – 20 cm             |  |
| Deckung   | -     | -                      | -   | 90 – 100 %             |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | 5                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: -  |       |                        | Stammfußhöhlen: -   |                        |  |
| Asthöhlen: -  |       |                        | Nester / Horste: -  |                        |  |
| Altholzanteil: -  |       |                        | Konsolenpilze: -  |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                    |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -                                 |                        |  |
| Naturverjüngung: sporadisch   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs:<br>auf Baumstümpfen und Totholz |                        |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -  |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -   |                        |  |

| Baumarten                                | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|--|-------|------------|------------|
| <i>Fagus sylvatica</i>                   | 40 %  | 15 %       | 30 %       |
| <i>Pinus silvestris</i>                  | 20 %  | 20 %       | 40 %       |
| <i>Betula pendula</i>                    | 10 %  | 15 %       | 30 %       |
| <i>Carpinus betulus</i>                  | 10 %  | 15 %       | 30 %       |
| <i>Prunus avium; Acer pseudoplatanus</i> | 10 %  | 15 %       | 30 %       |
| Straucharten                             | Deck. |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i>                  | < 5 % |            |            |
| <i>Prunus spinosa.</i>                   | < 5 % |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>                    | < 5 % |            |            |
|  |       |            |            |
|  |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
| <i>Hylocomium splendens</i>                                  | < 5 %   |
| <i>Polytrichum formosum</i>                                  | < 5 %   |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: < 5%: **r** = 1 Individuum (selten) + = 2 – 5 Individuen (spärlich) **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen > 5%: **2b** = 5 – 25 % **3** = 25 – 50 % **4** = 50 – 75 % **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                          |  |
|---|-------|------------------------|---|--------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 4  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: -   |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: 80 – 90 % |  |
| Bestandstyp: Eichen-Hainbuchenmischbestand, geringer bis mittlerer Baumbestand              |       |                        |   |                          |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte  |       |                        |   |                          |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder; L: 1 – 1,5 cm                                   |                          |  |
| Beschattungsgrad: 80 – 90 %   |       |                        | Lichtungen: -   |                          |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -   |                          |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt   |       |                        |   |                          |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch   | Baum                     |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -   | 15 – 20 cm               |  |
| Deckung   | -     | -                      | -   | 80 – 90 %                |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | 4                        |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                          |  |
| Stammhöhlen: wenig  |       |                        | Stammfußhöhlen: -   |                          |  |
| Asthöhlen: wenig  |       |                        | Nester / Horste: wenig  |                          |  |
| Altholzanteil: wenig  |       |                        | Konsolenpilze: wenig  |                          |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                          |  |
| Liegendes Totholz (schwach): mittel   |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                    |                          |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : wenig   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: sehr wenig                        |                          |  |
| Naturverjüngung: sporadisch   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs:<br>auf Baumstümpfen und Totholz |                          |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -  |                          |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -   |                          |  |

| Baumarten                  | Deck.  | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|----------------------------|--------|------------|------------|
| <i>Quercus robur</i>       | 40 %   | 20 %       | 40 %       |
| <i>Carpinus betulus</i>    | 40 %   | 20 %       | 40 %       |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | 10 %   | 20 %       | 40 %       |
| <i>Prunus avium</i>        | 10 %   | 20 %       | 40 %       |
|                            |        |            |            |
| Straucharten               | Deck.  |            |            |
| <i>Corylus avellana</i>    | -      |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i>    | < 10 % |            |            |
| <i>Prunus spiosa.</i>      | -      |            |            |
|                            |        |            |            |
|                            |        |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
| <i>Hylocomium splendens</i>                                  | < 5 %   |
| <i>Atrichum undulatum</i>                                    | < 5 %   |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: < 5%: **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    > 5%:    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 5  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Eichen / Holundergehölz, ca. 20 – 30 Jahre alt   |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte; am nordöstlichen Rand entlang der K 739 ältere Kiefern-Überhälter, am südlichen Rand ältere Fichten, Kiefern und Eichen |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder  |                        |  |
| Beschattungsgrad: 70 %  |       |                        | Lichtungen: -   |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -   |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt   |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch   | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | 5-10 m  | 15 m                   |  |
| Deckung   | -     | -                      | 50 %  | 50 %                   |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | 4   | 5                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)   |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: wenig  |       |                        | Stammfußhöhlen: -   |                        |  |
| Asthöhlen: wenig  |       |                        | Nester / Horste: wenig  |                        |  |
| Altholzanteil: -  |       |                        | Konsolenpilze: -  |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)   |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                    |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -                                 |                        |  |
| Naturverjüngung: sporadisch   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs:<br>auf Baumstümpfen und Totholz |                        |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -  |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -   |                        |  |

| Baumarten               | Deck.  | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|-------------------------|--------|------------|------------|
| <i>Quercus robur</i>    | 40 %   | 15 %       | 30 %       |
| <i>Pinus sylvestris</i> | < 10 % | 50 %       | 70 %       |
| <i>Picea abies</i>      | < 10 % | 50 %       | 70 %       |
| <i>Quercus robur</i>    | < 10 % | 50 %       | 70 %       |
|                         |        |            |            |
| Straucharten            | Deck.  |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>   | 40 %   |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i> | < 10 % |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>   | < 10 % |            |            |
| <i>Corylus avellana</i> | < 10 % |            |            |
|                         |        |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
| <i>Hylocomium splendens</i>                                  | < 5 %   |
| <i>Polytrichum formosum</i>                                  | < 5 %   |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: < 5%: **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    > 5%:    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|  |       |                        |   |                        |  |
|--|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 6   |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -   |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Buchenbestand mit vereinzelter Beimischung von Kiefer, Lärche und Eiche, mittleres bis starkes Baumholz |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte   |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -  |       |                        | Waldhumusform: Moder; L = 1 cm              |                        |  |
| Beschattungsgrad: 80 – 90 %  |       |                        | Lichtungen: -                               |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -   |       |                        | Blühaspekt: -                               |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt  |       |                        |   |                        |  |
| Schicht  | Kraut | Moos                   | Strauch                                     | Baum                   |  |
| Wuchshöhe  | -     | -                      | -   | 20 – 25 m              |  |
| Deckung  | -     | -                      | -   | 100 %                  |  |
| Artenzahl  | -     | -                      | -   | 4                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)                              |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: wenig   |       |                        | Stammfußhöhlen: -                           |                        |  |
| Asthöhlen: wenig   |       |                        | Nester / Horste: wenig                      |                        |  |
| Altholzanteil: wenig   |       |                        | Konsolenpilze: -                            |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)                          |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): mittel  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig          |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: wenig   |                        |  |
| Naturverjüngung: sporadisch  |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: wenig |                        |  |
| Uraltbäume: -  |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -              |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -  |       |                        | Sonstige: -                                 |                        |  |

| Baumarten   | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|---|-------|------------|------------|
| <i>Fagus sylvatica.</i>   | 90 %  | 35 %       | 55 %       |
| <i>Pinus sylvestris.</i>  | < 5%  | 40 %       | 60 %       |
| <i>Larix decidua</i>  | < 5%  | 40 %       | 60 %       |
| <i>Quercus robur</i>  | < 5%  | 30 %       | 50 %       |
| <i>Carpinus betulus</i>   | < 5%  | 30 %       | 40 %       |
| Straucharten  | Deck. |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i> (vereinzelt am Rand)                              | -     |            |            |
| <i>Corylus avellana</i> (vereinzelt am Rand)                            | -     |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i> (im oberen Bereich, bei den Sukzessionsflächen) | -     |            |            |
|   |       |            |            |
|   |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten, Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|---|---------|
| <i>Etagenmoos</i>   | < 5 %   |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |

Aufnahme­fläche ca. **1.000-5.000 m²**: < 5%: **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    > 5%:    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|  |       |                      |   |                        |  |
|--|-------|----------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 7   |       | Datum/Zeit: 11.02.16 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -   |       |                      |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Buchenaltholz mit einzelnen Eichen, starkes Baumholz , flächendeckend Naturverjüngung |       |                      |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte   |       |                      |   |                        |  |
| Bodentyp: -  |       |                      | Waldhumusform: Moder; L = 1 cm              |                        |  |
| Beschattungsgrad: 70 – 80 %  |       |                      | Lichtungen: kleinere Lücken im Bestand      |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -   |       |                      | Blühaspekt: -                               |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt  |       |                      |   |                        |  |
| Schicht  | Kraut | Moos                 | Strauch                                     | Baum                   |  |
| Wuchshöhe  | -     | -                    | Naturverjüngung                             | 30 – 35 m              |  |
| Deckung  | -     | -                    | Buche                                       | 80 %                   |  |
| Artenzahl  | -     | -                    | -   | 6                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)            |       |                      |   |                        |  |
| Stammhöhlen: wenig   |       |                      | Stammfußhöhlen: wenig                       |                        |  |
| Asthöhlen: mittel  |       |                      | Nester / Horste: wenig                      |                        |  |
| Altholzanteil: hoch  |       |                      | Konsolenpilze: wenig                        |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)        |       |                      |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): mittel  |       |                      | Stehendes Totholz (schwach): wenig          |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : mittel   |       |                      | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: wenig   |                        |  |
| Naturverjüngung: flächendeckend, 5 – 10 Jahre  |       |                      | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: wenig |                        |  |
| Uraltbäume: -  |       |                      | Liegende Steine oder Blöcke: -              |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -  |       |                      | Sonstige: -                                 |                        |  |

| Baumarten                           | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|-------------------------------------|-------|------------|------------|
| <i>Fagus sylvatica</i>              | 80 %  | 50 %       | 70 %       |
| <i>Quercus robur</i>                | < 5 % | 50 %       | 70 %       |
| <i>Picea abies</i>                  | < 5 % | 50 %       | 70 %       |
| <i>Carpinus betulus</i>             | < 5 % | 30 %       | 50 %       |
| <i>Larix decidua, Populus spec.</i> | < 5 % | 40 %       | 60 %       |
| Straucharten                        | Deck. |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>               | < 5%  |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i>             | < 5%  |            |            |
|                                     |       |            |            |
|                                     |       |            |            |
|                                     |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
| <i>Hylocomium splendens</i>                                  | < 5 %   |
| <i>Atrichum undulatum</i>                                    | < 5 %   |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: **< 5%:** **r** = 1 Individuum (selten) **+** = 2 – 5 Individuen (spärlich) **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen **> 5%:** **2b** = 5 – 25 % **3** = 25 – 50 % **4** = 50 – 75 % **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 8  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Fichtenreinbestände, verschiedene Altersklassen, mit vereinzelter Beimischung anderer Baumarten, geringes bis mittleres Baumholz |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte  |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder – Rohhumus             |                        |  |
| Beschattungsgrad: 70 – 100 %  |       |                        | Lichtungen: teilweise lückig                |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: kleinflächige, vernässte Bereiche  |       |                        | Blühaspekt: -                               |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt   |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch                                     | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -   | 20 – 25 m              |  |
| Deckung   | -     | -                      | -   | 70 – 90%               |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | -                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)   |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: -  |       |                        | Stammfußhöhlen: -                           |                        |  |
| Asthöhlen: -  |       |                        | Nester / Horste: -                          |                        |  |
| Altholzanteil: wenig  |       |                        | Konsolenpilze: -                            |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)   |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig          |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -       |                        |  |
| Naturverjüngung: nur in Randbereichen Fichten und Buchen  |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: wenig |                        |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -              |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -                                 |                        |  |

| Baumarten  | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|--|-------|------------|------------|
| <i>Picea abies</i>                                   | 90 %  | 25 %       | 45 %       |
| <i>Fagus sylvatica</i>                               | < 5 % |            |            |
| <i>Larix decidua</i>                                 | < 5 % |            |            |
| <i>Alnus glutinosa</i> (in den vernässten Bereichen) | < 5 % |            |            |
|  |       |            |            |
| Straucharten   | Deck. |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>                                | < 5 % |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>                                | < 5 % |            |            |
|  |       |            |            |
|  |       |            |            |
|  |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten, Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|---|---------|
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |
|   |         |

Aufnahme­fläche ca. 1.000-5.000 m<sup>2</sup>: < 5%: r = 1 Individuum (selten) + = 2 – 5 Individuen (spärlich) 1 = 6 – 50 Individuen  
 2a = > 50 Individuen > 5%: 2b = 5 – 25 % 3 = 25 – 50 % 4 = 50 – 75 % 5 = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 9  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Laubmischbestände, mittleres bis starkes Baumholz, Hauptbaumart Buche, insgesamt einschichtige Bestände unterschiedlicher Artenzusammensetzung |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte  |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder; L = 1 cm              |                        |  |
| Beschattungsgrad: 70 – 80 %   |       |                        | Lichtungen: kleinere Lücken                 |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -                               |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt   |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch                                     | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -   | 10 – 30 m              |  |
| Deckung   | -     | -                      | -   | 100 %                  |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | -                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)   |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: wenig  |       |                        | Stammfußhöhlen: wenig                       |                        |  |
| Asthöhlen: mittel   |       |                        | Nester / Horste: mittel                     |                        |  |
| Altholzanteil: wenig  |       |                        | Konsolenpilze: wenig                        |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)   |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): mittel   |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig          |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : wenig   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: wenig   |                        |  |
| Naturverjüngung: in kleineren Lücken vorhanden  |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: wenig |                        |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -              |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -                                 |                        |  |

| Baumarten                  | Deck.  | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|----------------------------|--|------------|------------|
| <i>Quercus robur</i>       | 30 %   | 40 %       | 60 %       |
| <i>Fagus sylvatica</i>     | 40 %   | 30 %       | 50 %       |
| <i>Carpinus betulus</i>    | 20 %   | 30 %       | 40 %       |
| <i>Betula pendula</i>      | Alle<br>Arten<br>zusam-<br>sam-<br>men <<br>10%  |            |            |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> |  |            |            |
| <i>Picea abies</i>         |  |            |            |
| <i>Pinus sylvestris</i>    |  |            |            |
| <i>Prunus avium</i>        |  |            |            |
| <b>Straucharten</b>        | <b>Deck.</b>                                     |            |            |
| <i>Corylus avellana</i>    | Alle<br>Arten<br>zusam-<br>sam-<br>men <<br>10 % |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>      |  |            |            |
| <i>Rubus fruticosus</i>    |  |            |            |

[illegible]

|   |       |                      |                      |                       |
|---|-------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Aufnahmefläche ca. <b>1.000-5.000 m<sup>2</sup></b> : < 5%: <b>r</b> = 1 Individuum (selten) + = 2 - 5 Individuen (spärlich) <b>1</b> = 6 - 50 Individuen |       |                      |                      |                       |
| <b>2a</b> = > 50 Individuen   | > 5%: | <b>2b</b> = 5 - 25 % | <b>3</b> = 25 - 50 % | <b>4</b> = 50 - 75 %  |
|   |       |                      |                      | <b>5</b> = 75 - 100 % |

## Fortsetzung Tab. A 3

|  |       |  |   |                        |  |
|--|-------|--|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 10  |       | Datum/Zeit: 11.02.2016                                     |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -   |       |  |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Sukzessionsflächen, Naturverjüngung Fichte, Buche, Birke und dazwischen Brombeere |       |  |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte   |       |  |   |                        |  |
| Bodentyp: -  |       |  | Waldhumusform: -                        |                        |  |
| Beschattungsgrad: -  |       |  | Lichtungen: -                           |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: Borkenkäfer / Windwurf  |       |  | Blühaspekt: -                           |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt  |       |  |   |                        |  |
| Schicht  | Kraut | Moos   | Strauch                                 | Baum                   |  |
| Wuchshöhe  | -     | Flächendeckend Naturverjüngung von Fichte, Buche und Birke |   |                        |  |
| Deckung  | -     | -  | Rubus fruticosus                        | -                      |  |
| Artenzahl  | -     | -  | -                                       | -                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)        |       |  |   |                        |  |
| Stammhöhlen: -   |       |  | Stammfußhöhlen: -                       |                        |  |
| Asthöhlen: -   |       |  | Nester / Horste: -                      |                        |  |
| Altholzanteil: -   |       |  | Konsolenpilze: -                        |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)    |       |  |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): -   |       |  | Stehendes Totholz (schwach): -          |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -  |       |  | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -   |                        |  |
| Naturverjüngung: in kleineren Bereichen vorhanden  |       |  | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: - |                        |  |
| Uraltbäume: -  |       |  | Liegende Steine oder Blöcke: -          |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -  |       |  | Sonstige: -                             |                        |  |

| Baumarten    | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|--------------|-------|------------|------------|
|              |       |            |            |
|              |       |            |            |
|              |       |            |            |
|              |       |            |            |
|              |       |            |            |
| Straucharten | Deck. |            |            |
|              |       |            |            |
|              |       |            |            |
|              |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: **< 5%:** **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    **> 5%:**    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 11   |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Buchenjungbestand mit Birke und Hainbuche                                      |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte  |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder                    |                        |  |
| Beschattungsgrad: 100 %   |       |                        | Lichtungen: -                           |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -                           |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: abrupt   |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch                                 | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -                                       | 6 – 15 m               |  |
| Deckung   | -     | -                      | -                                       | 100 %                  |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -                                       | 3                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: -  |       |                        | Stammfußhöhlen: -                       |                        |  |
| Asthöhlen: -  |       |                        | Nester / Horste: -                      |                        |  |
| Altholzanteil: -  |       |                        | Konsolenpilze: -                        |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): -          |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -   |                        |  |
| Naturverjüngung: in kleineren Bereichen vorhanden   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: - |                        |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -          |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -                             |                        |  |

| Baumarten               | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|-------------------------|-------|------------|------------|
| <i>Fagus sylvatica</i>  | 80 %  | 10 %       | 20 %       |
| <i>Betula pendula</i>   | 15 %  | 10 %       | 20 %       |
| <i>Carpinus betulus</i> | 5 %   | 10 %       | 20 %       |
|                         |       |            |            |
|                         |       |            |            |
| Straucharten            | Deck. |            |            |
|                         |       |            |            |
|                         |       |            |            |
|                         |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: **< 5%:** **r** = 1 Individuum (selten) **+ = 2 – 5 Individuen (spärlich)** **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen **> 5%:** **2b** = 5 – 25 % **3** = 25 – 50 % **4** = 50 – 75 % **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                        |  |
|---|-------|------------------------|---|------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 12   |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: - |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: -       |  |
| Bestandstyp: Fichtenreinbestand, ca. 40 – 50 Jahre  |       |                        |   |                        |  |
| Lage und Beschreibung: Steilhang  |       |                        |   |                        |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder; L = 2 cm          |                        |  |
| Beschattungsgrad: > 90%   |       |                        | Lichtungen: kleinere Lücken             |                        |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -                           |                        |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: am oberen Rand Strauchmantel                         |       |                        |   |                        |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch                                 | Baum                   |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -                                       | 15 – 20 m              |  |
| Deckung   | -     | -                      | -                                       | 100 %                  |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -                                       | 1                      |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                        |  |
| Stammhöhlen: -  |       |                        | Stammfußhöhlen: -                       |                        |  |
| Asthöhlen: -  |       |                        | Nester / Horste: -                      |                        |  |
| Altholzanteil: -  |       |                        | Konsolenpilze: -                        |                        |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                        |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig      |                        |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -   |                        |  |
| Naturverjüngung: spärlich in Randbereichen  |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs: - |                        |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -          |                        |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -                             |                        |  |

| Baumarten               | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|-------------------------|-------|------------|------------|
| <i>Picea abies</i>      | 100 % | 30 %       | 40 %       |
|                         |       |            |            |
|                         |       |            |            |
|                         |       |            |            |
|                         |       |            |            |
| Straucharten            | Deck. |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>   |       |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>   |       |            |            |
| <i>Corylus avellana</i> |       |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: **< 5%:** **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    **> 5%:**    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                          |  |
|---|-------|------------------------|---|--------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 13   |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: -   |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: 70 – 80 % |  |
| Bestandstyp: Kiefernmischwald 80 – 100 Jahre  |       |                        |   |                          |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte  |       |                        |   |                          |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: Moder; L = 2 cm  |                          |  |
| Beschattungsgrad: 60 – 70 %   |       |                        | Lichtungen: -   |                          |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -   |                          |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: -  |       |                        |   |                          |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch   | Baum                     |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | -   | 20 – 25 m                |  |
| Deckung   | -     | -                      | -   | 70 – 80 %                |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | 5                        |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                          |  |
| Stammhöhlen: -  |       |                        | Stammfußhöhlen: -   |                          |  |
| Asthöhlen: wenig  |       |                        | Nester / Horste: wenig  |                          |  |
| Altholzanteil: wenig  |       |                        | Konsolenpilze: -  |                          |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                          |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                    |                          |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : wenig   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -                                 |                          |  |
| Naturverjüngung: sporadisch   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs:<br>auf Baumstümpfen und Totholz |                          |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -  |                          |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -   |                          |  |

| Baumarten               | Deck.                                  | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|-------------------------|--|------------|------------|
| <i>Pinus sylvestris</i> | 70 %                                   | 40 %       | 60 %       |
| <i>Alnus glutinosa</i>  | Alle<br>Arten<br>zusam-<br>men<br>30 % | 30 %       | 50 %       |
| <i>Fagus sylvatica</i>  |  | 30 %       | 50 %       |
| <i>Picea abies</i>      |  | 30 %       | 50 %       |
| <i>Quercus robur</i>    |  | 40 %       | 60 %       |
| Straucharten            | Deck.                                  |            |            |
| <i>Corylus avellana</i> | Verein-<br>zelt                        |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>   |  |            |            |
|                         |  |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: **< 5%:** **r** = 1 Individuum (selten) **+** = 2 – 5 Individuen (spärlich) **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen **> 5%:** **2b** = 5 – 25 % **3** = 25 – 50 % **4** = 50 – 75 % **5** = 75 – 100 %

## Fortsetzung Tab. A 3

|   |       |                        |   |                          |  |
|---|-------|------------------------|---|--------------------------|--|
| Aufnahme-NR: 14   |       | Datum/Zeit: 11.02.2016 |   | Forstabteilungs- NR: -   |  |
| Gauß-Krüger-Koordinaten: -  |       |                        |   | Gesamtdeckung: 60 – 90 % |  |
| Bestandstyp: Laubmischwald mit Gehölzcharakter , z.T. stufiger Aufbau                       |       |                        |   |                          |  |
| Lage und Beschreibung: siehe Karte  |       |                        |   |                          |  |
| Bodentyp: -   |       |                        | Waldhumusform: -  |                          |  |
| Beschattungsgrad: 60 – 90 %   |       |                        | Lichtungen: kleine Lücken   |                          |  |
| Störungen /Schlagfluren: -  |       |                        | Blühaspekt: -   |                          |  |
| Waldrand (innen/außen), Strauchmantel: am Waldrand mehr oder weniger ausgeprägt             |       |                        |   |                          |  |
| Schicht   | Kraut | Moos                   | Strauch   | Baum                     |  |
| Wuchshöhe   | -     | -                      | 2 – 6m  | 10 – 12 m                |  |
| Deckung   | -     | -                      | 30 – 40 %   | 60 – 90 %                |  |
| Artenzahl   | -     | -                      | -   | -                        |  |
| Wertgebende Kleinstrukturen / Habitate an Bäumen (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel)     |       |                        |   |                          |  |
| Stammhöhlen: -  |       |                        | Stammfußhöhlen: -   |                          |  |
| Asthöhlen: wenig  |       |                        | Nester / Horste: -  |                          |  |
| Altholzanteil: -  |       |                        | Konsolenpilze: -  |                          |  |
| Wertgebende Strukturen oder Eigenschaften des Waldes (nicht vorhanden, wenig, mittel, viel) |       |                        |   |                          |  |
| Liegendes Totholz (schwach): wenig  |       |                        | Stehendes Totholz (schwach): wenig                                    |                          |  |
| Liegendes Totholz (stark) +20 cm $\phi$ : -   |       |                        | Stehendes Totholz (stark) BHD+50cm: -                                 |                          |  |
| Naturverjüngung: sporadisch   |       |                        | Moos- / Flechten- / Epiphytenbewuchs:<br>Auf Baumstümpfen und Totholz |                          |  |
| Uraltbäume: -   |       |                        | Liegende Steine oder Blöcke: -  |                          |  |
| Tierhöhlen / Aufgeklappte Wurzelteller: -   |       |                        | Sonstige: -   |                          |  |

| Baumarten               | Deck. | BHD<br>MIN | BHD<br>MAX |
|-------------------------|-------|------------|------------|
| <i>Alnus glutinosa</i>  | 10 %  | 10 %       | 30 %       |
| <i>Fagus sylvatica</i>  | 30 %  | 10 %       | 30 %       |
| <i>Carpinus betulus</i> | 20 %  | 10 %       | 30 %       |
| <i>Prunus avium</i>     | 10 %  | 10 %       | 30 %       |
| <i>Picea abies</i>      | 10 %  | 10 %       | 30 %       |
| <i>Larix decidua</i>    | 10 %  | 10 %       | 30 %       |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 10 %  | 10 %       | 30 %       |
| Straucharten            | Deck. |            |            |
| <i>Corylus avellana</i> | -     |            |            |
| <i>Sambucus nigra</i>   | -     |            |            |
| <i>Prunus spinosa</i>   | -     |            |            |

| Krautige Leitarten, Moose, Flechten,<br>Kletterer, Epiphyten | Deckung |
|--|---------|
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |
|  |         |

Aufnahmefläche ca. **1.000-5.000 m²**: < **5%**: **r** = 1 Individuum (selten)    + = 2 – 5 Individuen (spärlich)    **1** = 6 – 50 Individuen  
**2a** = > 50 Individuen    > **5%**:    **2b** = 5 – 25 %    **3** = 25 – 50 %    **4** = 50 – 75 %    **5** = 75 – 100 %

Tab. A 4 Gesamtartenliste der Vogelarten in Usingen 2015

| Deutscher Name       | Lateinischer Name                    | Status             | Rote Liste Hes-<br>sen* |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Amsel                | <i>Turdus merula</i>                 | BV                 |                         |
| Bachstelze           | <i>Motacilla alba</i>                | BV                 |                         |
| Baumpieper           | <i>Anthus trivialis</i>              | kein Nachweis 2015 | 2                       |
| Bekassine            | <i>Gallinago gallinago</i>           | GV                 | 1                       |
| Blaumeise            | <i>Parus caeruleus</i>               | BV                 |                         |
| Bluthänfling         | <i>Carduelis cannabina</i>           | BV                 | 3                       |
| Buchfink             | <i>Fringilla coelebs</i>             | BV                 |                         |
| Buntspecht           | <i>Dendrocopos major</i>             | BV                 |                         |
| Dohle                | <i>Coloeus monedula</i>              | BV                 |                         |
| Dorngrasmücke        | <i>Sylvia communis</i>               | BV                 |                         |
| Eichelhäher          | <i>Garrulus glandarius</i>           | BV                 |                         |
| Eisvogel             | <i>Alcedo atthis</i>                 | kein Nachweis 2015 | V                       |
| Elster               | <i>Pica pica</i>                     | BV                 |                         |
| Erlenzeisig          | <i>Carduelis spinus</i>              | GV                 |                         |
| Feldlerche           | <i>Alauda arvensis</i>               | BV                 | V                       |
| Feldschwirl          | <i>Locustella naevia</i>             | kein Nachweis 2015 | V                       |
| Feldsperling         | <i>Passer montanus</i>               | BV                 | V                       |
| Fichtenkreuzschnabel | <i>Loxia curvirostra</i>             | GV                 |                         |
| Fitis                | <i>Phylloscopus trochilus</i>        | BV                 |                         |
| Gartenbaumläufer     | <i>Certhia brachydactyla</i>         | BV                 |                         |
| Gartengrasmücke      | <i>Sylvia borin</i>                  | BV                 |                         |
| Gartenrotschwanz     | <i>Phoenicurus phoenicurus</i>       | BV                 | 2                       |
| Gebirgsstelze        | <i>Motacilla cinerea</i>             | BV                 |                         |
| Gimpel               | <i>Pyrrhula pyrrhula</i>             | BV                 |                         |
| Girlitz              | <i>Serinus serinus</i>               | BV                 |                         |
| Goldammer            | <i>Emberiza citrinella</i>           | BV                 | V                       |
| Graureiher           | <i>Ardea cinerea</i>                 | GV                 |                         |
| Grauspecht           | <i>Picus canus</i>                   | BV                 | 2                       |
| Grünfink             | <i>Carduelis chloris</i>             | BV                 |                         |
| Grünspecht           | <i>Picus viridis</i>                 | BV                 |                         |
| Haubenmeise          | <i>Parus cristatus</i>               | BV                 |                         |
| Hausrotschwanz       | <i>Phoenicurus ochruros</i>          | BV                 |                         |
| Hausperling          | <i>Passer domesticus</i>             | BV                 | V                       |
| Heckenbraunelle      | <i>Prunella modularis</i>            | BV                 |                         |
| Hohltaube            | <i>Columba oenas</i>                 | BV                 |                         |
| Kernbeißer           | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | BV                 |                         |
| Kiebitz              | <i>Vanellus vanellus</i>             | GV                 | 1                       |
| Klappergrasmücke     | <i>Sylvia curruca</i>                | BV                 | V                       |
| Kleiber              | <i>Sitta europaea</i>                | BV                 |                         |
| Kleinspecht          | <i>Dryobates minor</i>               | BV                 | V                       |
| Kohlmeise            | <i>Parus major</i>                   | BV                 |                         |
| Kolkrabe             | <i>Corvus corax</i>                  | GV                 |                         |
| Kuckuck              | <i>Cuculus canorus</i>               | kein Nachweis 2015 | 3                       |
| Mauersegler          | <i>Apus apus</i>                     | GV                 |                         |
| Mäusebussard         | <i>Buteo buteo</i>                   | BV                 |                         |
| Mehlschwalbe         | <i>Delichon urbicum</i>              | GV                 | 3                       |
| Misteldrossel        | <i>Turdus viscivorus</i>             | BV                 |                         |
| Mittelspecht         | <i>Dendrocopos medius</i>            | BV                 |                         |
| Mönchsgrasmücke      | <i>Sylvia atricapilla</i>            | BV                 |                         |
| Nachtigall           | <i>Luscinia megarhynchos</i>         | kein Nachweis 2015 |                         |
| Neuntöter            | <i>Lanius collurio</i>               | BV                 | V                       |

|                    |                                |                    |          |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|----------|
| Nilgans            | <i>Alopochen aegyptiaca</i>    | GV                 |          |
| Rabenkrähe         | <i>Corvus corone</i>           | BV                 |          |
| Rauchschwalbe      | <i>Hirundo rustica</i>         | BV                 | <b>3</b> |
| Rebhuhn            | <i>Perdix perdix</i>           | kein Nachweis 2015 | <b>2</b> |
| Ringeltaube        | <i>Columba palumbus</i>        | BV                 |          |
| Rohrhammer         | <i>Emberiza schoeniclus</i>    | kein Nachweis 2015 | <b>3</b> |
| Rotdrossel         | <i>Turdus iliacus</i>          | GV                 | <b>V</b> |
| Rotkehlchen        | <i>Erithacus rubecula</i>      | BV                 |          |
| Rotmilan           | <i>Milvus milvus</i>           | GV                 |          |
| Schleiereule       | <i>Tyto alba</i>               | kein Nachweis 2015 | <b>3</b> |
| Schwanzmeise       | <i>Aegithalos caudatus</i>     | BV                 |          |
| Schwarzmilan       | <i>Milvus migrans</i>          | kein Nachweis 2015 |          |
| Schwarzspecht      | <i>Dryocopus martius</i>       | BV                 |          |
| Schwarzstorch      | <i>Ciconia nigra</i>           | GV                 | <b>3</b> |
| Singdrossel        | <i>Turdus philomelos</i>       | BV                 |          |
| Sommergoldhähnchen | <i>Regulus ignicapilla</i>     | BV                 |          |
| Sperber            | <i>Accipiter nisus</i>         | GV                 |          |
| Star               | <i>Sturnus vulgaris</i>        | BV                 |          |
| Steinkauz          | <i>Athene noctua</i>           | BV                 | <b>V</b> |
| Stieglitz          | <i>Carduelis carduelis</i>     | BV                 | <b>V</b> |
| Stockente          | <i>Anas platyrhynchos</i>      | BV                 | <b>V</b> |
| Sumpfmeise         | <i>Parus palustris</i>         | BV                 |          |
| Sumpfrohrsänger    | <i>Acrocephalus palustris</i>  | BV                 |          |
| Tannenmeise        | <i>Parus ater</i>              | BV                 |          |
| Teichhuhn          | <i>Gallinula chloropus</i>     | kein Nachweis 2015 | <b>V</b> |
| Türkentaube        | <i>Streptopelia decaocto</i>   | kein Nachweis 2015 |          |
| Turnfalke          | <i>Falco tinnunculus</i>       | BV                 |          |
| Turteltaube        | <i>Streptopelia turtur</i>     | kein Nachweis 2015 | <b>2</b> |
| Wacholderdrossel   | <i>Turdus pilaris</i>          | BV                 |          |
| Wachtel            | <i>Coturnix coturnix</i>       | kein Nachweis 2015 | <b>V</b> |
| Waldbaumläufer     | <i>Certhia familiaris</i>      | BV                 |          |
| Waldkauz           | <i>Strix aluco</i>             | BV                 |          |
| Waldlaubsänger     | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | kein Nachweis 2015 | <b>3</b> |
| Waldohreule        | <i>Asio otus</i>               | BV                 | <b>3</b> |
| Waldschnepfe       | <i>Scolopax rusticola</i>      | BV                 | <b>V</b> |
| Wasseramsel        | <i>Cinclus cinclus</i>         | BV                 |          |
| Weidenmeise        | <i>Parus montanus</i>          | BV                 | <b>V</b> |
| Wendehals          | <i>Jynx torquilla</i>          | BV                 | <b>1</b> |
| Wespenbussard      | <i>Pernis apivorus</i>         | kein Nachweis 2015 | <b>3</b> |
| Wiesenpieper       | <i>Anthus pratensis</i>        | kein Nachweis 2015 | <b>1</b> |
| Wiesenschafstelze  | <i>Motacilla flava</i>         | GV                 |          |
| Wintergoldhähnchen | <i>Regulus regulus</i>         | BV                 |          |
| Zaunkönig          | <i>Troglodytes troglodytes</i> | BV                 |          |
| Zilpzalp           | <i>Phylloscopus collybita</i>  | BV                 |          |

#### Blau unterlegt: Gastvögel

\*Werner, M., Bauschmann, G., Hormann, M., Stiefel, D., Kreuziger, J., Korn, M. et al. (2014). Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens; 10. Fassung, Stand Mai 2014. Frankfurt, Echzell: Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (VSW) & Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz (HGON).  
Werner, M., Bauschmann, G., Hormann, M., Stiefel, D., Kreuziger, J., Korn, M. et al. (2014). Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens; 10. Fassung, Stand Mai 2014. Frankfurt, Echzell: Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (VSW) & Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz (HGON).

Gefährdungskategorien der Roten Liste Hessen (2014):

Kategorie 0: Ausgestorben; Kategorie 1: Vom Aussterben bedroht; Kategorie 2: Stark gefährdet; Kategorie 3: Gefährdet;

Kategorie V: Arten der Vorwarnliste