

HESSEN



Auftraggeber:
Regierungspräsidium Kassel

FFH-Gebiet **Sackpfeife**

mit Talzügen des Lindenhöfer Bachsystems

Grundlagenerhebung

Natura 2000 Nr. 5017 - 302



WAGU GmbH, Kassel



Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Einführung in das Untersuchungsgebiet	3
2.1	Geographische Lage, Klima, Entstehung des Gebietes	3
2.2	Aussagen der FFH-Gebietsmeldung und Bedeutung des Untersuchungsgebietes	4
3	FFH-Lebensraumtypen (LRT)	8
3.1	LRT 3130: Oligo- bis mesotrophe, basenarme Stilgewässer der planaren bis subalpinen Stufe	8
3.2	LRT 3260: Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranuncion fluitantis</i>	8
3.2.1	Vegetation	9
3.2.2	Fauna	10
3.2.3	Habitatstrukturen	10
3.2.4	Nutzung und Bewirtschaftung	10
3.2.5	Beeinträchtigungen und Störungen	10
3.2.6	Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT	11
3.3	LRT 6210: Trespen-Schwingel-Kalktrockenrasen	12
3.4	LRT *6230: Artenreiche Borstgrasrasen, montan	12
3.4.1	Vegetation	12
3.4.2	Fauna	13
3.4.3	Habitatstrukturen	13
3.4.4	Nutzung und Bewirtschaftung	14
3.4.5	Beeinträchtigungen und Störungen	14
3.4.6	Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT	14
3.4.7	Schwellenwerte	14

3.5 LRT 6430 / 6431: Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume	15
3.5.1 Vegetation.....	15
3.5.2 Fauna	16
3.5.3 Habitatstrukturen	17
3.5.4 Nutzung und Bewirtschaftung.....	18
3.5.5 Beeinträchtigungen und Störungen	18
3.5.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	18
3.5.7 Schwellenwerte.....	18
3.6 LRT 6510: Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe.....	19
3.6.1 Vegetation.....	20
3.6.2 Fauna	21
3.6.3 Habitatstrukturen	22
3.6.4 Nutzung und Bewirtschaftung.....	22
3.6.5 Beeinträchtigungen und Störungen	22
3.6.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	22
3.6.7 Schwellenwerte.....	23
3.7 LRT 7230: Kalkreiche Niedermoore	23
3.8 LRT 8150: Silikatschutthalden der kollinen bis montanen Stufe	24
3.8.1 Vegetation.....	24
3.8.2 Fauna	24
3.8.3 Habitatstrukturen	24
3.8.4 Nutzung und Bewirtschaftung.....	24
3.8.5 Beeinträchtigungen und Störungen	25
3.8.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	25
3.8.7 Schwellenwerte.....	25

3.9 LRT 8220: Silikatfelsen und ihre Felspaltenvegetation	25
3.9.1 Vegetation.....	25
3.9.2 Fauna	25
3.9.3 Habitatstrukturen	26
3.9.4 Nutzung und Bewirtschaftung.....	26
3.9.5 Beeinträchtigungen und Störungen	26
3.9.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	26
3.9.7 Schwellenwerte.....	27
3.10 LRT 9110: Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	27
3.10.1 Vegetation.....	27
3.10.2 Fauna	28
3.10.3 Habitatstrukturen	28
3.10.4 Nutzung und Bewirtschaftung.....	29
3.10.5 Beeinträchtigungen und Störungen	29
3.10.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	29
3.10.7 Schwellenwerte.....	29
3.11 LRT 9130: Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	29
3.11.1 Vegetation und Fauna	30
3.11.2 Habitatstrukturen	30
3.11.3 Nutzung und Bewirtschaftung.....	30
3.11.4 Beeinträchtigungen und Störungen	30
3.11.5 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	30
3.11.6 Schwellenwerte.....	30
3.12 LRT 9160: Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum)	31
3.12.1 Vegetation.....	31
3.12.2 Fauna	32
3.12.3 Habitatstrukturen	32
3.12.4 Nutzung und Bewirtschaftung.....	32

3.12.5	Beeinträchtigungen und Störungen	32
3.12.6	Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	32
3.12.7	Schwellenwerte.....	32
3.13	LRT 9170: Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum).....	33
3.13.1	Vegetation.....	33
3.13.2	Fauna	33
3.13.3	Habitatstrukturen	33
3.13.4	Nutzung und Bewirtschaftung.....	33
3.13.5	Beeinträchtigungen und Störungen	34
3.13.6	Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	34
3.13.7	Schwellenwerte.....	34
3.14	LRT *9180: Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	34
3.14.1	Vegetation.....	34
3.14.2	Fauna	35
3.14.3	Habitatstrukturen	35
3.14.4	Nutzung und Bewirtschaftung.....	35
3.14.5	Beeinträchtigungen und Störungen	35
3.14.6	Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	35
3.14.7	Schwellenwerte.....	36
3.15	LRT *91E0: Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).....	36
3.15.1	Vegetation.....	37
3.15.2	Fauna	38
3.15.3	Habitatstrukturen	38
3.15.4	Nutzung und Bewirtschaftung.....	39
3.15.5	Beeinträchtigungen und Störungen	39
3.15.6	Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT.....	40
3.15.7	Schwellenwerte.....	40

4	Arten (FFH-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie)	41
4.1	FFH-Anhang II-Arten	41
4.1.1	Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	41
4.1.2	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) und Mopsfledermaus (<i>Barbastellus barbastellus</i>)	46
4.2	Arten der Vogelschutzrichtlinie	46
4.2.1	Neuntöter	46
4.2.2	Eisvogel	46
4.2.3	Schwarzstorch, Schwarzspecht, Rotmilan	47
4.3	Sonstige bemerkenswerte Arten	47
4.3.1	Tagfalter, Widderchen und Nachtfalter	47
4.3.2	Libellen	48
4.3.3	Vögel	49
5	Biotoptypen	50
6	Gesamtbewertung	52
7	Leitbilder, Erhaltungsziele	56
7.1	Leitbilder	56
7.1.1	Gewässer-LRT einschließlich Hochstaudensäume und Ufergaleriewäldern	56
7.1.2	Offenland-Lebensräume	57
7.1.3	Wald-Lebensräume	57
7.1.4	Felskuppen und Schotterfluren	58
7.1.5	Zusammenfassung	58
7.2	Erhaltungsziele	59

8	Erhaltungspflege, Nutzung und Bewirtschaftung zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und -Arten	63
8.1	Vorschläge zur Erhaltungspflege.....	63
8.2	Vorschläge zu Entwicklungsmaßnahmen	64
9	Prognose zur Gebietsentwicklung.....	65
10	Literatur	68

Anlagenverzeichnis

Anlagen A

- A-1: Fotodokumentation
- A-2: Ausdrücke der Datenbankreports
- A-3: Ausdrücke der LRT-Bewertungsbögen
- A-4: Tabellarische Artenliste
- A-5: Liste der LRT-Wertstufen
- A-6: Ergebnisse der elektrischen Befischung

Anlage B (Gesamtgebiet)

- B-1: Übersichtsplan
- B-2: Lebensraumtypen und Anhangsarten
- B-3: Gefährdungen und Beeinträchtigungen
- B-4: Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Anlage C (Detailgebiet Lindenhöfer Bach)

- C-1.x: Biotoptypen
- C-2.x: Lebensraumtypen, Anhangsarten, Dauerbeobachtungsflächen
- C-3.x: Nutzungen, Gefährdungen und Beeinträchtigungen
- C-4.x: Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

1 Aufgabenstellung

Ein 1.890 ha großes Waldgebiet südlich von Hatzfeld wurde vom Land Hessen gemäß der Richtlinie 92/43/EWG (Der Rat der Europäischen Gemeinschaften 1992) zum Erhalt der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen als FFH-Gebiet Sackpfeife (Natura 2000-Nr. 5017-302) gemeldet.

Das Gebiet ist größtenteils bewaldet und umfasst das 92 ha große Teilgebiet "Talzüge des Lindenhöfer Bachsystems" aus Offenlandlebensräumen, Auenwäldern und natürlichen Bachgerinnen. Das Teilgebiet entspricht in seinen Außengrenzen dem Naturschutzgebiet "Lindenhöfer Bach". Die Obere Naturschutzbehörde des Regierungspräsidiums Kassel hat die Grunddaten zu Fauna, Flora und Lebensraumtypen des Teilgebietes "Talzüge des Lindenhöfer Bachsystems" erheben lassen und mit dieser Aufgabe die WAGU GmbH Kassel beauftragt.

Das FFH-Gebiet soll vorrangig der Sicherung von natürlichen Buchenwäldern, Biotopkomplexen aus Quellen, Bächen, Sümpfen und Auenwald, naturnahen Offenlandlebensräumen sowie dem Schutz von Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie insbesondere des Großen Mausohres (*Myotis myotis*) und der Groppe (*Cottus gobio*) dienen. Das Gebiet stellt mit seinem natürlichen Fließgewässern einen Rückzugsraum für Reinstwasserarten dar und dient waldbewohnenden Tierarten als Verbindungsbrücke zwischen Rothaargebirge und Burgwald. Seine hohe naturschutzfachliche Bedeutung resultiert zudem aus der Häufigkeit besonders geschützter NATURA 2000-Lebensraumtypen (LRT) sowie dem Vorkommen zahlreicher weiterer gefährdeter Pflanzen- und Tierarten.

Für das Große Mausohr ist ein gesondertes Fachgutachten erarbeitet worden, deren Ergebnisse in die GDE für das FFH-Gebiet Sackpfeife aufgenommen wurden. Der vollständige Text ist als Anlage A-7 dem Gutachten angefügt.

Die Grundlagenerhebung für die Sackpfeife wurde gemäß der in Teil B: „Buchenwald- und Fledermausgebiete“ beschriebenen Methode des LRT-Leitfadens erstellt. Die durchgeführten Arbeiten basieren auf von Hessen-Forst FENA zu Verfügung gestellten Datengrundlagen, die es unverändert zu übernehmen galt.

Zudem war beauftragt, das Lindenhöfer Bachsystem in seinen Grenzen des Naturschutzgebietes detailliert zu kartieren. Die Erfassung und Bewertung erfolgte im Jahr 2007. Das Bachsystem und seiner angrenzenden Flächen ist durch Vorkommen prioritärer LRT und LRT-Komplexe charakterisiert. Die gewonnenen Ergebnisse werden in der GDE für das Gesamtgebiet berücksichtigt.

Die Grunddatenerfassung dient dazu, den aktuellen Zustand des FFH-Gebietes zu dokumentieren. Vor dem Hintergrund des Verschlechterungsverbotes gilt es insbesondere, den Zustand FFH-relevanter Lebensräume und Arten gemäß der EU-

Richtlinie als Basis für Monitoring und Management zu erfassen und nach vorgegebenen Methoden zu bewerten. Entsprechend der Anlage 2 des „Leitfadens zur Erstellung der Gutachten zum FFH-Monitoring“ (Hessen-Forst FIV 2006) sind hierzu, die nachfolgend genannten Basisarbeiten zu erbringen bzw. Anforderungen zu erfüllen:

- der Berichtspflicht der FFH-Richtlinie nachzukommen; im engeren Sinne den Erhaltungszustand zu dokumentieren und geeignete Erhaltungsmaßnahmen vorzuschlagen,
- Grundlagen für die abschließende Gebietsfestsetzung zu liefern,
- ausreichend genaue Basisdaten für die zukünftigen Managementpläne zu erheben sowie erste Entwicklungs- bzw. Pflegemaßnahmen anzuregen.

In Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde begannen die Grunddatenerfassungen Anfang Mai 2007. Die einführende Geländebegehung unter Beteiligung des RP und Vertretern der Kommunen, des Forstes und der Verbände fand am 11.07.2007 statt. Die vegetationskundlichen und die faunistischen Arbeiten erstreckten sich über die gesamte Vegetationsperiode des Jahres 2007. Während dieser wurde das Teilgebiet "Talzüge des Lindenhöfer Bachsystems" mehrfach vollständig begangen und gemäß der Vorgaben des oben genannten Leitfadens kartiert.



Abbildung 1: Talaue am Lindenhöfer Bach

2 Einführung in das Untersuchungsgebiet

2.1 Geographische Lage, Klima, Entstehung des Gebietes

Geographische Lage

Das FFH-Gebiet Sackpfeife (Natura 2000-Nr. 5017-302) liegt südwestlich von Hatzfeld unmittelbar südlich der Eder.

Das Gebiet zeichnet sich durch bewaldete Bergkuppen aus und wird zentralwestlich vom Lindenhöfer Bach und seinen Nebenbächen, die zur nördlich verlaufenden Eder entwässern, durchzogen. Im nördlichen Teil werden Höhen zwischen 400 und 500 m ü NN, in den Bachtälern um 350 m ü NN erreicht. In dem im Süden aufragenden Bergsporn steigt das Gebiet auf über 500 m ü NN an. Hier liegt die Sackpfeife mit 673 m ü NN als höchste Erhebung.

Die Sackpfeife ist Teil des Vogelschutzgebietes Hessisches Rothaargebirge (Natura 2000-Nr. 4917-401).

Klima

Das FFH-Gebiet liegt am Rande des Rothaargebirges im subatlantisch subkontinentalen Übergangsbereich. Der südlich verlaufende Gebirgssporn differenziert das Gebiet klimatisch in zwei Bereiche. Der nördliche Teil erreicht jährliche Tagesmitteltemperaturen von 7 – 8 ° C bei einem mittleren Jahresniederschlag von 800 – 900 mm. Er ist trockener und wärmer als die nordexponierte Abdachung des Bergrückens (vgl. HLUG 2006). Hier beträgt die durchschnittliche Tagesmitteltemperatur 6 – 7 ° C und die Niederschläge steigen auf 900 – 1000 mm (vgl. HLUG 2006).

Die mikroklimatischen Bedingungen in den Tälern variieren je nach Ausdehnung, Besonnung der Talgründe und des Bodenwasserhaushalts. So sind beispielsweise die an boreale Klimabedingungen angepassten Torfmoose an quelligen Stellen der Tallagen und in den stetig feuchten und beschatteten Oberlaufabschnitten zu finden. Dagegen finden sich Wärme liebende Pflanzengesellschaften an den besonnten Säumen der breiten Täler.

Naturraum

Der südliche und flächenmäßig überwiegende Teil des FFH-Gebietes liegt in der naturräumlichen Teileinheit 333.3 „Sackpfeife“ der Haupteinheit 333 „Hochsauerland (Rothaargebirge)“ (entspricht D 38 „Bergisches Land, Sauerland“ nach BfN 1998). Der nördliche Bereich des Gebietes ragt in die Teileinheit 332.10 „Hatzfelder Bergland“ der Haupteinheit 332 „Ostsauerländer Gebirgsrand“ hinein (vgl. Klausling 1988).

Geologie und Boden

Im zentralen Teil des Gebiets dominieren Tonschiefer und Grauwacke aus dem Karbon. Im Nordwesten und Süden treten ältere Gesteine des Devon hinzu. Während der nordwestliche Teil zur Abdachung des Sauerländischen Schiefergebirges aus Sandsteinen und Quarziten besteht, ist der im Süden gelegene Gebirgssporn vorwiegend aus verwitterungsstabilen Quarziten aufgebaut (vgl. HLfB 1989, HLGL 1960). In den Bachtälern und den nördlichen Niederungen sind vorwiegend Auensedimente und Bachschotter abgelagert (vgl. HLfB 1989, HLGL 1960).

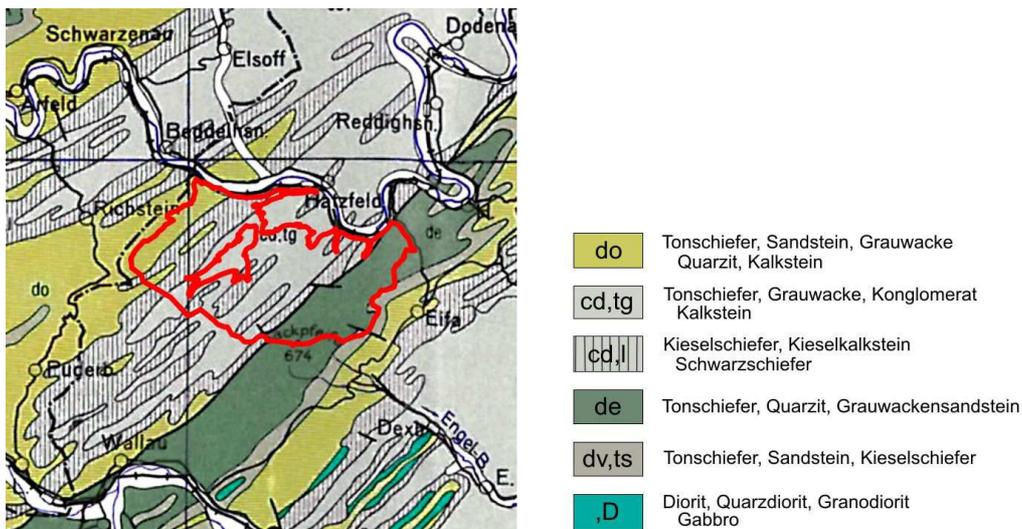


Abbildung 2: Geologische Übersicht (HLfB 1989)

Im Gebiet dominieren aus lehmigen oder lehmigsandigen Substrat entstandene Podsol-Braunerden, Podsol-Ranker und stellenweise Podsole. Im Südosten und Nordwesten treten auf feinsandigem schluffigem Substrat Braunerden, Pseudogleye und Ranker hinzu (vgl. HLGL 1960).

2.2 Aussagen der FFH-Gebietsmeldung und Bedeutung des Untersuchungsgebietes

Im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes Nr. 5017-302 Sackpfeife wird der Erhalt von großflächigen und naturnahen Waldgebieten, ursprünglichen Bachsystemen sowie Biotopkomplexen aus Quellen, Sümpfen, Auenwäldern und Borstgrasrasen als Grund für die Gebietsmeldung genannt. Es gilt deren Schutz durch eine naturnahe Waldentwicklung und eine erhaltende und erweiternde Pflege der Borstgras-, Grünland- und Seggenriedflächen zu gewährleisten. Neben dem im Gesamtgebiet bekannten letzten Bestand des Haselhuhns ist auch die seltene Farnart Natternzunge

(*Ophioglossum vulgatum*) zu finden, deren Vorkommen im untersuchten Teilgebiet bestätigt werden konnte.

Explizit sind folgende Lebensraumtypen verzeichnet:

- LRT 4030, Europäische trockene Heiden,
- LRT *6230, Artenreiche Borstgrasrasen, montan,
- LRT 6430, Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Stufe inkl. Waldsäume,
- LRT 6520, Berg-Mähwiesen,
- LRT 7140, Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- LRT 9110, Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum),
- LRT 9130, Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum),
- LRT 9160, Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum),
- LRT *9180, Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion),
- LRT *91E0, Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Für die Vegetation der Sackpfeife ist eine Mischung aus 58% Laubwaldkomplexen, 22% forstlicher Nadelwaldkulturen, 12% Mischwaldkomplexen, 6% Grünlandkomplexe mittlerer Standorte und 2 % sonstiger Biotopkomplexe gemeldet.

Des Weiteren wird die Bedeutung des Gebietes für Arten genannt, die in den Anhängen der FFH- und Vogelschutz-Richtlinie geführt werden.

Das Teilgebiet entspricht in den Außengrenzen dem Naturschutzgebiet "Lindenhöfer Bach", für welches das Büro für Naturschutzplanung 1991 das Schutzgutachten erstellte. Weiterhin legte die Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz (HGON) 1995 für das Gesamtgebiet "Sackpfeife" eine Vorarbeit zur Ausweisung als Naturschutzgebiet vor.

In den folgenden Tabellen sind die Aussagen zu Lebensraumtypen und Anhangsarten aus dem Standarddatenbogen dargestellt.

Code FFH	Name	ha	%	Rep	Rel Gr			Erh Zus	Ges Wert			Qu	Jahr
					N	L	D		N	L	D		
4030	Europäische trockene Heiden	1,0	0,05	C	1	1	1	C	C	C	C	SDB	1995
*6230	Artenreiche Borstgrasrasen, montan	1,0	0,05	C	2	1	1	B	B	B	C	SDB	2004
6430	Feuchte Hochstaudensäume der plan. bis alp. Höhenstufe	2,0	0,11	B	1	1	1	B	B	B	C	SDB	2004
6520	Berg-Mähwiesen	12,0	0,64	B	4	1	1	B	A	B	B	SDB	2004
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	1,0	0,05	B	4	3	1	B	A	B	C	SDB	2004
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	1592,0	84,73	A	4	2	1	B	C	C	B	SDB	1987
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	44,0	2,34	B	2	1	1	B	C	C	C	SDB	1987
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum)	1,0	0,05	C	2	1	1	B	C	C	C	SDB	1995
*9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	1,0	0,05	B	1	1	1	B	C	C	C	SDB	2004
*91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern	30,0	1,6	B	3	1	1	B	A	B	B	SDB	1987

Tabelle 1: Gemeldete Lebensraumtypen im Standarddatenbogen

Rep = Repräsentativität (A = hervorragend, B = gut, C = mittel, D = nicht signifikant), Rel Gr = relative Größe (LRT-Fläche im Bezugsraum: 1 = <2%, 2 = 2-5%, 3 = 5-16%, 4 = 16-50%, 5 =>50%), Erh Zus = Erhaltungszustand (A = hervorragend, B = gut, C = mittel bis schlecht), Ges Wert = Gesamtbeurteilung (Wert des Gebietes: A = hoch, B = mittel, C = gering)

Tax	Code	Name	Stat	Pop. Gr	Rel Gr			Erh Zus	Bio Bd	Ges. Wert			Grd	Jahr
					N	L	D			N	L	D		
AVE	AEGO FUNE	<i>Aegolius funereus</i> (Rauhfußkauz)	n	6-10	3	2		B	h	A	B		g	1999
AVE	ALCE ATTH	<i>Alcedo Atthis</i> (Eisvogel)	n	1-5	2	1	1	B	h	B	B	C	g	1999
AVE	CICO NIGR	<i>Ciconia nigra</i> (Schwarzstorch)	n	1-5	3	1	1	B	h	A	B	B	g	1999
AVE	LANI COLL	<i>Lanius collurio</i> (Neuntöter)	n	11-50	2	1	1	B	h	B	B	C	g	1999
AVE	LANI EXCU	<i>Lanius excubitor</i> (Raubwürger)	r	1-5									g	1999
AVE	LULL ARBO	<i>Heidelerche</i> (Lullula arborea)	n	1-5	3	1	1	C	h	B	C	C	g	1999
AVE	MILV MILV	<i>Milvus milvus</i> (Rotmilan)	n	1-5	1	1	1	B	h	B	C	C	k	1999
AVE	PERN APIV	<i>Pernis apivorus</i> (Wespenbussard)	n	1-5	2	1	1	C	h	B	C	C	g	1999
AVE	DEND MEDI	<i>Dendrocopos medius</i> (Mittelspecht)	n	1-5	2	1	1	B	h	B	C	C	g	1999
AVE	PICU CANU	<i>Picus canus</i> (Grauspecht)	n	6-10	1	1	1	B	h	B	C	C	k	1999
FISH	COTT GOBI	<i>Cottus gobio</i> (Groppe)	r	p	2	2	1	B	h	C	C	C	k	1994
MAM	MYOT MYOT	<i>Myotis myotis</i> (Gr. Mausohr)	w	~10	1	1	1	B	h	A	C	C	k	1994

Tabelle 2: Gemeldete Anhangsarten (Anh. II der FFH-R und Anh. I der VSR) im Standarddatenbogen

Tax = Taxon, Stat = Status (n = Brutnachweis, r = resident, w = Überwinterungsgast), Pop Gr = Populationsgröße (p = vorhanden), Rel Gr = relative Größe (Population im Bezugsraum: 1 = <2%, 2 = 2-5%, 3 = 5-16%, 4 = 16-50%, 5 = >50%, D = nicht signifikant), Erh Zus = Erhaltungszustand (A = hervorragend, B = gut, C = mittel bis beschränkt), Bio Bd = Biogeographische Bedeutung (h = Hauptverbreitungsgebiet), Ges Wert = Gesamt-Beurteilung (Bedeutung des Gebietes: A = hohe, B = mittlere, C = geringe), Grd = Grund (g = gefährdet, k = internationale Konventionen)

3 FFH-Lebensraumtypen (LRT)

Zur Charakterisierung der Lebensraumtypen sind nach den Vorgaben für den überwiegenden Teil des Gebietes die von Hessen-Forst FENA zur Verfügung gestellten Daten aus der Forsteinrichtung und der Hessischen Biotopkartierung zu übernehmen gewesen. Der Lindenhöfer Bach ist gemäß dem Auftrag detailkartiert worden, so dass in diesem Teil des Gebietes auf eigens erhobene Felddaten zurückgegriffen werden konnte.

3.1 LRT 3130: Oligo- bis mesotrophe, basenarme Stilgewässer der planaren bis subalpinen Stufe

Die für dieses Gutachten zu übernehmenden FENA-Daten weisen für das Gebiet den Lebensraumtyp 3130 aus. Der LRT 3130 nimmt im Gebiet eine Fläche von 314 m² ein und ist ausschließlich als mittel bis schlecht erhalten klassifiziert worden. Seinen Schwerpunkt hat der Lebensraumtyp in den überwiegend bewaldeten Tälern im Oberlauf des Wellrichhäuser Baches und seinen Quellarmen.

Aus Sicht des Gutachters ist das Vorhandensein eines LRT 3130 fachlich kritisch zu sehen, da die periodisch trocken liegenden Kleingewässer und Tümpel im Gebiet auch bei insgesamt relativ geringen Nährstoffeinträgen mesotrophen bis eutrophen Charakter haben. Die nach BfN Handbuch als typisch für diesen Lebensraum definierenden Vegetationsgesellschaften der Isoeto-Nanojuncetea sind ausschließlich fragmentarisch vorhanden. Im Wesentlichen handelt es sich um monotypische Zwergbinsen-Gesellschaften mit der Krötenbinse (*Juncus buffonius*) und der Borstigen Schuppensimse (*Isoleois setacea*), die zeitlich trocken fallende Waldteiche besiedeln. Bei längerem Trockenfallen bilden sich Ruderal- und Staudenfluren. Bei stagnierenden Wasserständen sind an diesen Standorten deutliche Verlandungsprozesse mit Uferröhrichten und Großseggenbeständen zu beobachten. Einige der Teiche im Wellrichhäuser Bachtal wurden mit allochtonem Pflanzmaterial versehen.

Daher wird der LRT 3130 als für das Gebiet nicht repräsentativ eingestuft und nicht weiter bearbeitet.

3.2 LRT 3260: Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis

Der LRT 3260 nimmt im Gebiet eine Gesamtfläche von 1,39 ha ein und ist in allen Erhaltungszuständen vertreten. Bereiche, die als LRT 3260 eingestuft wurden, sind

an allen Bächen des Gebietes zu finden. Ein hervorragend erhaltener Bachabschnitt befindet sich im Oberlauf des Wellrichhäuser Baches, gut entwickelte liegen auf der gesamten Länge des mittleren der drei namenlosen Bäche sowie im Oberlauf des Lindenhöfer Baches.



Abbildung 3: Nördlicher Seitenzufluss des Wellrichshäuser Baches. Naturnaher Laufabschnitt, mit Wassermoosen

3.2.1 Vegetation

Der Lindenhöfer Bach, seine Zuflüsse sowie die anderen Bäche des Gebietes weisen durchgehend eine hohe biologische Gewässergüte auf und sind auf weiten Strecken nur gering strukturell beeinträchtigt. Als LRT 3260 sind nach BFN-Handbuch Bachabschnitte einzustufen, die sich durch flutende submerse Vegetation oder durch Wassermoosgesellschaften kennzeichnen. Trotz des guten Gewässerzustandes, haben häufige Substratumlagerungen, ein geringer Nährstofftransport sowie die saure bis neutrale Gewässerreaktion nur an wenigen Stellen im Gebiet zur Ausbildung einer submersen Gewässervegetation geführt, die als LRT 3260 eingestuft werden konnte.

Ein hervorragend erhaltener Standort befindet sich am nordwestlichen Zufluss des Wellrichshäuser Baches, an dem große Vorkommen des Bach-Kurzbüchsenmooses (*Brachythecium rivulare*), Bach-Spatenmooses (*Scapania undulata*) und des Gemeine Brunnenmooses (*Fontinalis antipyretica*) nachgewiesen werden konnten. In den restlichen Bachläufen ist die Wassermoosvegetation trotz naturnaher Gewässerstrukturen nur spärlich vorhanden.

Die geringe Ausdehnung des LRT 3260 im Lindenhöfer Bachsystems während der Freilandhebungen im Jahr 2007 erklären sich auch durch regelmäßige und extreme sommerliche Hochwässer, die zur häufigen Umlagerung des Bachsubstrates führten und so ein Anwachsen der flutenden Wassermoose erschwert haben.

3.2.2 Fauna

Die im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel im Lindenhöfer Bachsystem durchgeführten elektrische Befischung hat gezeigt, dass die Unter- und Mittelläufe des Lindenhöfer und Wellrichhäuser Baches von der nach Anh. II der FFH-R geschützten Groppe (*Cottus gobio*) besiedelt werden. Ferner sind die Bäche des Gebietes Lebensraum für Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*), von denen mehrere Brutpaare beobachtet werden konnten. Ebenso gelang der Nachweis der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*).

3.2.3 Habitatstrukturen

Die stellenweise gut ausgeprägten Habitatstrukturen umfassen u. a. Auengehölzsäume, eine gut ausgebildete Breiten-, Tiefenvarianz, hohe Substratdiversität und wechselnde Fließgeschwindigkeiten.

3.2.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Bäche des Gebietes unterliegen keiner Nutzung.

3.2.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Neben den naturnahen Abschnitten weisen viele Bachabschnitte im Bereich der offenen Talräume Gewässerbefestigungen und Verrohrungen auf. Auch die Nutzung der Bäche und Ufer zur Viehtränke beeinträchtigt die natürliche Entwicklung des Gewässers. Die an manchen Stellen vorhandenen Abstürze verhindern die Auf- und Abwanderung von Wasserorganismen. An den Oberläufen sind die Quellfluren oft von Waldwegen zerschnitten.



Abbildung 4: Begradigter Gewässerteil im Lindenhöfer Bach

3.2.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Von den 1,39 ha Gesamt-LRT-Fläche sind 0,18 ha (13 %) mit hervorragend und 0,64 ha (46 %) mit gut erhalten bewertet worden. Die übrigen 0,57 ha (41 %) erreichen einen mittleren bis schlechten Erhaltungszustand.



Abbildung 5: Umlagerungs- und Unterspülungszone im unteren Lindenhöfer Bachtal

3.2.7 Schwellenwerte

Für die Fließgewässer wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe

A und B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

Für die Dauerbeobachtungsstellen sind folgende Schwellenwerte festgesetzt worden.

Nr. der Aufnahme- mefläche	LRT	WST	Kriterium	Typ / Bestand		SW Deck	SW Anz	Art d. SW
P 2	3260	A	Moosschicht	-	-	10 %	-	U
P 4	3260	A	Moosschicht	-	-	10 %	-	U

Tabelle 3: Schwellenwerte des LRT 3260 (Kriterium: OC = Ordnungs-, VC = Verbands-, KC = klassen- AC = Assoziations-Charakterart, Typ/Bestand: Kr = Krautschicht, Mo = Moosschicht, und Artenzahl bzw. Deckungsgrad, SW-Deck: Deckungsgrad in Prozent (%) oder Deckungsklasse, SW Anz: Artenanzahl, Art d. SW: U = Untergrenze, O = Obergrenze)

3.3 LRT 6210: Trespen-Schwingel-Kalktrockenrasen

Der LRT 6210 ist gemäß den FENA-Daten im Gebiet nur mit einer 150 m² großen Fläche auf einer Waldlichtung im westlichen Gebietsteil vertreten. Es ist davon auszugehen, dass es sich dabei um eine Reliktfläche handelt, die keinesfalls eine typische Ausprägung des LRT darstellt. Der LRT 6210 wird daher als für das Gebiet nicht repräsentativ eingestuft und nicht weiter behandelt.

3.4 LRT *6230: Artenreiche Borstgrasrasen, montan

Die Gesamtfläche des LRT *6230 beträgt 1,47 ha, die vollständig als mittel bis schlecht erhalten klassifiziert worden ist. Die Areale des LRT verteilen sich über das gesamte Gebiet auf kleinere Bereiche in Waldlichtungen und -wiesen, Säumen und den Offenländern der Talzüge des Lindenhöfer Bachsystems.

3.4.1 Vegetation

Die Bestände des LRT *6230 sind pflanzensoziologisch als Kreuzblumen-Borstgras-Gesellschaft (Polygalo-Nardetum) anzusprechen und durch die Arten Gemeines Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Borstgras (*Nardus stricta*), Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*) und Hundsveilchen (*Viola canina*) charakterisiert.

LRT *6230-Flächen auf brachliegenden Grünländern weisen eine geringere Artenvielfalt auf und zeichnen sich durch Vorkommen von Borstgras (*Nardus stricta*), Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Sand-Labkraut (*Galium saxatile*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*) oder Bergplatterbse (*Lathyrus montanus*) aus.

Die enge Verzahnung mit angrenzenden Wiesen und Weiden bedingt eine hohe Anzahl typischer Grünlandarten wie die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), die Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*) oder der Rotklee (*Trifolium pratense*).



Abbildung 6: Kreuzblumen-Borstgras-Gesellschaft (Polygalo-Nardetum) mit Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Gemeinem Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Gemeinem Ferkelkraut (*Hypochoeris radicata*) und Borstgras (*Nardus stricta*).

3.4.2 Fauna

Die Borstgrasrasen bieten im Komplex mit den meist angrenzenden Mähwiesen (LRT 6510), Säumen und Heckenzügen geeignete Lebensbedingungen für viele Halboffen- und Offenlandarten dar. So sind einige der Flächen Lebensraum für den Neuntöter (*Lanius collurio*) als auch für verschiedene Falterarten wie dem Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*) oder dem Weißbindigen Mohrenfalter (*Erebia ligea*).

3.4.3 Habitatstrukturen

Die LRT *6230-Flächen zeichnen sich durch einen vielschichtigen Bestandsaufbau aus. In der niedrigwüchsigen Krautschicht sind Ameisenhaufen und offene Bodenbe-

reiche zu finden. Eindringende Gehölze bereichern kurzfristig die strukturelle Vielfalt. Mit zunehmender Dichte stellen sie jedoch eine Beeinträchtigung der Bestände dar.

3.4.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Flächen des LRT *6230, die auf abgelegenen Waldwiesen oder in den oberen Talräumen liegen, werden nicht genutzt. Im Umfeld zu Weiden und Wiesen werden die LRT-Flächen meist in die angrenzende Bewirtschaftung einbezogen.

3.4.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Die Borstgrasrasen sind nur noch kleinflächig ausgebildet. Ungenutzte Areale sind von fortschreitender Verbrachung, erkennbar durch das flächige Vorkommen des Wolligen Honiggrases (*Holcus mollis*), und Verbuschung mit Besen-Ginster (*Sarothamnus scoparius*) oder Schlehe (*Prunus spinosa*) bedroht.

3.4.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Die 1,47 ha große LRT-Fläche ist vollständig als mittel bis schlecht erhalten eingestuft worden. Eine Verbesserung des Erhaltungszustandes ist langfristig nur durch die Beibehaltung oder Wiederaufnahme einer Nutzung zu realisieren.

3.4.7 Schwellenwerte

Für die Borstgrasrasen wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

Für die Dauerbeobachtungsstellen sind folgende Schwellenwerte festgesetzt worden.

Nr. der Aufnahme-fläche	LRT	WST	Kriterium	Typ / Bestand		SW Deck	SW Anz	Art d. SW
P 6	*6230	C	KC + OC + VC + AC	-	-	-	5	U
P 17	*6230	C	KC + OC + VC + AC	-	-	-	6	U

Tabelle 4: Schwellenwerte des LRT 3260 (Kriterium: OC = Ordnungs-, VC = Verbands-, KC = klassen- AC = Assoziations-Charakterart, Typ/Bestand: Kr = Krautschicht, Mo = Moosschicht, und Artenzahl bzw. Deckungsgrad, SW-Deck: Deckungsgrad in Prozent (%) oder Deckungsklasse, SW Anz: Artenanzahl, Art d. SW: U = Untergrenze, O = Obergrenze)

3.5 LRT 6430 / 6431: Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume

Der LRT 6430/6431 nimmt im Gebiet eine Fläche von 1,49 ha ein, von denen sich 0,98 in einem guten und 0,51 ha in einem mittleren bis schlechten Erhaltungszustand befinden. Seinen Verbreitungsschwerpunkt hat der LRT in den offenen Bachtälern des Lindenhöfer Bachsystems. Gut erhaltene Flächen befinden sich im unteren Wellrichhäuser Bach sowie am Oberlauf des Lindenhöfer Baches.

Neben den LRT-Flächen sind auf quelligen, sickerfeuchten Schlagfluren und auf Feuchtgrünlandbrachen in den Seitentälern des Lindenhöfer Baches in Artenzusammensetzung und Struktur vergleichbare Staudenfluren entwickelt, die jedoch nicht zum LRT 6430/6431 gerechnet werden können. Sie beherbergen dennoch geschützte Arten wie den Blauen Eisenhaut (*Aconitum napellus*)

3.5.1 Vegetation

Die Uferstaudenfluren sind in den Talzügen des Lindenhöfer sehr vielgestaltig ausgeprägt.

Im unteren Lindenhöfer Bach bestimmen artenreiche Pestwurzfluren (Phalarido-Petasitetum hybridum) die Uferstauden. Sie besiedeln die durch Hochwasser entstandenen Kies- und Sandbänke. Charakteristisch sind neben der die Bestände dominierenden Roten Pestwurz (*Petasites hybridus*) das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), die Brennessel (*Urtica dioica*), die Gundelrebe (*Glechoma hederacea*) sowie der Haarige Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*).

Die steileren und Feinsubstrat reicheren Gewässerufer werden von Hochstaudensäumen der Mädesüß-Gesellschaften (Filipendula ulmaria-Gesellschaft) gesäumt. Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) sind die für diese Staudenflur kennzeichnenden Arten. Im unteren Wellrichhäuser Bach bilden große Vorkommen des Blauen Eisenhut (*Aconitum napellus*) eine für die Region seltene Variante der Mädesüß-Fluren.

In den Oberläufen sind die Übergänge der Staudenfluren zu den angrenzenden Feuchtwiesen und Quellfluren fließend, so dass weitere Arten wie Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*), die Wald-Simse (*Scirpus sylvatica*), die Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), die Braun-Segge (*Carex nigra*) oder das Mittlere Helmkraut (*Scutella-*

ria galericulata) in den Mädesüß-Fluren angetroffen werden können. Im oberen Seitental des Lindenhöfer Baches südöstlich vom Obelsburg nimmt das Mosaik aus Hochstaudenfluren, Feuchtwiesen-Brachen und Quellsümpfen den gesamten Talgrund ein. So sind mit Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Breitblättrigem Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Grausegge (*Carex canescens*) und Gelb-Segge (*Carex flava*) in den Randzonen der Staudenfluren weitere geschützte Arten vorhanden.



Abbildung 7: Dichte Vorkommen des Blauen Eisenhutes (*Aconitum napellus*) auf einer ehemaligen Balsam-Pappel-Pflanzung (*Populus balsamifera*), die im Rahmen der bisherigen Pflegemaßnahmen größtenteils entfernt wurde. Ein Freihalten der aktuell wieder mit Stockausschlag aus den Pappeln nachwachsenden Flächen sollte auch weiterhin gesichert sein

3.5.2 Fauna

Die feuchten Hochstaudensäume dienen verschiedenen Tagfalterarten als Lebensraum. Es konnten Großer Perlmutterfalter (*Argynnis aglaja*), Landkärtchen (*Araschnia levana*) sowie der Braunfleckige Perlmutterfalter (*Boloria selene*) nachgewiesen werden. Vereinzelt gelangen Beobachtungen der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*).



Abbildung 8: Braunfleckiger Perlmutterfalter (*Boloria selene*) auf Blütenstand der Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*)

3.5.3 Habitatstrukturen

Entlang der bewirtschafteten Gewässerläufe sind die Hochstaudenfluren des LRT 6430/6431 nur schmal und linear ausgeprägt. Größere Flächen, die von Hochstaudenfluren besiedelt werden, finden sich in den naturnahen Bachabschnitten und Verzweigungsstrecken. Ausgedehnte Areale sind ferner in den Oberläufen, an quellfeuchten Grünlandbrachen sowie in den Randbereichen der extensiv beweideten Feuchtwiesen im Wellrichhäuser Bachtal verbreitet.

Der LRT 6430/6431 zeichnet sich durch einen mehrschichtigen Bestandsaufbau sowie einem hohen Anteil an krautigen und abgestorbenen Pflanzenteilen aus, die für Insekten optimale Lebensbedingungen bieten.



Abbildung 9: Pestwurzflur im unteren Lindenhöfer Bach

3.5.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Hochstaudenfluren unterliegen größtenteils keiner Nutzung. Flächen, die in den Randbereichen von Grünland liegen, werden oftmals in die Mahd oder Beweidung einbezogen.

3.5.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Gefährdungen sind für den LRT 6430/6431 nicht nachweisbar.

3.5.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Von einer Gesamt-LRT-Fläche von 1,49 ha sind 0,98 ha (66 %) als gut und 0,51 ha (34 %) als mittel bis schlecht erhalten bewertet worden.

Areale in gutem Erhaltungszustand grenzen sich sowohl in der Artenausstattung als auch durch eine hohe Strukturvielfalt von den mittel bis schlecht erhaltenen Flächen ab.

3.5.7 Schwellenwerte

Für die Hochstaudenfluren wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben. Flächenverluste zugunsten der Entwicklung des

nach BfN-Handbuch (1998) als besonderer Lebensraumtyp eingestufte LRT *91E0 sind zu tolerieren.

Für die Dauerbeobachtungsstellen sind folgende Schwellenwerte festgesetzt worden.

Nr. der Aufnahme- mefläche	LRT	WST	Kriterium	Typ / Bestand		SW Deck	SW Anz	Art d. SW
P 8	6431	B	Feuchtezeiger	-	-	-	12	U
P 15	6431	B	Feuchtezeiger	-	-	-	15	U
P 19	6431	B	Feuchtezeiger	-	-	-	11	U
P 20	6431	B	Feuchtezeiger	-	-	-	10	U

Tabelle 5: Schwellenwerte des LRT 3260 (Kriterium: OC = Ordnungs-, VC = Verbands-, KC = klassen- AC = Assoziations-Charakterart, Typ/Bestand: Kr = Krautschicht, Mo = Moosschicht, und Artenzahl bzw. Deckungsgrad, SW-Deck: Deckungsgrad in Prozent (%) oder Deckungsklasse, SW Anz: Artenanzahl, Art d. SW: U = Untergrenze, O = Obergrenze)

3.6 LRT 6510: Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe

Der LRT 6510 nimmt im Gebiet eine Gesamtgröße von 4,76 ha ein und ist vollständig auf die offenen Talräume von Lindenhöfer und Wellrichhäuser Bach beschränkt. 3,81 ha der Gesamtfläche sind als mittel bis schlecht, 0,95 ha als gut erhalten eingestuft worden. Flächen in gutem Erhaltungszustand befinden sich überwiegend im unteren Bachlauf des Lindenhöfer Baches.



Abbildung 10: Magere Wiese des LRT 6510 mit Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) und Gemeinem Ferkelkraut (*Hypochoeris radicata*) und Kleiner Pimpernelle (*Pimpinella saxifraga*) im unteren Lindenhöfer Bachtal

3.6.1 Vegetation

Die Wiesenareale des LRT 6510 sind pflanzensoziologisch den Tal-Glatthaferwiesen (Arrhenatherion) zuzuordnen. Die Artenzusammensetzung entspricht der montanen an Kennarten verarmten Ausprägung des durch Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.) gekennzeichneten Alchemillo-Arrhenatheretum (vgl. Nowak, B. 2000). Diese Ausprägungsform ist in den Ederzuflüssen des randlichen Rothaargebirges weit verbreitet und leitet zu den Bergwiesen des Hochsauerlandes über.

Die gut entwickelten Flächen des LRT 6510 sind vorwiegend in den weiträumigen, als Schnittwiese genutzten Tälern am Unterlauf des Lindenhöfer Baches zu finden. Eine magere, durch Beweidung erhaltene Variante des LRT 6510 kommt in einem durch Quellfluren gekennzeichneten Seitental am Wellrichhäuser Bach vor.

Die Wiesen sind geprägt von Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Straußgras (*Agrostis tenuis*) und Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) sowie von den in geringer Dichte vorkommenden Arten Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Kammgras (*Cynosurus cristatus*).

Zu den auffällig blühenden Arten gehören die Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), die Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), der Haarige Herbstlöwenzahn (*Leontodon hispidus*) die Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) und der Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*).

Bei feuchteren Bodenverhältnissen prägen Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) und Bleich-Segge (*Carex pallescens*) die

Artenzusammensetzung. Auf mageren Standorten sind das Mittlere Zittergras (*Brizsa media*), der Knollige Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*) und die Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*) kennzeichnend.

Besondere und geschützte Arten wie die Grünliche Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*) oder die mit 4 Individuen an einem Feuchtsaum am Wellrichhäuser Bach nachgewiesene Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) sind auf den magersten Standorten und in den ungenutzten Säumen zu finden.



Abbildung 11: Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) auf feuchtem Wiesensaum im Wellrigshäuser Grund

3.6.2 Fauna

Die überwiegend extensiv genutzten Mähwiesen und –weiden mit ihren Säumen und den oft angrenzenden Heckenzügen bieten zahlreichen Tierarten des Halboffen- und Offenlandes einen geeigneten Lebensraum. So konnte am Wellrichhäuser Bach und am mittleren Lindenhöfer Bach der in Anhang I der VSR geführte Neuntöter (*Lanius collurio*) nachgewiesen werden. Die mageren Grünlandareale sind gleichfalls Nahrungs- und Lebensraum für zahlreiche seltene und gefährdete Schmetterlingsarten. Es gelangen Nachweise vom Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*), Weißbindigen Mohrenfalter (*Erebia ligea*), Braunen Feuerfalter (*Lycaena tityrus*), Wegerichbär

(*Parasemia plantagines*), Sauerampfer-Grünwidderchen (*Adscita stictica*) und Braunfleckigen Perlmutterfalter (*Boloria selene*),.

3.6.3 Habitatstrukturen

Die gut erhaltenen Bestände zeichnen sich gegenüber den mit Wertstufe C klassifizierten, durch ihren mehrschichtigen Bestandsaufbau, Artenreichtum, ein großes Angebot an Blüten, Samen und Früchten sowie ihrem Reichtum an Kräutern und Untergräsern aus.

Magere und feuchte Säume sind im Untersuchungsgebiet für den Erhalt von Natternzunge und seltenen Falterarten wie dem Rundaugen-Mohrenfalter von Bedeutung.

3.6.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Wiesen des LRT 6510 werden überwiegend extensiv als Mähwiese oder Mähweide bewirtschaftet. Die Bewirtschaftung erfolgt in Abstimmung mit dem Pflegeplan des Naturschutzgebietes. Auf einigen Grünlandflächen hat eine Entwicklung begonnen, die zukünftig die Einstufung als LRT ermöglichen kann. So konnte sich z. B. die Grünliche Waldhyazinthe auf einer ehemals intensiv genutzten Wiese im unteren Lindenhöfer Bachtal innerhalb der letzten 10 Jahre etablieren. Die extensive Nutzung sollte daher in ihrer derzeitigen Form fortgesetzt werden.

3.6.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Für den Erhalt des LRT ist eine extensive Bewirtschaftung nötig. Stellenweise kann jedoch anhand des Arteninventars gesehen werden, dass Wiesenstücke vermutlich noch gedüngt werden.

An einigen Grünlandflächen breiten sich aus den angrenzenden Heckenzügen und Säumen Gehölze aus, die Areale mit wertvollen Arten überwachsen und z. B. die letzten Individuen der Natternzunge im Lindenhöfer Bachtal bedrohen. Eine mehrjährige Schnittnutzung der Wiesen ist geeignet, einer Verbuschung vorzubeugen.

3.6.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Von den 4,76 ha an LRT 6510-Fläche sind 0,95 ha (20 %) mit dem Erhaltungszustand gut und die übrigen 3,81 ha (80 %) mit mittel bis schlecht klassifiziert worden.

Die gut erhaltenen Areale heben sich sowohl in ihrer Artenausstattung als auch auf Grund der Strukturvielfalt bei geringer Beeinträchtigung gegenüber den mittel bis schlecht erhaltenen ab.

3.6.7 Schwellenwerte

Für die extensiven Mähwiesen wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

Für die Dauerbeobachtungsstellen sind folgende Schwellenwerte festgesetzt worden.

Nr. der Aufnahme- mefläche	LRT	WST	Kriterium	Typ / Bestand		SW Deck	SW Anz	Art d. SW
P 7	6510	B	Magerkeitszeiger	-	-	-	6	U
P 10	6510	B	Magerkeitszeiger	-	-	-	6	U
P 11	6510	B	Magerkeitszeiger	-	-	-	6	U
P 5	6510	C	Magerkeitszeiger	-	-	-	2	U
P 12	6510	C	Magerkeitszeiger	-	-	-	4	U

Tabelle 6: Schwellenwerte des LRT 3260 (Kriterium: OC = Ordnungs-, VC = Verbands-, KC = klassen- AC = Assoziations-Charakterart, Typ/Bestand: Kr = Krautschicht, Mo = Moosschicht, und Artenzahl bzw. Deckungsgrad, SW-Deck: Deckungsgrad in Prozent (%) oder Deckungsklasse, SW Anz: Artenanzahl, Art d. SW: U = Untergrenze, O = Obergrenze)

3.7 LRT 7230: Kalkreiche Niedermoore

Der LRT 7230 ist im FFH-Gebiet nur an einem Standort mit einer Größe von 150 m² vertreten. Die Fläche ist als gut erhalten eingestuft worden und liegt im Oberlauf des Wellrichhäuser Baches. Das Niedermoor ist Teil eines Komplexes feuchter Biotop- und Lebensraumtypen, die sich entlang des Wellrichhäuser Baches erstrecken. Aufgrund seiner geringen Größe ist der LRT 7230 nicht repräsentativ für das Gesamtgebiet bewertet worden und wird im Weiteren nur kurz beschrieben.

Der ungenutzte Sumpfstandort ist nach FENA-Daten als Braunseggen-Sumpf (*Cari-cion-fuscae*) anzusprechen, in dem charakteristische und z. T. geschützte Arten wie das Schmalblättriges Wollgras (*Eriophourm angustifolium*), die Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), die Hirsen-Segge (*Carex panicea*), die Davall-Segge (*Carex davallia-*

na), das Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*) oder die Echte Sumpfwurzel (*Epipactis palustris*) anzutreffen sind.

3.8 LRT 8150: Silikatschutthalden der kollinen bis montanen Stufe

Der LRT 8150 nimmt im Gebiet eine Fläche von 0,5 ha ein, von denen 0,1 ha als gut erhalten und 0,4 ha als mittel bis schlecht erhalten eingestuft wurden. Neben kleinen vereinzelt Standorten besitzt der LRT zwei Verbreitungsschwerpunkte. Das größte Vorkommen mit gut erhaltenen Flächen befindet sich am nördlichen Gebietsrand, an den bewaldeten Nordhängen des Oscheid. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im nordöstlichen Gebiet an den steilen Hangflanken zum Eifaer Bach. Stellenweise sind die Silikatschutthalden mit Silikatsfelsen (LRT 8220) oder Blockschuttwäldern (LRT *9180) vergesellschaftet.

3.8.1 Vegetation

Nach Auswertung der FENA-Daten wird die Vegetation der Schutthalden hauptsächlich von Moos- und Dornfarn-Felsfluren (*Dryopteris dilatata*) bestimmt. Auf substratreicheren ruderaleren Standorten sind vereinzelt Drahtschmielen-Rasen (*Deschampsia flexuosa*-Rasen) ausgebildet.

3.8.2 Fauna

Für den LRT 8150 konnten keine Nachweise besonderer oder geschützter Tiere ermittelt werden.

3.8.3 Habitatstrukturen

Die Schutthalden sind geprägt von Felsblöcken und Gesteinsschutt sowie von mit Moosen, Flechten und Farnen bewachsenen Arealen. Stellenweise durchsetzen Einzelgehölze die überwiegend offenen Hänge.

3.8.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Schutthalden unterliegen keiner Nutzung.

3.8.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Gefährdungen und Beeinträchtigungen konnten für den LRT 8150 nicht festgestellt werden.

3.8.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Von der 0,5 ha großen LRT-Fläche sind 0,1 ha (20 %) als gut und 0,4 ha (80 %) als mittel bis schlecht erhalten klassifiziert worden.

3.8.7 Schwellenwerte

Der LRT 8150 ist in seiner Gesamtfläche zu erhalten. Auch eine Verringerung der Größe gut erhaltener Areale zugunsten von mit Wertstufe C klassifizierten Flächen ist als Verschlechterung zu werten. Für die Gesamtfläche wird bedingt durch Unschärfen bei der Kartierung eine untere Toleranzgrenze von 10 % festgesetzt, ab der von einer Verschlechterung ausgegangen werden kann.

3.9 LRT 8220: Silikatfelsen und ihre Felspaltenvegetation

Der LRT 8220 verteilt sich auf 5 Standorte im Gebiet und erreicht eine Gesamtgröße von 0,3 ha. Er ist vollständig als mittel bis schlecht erhalten eingestuft worden. Größere LRT-Flächen befinden sich z. B. auf der südöstlichen Kuppe des Hain oder an der Abbruchkante südlich von Hatzfeld. Die Silikatfelsen sind stellenweise mit Silikat-schutthalden (LRT 8150) und Blockschuttwäldern (LRT *9180) vergesellschaftet.

3.9.1 Vegetation

In den substrathaltigen Klüften und Spalten sind nach Auswertung der FENA-Daten Gesellschaften des Blasenfarns (Cystopteridion) anzutreffen. Im Übergang zum umliegenden Wald, in den Säumen und auf feimbodenreichen Standorten tritt die Bergweidenröschen-Ruprechtsstorchnabel-Gesellschaft (Epilobio-Geranium robertianum) hinzu.

3.9.2 Fauna

Nachweise besonderer oder geschützter Tierarten konnten nicht ermittelt werden.

3.9.3 Habitatstrukturen

Die oft klüftigen Felswände und –bänke bilden im Wald und an offenen Hängen ein kleinräumiges Mosaik aus Kleinstlebensräumen, Säumen, Schuttflächen und Sträuchern.



Abbildung 12: Abbruchkante am Talrand des Lindenhöfer Baches mit Saat-Holz Zahnflur (*Galeopsietum segetum*) auf Silikatschutt an der Basis und Lichtem Eichenwald auf besonderer Steilhanglage.

3.9.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Felsstandorte werden nicht genutzt. Die angrenzenden Wälder unterliegen größtenteils der Grenzertragswirtschaft.

3.9.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Beeinträchtigungen und Störungen sind für den LRT 8220 nicht nachgewiesen worden.

3.9.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Die 0,3 ha große LRT-Fläche ist vollständig als mittel bis schlecht erhalten klassifiziert worden.

3.9.7 Schwellenwerte

Für die Silikاتفelsen wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

3.10 LRT 9110: Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)

Der LRT 9110 nimmt ein Areal von 1.023,84 ha ein und stellt 54 % an der Gesamtgebietsfläche. Mit einem Anteil von 95 % an der Gesamt-LRT-Fläche ist er der größte LRT im Gebiet.

Hainsimsen-Buchenwälder sind in allen Erhaltungszuständen nachgewiesen worden. Hervorragend erhaltene Areale befinden sich auf den Kuppen des Hain und Rödern sowie an der Abbruchkante südlich von Hatzfeld.

3.10.1 Vegetation

Der LRT 9110 ist der vorherrschende Lebensraumtyp und bedeckt mit Ausnahme der Täler des Lindenhöfer Bachsystems und der Fichtenstandorte flächendeckend das Gebiet.

Die dominante Baumart ist die Buche (*Fagus sylvatica*), die in großen Bereichen Alter von über 120 Jahren erreicht. Vereinzelt stocken weitere Baumarten wie die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) in den Beständen. Kraut- und Strauchschicht werden fast vollständig von Jungbuchen beherrscht, während sich an kleineren Lichtungen und unter lückigen Baumkronen Gräser und Kräuter wie die Hain-Simse (*Luzula sylvatica*), die Draht-Schmiele (*Avenella flexuosa*), der Männliche Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), die Zwiebel-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*) oder das Fuchssche Greiskraut (*Senecio fuchsii*) entwickeln konnten. Die Mooschicht ist z. T. gut entwickelt und bildet mit dem Schönen Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*) und dem Zypressen-Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme*) kissenförmige Überzüge über Totholz und Waldboden. Zu den regelmäßig vorkommenden Pilzen gehören die Herbsttrompete (*Craterellus cornucopioides*) und der Violette Lacktrichterling (*Laccaria amethystea*).



Abbildung 13: Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) mit starker Buchenverjüngung

3.10.2 Fauna

Die Waldareale des Gebietes sind Lebensraum der nach Anhang II der FFH-R geschützten Fledermausarten Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Mopsfledermaus *Barbastellus barbastellus*) (vgl. Anl. A-7). Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass der Wald vom Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) und Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) als Teilrevier genutzt wird.

3.10.3 Habitatstrukturen

Die Areale des LRT sind überwiegend als Hallenwald ausgebildet. Dreiviertel des Waldbestandes ist einschichtig aufgebaut, bei dichtem bis ungleichmäßigem Kronenschluss. Dabei erreichen etwa 40 % der Buchen Alter von mehr als 120 Jahren. Auf großen einheitlichen Flächen verjüngt sich die Buche stark. Areale mit liegendem und stehendem Totholz sind kleinflächig vorhanden. An lichter Stellen ist eine artreiche Krautschicht etabliert.

3.10.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Große Bereiche der Wälder unterliegen einer geringen oder gar keiner forstlichen Bewirtschaftung. Manche Flächen werden noch als Hochwald genutzt.

3.10.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Gefährdungen der LRT 9110-Flächen konnten nicht festgestellt werden. Stellenweise sind die Buchenwaldbestände mit nicht heimischen, standort- und LRT-fremden Baumarten (z. B. Fichte) durchsetzt.

3.10.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Der LRT nimmt im Gebiet eine Fläche von 1.023,84 ha ein. Davon sind 2,89 ha (<1 %) als hervorragend erhalten bewertet worden. Flächen mit einer Größe von 744,95 ha (73 %) befinden sich in einem guten, 276,01 ha (27 %) in einem mittel bis schlechten Erhaltungszustand. Die gut und hervorragend erhaltenen Areale zeichnen sich gegenüber den mittel bis schlecht erhaltenen durch einen höheren Strukturreichtum aus.

3.10.7 Schwellenwerte

Für die Hainsimsen-Buchenwälder wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die den Wertstufen A und B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

3.11 LRT 9130: Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)

Der LRT 9130 verteilt sich im Gebiet mit einer Flächengröße von 23,43 ha auf zwei Verbreitungsschwerpunkte und ist vollständig als gut erhalten eingestuft worden.

Mit einer Gesamtfläche von 22,9 ha liegt der größere Teil der Areale im zentralen südlichen Bereich auf der Kuppe des Lansfeldkopfes sowie an den Hanglagen der Quellen und Oberläufe des Lindenhöfer Baches. Kleinflächig ist der LRT an den felsigen Hängen und Abbrüchen südlich von Hatzfeld zu finden, wo er im Gegensatz zum LRT *9180 die weniger schroffen und felsigen Standorte besiedelt.

3.11.1 Vegetation und Fauna

Die Auswertung der FENA-Daten erbrachte keinen Nachweis besonderer oder geschützter Tier- und Pflanzenarten.

3.11.2 Habitatstrukturen

Die kleinflächigen Standorte an der Abbruchkante südlich von Hatzfeld weisen eine vergleichbare Strukturvielfalt auf wie der in unmittelbarer Umgebung auf schrofferen Lagen vorkommende LRT *9180. Die großflächigen Waldareale im zentralen südlichen Gebietsteil zeichnen sich durch einen mehrschichtigen Bestandsaufbau aus z. T. über 120 Jahre alten Buchen aus. Die Bestände sind licht und unregelmäßig geschlossen.

3.11.3 Nutzung und Bewirtschaftung

Es ist davon auszugehen, dass die Flächen des LRT 9130 keiner oder nur einer geringen forstlichen Nutzung unterliegen.

3.11.4 Beeinträchtigungen und Störungen

Gefährdungen können für den LRT 9130 nicht festgestellt werden. Geringe Beeinträchtigungen resultieren aus Wegebau und angrenzender Wirtschaftswaldnutzung.

3.11.5 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Der mit einer Gesamtfläche von 23,43 ha im Gebiet vertretende LRT 9130 ist vollständig als gut erhalten eingestuft worden.

3.11.6 Schwellenwerte

Für die Waldmeister-Buchenwälder wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

3.12 LRT 9160: Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum)

Der LRT 9160 ist im Gebiet auf wenige Standorte an den Talflanken des Lindenhöfer Bachsystems begrenzt und nimmt eine Gesamtfläche von 0,61 ha ein, die vollständig als gut erhalten eingestuft wurde.

3.12.1 Vegetation

Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald schließen auf feuchten Unter- und Mittelhängen unmittelbar an die Auenwälder an. In ihnen dominiert die Hainbuche (*Carpinus betulus*), die stellenweise Durchmesser von fast einem Meter erreicht. Neben ihr finden sich Stiel- und Traubeneichen (*Quercus robur*, *Quercus petraea*), vereinzelt Buchen (*Fagus sylvatica*) und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*).

Hasel (*Corylus avellana*), Zweigriffliger Weißdorn (*Crataegus laevigata*) und Holunder (*Sambucus nigra*) bilden die Strauchschicht, Hain-Sternmiere (*Stellaria holostea*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Flattergras (*Milium effusum*) und Männlicher Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*) sind typische Vertreter der Krautschicht.

Die teils lockeren Schieferschuttböden bieten den auf frische, nährstoffreiche, lockere Lehmböden angewiesenen Vielblütigen und Quirlblättrigen Salomonssiegels (*Polygonatum multiflorum*, *Polygonatum verticillatum*) optimale Wuchsbedingungen.



Abbildung 14: Eichen Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) am Hangfuß des unteren Wellrichshäuser Baches

3.12.2 Fauna

Beobachtungen besonderer oder geschützter Tiere gelangen nicht und waren auch in den FENA-Daten nicht verzeichnet.

3.12.3 Habitatstrukturen

Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder stocken auf kleinen Arealen an quelligen, feuchten Hanglagen in der Übergangszone zwischen den Bachauenwäldern und den großflächigen Waldgesellschaften. Sie zeichnen sich durch einen ausgewachsenen Baumbestand aus, der einen hohen Anteil an Totholz, Dürrbäumen und Baumhöhlen aufweist.

3.12.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Flächen des LRT 9160 wurden ehemals als Niederwald genutzt. Seit einigen Jahrzehnten ist die Nutzung vollständig eingestellt. Zur Sicherung von Waldwegen werden sporadisch Bäume und Gehölze geschnitten oder entnommen.

3.12.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Eine Gefährdung der LRT 9160-Flächen konnte nicht festgestellt werden. In geringem Maß sind Unterhaltungsmaßnahmen an den meist oberhalb der Bestände verlaufenden Forstwegen als Beeinträchtigung anzusehen.

3.12.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Die insgesamt 0,61 ha großen LRT 9160-Flächen sind auf Grund der guten Ausstattung mit Habitatstrukturen vollständig als gut erhalten klassifiziert worden.

3.12.7 Schwellenwerte

Für die Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

Für die Dauerbeobachtungsstellen sind folgende Schwellenwerte festgesetzt worden.

Nr. der Aufnahme- mefläche	LRT	WST	Kriterium	Typ / Bestand		SW Deck	SW Anz	Art d. SW
P 13	9160	B	OC + VC + AC	-	-	-	3	U

Tabelle 7: Schwellenwerte des LRT 3260 (Kriterium: OC = Ordnungs-, VC = Verbands-, KC = klassen- AC = Assoziations-Charakterart, Typ/Bestand: Kr = Krautschicht, Mo = Moosschicht, und Artenzahl bzw. Deckungsgrad, SW-Deck: Deckungsgrad in Prozent (%) oder Deckungsklasse, SW Anz: Artenanzahl, Art d. SW: U = Untergrenze, O = Obergrenze)

3.13 LRT 9170: Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum)

Der LRT 9170 ist im Gebiet mit einer Fläche von 1,79 ha vertreten, die als gut erhalten eingestuft wurde und an der Nordwestflanke der Hasenhaardt oberhalb des Lindenhöfer Bachtals liegt. Eine weitere, mittel bis schlecht erhaltene und nur 60 m² Fläche am Osthang der Sonnenbade, die in einem LRT *9180-Bestand liegt, ist allenfalls als Fragment dieser Waldgesellschaft anzusehen.

3.13.1 Vegetation

Die Vegetation ist pflanzensoziologisch als Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) anzusprechen und weist keine floristischen Besonderheiten auf.

3.13.2 Fauna

Nachweise besonderer oder geschützter Arten konnten nicht ermittelt werden.

3.13.3 Habitatstrukturen

Der LRT 9170 zeichnet sich nach Auswertung der FENA-Daten durch einen mehrschichtigen Bestandsaufbau mit gut entwickelter Strauch- und Krautschicht aus. Der Bestand ist mit Lichtungen und Waldinnensäumen durchzogen und weist einen mäßigen Totholzanteil sowie anstehende Felsen auf.

3.13.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die Eichen-Hainbuchenwälder unterliegen keiner forstlichen Nutzung.

3.13.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Für die Flächen des LRT 9170 konnten keine Gefährdungen ermittelt werden. In Randbereichen stellt die angrenzende Hochwaldnutzung eine geringe Beeinträchtigung dar.

3.13.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Die 1,79 ha (100 %) große Fläche des LRT 9170 ist als gut, die zweite nur 60 m² (<1 %) umfassende als mittel bis schlecht erhalten bewertet worden

3.13.7 Schwellenwerte

Für die Eichen-Hainbuchenwälder wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

3.14 LRT *9180: Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)

Der LRT *9180 befindet sich fast vollständig in einem guten Erhaltungszustand und nimmt im Gebiet eine Gesamtgröße von 2,98 ha ein, die sich auf Flächen in drei Schwerpunkträumen verteilen. Der beste Standort befindet sich an einer langgestreckten Abbruchkante südlich von Hatzfeld, an der er mit dem LRT 8220 (Silkatefelskuppen) vergesellschaftet ist. Die beiden anderen Standorte, an den Hangflanken des unteren Lindenhöfer Bachtals und ein Waldbereich an der Nordflanke der Sackpfeife, sind kleinflächiger und strukturärmer ausgebildet.

3.14.1 Vegetation

Die Waldbestände des LRT sind pflanzensoziologisch dem Eschen-Ahorn-Wald (Aceri-Fraxinetum) zuzuordnen. Ebenfalls zum LRT *9180 wurden die an lichtereren Stellen und Säumen innerhalb der Schlucht- und Hangmischwälder stockenden Pionierwaldstadien und Brombeer-Gebüsche (Pruno-Rubion) gestellt.

Die Auswertung der Daten der Hessischen Biotopkartierung ergab das Vorkommen des seltenen und geschützten Sponheimer Rasen-Steinbrechs (*Saxifraga sponhemica*) an der Abbruchkante südlich von Hatzfeld. Im Hinblick auf die mehr als 10 Jahre

zurück liegende Biotopkartierung wäre zu überprüfen, ob das Vorkommen aktuell noch besteht.

3.14.2 Fauna

Nachweise geschützter und charakteristischer Tierarten konnten nicht ermittelt werden.

3.14.3 Habitatstrukturen

Die Bestände des LRT *9180 zeichnen sich nach Auswertung der FENA-Daten durch eine Vielzahl von Strukturen aus. Wesentliche Merkmale sind ein mehrschichtiger Waldaufbau unterschiedlicher Baumarten mit bemerkenswerten Altbäumen, die Wälder durchsetzende Felsen, Felswänden und Schuttfuren, kleine Lichtungen, ein lückiger Kronenschluss, Waldinnensäume sowie eine üppige Strauch-, Kraut- und Moosschicht. In den mittel bis schlecht erhaltenen Waldarealen des LRT *9180 sind Habitatstrukturen weit weniger vielfältig ausgeprägt und die Flächen durch einen geringeren Anteil an stehendem und liegendem Totholz gekennzeichnet.

3.14.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Die LRT *9180-Flächen unterliegen größtenteils keiner Nutzung. Vermutlich werden in geringem Maß Flächen in der Umgebung forstlich genutzter Waldbestände (z. B. Nordflanke der Sackpfeife) als Grenzertragswald bewirtschaftet.

3.14.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Nach Auswertung der FENA-Daten stellt das Eindringen standort- und LRT-fremder Baum- und Straucharten eine Beeinträchtigung des Lebensraumtypes dar.

3.14.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Von der Gesamtfläche von 2,98 ha an LRT *9180-Fläche sind 2,67 ha (90 %) als gut erhalten klassifiziert worden. bewertet worden (Wertstufe B). Die übrigen 0,30 ha (10 %) sind als mittel bis schlecht erhalten eingestuft worden.

3.14.7 Schwellenwerte

Für die Schlucht- und Hangwälder wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen ist, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

3.15 LRT *91E0: Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Weichholzaunenwälder nehmen im FFH-Gebiet Sackpfeife eine Gesamtfläche von etwa 10,53 ha ein, wovon sich gut die Hälfte in einem guten und die übrigen in einem mittleren bis schlechten Erhaltungszustand befinden.

Den Schwerpunkt bildet der LRT am Lindenhöfer Bach und seinen Zuflüssen Rödcher Bach und Wellrichhäuser Bach. Die gut erhaltenen Auenwaldbereiche sind vorwiegend an den Quell- und Oberläufen des Lindenhöfer Bachsystems als auch der beiden namenlosen Bächen im Ostteil des Gebietes zu finden.



Abbildung 15: Strukturreicher Hainmieren-Schwarzerlenwald (*Stellario-Alnetum glutinosae*) im unteren Lindenhöfer Bach. Im Vordergrund: Breitblättrige Glockenblume (*Campanula latifolia*)

3.15.1 Vegetation

Der überwiegende Anteil der Vegetation des LRT *91E0 ist dem Hainmieren-Schwarzerlenwald (*Stellario-Alnetum glutinosae*) und dem Winkelseggen-Erlen-Eschenwäldern (*Carici remotae-Fraxinetum*) zuzuordnen. Daneben sind an baumfreien Standorten der Oberläufe auch Quellfluren des Cardamino-Montion sowie auf sumpfigen anmoorigen Arealen Pionier-Weidengebüsche mit *Salix cinerea* unter den LRT gefasst worden.

Die Winkelseggen-Erlen-Eschenwäldern (*Carici remotae-Fraxinetum*) bestocken die feuchten Taleinschnitte und Quellhänge in den Oberläufen der Bäche des Gebietes. Charakteristisch für diese Gesellschaft ist eine niedrige, 8 – 14 m hohe Baumschicht aus Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*) sowie die Winkel-Segge (*Carex remota*), das Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*) und der Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*) in der Krautschicht. Eine Besonderheit stellt das seltene Alpen-Hexenkraut (*Circaea alpina*) dar, dessen Bestand derzeit im Kreis Waldeck-Frankenberg zurückgeht, in den Quellzonen des Wellrichshäuser Baches noch weit verbreitet ist. Die Moosschicht auf feuchten Stellen ist gut entwickelt und weist z. T. hohe Deckungen des Gewelltblättrigen Kriechsternmoos (*Plagiomnium undulatum*) auf.

An den mittleren und unteren Bachabschnitten stocken Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) an den Ufersäumen, die sich stellenweise, wie an der Mündung des Lindenhöfer Baches in die Eder sowie am Wellrichshäuser Bach, zu struktur- und artenreichen Bachauenwäldern ausdehnen. Galerie- und Auenwälder gehören der Pflanzengesellschaft der Hainmieren-Schwarzerlenwälder (*Stellario-Alnetum glutinosae*) an, in denen die Schwarz-Erle Wuchshöhen von über 20 m erreicht. In Kraut- und Strauchschicht treten Traubenkirsche (*Prunus padus*), Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) und mittleres Hexenkraut (*Circaea x intermedia*) als charakteristische Arten auf.

Die extensive Nutzung angrenzender Wiesen sowie die gute Wasserqualität bedingen, dass Dominanzbestände bildende Arten wie Brennessel (*Urtica dioica*) oder Giersch (*Aegopodium podagraria*) nur kleinflächig vorkommen. Zum Arteninventar des LRT zählen neben Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*) und Aufrechter Primel (*Primula elatior*) auch die seltenen und in ihrem Bestand rückläufigen Arten Blauer Eisenhut (*Aconitum napellus* ssp. *Iusitanicum*) und Breitblättrige Glockenblume (*Campanula latifolia*).

3.15.2 Fauna

Die Weichholzaunen sind Teil des Lebensraumes von Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) und Eisvogel (*Alcedo atthis*), in denen letzterer geeignete Brutbedingungen vorfindet. Am Lindenhöfer Bach gelang zudem der Nachweis der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) am Ufer eines Auenwaldes.



Abbildung 16: Bemerkenswerte Alte Erle (*Alnus glutinosa*) im oberen Lindenhöfer Bach

3.15.3 Habitatstrukturen

Gut erhaltene Flächen weisen eine Vielzahl von Habitatstrukturen auf. Zu den typischen Strukturen zählen Flutmulden, kleinere Stillwasserbereiche, Verzweigungsrinne, Totholzreichtum, Detritusablagerungen, Baumhöhlen und Höhlungen in an Uferkanten und –abbrüchen. Die Bestände sind artenreich, mehrschichtig und unterliegen einer hohen Dynamik.

In stärker genutzten, schmalen und z. T. nur einreihigen Galeriewäldern nimmt die Strukturvielfalt deutlich ab.

3.15.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Der überwiegende Teil des LRT *91E0 unterliegt keiner forstlichen Nutzung. Stellenweise werden schmale Galeriewälder bei intensiver Bewirtschaftung angrenzender Flächen (Forste und Wiesen) mitgenutzt.



Abbildung 17: Mehrreihiger Erlenwald im oberen Lindenhöfer Bach mit breitem Verzweigungsgerinne

3.15.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Für den Großteil der Auenwälder sind keine Beeinträchtigungen festzustellen, da eine ungestörte Entwicklung möglich ist. In Bereichen, an denen Unterhaltungsmaßnahmen am Gewässerlauf den Auenwald von der Gewässerdynamik des Baches abschneiden, der Wald durch Entnahme von Holz und durch Weidevieh genutzt oder Grasschnitt abgelagert wird, ist die natürliche Entwicklung gestört. Beispiele für beeinträchtigte Auenwälder sind der mittlere Abschnitt des Lindenhöfer Baches im Bereich der Weiden und einige Oberläufe. Am oberen Ende des nördlichen Quellzuflusses des Wellrichhäuser Baches ist zudem die Zerschneidung der Quellfluren durch Waldwege zu nennen.

Vereinzelt sind Beeinträchtigungen durch nicht standortgerechte Baum- und Pflanzenarten zu befürchten.

Wenngleich ein Großteil des Balsam-Pappel-Bestandes (*Populus balsamifera*) im Wellrichhäuser Grund im Rahmen der Naturschutzgebietspflege vom Forst entfernt wurde, scheint die Art sich derzeit wieder über Stockausschläge und Samen einiger Restexemplare auszubreiten. Des Weiteren konnten stellenweise Nadelgehölze im Ufergehölzsaum erfasst werden, die sich durch spontanen Samenanflug verbreiten,

aber auch über gezielte Anpflanzung in jüngere Ufergehölzbestände ausgebracht wurden. Die Schneebeere (*Symphoricarpos albus*) kommt bisher nur an einer Stelle kurz unterhalb von Lindenhof vor. Die Art ist als nicht besonders gefährdend einzustufen, ihr Bestand aber zu beobachten

3.15.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Von den 10,53 ha Gesamtfläche, die der LRT *91E0 im Gebiet einnimmt, sind auf Grund der hohen Artenzahl und Strukturvielfalt 5,62 ha (53 %) als gut erhalten, die übrigen 4,91 ha (47 %) als mittel bis schlecht erhalten klassifiziert worden.

3.15.7 Schwellenwerte

Für die Auenwälder wird ein flächenbezogener Schwellenwert von 10 % vorgeschlagen. Geht die Gesamtfläche des LRT oder die der Teilareale, die der Wertstufe B zuzuordnen sind, um mehr als diesen Wert zurück, ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes gegeben.

Für die Dauerbeobachtungsstellen sind folgende Schwellenwerte festgesetzt worden.

Nr. der Aufnahme- me- fläche	LRT	WST	Kriterium	Typ / Bestand		SW Deck	SW Anz	Art d. SW
P 1	*91E0	B	OC + VC + AC	-	-	-	5	U
P 3	*91E0	B	OC + VC + AC	-	-	-	7	U
P 9	*91E0	B	OC + VC + AC	-	-	-	6	U
P 18	*91E0	B	OC + VC + AC	-	-	-	5	U
P 21	*91E0	B	OC + VC + AC	-	-	-	8	U

Tabelle 8: Schwellenwerte des LRT 3260 (Kriterium: OC = Ordnungs-, VC = Verbands-, KC = klassen- AC = Assoziations-Charakterart, Typ/Bestand: Kr = Krautschicht, Mo = Moosschicht, und Artenzahl bzw. Deckungsgrad, SW-Deck: Deckungsgrad in Prozent (%) oder Deckungsklasse, SW Anz: Artenanzahl, Art d. SW: U = Untergrenze, O = Obergrenze)

4 Arten (FFH-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie)

4.1 FFH-Anhang II-Arten

4.1.1 Groppe (*Cottus gobio*)

Die bodenorientiert lebende Groppe erreicht Körperlängen von bis zu 15 cm. Die Schwimmblase der Kleinfischart ist zurückgebildet, daher vermeidet die Groppe längere Aufenthalte in der Freiwasserzone. Tagsüber unter oder zwischen Steinen verborgen, schwimmt sie bei Störung nur kurz auf und sucht alsbald wieder Deckung am Bachgrund. Mit Einsetzen der Dämmerung beginnt die Hauptaktivität der Groppe, die ihre Nahrung im Schutz der Nacht sucht.



Abbildung 18: Groppe (*Cottus gobio*) (Foto: Dr. B. Stemmer)

Groppen laichen vom zeitigen bis in das späte Frühjahr und legen ihre Laichballen in Gruben zumeist unter Steinen ab. Die Gelege werden von den männlichen Tieren bewacht und gepflegt, bis die Brut nach einem Zeitraum von etwa vier Wochen schlüpft.

Adulte Groppen bevorzugen Bachareale, deren Sohle von größerem Substrat gebildet wird. Hier nutzen sie die grundnah weniger schnell durchströmten Fließgewässerzonen, um sich unter oder im Strömungsschatten von Steinen aufzuhalten. Gegen die Strömung gerichtete Schwimmbewegungen vollziehen sie ebenfalls meist in Grundnähe und vornehmlich unter Einsatz ihrer breiten und robusten Brustflossen.

Juvenile Groppen besiedeln bevorzugt Bereiche mit kiesigem Sohlensubstrat, in dessen Lückensystem sie sich zurückziehen können, um Fressfeinden zu entgehen sowie um Zeiten hoher Abflüsse und Strömungsgeschwindigkeiten zu überdauern.

Die Groppe ist somit anatomisch und verhaltensphysiologisch hervorragend an das Leben in schnell durchströmten Mittelgebirgsbachläufen angepasst. Aus diesem Umstand dürfte auch die Einschätzung resultieren, dass die Art als Lebensraum schnell strömende, sauerstoffreiche, naturnah strukturierte und auch ansonsten unbelastete Gewässerläufe benötigt (vgl. u. a. Bless 1981).

Tatsächlich ist die Groppe jedoch eine euryöke Fischart. So konnte sie als Besiedlerin des Rheingrundes (vgl. Schleuter 1999) ebenso nachgewiesen werden, wie in der salzbelasteten Werra nahe Eschwege (vgl. Schmidt 2000), in langen Strecken der massiv ausgebauten und mit Kaliabwasser beaufschlagten Werra (vgl. Institut für angewandte Ökologie 2005) und in der stauregulierten Fulda unterhalb von Kassel (RP Kassel 2007).

4.1.1.1 Darstellung der Methodik der Arterfassung

Durchführung der elektrischen Befischung

Die elektrischen Befischungen erfolgten am 01. August 2007. Sie umfassten sechs Probestrecken von rund 100 bis 120 m Länge. Diese wurden unter Beteiligung eines Gehilfen befischt, welcher einen zweiten nicht elektrisierten Fangkescher führte. Einsatz fand ein Gleichstrom-Fischgerät. Das verwendete tragbare, batteriebetriebene Gerät vom Typ EFGI 650 (Gerät-Nr.: 4/06, Baujahr 2006) ermöglicht ein sehr schonendes Vorgehen. In kleinen und mittelgroßen Gewässerläufen wie dem Lindenhöfer Bach kann durch den Einsatz von Gleichstrom zudem eine gegenüber Impulsstromgeräten deutlich höher Fangquote erreicht werden.

So schwimmen Fische, die in das Gleichstromfeld gelangen, gezielt auf die als Fangkescher dienende Anode zu bzw. können mit dieser in den Unterfangkescher des Gehilfen geführt, entnommen und vermessen werden. Dies gilt in besonderem Maße für Groppen, die ohne den Einsatz eines Unterfangkeschers leicht übersehen werden können.

Kurzbeschreibung der Probestrecken

Als erste Probestrecke (PS) wurde ein Gewässerabschnitt unmittelbar oberhalb der Einmündung des Lindenhöfer Baches in die Eder gewählt. Die dicht von Schwarzerlen gesäumte Strecke variiert in Tiefe und Breite beträchtlich. Insgesamt ist sie als naturnah strukturiert zu charakterisieren, wobei Kiesbänke, Kolke und unterspülte Baumwurzeln als für Fische besonders relevante Habitate hervorzuheben sind.

An der etwa einen Kilometer weiter oberhalb im Tal des Wellrichhäuser Baches gelegenen PS 2 verläuft das Gewässer in gestreckter bis leicht gekrümmter Linienführung randlich einer bewaldeten Steilböschung. Die starke Eintiefung des Bachlaufes gegen sein Vorland beeinträchtigt die gewässerstrukturelle Beschaffenheit. Dennoch finden sich Elemente naturnaher Mittelgebirgsbäche wie Schotter- und Kiesbänke.

PS 3 und PS 5 liegen wiederum am Hauptbach unter- bzw. oberhalb der Ortschaft Lindenhof. Im Bereich von PS 3 ist der zwischen intensiv genutzten Wiesen fließende Gewässerlauf begradigt und befestigt. Dem eintönigen, streckenweise erodierten Gewässerprofil fehlen Strukturen, die Fischen als Unterstände dienen können, weitgehend und der bachbegleitende Gehölzsaum ist nur lückig ausgeprägt. Die Bachstrecke an PS 5 ist durch Tiefenerosion und rechtsseitig unmittelbar angrenzende Weidennutzung beeinträchtigt, verfügt aber über eine gut strukturierte Gewässersohle.

Als in erheblichem Maße morphologisch überprägt ist die etwa 400 m unterhalb des Örtchens Rhoda beginnende PS 4 im Rödcher Bach zu kennzeichnen. Da ein Teil der bachnahen Grünländer brach gefallen ist, setzt jedoch eine „Redynamisierung“ des schmalen Bachlaufes ein. Die verbleibende PS 6 wurde in den randlich des Ortes Lindenhof in das Hauptgewässer einmündenden linksseitigen Quellarm gelegt. Das schmale Bächlein verläuft hier randlich von Wiesen am Fuße eines mit Laubwald bestockten Hanges.

4.1.1.2 Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen

Der Unterlauf des Lindenhöfer Baches und Teilstrecken des Wellrichhäuser Baches weisen kies- und schottergeprägte Schnellen auf, die kleinräumig mit tieferen Kolkken wechseln, in deren Rand- und Rückstrombereichen sich Feinsedimente und Detritus ansammeln. Somit findet die Groppe in diesen Teilen des Lindenhöfer Bachsystems sowohl für Alt- als auch für Jungtiere geeignete Lebensraumstrukturen in ausreichendem Maße. Wie im vorherigen Kapitel erwähnt, sind in den Bereichen des Lindenhöfer Bachsystems, die intensiver Grünlandbewirtschaftung unterliegen, Gewässerregulierungen vorgenommen worden. Entsprechend defizitär ist deren Habitat Ausstattung. Dagegen sind die in den Buchenwäldern der Sackpfeife liegenden Quellarme und Oberläufe des Bachsystems ausgesprochen naturnah strukturiert. Wie die Ergebnisse der elektrischen Befischungen zeigen, dringen Groppen in diese oft nur wenig Abfluss führenden Bachzonen jedoch nicht vor.

4.1.1.3 Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik)

Die Groppe wurde in Besiedlungsdichten von 0,22 Individuen pro Quadratmeter (Ind./m²) in PS 3 bis zu 0,04 Ind./m² in PS 2 nachgewiesen (vgl. Tabelle 9). Das Größenspektrum der registrierten Exemplare reicht von etwa 3 cm langen, diesjährigen Jungtieren der 0+Gruppe bis zu mittelgroßen Tieren von 7 bis 8 cm Körperlänge. Auffällig war das Fehlen älterer Groppen, die bis zu knapp 15 cm Größe erreichen können. Auch die geringe Individuendichte im Bereich der naturnah strukturierten PS

entsprach nicht den Erwartungen. Eine Erklärung für die relative Seltenheit der Groppe in diesem Teil des Lindenhöfer Bachsystems dürfte der Prädatorendruck durch die Bachforelle bilden, die hier deutlich zahlreicher und mit bis zu 40 cm langen Exemplaren angetroffen werden konnte.

Oberhalb der Örtchens Lindenhof sowie in dem von Rhoda zufließenden Nebenbach gelangen keine Nachweise der Art. Somit ist davon auszugehen, dass die Groppe im Unter- und Mittellauf des Lindenhöfer Baches mit einer reproduktiven Population vertreten ist, aber nicht bis in die Oberläufe des Gewässersystems vordringt. Dieser Befund deckt sich mit Ergebnissen aus anderen Untersuchungen der Art wie z. B. der Verbreitung der Groppe in den Einzugsgebieten der Oberen Eder und der hessischen Ulster (WAGU 2003, WAGU 2007).

	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	PS 5	PS 6
Streckenlänge m	120	110	100	100	100	100
Mittlere Breite m	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
Fläche m ²	300	165	150	100	100	100
Fangeffektivität	50%	60%	60%	-	-	-
Individuen absolut	19	4	20	-	-	-
Individuen berechnet*	38	7	33	-	-	-
Individuen / m ²	0,13	0,04	0,22	-	-	-

* unter Berücksichtigung der abgeschätzten Fangeffektivität

Tabelle 9: Angaben zu den elektrisch befischten Probestrecken und den Nachweisen der Groppe

4.1.1.4 Beeinträchtigung und Störungen

Ein Mangel an potentiell besiedelbaren Habitaten ist im Unterlauf des Lindenhöfer Baches und längeren Abschnitten des Wellrichhäuser Baches als Beeinträchtigung weitgehend auszuschließen. Gleiches gilt für gewässergütebedingte Beeinträchtigungen in Folge Abwassereinleitungen oder Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Störend dürfte sich dagegen die Isolation der Groppenpopulation des Lindenhöfer Baches von der des übrigen System der Oberen Eder auswirken, die durch die für Groppen gewässeraufwärts nicht passierbare Einmündung verursacht wird (vgl. Abbildung 19). Gleiches gilt für Wegedurchlässe hinter denen sich Sohlenabstürze gebildet haben (vgl. Anlage C-3.1 und C-3.2). Auch die Begradigung und Befestigung des mittleren Lindenhöferbaches ist als Beeinträchtigung des Lebensraums der Groppe zu bewerten. Der scheinbare Widerspruch, dass die Art ausgerechnet hier ihre höchsten Individuendichten erreicht, erklärt sich aus dem weitgehenden Fehlen größerer Forellen, die den strukturarmen Abschnitt meiden und dem daraus resultierenden geringeren Prädatorendruck auf die Groppe.



Abbildung 19: Sohlenabstürze zwischen dem Durchlassbauwerk des ehemaligen Bahndammes und der Einmündung des Lindenhöfer Baches in die Eder

4.1.1.5 Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Art (Teilpopulationen)

Nur in einer der drei Probestrecken, in denen die Groppe angetroffen wurde, erreichte die Art Abundanzen von mehr als $0,2 \text{ Ind./m}^2$. Der Wert, der als Siedlungsdichte für eine sehr gut erhaltene Groppe-Population angesetzt ist (HDLGN 2003a), wird jedoch nur knapp überschritten. Zudem fanden sich nirgends Alttiere von mehr als 10 cm Körperlänge. Gleichwohl bietet das Lindenhöfer Bachsystem der Groppe zumindest abschnittsweise gute Habitatstrukturen. Daher und in Anbetracht des Umstandes, dass die Größe von Groppepopulationen in Mittelgebirgsbächen in Abhängigkeit von starken und Geschiebe führenden Hochwassern sowie von dem Fraßdruck durch Forellen erheblichen Schwankungen unterliegen kann, wird der Erhaltungszustand der Art insgesamt als gut bewertet. Zu dieser Einschätzung ist anzumerken, dass das Fehlen der Groppe in den Oberlaufabschnitten natürliche Ursachen hat und der Bewertung des Erhaltungszustandes nicht zuwider läuft.

4.1.1.6 Schwellenwerte

Der Lindenhöfer Bach dürfte von der Einmündung in die Eder bis unterhalb von Lindenhof und der Wellrichhäuser Bach im unteren Drittel seines Laufes von der Groppe besiedelt werden. Für die gesamte besiedelte Strecke kann ungefähr eine Länge von 3.000 m veranschlagt werden. Bei einer mittleren Bachbreite von 2 m und einer mittleren Besiedlungsdichte von $0,13 \text{ Ind./m}^2$ errechnet sich eine Teilpopulationsgröße von etwa 400 Individuen. In Anbetracht dieser grob überschlägigen Abschätzung der Populationsgröße wird für die Festsetzung des Schwellenwertes eine Schwankungsbreite von 20 % berücksichtigt.

4.1.2 Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Mopsfledermaus (*Barbastellus barbastellus*)

Mit der Erhebung der Grundlegendaten für das FFH-Gebiet Sackpfeife ist vom RP Kassel separat die Untersuchung von Fledermausvorkommen beauftragt worden. Die Arbeiten wurden vom Institut für Tierökologie und Naturbildung im Zeitraum von Mai bis September von 2007 durchgeführt. Beschreibungen zur Methodik, Populationsstruktur und Bewertung ist dem vollständigen Bericht in Anlage A-7 zu entnehmen.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die Waldbestände des Gebietes auf Grund des überwiegenden Laubholzanteils und geeigneter Waldstruktur für beide Arten als Nahrungsrevier bedeutend sind.

4.2 Arten der Vogelschutzrichtlinie

4.2.1 Neuntöter

Die Bearbeitung der Art gemäß dem Leitfaden war nicht Gegenstand des Auftrages. Dennoch sind während der Begehung zur Erfassung besonderer Tierarten und den vegetationskundlichen Erhebungen an zwei Stellen im Talraum des Lindenhöfer Bachsystems Neuntöter (*Lanius collurio*) nachgewiesen worden.

Der Neuntöter beansprucht extensiv genutzte Wiesen mit offenen Bodenstellen und Brachen an ausgeprägten Waldrändern oder mehrreihigen Hecken- und Gebüschsäumen. Ersatzweise werden auch Kahlschläge und junge Forstkulturen besiedelt.

Im Untersuchungsgebiet besiedelt er einen Waldsaum zu einem größeren Feuchtwiesenkomplex im unteren Seitental des Wellrichhäuser Baches sowie eine Hecken- und Gebüschsäumung an einer größeren Wiese unweit der Kreisstraße 112 am Lindenhöfer Bach.

Die Population des Neuntötters kann auf Grund der guten Ausprägung von Habitaten und Strukturen bei geringen Beeinträchtigungen als gut erhalten bewertet werden. Da die Art nicht systematisch untersucht wurde, ist die Angabe eines Schwellenwertes nicht möglich.

4.2.2 Eisvogel

An zwei Stellen ist der Eisvogel (*Alcedo atthis*) im Rahmen der faunistischen und vegetationskundlichen Begehungen zufällig nachgewiesen worden. Eine systematische Untersuchung war nicht Gegenstand der Grundlagenerhebung zum FFH-Gebiet.

Den Lebensraum des Eisvogels bilden klare, fließende oder stehende Gewässer mit einem ausreichenden Angebot an Sitzwarten zum Jagen kleiner Fische. Zur Anlage der Bruthöhle ist eine überhängende oder senkrechte Bruchkante in weichem Bodenmaterial erforderlich. Der Eisvogel besiedelt den unteren Bachlauf des Lindenhöfer Baches.

Wenngleich der Lebensraum einen größeren Bestand beherbergen könnte, kann die Population auf Grund der gut ausgeprägten Habitate und Strukturen sowie der geringen Beeinträchtigungen als gut erhalten bewertet werden. Ein Schwellenwert kann auf der Basis von Zufallsfunden nicht angegeben werden.

4.2.3 Schwarzstorch, Schwarzspecht, Rotmilan

An einigen Stellen gelangen während der faunistischen und vegetationskundlichen Begehungen Zufallsnachweise des Schwarzspechtes (*Dryocopus martius*), des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) und des Rotmilans (*Milvus milvus*). Bei allen Arten kann davon ausgegangen werden, dass sie in den Laub- und Mischwäldern des FFH-Gebiets Sackpfeife brüten. Der Nachweis des Rotmilans und vor allem des Schwarzstorches zeigt, dass das Lindenhöfer Bachsystem als Nahrungshabitat für großrevierbildende Vogelarten von Bedeutung ist.

4.3 Sonstige bemerkenswerte Arten

In der Vegetationsperiode des Jahres 2007 erfolgten im Rahmen der Detailkartierung des Lindenhöfer Bachsystems zwei Geländebegehungen zur Erfassung bemerkenswerter Arten. Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Nachweis geschützter Tagfalter, Heuschrecken, Vögel und Libellen, die nicht in den Anhängen der FFH-R oder der VSR geführt werden.

Des Weiteren wurden Zufallsbeobachtungen, die im Rahmen der vegetationskundlichen Aufnahmen gelangen, berücksichtigt.

4.3.1 Tagfalter, Widderchen und Nachtfalter

Die überwiegend extensive Nutzung und die hohe Standortvielfalt der Feuchtwiesen, -säume, Heckenzüge und mageren, trockenen Wiesenareale in den Talräumen des Lindenhöfer Bachsystems bietet optimale Bedingungen für eine Vielzahl geschützter Schmetterlingsarten.

Auf den trockeneren verbuschten Wiesenflächen ist der Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*), der Braune Feuerfalter (*Lycaena tityrus*) oder das Grünwidderchen (*Adscita statures*) zu finden. In den feuchteren Säumen und Grünländern kommen Braunfleckiger Perlmutterfalter (*Boloria selene*), Weißbindiger Mohrenfalter (*Erebia ligea*), Großer Perlmutterfalter (*Argynnis aglaja*) oder der Wegerichbär (*Parasemia plantaginis*) vor.

Viele der Nahrungs- und Larvalpflanzen, darunter Sauerampfer, Wegerich oder Veilchen sind im Talraum großflächig vorhanden.

Art		Status
Grünwidderchen	<i>Adscita statures</i>	RL G
Großer Perlmutterfalter	<i>Argynnis aglaja</i>	RL 3
Braunfleckiger Perlmutterfalter	<i>Boloria selene</i>	RL 2
Weißbindiger Mohrenfalter	<i>Erebia ligea</i>	RL 2
Rundaugen-Mohrenfalter	<i>Erebia medusa</i>	RL 2
Brauner Feuerfalter	<i>Lycaena tityrus</i>	RL V
Wegerichbär	<i>Parasemia plantaginis</i>	RL unbek.

Tabelle 10: Übersicht der besonderen Tagfalter, Widderchen und Nachtfalterarten

4.3.2 Libellen

An den Gewässerläufen des Lindenhöfer Bachsystems konnte die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) nachgewiesen werden. Sie bevorzugt schmale Bäche mit hohen Fließgeschwindigkeiten, die sonnige und schattige Uferpartien aufweisen. Auf Verschmutzung und Gewässerverbau reagiert die Libellenart sehr empfindlich und ist daher in den vergangenen Jahrzehnten selten geworden.

Art		Status
Blauflügel-Prachtlibelle	<i>Calopteryx virgo</i>	RL 3

Tabelle 11: Übersicht geschützter Libellenarten

4.3.3 Vögel

An den manchen Bachabschnitten des Lindenhöfer Bachsystems konnten während der vegetationskundlichen Erhebungen die Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) und die Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) beobachtet werden.

5 Biototypen

Herausragende Biotope im Gebiet stellen die im Lindenhöfer Bach vorkommenden Feuchtgrünlandkomplexe und Feuchtbrachen dar, die dem Verband der Feuchtwiesen (Calthion) zu zuordnen sind.



Abbildung 20: Feuchtwiese im Wellrichshäuser Grund mit dem Mohrenfalter (*Erebia medusa*)

Feuchtgrünländer sind vor allem im Wellrichshäuser Grund zu finden, die gemäß der Pflegeplanung für das NSG Lindenhöfer Bach extensiv mit Rindern beweidet werden. Großflächige Feuchtbrachen sowie schmale bachnahe, mit Pferden beweidete Feuchtwiesen sind im Seitental des Lindenhöfer Baches südlich des Obelsburg vorhanden.

Die Flächen sind charakterisiert durch ein Mosaik aus Wiesenarealen, Quellhorizonten, anmoorigen Stellen mit Seggenriedern und Hochstaudenfluren sowie durch eine Vielzahl geschützter Pflanzenarten wie dem Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), der Grau-Segge (*Carex canescens*), der Gelb-Segge (*Carex flava*), des Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*), dem Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*), dem Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*) oder der Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*).

Einen weiteren besonderen Biototyp stellen die trocken-warmen Gehölz- und Gebüschsäume in den Übergangszonen extensiv genutzter Grünländer zum Wald dar, die sich durch Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) auszeichnen. Von besonderer Bedeutung ist das bisher in der Region einzige be-

kannte Vorkommen der Ginster-Sommerwurz (*Orobanche rapum-genistae*) in diesen Säumen.



Abbildung 21: Blütenstand der Ginster-Sommerwurz (*Orobanche rapum-genistae*) im nördlichen Seitental zum Wellrichshäuser Grund

6 Gesamtbewertung

Code FFH	Name	ha	%	Rep	Rel Gr			Erh Zus	Ges Wert			Qu	Jahr
					N	L	D		N	L	D		
3130	Oligo- bis me- sotrophe, basenarme Stilgewässer d. plan. bis subalp. Stufe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		0,03	>0,0	D	1	1		C	C	C		GDE	2008
3260	Fließgewässer der plan. bis mont. Stufe mit Vegetation des Ranuncion fluitantis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		1,39	0,07	B	1	1		B	C	C		GDE	2008
4030	Europäische trockene Heiden	1,0	0,05	C	1	1	1	C	C	C	C	SDB	1995
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GDE	2008
6210	Trespen-Schwingel- Kalk-Trockenrasen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		0,02	>0,0	D	1	1		C	C	C		GDE	2008
*6230	Artenreiche Borst- grasrasen, montan	1,0	0,05	C	2	1	1	B	B	B	C	SDB	2004
		1,47	0,08	C	1	1		C	C	C		GDE	2008
6430 6431	Feuchte Hochstau- densäume der plan. bis alp. Höhenstufe	2,0	0,11	B	1	1	1	B	B	B	C	SDB	2004
		1,48	0,08	C	1	1		B	C	C		GDE	2008
6510	Extensive Mähweiden der planaren bis sub- montanen Stufe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		4,76	0,25	C	1	1		C	C	C		GDE	2008
6520	Berg-Mähwiesen	12,0	0,64	B	4	1	1	B	A	B	B	SDB	2004
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GDE	2008
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	1,0	0,05	B	4	3	1	B	A	B	C	SDB	2004
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GDE	2008
7230	Kalkreiche Nieder- moore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		0,02	>0,0	D	1	1		B	C	C		GDE	2008

Code FFH	Name	ha	%	Rep	Rel Gr			Erh Zus	Ges Wert			Qu	Jahr
					N	L	D		N	L	D		
8150	Silikatschutthalden der kollinen bis mon- tanen Stufe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		0,47	0,02	C	1	1		C	C	C		GDE	2008
8220	Silikatfelsen und ihre Felsspaltenveget.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		0,28	0,01	C	1	1		C	C	C		GDE	2008
9110	Hainsimsen- Buchenwald (Luzulo- Fagetum)	1592,0	84,73	A	4	2	1	B	C	C	B	SDB	1987
		1023,8	54,16	A	4	1		B	B	C		GDE	2008
9130	Waldmeister- Buchenwald (Asperu- lo-Fagetum)	44,0	2,34	B	2	1	1	B	C	C	C	SDB	1987
		23,43	1,24	B	2	1		B	B	C		GDE	2008
9160	Sternmieren-Eichen- Hainbuchenwald (Stellario- Carpinetum)	1,0	0,05	C	2	1	1	B	C	C	C	SDB	1995
		0,61	0,03	C	2	1		B	C	C		GDE	2008
9170	Labkraut-Eichen- Hainbuchenwald	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	2004
		1,79	0,09	B	1	1		B	B	C		GDE	2008
*9180	Schlucht- und Hang- mischwälder (Tilio- Acerion)	1,0	0,05	B	1	1	1	B	C	C	C	SDB	2004
		2,98	0,16	B	1	1		B	C	C		GDE	2008
*91E0	Erlen- und Eschen- wälder und Weich- holzauenwälder an Fließgewässern	30,0	1,6	B	3	1	1	B	A	B	B	SDB	1987
		10,53	0,56	C	1	1		B	C	C		GDE	2008

Tabelle 12: Vergleich der LRT und ihrer Wertstufen nach Standarddatenbogen (SDB) und Grundda-
tenerhebung (GDE).

Rep = Repräsentativität (A = hervorragend, B = gut, C = mittel, D = nicht signifikant), Rel Gr = rela-
tive Größe (LRT-Fläche im Bezugsraum: 1 = <2%, 2 = 2-5%, 3 = 5-16%, 4 = 16-50%, 5 =>50%),
Erh Zus = Erhaltungszustand (A = hervorragend, B = gut, C = mittel bis schlecht), Ges Wert = Ge-
samtbeurteilung (Wert des Gebietes: A = hoch, B = mittel, C = gering)

Tax	Code	Name	Sta	Pop. Gr	Rel Gr			Erh Zu s	Bio Bd	Ges. Wert			Gr	Qu	Jahr
					N	L	D			N	L	D			
AVE	AEGO FUNE	<i>Aegolius funereus</i> (Rauhfußkauz)	n	6-10	3	2		B	h	A	B		g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	ALCE ATTH	<i>Alcedo Atthis</i> (Eisvogel)	n	1-5	2	1	1	B	h	B	B	C	g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	CICO NIGR	<i>Ciconia nigra</i> (Schwarzstorch)	n	1-5	3	1	1	B	h	A	B	B	g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	LANI COLL	<i>Lanius collurio</i> (Neuntöter)	n	11-50	2	1	1	B	h	B	B	C	g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	LANI EXCU	<i>Lanius excubitor</i> (Raubwürger)	r	1-5									g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	LULL ARBO	<i>Heidelerche</i> (Lullula arborea)	n	1-5	3	1	1	C	h	B	C	C	g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	MILV MILV	<i>Milvus milvus</i> (Rotmilan)	n	1-5	1	1	1	B	h	B	C	C	k	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	PERN APIV	<i>Pernis apivorus</i> (Wespenbussard)	n	1-5	2	1	1	C	h	B	C	C	g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	DEND MEDI	<i>Dendrocopos medius</i> (Mittelspecht)	n	1-5	2	1	1	B	h	B	C	C	g	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
AVE	PICU CANU	<i>Picus canus</i> (Grauspecht)	n	6-10	1	1	1	B	h	B	C	C	k	SDB	1999
			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	GDE
FISH	COTT GOBI	<i>Cottus gobio</i> (Groppe)	r	p	2	2	1	B	h	C	C	C	k	SDB	1994
			r	r	1	1	1	C	h	C	C	C	-	GDE	2008
MAM	MYOT	<i>Myotis myotis</i>	w	~10	1	1	1	B	h	A	C	C	k	SDB	1994

Tax	Code	Name	Sta	Pop. Gr	Rel Gr			Erh Zus	Bio Bd	Ges. Wert			Gr	Qu	Jahr
					N	L	D			N	L	D			
	MYOT	(Gr. Mausohr)	r	p	1	1	1	*	h	*	*	*	-	GDE	2008
MAM	BARB	<i>BArbastellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SDB	1994
	BARB	<i>barbastellus</i> (Mopsfledermaus)	g	p	1	1	1	*	h	*	*	*	-	GDE	2008

Tabelle 13: Vergleich der erfassten mit den im Standarddatenbogen genannten Anhangsarten (Anh. II der FFH-R und Anh. I der VSR)

* = Angabe auf der Basis der Daten nicht möglich, ** = im Jahr der GDE nicht untersucht, Tax = Taxon, Sta = Status (n = Brutnachweis, r = resident, w = Überwinterungsgast), Pop Gr = Populationsgröße (p = vorhanden), Rel Gr = relative Größe (Population im Bezugsraum: 1 = <2%, 2 = 2-5%, 3 = 5-16%, 4 = 16-50%, 5 = >50%, D = nicht signifikant), Erh Zus = Erhaltungszustand (A = hervorragend, B = gut, C = mittel bis beschränkt), Bio Bd = Biogeographische Bedeutung (h = Hauptverbreitungsgebiet), Ges Wert = Gesamt-Beurteilung (Bedeutung des Gebietes: A = hohe, B = mittlere, C = geringe), Gr = Grund (g = gefährdet, k = internationale Konventionen), Qu = Quelle

7 Leitbilder, Erhaltungsziele

7.1 Leitbilder

7.1.1 Gewässer-LRT einschließlich Hochstaudensäume und Ufergaleriewäldern

Die Bäche des FFH-Gebietes Sackpfeife, einschließlich des Lindenhöfer Baches und seinen Zuflüssen, sind als „grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ anzusprechen (vgl. Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, LUA 1999). Natürlicherweise fließen Gewässer dieses Typs nicht durchgängig in einem Gewässerbett. Stattdessen bilden sie vornehmlich in Bereichen, in denen das Längsgefälle lokal abnimmt, Verzweigungsstrecken aus, so dass höhere Abflüsse in mehreren Armen abgeführt werden. Diese eigendynamische Bachlaufentwicklung wird durch im Talgrund stockende Gehölze, Totholzakкумуляtionen und Geschiebeanlandungen verstärkt. Entsprechend verlaufen die Gewässer nur sehr selten geradlinig oder gestreckt.

Im Strömungsschatten größerer Blöcke und an den Ufern sind Kiesbänke ausgebildet. Ablagerungen von Sand, Schlamm und Feindetritus finden sich vornehmlich hinter Sturzbäumen oder Totholzansammlungen sowie großflächig in den langsamer durchströmten Verzweigungsstrecken. Das Bachbett variiert oft zwischen breiten, flachen und verengten Stellen. Stellenweise sind Passagen mit Vertiefungen und Kolken zu finden.

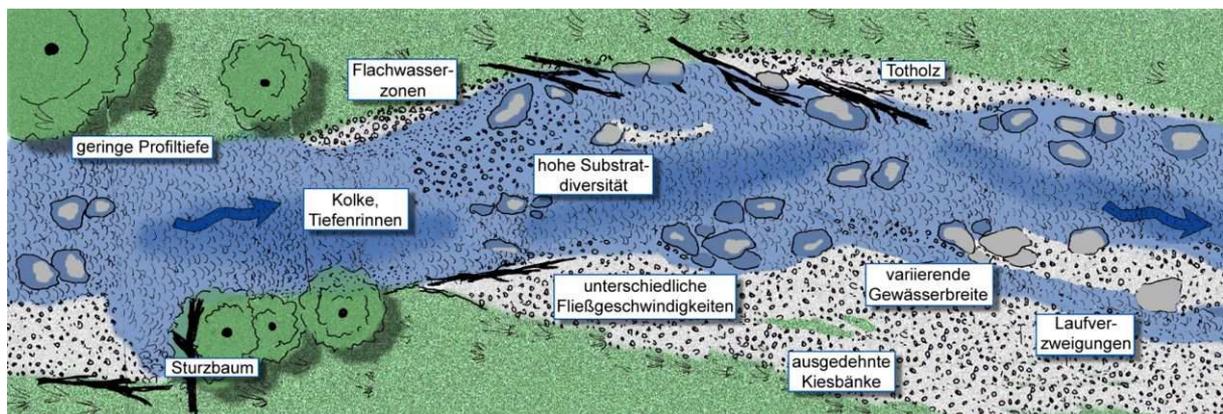


Abbildung 22: Beispiel für die Verteilung von Sohlensubstraten im kleinen Talauenbach (verändert nach: LUA 1999)

Die Bachläufe mit Teilarealen des LRT 3260 sind von Laubwald oder Grünland umgeben. An lichten Stellen können Hochstauden-Bachuferfluren mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Pestwurz (*Petasites hybridus*) sowie von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) geprägte Bachröhrichte als bachbegleitende Saumgesellschaften des LRT 6431 ausgebildet sein. Aufgrund der Nässe wird die Baumschicht im unmittelbaren Uferbereich

telbaren Uferbereich von der Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert. Vereinzelt stocken die Bäume auch im Gewässerlauf. Sie erzwingen dann die Verlagerung des Bachbettes und führen so zu einer ausgeprägten Längsgliederung der Uferlinie. Vereinzelt wachsen in Ufernähe auch Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), die fließenden zu angrenzenden Schlucht- oder Buchenwäldern überleiten.

Von zentraler Bedeutung für die LRT 3260, 6431 und *91E0 ist, dass sie zu ihrer leitbildkonformen Entwicklung keiner Pflege und Entwicklung bedürfen. Voraussetzung dafür ist die Entfernung von Beeinträchtigungen wie z. B. Sohl- und Uferverbau, die ihre eigendynamische Entwicklung behindern. Nutzungen der in sehr gutem Zustand erhaltenen LRT-Areale sollten daher vollständig unterbleiben und nutzungsbedingte Störungen auf ein Minimum reduziert werden.

7.1.2 Offenland-Lebensräume

Als anthropogen bzw. zoogen entstandene Waldersatzgesellschaften ist die Ausprägung der Flächen weniger durch eine natürliche Entwicklung als durch die Nutzung bestimmt.

Hervorragend erhaltene und leitbildhafte Ausprägungen des LRT 6510 befinden sich im Gebiet auf nährstoffreicheren, mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten, die einer extensiven Mahdnutzung unterliegen. Sie zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Blütenpflanzen, Stauden und Kräutern sowie durch ein ausgewogenes Verhältnis von Ober- und Untergräsern aus. Charakteristisch ist ein mehrschichtiger und nicht zu dichter Vegetationsaufbau.

Die Vegetationszusammensetzung der mageren Offenlandbiotope (Borstgras- und Halbtrockenrasen) variiert kleinräumig. Eingestreute Felsen, Schotter- und Offenbodenbereiche, die mit Erdflechten und Moosen bewachsen sind sowie zahlreiche Ameisenhaufen tragen zur Habitatvielfalt bei. Prägend für die magereren Biotope sind blütenreiche Säume und mehrreihige Heckenzüge.

Zum Erhalt der Offenland-Lebensräume bedarf es zwingend einer weiteren, möglichst extensiv ausgeübten Grünlandnutzung. Diese kann in feuchten Talbereichen sowie im Übergang zu den gewässerbegleitenden Auenwäldern sporadisch erfolgen, um die Entwicklung von Säumen und Hochstaudensfluren zu fördern.

7.1.3 Wald-Lebensräume

Von der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz und der Forstchefkonferenz (Burkhardt et al. 2004) wurden länderübergreifende Vorschläge zur Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald erarbeitet. Der Kriterienkatalog umfasst die folgenden Punkte:

- Mosaik an unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen,
- Mindestanzahl an Biotop- und Altbäumen,
- Totholzreichtum,
- LRT-typisches Arteninventar der Flora und Fauna.

7.1.4 Felskuppen und Schotterfluren

Optimal entwickelte Ausprägung von Felskuppen und Schotterfluren weisen eine hohe Diversität an Mikrohabitaten auf, die das Wachstum von Moos- und Farnfluren sowie von Pionierrasengesellschaften ermöglichen. Sie zeichnen sich durch Klüfte, Höhlen und Spalten sowie durch Schotterfluren unterschiedlicher Korngrößen und Blöcken aus.

Die Standorte sind offen und nicht von Wald überwachsen. Den Übergang zu angrenzendem Hochwald bilden krautreichen Staudenfluren, Heckensäume und Vorwaldstadien. Die Störungs- und Nutzungsfreiheit ist gewährleistet.

7.1.5 Zusammenfassung

Neben großflächigen naturnahen Buchenwaldarealen aus unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen mit hohen Anteilen an Totholz und Biotopbäumen sind auf Sonderstandorten wie Felskuppen und steile Hangschuttlagen eine Vielzahl weiterer Waldgesellschaften entstanden. In den Waldgebieten verlaufen naturnahe Bachtäler mit ausgedehnten Quell- und Sumpfbereichen sowie ausgedehnte Auenwälder, die bachabwärts durch strukturreiche Talwiesen abgelöst werden.

Die Vielzahl der etablierten Biotope und Lebensräume kann als gebietstypisches Leitbild und Entwicklungsziel für das FFH-Gebiet Sackpfeife definiert werden.

7.2 Erhaltungsziele

Gemäß der Verordnung über die Natura 2000-Gebiete ergeben sich für die LRT des FFH-Gebietes nachfolgende Erhaltungsziele. Für nicht aufgeführte LRT sind nach HMULV (2005a) Vorschläge ergänzt worden.

LRT	Allgemeines Erhaltungsziel
3260 LRT nicht in VO geführt	Erhaltung der Gewässerqualität und einer natürlichen oder naturnahen Fließgewässerdynamik Erhaltung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen Erhaltung eines funktionalen Zusammenhanges mit auetypischen Kontaktlebensräumen
4030 LRT nicht nachgewiesen	Erhaltung des Offenlandcharakters der Standorte Erhaltung einer bestandsprägenden, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung
*6230	Erhaltung des Offenlandcharakters und eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes Erhaltung eines typischen Wasserhaushalts Erhaltung einer bestandsprägenden, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung, die sich an traditionellen Nutzungsformen orientiert
6430 / 6431	Erhaltung des biotopprägenden gebietstypischen Wasserhaushalts
6510 LRT nicht in VO geführt	Erhaltung eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes Erhaltung einer bestandsprägenden Bewirtschaftung
6520 LRT nicht nachgewiesen	Erhaltung eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes Erhaltung einer bestandsprägenden Bewirtschaftung
7140 LRT nicht nachgewiesen	Erhaltung eines gebietstypischen Wasser- und Nährstoffhaushaltes Erhaltung der Störungsarmut Erhaltung von Pufferzonen zur Verhinderung von Stoffeinträgen und zur Entwicklung einer naturnahen Umgebung Erhaltung des Offenlandcharakters der Standorte
8150 LRT nicht in VO geführt	Gewährleistung der natürlichen Entwicklung und Dynamik Erhaltung offener, besonnter Standorte
8220 LRT nicht in VO geführt	Erhaltung des biotopprägenden, gebietstypischen Licht-, Wasser-, Temperatur- und Nährstoffhaushaltes

LRT	Allgemeines Erhaltungsziel
	Erhaltung der Störungsarmut
9110	Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen
9130	Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen
9160	Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen Erhaltung eines bestandsprägenden Grundwasserhaushalts
9170 LRT nicht in VO geführt	Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen
*9180	Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen
*91E0	Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen Erhaltung einer bestandsprägenden Gewässerdynamik Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit den auetypischen Kontakt-lebensräumen

Tabelle 14: Die allgemeinen Erhaltungsziele für die LRT

Gemäß der Verordnung über die Natura 2000-Gebiete in Hessen ergeben sich für die im FFH-Gebiet vorkommenden Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie sowie die Vogelarten nach Anh. I der VSR nachfolgende, allgemeine Erhaltungsziele. Für Erhaltungsziele nicht aufgeführter Arten sind nach HMULV (2005b, 2005c) Vorschläge ergänzt worden.

LRT	Allgemeine Erhaltungsziele
<p><i>Myotis myotis</i> (Gr. Mausohr)</p>	<p>Erhaltung von alten großflächigen, laubholzreichen Wäldern mit Totholz und Höhlenbäumen bevorzugt als Buchenhallenwälder als Sommerlebensraum und Jagdhabitat ggf. einschließlich lokaler Hauptflugrouten des Großen Mausohrs</p> <p>Erhaltung von Gehölzstrukturen entlang der Hauptflugrouten im Offenland</p> <p>Erhaltung funktionsfähiger Sommerquartiere</p> <p>Erhaltung ungestörter Winterquartiere</p> <p>Erhaltung von Wochenstubenquartieren, in denen keine fledermausschädlichen Holzschutzmittel zum Einsatz kommen</p>
<p><i>Barbastellus barbastellus</i> (Mopsfledermaus) Art nicht in VO geführt</p>	<p>Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern in ihren verschiedenen Entwicklungsphasen mit Höhlenbäumen und natürlichen Spaltenquartieren als primärer Sommerlebensraum und Jagdhabitat ggf. einschließlich lokaler Hauptflugrouten der Mopsfledermaus</p> <p>Erhaltung ungestörter Winter- und Sommerquartiere</p>
<p><i>Cottus gobio</i> (Groppe)</p>	<p>Erhaltung durchgängiger, strukturreicher Fließgewässer mit steiniger Sohle (im Tiefland auch mit sandigkiesiger Sohle) und gehölzreichen Ufern</p> <p>Erhaltung von Gewässerhabitaten, die sich in einem zumindest guten ökologischen und chemischen Zustand befinden</p>
<p><i>Alcedo atthis</i> (Eisvogel) Art nach VSR</p>	<p>Erhaltung einer weitgehend natürlichen Auendynamik zur Ermöglichung der Neubildung von Altwässern, Uferabbrüchen, Kies-, Sand- und Schlammbanken</p> <p>Erhaltung von Ufergehölzen sowie von Steilwänden und Abbruchkanten in Gewässernähe als Bruthabitate</p> <p>Erhaltung einer den ökologischen Ansprüchen der Art förderlichen Wasserqualität</p>
<p><i>Ciconia nigra</i> (Schwarzstorch) Art nach VSR</p>	<p>Erhaltung großer, weitgehend unzerschnittener Waldgebiete mit einem hohen Anteil an alten Laubwald- oder Laubmischwaldbeständen mit Horstbäumen</p> <p>Erhaltung zumindest störungsarmer Bruthabitate, insbesondere in forstwirtschaftlich, jagdlich sowie für Zwecke der Erholung genutzten Bereichen in der Brutzeit</p> <p>Erhaltung von Grünlandhabitaten mit einem für die Art günstigen Nährstoffhaushalt</p> <p>Erhaltung von zumindest naturnahen Gewässern und Feuchtgebieten</p>
<p><i>Dryocopus martius</i> (Schwarzspecht) Art nach VSR</p>	<p>Erhaltung von strukturreichem Laub- und Laubmischwäldern in verschiedenen Entwicklungsphasen mit Alt- und Totholzankwärdern, Totholz und Höhlenbäumen</p>
<p><i>Lanius collurio</i></p>	<p>Erhaltung von Grünlandhabitaten sowie von großflächigen Magerrasenflächen</p>

LRT	Allgemeine Erhaltungsziele
(Neuntöter) Art nach VSR	mit einem für die Art günstigen Nährstoffhaushalt und einer die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung zur Vermeidung von Verbrachung und Verbuschung Erhaltung von naturnahen, gestuften Waldrändern
<i>Milvus milvus</i> (Rotmilan) Art nach VSR	Erhaltung von naturnahen strukturreichen Laub- und Laubmischwaldbeständen mit Altholz und Totholz Erhaltung von Horstbäumen insbesondere an Waldrändern, einschließlich eines während der Fortpflanzungszeit störungsarmen Umfeldes

Tabelle 15: Erhaltungsziele für Anhangsarten

8 Erhaltungspflege, Nutzung und Bewirtschaftung zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und -Arten

8.1 Vorschläge zur Erhaltungspflege

LRT / Art	Maßnahme	Größe
Wald (9110, 9130, 9170, *9180)	Bestandsschutz seltener Wald-Lebensraumtypen und Biotope sowie gut bis hervorragend erhaltener Waldmeister- und Hainsimsenbuchenwälder, Keine forstliche Nutzung, Förderung von Altholz und LRT-gerechten Baumarten	9,95 ha
Fließgewässer, Feucht- lebensräume (3130, 3260, 6430, *91E0, 7230)	Erhalt des Mosaiks aus Moor-, Auwald-, Still- und Fließgewässer-Lebensräumen und –Biotopen sowie Nutzungsverzicht, Offenhalten von Mooren, Stillgewässern und Säumen am Wellrichhäuser Bach	2,89 ha
Glatthaferwiesen (6510)	Beibehaltung der Nutzung auf extensiv bewirtschafteten Grünländern (Vermeidung von Intensivierung und Brachfallen) im Talraum des Lindenhöfer Baches	2,69 ha
Fels- und Schutt (8150, 8220)	Schutz von Felsstandorten und Blockschutthalden, Sicherstellung der Störungsfreiheit und Zulassen der natürlichen Entwicklung auf den Flächen und im Randbereich	2,02 ha
<i>Lanius collurio</i> (Neuntöter)	Erhalt und Pflege von Hecken, Säumen und Offenland als Lebensraum für den Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	0,57 ha
<i>Vorschläge für Erhaltungsmaßnahmen für die Fledermaus arten Großes Mausohr und Mopsfledermaus sind dem entsprechenden Gutachten zu entnehmen (vgl. Anl. A-7).</i>		

Tabelle 16: Übersicht der Erhaltungsmaßnahmen

8.2 Vorschläge zu Entwicklungsmaßnahmen

LRT / Art / Biotop	Maßnahme	Größe
6510, Neuntöter	Entnehmen von Gehölzjungwuchs auf Grünlandbrache und gering genutzter Wiese in einem Seitental des Wellrichhäuser Baches	0,14 ha
potenzielle Auenwaldstandorte	Entnehmen von standort- und LRT-fremden Gehölzen, vor allem gewässernahe Fichten und Pappeln im Ufersaum vom Wellrichhäuser Bach und Oberlauf des Lindenhöfer Baches	4,18 ha
Bachläufe, potenzielle Ufersaumstandorte, Groppe	Entnehmen von Uferverbau, naturnahe Gestaltung von Brückendurchlässen und Umbau von Abstürzen im Lindenhöfer Bachsystem	0,08 ha
potenzielle LRT *91E0-Flächen	Flächen mit Potenzial zur Entwicklung von Auenwald-Lebensraumtyp durch Zulassen einer ungestörten Entwicklung	2,85 ha
Bachlauf, Ufer	Regelmäßige Kontrolle des Neophytenbestandes, ggf. Ausbreitung eindämmen unterhalb der Einmündung des Rödcher Baches in den Lindenhöfer Bach	0,04 ha
Offenland (u. a. 6210, *6230, 6510)	Wiederaufnahme einer LRT- und biotopgerechten Nutzung von Magerwiesen, Halbtrocken- und Borstgrasrasen in den Talauen, auf Waldwiesen und Lichtungen	4,05 ha
Bachläufe und Uferstreifen mit Potenzial zur naturnahen Entwicklung	Renaturierung von Gewässerlauf und Talraum durch Verbesserung der Gewässerstruktur, Abgrenzung von Saumstreifen zur ungestörten Entwicklung von Hochstauden und Auwald sowie extensiver Nutzung angrenzender Grünländer	2,03 ha
Quellen, Oberläufe	Nutzungsverzicht von Quellfluren und Oberläufen zur ungestörten Entwicklung von Feuchtbiotopen und Auwald, Sicherung der Störungsfreiheit	17,76 ha
Offenland (u. a. 6510)	Verbesserung der Qualität von Offenlandbiotopen durch Verzicht auf Dünger und Pestizide in Seitentälern des Wellrichhäuser Baches	0,33 ha
<p><i>Vorschläge für Entwicklungsmaßnahmen für die Fledermaus arten Großes Mausohr und Mopsfledermaus sind dem entsprechenden Gutachten zu entnehmen (vgl. Anl. A-7).</i></p>		

Tabelle 17: Übersicht der Entwicklungsmaßnahmen

9 Prognose zur Gebietsentwicklung

Wälder (außer Auwald)

Von der Gebietsfläche sind mehr als 55 % als Waldlebensraumtyp ausgewiesen worden. Maßnahmen zum Erhalt sind für den größten Teil der Wälder nicht vorgesehen, da unter der bisherigen Bewirtschaftung Erhaltungszustand und Größe der LRT-Fläche gesichert sind. Eine Erweiterung der LRT-Fläche ist mittel- bis langfristig auf größeren Flächen nur bei Umwandlung der Fichtenbestände zu standortgerechten Laubwald möglich.

Für die hervorragend erhaltenen LRT 9110-Flächen, die Areale des LRT 9130 mit hervorragendem und gutem Erhaltungszustand sowie die seltenen LRT *9180 und 9170 ist eine Erweiterung nicht möglich. Für den Erhalt und die Aufwertung wird jedoch der Bestandsschutz bei Verzicht auf forstliche Nutzung vorgeschlagen.

Offebland

Für den LRT *6230 und den überwiegenden Teil des LRT 6510 sind für den Erhalt keine Maßnahmen nötig. Eine Erweiterung der LRT *6230-Fläche ist nicht realisierbar, da günstige Standortbedingungen begrenzt sind. Während auf einigen Flächen des LRT 6510 die Beibehaltung der Nutzung für den Erhalt dringend geboten ist, kann allgemein über die Wiederaufnahme der Bewirtschaftung und Beibehaltung der bestehenden Pflege einer Erweiterung und Aufwertung erreicht werden.

Feuchtlebensräume

Die im Gebiet vorkommenden Feuchtlebensräume aus Teichen, Bachläufen, Quellen, Hochstaudenfluren und Auwäldern bedürfen stellenweise dem Verzicht der Nutzung für ihren Erhalt. Danach kann davon ausgegangen werden, dass der Bestand stabil bleibt.

Mit dem Entfernen von Gewässerverbau, Schutz von Quellen und Quellläufen, der Renaturierung von Talabschnitten sowie der Entnahme von standortfremden Gehölzen können Entwicklungsmaßnahmen vorgeschlagen werden, die geeignet sind, die Areale aufzuwerten und zu erweitern.

Anahngsarten

Der Neuntöter ist an zwei Standorten in der Talaue des Lindenhöfer Bachsystems vertreten und seine Population als stabil anzusehen. Dennoch ist zur Sicherung des Lebensraumes der Erhalt der Hecken und Waldrändern bei gleichzeitiger extensiver

Pflege angrenzender Offenländer nötig. Die vorgeschlagenen Maßnahmen führen ebenso zu einer Aufwertung seines Lebensraumes.

Aussagen zur Population der zufällig nachgewiesenen Arten Schwarzstorch, Schwarzspecht und Rotmilan sind nicht möglich.

Für Eisvogel und Groppe sind für den Erhalt keine Maßnahmen nötig, da davon auszugehen ist, dass die Populationen stabil bleiben. Beide Arten profitieren von der Umsetzung der Entwicklungsmaßnahmen an den Feuchtlebensräumen, so dass eine Habitaterweiterung und -aufwertung möglich ist.

LRT / Art	Entw.-prognose Erfolgsabschätzung	Aufwertung	Fläche- zugewinn	Maßnahmen
3260	mittel-, langfristig	X	-	Erhalt durch Nutzungsverzicht
*6230	langfristig	-	-	keine Erhaltungsmaßnahmen nötig
6431	mittel-, langfristig	X	X	Erhalt durch Nutzungsverzicht
6510	mittelfristig	X	-	Beibehaltung der extensiven Nutzung
8150	langfristig	X	-	Gewährleistung der Störungsfreiheit und eigenständigen Entwicklung
8220	langfristig	X	-	Gewährleistung der Störungsfreiheit und eigenständigen Entwicklung
9110	mittel-, langfristig	(X)	-	Bestandsschutz durch Verzicht auf forstliche Nutzung und Strukturförderung
9130	mittel-, langfristig	(X)	-	Bestandsschutz durch Verzicht auf forstliche Nutzung und Strukturförderung
9160	mittel-, langfristig	(X)	-	Bestandsschutz durch Verzicht auf forstliche Nutzung

LRT / Art	Entw.-prognose Erfolgsabschätzung	Aufwertung	Fläche- zugewinn	Maßnahmen
				und Strukturförderun
9170	mittel-, langfristig	(X)	-	Bestandsschutz durch Verzicht auf forstliche Nutzung und Strukturförderun
*9180	mittel-, langfristig	(X)	-	Bestandsschutz durch Verzicht auf forstliche Nutzung und Strukturförderun
*91E0	mittel-, langfristig	X	X	Erhalt durch Nutzungsverzicht
Groppe	langfristig	(X)	(X)	keine Erhaltungsmaßnahmen nötig
Neuntöter	mittelfristig	X	X	Erhalt und Pflege von Hecken, Säumen, Offenland
Eisvogel	langfristig	(X)	(X)	keine Erhaltungsmaßnahmen nötig
<p><i>Eine Abschätzung der Populations- und Habitatentwicklung der Fledermausarten Großes Mausohr und Mopsfledermaus ist dem gesonderten Gutachten zu entnehmen (vgl. Anl. A-7).</i></p>				

Tabelle 18: Erfolgsabschätzung zur Gebietsentwicklung

10 Literatur

- Bless, R. (1981): Untersuchungen zum Einfluss von gewässerbaulichen Maßnahmen auf die Fischfauna von Mittelgebirgsbächen. Natur und Landschaft 56. J.G Heft 7/8 Hrsg.: Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL), Bonn.
- Burkhardt R., Robisch F. u. E. Schröder (2004): Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald – Gemeinsame bundesweite Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz LANA und der Forstchefkonferenz FCK. Natur und Landschaft 7. Bonn
- Hessen-Forst (FIV) 2006: Leitfaden zur Erstellung der Gutachten FFH-Monitoring (Grunddatenerhebung/Berichtspflicht) Bereich Arten des Anhang II (Stand 12. April). Wetzlar.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMULV) 2005a: Erhaltungsziele für Lebensraumtypen (LRT). (Endfassung Stand: 14.12.2005).
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMULV) 2005b: Erhaltungsziele für Anhang II-Arten. (Endfassung Stand: 02.12.2005).
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMULV) 2005c: Erhaltungsziele für Brutvogelarten des Anhangs I und Zugvögel nach Artikel 4 (2) der Vogelschutz-Richtlinie der EU. (Endfassung Stand: 02.12.2005).
- HLfB, Hessisches Landesamt für Bodenforschung (1989): Geologische Übersichtskarte von Hessen. 1:300.000. Wiesbaden
- HLGL, Hessisches Landesamt für Geschichtliche Landeskunde (Hrsg.) (1960): Geschichtlicher Atlas Hessen. Kartenwerk. Online unter: <http://web.unimarburg.de/hlgl/lagis/diatl.html> (abgerufen am 15.10.2008)
- HLUG, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2006): Umweltatlas Hessen. Online unter: <http://atlas.umwelt.hessen.de> (abgerufen am 06.10.2010).
- Institut für angewandte Ökologie (2005): Fischökologische Untersuchung der hessischen Anteile der Fließgewässersysteme von Weser und Werra. Unveröffentlichtes Gutachten; bearbeitet im Auftrag des Landes Hessen, vertreten durch Hessen Forst Forsteinrichtung, Gießen.
- Klausing, O. (1988): Die Naturräume Hessens. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Heft Nr. 67. Wiesbaden.

- LUA, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (1999): „Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen“, LUA Merkblatt Nr. 17. Essen
- Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen – Steckbriefe und Anhang. Dessau.
- RP Kassel, Regierungspräsidium Kassel (2007): Grundlagenerhebung (GDE) für das FFH-Gebiet „Fulda ab Wahnhausen“ Natura 200-Nr. 4623-350. Kassel.
- Schleuter, M. (1991): Nachweis der Groppe im Niederrhein. Fischökologie 4: S. 1-6, Petersberg.
- Schmidt, Th. (2000): Fischereibiologische Gutachten zur Kontrolle der beiden Fischtreppen im Bereich der Wasserkraftanlage Schlossmühle in Eschwege. Unveröffentlichtes Gutachten; bearbeitet im Auftrag der Björnsen beratende Ingenieure GmbH Köln.
- WAGU, Gesellschaft für Wasserwirtschaft und Umweltplanung (2003): Grundlagenerhebung für das FFH-Gebiet „Obere Eder“ Natura 2000 Nr. 4917 – 350. Unveröffentlichtes Gutachten; bearbeitet im Auftrag der Oberen Naturschutzbehörde des Regierungspräsidiums Kassel.
- WAGU, Gesellschaft für Wasserwirtschaft und Umweltplanung (2007): Fischökologische Untersuchungen des Fließgewässersystems der Ulster unter besonderer Berücksichtigung der Fischarten der Anhänge II und V der FFH-Richtlinie. Unveröffentlichtes Gutachten; bearbeitet im Auftrag von Hessen-Forst FENA, Gießen.