

**Grunddatenerhebung 2006  
für das FFH-Gebiet Nr. 5119-302  
Wohraue zwischen Kirchhain und  
Gemünden (Wohra)**

**Auftraggeber: Regierungspräsidium Gießen**

**Auftragnehmer: Lange & Wenzel GbR**

**Bearbeitung: Dipl.-Biol. Alexander Wenzel  
Dipl.-Biol. Bernadette Achterholt  
Dipl.-Biol. Claus Neckermann  
Dipl.-Biol. Christoph Dümpelmann**

**Cölbe, November 2006**

1	Aufgabenstellung.....	5
2	Einführung in das Untersuchungsgebiet.....	5
2.1	Geographische Lage, Klima, Entstehung des Gebietes.....	5
2.2	Aussagen der FFH-Gebietsmeldung und Bedeutung des Untersuchungsgebietes..	7
3	FFH-Lebensraumtypen (LRT).....	7
3.1	LRT 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit der Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion .....	7
3.1.1	Vegetation .....	7
3.1.2	Fauna.....	8
3.1.3	Habitatstrukturen.....	8
3.1.4	Nutzung und Bewirtschaftung.....	8
3.1.5	Beeinträchtigungen und Störungen .....	8
3.1.6	Bewertung des Erhaltungszustandes des LRT .....	9
3.1.7	Schwellenwerte .....	9
3.2	LRT *91E0 Erlen-, Eschenwälder und Weichholzaunen an Fließgewässern .....	9
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 des LRT .....	10
3.2.7	Schwellenwerte .....	11
4	Arten (FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie).....	11
4.1	FFH-Anhang II-Arten .....	11
4.1.1	<i>Maculinea nausithous</i> (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling).....	11
4.1.1.1	Darstellung der Methodik der Arterfassung .....	11
4.1.1.2	Artspezifische Habitatstrukturen .....	12
4.1.1.3	Populationsgröße und -struktur von <i>Maculinea nausithous</i> .....	13
4.1.1.4	Beeinträchtigung und Störungen.....	14
4.1.1.5	Bewertung des Erhaltungszustandes der Population .....	14
4.1.1.6	Schwellenwerte.....	14
4.1.2	<i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge) .....	15
4.1.2.1	Darstellung der Methodik der Arterfassung .....	16
4.1.2.2	Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen .....	18

4.1.2.3	Populationsgröße und -struktur von <i>Lampetra planeri</i> .....	23
4.1.2.4	Beeinträchtigung und Störungen.....	31
4.1.2.5	Bewertung des Erhaltungszustandes der Population .....	33
4.1.2.6	Schwellenwerte.....	33
4.1.3	<i>Cottus gobio</i> (Groppe, Mühlkoppe).....	34
4.1.3.1	Darstellung der Methodik der Arterfassung .....	35
4.1.3.2	Artspezifische Habitatstrukturen .....	35
4.1.3.3	Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik) .....	39
4.1.3.4	Beeinträchtigung und Störungen.....	45
4.1.3.5	Bewertung des Erhaltungszustandes.....	47
4.1.3.6	Schwellenwerte.....	47
4.2	Arten der Vogelschutzrichtlinie .....	47
4.3	FFH-Anhang IV-Arten.....	48
4.4	Sonstige bemerkenswerte Arten.....	48
4.4.1	Methodik .....	48
4.4.2	Ergebnisse .....	48
4.4.3	Bewertung.....	48
5	Biotoptypen und Kontaktbiotope.....	49
5.1	Bemerkenswerte, nicht FFH-relevante Biotoptypen.....	49
5.2	Kontaktbiotope des FFH-Gebietes .....	49
6	Gesamtbewertung.....	50
6.1	Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Daten der Gebietsmeldung.....	50
6.2	Vorschläge zur Gebietsabgrenzung.....	52
7	Leitbilder, Erhaltungsziele .....	52
7.1	Leitbilder .....	52
7.2	Erhaltungsziele.....	53
7.3	Zielkonflikte (FFH/VS) und Lösungsvorschläge .....	53
8	Erhaltungspflege, Nutzung und Bewirtschaftung zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und – Arten.....	54
8.1	Nutzungen und Bewirtschaftung, Vorschläge zur Erhaltungspflege .....	54
8.2	Vorschläge zu Entwicklungsmaßnahmen .....	55
9	Prognose zur Gebietsentwicklung .....	56
10	Anregungen zum Gebiet.....	58
11	Literatur.....	62

12	Anhang.....	66
12.1	Ausdrucke der Datenbankreports	
	- Artenliste des Gebietes (Dauerbeobachtungsflächen, LRT-Wertstufen und Angaben zum Gesamtgebiet)	
	- Dokumentation der Dauerbeobachtungsflächen / Vegetationsaufnahmen	
	- Liste der LRT-Wertstufen	
12.2	Fotodokumentation	
12.3	Kartenausdrucke	
	1. Karte: FFH-Lebensraumtypen in Wertstufen, inkl. Lage der Dauerbeobachtungsflächen	
	2. Karte: Artspezifische Habitate und Verbreitung von Anhang II-Arten, Sonstige bemerkenswerte Arten	
	3. Karte: Biotoptypen, inkl. Kontaktbiotope	
	4. Karte: Nutzungen	
	5. Karte: Gefährdungen und Beeinträchtigungen für LRT und Arten	
	6. Karte: Pflege, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für LRT, Arten und Gebiet	
12.4	Gesamtliste bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten	

### Kurzinformation zum Gebiet

<b>Titel</b>	Grunddatenerhebung zum FFH-Gebiet Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)
<b>Ziel der Untersuchungen:</b>	Erhebung des Ausgangszustandes zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie der EU
<b>Land:</b>	Hessen
<b>Landkreis:</b>	Marburg-Biedenkopf, Waldeck-Frankenberg
<b>Lage:</b>	Gemeinden Kirchhain, Rauschenberg, Wohratal und Gemünden (Wohra)
<b>Größe:</b>	279,53 ha
<b>FFH-Lebensraumtypen:</b>	3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit der Vegetation der <i>Ranunculion fluitantis</i> (0,4 ha C)  *91E0 Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunen an Fließgewässern (1 ha C)
<b>FFH-Anhang II-Arten:</b>	<i>Maculinea nausithous</i> (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)  <i>Cottus gobio</i> (Groppe, Mühlkoppe)  <i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge)
<b>Naturraum:</b>	D46 Westhessisches Berg- und Senkenland
<b>Höhe über NN:</b>	194-310 m
<b>Geologie:</b>	Holozäne Hochflutablagerungen, Auenlehme, Mittlerer und Unterer Buntsandstein
<b>Auftraggeber:</b>	Regierungspräsidium Gießen
<b>Auftragnehmer:</b>	Lange & Wenzel GbR
<b>Bearbeitung:</b>	Dipl.-Biol. Alexander Wenzel Dipl.-Biol. Bernadette Achterholt Dipl.-Biol. Claus Neckermann Dipl.-Biol. Christoph Dümpelmann
<b>Bearbeitungszeitraum:</b>	Mai-November 2006

## 1 Aufgabenstellung

Die Grunddatenerfassung für das FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ umfasste folgende Themenbereiche:

- Erfassung der Biotoptypenausstattung sowie der Kontaktbiotope des FFH-Gebietes
- Untersuchung der Vegetation, Strukturausstattung, Nutzung, Verbreitung und Beeinträchtigung der FFH-Lebensraumtypen 3260 und \*91E0
- Ermittlung des Erhaltungszustandes der FFH-Lebensräume (Bewertung)
- Anlage von Dauerbeobachtungsflächen in repräsentativen Strecken des LRT 3260, damit der Zustand des FFH-Lebensraumes in regelmäßigen Abständen dokumentiert werden kann (Berichtspflicht)
- Erfassung von wertsteigernden Libellenarten für den FFH-LRT 3260
- Erfassung der FFH Anhang II-Arten *Maculinea nausithous* (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling), *Cottus gobio* (Groppe) und *Lampetra planeri* (Bachneunauge) nach dem „Zeigerpopulationsbezogenen Standardprogramm“,
- Formulierung von Leitbildern, Erhaltungs- und Entwicklungszielen
- Erarbeitung eines Maßnahmenkonzepts zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und –Arten

## 2 Einführung in das Untersuchungsgebiet

### 2.1 Geographische Lage, Klima, Entstehung des Gebietes

Naturräumliche Einordnung (nach SSYMANK et al. 1998)

D46 Westhessisches Berg- und Senkenland

Naturräumliche Einordnung (nach KLAUSING 1988)

345 Burgwald

345.3 Wohratal

345.4 Bunstruth

347 Amöneburger Becken

## **Klima**

Wichtige Klimawerte sind:

Mittlere Niederschläge im Jahr: 600-700 mm

Mittlere Niederschläge im Frühjahr: 160-180 mm

Mittlere Jährliche Lufttemperatur: 8-8,5°C

Beginn der Apfelblüte: 7.-13.5.

Im Regenschatten des Burgwaldes gelegen erhält das Gebiet die Niederschlagsmenge des Amöneburger Beckens. Die Jahresdurchschnittstemperaturen entsprechen ebenfalls den Tieflagen des Naturraumes. Die Apfelblüte beginnt ca. 14 Tage früher als im Burgwald. Das Klima der Wohraue kann somit als gemäßigt bis warm und niederschlagsarm charakterisiert werden.

## **Geologie**

Auensedimente der Nacheiszeit, besonders lehmige Sande und sandige Lehme prägen den Auenbereich. Die umgebenden Höhenzüge setzen sich aus Mittlerem und Unterem Buntsandstein zusammen.

## **Entstehung des Gebietes**

Der östliche Rand des Burgwaldes war bereits im Hochmittelalter erschlossen und besiedelt, wobei die nassen und z.T. anmoorigen Auenstandorte nur extensiv bis überhaupt nicht genutzt wurden (EISEL 1965). Im Rahmen der Siedlungs- und Landwirtschaftsentwicklung darauffolgender Epochen wurde durch Flussbegradigung, Laufregulierung, Ufer- und Querverbau sowie massiver Entwässerung der Grundwasserspiegel der Wohraue erheblich abgesenkt. Dies hatte einen erheblichen Verlust an Feuchtlebensräumen wie Großseggenriede, Bruchwälder, Feuchtwiesen und Niedermoore zur Folge. Im Rahmen der maschinellen Bewirtschaftung der letzten 50 Jahre fand durch den Einsatz von Mineraldünger und Gülle eine weitere Standortnivellierung mit erheblichen Verlusten der Biodiversität des Grünlandes sowie eine Umwandlung von Grünland in großflächiges, intensiv genutztes Ackerland statt. Der weitere Regelausbau der Wohra, die einen erheblichen Uferlängsverbau sowie unpassierbare Querbauwerke (z.B. Wohra Sandfang) entstehen ließ, sorgte für eine unnatürliche Tiefenerosion welche die Entwässerung der Wohraue weiter beschleunigte. Aktuell präsentiert sich das Gebiet als überwiegend stark entwässerte, landwirtschaftlich intensiv genutzte Aue mit örtlich hohem Anteil an Ackerflächen. Die Wohra selber gehört zu den strukturell stark überformten, naturfernen Gewässern, die zumindest teilweise in einen naturnäheren Zustand überführt werden soll (vgl. Planungen zur Renaturierung des Wohrasandfanges).

## 2.2 Aussagen der FFH-Gebietsmeldung und Bedeutung des Untersuchungsgebietes

### Kurzcharakteristik

Naturnahe Abschnitte der Wohra mit Nebengewässern und Teile der Wohraue mit extensiv genutztem Auengrünland als wertvoller Lebensraum für den Schwarzblauen Bläuling (*Maculinea nausithous*).

### Schutzwürdigkeit

Naturnahe Fließgewässer mit hessenweit bedeutsamen Vorkommen der beiden Fischarten Groppe (*Cottus gobio*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) und extensiv genutzte Auenbereiche mit regionaler Bedeutung für Tagfalter u. Heuschreckenarten.

### Entwicklungsziele

Erhalt u. Weiterentwicklung d. naturnahen Fließgewässerzustandes, Erhalt u. Vergrößerung der Population von Groppe, Bachneunauge und Schwarzblauem Ameisenbläuling.

## 3 FFH-Lebensraumtypen (LRT)

### 3.1 LRT 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit der Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion

#### 3.1.1 Vegetation

Die Wohra ist von Natur aus ein wasserpflanzenarmes Gewässer. Das sandige, ständig bewegte Substrat bietet wenig Ansiedlungsmöglichkeiten für Makrophyten. Deshalb überwiegen Pionierarten wie Wassersterne (*Callitriche c.f. platycarpa*) und Wasserpest (*Elodea canadensis*). Der Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) ist ausschließlich im Unterlauf der Wohra auf kiesig-steinigem Grund vor oder hinter Brücken verbreitet. *Fontinalis antipyretica* besitzt außerhalb der Lebensraumtypen einige isolierte Einzelvorkommen wie z.B. unterhalb des Wehres an der Fiddle-Mühle. Der Flutende Igelkolben (*Sparganium emersum*) kommt im Mühlgraben der Fiddle-Mühle, also außerhalb des FFH-Gebietes, vor. In einem Altarm der Wohra, unterhalb der Hardt-Mühle, südlich von Rauschenberg bilden die Buckel-Wasserlinse (*Lemna gibba*) und das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) im Juli einen geschlossenen Wasserpflanzenteppich. Dieses Vorkommen befindet sich ebenfalls außerhalb des FFH-Gebietes. Oberhalb des Wasserwerkes gibt es zwei Stellen mit Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) und Haken-Wasserstern (*Callitriche hamulata*), die zwar Arten des Lebensraumtypes aufweisen, wegen der geringen Naturnähe der Wohra jedoch nicht das Kriterium eines naturnahen Fließgewässers erfüllen und nach den Bewertungskriterien der FENA 2006 deshalb nicht als LRT erfasst wurden. Ein einigermaßen gut ausgebildeter Lebensraumtyp 3260 (vgl. SSYMANK et al. 1998) befindet sich am Südrand von Kirchhain zwischen dem Ortsrand und der neuen Kläranlage.



Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*), Flutender Igelkolben (*Sparganium emersum*), Wasserstern (*Callitriche c.f. platycarpa*) und Wasserpest (*Elodea canadensis*) bilden die Artengruppe der submersen Wasserpflanzen. Aus dem Röhrichtgürtel dringen Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wasserpfeffer (*Polygonum hydropiper*), Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) z.T. mit flutenden Formen in den Randbereich des Lebensraumtypes vor. Im Oberlauf sowie in den Nebengewässern Bentreff und Holzbach kommt eine andere Ausbildung des Lebensraumtypes vor. In dem schmalen Holzbach herrscht der Wasserstern (*Callitriche c.f. platycarpa*) vor. An Steinen unterhalb von Wegeüberführungen gesellt sich das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*) hinzu. In der Bentreff konnte außer den genannten Arten noch zusätzlich der Haken-Wasserstern (*Callitriche hamulata*) nachgewiesen werden, der auf hohe Ammonium-Konzentrationen empfindlich reagiert (vgl. WOLFF 2002, MONSCHAUDUDENHAUSEN 1998).

### 3.1.2 Fauna

In den Abschnitten des FFH-LRT 3260 wurden folgende wertsteigernde Rote Liste-Arten festgestellt:

- Fische: Bachneunauge (*Lampetra planeri*), Groppe (*Cottus gobio*),
- Libellen: Blauflügelige Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*).

Die Vorkommen/Fundorte der betreffenden wertsteigernden Tierarten sind in der Karte 2 dokumentiert.

### 3.1.3 Habitatstrukturen

Die Bestände stellen Häufungen bzw. Konzentrationen von charakteristischen Arten des Lebensraumtypes dar. Bei den Gattungen Hahnenfuß (*Ranunculus*), Wasserstern (*Callitriche*), Quellmoos (*Fontinalis*) und Wasserpest (*Elodea*) handelt es sich um typische submerse, d. h. im Wasser flutende, untergetauchte Wasserpflanzen von polsterartigem Wuchs.

### 3.1.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Eine Nutzung findet nicht statt.

### 3.1.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Die wesentliche Beeinträchtigung des Lebensraumtypes ist der geschlossene Längsverbau der Wohra, der keinerlei Entstehung von Kolken und Buchten zulässt und eine Strömungs- und Substratdiversität verhindert. Wegen der fehlenden Habitate haben Wasserpflanzen keine Möglichkeiten zur Ansiedlung bzw. zur Ausdehnung ihres Lebensraumes.

### 3.1.6 Bewertung des Erhaltungszustandes des LRT

Wegen der geringen Artenzahlen sowie der Strukturarmut der Gewässer besitzt der Lebensraumtyp in allen Vorkommen nur einen mittleren bis schlechten Erhaltungszustand (C).

### 3.1.7 Schwellenwerte

Der Lebensraumtyp sollte nicht mehr als 10 % seiner aktuellen Ausdehnung verlieren. Weitere Flächenverluste stellen eine Verschlechterung dar. Die tolerierbaren 10 % Verluste berücksichtigen eventuelle Abgrenzungsdifferenzen im Rahmen von Folgeuntersuchungen.

	m <sup>2</sup>	ha
Gesamtfläche des LRT/	4087	0,41
Flächenverluste von max. 10% /m <sup>2</sup>	409	0,04
Schwellenwert (Untergrenze der Fläche des LRT)/m <sup>2</sup> /ha	3678	0,37

## 3.2 LRT \*91E0 Erlen-, Eschenwälder und Weichholzaunen an Fließgewässern

### 3.2.1 Vegetation

Der starke Uferverbau, die erhebliche Eintiefung des Flussbettes, Steilufer sowie eine intensive Nutzung bis an den Biotoprand bewirken eine untypische Artenausstattung der gewässerbegleitenden Gehölzvegetation, die sich im wesentlichen aus Nitrophyten zusammensetzt. Feuchte- und Wechselfeuchtezeiger beschatteter Standorte fehlen ebenso wie charakteristische Arten der wesentlichen Waldgesellschaften des LRT (z.B. *Stellario-Alnetum* und *Carici remotae-Fraxinetum*). Die von biotopuntypischen Arten wie Hybrid-Pappel geprägten Gehölze längs der Wohra erfüllen deshalb nicht die Kriterien des Lebensraumtypes Erlen- Eschenauwald. Nur in der Quellregion der Wohrazuflüsse oberhalb Gemündens am Ebers-Graben kommt ein Bestand vor, der wegen seiner Vegetationszusammensetzung und Struktur als Lebensraumtyp bezeichnet werden kann. Die Erle (*Alnus glutinosa*) beherrscht die Baumschicht. Beigesellt sind Knack-Weide (*Salix fragilis*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Die Strauchschicht setzt sich aus Hasel (*Corylus avellana*), Gewöhnlichem Schneeball (*Viburnum opulus*) und Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) zusammen. Winkel-Segge (*Carex remota*), und Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) belegen den Anschluss der Vegetation an das Grundwasser. Die Kenn- und Trennarten des Sternmieren-Erlenwaldes Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Hunds-Quecke (*Elymus caninus*) und Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) (vgl. MAST 1999) sind gleichmäßig über den Bestand verbreitet. Der hohe Deckungsgrad von

Farnen wie Breitblättrigem Dornfarn (*Dryopteris dilatata*) und Männlichem Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*) indizieren ein biotopisches, luftfeuchtes Bestandsklima (vgl. Vegetationsaufnahme Nr. 1). Typische Waldarten wie Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Goldnessel (*Lamium galeobdolon*) zeigen die Zugehörigkeit zur Klasse der Laubwälder (*Quercus-Fagetalia*).

### **3.2.2 Fauna**

Faunistische Untersuchungen waren nicht beauftragt.

### **3.2.3 Habitatstrukturen**

Der Bestand setzt sich aus mehrreihigen, alten, z.T. vielschäftigen Erlen, Weiden und Eichen zusammen. Die ausgeprägte Strauchschicht bewirkt mit der mehrstufigen Baumschicht einen mehrschichtigen Bestandsaufbau. Das Gewässer hat an den flach abfallenden Ufern viel liegendes Totholz <40cm Durchmesser angeschwemmt.

### **3.2.4 Nutzung und Bewirtschaftung**

In dem Bestand konnten keinerlei Anzeichen einer Nutzung oder Gewässerunterhaltung festgestellt werden.

### **3.2.5 Beeinträchtigungen und Störungen**

Die Umgebung besteht aus gedüngten Wiesen und Äckern. Da es sich um einen mehrreihigen Bestand in einer Geländemulde handelt, wird der Außeneinfluss zum Bestandsinnern hin abgemindert. Das Vorkommen liegt isoliert in der intensiv genutzten Agrarlandschaft des oberen Wohratales.

### **3.2.6 Bewertung des Erhaltungszustandes des LRT**

Die Bewertung des Arteninventares und der Habitate und Strukturen ergibt einen Mittleren bis schlechten Erhaltungszustand. Dies wird auch durch die Bewertung der Beeinträchtigungen (B) nicht mehr verändert.

### 3.2.7 Schwellenwerte

Der Lebensraumtyp sollte nicht mehr als 10 % seiner aktuellen Ausdehnung verlieren. Weitere Flächenverluste stellen eine Verschlechterung dar. Die tolerierbaren 10 % Verluste berücksichtigen eventuelle Abgrenzungsdifferenzen im Rahmen von Folgeuntersuchungen.

	m <sup>2</sup>	ha
Gesamtfläche des LRT	10178	1,02
Flächenverluste von max. 10%	1018	0,10
Schwellenwert (Untergrenze der Fläche des LRT)	9160	0,92

## 4 Arten (FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie)

### 4.1 FFH-Anhang II-Arten

#### 4.1.1 *Maculinea nausithous* (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)

##### 4.1.1.1 Darstellung der Methodik der Arterfassung

Es wurde das so genannte „Zeigerpopulationsbezogene Standardprogramm“ zur Erfassung der FFH-Anhang II-Art *Maculinea nausithous* durchgeführt (s. Leitfaden - Bereich Arten des Anhang II).

Alle flächigen, potentiell geeigneten Habitate für *Maculinea nausithous* wurden schleifenförmig abgeschritten. Für jede relevante Habitatfläche wurde die abzuschreitende Wegstrecke (= Transektlinie) so gewählt, dass eine flächendeckende Erfassung des jeweiligen Areals gewährleistet war. Innerhalb eines Abstandes von 5 m zu beiden Seiten der Transektlinie wurden alle gesichteten Imagines von *Maculinea nausithous* gezählt. Im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August waren insgesamt drei Zähltermine bzw. Begehungen erforderlich.

Lineare Habitate wurden entlang der relevanten Strukturen (z. B. Grabenrandvegetation mit *Sanguisorba officinalis*) in einer Richtung abgeschritten.

Im Rahmen der genannten Begehungen wurden die aktuellen Vermehrungshabitate (Reproduktionsflächen) und die potentiellen Wiederbesiedlungshabitate (aktuell keine Reproduktion, aber geeignete Habitatstruktur) von *Maculinea nausithous* erfasst.

Die Nutzung/Pflege der Vermehrungshabitate wurde während der *Maculinea*-Reproduktionsphase (15. Juni bis 15. September) ermittelt.

#### 4.1.1.2 Artspezifische Habitatstrukturen

##### **Aktuelle Vermehrungshabitate**

Als aktuelle Vermehrungshabitate (VH) werden Grünlandareale mit *Sanguisorba officinalis*-Beständen bezeichnet, die im Jahr 2006 von mindestens drei *Maculinea nausithous*-Individuen mit Reproduktionsverhalten (Kopulationen, Eiablagen) befliegen wurden. Die Gesamtfläche der aktuellen Vermehrungshabitate beträgt ca. 15,62 ha. Die betreffenden Areale VH Nr. 1-14 sind in der Karte 2 dargestellt.

Im Jahr 2006 besiedelte *Maculinea nausithous* überwiegend landwirtschaftlich genutztes wechselfeuchtes bis feuchtes Grünland. Es handelt sich bei den Vermehrungshabitaten in erster Linie um flächige Wiesenhabitate. Lineare Strukturen, wie z. B. Saumzonen entlang von Gräben oder Wegen spielen im FFH-Gebiet nur dort eine Rolle, wo das angrenzende wechselfeuchte bis feuchte Grünland aktuell nicht zur Reproduktion genutzt werden kann.

Die Raupenfutterpflanze Großer Wiesenknopf kommt auf den besiedelten Grünlandflächen überwiegend häufig vor. Der *Sanguisorba officinalis*-Gesamtbestand des FFH-Gebietes setzt sich aus räumlich fragmentierten, überwiegend individuenreichen Einzelbeständen zusammen.

Die landwirtschaftliche Nutzung der aktuellen Vermehrungshabitate umfasste im Jahr 2006 zweischürige Wiesen, Mähweiden (Nachbeweidung mit Rindern oder Schafen) und Pferdeweiden.

##### **Potentielle Wiederbesiedlungshabitate**

Die Gesamtfläche der potentiellen Wiederbesiedlungshabitate beträgt derzeit ca. 18,1 ha. Die betreffenden Habitate eignen sich aufgrund ihrer Wiesenknopf-Bestände, Vegetationsstruktur und ihres wechselfeuchten bis feuchten Standorts zur Rekolonisation mit *Maculinea nausithous*. Die potentiellen Wiederbesiedlungshabitate sind in der Karte 2 dargestellt.

#### 4.1.1.3 Populationsgröße und -struktur von *Maculinea nausithous*

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die festgestellten maximalen Individuenzahlen der Imagines von *Maculinea nausithous* je Vermehrungshabitat bzw. Teilpopulation mit dem zugehörigen Erhebungsdatum (Zähltermin) aufgeführt.

<b>Tabelle 1: maximale Individuenzahlen (Ind.-Maximum) von <i>Maculinea nausithous</i> je Vermehrungshabitat (VH), geschätzte Gesamtgröße der jeweiligen Teilpopulationen (Pop.-Schätzung) sowie der Gesamtpopulation (Summe) des FFH-Gebietes.</b>				
<b>VH-Nr.</b>	<b>Fläche (ha)</b>	<b>Datum</b>	<b>Ind.-Maximum</b>	<b>Pop.-Schätzung (~)</b>
<b>VH 1</b>	0,94	23.07.2006	76	<b>228</b>
<b>VH 2</b>	0,88	23.07.2006	49	<b>147</b>
<b>VH 3</b>	0,83	23.07.2006	13	<b>39</b>
<b>VH 4</b>	1,12	23.07.2006	82	<b>246</b>
<b>VH 5</b>	0,17	23.07.2006	43	<b>129</b>
<b>VH 6</b>	6,12	24.07.2006	294	<b>882</b>
<b>VH 7</b>	0,19	24.07.2006	46	<b>138</b>
<b>VH 8</b>	0,24	16.07.2006	5	<b>15</b>
<b>VH 9</b>	0,08	24.07.2006	4	<b>12</b>
<b>VH 10</b>	0,97	23.07.2006	38	<b>114</b>
<b>VH 11</b>	0,08	23.07.2006	35	<b>105</b>
<b>VH 12</b>	1,21	23.07.2006	55	<b>165</b>
<b>VH 13</b>	2,13	23.07.2006	27	<b>81</b>
<b>VH 14</b>	0,66	23.07.2006	9	<b>27</b>
<b>Summe</b>	<b>15,62</b>		<b>776</b>	<b>~ 2328</b>

Insgesamt konnten im FFH-Gebiet bei der diesjährigen Untersuchung 14 Teilpopulationen von *Maculinea nausithous* ermittelt werden.

Als Grundlage zur groben Abschätzung der Gesamtpopulationsgröße diente die festgestellte maximale Individuenzahl je Vermehrungshabitat (siehe Tabelle 1). Jede maximale Individuenzahl wurde zunächst mit dem Multiplikationsfaktor 3 auf die Bestandsgröße der jeweiligen Teilpopulation hochgerechnet (nach GARBE 1991, SETTELE et al. 1999). Das Ergebnis stellt eine Mindestschätzung dar und gibt die Größenordnung der betreffenden Teilpopulationen von *Maculinea nausithous* wieder. Anschließend wurden die geschätzten Teilpopulationsgrößen zur geschätzten Gesamtgröße der Population addiert (Mindestwert).

Die geschätzte Gesamtgröße der Metapopulation beträgt für *Maculinea nausithous* mindestens **2328 Individuen**.

#### 4.1.1.4 Beeinträchtigung und Störungen

Im Jahr 2006 war ein hoher Anteil der Vermehrungshabitate bzw. Teilpopulationen einer *Maculinea*-spezifischen Gefährdung unterworfen. Der Hauptgefährdungsfaktor für *Maculinea nausithous* stellte dabei eine nicht angepasste Mahd oder intensive Beweidung während der Reproduktionsphase vom 15. Juni bis zum 15. September dar (Gefährdungscode 431). Davon betroffen waren 5 große Teilpopulationen bzw. ca. 6,2 ha der Vermehrungshabitate (ca. 39 % der Gesamtfläche der Vermehrungshabitate).

#### 4.1.1.5 Bewertung des Erhaltungszustandes der Population

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der Population erfolgte nach dem hessischen Bewertungsrahmen für *Maculinea nausithous* (LANGE & WENZEL 2003).

Die Populationsgröße von *Maculinea nausithous* im FFH-Gebiet wurde mit „A“ (groß) bewertet. Große Populationen von *Maculinea nausithous* (Wertstufe A) sollten mehr als 1000 Imagines umfassen. Dies war im FFH-Gebiet im Jahr 2006 der Fall.

Der Zustand der aktuellen Vermehrungshabitate und potentiellen Wiederbesiedlungsflächen wurde insgesamt mit dem Prädikat „gute Ausprägung“ bewertet (Wertstufe B).

Für das Jahr 2006 wurden die Gefährdungen für *Maculinea nausithous* mit „C“ (stark) bewertet. Der *Maculinea nausithous*-Bestand wurde durch nutzungsbedingte Gefährdungsfaktoren (s. Kap. 4.1.1.4) erheblich beeinträchtigt.

Der Erhaltungszustand der *Maculinea nausithous*-Population wurde für das Untersuchungsjahr 2006 insgesamt mit „B“ bewertet (gute Erhaltung).

#### 4.1.1.6 Schwellenwerte

Für die *Maculinea nausithous*-Population wurde ein Schwellenwert von 1000 Individuen festgelegt. Dieser Wert entspricht noch der Wertstufe A (sehr gut) für die Populationsgröße und darf daher nicht unterschritten werden (Verschlechterungsverbot).

#### 4.1.2 *Lampetra planeri* (Bachneunauge)

##### Ökologisches Kurzporträt

Das Bachneunauge ist ein Vertreter der Rundmäuler (*Cyclostomata*), der einzigen noch rezenten Klasse der Kieferlosen (*Agnatha*). Seine Verbreitung ist streng europäisch und reicht im Westen von den Britischen Inseln über Frankreich, den Benelux-Ländern und Deutschland bis zur Schweiz. Zudem werden alle Anrainerstaaten der Ostsee besiedelt sowie im Süden Italien, im Norden und Westen des Landes. Damit handelt es sich um eine europaendemische Art.

Bachneunaugen befinden sich in Fließgewässern aller Größenordnungen und (fast) aller Höhenstufen. Verbreitungslimitierend sind geographische Lagen, die die zur Reproduktion nötige Wassertemperatur von 10-11°C und die zur Embryonalentwicklung nötigen 300 Tagesgrade nicht mehr gewährleisten. Noch um die Wende des letzten Jahrhunderts war das Bachneunauge in Deutschland überall häufig (STERBA 1952). Seitdem geht die Art jedoch bundesweit zurück und ist mittlerweile bundesweit stark gefährdet (BLESS et al. 1998), hessenweit gefährdet (ADAM et al. 1996). Überwiegende Ursachen des flächigen Rückgangs der Art sind anthropogene Veränderungen der Fließgewässer, die zu Verlusten von Laich- und Aufwuchshabitaten führten.

Nachweisschwierigkeiten führten jedoch auch zu einer zu geringen Einschätzung der Bestände landesweit, da die im Feinsediment eingegrabenen Larven besonders bei Elektrofischungen mit Impulsstrom nicht adäquat ihres tatsächlichen Vorkommens nachgewiesen werden können (DÜMPELMANN 2005).

Wie für andere Neunaugenarten auch, ist für das Bachneunauge der zweiphasige Lebenszyklus mit langer, im Feinsediment als Filtrierer lebenden Larvalphase charakteristisch. Die Adultphase, die bei anderen Neunaugenarten mehrjährig, marin, mit parasitischer Lebensweise sein kann, ist beim Bachneunauge verkürzt und dient ausschließlich der Reproduktion. Der Zeitraum der larvalen Phase im Sediment, wo sich die blinden Larven (auch Querder genannt) mittels eines Kiemendarms strudelnd von Diatomeen, Algen, Detritus und Bakterien ernähren (BOHL & STROHMEIER 1992, HOLCIK 1986), ist abhängig vom Wachstum der Larven, welches wiederum temperaturabhängig (MOORE AND POTTER 1976), dichteabhängig (MALMQVIST 1983) und abhängig von der Nahrungsverfügbarkeit (MALMQVIST 1980) ist. Das Wachstum der Larven ist in den ersten Jahren schneller als in älteren Larvalstadien (SALEWSKI 1991, KRAPPE 2004) und wird ab einer Wassertemperatur von ca. 5°C im Winter eingestellt (MOORE AND POTTER 1976). In dieser Zeit kann es sogar zu einer Verringerung der Körperlänge kommen (HARDISTY AND POTTER 1971). Die Dauer der Larvalphase kann regional sehr unterschiedlich sein und hängt neben den bereits erwähnten Ursachen auch von genetischen Aspekten wie genetischer Isolation ab (SALEWSKI 1991). Sie dauert nach neueren, intensiveren Untersuchungen durch KRAPPE (2004) jedoch erheblich länger als in den bisherigen Untersuchungen angegeben. Während der Larvalzeit erfolgt ein Verdriften der Larven im Gewässer, so dass sich manchmal typische Verteilungsmuster der Larvengrößen unterhalb der Laichplätze ergeben, wenn sich Sohlsubstrate und dynamische Verhältnisse im Fließgewässer als sehr homogen darstellen.



Es ist nicht möglich, die durch Aussiebungen oder Elektrobefischungen gefangenen Larven anhand von Längenverteilungen in Altersklassen einzuteilen. Dies liegt an den nicht zu differenzierenden einzelnen Jahrgängen der Querder auf Grund von nicht linearem Wachstum (vgl. KRAPPE 2004).

Die Metamorphose ausgereifter Larven im Spätsommer (meist ab August) erfolgt innerhalb von einigen Wochen. Ab dieser Zeit nehmen die Tiere keine Nahrung mehr zu sich. Im darauf folgenden Jahr wird bei geeigneten Wassertemperaturen (April bis Juni) nach einer mehr oder weniger weiten, bachaufwärtsgerichteten Laichmigration zu geeigneten, kiesigen Habitaten in Gruppen abgelaicht. Durch die Aufzehrung von Reserven während der Metamorphose sowie der gesamten Adultphase inkl. des strapaziösen Laichvorgangs kommt es bei Bachneunaugen während der Adultphase und kurz davor zu einer z.T. erheblichen Längenreduzierung und Abnahme des Korpulenzfaktors (MALMQVIST 1980, KRAPPE 1996, KRAPPE 2004). Nach dem Laichen sterben die Bachneunaugen ab. Die Eier benötigen zur Entwicklung gut durchströmtes, kiesiges Laichsubstrat mit guter Sauerstoffversorgung. Die winzigen, frisch geschlüpften Larven werden in geeignete Habitate (Feinsedimentablagerungen) verdriftet, welche unmittelbar unterhalb der Laichplätze liegen. Im Laufe der nächsten Jahre erfolgt eine weitere Verdriftung bachabwärts.

#### **4.1.2.1 Darstellung der Methodik der Arterfassung**

##### **Methodik der Erfassung**

Es wurde das so genannte „Zeigerpopulationsbezogene Standardprogramm“ beauftragt. Die Untersuchungsintensität des Programms wurde im Rahmen der vorliegenden FFH-Grunddatenerfassung aus fachlichen Gründen erhöht. Das Bachneunauge wurde in 21 ausgewählten, repräsentativen Bachabschnitten quantitativ untersucht. Die Länge eines solchen Probeabschnittes betrug ca. 100 Meter, teilweise nur 50m. Als Erfassungsmethode diente eine Elektrobefischung mit dem Elektrofischereigerät EFGI 650 (Firma Bretschneider), die an zwei Terminen durchgeführt wurde (ein Sommertermin im Juni sowie ein Herbsttermin im Oktober). Ein Teil der Probestrecken wurde nur einmal befischt. Diese Befischungen dienten vor allem dem Nachweis der Verbreitung der Art im Gesamtgebiet. Es wurde grundsätzlich mit Gleichstrom befischt. Die Befischung erfolgte mit einem feinmaschigen Anodenkescher am Elektrofischgerät selbst sowie mit einem feinmaschigen Beifangkescher, der von einer oder zwei Hilfskräften geführt wurde. Die Bachneunaugen und ihre Larven, welche sich unter Einfluss des elektrischen Feldes aus dem Sohls substrat herausbewegten, wurden mittels beider Kescher möglichst vollzählig abgesammelt und in Eimern zwischengehältet. Die Stromeinwirkungsdauer hing vom Bodensubstrat ab und war bei sand-schlammigen Sedimenten länger als bei steinig-kiesigem Substrat. Größere Sedimentbänke wurden in kurzpausigen Intervallen so lange abgefischt, bis keine Querder mehr an die Substratoberfläche kamen (vgl. Methodik im Leitfaden). Alle gefangenen Tiere wurden auf ganze Zentimeter abgerundet vermessen und in die jeweilige Befischungsstrecke zurückgesetzt.

Die Ermittlung von artspezifischen Habitaten erfolgte nach Sichteinschätzung in Prozent der Gewässersohle. Die Populationsstruktur wurde auf Grund aller Fänge im Gebiet ermittelt und

für die einzelnen Probestellen hinsichtlich des Reproduktionserfolgs dargestellt. Die räumliche Lage der Probeabschnitte ist in der Karte 2–Anhang II-Arten dargestellt.

Die vorhandenen Unterlagen zur biologischen Gewässergüte (1999/2000) und Gewässerstrukturgüte (1997) wurden ausgewertet.

Die Wanderungshindernisse wurden mit Hilfe der vorliegenden Gewässerstrukturgütekarte und einer Gewässerbegehung ermittelt. Aktuelle organische Gewässerbelastungen und andere Gefährdungen wurden, sofern im Gelände ersichtlich, erfasst.

### **Ermittlung der Populationsgröße**

Zur Ermittlung der aktuellen Populationsgröße der Bachneunaugenpopulation der Wohra und untersuchten Nebenbächen wurde die Individuendichte pro m<sup>2</sup> für die jeweilige Befischungsstrecke aus dem Mittel der beiden Befischungen bestimmt. Danach erfolgte eine Hochrechnung der Individuendichte pro m<sup>2</sup> Gewässerfläche für den real befischten Bereich. Auf Grund der deutlich unterschiedlich besiedelten Untereinheiten im Gesamt-FFH-Gebiet werden diese individuell berechnet und anschließend die Teilresultate addiert.

### **Ermittlung der Populationsstruktur**

Die Populationsstruktur wurde aus dem Mittel aller Probestreckenbefischungen in einem Fließgewässertyp ermittelt, da die Bachneunaugenpopulationen sich über das gesamte FFH-Gebiet verteilen und in Subpopulationen geteilt ist. Durch die Verdriftung der Larven über im Laufe der Jahre z.T. große Strecken muss auch die Ermittlung der Populationsstruktur über die gefangenen Tiere einer größeren Strecke erfolgen. Zur Ermittlung der gesamten Populationsstruktur müssten die Querder nach ihren unterschiedlichen Größen in Altersklassen eingeteilt werden. Dies ist, wie jüngere Untersuchungen zu dieser Problematik zeigen, nicht ohne erheblichen und mehrjährigen Aufwand möglich (KRAPPE 2004).

Gemäß den erfassten Daten wurden die im FFH-Gebiet gefangenen Bachneunaugenlarven daher nur in zwei Größenbereiche eingeteilt. Jungtiere wurden als Larven von  $\leq 5$ cm Länge definiert (in diesem Längenbereich verbergen sich mindestens zwei Altersklassen – wahrscheinlich 0+ und 1+-Tiere). Der Anteil und die Stetigkeit dieser Größen wurden in Beziehung zu den anderen, älteren Larven (incl. Adulttiere) gesetzt. Da der aktuelle Bewertungsbogen für die FFH-Anhang II – Art Bachneunauge nur äußerst vage Angaben hinsichtlich der Bewertung der Einzelparameter macht (SCHWEVERS & ADAM 2003), werden für die vorliegenden Untersuchungen eigene Kriterien zur Bewertung aufgestellt. Die Größen- (-Alters)klassen werden entsprechend ihres prozentualen Auftretens in den Fängen und unter Berücksichtigung natürlich bedingter sowie methodischer Schwierigkeiten bewertet und hinsichtlich der Populationsstruktur diskutiert.

#### 4.1.2.2 Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen

Grundsätzlich sind für Bachneunaugen nur zwei Typen des Sohlsubstrats in Fließgewässern wichtig:

- Substrattyp 1: sandig-kiesige (HARDISTY 1986), sandig-steinige (STERBA 1952) oder kiesige Bereiche (KIRCHHOFER 1995)
- Substrattyp 2: überwiegend sandige Feinsedimentablagerungen (z.B. MALMQVIST 1980, KRAPPE 1996)

Der Substrattyp 1 wird als Laichhabitat benötigt, der Substrattyp 2 dient den verschiedenen Querderjahrgängen als Larvalhabitat.

Bedingt durch die Tatsache, dass es sich bei der Wohra und ihren Nebenbächen um drei verschiedene Gewässertypen handelt, ist das Auftreten des Bachneunauges eigentlich auch unterschiedlich zu bewerten. Der Oberlauf der Wohra bis zur Mündung der Schweinfe sowie der Ebersgraben sind dem LAWA-Typ 5: natürlicherweise grobmaterialreiche Bäche des Rhitralis zuzurechnen. Dagegen sind alle anderen Nebenbäche der Wohra sowie die Wohra selbst bis zur Bentreffmündung natürlicherweise feinmaterialreiche Bäche des Rhitralis (LAWA-Typ 5.1). Ab der Bentreffmündung abwärts bis zur Mündung in die Ohm wird die Wohra dem LAWA-Typ 9 – silikatischer fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss zugeordnet (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004).

Grundsätzlich können diese drei LAWA-Fließgewässertypen (FGTs) hinsichtlich ihrer Substratverhältnisse für das Bachneunauge wie folgt beschrieben werden:

LAWA-FGT 5: Ausreichende Areale, die als Laichsubstrat geeignet sind.

Limitierend ist oft der Anteil an Larvalhabitaten (Feinsedimentablagerungen)

LAWA-FGT 5.1: Ausreichende Areale, die als Larvalsubstrat geeignet sind.

Limitierend ist oft der Anteil an Laichhabitaten (Kiese und Grobkiese)

LAWA-FGT 9: Sowohl Laich- als auch Larvalhabitate vorhanden.

Auch in den Referenzfischzönosen dieser drei verschiedenen Fließgewässertypen ist das Bachneunauge in unterschiedlichen Anteilen vorhanden (ÖKOBÜRO GELNHAUSEN 2006).

Im Rahmen der FFH-Grunddatenerfassungen werden keine Unterschiede in den verschiedenen Fließgewässertypen eines FFH-Gebietes getroffen (GESKE mdl. Mitt.). Aus Gründen der Unterscheidbarkeit werden die Bachneunaugenbestände in verschiedenen Abschnitten des FFH-Gebietes im Folgenden getrennt dargestellt.

Die räumliche Untereinteilung zur Bewertung erfolgte anhand von natürlichen Grenzen (Nebenbäche und Hauptgewässer) oder nach deutlichen Abgrenzungen in Folge von Querbauwerken. So lassen sich im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ sieben unterschiedliche Abschnitte zur vorerst getrennten Bewertung definieren.

Diese sind in den Ergebnistabellen getrennt dargestellt.

<b>Tab. 2: Bewertungsrahmen für die artspezifischen Habitate des Bachneunauges im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>	
<b>Wertstufe</b>	<b>Prozentualer Anteil artspezifischer Larvalhabitate</b>
A	≥30%
B	≥10 – <30%
C	<10%

<b>Tab. 3: Artspezifische Larvalhabitatanteile des Bachneunauges der einzelnen Probestrecken im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>			
<b>FGT 5</b>			
<b>Gewässer</b>	<b>Probe- stelle</b>	<b>Proz. Anteile Bachneunaugenlarven-Habitate</b>	<b>Bewertung Artspezifische Habitate</b>
<b>Wohra von der Mündung in die Ohm aufwärts bis Wehr Rauschenberg</b>			
Wohra	1	5%	C
Wohra	2	5%	C
Wohra	3a	20%	B
Wohra	3b	50%	A
Bewertung des Teilabschnitts: C			
<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>			
Wohra	4	30%	A
Wohra	17	10%	B
Wohra	5	10%	B
Wohra	6	5%	C
Wohra	9	5%	C
Wohra	10	20%	B
Bewertung des Teilabschnitts: B			
<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>			
Wohra	14	10%	B
Wohra	21	30%	A
Wohra	16	30%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			

<b>Bentreff</b>			
Bentreff	7	40%	A
Bentreff	18	75%	A
Bentreff	8	25%	B
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Holzbach</b>			
Holzbach	11	50%	A
Holzbach	12	30%	A
Holzbach	19	10%	B
Holzbach	13	30%	A
Holzbach	20b	5%	C
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Schweiffe</b>			
Schweiffe	20a	20%	B
Bewertung des Teilabschnitts: B			
<b>Ebersgraben</b>			
Ebersgraben	15	10%	B
Bewertung des Teilabschnitts: B			

Die häufige Bewertung mit A und B in weiten Gewässerabschnitten des FFH-Gebietes liegt an den großflächigen Anteilen von Nebenbächen. Im untersten Bereich der Wohra, wo sie dem LAWA-FGT 9 zuzuordnen ist, macht sich der massive Längsverbau deutlich bemerkbar. Hier fehlen die sonst in größeren Anteilen auftretenden Feinsedimentablagerungen weitestgehend und sind nur unterhalb des Rauschenberger Wehrs (PS 3b) kleinflächig in größeren Arealen vertreten. Feinsubstrate auf der Sohle bestehen meist aus sich bewegenden Sanden, welche nicht vom Bachneunauge besiedelt werden.

Die untersuchten Larvalhabitate des Bachneunauges befinden sich selbst in einem überwiegend naturnahen Zustand, d.h. die Sedimentablagerungen selbst sind ausser in kleineren Arealen aerob und für Bachneunaugen besiedelbar. In vielen Abschnitten in der Wohra selbst kommt es jedoch durch den massiven Längsverbau nur zu kleinen Sedimentablagerungen in Ufernähe. Die Feinsedimente der Bachsohle (Sande) sind auf Grund der Sohlstrukturarmut in ständiger Bewegung und können nicht von den Larven des Bachneunauges besiedelt werden.

**Tabelle 4: Bewertung der artspezifischen Larvalhabitatanteile des Bachneunauges in den einzelnen Teilabschnitten sowie ihre Streckenanteile im Gesamt-FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Teilabschnitt des FFH-Gebietes	Länge im FFH-Gebiet	Bewertung	Streckenanteil am Gesamtgebiet
Wohra von der Mündung in die Ohm aufwärts bis Wehr Rauschenberg	8680 m	C	22,2%
Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden	13360 m	B	34,2%
Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze	3330 m	A	8,5%
Bentreff	4970 m	C	12,7%
Holzbach	7000 m	B	17,9%
Schweife	128 m	B	0,3%
Ebersgraben	1600 m	B	4,1%

Hier wird deutlich, dass über ein Drittel der Fließgewässerstrecken im FFH-Gebiet (~35%) eine schlechte Habitatqualität für Bachneunaugenlarven haben (Wertstufe C). Dies liegt vor allem an dem großen Abschnitt ab dem Rauschenberger Wehr abwärts. Das Gros der Gewässerstrecken sind hinsichtlich ihrer Habitatqualität für Bachneunaugenlarven als gut zu bezeichnen (Wertstufe B).

<b>Tab. 5: Bewertung der Habitatqualität der Wohra und ihrer Nebenbäche für die FFH-Anhang II-Art <i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge) im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>		
<b>Hauptkriterium</b>		
<b>Habitatqualität</b>	<p>In den Nebenbächen und in Teilen der Wohra überwiegend gute Habitatqualitäten für Bachneunaugenlarven und auch geeignete Laichplatzstrukturen.</p> <p>Durch massiven Längsverbau besonders ab Rauschenberg abwärts starke Degradation hinsichtlich dieses Bewertungskriteriums. Hier überwiegt klar Wertstufe C („schlechte Habitatqualität“).</p> <p>Viele Wanderhindernisse, jedoch biologische Gewässergüte im gesamten FFH-Gebiet mindestens gut (II)</p>	<b>B = gute Ausprägung</b>
<b>Einzelkriterium</b>		
<b>Substrat</b>	<p>Hohe Sohlsubstratdiversität mit mosaikartig reich gesonderten Anteilen v. Sand, Mittelkiesen und Grobsubstrat <math>\geq 15</math> cm Kantenlänge, natürlicherweise nur geringere Anteile an Feinsubstratablagerungen (Ebersgraben), eingeschränkte Substratdiversität im Wohra-Oberlauf mit z.T. großen Feinsubstratablagerungen und teilweise anaerobe Verhältnisse in diesen</p>	<b>B = gute Ausprägung</b>
<b>Durchgängigkeit</b>	<p>altes Wehr oberhalb Mündung Ebersgraben unterhalb des alten Bahndamms, unpassierbar</p>	<b>C = schlechte Ausprägung</b>
<b>Gewässergüte</b>	<p>durchgehend GGK II oder besser</p>	<b>A = sehr gute Ausprägung</b>

Als Ergebnis der Bewertung ergibt sich für das Gesamtgebiet trotz komplettem Ausfall der Art unterhalb Rauschenbergs insgesamt eine gute Ausprägung (Wertstufe B). Die Bewertung erfolgt auf Grund des hohen Einflusses des Rauschenberger Wehrs, welches für eine durchgehend schlechte Ausprägung unterhalb verantwortlich ist. Die Ausprägung ist jedoch in allen Abschnitten oberhalb z.T. deutlich besser.

#### **4.1.2.3 Populationsgröße und -struktur von *Lampetra planeri***

Populationsgröße und Populationsstruktur werden getrennt ermittelt.

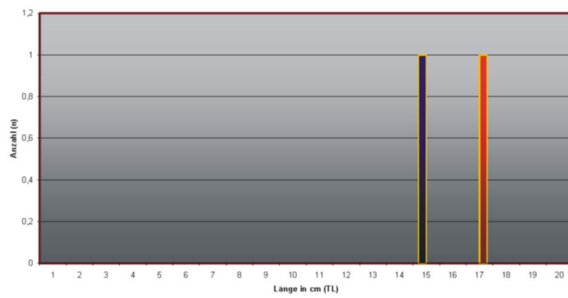
Wie bereits oben angeführt ist es nicht möglich, aus Längenfrequenzen von Bachneunaugenfängen eine Alterseinteilung abzuleiten. Nicht lineares Wachstum, methodisch bedingte Schwierigkeiten und Selektivität, reduzierendes Wachstum im Winter und vor, während und nach der Metamorphose führen zu starken Überschneidungen von z.T. mehreren Jahrgängen.

Daher wird sich im Folgenden darauf beschränkt, Anteile von jungen Querdern (nicht Jungquerdern!) zu ermitteln und ihr Verhältnis zu dem Restfang darzustellen. Als junge Querder werden Tiere von  $\leq 5$ cm Länge definiert. In dieser Größenklasse verbergen sich wahrscheinlich zwei bis vier Jahrgänge (KRAPPE 2004). Bei Auftreten dieser Größen kann von einer nur kurz zurückliegenden, erfolgreichen Reproduktion in dem betrachteten Abschnitt oder unmittelbar darüber ausgegangen werden. Der Bewertungsrahmen hierzu wurde unter Berücksichtigung der Begebenheiten (methodisch eingeschränkte Fangbarkeit) aufgestellt.

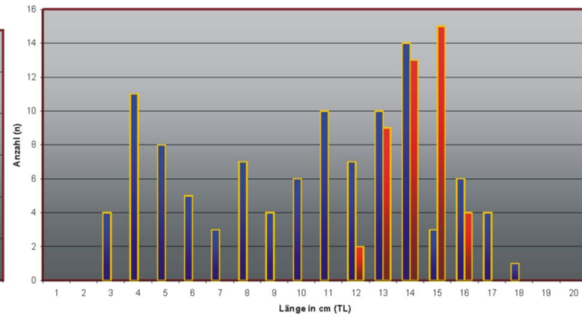


In den nachfolgenden Abbildungen sind die Bachneunaugendaten der beiden Elektrobefischungen in Form von Längenfrequenzdiagrammen aufgeführt. Die räumliche Lage der befischten Probeabschnitte ist in der Karte 2 dargestellt.

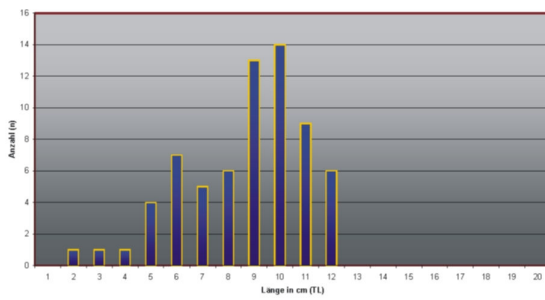
**Abb. 2a:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen in der Wohra unterhalb des Rauschenberger Wehrrs  
 (Larven = blau, n = 1, Adulte = rot, n = 1)  
 4 Probestellen: 1, 2, 3a, 3b



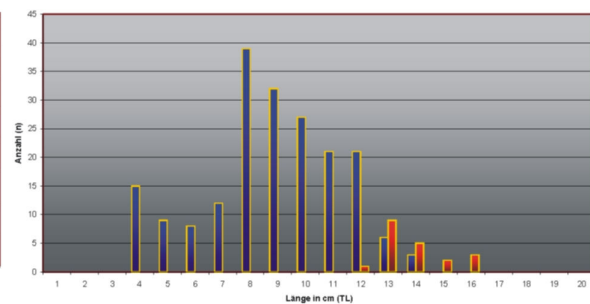
**Abb. 2b:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen in der Wohra zwischen Rauschenberg und Gemünden  
 (Larven = blau, n = 103, Adulte = rot, n = 43)  
 6 Probestellen: 4, 5, 6, 9, 10, 17



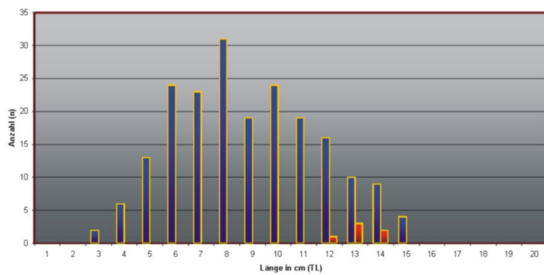
**Abb. 2c:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen in der Wohra zwischen Rauschenberg und Gemünden (Larven = blau, n = 67), 3 Probestellen: 14, 16, 21



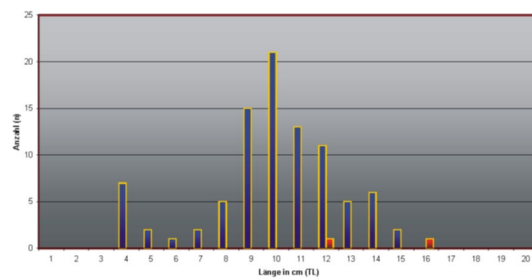
**Abb. 2d:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen in der Bettrief  
 (Larven = blau, n = 193, Adulte = rot, n = 20)  
 3 Probestellen: 7, 8, 18



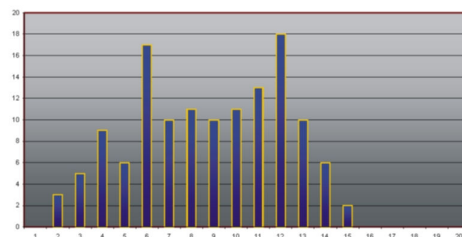
**Abb. 2e:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen im Holzbach  
 (Larven = blau, n = 200; Adulte = rot, n = 6)  
 5 Probestellen: 11, 12, 13, 19, 20b



**Abb. 2f:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen in der Schweinf  
 (Larven = blau, n = 90, Adulte = rot, n = 2)  
 1 Probestelle: 20a



**Abb. 2g:** Längenfrequenzdiagramm der Bachneunaugen im Ebergsbän  
 (Larven = blau, n = 133)  
 1 Probestelle: 15



Die Ergebnisse in Tabelle 7 zeigen die Summen der beiden Befischungen, wenn an der Probestrecke zweimal befischt wurde. Da manche Probestrecken nur einmal befischt wurden, wurde auf die Mittelwertbildung bei zweimaligen Befischungen an einer Strecke verzichtet, um die Daten probestreckenintern vergleichen zu können. Alle berechneten Zahlen (Durchschnittswerte, Summen, Dimensionswerte etc.) sind auf die angegebene Stelle gerundet.

**Tab. 6: Bewertungsrahmen für die Populationsstruktur des Bachneunauges im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Wertstufe	Prozentualer Anteil junger Larven ( $\leq 5\text{cmTL}$ )
A	$\geq 10\%$
B	$\geq 1 - < 10\%$
C	$< 1\%$

**Tab. 7: Populationsstruktur des Bachneunauges in den einzelnen Probestrecken im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Gewässer	Probe- stelle	Larven gesamt	junge Larven	Adulte	% junge Larven	Bewertung
<b>Wohra von der Mündung in die Ohm aufwärts bis Wehr Rauschenberg</b>						
Wohra	1	1	0	0	0	C
Wohra	2	0	0	0	0	-
Wohra	3a	0	0	0	0	-
Wohra	3b	1	0	0	0	C
Bewertung des Teilabschnitts: C						
<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>						
Wohra	4	57	11	2	19,3%	A
Wohra	17	11	8	0	72,7%	A
Wohra	5	10	3	3	30%	A
Wohra	6	10	1	29	10%	A
Wohra	9	1	0	0	0	C
Wohra	10	14	0	4	0	C
Bewertung des Teilabschnitts: A						

<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>						
Wohra	14	67	7	0	10,4%	A
Wohra	21	0	0	0	0	-
Wohra	16	0	0	0	0	-
Bewertung des Teilabschnitts: A						
<b>Bentreff</b>						
Bentreff	7	94	13	12	13,8%	A
Bentreff	18	11	2	0	18,2%	A
Bentreff	8	88	9	8	10,2%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A						
<b>Holzbach</b>						
Holzbach	11	99	11	4	11,1%	A
Holzbach	12	74	8	0	12,5%	A
Holzbach	19	8	1	1	12,5%	A
Holzbach	13	0	0	0	0	-
Holzbach	20b	19	0	0	0	C
Bewertung des Teilabschnitts: A						
<b>Schweiffe</b>						
Schweiffe	20a	90	9	2	10,0%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A						
<b>Ebersgraben</b>						
Ebersgraben	15	131	23	0	17,6%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A						

Hinsichtlich der Populationsstruktur zeigt sich im gesamten FFH-Gebiet, dass überall dort, wo junge Bachneunaugenlarven angetroffen wurden, diese auch immer mit 10% oder mehr Anteilen angetroffen wurden.

Die Ermittlung der Populationsgröße wird über die Mittelwerte beider Befischungen hinsichtlich der Dichte der Individuen pro m<sup>2</sup> erreicht. Anschließend erfolgt eine Hochrechnung auf das zu besiedelnde Larvalhabitat in der Befischungstrecke. Zur Bewertung wird die errechnete Zahl an Bachneunaugen auf 100m Bachstrecke herangezogen. Im Sinne der FFH-Gebietsvergleichbarkeit werden keine Unterschiede zwischen den verschiedenen FGTs getroffen (GESKE mdl. Mitt.). Die folgende Tabelle zeigt diese Parameter für die einzelnen Befischungstrecken an.

**Tab. 8: Bewertungsrahmen für die Populationsgröße des Bachneunauges im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Wertstufe	Individuen auf 100m Bachlänge
A	≥500 Ind./100m
B	≥100 Ind./100m
C	<100 Ind./100m

**Tab. 9: Subpopulationseinteilung und Populationsgröße des Bachneunauges in den einzelnen Probestrecken im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Gewässer	PS	Bach- neunaugen	Fläche der PS	befischte Fläche	Dichte pro m <sup>2</sup>	Flächenanteil Larvalhabitat	errechnete Summe/ 100m	Bewertung
<b>Wohra von der Mündung in die Ohm aufwärts bis Wehr Rauschenberg</b>								
Wohra	1	0,5	600m <sup>2</sup>	2,5m <sup>2</sup>	0,2	10%	12 Ind.	C
Wohra	2	0	400m <sup>2</sup>	1m <sup>2</sup>	0	5%	0	-
Wohra	3a	0	180m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	0	20%	0	-
Wohra	3b	0,5	150m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>	0,13	50%	2 Ind.	C
<b>Durchschnitt</b>							<b>3,5 Ind.</b>	<b>C</b>
<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>								
Wohra	4	30	400m <sup>2</sup>	6m <sup>2</sup>	5	30%	600 Ind.	A
Wohra	17	11	400m <sup>2</sup>	3,5m <sup>2</sup>	3,1	10%	124 Ind.	B
Wohra	5	13	400m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	6,5	10%	260 Ind.	B
Wohra	6	39	600m <sup>2</sup>	1,5m <sup>2</sup>	26	5%	780 Ind.	A
Wohra	9	0,5	400m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	0,25	5%	5 Ind.	C
Wohra	10	9	400m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	4,5	20%	360 Ind.	B
<b>Durchschnitt</b>							<b>355 Ind.</b>	<b>B</b>
<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>								
Wohra	14	34	400m <sup>2</sup>	2,5m <sup>2</sup>	13,6	10%	544 Ind.	A
Wohra	21	0	400m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>	0	30%	0	-
Wohra	16	0	300m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>	0	30%	0	-
<b>Durchschnitt</b>							<b>182 Ind.</b>	<b>B</b>

<b>Bentreff</b>								
Bentreff	7	53	250m <sup>2</sup>	4,5m <sup>2</sup>	12	40%	1200 Ind.	B
Bentreff	18	11	250m <sup>2</sup>	3m <sup>2</sup>	3,66	75%	686 Ind.	C
Bentreff	8	96	300m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>	24	30%	2160 Ind.	A
<b>Durchschnitt</b>							<b>1349 Ind.</b>	<b>A</b>
<b>Holzbach</b>								
Holzbach	20b	19	75m <sup>2</sup>	1m <sup>2</sup>	19	5%	142 Ind	B
Holzbach	11	52	150m <sup>2</sup>	4m <sup>2</sup>	13	50%	975 Ind.	A
Holzbach	12	37	100m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	18,5	30%	555 Ind.	A
Holzbach	19	5	33m <sup>2</sup>	1,5m <sup>2</sup>	3,33	10%	8 Ind.	C
Holzbach	13	0	100m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	0	20%	0	-
<b>Durchschnitt</b>							<b>336 Ind.</b>	<b>B</b>
<b>Schweife</b>								
Schweife	20a	92	200m <sup>2</sup>	4,5m <sup>2</sup>	20,44	20%	1636 Ind.	A
<b>Durchschnitt</b>							<b>1636 Ind.</b>	<b>A</b>
<b>Ebersgraben</b>								
Ebersgraben	15	131	250m <sup>2</sup>	3m <sup>2</sup>	43,66	10%	1092 Ind.	A
<b>Durchschnitt</b>							<b>1092 Ind.</b>	<b>A</b>

Die räumliche Untereinteilung zur Bewertung erfolgte anhand von natürlichen Grenzen (Nebenbäche und Hauptgewässer) oder nach deutlichen Abgrenzungen in Folge von Querbauwerken. So lassen sich im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ folgende folgende Abschnitte zur vorerst getrennten Bewertung definieren:

<b>Tabelle 10: Populationsgröße des Bachneunauges in den einzelnen Teilabschnitten sowie im Gesamt-FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>					
<b>Teilabschnitt des FFH-Gebietes</b>		<b>Länge im FFH-Gebiet</b>	<b>Bachneunaugen pro 100m Bachlänge</b>	<b>Errechnete Summe im Abschnitt</b>	
Wohra ab Rauschenberg	abwärts	8680 m	3,5	304	
Wohra Rauschenberg bis Gemünden		13360 m	355	47428	
Wohra oberhalb Gemünden		3330 m	182	6061	
Bentreff		4970 m	1349	67045	
Holzbach		7000 m	336	23520	
Schweiffe		128 m	1636	2095	
Ebersgraben		1600 m	1092	17472	
<b>Rechnerische Gesamtsumme im Gesamt-FFH-Gebiet (gerundet):</b>				<b>164 000</b>	

In der Besiedlungsdichte und Populationsgröße wird deutlich, dass sich das gesamte FFH-Gebiet in für das Bachneunauge verschieden wertvolle Bereiche unterteilt.

Die Nebenbäche im FGT 5 (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) Ebersgraben und Schweiffe enthalten trotz relativ geringer Anteile von Larvalhabitaten die höchsten Dichten pro m<sup>2</sup> an Bachneunaugen im gesamten Gebiet. Auch die Wohra selbst kann unterhalb der Mündung des Ebersgrabens hinsichtlich der Populationsstruktur und – gröÙe mit A („sehr gut“) bewertet werden. Oberhalb jedoch sind überhaupt keine Bachneunaugen mehr nachzuweisen.

Im Bereich des FGT 5.1 (feinmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche), wo das Bachneunauge natürlicherweise häufiger als im Typ 5 sein müsste, fällt die Wohra wiederum fast völlig als Lebensraum für das Bachneunauge aus. Die Nebenbäche Holzbach und Bentreff (A = „sehr gut“) beherbergen dagegen wiederum starke Populationen.

Im Bereich des FGT 9, der im FFH-Gebiet nur aus der Wohra selber besteht, muss unterhalb des Rauschenberger Wehrs mit C („schlecht“) bewertet werden. Im oberen Teil dieser Wohrastrecke von der Bentreffmündung bis hinunter zur Fiddemühle noch Reproduktion, die Dichten sind dort gut bis sehr gut, jedoch scheint das Wehr in Rauschenberg die

Begrenzung der Wohrapopulation des Bachneunauges nach unten zu beschränken. Im gesamten Unterlauf ab Rauschenberg bis zur Mündung der Mühlenwohra in die Lahn konnten nur mehr wenige Einzeltiere ohne Reproduktionnachweis festgestellt werden.

Die zusammenfassende Bewertung des FFH-Gebietes hinsichtlich der Populationsgröße und der Populationsstruktur des Bachneunauges stellt sich wie folgt dar:

<b>Tab. 11: Gesamtbewertung der Parameter Populationsgröße und Populationsstruktur im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>				
<b>Gewässer</b>	<b>Probe- stelle</b>	<b>Populationsgröße</b>	<b>Populationsstruktur</b>	<b>Bewertung Teilbereich</b>
<b>Wohra von der Ohmmündung aufwärts bis zum Wehr Rauschenberg</b>				
Wohra	1 – 3b	C	C	C
<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>				
Wohra	4 – 6, 9, 10, 17	B	A	B
<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>				
Wohra	14, 16, 21	B	A	B
<b>Bentreff</b>				
Bentreff	7, 8, 18	A	A	A
<b>Holzbach</b>				
Holzbach	11 – 13, 19, 20b	B	A	B
<b>Schweiffe</b>				
Schweiffe	20a	A	A	A
<b>Ebersgraben</b>				
Ebersgraben	15	A	A	A

Zwar fällt das Bachneunauge in kleineren Gewässerstrecken im FFH-Gebiet aus (Wohra oberhalb Mündung Ebersgraben, wahrscheinlich auf Grund eines Scheunenbrands in Herbelhausen mit Löschwassereinleitung und Fischsterben im Jahr 1989 sowie unpassierbarem Wehr am alten Bahndamm; Oberlauf des Holzbachs möglicherweise auf Grund von zu geringer Wasserführung im Sommer), ist aber im sonstigen Gewässersystem weit verbreitet und tritt mit hoher Stetigkeit auf. Ab Rauschenberg abwärts tauchen nur noch Einzeltiere auf. Andere Erhebungen deuten ebenfalls auf das Fehlen des Bachneunauges im Unterlauf der Wohra hin. SCHAUMBURG (1989) fing an vier Probestellen in der Mühlenwohra keine Bachneunaugen, SCHWEVERS & ADAM (1996) mutmaßten, dass das Areal des Bachneunauges durch die Kläranlage Halsdorf in der Wohra nach unten begrenzt. Dies ist nicht richtig, da noch an zwei Probestellen (4 und 17) zwischen Halsdorf und

Rauschenberg reproduzierende Bestände nachgewiesen wurden. Methodisch bedingt gelangen letztgenannten Autoren jedoch auch nur 31 Bachneunaugenfänge im Gesamtsystem der Wohra incl. aller Nebenbäche.

SCHMIDT (2005) befischte Abschnitte im Bereich des Wohra-Sandfangs und in der Wohra-Flutmulde. Auch hier tauchten keine Bachneunaugen auf.

Zusammenfassende Bewertung im FFH-Gebiet für die Parameter Populationsgröße und –struktur ist B „gut“.

#### **4.1.2.4 Beeinträchtigung und Störungen**

Die Bewertung der Gefährdungen und Beeinträchtigungen wird in der nachfolgenden Tabelle 12 gemäß den Kriterien und Formulierungen des vorläufigen hessischen Bewertungsrahmens für das Bachneunauge vorgenommen. Die räumliche Lage der einzelnen Gefährdungen ist in der Karte 5 Gefährdungen und Beeinträchtigungen dargestellt.



<b>Tab. 12: Bewertung der Beeinträchtigungen für die FFH-Anhang II-Art <i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge) im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>		
<b>Bewertungskriterien</b>	<b>Ist-Zustand</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Hauptkriterium</b>		
<b>Beeinträchtigungen</b>	<p>Die Bachneunaugenpopulation des Holzbachs und der Bentreff werden durch mehrere Sohlschwellen/Wehre zerschnitten, deren Überwindbarkeit jedoch zumindestens bei erhöhten Wasserständen wahrscheinlich gegeben ist. Im Verlauf der Wohra im FFH-Gebiet existieren momentan sechs unpassierbare Querbauwerke, die Teile des Gewässersystems von der Besiedlung abschneiden.</p> <p>Hinzu kommt ein über weite Abschnitte der Wohra massiver Längsverbau, der sich sehr stark auf die Strukturdiversität von Sohle und Uferlinie auswirkt. Aufgrund dieser Faktoren sowie mäßiger Belastung aus dem Umfeld in Form von nicht extensiver Landwirtschaft und diffusen Einträgen in den Ortslagen wird mit C bewertet.</p>	<b>C (stark)</b>
<b>Einzelkriterium</b>		
<b>Gewässerausbau</b>	Sechs unpassierbare Wanderhindernisse in der Wohra, einige wahrscheinlich zeitweise passierbare Wanderhindernisse in Holzbach und Bentreff, Längsverbau an deutlich über 20% der Gewässerstrecke der Wohra	<b>C = stark</b>
<b>Belastungen</b>	Mäßiger Einfluß durch nicht extensive landwirtschaftliche Nutzung in der Aue sowie partieller diffusen Einleitungen besonders in den Ortslagen	<b>B = mittel</b>
<b>Thermische Belastungen</b>	Mäßiger Einfluß durch die Stauhaltungen an der Wohra sowie Ausleitungen aus Teichanlagen im gesamten Gebiet, große Abschnitte der Gewässerstrecken mit durchgehend vorhandener Ufergehölzsaum	<b>B = mittel</b>

Als zusätzliche Beeinträchtigungen, die aktuell in bestimmten Abschnitten auftreten, sind zu nennen:

- das Vorkommen des standortfremden Aals (*Anguilla anguilla*) durch Besatz im Gewässersystem unterhalb
- das Vorkommen der standortfremden Regenbogenforelle (*Onchorhynchus mykiss*) durch Besatz

Die zusammenfassende Bewertung ergibt, dass die Habitatqualität sehr stark durch unpassierbare sowie einige teilweise passierbare Wehre beeinflusst ist. Hinzu kommt an der Wohra ein fast durchgehender massiver Längsverbau, welcher die Eigendynamik des Gewässers völlig unterbindet und zu großflächiger Monotonisierung der Gewässersohle führt. Die vorhandenen, geeigneten Sedimente (Sande) können sich so nicht ablagern und bleiben auf der Sohle in Bewegung. Dadurch können sich Bachneunaugenlarven hier nicht ansiedeln. Ebenfalls kommen mäßige thermische Belastungen durch die Stauhaltungen der Wehre sowie zahlreicher Teichanlagen im Gesamtgebiet hinzu. Auch treten diffuse Einleitungen besonders in den Ortschaften und im Bereich von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen auf. Daher erfolgt die Gesamtbewertung mit C („stark“).

#### **4.1.2.5 Bewertung des Erhaltungszustandes der Population**

Die Bewertungsergebnisse für die Hauptbewertungskriterien lauten zusammengefasst:

- Habitatqualität: B (gute Ausprägung)
- Zustand der Population: B (gut)
- Beeinträchtigungen: C (deutlich)

Bedingt durch die überwiegend hohe Stetigkeit und eine z.T. sehr hohe Dichten erreicht die Bachneunaugenpopulation im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ einen guten Erhaltungszustand der Bachneunaugenpopulation die Wertstufe „B“ (guter Erhaltungszustand).

#### **4.1.2.6 Schwellenwerte**

Für das Bachneunauges wird im Gesamt-FFH-Gebiet ein Schwellenwert von 420 Ind./100m im Durchschnitt festgelegt. Dieser Wert bildet den Durchschnitt der sieben untersuchten Teilbereiche entsprechend der Gewässerstreckenanteile im Gesamtgebiet und basiert auf einer rechnerisch ermittelten Populationsgröße von 164 000 Individuen. Im Rahmen von zukünftigen Elektrofischungen an exakt den gleichen Probeabschnitten im FFH-Gebiet müssen im Durchschnitt 10 Bachneunaugen pro Quadratmeter untersuchten Feinsubstrats nachgewiesen werden. Dieser Wert darf nicht unterschritten werden und es ist auf eine entsprechende in Tabelle 7 dargestellte Populationsstruktur zu achten.

### 4.1.3 *Cottus gobio* (Groppe, Mühlkoppe)

#### Ökologisches Kurzporträt

Die Mühlkoppe ist auf rasch strömende, klare, sauerstoffreiche Bäche (Forellenregion) angewiesen. Die Art stellt hohe Ansprüche an die biologische Gewässergüte (mind. Güteklasse II). Der Saprobiewert der Mühlkoppe beträgt 1,5 (oligosaprob bis  $\beta$ -mesosaprob). Die Art ist ein ziemlich guter Indikator für die Saprobie (biologische Gewässergüte). Die Mühlkoppe benötigt ein strukturreiches Bachbett, das sich aus verschiedenen Hartsubstraten zusammensetzt (Kies, Schotter, Steine, Baumwurzeln). Als typischer Boden- und Dämmerungsfisch hält sich die Mühlkoppe tagsüber in Verstecken unter Steinen oder Wurzelwerk auf. Mit Beginn der Dämmerung verlässt sie ihre Verstecke und geht auf dem Gewässergrund auf Beutefang (Bachflohkrebse, Insektenlarven, etc.). Da die Art keine Schwimmblase besitzt, bewegt sie sich hierbei mit gespreizten Brustflossen ruckartig über den Boden. Die Laichzeit der Groppe liegt zwischen März und Mai. In dieser Zeit führt die Koppe in den Gewässern stromaufwärts gerichtete Laichwanderungen zu geeigneten Laichhabitaten aus. Strittig ist hier noch, ob diese Laichwanderungen grundsätzlich ausgeführt werden oder Dichteabhängig sind (BLESS 1990, HOFFMANN 1995). Sicher ist, dass es eine sog. „mobile Komponente“ in Koppenpopulationen gibt, die geeignete Lebensräume zügig besiedeln (SPÄH & BEISENHERZ 1986, FEHLOW 1990) und so u.a. auch die natürliche Abdrift der larvalen und juvenilen Mühlkopen mit geringer Schwimmleistung im ersten Lebensjahr kompensieren.

Beim Laichakt werden die Eier vom Weibchen nach intensiver Balz des Männchens auf die Unterseite eines größeren Steines geklebt. Das Eiablage- und Bruthabitat ist gekennzeichnet durch einen Hohlraum zwischen der Bachsohle und dem aufliegenden Stein. Das territoriale Männchen betreibt eine intensive Brutpflege unter dem Stein in dem betreffenden Hohlraum, um das Gelege zu bewachen und zu betreuen, bis die Larven nach einer Brutzeit von 4-6 Wochen geschlüpft sind (GEBHARDT & NESS 1997, SCHMEDTJE & KOHMANN 1992, SCHMEDTJE 1996).

Die Mühlkoppe reagiert auf Gewässerverschmutzung und negative Veränderungen der Gewässerstruktur (Sohl- und Querverbau) sehr empfindlich. Bereits 10-20 cm hohe, durchgehende Sohlschwellen stellen für Groppen ein unüberwindbares Aufstiegs- bzw. Wanderhindernis dar (BARADUN 1990, GEBHARDT & NESS 1997, UTZINGER ET AL. 1998) und führen zur Isolation von Teilpopulationen.

Im Mittelpunkt der nachfolgenden Kapitel steht der vorläufige hessische Bewertungsrahmen für die FFH-Anhang II-Art *Cottus gobio* (Groppe) (HENNING 2003).

Die erfassten Mühlkoppendaten der Hauptparameter „Populationsgröße und -struktur“, „Habitat“ sowie artspezifische „Beeinträchtigung und Gefährdung“ sind zunächst getrennt zu bewerten. Die einzelnen, getrennten Bewertungsergebnisse für die Hauptbewertungskriterien (Hauptparameter) werden anschließend zu einer Gesamtbewertung des „Erhaltungszustandes der Population“ aggregiert.

#### **4.1.3.1 Darstellung der Methodik der Arterfassung**

Es wurde das so genannte „Zeigerpopulationsbezogene Standardprogramm“ beauftragt. Die Untersuchungsintensität des Programms wurde im Rahmen der vorliegenden FFH-Grunddatenerfassung aus fachlichen Gründen erhöht. Die Mühlkoppe wurde in 21 ausgewählten, repräsentativen Bachabschnitten quantitativ untersucht. Die Länge eines solchen Probeabschnittes betrug ca. 100 Meter, teilweise nur 50m. Als Erfassungsmethode diente eine Elektrofischung mit dem Elektrofischereigerät EFGI 650 (Firma Bretschneider), die an zwei Terminen durchgeführt wurde (ein Sommertermin im Juni sowie ein Herbsttermin im Oktober). Ein Teil der Probestrecken wurde nur einmal befischt. Diese Befischungen dienten vor allem dem Nachweis der Verbreitung der Art im Gesamtgebiet. Es wurde grundsätzlich mit Gleichstrom befischt. Alle gefangenen Fische wurden bis Ende eines Befischungsdurchgangs zwischengehäлтert und nach dem Vermessen zurückgesetzt.

Die Ermittlung von artspezifischen Habitaten erfolgte nach Sichteinschätzung in Prozent der Gewässersohle. Die Populationsstruktur wurde auf Grund aller Fänge im Gebiet ermittelt und für die einzelnen Probestellen hinsichtlich des Reproduktionserfolgs dargestellt. Die räumliche Lage der Probeabschnitte ist in der Karte 2–Anhang II-Arten dargestellt.

Die vorhandenen Unterlagen zur biologischen Gewässergüte (1999/2000) und Gewässerstrukturgüte (1997) wurden ausgewertet.

Die Wanderungshindernisse wurden mit Hilfe der vorliegenden Gewässerstrukturgütekarte und einer Gewässerbegehung ermittelt. Aktuelle organische Gewässerbelastungen und andere Gefährdungen wurden, sofern im Gelände ersichtlich, erfasst.

#### **4.1.3.2 Artspezifische Habitatstrukturen**

Die einzelnen Alters- bzw. Größenklassen einer Mühlkoppenpopulation benötigen nach BLESS (1983) unterschiedliche Sohlensubstrate bzw. Substratkorngrößen als Habitate. Während die Jungtiere mit 2,5-3,0 cm Körperlänge Partikelgrößen von 2-3 cm Durchmesser (Kies) bevorzugen, benötigen subadulte Exemplare von 6 cm Gesamtlänge Hartsubstrate von 6-8 cm Durchmesser (Schotter). Adulte Mühlkoppen von etwa 10 cm Länge halten sich vorwiegend zwischen/unter Steinen mit einem Durchmesser von ca. 15 cm auf. Für die Existenz einer intakten, reproduktiven Mühlkoppenpopulation ist demnach ein enges räumliches Mosaik verschiedener Substrattypen erforderlich. Sedimentsortierungen von 2-20 cm Durchmesser sollten also in enger Nachbarschaft auftreten (BLESS 1983).

Die Wohra ist im Bereich des FFH-Gebietes gemäß LAWA-Fließgewässertypologie überwiegend dem Typ 5.1 („feinmaterialreicher Mittelgebirgsbach“) zuzuordnen. Nur der Oberlauf oberhalb Gemünden incl. Ebersgraben gehört zum FGT 5 („grobmaterialreiche Mittelgebirgsbäche). Ab Wohra (Bentreffmündung) abwärts ist die Wohra ein fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss (LAWA-Typ 9). Die genannten Substrattypen Kies, Schotter und Steine sind natürlicherweise im Fließgewässersystem der Typen 5.1 und 9. Im Typ 5 treten die für die Mühlkoppe wichtigen Substrattypen häufiger auf.

Die Bewertung der Habitatstrukturen und der Habitatqualität des FFH-Gebietes „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ wird in der nachfolgenden Tabelle 13 gemäß den Kriterien und Formulierungen des vorläufigen hessischen Bewertungsrahmens für die Mühlkoppe vorgenommen.

Dabei wird der geschätzte Gesamtanteil an kiesigen und steinigen Substraten der Sohle (incl. Blocksteine) als geeignetes Mühlkoppensubstrat definiert.

<b>Tab. 13: Bewertungsrahmen für die artspezifischen Habitate der Mühlkoppe im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>	
<b>Wertstufe</b>	<b>Prozentualer Anteil artspezifischer Habitate</b>
A	≥60%
B	≥30 – 60%
C	<30%

Die räumliche Untereinteilung zur Bewertung erfolgte anhand von natürlichen Grenzen (Nebenbäche und Hauptgewässer) oder nach deutlichen Abgrenzungen in Folge von Querbauwerken. So lassen sich im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ sieben unterschiedliche Abschnitte zur vorerst getrennten Bewertung definieren.

Diese sind in den Ergebnistabellen getrennt dargestellt.

<b>Tab. 14: Artspezifische Habitatanteile der Mühlkoppe der einzelnen Probestrecken im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>			
<b>Gewässer</b>	<b>Probe- stelle</b>	<b>Proz. Anteile Koppenhabitate</b>	<b>Bewertung Artspezifische Habitate</b>
<b>Wohra von der Mündung in die Ohm aufwärts bis Wehr Rauschenberg</b>			
Wohra	1	90%	A
Wohra	2	>90%	A
Wohra	3a	80%	A
Wohra	3b	50%	B
Bewertung des Teilabschnitts: A			

<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>			
Wohra	4	70%	A
Wohra	17	90%	A
Wohra	5	90%	A
Wohra	6	>90%	A
Wohra	9	>90%	A
Wohra	10	80%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>			
Wohra	14	90%	B
Wohra	21	70%	A
Wohra	16	70%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Bentreff</b>			
Bentreff	7	60%	A
Bentreff	18	70%	B
Bentreff	8	75%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Holzbach</b>			
Holzbach	11	50%	B
Holzbach	12	70%	A
Holzbach	19	90%	A
Holzbach	13	70%	A
Holzbach	20b	>90%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Schweiffe</b>			
Schweiffe	20a	80%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			
<b>Ebersgraben</b>			
Ebersgraben	15	90%	A
Bewertung des Teilabschnitts: A			

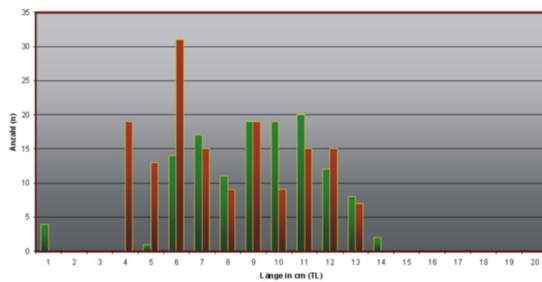
<b>Tab. 15: Bewertung der Habitatqualität der Wohra und ihrer Nebenbäche für die FFH-Anhang II-Art <i>Cottus gobio</i> (Groppe) im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>		
<b>Bewertungskriterien</b>	<b>Ist-Zustand</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Hauptkriterium</b>		
<b>Habitatqualität</b>	hohe Substratdiversität im Sohlbereich besonders in den Nebenbächen, durch den großflächigen, intakter Längsverbau mit Blocksteinen in der Wohra viele Höhlenstrukturen, in der Wohra selbst sechs unpassierbare Wehre, in den Nebenbächen weitere Wanderhindernisse, biologische Gewässergüte im gesamten FFH-Gebiet gut (II)	<b>B = gute Ausprägung</b>
<b>Einzelkriterium</b>		
<b>Substrat</b>	hohe Substratdiversität mit mosaikartig reich gesonderten Anteilen v. Sand, Mittelkiesen und Grobsubstrat $\geq 15$ cm Kantenlänge im Sohlbereich besonders in den Nebenbächen, durch den großflächigen, intakter Längsverbau mit Blocksteinen in der Wohra viele Höhlenstrukturen und kleinere sandige Flächen	<b>A = hervorragende Ausprägung</b>
<b>Durchgängigkeit</b>	in der Wohra selbst sechs z.T. völlig unpassierbare Wehre, in der Bentreff und im Holzbach weitere, kleinere, wahrscheinlich unpassierbare Querbauwerke	<b>C = durchschnittliche bis schlechte Ausprägung</b>
<b>Gewässergüte</b>	durchgehend GGK II oder besser	<b>A = hervorragende Ausprägung</b>

Als Ergebnis der Bewertung ergibt sich für die Wohra und ihrer Nebenbäche hinsichtlich der Habitatqualität im FFH insgesamt eine gute Ausprägung (Wertstufe B).

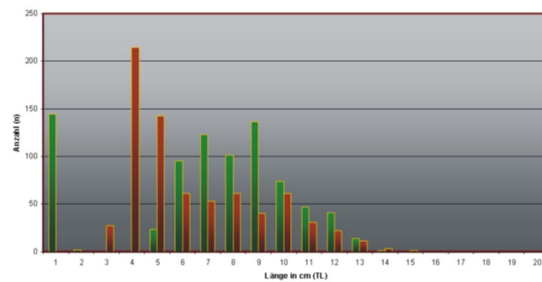
### 4.1.3.3 Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik)

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Mühlkoppdaten der beiden Elektrofischungen in Form von Längenfrequenzdiagrammen aufgeführt. Die räumliche Lage der befischten Probeabschnitte ist in der Karte 2 dargestellt.

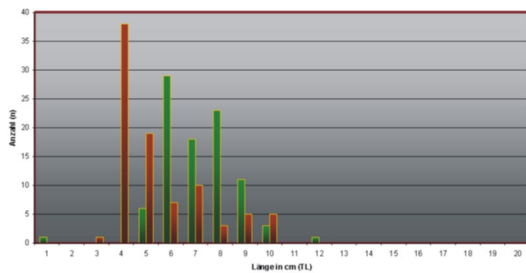
**Abb. 1a:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp in der Wohra unterhalb des Fauschenberger Wehrs  
 grün = Sommerbefischung, n = 127, rot = Herbstbefischung, n = 152  
 4 Probestellen: 1, 2, 3a, 3b



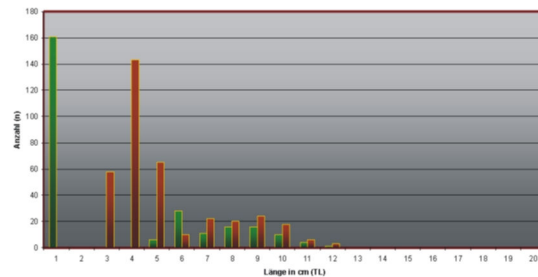
**Abb. 1b:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp in der Wohra zwischen Fauschenberg und Gemünden  
 grün = Sommerbefischung, n = 301, rot = Herbstbefischung, n = 727  
 6 Probestellen: 4, 5, 6, 9, 10, 17



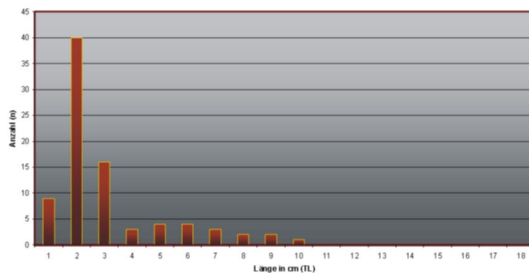
**Abb. 1c:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp in der Wohra oberhalb Gemünden  
 grün = Sommerbefischung, n = 92, rot = Herbstbefischung, n = 88  
 3 Probestellen: 14, 16, 21 - Flänge nur in 14



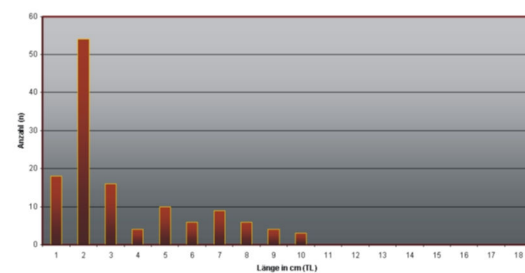
**Abb. 1d:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp in der Bestreff  
 grün = Sommerbefischung, n = 253, rot = Herbstbefischung, n = 369  
 3 Probestellen: 7, 8, 18



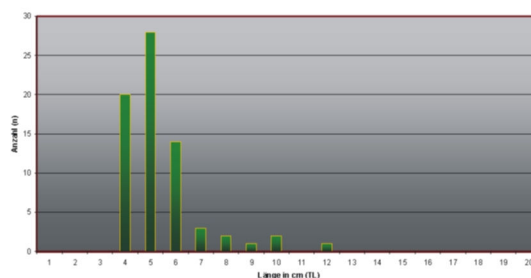
**Abb. 1e:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp im Holzbach  
 rot = Herbstbefischung, n = 94  
 1 Probestelle: 11, 12, 13, 19, 20b - Flänge nur im Unterauf (20b)



**Abb. 1f:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp in der Schwende  
 rot = Herbstbefischung, n = 130  
 1 Probestelle: 20a - Unterauf



**Abb. 1g:** Längenfrequenzdiagramm der Mühlkopp im Ebersgraben  
 grün = Sommerbefischung, n = 73  
 1 Probestelle: 15





Die zusammengefassten Befischungsergebnisse in Abbildung 1a-e zeigen, dass die im Sommer gefangenen Jungkoppfen des aktuellen Jahrgangs (Jahrgang 0+) Längen von ein und drei Zentimeter aufwiesen, im Herbst waren diese Tiere bereits größtenteils drei bis vier, seltener auch schon fünf Zentimeter lang. Ohne exaktere Methoden der Altersbestimmung anzuwenden, ergibt sich aus dem Längenfrequenzdiagramm, dass sich die Population der Mühlkoppe im FFH-Gebiet überwiegend aus drei Jahrgängen (0+, 1+ und 2+) zusammensetzt. Im Herbst liegen die Jahrgangs-Längengrenzen in etwa bei fünf Zentimeter (0+/1+) und acht Zentimeter (1+/2+ und älter). Erfreulich ist der hohe Anteil der Jungtiere des aktuellen Jahrgangs im Gesamtgebiet, der damit eine natürliche Alterspyramide erzeugt. Leichtere peaks der Längen von neun bis elf Zentimeter sind methodisch bedingt (Selektivität des Elektrofischens hinsichtlich größerer Tiere).

**Tab. 16: Bewertungsrahmen für die Populationsstruktur der Mühlkoppe im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Wertstufe	Prozentualer Anteil von Jungfischen (0+)
A	>40%
B	≥10 – 40%
C	<10%

Die Ermittlung der Populationsstruktur wird über die Mittelwerte beider Befischungen hinsichtlich des Anteils der aktuellen Jungtiere (0+) erreicht. Die folgende Tabelle zeigt diese Parameter für die einzelnen Befischungsstrecken an. Alle berechneten Zahlen (Durchschnittswerte, Summen, Dimensionswerte etc.) sind auf die angegebene Stelle gerundet.

**Tab. 17: Populationsstrukturen der Mühlkoppe der einzelnen Probestrecken im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ – gemittelte Werte beider Befischungen**

Gewässer	Probe- stelle	Proz. Anteile Jungfische (0+)	Bewertung Populationsstruktur
<b>Wohra von der Ohmmündung aufwärts bis zum Wehr Rauschenberg</b>			
Wohra	1	0 %	C
Wohra	2	8,6 %	C
Wohra	3a	8,3 %	C
Wohra	3b	5,9 %	C
<b>Durchschnitt</b>			<b>C</b>

<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>			
Wohra	4	14,9 %	B
Wohra	5	22,4 %	B
Wohra	6	38,8 %	B
Wohra	9	4,2 %	C
Wohra	10	25,5 %	B
Wohra	17	29,3 %	B
<b>Durchschnitt</b>			<b>B</b>
<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>			
Wohra	14	25,6 %	B
Wohra	16	-	-
Wohra	21	-	-
<b>Durchschnitt</b>			<b>B</b>
<b>Bentreff</b>			
Bentreff	7	54,1 %	A
Bentreff	8	-	-
Bentreff	18	18,2 %	B
<b>Bentreff</b>			<b>B</b>
<b>Holzbach</b>			
Holzbach	11	-	-
Holzbach	12	-	-
Holzbach	13	-	-
Holzbach	19	-	-
Holzbach	20b	62,5 %	A
<b>Durchschnitt</b>			<b>A</b>
<b>Schweinfe</b>			
Schweinfe	20a	50,0 %	A
<b>Durchschnitt</b>			<b>A</b>
<b>Ebersgraben</b>			
Ebersgraben	15	27,4 %	B
<b>Durchschnitt</b>			<b>B</b>

Auf Grund der hohen Stetigkeiten – die Mühlkoppe ist in den meisten Befischungen reproduzierend nachweisbar häufigste Art – und der in Tabelle 17 dargestellten Parametern der Populationsstruktur ergibt sich für das FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ eine gute Ausprägung der Populationsstruktur (Wertstufe B).

Die im vorläufigen Bewertungsrahmen für die Mühlkoppe angeführte Bewertung des „Laicherbestandes“ (HENNING 2003) ist fachlich nicht ermittelbar (DÜMPELMANN 2005) und wird daher nicht berücksichtigt.

**Tab. 18: Bewertungsrahmen für die Populationsgröße der Mühlkoppe im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Wertstufe	Individuen pro m <sup>2</sup>
A	≥ 0,2 Ind./m <sup>2</sup>
B	≥ 0,05 – 0,2 Ind./m <sup>2</sup>
C	< 0,05 Ind./m <sup>2</sup>

**Tabelle 19: Dichten der Mühlkoppen in den einzelnen Teilabschnitten sowie im Gesamt-FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“**

Gewässer	PS	Mühlkoppen	Fläche der PS	Ind. pro 100 m	Dichte pro m <sup>2</sup>	Bewertung
<b>Wohra von der Ohmmündung aufwärts bis zum Wehr Rauschenberg</b>						
Wohra	1	30	600m <sup>2</sup>	30	0,05	B
Wohra	2	58	400m <sup>2</sup>	58	0,15	B
Wohra	3a	36	180m <sup>2</sup>	60	0,20	B
Wohra	3b	17	150m <sup>2</sup>	57	0,11	B
<b>Durchschnitt</b>				<b>51</b>	<b>0,13</b>	<b>B</b>
<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>						
Wohra	4	114	400m <sup>2</sup>	114	0,29	A
Wohra	17	82	400m <sup>2</sup>	82	0,21	A
Wohra	5	156	400m <sup>2</sup>	156	0,39	A
Wohra	6	240	600m <sup>2</sup>	240	0,40	A
Wohra	9	48	400m <sup>2</sup>	48	0,12	B
Wohra	10	157	400m <sup>2</sup>	157	0,39	A
<b>Durchschnitt</b>				<b>133</b>	<b>0,30</b>	<b>A</b>

<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>						
Wohra	14	90	400m <sup>2</sup>	90	0,23	A
Wohra	21	-	400m <sup>2</sup>	-	-	-
Wohra	16	-	300m <sup>2</sup>	-	-	-
<b>Durchschnitt</b>				<b>(30)</b>	<b>0,08</b>	<b>(A)</b>
<b>Bentreff</b>						
Bentreff	7	294	250m <sup>2</sup>	294	1,18	A
Bentreff	18	33	250m <sup>2</sup>	33	0,13	B
Bentreff	8	-	300m <sup>2</sup>	-	-	-
<b>Durchschnitt</b>				<b>109</b>	<b>0,44</b>	<b>B</b>
<b>Holzbach</b>						
Holzbach	20b	85	75m <sup>2</sup>	170	1,13	A
Holzbach	11	-	150m <sup>2</sup>	-	-	-
Holzbach	12	-	100m <sup>2</sup>	-	-	-
Holzbach	19	-	33m <sup>2</sup>	-	-	-
Holzbach	13	-	100m <sup>2</sup>	-	-	-
<b>Durchschnitt</b>				<b>(34)</b>	<b>0,23</b>	<b>(A)</b>
<b>Schweiffe</b>						
Schweiffe	20a	144	200m <sup>2</sup>	288	0,72	A
<b>Durchschnitt</b>				<b>288</b>	<b>0,72</b>	<b>A</b>
<b>Ebersgraben</b>						
Ebersgraben	15	73	250m <sup>2</sup>	73	0,29	A
<b>Durchschnitt</b>				<b>73</b>	<b>0,29</b>	<b>A</b>

Die durchschnittlichen Dichten der Mühlkoppen in den einzelnen Nebenbächen und Teilabschnitten der Wohra im FFH-Gebiet sind überwiegend gut bis sehr gut. Die Werte des Holzbachs sowie der Wohra-Oberlauf sind kritisch zu betrachten, da sie jeweils nur an einer Probestelle gewonnen wurden. Oberhalb dieser Probestellen liegen für die Mühlkoppe unüberwindbare Aufstiegshindernisse, die eine komplette Besiedlung verhindern. Daher sind die beiden in Klammern gesetzten Werte hypothetischer Natur und zeigen an, welche Besiedlungsdichten bei Durchgängigkeit zu erwarten wären.

Auf Grund der ermittelten Dichten sowie der hohen Stetigkeit bei den Befischungen erfolgt die Bewertung hinsichtlich der Populationsgröße mit Wertstufe B („gut“).

<b>Tabelle 20: Populationsgröße und –dichte der Mühlkoppe in den einzelnen Teilabschnitten sowie im Gesamt-FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>				
<b>Teilabschnitt des FFH-Gebietes</b>	<b>Länge im FFH-Gebiet</b>	<b>Ind./100m</b>	<b>Errechnete Dichte im Abschnitt</b>	<b>Errechnete Summe im Abschnitt</b>
Wohra von der Ohmmündung aufwärts bis zum Wehr Rauschenberg	8680 m	51	0,13 Ind./m <sup>2</sup>	4427
Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden	13360 m	133	0,30 Ind./m <sup>2</sup>	17769
Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze	3330 m	30	0,08 Ind./m <sup>2</sup>	999
Bentreff	4970 m	109	0,44 Ind./m <sup>2</sup>	5417
Holzbach	7000 m	34	0,23 Ind./m <sup>2</sup>	2380
Schweife	128 m	288	0,72 Ind./m <sup>2</sup>	369
Ebersgraben	1600 m	73	0,29 Ind./m <sup>2</sup>	1168
<b>Rechnerische Gesamtsumme im Gesamt-FFH-Gebiet (gerundet):</b>				<b>32400</b>

In der Besiedlungsdichte und Populationsgröße wird deutlich, dass das gesamte FFH-Gebiet Lebensraum für die Mühlkoppe darstellt. Für das Gesamtgebiet errechnet sich eine durchschnittliche Besiedlungsdichte von ca. 83 Tiere auf 100m Bachlänge.

<b>Tab. 21: Gesamtbewertung der Parameter Populationsgröße und Populationsstruktur für die Mühlkoppe im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>				
<b>Gewässer</b>	<b>Probe- stelle</b>	<b>Populationsgröße</b>	<b>Populationsstruktur</b>	<b>Bewertung Teilbereich</b>
<b>Wohra von der Ohmmündung aufwärts bis zum Wehr Rauschenberg</b>				
Wohra	1 – 3b	B	C	C
<b>Wohra vom Wehr Rauschenberg aufwärts bis Wehr Gemünden</b>				
Wohra	4 – 6, 9, 10, 17	A	B	B
<b>Wohra vom Wehr Gemünden aufwärts bis obere FFH-Gebietsgrenze</b>				
Wohra	14, 16, 21	(A)	B	B
<b>Bentreff</b>				
Bentreff	7, 8, 18	B	B	B
<b>Holzbach</b>				
Holzbach	11 – 13, 19, 20b	(A)	A	A
<b>Schweiffe</b>				
Schweiffe	20a	A	A	A
<b>Ebersgraben</b>				
Ebersgraben	15	A	B	B

Daraus ergibt sich als Gesamtbewertung für das FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ bezüglich der Parameter Populationsgröße und Populationsstruktur der Mühlkoppe die Wertstufe B („gut“).

#### 4.1.3.4 Beeinträchtigung und Störungen

Die Bewertung der Gefährdungen und Beeinträchtigungen wird in der nachfolgenden Tabelle 22 gemäß den Kriterien und Formulierungen des vorläufigen hessischen Bewertungsrahmens für die Mühlkoppe vorgenommen. Die räumliche Lage der einzelnen Gefährdungen ist in der Karte 5 Gefährdungen und Beeinträchtigungen dargestellt.

<b>Tab. 22: Bewertung der Beeinträchtigungen für die FFH-Anhang II-Art <i>Cottus gobio</i> (Mühlkoppe) im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“</b>		
<b>Bewertungskriterien</b>	<b>Ist-Zustand Wohra und Nebenbäche</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Hauptkriterium</b>		
<b>Beeinträchtigungen</b>	Die Mühlkoppenpopulation der Wohra und ihrer im FFH-Gebiet liegenden Nebenbäche wird durch mehrere, meist unpassierbare Wehre zerschnitten. Ein massiver Längsverbau an großen Gewässerstrecken der Wohra begünstigt die Mühlkoppe durch einen unnatürlich hohen Anteil an Grobsubstrat in der natürlicherweise feinsubstratdominierten Wohra. Mäßige Belastung aus dem Umfeld in Form von nicht extensiver Landwirtschaft und diffusen Einträgen besonders in den Ortslagen sowie mäßiger thermischer Belastung durch Stauhaltungen und Fischteiche treten im Gebiet auf. Hinzu kommt zumindest teilweise ein Fischbesatz mit nicht einheimischen (Regenbogenforelle) oder nicht standortgerechten Arten (z.B. Karpfen). Aus diesen Gründen werden die aktuellen Beeinträchtigungen mit B bewertet.	<b>B = mittel</b>
<b>Einzelkriterium</b>		
<b>Gewässerausbau</b>	Mehrere unpassierbare Wanderhindernisse führen möglicherweise zur Isolierung von Teilpopulationen speziell in den Oberläufen. Längsverbau an über 20% der Gewässerstrecke wirkt sich auf die Mühlkoppe positiv aus, da die Gewässerabschnitte im FFH-Gebiet natürlicherweise überwiegend feinsubstratdominiert sind (LAWA-Typen 5.1 und 9)	<b>B = mittel</b>
<b>Belastungen</b>	Mäßiger Einfluß durch nicht extensive landwirtschaftliche Nutzung in der Aue und diffusen Einleitungen besonders in den Ortslagen. Thermische Belastungen durch zahlreiche Rückstaubereiche im Gewässer selbst sowie durch im Nebenschluss gelegene Teichanlagen im Gebiet.	<b>B = mittel</b>
<b>Thermische Belastungen</b>	Thermische Belastungen durch zahlreiche Rückstaubereiche im Gewässer selbst sowie durch im Nebenschluss gelegene Teichanlagen im Gebiet.	<b>B = mittel</b>

Als zusätzliche Beeinträchtigungen, die aktuell in bestimmten Abschnitten auftreten, sind zu nennen:

- das Vorkommen des standortfremden Aals (*Anguilla anguilla*) durch Besatz im Gewässersystem unterhalb
- das Vorkommen der standortfremden Regenbogenforelle (*Onchorhynchus mykiss*) durch Besatz in Teilen des FFH-Gebietes

Die zusammenfassende Bewertung ergibt, dass die Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet „Wohraue zwischen Kirchhain und Gemünden (Wohra)“ bezüglich der Mühlkoppe als mittel (Wertstufe „B“) bezeichnet werden können.

#### 4.1.3.5 Bewertung des Erhaltungszustandes

Die Bewertungsergebnisse für die Hauptbewertungskriterien lauten zusammengefasst:

- Habitatqualität: B (gute Ausprägung)
- Zustand der Population: B (gut)
- Beeinträchtigungen: B (mittel)

Trotz mehrerer unpassierbarer Wehr im FFH-Gebiet erreicht die Mühlkoppopulation noch einen guten „Zustand der Population“. Dieses positive Teilergebnis für die Population wird auch bei der Verrechnung mit den übrigen Bewertungsergebnissen bestätigt. Insgesamt ergibt sich für den **Erhaltungszustand der Mühlkoppopulation** die Wertstufe „B“ (guter Erhaltungszustand).

#### 4.1.3.6 Schwellenwerte

Für die untersuchten Teilbestände der Mühlkoppe wird ein Schwellenwert von 83 Ind./100m Gewässerstrecke festgelegt. Dieser Wert bildet den Durchschnitt der sieben untersuchten Teilbereiche entsprechend der Gewässerstreckenanteile im Gesamtgebiet und basiert auf einer rechnerisch ermittelten Populationsgröße von 32 400 Individuen.

Im Rahmen von zukünftigen Elektrofischungen an exakt den gleichen Probeabschnitten müssen im Durchschnitt 83 Mühlkoppfen pro 100m Bachlänge nachgewiesen werden. Dieser Wert darf nicht unterschritten werden und es ist auf eine entsprechend Tabelle 17 dargestellte Populationsstruktur zu achten.

## 4.2 Arten der Vogelschutzrichtlinie

Eine Untersuchung von Anhang I-Arten der Europäischen Vogelschutzrichtlinie wurde nicht beauftragt. Zufallsbeobachtungen von Anhang I-Arten liegen nicht vor.



### **4.3 FFH-Anhang IV-Arten**

Eine Untersuchung von Anhang IV-Arten wurde nicht beauftragt. Zufallsbeobachtungen von Anhang IV-Arten liegen nicht vor.

### **4.4 Sonstige bemerkenswerte Arten**

#### **4.4.1 Methodik**

Die bemerkenswerten Libellenarten wurden im Rahmen der Erfassung von wertsteigernden Libellen nachgewiesen. Es handelt sich dabei um Libellenbeobachtungen außerhalb des FFH-Lebensraumtypes 3260. Die bemerkenswerten Fischarten stellen Beifänge der Elektrofischung dar (Methodik siehe Kap. 4.1.2.1).

#### **4.4.2 Ergebnisse**

Die Imagines der Blauflügeligen Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) sind an der Wohra und ihrer Nebengewässer regelmäßig und stellenweise häufig anzutreffen. Die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*) wurde nur am Oberlauf des Holzbaches mit einem Imago beobachtet.

Als bemerkenswerte Fischarten sind die Äsche (*Thymallus thymallus*) und der Schneider (*Alburnoides bipunctatus*) zu nennen. So wurden beispielsweise oberhalb von Gemünden zwei Jungäschen in der Wohra nachgewiesen (Reproduktionsnachweis). Die in der Wohra seltene Art tritt verstreut in kleinen Restbeständen auf. Der Schneider wurde mit einem Exemplar in der Wohra oberhalb des Wohra-Sandfangs festgestellt.

#### **4.4.3 Bewertung**

Als fischfaunistische Sensation kann der Nachweis des vom Aussterben bedrohten Schneiders (*Alburnoides bipunctatus*) gelten. SCHAUMBURG wies die Art letztmalig 1989 in der Mühlenwohra nach (SCHAUMBURG 1991). Aus natur- und artenschutzfachlicher Sicht sollte der Bestand dieser in Hessen sehr seltenen Fischart hinsichtlich Größe und Verbreitung im Gewässersystem der Wohra ermittelt werden.

## 5 Biotoptypen und Kontaktbiotope

### 5.1 Bemerkenswerte, nicht FFH-relevante Biotoptypen

Das Feuchtgrünland der Wohraue östlich von Rauschenberg weist bemerkenswerte und örtlich großflächige Grünlandkomplexe bestehend aus Feuchtwiesen (Wassergreiskrautwiesen *Senecioni-Brometum*), Flutrasen und Grünland wechselfeuchter Standorte auf. Typische Arten dieser Komplexe sind Hain-Vergissmeinnicht (*Myosotis nemorosa*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) - oft in großen Beständen - und mit geringen Abundanzen Wasser-Greiskraut (*Senecio aquaticus*). Im Grünland wechselfeuchter Standorte herrschen feuchtigkeitstolerante Gräser wie Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*) vor. Die Bestände setzen sich aus Arten der Feucht- und Frischwiesen zusammen und können ausgeprägte Blühaspekte entfalten, die fröhsommerlich z.B. von Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und spätsommerlich von Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) beherrscht werden. Die in Hessen gefährdete Fuchs-Segge (*Carex vulpina*) kommt regelmäßig in den Flutrasen und Feuchtwiesen vor.

### 5.2 Kontaktbiotope des FFH-Gebietes

Die flächenmäßig überwiegenden Kontaktbiotope des FFH-Gebietes sind Intensivgrünland und Äcker mit einem überwiegend negativen Einfluss.

## 6 Gesamtbewertung

### 6.1 Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Daten der Gebietsmeldung

#### FFH-Lebensraumtypen

**Tab. 23: Gesamtbeurteilung der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet (SDB: Standarddatenbogen; GDE: Grunddatenerhebung)**

Code FFH	Lebensraum	Fläche in ha (% der Gebietsfl).	Rep	rel.Gr. N L D	Erh.- Zust.	Ges.Wert N L D	Quelle	Jahr
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachions	9 ha (3,21%)	B	1-1-1	C	C-C-C	SDB	2004
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachions	<b>0,41 ha</b> <b>(0,15 %)</b>	<b>C</b>	<b>1-1-1</b>	<b>C</b>	<b>C-C-C</b>	<b>GDE</b>	<b>2006</b>
*91E0	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior	-	-	-	-	-	SDB	2004
*91E0	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior	<b>1,02 ha</b> <b>(0,36%)</b>	<b>C</b>	<b>1-1-1</b>	<b>C</b>	<b>C-C-C-</b>	<b>GDE</b>	<b>2006</b>

Gesamtfläche SDB: 254,05 ha

Gesamtfläche: ALK-Grenze: 279,52 ha (Rechengrundlage für % Anteile der LRT)

#### Erläuterungen:

**Bezugsraum:** N: Naturraum - L: Land Hessen - D: BRD

**Repräsentativität:** A – hervorragende Repräsentativität

B – gute Repräsentativität

C – signifikante Repräsentativität

D – nicht signifikant (zufälliges, sehr kleinflächiges Vorkommen oder stark degradiert, ohne Relevanz für Unterschutzstellung des Gebietes)

**Relative Größe:** das gemeldete Gebiet umfasst:

- 5 – > 50 %
- 4 – 16-50 %
- 3 – 6-15 %
- 2 – 2-5 %
- 1 – < 2 % der Fläche des LRT im Bezugsraum

**Gesamtbeurteilung:** der Wert des Gebietes für die Erhaltung des LRT ist:

- A – sehr hoch
- B – hoch
- C – mittel („signifikant“)

**Erhaltungszustand:** A – sehr gut

- B – gut
- C – mittel bis schlecht

## FFH-Anhang II-Arten

In der nachfolgenden Tabelle 24 ist die Gesamtbewertung der Anhang II-Arten des FFH-Gebietes, die im Rahmen der vorliegenden Grunddatenerfassung (2006) ermittelt wurde, im Vergleich zu den Angaben im Standarddatenbogen (2004) dargestellt.

Tab. 24: Gesamtbewertung der FFH-Anhang II-Arten im FFH-Gebiet													
Taxon	Code	Name	Popu- lations- größe	Rel. Gr.			Bio- geo. Bed.	Erhalt. Zust.	Ges. Wert			Status/ Grund	Jahr
				N	L	D			N	L	D		
LEP	1059	<i>Maculinea nausithous</i>	>200	2	1	1	h	B	B	C	B	r/-	1990
			~ 2328	2	1	1	h	B	B	C	C	r/k	2006
PIS	1059	<i>Lampetra planeri</i>	c	2	2	1	h	B	B	C	B	r/-	2003
			>10000	1	1	1	h	B	C	C	C	r/k	2006
PIS	1059	<i>Cottus gobio</i>	c	3	3	1	h	B	A	B	B	r/-	2003
			>10000	1	1	1	h	B	C	C	C	r/k	2006

**Erläuterungen und Angaben entsprechend Ssymank et al. (1997):**

**Populationsgröße:** c: häufig, große Population; p: vorhanden

**Relative Größe:** Im Gebiet befinden sich

- 5: > 50 %,
- 4: 16-50 %,
- 3: 6-15 %,
- 2: 2-5 %,
- 1: < 2 % der Population des Bezugsraums.
- D = nicht signifikant

**Biogeographische Bedeutung:** h: im Hauptverbreitungsgebiet der Art

**Erhaltungszustand:** A: hervorragende Erhaltung

- B: gute Erhaltung
- C: durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungszustand

<b>Status:</b>	r: resident: Population ganzjährig vorhanden
<b>Grund:</b>	k: internationale Konvention (hier: FFH-Richtlinie)
<b>Gesamtwert:</b>	Der Wert des Gebietes für die Erhaltung der Anhang II-Art ist A: hoch B: mittel C: gering

Die Unterschiede in den Bewertungen der einzelnen Parameter zwischen Standarddatenbogen und FFH-Grunddatenerhebung ergeben sich aus den neuesten Erkenntnissen über Häufigkeit und Verbreitung der betreffenden FFH-Anhang II-Arten in den jeweiligen Bezugsräumen.

## 6.2 Vorschläge zur Gebietsabgrenzung

Keine.

## 7 Leitbilder, Erhaltungsziele

### 7.1 Leitbilder

Für das FFH-Gebiet Wohraue gilt das Leitbild eines naturnahen, linear durchgängigen, vielfältig strukturierten Fließgewässersystems mit naturnahen bis natürlichen Kontaktbiotopen der Aue der mittleren Höhenzone der westlichen Mittelgebirge.

Die Schmetterlingsart *Maculinea nausithous* (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling) kommt im FFH-Gebiet mit einer großen, langfristig überlebensfähigen Metapopulation vor, die das wechselfeuchte bis feuchte Extensivgrünland besiedelt.

Der Rundmäuler *Lampetra planeri* (Bachneunauge) und die Fischart *Cottus gobio* (Groppe) besiedeln mit gewässertypischen, langfristig überlebensfähigen Populationen die Wohra und ihre Nebengewässer Bentreff, Holzbach, Schweinfe und Ebersgraben.

## 7.2 Erhaltungsziele

### FFH-Lebensraumtypen

#### **3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion**

- Erhaltung der Gewässerqualität und einer naturnahen Fließgewässerdynamik
- Erhaltung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen
- Erhaltung eines funktionalen Zusammenhanges mit auentypischen Kontaktlebensräumen

#### **\*91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)**

- Erhaltung strukturreicher Bestände mit liegendem Totholz und lebensraumtypischen Baumarten
- Erhaltung einer bestandsprägenden Gewässerdynamik
- Erhaltung eines funktionalen Zusammenhanges mit auentypischen Kontaktlebensräumen

### FFH-Anhang II-Arten

#### **Maculinea nausithous Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling**

- Erhaltung von nährstoffarmen bis mesotrophen Wiesen mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) und Kolonien der Wirtsameise *Myrmica rubra*
- Beibehaltung oder Wiedereinführung einer den ökologischen Ansprüchen der Art förderlichen Bewirtschaftung der Wiesen, die sich an traditionellen Nutzungsformen orientiert und zur Erhaltung eines für die Habitate günstigen Nährstoffhaushaltes beiträgt.

#### **Lampetra planeri Bachneunauge**

- Erhaltung durchgängiger, strukturreicher Fließgewässer mit lockeren, sandigen bis feinkiesigen Sohlsubstraten (Laichbereiche) und ruhigen Bereichen mit Schlammauflagen (Larvenhabitat) sowie gehölzreichen Ufern
- Erhaltung einer den ökologischen Ansprüchen der Art förderlichen Gewässerqualität

#### **Cottus gobio Groppe**

- Erhaltung durchgängiger, strukturreicher Fließgewässer mit steiniger Sohle (im Tiefland auch mit sandig-kiesiger Sohle) und gehölzreichen Ufern
- Erhaltung einer den ökologischen Ansprüchen der Art förderlichen Gewässerqualität

## 7.3 Zielkonflikte (FFH/VS) und Lösungsvorschläge

Entfällt.

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

### 8.1 Nutzungen und Bewirtschaftung, Vorschläge zur Erhaltungspflege

#### FFH-Anhang II-Art Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)

Im Bereich von aktuellen Vermehrungs- und ausgewählten Wiederbesiedlungshabitaten von *Maculinea nausithous* ist die landwirtschaftliche Nutzung an den regionalen Entwicklungszyklus der Art anzupassen. Es handelt sich hier um Maßnahmen der **1. Priorität**. Für alle *Maculinea*-Habitate gilt, dass eine Düngung, ein Einsatz von Pestiziden und eine Veränderung der Bodenoberfläche nicht erfolgen dürfen.

Als vorrangiger Maßnahmenvorschlag zum optimalen Schutz von *Maculinea nausithous* wird eine zweischürige Wiesenmahd empfohlen (vgl. Karte 6). Der erste Wiesenschnitt sollte dabei im Zeitraum vom 1. bis 15. Juni und der zweite Wiesenschnitt ab dem 10. September erfolgen.

Als erste, nachrangige Alternative zur zweischürigen Mahd wird eine einschürige Mahd im Zeitraum vom 1. bis 15. Juni mit einer anschließenden extensiven Nachbeweidung ab dem 5. September vorgeschlagen. Die Nachbeweidung sollte mit Schafen oder Rindern erfolgen. Die beschriebene extensive Mähweide-Nutzung kann auf Flächen vereinbart werden, für die kein Vertrag über die oben genannte zweischürige Mahd geschlossen werden kann.

Für ausgewählte Grabenränder wird als Sondermaßnahme eine einschürige Pflegemahd nach dem 15. September vorgeschlagen (vgl. Karte 6). Dabei muss das Schnittgut abtransportiert werden.

Rasche Zunahmen bzw. Abnahmen der Populationsgrößen innerhalb weniger Entwicklungszyklen kommen bei *Maculinea nausithous* in Abhängigkeit von der Art und Intensität der Wiesennutzung regelmäßig vor. **Für ein effizientes Monitoring der *Maculinea*-Art sind daher relativ kurze Untersuchungsintervalle von höchstens 3 Jahren zu empfehlen.** Die Kontrolle der *Maculinea nausithous*-Population alle 3 Jahre (besser 2 Jahre) gemäß des „Standardprogramms“ liefert eine ausreichende Datengrundlage zur Bewertung der aktuellen Gefährdungssituation (Schwellenwerte), der Bestandsentwicklung (Trend) und der durchgeführten Schutzmaßnahmen (Erfolgskontrolle). Mit längeren Untersuchungsintervallen (z. B. 6 Jahre) kann die Entwicklung der *Maculinea nausithous*-Population nicht erfolgreich überwacht werden. So kann eine *Maculinea*-(Teil)-Population innerhalb von 5-6 Jahren unter ungünstigen Umständen schon (lokal) ausgestorben sein, bevor die nächste Kontrolluntersuchung überhaupt beginnt.

#### FFH-Anhang II-Arten Mühlkoppe (*Cottus gobio*), Bachneunauge (*Lampetra planeri*)

- Extensive Nutzung des Fischbestandes durch private Angelfischerei wie bisher, jedoch Kontrolle des gesetzlichen Verbots des Besatzes mit gebietsfremden Fischarten, wie er immer noch in Einzelstrecken des FFH-Gebietes durchgeführt wird.

- Besatzmaßnahmen ausschließlich nach einem das Gesamtsystem umfassenden Hegeplan. Bei der aktuell schlechten Habitatstruktur durch massiven Längsverbau sowie durch lange Rückstaubereiche und Unpassierbarkeit der Wehre haben keine der besetzten Arten (besonders Bachforelle) die Möglichkeit zur erfolgreichen Reproduktion. Dadurch entsteht bei Besatz mit Bachforellen eine reine „put-and-take“ Fischerei, die an einem offenen Fließgewässer nicht mit dem HFischG in Einklang zu bringen ist.
- Dies alles zeigt, dass an der Wohra dringend, nicht nur zum Schutz der FFH-Anhang II – Fischarten, sondern für alle anderen Arten ebenfalls, Renaturierungen durchgeführt werden müssen.

## 8.2 Vorschläge zu Entwicklungsmaßnahmen

### FFH Anhang II-Arten Mühlkoppe (*Cottus gobio*), Bachneunauge (*Lampetra planeri*)

- Schaffung der Durchgängigkeit an den im Gebiet vorhandenen Wehren durch Umbau, mindestens jedoch Anlage von funktionierenden Fischauf- und Abstiegsanlagen.
- Rückbau der Sohlabstürze.
- Rückbau der Längsverbauung soweit wie möglich (der aktuelle Ausbauzustand ist nicht überall mit Objektschutz zu rechtfertigen).
- Verbesserung der Standortqualitäten durch Anlage von Uferrandstreifen zur Reduzierung diffuser Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft. Diese Maßnahme fördert auch die Ausdehnung von natürlicher Ufergehölzentwicklung und ermöglicht zumindest im Bereich der Uferrandstreifen eine höhere Eigendynamik des Fließgewässers.

### FFH-Lebensraumtypen Fließgewässer (3260) und Auwälder (\*91E0)

Die Lebensraumtypen Fließgewässer (3260) und Auwälder (\*91E0) hängen direkt von naturnahen Fließgewässerstrukturen ab und sind somit an Gewässerrenaturierungen gekoppelt. Erste Priorität hat die Schaffung einer naturnahen Gewässeroberfläche mit Kiesbänken, Prall- und Gleitufern, hoher Strömungsdiversität sowie hoher Breiten-, Tiefen- und Substratvarianz. Eine qualitative Verbesserung der Lebensgemeinschaften kann durch eine deutliche Nutzungsextensivierung des Umfeldes der renaturierten Bereiche erreicht werden. Hier gilt es Investitions- und Pflegemaßnahmen sowie das Instrumentarium der extensiven Landnutzung nachhaltig miteinander zu kombinieren.



## 9 Prognose zur Gebietsentwicklung

Bis zum nächsten Berichtsintervall kann folgende Gebietsentwicklung erwartet werden:

Szenario 1: Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden nicht umgesetzt. Es erfolgt eine weitere Nutzungsintensivierung. Der Ausbaugrad der Wohra und ihrer Nebengewässer bleibt im jetzigen Umfang erhalten.

Durch die zunehmende Eutrophierung des Fließgewässers sinkt die Häufigkeit von Arten des Lebensraumtypes „Fließgewässer mit flutender Unterwasservegetation“ (3260). Ein Lebensraumschwund ist hier ebenfalls zu erwarten. Ruderalarten und Nitrophyten verdrängen die Charakterarten der Auwälder (LRT \*91E0) und leiten somit eine qualitative und quantitative Degradation ein.

- Zumindest Abnahme der Populationsgröße bei *Maculinea nausithous* von derzeit „groß“ (Wertstufe A) nach „mittelgroß“ (Wertstufe B) oder möglicherweise sogar „klein“ (Wertstufe C); im letztgenannten Fall würde die Population in einen kritischen Zustand geraten, der durch ein erhöhtes Aussterberisiko charakterisiert ist.
- Verschlechterung der Lebensbedingungen für die FFH-Anhang II-Fischarten *Cottus gobio* und *Lampetra planeri*.

Szenario 2: Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden teilweise umgesetzt. Die Nutzungsintensität des Grünlandes und der Aue entspricht dem aktuellen Niveau. Es erfolgen punktuelle Renaturierungsmaßnahmen im Bereich der Wohra und ihrer Nebengewässer.

Die im Gebiet vorhandenen Lebensraumtypen Fließgewässer mit flutender Unterwasservegetation und Auwälder können in ihrem jetzigen Umfang und ihrer aktuellen Qualität erhalten werden. Eine Ausdehnung ihrer Fläche und eine Verbesserung der Wertstufe erfolgt nicht.

- keine Verbesserung des Erhaltungszustandes der *Maculinea nausithous*-Population.
- keine Verbesserung des Erhaltungszustandes der Populationen von *Cottus gobio* und *Lampetra planeri*.

Szenario 3: Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden zum Großteil umgesetzt. Die Nutzungsintensität des Grünlandes und der Aue nimmt deutlich ab. Es erfolgt eine umfassende Renaturierung der Wohra und ihrer Nebengewässer.

Makrophyten besiedeln die renaturierten Flussabschnitte. Die Fließgewässerabschnitte mit flutender Unterwasservegetation nehmen zu. Die flach auslaufenden, mehrmals im Jahr überfluteten Ufer bieten gute Standortvoraussetzungen für Auwälder mit Erle, Esche und Weide. Die Fläche des LRT \*91E0 nimmt zu, örtlich verbessert sich der Erhaltungszustand von C nach B.

- *Maculinea nausithous*-Population: Verbesserung des Erhaltungszustandes von derzeit „gut“ (Wertstufe B) nach „sehr gut“ (Wertstufe A).
- Populationen von *Cottus gobio* und *Lampetra planeri*: Wiederherstellung von gewässertypischen Populationsgrößen und Populationsstrukturen.

### Tabelle zur Prognose der Gebietsentwicklung

**+**: Verbesserung des Erhaltungszustandes, Erweiterung der LRT-Fläche

**0**: keine Veränderung des Erhaltungszustandes und der LRT-Fläche bzw. der Population

**-**: Verschlechterung des Erhaltungszustandes und Reduzierung der LRT-Fläche bzw. Verkleinerung der Population

**E**: Erhaltungszustand

**F**: Fläche

**P**: Population

	<b>LRT 3260 Flüsse mit flutenden Wasserpflanzen</b>	<b>LRT *91E0 Auwälder</b>	<b>Anhang II-Art <i>M. nausithous</i></b>	<b>Anhang II-Art <i>Cottus gobio</i></b>	<b>Anhang II-Art <i>Lampetra planeri</i></b>
<b>Szenario 1</b>	E (-)	E (-)	E (-)	E (-)	E (-)
	F (-)	F (-)	P (-)	P (-)	P (-)
<b>Szenario 2</b>	E (0)	E (0)	E (0)	E (0)	E (0)
	F (0)	F (0)	P (0)	P (0)	P (0)
<b>Szenario 3</b>	E (+)	E (+)	E (+)	E (0)	E (+)
	F (+)	F (+)	P (+)	P (-)	P (+)

## 10 Anregungen zum Gebiet

### **Grundsätzlich hat der vorläufige Bewertungsbogen für die Mühlkoppe (*Cottus gobio*) folgende entscheidende Schwachpunkte:**

1. Beim Kriterium „Rekrutierung“ wird der Zustand der Population hinsichtlich des prozentualen Anteils der erfassten Jungtiere mit „A = sehr gut“ oder „B = gut“ bewertet, wenn dieser Anteil bei der Erfassung größer oder kleiner 40% ist. Auch wenn in einer natürlichen Population die jüngsten Jahrgänge den zahlenmäßig größten Anteil stellen (sollten), wird dies durch die angewendete Methode der Elektrofischung nicht repräsentativ erfasst, da die Methode klar gröbenselektiv ist. D.h. grundsätzlich ist der 0+-Jahrgang, also die Jungtiere immer prozentual und tatsächlich schlechter erfasst als ältere und damit größere Tiere. Eine Fängigkeit von 40% der 0+-Tiere wird mit dieser Methode oft nicht so wie im vorliegenden Fall erreicht. Damit wird auch in einer guten Populationsstruktur der Zustand der Population bei diesem Kriterium oft nicht mit „A = sehr gut“ zu bewerten sein.
2. Beim Kriterium „Laicherbestand“ wird der Zustand der Population über die „Alttiere, besonders männliche“ definiert. Hier wird die Größengrenze von 10cm angegeben, nach welche sich diese Altersgruppe definieren soll. Dies ist Unsinn, da Mühlkoppen schnellwüchsig sind und bereits im Alter von einem Jahr und einer Länge von 6cm geschlechtsreif werden können (SMYLY 1957, FOX 1978). Das Wachstum hängt stark mit Temperatur und der Trophie des Gewässers zusammen. So gibt es, um bei einem hessischen Beispiel zu bleiben, im Waldecker Upland Mühlkoppenpopulationen, von denen nur ein minimaler Teil der Tiere überhaupt 10cm Totallänge erreicht. Die Problematik wurde beim Workshop der hessischen Fischexperten im April 2005 diskutiert (DÜMPELMANN 2005). Dieses Bewertungskriterium sollte danach aus dem Bewertungsrahmen gestrichen werden.
3. Grundsätzlich ist bei der Mühlkoppe ein Geschlechtsdimorphismus hinsichtlich der Größe gegeben (die Männchen sind größer als die Weibchen), jedoch ist dieser im Gelände, ohne die Tiere zu schädigen, nicht zu ermitteln.
4. Daher ist ein Kriterium „Laicherbestand“ in Mühlkoppenpopulationen nicht zu ermitteln – eine Einteilung in „0+Tiere“ sowie „ältere“ oder „adulte“ ist machbar. Hierbei kann jedoch aus o.g. Gründen nicht mit Prozentzahlen zur Verhältnisbildung der Altersgruppen älter als 1+ gearbeitet werden. Mühlkoppen werden oft nicht älter als drei Jahre und die per Elektrofischungen erfassten „peaks“ der größeren Tiere in den Längenfrequenzen sind methodisch bedingte Artefakte.
5. Grundsätzlich muss klar sein, dass mit einem einzigen Durchgang beim Elektrofischen nicht alle – auch nicht ein Großteil – der Mühlkoppen gefangen wird. LIBOVARSKY & LELEK (1965) weisen auf die schlechte Fängigkeit der Groppe bei Elektrofischungen hin und erfassten mit dieser Methode nur 29% der vorhandenen Tiere. Auch FEHLOW (1990) ermittelte für den ersten von mehreren Befischungsdurchgängen nur 40% der Gesamtpopulation. Diese Tatsache wird im Bewertungsbogen nicht berücksichtigt.

**Grundsätzlich sind zu Neunaugen-Kartierungen folgende Anmerkungen zu machen und zu berücksichtigen:**

**1. Methodische Probleme hinsichtlich des Leitfadens „Gutachten zum FFH-Monitoring – Bereich Arten des Anhang II“ In den o. g. Vorgaben ist das zentrale Thema die Ermittlung der Populationsstruktur. Zur Vereinfachung werden im Folgenden kurz tabellarisch die Vorbedingungen, mit denen dies geschehen soll, aufgeführt:**

1.1 Ein Abschnitt in einer Gewässerstrecke von 2-4 km reicht bei weitem nicht aus, den vorhandenen Bachneunaugenbestand weder zu erfassen, noch hinsichtlich seiner Populationsstruktur zu beurteilen. Laich- und Larvalhabitate sind bei dieser Art grundsätzlich verschieden und nicht selten räumlich getrennt. Zusätzlich entsteht durch die Verdriftung der Larven über mehrere Jahre ein mehr oder weniger typisches Dispersionmuster im Längsverlauf eines Neunaugengewässers. Während die jüngeren Larven oft sehr schnell aus dem Bereich der Laichplätze bachabwärts verdriftet werden (WATERSTRAAT 1989, beachte jedoch entgegen dazu KRAPPE 2004, wo dies nicht passiert), erfolgt die weitere Verdriftung langsamer und hängt sehr von örtlichen Gegebenheiten ab.

All dies macht eine mehr oder weniger flächige Beprobung der Neunaugengewässer nötig, um Aussagen zur Populationsstruktur machen zu können.

1.2 Durch die mehrjährige larvale Phase ist die Populationsstruktur bei Bachneunaugen grundsätzlich anders zu ermitteln als bei anderen Tiergruppen. Die Anzahl der Laicher in einem Bachneunaugenbestand erreicht meist nur einen geringen Prozentanteil der Gesamtpopulation der sich im Erfassungszeitraum im Gewässer befindlichen Tiere (Larven + Adulte). Eine Methode, den Adult-(Laicher-)bestand zu ermitteln ist die tägliche Kontrolle der Laich-plätze zur Laichzeit (WATERSTRAAT 1989) mit Ermittlung des maximalen Wertes. KRAPPE (1996) ermittelt derart einen Laicherbestand von 250-350 Tieren bei einem Larven-(Querder-)bestand von 30 000 – 40 000. Die Querderdichten lagen hier zwischen 1,08 Ind./m<sup>2</sup> und 6,21 Ind./m<sup>2</sup>. Grundsätzlich kann auch aus Ergebnissen von Elektrobefischungen die Anzahl der adulten Tiere hochgerechnet werden, doch ist dabei zu bedenken, dass die Metamorphose sich im Spätsommer/Herbst über mehrere Monate erstreckt und dass im Frühjahr auf Grund der Laichwanderungen der adulten Bachneunaugen inkl. Aggregationsbildung an den Laichplätzen die Interpretation der Befischungsergebnisse mit sehr großen Unsicherheiten verbunden ist. Die gezielte Befischung auf adulte Bachneunaugen ist daher nur sehr eingeschränkt möglich.

1.3 Die Auswahl dieser intensiv abzufischenden Areale ist schwierig, mögliche Hochrechnungen sind im Folgenden auf Grund der hohen Zufallsvoraussetzungen hinsichtlich des befischten 1-2 m<sup>2</sup> großen Areals nicht repräsentativ. Wie sollen diese Flächen ausgesucht werden? Auf welche Bereiche des Gewässers soll mit den derartig gewonnen Daten hochgerechnet werden (komplette Gewässerfläche – auch anderes Sohlsubstrat- in welcher Einheit z.B. Ind./m<sup>2</sup>, Ind./m)? Das im vorliegenden Gutachten angewandte Verfahren erschien dem Autor das momentan schlüssigste.

Aufgrund der für Neunaugenlarven typischen Verdriftung im Längsverlauf des Gewässers ist es sehr unwahrscheinlich, dass man bei 2-3 Arealen  $a \times 1-2 \text{ m}^2$  die in dem Gewässer vorkommende Querder-Alters-/Größenklassen-Zusammensetzung erhält.

Nach den laut Leitfaden geschilderten Vorgaben würden bei einer Probestrecke auf 2-4 km Gewässerlänge 2-3 Areale  $a \times 1-2 \text{ m}^2$  (also maximal  $6 \text{ m}^2$ ) zur Ermittlung des Larvalbestandes herangezogen. Dies dann mit den folgenden Punkten in Einklang bringen zu wollen ist absurd.

1.4 Zur Ermittlung der Dichten von Neunaugenlarven liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Klassischerweise wird die Dichte in Ind./ $\text{m}^2$  oder Ind./m im Gewässer angegeben. Zur Verdeutlichung, in welchem Rahmen sich derartige Berechnungen bewegen, werden im Folgenden einige Beispiele aus der Literatur aufgeführt:

Bachneunaugendichten/Querderdichten in verschiedenen Gewässern			
Populationsgröße	Dichte	Laicherbestand	Autor
30 000 – 40 000	1,08 – 6,21 Ind./ $\text{m}^2$	250 - 350	Krappe (1996)
1500 - 2000	0,5 – 0,66 Ind./ $\text{m}^2$	130	Kirchhofer (1996)
9300	2,9 Ind./ $\text{m}^2$		Waterstraat (1989)
27 900 – 50 200	3,6 Ind./ $\text{m}^2$		Malmqvist (1983)
	auf 1,7km Gewässerlänge	57 - 240	Hardisty (1961)
	maximal 110 Ind./ $\text{m}^2$		Hardisty (1986)
	0,06 – 3,2 Ind./ $\text{m}^2$		Zaugg & Pedroli (1992)
	0,6 – 4,9 Ind./ $\text{m}^2$		William et al. (1994)

1.5 Eine statistische Absicherung der Populationsstruktur kann nur auf Grundlage der erfassten Bachneunaugenlarven erfolgen (ggf. inkl. gefangener adulter Tiere). Die Abgrenzung der einzelnen Größenklassen und damit Altersklassen ist nicht einfach, da mehrere biologische Faktoren diese Klassen einteilen:

- Die Larven stellen das Längenwachstum in den Wintermonaten mehr oder weniger ein. Dies ist temperaturabhängig und jeden Winter unterschiedlich. Dadurch können einzelne Jahrgänge „ineinanderwachsen“.
- Die beiden ersten Larvenjahrgänge (0+ und 1+) wachsen deutlich schneller als ältere Larven. Dies führt besonders bei den ältesten Larvenjahrgängen in einem Gewässer zu schlechter Differenzierungsmöglichkeit.

- Grundsätzlich muss klar sein, dass Erfassungen mittels Elektrofischgerät gröbenselektiv wirken und kleinere (=jüngere) Individuen unterrepräsentiert gefangen werden. Speziell bei Neunaugen gibt es darüber hinaus noch einen unterschiedlichen Fangeffekt bei Gebrauch von Impuls- oder von Gleichstrom. Die Fangeffektivität von Gleichstrom auf Neunaugen ist deutlich höher.
- Die Mortalität der Bachneunaugenlarven wird bei den verschiedenen alten Querdern gleichmäßig eingeschätzt. Diese erhöht sich in den beiden kritischsten Phasen, nämlich dem Junglarvenstadium (0+) und der Metamorphose (HARDISTY AND POTTER 1971). WATERSTRAAT (1989) rechnet für diese Zeiten mit Mortalitäten von mindestens 30%.
- SALEWSKI (1991) warnt zu Recht davor, zum Zwecke der Altersgruppendifferenzierung die Messwerte der Körperlängen zu Klassen zusammenzufassen, weil die Intervallgrenzen mit den Gipfeln der einzelnen Größenklassen zusammenfallen können. Dies ergibt Unschärfen. KRAPPE (2004) zeigt, dass es nahezu unmöglich ist, aus Längenfrequenzen die Alters-/Jahrgangsklassen zu ermitteln. Daher ist es beim aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand nicht möglich, den aktuell jüngsten Jahrgang (0+) über die Größe (= Länge) abzugrenzen.

1.6 Zur Ermittlung der jüngsten Jahrgänge der Larven sind eine Frühjahrsbefischung sowie eine Herbstbefischung durchzuführen, da die kleinen Tiere im Frühjahr auf Grund des geringen Wachstums oder Nullwachstums im Winter, der verstärkten Abdrift und der erhöhten natürlichen Mortalität sowie auf Grund der schlechteren Erfassung mittels Elektrofischgerät grundsätzlich unterrepräsentiert sind. Die jüngsten Jahrgänge sind deshalb besser im Herbst nachzuweisen.

#### **Generelle Anmerkungen zur Erhebung in FFH-Gebiete:**

Bei der Bewertung von Bachneunaugen und Mühlkopfenbeständen in großen FFH-Gebieten entsteht für den Gutachter grundsätzlich das Problem der Gesamtbewertung. Die Populationen sind nie homogen hinsichtlich Struktur und Größe im Gesamtgebiet verteilt und die Habitatqualitäten sind dies ebenfalls nicht.

Durch eine Teilbewertung verschiedener Unterbereiche im FFH-Gebiet sowie durch die anschließende Wiederauswertung und Gesamtbewertung des gesamten FFH-Gebietes entstehen mehrere bis viele Bewertungsschritte, welche vor den Befischungen im Gelände nicht ersichtlich sind.

Hier sollte eine Lösung vor Angebotsabgabe durch den Auftraggeber und den Auftragnehmer erfolgen, wie dies hinsichtlich des Honorars zu handhaben ist bzw. wie dies in einem Angebot zu berücksichtigen ist.

## 11 Literatur

- ADAM, B., C. KÖHLER, A. LELEK UND U. SCHWEVERS (1996): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens. Natur in Hessen Hrsg.: Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden 1996.
- BARADUN, J. (1990): Auswirkungen von Verbreitungsbarrieren auf das Vorkommen von Koppen (*Cottus gobio*) – Anregungen für den Artenschutz. Natur und Landschaft 65: 66-68.
- BLESS, R. (1983): Untersuchungen zur Substratpräferenz der Groppe *Cottus gobio* L. (*Pisces: Cottidae*). Senckenbergiana Biol. 64 (3/4): 161-165.
- BLESS, R. (1990): Die Bedeutung von wasserbaulichen Hindernissen im Raum-Zeit-System der Groppe (*Cottus gobio* L.). Natur und Landschaft 65: 581-585.
- BLESS, R., A. LELEK UND A. WATERSTRAAT (1998): Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (*Cyclostomata & Pisces*). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg 1998.
- BOHL, E. UND W. STROHMEIER (1992): Versuche zur Fortpflanzung des Bachneunauges. Fischer & Teichwirt 12: 447-453.
- DÜMPELMANN, C. (2005): Beiträge zum Expertenworkshop „Fischarten der FFH-Richtlinie – Erfassung und Bewertung“ am 21.04.2005 im Hofgut Gunterhausen (Kühkopf) Stockstadt.
- EISEL, G. 1965: Siedlungsgeographische Geländeforschungen im südlichen Burgwald. Marburger Geographische Schriften 24, Marburg
- FEHLOW, M. (1990): Untersuchungen zur Demographie und zum Migrationsverhalten der Groppe (*Cottus gobio* L. 1758). Diplomarbeit am FB Biologie, der Johann Wolfgang Goethe- Universität Frankfurt, 1990.
- FOX, P. J. (1978): Preliminary observations on different reproduction strategies in the bullhead (*Cottus gobio*) in northern England. Journal of Fish Biology 12: 5-11.
- GARBE, H. (1991): Zur Biologie und Ökologie von *Maculinea nausithous*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg, 128 S..
- GEBHARDT, H. & A. NESS (1997): Fische – Die heimischen Süßwasserfische sowie Arten der Nord- und Ostsee. – BLV Naturführer. München.
- GUNKEL, G. (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer.- Gustav Fischer Verlag, Jena.
- FENA Hessen Forst FIV, Fachbereich Naturschutzdaten (2006): Bewertungsbögen und Erläuterungsbericht zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen in Hessen. 24 S.
- HARDISTY, M.W. (1961): Studies on an isolated spawning population of the Brook Lamprey (*Lampetra planeri*). Journal of Animal Ecology 30: 339-355.

- HARDISTY, M.W. (1986): *Lampetra planeri* (Bloch, 1784). In: HOLCIK, J. (ed.) (1986): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part 1, Petromyctoformes. Aula-Verlag Wiesbaden.
- HARDISTY, M.W. AND I.C. POTTER (1971): The Biology of Lampreys, Vol. 1. London, New York.
- HENNINGS, R. (2003): Artgutachten für die Groppe (*Cottus gobio* Linnaeus 1758).- Unveröffentl. Gutachten des Büro für Fischereiberatung (FISHCALC) im Auftrag des HDLGN, 96S. + Anhang.
- HOFER, R. & F. BUCHER (1991): Zur Biologie und Gefährdung der Koppe. Österreichs Fischerei 44: 158-161.
- HOFFMANN, A. (1995): Zeitliche und räumliche Nutzungsmuster der Koppe *Cottus gobio* (*Teleostei, Cottidae*) und die daraus resultierenden Anforderungen an die naturnahe Gestaltung von Fließgewässeroberläufen des Mittelgebirges. Dissertation Universität Bielefeld 1995.
- HOLCIK, J. (ED.) (1986): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 1, Part 1, Petromyctoformes. Aula-Verlag Wiesbaden.
- KIRCHHOFER, A. (1995): Schutzkonzept für Bachneunaugen (*Lampetra planeri*) in der Schweiz. Fischökologie 8: 93-108.
- KIRCHHOFER, A. (1996): Biologie, Gefährdung und Schutz der Neunaugen in der Schweiz. Mitteilungen der Fischerei Nr. 56. Hrsg.: BUWAL, Bern 1996.
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens & Karte 1:200000. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz 67, 43 S. Wiesbaden .
- KORNDÖRFER, K. (1984): Zur Verbreitung und Ökologie des Bachneunauges (*Lampetra planeri* (Bloch 1784) in den Bächen des Burgwaldes. Staatsexamensarbeit am FB Biologie der Philipps-Universität Marburg 1984.
- KRAPPE, M. (1996): Zum Zustand einer Population des Bachneunauges, *Lampetra planeri* BLOCH 1784, unter Berücksichtigung der Entwicklung ihres Lebensraumes. Diplomarbeit FB Biologie Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg 1996.
- KRAPPE, M. (2004): Quantitative Analysen populationsbiologischer Phänomene im Lebenszyklus des Bachneunauges *Lampetra planeri* (BLOCH 1784). Dissertation Universität Rostock 2004.
- LANGE, A. C. & WENZEL, A. (2003): Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Hessen – Glaucopsyche (*Maculinea*) *nausithous* (Bergsträsser 1779), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling. Landesweites Artgutachten im Auftrag des Hessischen Dienstleistungszentrums für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz in Gießen (HDLGN).
- LIBOVARSKY, V. & , A. LELEK (1965): Über die Artselektivität beim elektrischen Fischfang. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 13 (3/4): 291-302.
- LUBOSCH, W. (1903): Über die Geschlechtsdifferenzierung bei *Ammocoetes*. Anatomischer Anzeiger, Supplement 23: 66-74.



- MALMQVIST, B. (1978): Population structure and biometry of *Lampetra planeri* (Bloch) from three different watersheds in South Sweden. Arch. Hydrobiol. 84 (1): 65-86.
- MALMQVIST, B. (1980): Habitat Selection of Larval Brook Lampreys (*Lampetra planeri*, Bloch) in a South Swedish Stream, Oecologia (Berlin) 45: 35-38.
- MALMQVIST, B. (1983): Growth, dynamics, and distribution of a population of the brook lamprey *Lampetra planeri* in a South Swedish stream. Holarctic Ecology 6: 404-412. Copenhagen.
- MAST, R. (1999): Vegetationskundliche Untersuchungen der Feuchtwald-Gesellschaften im niedersächsischen Bergland. Mit einem Beitrag zur Gliederung der Au-, Bruch- und Moorwälder in Mitteleuropa. Archiv f. naturwissenschaftliche Dissertationen Band 8 241 S. Wiehl.
- MONSCHAU-DUDENHAUSEN, K. (1982): Wasserpflanzen als Belastungsindikatoren in Fließgewässern. Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 28, 115 S. Karlsruhe.
- MOORE, J.W. AND I.C. POTTER (1976): A laboratory study on the feeding of larvae of the Brook Lamprey *Lampetra planeri* (Bloch). Journal of Animal Ecology 45: 81-90.
- ÖKOBÜRO GELNHAUSEN (2006): Fischfaunistische Referenzen Hessen. Im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG), Wiesbaden 2006.
- POTTGIEßER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands. Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Handbuch Angewandte Limnologie 19. Ergänzungslieferung07/04: 1-49.
- SALEWSKI, V. (1990): Untersuchungen zur Verbreitung, Ökologie und Biometrie des Bachneunauges (*Lampetra planeri* Bloch 1784) im hessischen Odenwald unter besonderer Berücksichtigung des Finkenbachs. Diplomarbeit am FB Biologie der TH Darmstadt 1990.
- SALEWSKI, V. (1991): Untersuchungen zur Ökologie und Biometrie einer Bachneunaugenpopulation (*Lampetra planeri*) im Odenwald. Fischökologie 4: 7-22.
- SCHAUMBURG, J. (1991): Ein weiterer Nachweis des Schneiders *Alburnoides bipunctatus* für Hessen. Fischökologie aktuell, Heft 4: 23-27.
- SCHMEDTJE, U. & F. KOHMANN (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier DIN- Arten (Makroorganismen). - Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 2/88: 1-274.
- SCHMEDTJE, U. (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. - Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96: 1-543.
- SCHWEVERS, U. & B. ADAM (1996): Ichthyologische Untersuchungen im Gewässersystem der Lahn. Teil 2: Der Hessische Oberlauf. Band II: Fischereibiologische Aspekte B. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.

- SCHWEVERS, U. & B. ADAM (2005): FFH-Artgutachten Bachneunauge. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz. 2003, überarbeitete Version 2005.
- SETTELE, J., R. FELDMANN & R. REINHARDT (1999): Die Tagfalter Deutschlands – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. Ulmer, Stuttgart.
- SMYLY, W. J. P. (1957): The life history of the bullhead or Miller's Thumb (*Cottus gobio* L.). Proceedings of the Zoological Society of London 128: 431-435.
- SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1986): Wiederbesiedlung von Forellenbächen – Erfolgreiche Versuche mit Groppen. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landwirtschaft und Forsten NRW 3: 28-34.
- SSYMANK, A., U. HAUKE UND T. FARTMANN (1997): Nationaler Datenerfassungsbogen/ Erläuterungen zum deutschen Erfassungsprogramm für Natura 2000 - Gebiete. Stand 1997. - BfN 39 Seiten, Bonn.
- STERBA, G. (1952): Die Neunaugen. Die Neue Brehm-Bücherei 79. Wittenberg Lutherstadt.
- STETTNER, C., BINZENHÖFER, B., GROS, P., HARTMANN, P. (2001a): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous*. Teil 1: Populationsdynamik, Ausbreitungsverhalten und Biotopverbund. Natur und Landschaft 76(6): 278-287, Bonn-Bad Godesberg.
- STETTNER, C., BINZENHÖFER, B., GROS, P., HARTMANN, P. (2001b): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous*. Teil 2: Habitatansprüche, Gefährdung und Pflege. Natur und Landschaft 76(8): 366-376, Bonn-Bad Godesberg.
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM, E. SCHRÖDER & E. MESSER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53, 560 S., Bonn-Bad Godesberg.
- UTZINGER, J., C. ROTH AND A. PETER (1998): Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstructions. Journal of Applied Ecology 35: 882-892.
- WATERSTRAAT, A. (1989): Einfluss eines Gewässerausbaus auf eine Population des Bachneunauges *Lampetra planeri* (BLOCH, 1784) in einem Flachlandbach im Norden der DDR. Fischökologie 1: 29-44.
- WILLIAM, F., BEAMISH, H. & JABBINK, J.-A. (1994): Abundance of lamprey larvae and physical habitat. Environmental Biology of Fishes 39: 209-214.
- WOLFF, P. (2002): Die Wasserpflanzengesellschaften des Saarlandes und seiner Randgebiete. In: Bettinger, A. und P. Wolff: Vegetation des Saarlandes und seiner Randgebiete - Teil I, S. 20.-117.
- ZAUGG, C. & PEDROLI, J.-C. (1992): Relevees piscicoles dans la Meurthe. AQUARIUS, Neuchatel.

## **12      Anhang**