

Grunddatenerhebung  
zu Monitoring und Management  
des FFH-Gebietes  
**„Riedsee westlich Leeheim“**  
**6116-351**

Im Auftrag des  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung V  
Ländlicher Raum, Forsten, Natur- und Verbraucherschutz

Bearbeitung:  
Projektleitung: T. Bobbe  
Aquatische Vegetation: Dr. E. Korte  
Terrestrische Vegetation: M.- L. Hohmann  
GIS, Karten: M. Eichler



**Büro für  
Gewässerökologie**  
Dipl.-Biol. T. Bobbe

Liebigstr. 47 64293 Darmstadt  
bobbe@gewaesseroekologie.de  
Tel.: 06151-4923125

Darmstadt,

Version-Nr. 2 vom 05.03.2007

## Kurzinformation zum Gebiet

- Ergebnisse der Grunddatenerhebung -

<b>Titel:</b>	Grunddatenerhebung des FFH-Gebietes „Riedsee westlich von Leeheim“ (Nr. 6116-351)
<b>Ziel der Untersuchungen:</b>	Erhebung des Ausgangszustandes zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Art. 17 der FFH-Richtlinie der EU
<b>Land:</b>	Hessen
<b>Landkreis:</b>	Groß-Gerau
<b>Lage:</b>	Zwei rekultivierte Kiesgruben im Rhein-Main-Ballungsgebiet westlich von Leeheim, in ehemaliger Rheinschlinge
<b>Größe:</b>	45,52 ha (455241 m <sup>2</sup> )
<b>FFH-Lebensraumtypen:</b>	3140 Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen (42,6124 ha): Erhaltungszustand B
<b>FFH-Anhang II – Arten:</b>	--
<b>Vogelarten Anhang I VS-RL:</b>	Nicht beauftragt, Schwarzmilan (Nahrungsgast); Im Standarddatenbogen VR-Gebiet 6116-450 werden 40 Vogelarten angegeben.
<b>Naturraum:</b>	D53: Oberrheinisches Tiefland
<b>Höhe über NN:</b>	Wasserspiegel der Seen 80 m ü. NN
<b>Geologie:</b>	Quartär
<b>Auftraggeber:</b>	Regierungspräsidium-Darmstadt
<b>Auftragnehmer</b>	Büro für Gewässerökologie, Darmstadt, Thomas Bobbe
<b>Bearbeitung:</b>	Dipl.-Biol. Thomas Bobbe Dipl.-Biol. Marion Eichler Dipl.-Biol. Marie-Luise Hohmann Dr. Egbert Korte
<b>Bearbeitungszeitraum:</b>	April bis November 2006

INHALT:

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Einführung in das Untersuchungsgebiet .....</b>	<b>5</b>
2.1	GEOGRAPHISCHE LAGE, KLIMA, ENTSTEHUNG DES GEBIETES .....	5
2.2	AUSSAGEN DER FFH-GEBIETSMELDUNG UND BEDEUTUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES.....	7
2.3	AUSSAGEN DER VOGELSCHUTZGEBIETSMELDUNG UND DER BEDEUTUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES.....	8
<b>3</b>	<b>FFH-Lebensraumtypen (LRT) .....</b>	<b>10</b>
3.1	LRT 3140 OLIGO- BIS MESOTROPHE KALKHALTIGE GEWÄSSER MIT BENTHISCHER VEGETATION AUS ARMLEUCHTERALGEN (CHARACEAE).....	10
3.1.1	<i>Vegetation</i> .....	12
3.1.2	<i>Fauna</i> .....	16
3.1.3	<i>Habitatstrukturen</i> .....	16
3.1.4	<i>Nutzung und Bewirtschaftung</i> .....	16
3.1.5	<i>Beeinträchtigungen und Störungen</i> .....	16
3.1.6	<i>Bewertung des Erhaltungszustandes des LRT 3140</i> .....	19
3.1.7	<i>Schwellenwerte</i> .....	20
<b>4</b>	<b>Arten (FFH-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie) .....</b>	<b>21</b>
4.1	FFH-ANHANG II-ARTEN .....	21
4.2	VÖGEL DER VSRL-ANHANG I.....	21
4.3	FFH-ANHANG IV-ARTEN .....	21
4.3.1	<i>Methodik</i> .....	21
4.3.2	<i>Ergebnisse</i> .....	21
4.3.3	<i>Bewertung</i> .....	21
4.4	SONSTIGE BEMERKENSWERTE ARTEN .....	21
<b>5</b>	<b>Biotoptypen und Kontaktbiotope .....</b>	<b>22</b>
5.1	BEMERKENSWERTE, NICHT FFH-RELEVANTE BIOTOPTYPEN.....	22
5.2	KONTAKTBIOTOPE DES FFH-GEBIETES .....	22
<b>6</b>	<b>Gesamtbewertung .....</b>	<b>23</b>
6.1	VERGLEICH DER AKTUELLEN ERGEBNISSE MIT DEN DATEN DER GEBIETSMELDUNG.....	23
6.2	VORSCHLÄGE ZUR GEBIETSABGRENZUNG.....	23
<b>7</b>	<b>Leitbilder, Erhaltungsziele.....</b>	<b>24</b>
7.1	LEITBILDER .....	24
7.2	ERHALTUNGSZIELE .....	24
7.3	ZIELKONFLIKTE (FFH/VS) UND LÖSUNGSVORSCHLÄGE.....	24
<b>8</b>	<b>Erhaltungspflege, Nutzung und Bewirtschaftung zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und -Arten.....</b>	<b>25</b>
8.1	NUTZUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG, VORSCHLÄGE ZUR ERHALTUNGSPFLEGE.....	25
8.2	VORSCHLÄGE ZU ENTWICKLUNGSMABNAHMEN .....	25
<b>9</b>	<b>Prognose zur Gebietsentwicklung .....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Anregungen zum Gebiet (fakutativ) .....</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>27</b>

<b>12</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>30</b>
12.1	AUSDRUCKE DER REPORTS DER DATENBANK .....	30
12.2	FOTODOKUMENTATION .....	31
12.3	KARTENAUSDRUCKE .....	33
12.4	GESAMTLISTE BEMERKENSWERTER TIER- UND PFLANZENARTEN .....	34

**Tabellen:**

Tab. 1:	Geographische Lage.....	5
Tab. 2:	Klima.....	5
Tab. 3:	Naturräumliche Zuordnung.....	6
Tab. 4:	Schätzsкала nach KOHLER.....	11
Tab. 5:	Tiefenstufen der Transekte im FFH-Gebiet Riedsee.....	11
Tab. 6:	Liste der nachgewiesenen Pflanzenarten mit Angabe ihrer Gefährdung.....	13
Tab. 7:	Transekt T1 im nördlichen Riedsee.....	14
Tab. 8:	Transekt T2 im nördlichen Riedsee.....	14
Tab. 9:	Transekt T3 im südlichen Riedsee .....	15
Tab. 10:	Transekt T4 im südlichen Riedsee .....	15
Tab. 11:	Bewertungsrelevante Habitatstrukturen des LRT 3140 .....	16
Tab. 12:	Badegastzahlen der letzten 7 Jahre .....	17
Tab. 13:	Abschätzung von P-Eintrag und Biomasseentwicklung, nördl. Riedsee (A= 24 ha) .....	18
Tab. 14:	Flächen und -anteile des LRT 3140 .....	20
Tab. 15:	Bewertung des LRT 3140 .....	20
Tab. 16:	Schwellenwerte für den LRT 3140 .....	20
Tab. 17:	Weitere Schwellenwerte für den LRT 3140 .....	20
Tab. 18:	Im Gebiet vorkommende Biotoptypen nach HB (s. Karte 5) .....	22
Tab. 19:	Kontaktbiotope und deren Einfluss auf das FFH-Gebiet.....	22
Tab. 20:	Vergleich der Flächegröße SDB 2004 und GDE 2006.....	23
Tab. 21:	LRT aus SDB und GDE.....	23
Tab. 22:	Prognose der Gebietsentwicklung von LRT-Flächen.....	26
Tab. 23:	Übersichtstabelle mit Artnachweisen in den jeweiligen Probeflächen .....	34

**Abbildungen:**

Abb. 1:	Luftbild des FFH-Gebietes „Riedsee westlich von Leeheim“ (FFH-Gebietsgrenze ist schwarz angelegt).....	7
Foto 1:	Nördl. See Westteil - Tauchtransekt 1 .....	31
Foto 2:	Nördl. See Ostteil - Tauchtransekt 2.....	31
Foto 3:	Südl. See - Tauchtransekt 3 (E. Korte) .....	31
Foto 4:	Südl. See - Tauchtransekt 4 (E. Korte) .....	31
Foto 5:	Nitella tenuissima am 7.9. im nördl. Riedsee .....	31
Foto 6:	Tolypella spec .....	32
Foto 7:	Nördl. See - Badestrand .....	32
Foto 8:	Nördl. See - Ostufer mit Schilfgürtel.....	32
Foto 9:	Nördl. See Ostufer - Anglerbucht .....	32
Foto 10:	Umgebung Riedsee - intensive LW .....	32

## 1 Aufgabenstellung

Das Gebiet „Riedsee westlich von Leeheim“ wurde wegen des Vorkommens der Armleuchteralgen, dem Süßwasser-Lebensraumtyp „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen „ (LRT 3140) als FFH-Gebiet für das europäische Schutzgebietsnetz NATURA 2000 gemeldet.

Im Rahmen der Grunddatenerhebung für das Monitoring und Management von FFH-Gebieten werden Gebiet, Lebensraumtypen und relevante Tier- und Pflanzenarten beschrieben und bewertet. Dazu werden die Lebensraumtypen in Ausdehnung und Erhaltungszustand sowie die Anhang II-Arten in ihrer vorhandenen Lebensraumausstattung und Population erfasst. Aus dieser Grundlagenenerhebung werden Maßnahmen als Basis für Managementpläne vorgeschlagen.

## 2 Einführung in das Untersuchungsgebiet

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

#### Geographische Lage und Klima

**Tab. 1:** Geographische Lage

Land	Hessen
Regierungsbezirk	Darmstadt
Kreis	Groß-Gerau
Gemeinden	Riedstadt
Gemarkung	Leeheim
Topographische Karte	6116 Oppenheim
Quadrant	13/24
Höhenlage	80 m ü. NN

**Tab. 2:** Klima

mittlere Tagesmitteltemperatur 1971 – 2000	10 - 11°C
mittlere Tagesmitteltemperatur Januar 1971 - 2000	1,1 - 2°C
mittlere Tagesmitteltemperatur Juli 1971 - 2000	> 19,1 °C
mittlere Globalstrahlung 1981 – 2000	> 1050 - 1075 kWh/m <sup>2</sup> mittlere Jahressumme
mittlere Windgeschwindigkeit 1981 – 1990	3,2 - 3,4 m/s
mittlere Wasserbilanz 1971 – 2000	-99 - 0 mm
mittlere Wasserbilanz Januar 1971 – 2000	21 - 30 mm
mittlere Wasserbilanz Juli 1971 – 2000	-39 - -30 mm
mittlere Sonnenscheindauer Jahr 1971 – 2000	1551 - 1600 h
mittlere Sonnenscheindauer Winter 1971 - 2000	126 - 150 h
mittlere Sonnenscheindauer Sommer 1971 - 2000	626 - 650 h
mittlere Niederschlagshöhe Jahr 1971 – 2000	501 - 600 mm
mittlere Niederschlagshöhe Winter 1971 - 2000	101 - 125 mm
mittlere Niederschlagshöhe Sommer 1971 - 2000	151 - 175 mm

Quelle: HLOG, Umweltdaten

**Tab. 3:** Naturräumliche Zuordnung

Naturraum	D53 - Oberrheinisches Tiefland
Haupteinheitengruppe	22 Nördliches Oberrheintiefland
Haupteinheit	225 Hessische Rheinebene

**Geologie**

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des alluvialen Treburer Rheinbogens, einer alten verlandeten Rheinschlinge aus älteren Fluss- und Bachlehmen und mit Grundwasseraustritten im Gebiet der Terrassen. Das Gebiet grenzt nach Osten an die diluviale Terrasse aus jungdiluvialen Flugsandschlick.

**Böden**

Die Ackerböden im Süden, Westen und Norden des Riedsees sind grundwasserbeeinflusste Auenböden und Gleye, während die Böden im Osten des Riedsees aus Parabraunerden bestehen.

**Entstehung des Gebietes**

Der Riedsee entstand als Baggersee. Die Kiesgewinnung begann ca. 1958 und wurde 1991 eingestellt. Der Südsee wurde nach dem Sturm Wiebke 1990 als Holzlager genutzt (PLASA, 1994) und unterlag seit Anbeginn einer extensiven wilden Freizeitnutzung durch Badegäste. Der Nordsee wird seit etwa 1968 als offizieller Badesees genutzt.

**Charakteristik des Riedsees (Nördliche See) Gewässerkennwerte aus SCHULLER (2001):**

Alter: 48 Jahre (gerechnet ab 2006)

Höhe über NN: 83,4 m

Seewasservolumen: 2,19 Mio m<sup>3</sup>

maximale Wassertiefe: 22,1 m

mittlere Wassertiefe: 9,1 m

gemessene Epilimniontiefe: 5,5 m

Sauerstoffverhältnisse: (Meßzeitraum: 6.7.-29.8.2000 und 22.5.-20.8.2001, SCHULLER 2001):

Im Epilimnion 100 bis max. 120 % O<sub>2</sub>, im Metalimnion von 5,5-bis 11 m 120- 151 % O<sub>2</sub>, im Hypolimnion Anfang Juli 2000 unter 30 % O<sub>2</sub> (4 % O<sub>2</sub> am 20.8.2001 in 15 m Tiefe).

HLUG, (2005): Während der Sommerstagnation ab 10-11 m (Hypolimnion) ein geringes Sauerstoffdefizit.

Sichttiefe: Mittelwert gemessen 2000 und 2001: 6,26 m (4,9- 7,45m); 2004: um 5 m

Zooplankton: Dominantes Auftreten des Ciliaten *Stentor amethystinus*

DOC allgem. Literaturangabe (STEINBERG, 2001): Grundwasserrichtwert: 1,5 mg/l (natürliche Gewässer), mittlerer Hintergrundwert: 3 mg/l

DOC-Belastung des Riedsees: nach Messungen aus den Jahren 2000 und 2001 (SCHULLER, 2001): DOC-Mittelwert Riedsee: 5,6 mg/l. Vermuteter und z. T. nachgewiesener Eintragspfad wird das Grundwasser angegeben, dessen hauptsächliche Fließrichtung von Ost nach West ist. Es besteht wahrscheinlich ein Zusammenhang mit intensiver Ackerbaulandwirtschaft im Osten des Riedsees, der durch ein derzeit laufendes Gutachten (SCHULLER in Bearb.) genauer untersucht wird.

Trophische Bewertung (HLUG, 2005): Oligotroph, seit 2002 mesotroph. Primärproduktion reicht bis ca. 11 m Tiefe.

**Charakteristik des Riedsees (Südlicher See) (HLUG, 2000; HLUG, 2005):**

Maximale Gewässertiefe: 39,29 m

Mittlere Gewässertiefe: 15,78 m

Epilimniontiefe: Bis 5 m

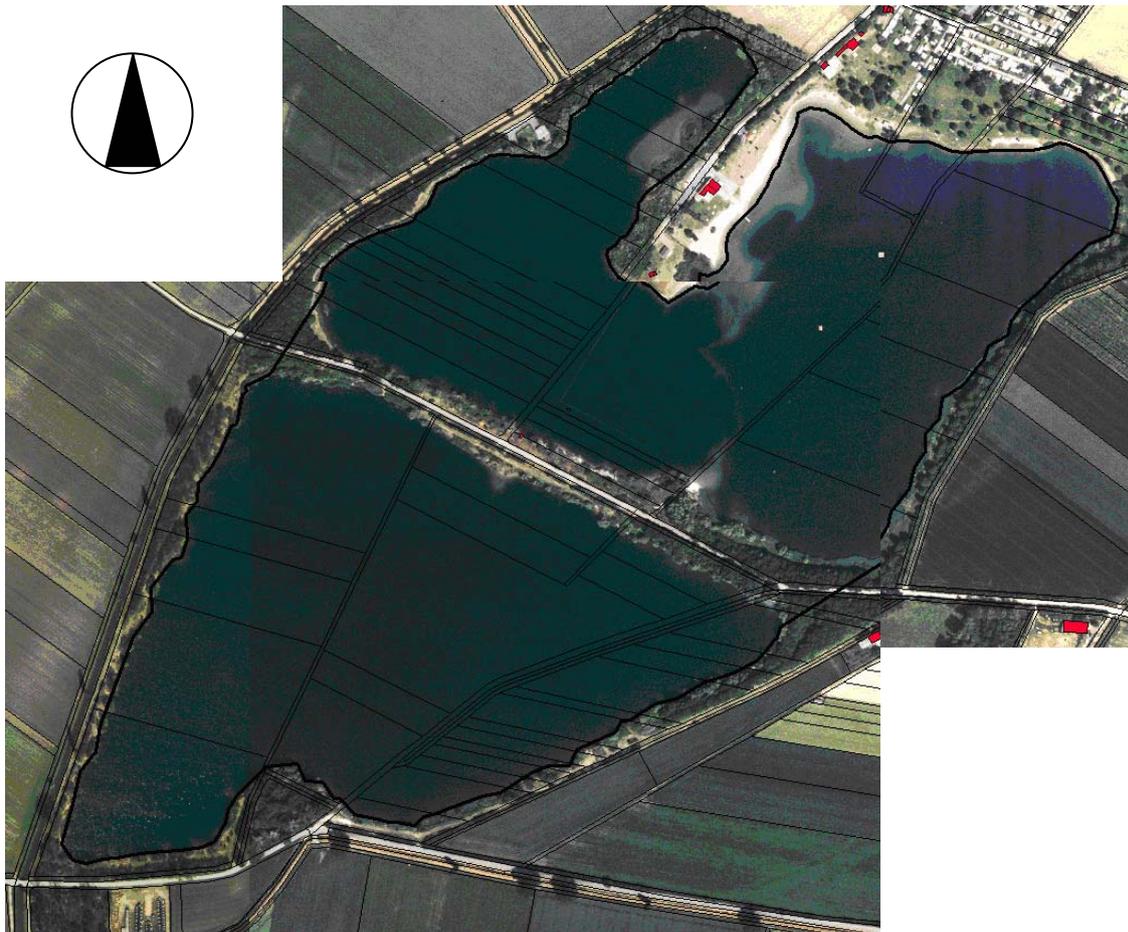
Metalimnion: Von 5 bis 12 m

Hypolimnion: Ab 12 m, in 26 m Tiefe mit Sauerstoffgehalten von 3,2 mg/l O<sub>2</sub>

Sichttiefe: 7 m

Primärproduktion: reicht bis in ca. 15 m Tiefe

Trophische Bewertung: Oligotroph, aber 2004 verfehlte der See aufgrund eines unerwartet hohen P-Gehaltes diesen Zustand nur knapp, dieser hohe P-Gehalt wird auf einen möglicherweise mutwillig zugeführte Beeinträchtigung zurückgeführt.



**Abb. 1:** Luftbild des FFH-Gebietes „Riedsee westlich von Leeheim“ (FFH-Gebietsgrenze ist schwarz angelegt)

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

**Aussagen der FFH-Gebietsmeldung:** Das FFH-Gebiet wurde unter der Gebietsnummer 6116-351 als Gebietstyp K mit einer Fläche von 44 ha gemeldet (BFN; RP-DARMSTADT, 2004). Gebietstyp K = FFH-Gebietsvorschlag mit teilweiser Überschneidung mit VR-Gebiet.

Kurzcharakteristik: Durch Kiesabbau entstandene relativ naturferne Abgrabungsgewässer mit intensiver Freizeit- und Erholungsnutzung, welche partiell von Gehölzen, Röhrichten und Hochstaudenfluren gesäumt werden.

Schutzwürdigkeit: Erhaltung der Gewässerqualität, störungsfreier Gewässerabschnitte und unbefestigter Uferbereiche für Armleuchteralgen.

Historische Kulturbedeutung: In der nördl. Oberrheinebene gelegene Kulturlandschaft der Rheinaue, die von Landwirtschaft und Kiesabbau geprägt ist.

Flächenbelastung/Einfluss: Angelsport (Code 220) auf 30 % der Fläche innerhalb des Gebietes mit mittlerer Intensität und negativer Art, Camping- und Caravanplätze (Code 608) auf 10 % der Fläche mittlere Intensität und neutraler Art außerhalb des Gebietes; Wassersport (Code 621) auf 75 % der Fläche hoher Intensität und negativer Art innerhalb des Gebietes.

Besitzverhältnisse: Kommune 100 %

Erhaltungsziele: Erhaltung der Wasserqualität, störungsfreier Gewässerzonen und unbefestigter Uferbereiche.

LRT nach Anhängen der FFH-Richtlinie:

FFH-Code: 3140: oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen mit 40,5 ha.

Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie:

*keine*

**Bedeutung des Untersuchungsgebietes:** Dem vorgeschlagenen Untersuchungsgebiet kommt aufgrund der dort vorkommenden artenreichen Armleuchteralgengesellschaft eine hohe Bedeutung zu. Der nördliche See ist darüber hinaus als Naherholungsgebiet des Regionalparks Rhein-Main-Gebietes von hohem Wert, beide Seen sind auch kulturhistorisch bedeutsam.

### **2.3 Aussagen der Vogelschutzgebietsmeldung und der Bedeutung des Untersuchungsgebietes**

Der südliche See ist Teil des VR-Gebietes 6116-450: Hessisches Ried mit Kühkopf-Knoblauchsau mit 8236,34 ha.

Kurzcharakteristik: Stromtallandschaft mit Altwasserarmen, naturnaher Vegetation mit Auenwäldern, Auenwiesen, Großseggenriedern, Röhrichten, Schlammfluren, Kopfwiden sowie intensiv bewirtschafteten Grünland- und Ackerflächen

Begründung: Überregionale Bedeutung als Brut-, Nahrungs-, Rast- und Überwinterungsgebiet für Vogelarten nach Art. 4 Abs. 1 i. V. m. Anhang I, regelmäßig wandernde Vogelarten nach Art. 4 Abs. 2 EU-VSRL und weitere wertgebende Vogelarten

Kulturhistorische Bedeutung: alte Kulturlandschaft; heute bestimmt von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung sowie Sand- und Kiesabbau

Gefährdung: Wasserverschmutzung, Besucherverkehr, Anpflanzungen standortfremder Gehölze, intensive Landwirtschaft, Kies- und Sandabbau

Entwicklungsziele: Erhaltung der Auenwälder und Auenwiesen, Sicherung der Überflutungsdynamik, extensive Nutzung des Grünlandes, Schutz der Habitate der Arten der VSRL.

Pflegepläne: Darmstadt: Regierungspräsidium, Forstamt Groß-Gerau NSG-Pflegepläne (Anmerkung: nicht für das FFH-Gebiet.)

Eigentumsverhältnisse: 5 % Bund, 50 % Land, 10 % Kommunen, 35 % Privat.

Bemerkungen: mit größtem Naturschutzgebiet Hessens

Anmerkungen zum Schutz: Rahmenbedingungen die Erhaltungsziele unterstützen.

Flächenbelastung/Einflüsse:

Landwirtschaftliche Nutzung:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 20 %
Pestizideinsatz:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 10 %
Düngung:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 20%
Angelsport, Angeln:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 5 %
Jagd:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 100%
Hafenanlagen:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 1%
Sonstige Freizeit- und Tourismusaktivitäten:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 10 %
Wasserverschmutzung:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 10 %
Deiche, Aufschüttungen, künstl. Strände:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 10 %
Verschlammung, Verlandung:	innerhalb Einfluß negativ / Intensität mittel 10 %
Überflutung, Überstauung:	innerhalb Einfluß positiv / Intensität hoch 30 %
Hochwasser, Überschwemmung:	innerhalb Einfluß positiv / Intensität hoch 30 %

Arten der Anhänge FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie:

- 40 Arten des Anhangs I: davon 15 Brutvögel, 19 wandernde/rastende Vogelarten und 6 Überwinterungsgäste. Der Anteil an Wasservögeln beträgt 50 %.
- 13 Arten des Anhangs 2.1,
- 16 Arten des Anhangs 2.2,
- 31 weitere Vogelarten.

### 3 FFH-Lebensraumtypen (LRT)

#### 3.1 LRT 3140 Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen (Characeae)

Bei der Erfassung des LRT 3140 ergeben sich einige Unterschiede gegenüber der Kartierung terrestrischer Pflanzenbestände. Dies liegt vor allem in der schlechten Zugänglichkeit des Lebensraumes begründet. Generell sind zur Erfassung von Pflanzenbeständen submerser Vegetation folgende Methoden möglich:

- Luftbildkartierung
- Erfassung mit mechanischen Entnahmegerten
- Bootskartierung
- Tauchkartierung

Auf Grund verschiedener Probleme wie

- der Beeinträchtigung von Beständen durch mechanische Entnahmegerten,
- hoher Kosten bei der Luftbildkartierung,
- der eingeschränkten Sichtgrenze von Glasbodenbooten und des damit verbundenen Übersehens kleinwüchsiger Arten, speziell Characeen,

bietet eine Tauchkartierung gegenüber den anderen Methoden folgende Vorteile:

- Pflanzenbestände können, ohne Beeinträchtigungen zu hinterlassen, bis zu Ihrer unteren Verbreitungsgrenze untersucht werden;
- Zur Nachbestimmung benötigte Pflanzen können ohne Beschädigung des Bestandes entnommen werden;
- Mit dem Tauchgerät ist es möglich, die gesamte potentiell besiedelbare Fläche abzusuchen. Daher ist die Wahrscheinlichkeit viel geringer, seltene, kleinwüchsige Arten zu übersehen (WOOD 1963).

Ein Problem unter Wasser stellt lediglich die Orientierung dar, da immer nur ein kleiner Teil der Fläche überblickt werden kann. Flächengenaue Aufnahmen sind daher mit einem sehr großen Aufwand verbunden.

Zu Beginn der Kartierung wird der See in Augenschein genommen und in möglichst homogene Kartierungsabschnitte eingeteilt. Dabei spielen die Einheitlichkeit des Bewuchsbildes, die Sedimentzusammensetzung und die Beschaffenheit des Umlandes bei der Abgrenzung eine Rolle (MELZER et al. 1986).

Im vorliegenden Fall war eine vollständige Betauchung des Sees auf Grund der eingeschränkten Mittel und der Größe des Sees nicht möglich.

Zur Erfassung des LRT 3140 wurde im Rahmen der GDE eine Tauchkartierung beauftragt und durchgeführt, Characeen und submerser Makrophytenbestände waren zu erfassen. Die Tauchkartierung umfasste einen Frühjahrstauchgang zur qualitativen Erfassung von Frühjahrsarten, die im Laufe der Vegetationsperiode von anderen Arten überwachsen werden

sowie um eine Sommerbetauchung zur semiquantitativen Erfassung der Characeenbestände. Im Frühjahr am 17.5.2006 wurden am nördlichen Riedsee 2 Tauchgänge und am südlichen Riedsee 1 Tauchgang durchgeführt (FT in Karte 1), während im Sommer am 7.9.2006 am nördlichen und südlichen Riedsee jeweils zwei Transekte getaucht wurden (T in Karte 1).

Bei der Transektbetauchung wurde die untersuchte Fläche so betaucht, das auf dem Hinweg ein Zickzackkurs bis zur Makrophytentiefengrenze genommen wurde. Diese maximale Tiefe in der Pflanzen vorkamen wurde notiert. Von der Makrophytentiefengrenze wurde dann wieder ein Zickzackkurs bis zur Oberfläche gewählt, so dass der Transekt eine Breite von ca. 10 bis 15 m aufweist.

Während der Betauchung wurden die Pflanzen entsprechend ihrer Verteilung in den verschiedenen Tiefenzonen auf einem Notizbrett notiert. Pflanzen die nicht direkt bei der Betauchung angesprochen werden können, wurden stichprobenartig entnommen und später bestimmt. Alle Characeenarten wurden freundlicherweise von DR. K. v. WEYER nachbestimmt, Herbarbelege wurden angefertigt.

Alle aufgefundenen Pflanzenarten wurden in ihrem Vorkommen nach einer fünfstufigen Skala eingeschätzt (KÖHLER 1978a)

**Tab. 4:** Schätzskala nach KÖHLER

Klasse	Häufigkeit
1	sehr selten
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	sehr häufig, massenhaft

Eine feinere Unterteilung, wie sie bei terrestrischen Arbeiten oft Verwendung findet, ist unter Wasser wegen der geringen Sichtweiten (meist 1-2 m, selten > 6 m) nicht sinnvoll.

Die Schätzergebnisse wurden sofort nach dem Tauchgang protokolliert. Die Tiefenangaben wurden mittels eines Tauchcomputers (Suunto Cobra, Genauigkeit +/- 20 cm) ermittelt.

In beiden Seen wurden bei der Transektbetauchung folgende Tiefenstufen angetroffen:

**Tab. 5:** Tiefenstufen der Transekte im FFH-Gebiet Riedsee

Tiefe in m	Riedsee-Nord	Riedsee-Süd
0-1	Transekt 1 & 2	Transekt 1 & 2
1-2	Transekt 1 & 2	Transekt 1 & 2
2-4	Transekt 1 & 2	Transekt 1 & 2
4-6	Transekt 1 & 2	Transekt 1 & 2
6-8	Transekt 1 & 2	Transekt 1 & 2
8-10	Transekt 1 & 2	Transekt 1 & 2
10-12		Transekt 1 & 2
12-14		Transekt 1 & 2
14-16		Transekt 1 & 2
16-18		Transekt 1 & 2

In beiden Seen konnte der Lebensraumtyp 3140 in guter Ausprägung angetroffen werden.

### 3.1.1 Vegetation

Im Riedsee wurden insgesamt 21 Gewässermakrophyten nachgewiesen (vgl. Tabelle). Von diesen 21 Arten waren mit *Chara contraria*, *Chara vulgaris*, *Nitella confervacea*, *Nitella tenuissima*, *Nitella opaca* und *Nitellopsis optusa* sechs Armleuchteralgen vertreten, die in beiden Seen gefunden wurden.

Die Makrophytentiefengrenze lag im Riedsee-Nord bei ca. 10 m im Riedsee Süd bei ca. 17 m. Die Armleuchteralgen kamen zum Teil in großer Anzahl vor und besiedelten beide Kiesseen bis zu einer Tiefe von 10 m. Im Riedsee-Süd war ab einer Tiefe von 10 m *Vaucheria spec.* die einzige anzutreffende Pflanze.

Daten zum Vorkommen von Armleuchteralgen sind bisher sehr lückenhaft und es gibt nur wenige aktuelle Angaben (GREGOR 2001,2003). Daher ist es nicht verwunderlich, dass im Rahmen der Untersuchung des Riedsees zwei Arten nachgewiesen wurden die nach GREGOR (2003) als ausgestorben und verschollen gelten: *Nitella confervacea* und *Nitella tenuissima*.

*Nitella confervacea* bewohnt Seen, Teiche, Kiesgruben und Gräben, gehört zu den kleinsten Vertretern der Armleuchteralgen und wird selten höher als 5 cm. In den Baggersee siedelt sie auf sandigem und schlammigem Untergrund oft zusammen mit der ebenfalls kleinwüchsigen *Nitella tenuissima* (KRAUSE 1997).

*Nitella tenuissima* besteht aus dünnen, wenig verzweigten Sprossen, mit kleinen kugelähnlichen Quirlen. Sie bewohnt vorwiegend Flachwasser, auch Torfstiche, Lehmgruben und Gräben. Im Oberrheingebiet ist sie in Baggerseen gewechselt. Man trifft sie selten tiefer als 5 m an. Flächige Bestände siedeln häufig im Bereich von Grundwasseraustritten. Die Polster sind zumeist von Algen bedeckt (KRAUSE 1997).

Beide Arten waren in beiden Seen in ausreichenden Beständen vorhanden. *Nitella tenuissima* wurde ebenfalls bei einer weiteren FFH-Grunddatenerhebung im FFH-Gebiet „Weilerhof nordöstlich von Wolfskehlen“ nachgewiesen. Wahrscheinlich sind viele Arten der Armleuchteralgen weiter verbreitet sind als bisher angenommen. So konnten in den letzten Jahren diese beiden Arten auch vermehrt in Baden-Württemberg bei Tauchkartierungen nachgewiesen werden (PÄTZOLD 2003a, b, 2004).

Bei der Besiedlung der Seen konnte man erkennen, dass der Uferbereich vor allem von den höheren Gewässermakrophyten besiedelt wurde. Sie waren bis zu einer Tiefe von maximal 6 m anzutreffen. Darunter waren dann nur noch Armleuchterlagen und die Grünalge *Vaucheria spec.* vorhanden.

**Tab. 6:** Liste der nachgewiesenen Pflanzenarten mit Angabe ihrer Gefährdung

Wissenschaftlicher Name	Riedsee-Nord	Riedsee-Süd	RL D	RL He	RL BW
<b>Algen</b>					
<i>Vaucheria sp.</i>	X		-		-
<b>Armleuchteralgen</b>					
<i>Chara contraria</i>	X	X	3		3
<i>Chara vulgaris</i>	X	X	-		-
<b><i>Nitella confervacea</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Nitella tenuissima</i>	X	X	1	0	1
<i>Nitella opaca</i>	X	X	2		2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	X	X	3		3
<i>Tolypella spec</i>	X*	X*			
<b>Höhere Makrophyten</b>					
<i>Alisma plantago aquatica</i>	X				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	X	X	-		-
<i>Elodea nuttallii</i>	X	X	-		-
<i>Equisetum palustre</i>	X				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	X	X	-		-
<i>Nuphar lutea</i>	X		-		-
<i>Potamogeton crispus</i>	X	X	-		-
<i>Potamogeton nodosus</i>	X	X	-		-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	X	X	-		-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	X		-		-
<i>Potamogeton trichoides</i>	X	X	-		-
<i>Ranunculus circinatus</i>	X	X	-		3
<i>Sparganium erectum</i>	X				
<i>Typha angustifolia</i>	X		3		-

**Legende:** Rote Liste in Deutschland in Hessen und in Baden-Württemberg. 0 = verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht 2 = starkgefährdet, 3 = gefährdet

\* = Art nur während der Frühjahrsbetauchung festgestellt.

**Dauerbeobachtungsflächen/ Transsekte:** Es wurden insgesamt 4 Transekte betaucht, die für zukünftige Monitoringuntersuchungen beibehalten werden sollten, da - wie die unterschiedlichen Makrophytentiefgrenze der Transekte zeigte - die Seen sehr heterogene Strukturen und entsprechende Characeenbestände aufweist.

**Tab. 7:** Transsekt T1 im nördlichen Riedsee

Gewässer	Baggersee Riedsee Nord			Datum:	07.09.2006			Makrophyten- tiefengrenze
Probestelle	Transsekt T1			Bearbeiter	Korte			9,2 m
<b>Ausdehnung in Metern</b>	3	3	6	6	9	12	24	
<b>Vegetationsaufnahme</b>	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Art/Tiefenstufe</b>	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	
<b>Characeae</b>								
<i>Chara contraria</i>			4	3	3			
<i>Chara vulgaris</i>			3					
<i>Nitellopsis obtusa</i>			3	3				
<i>Nitella opaca</i>							2	
<i>Nitella confervacea</i>			2	3				
<i>Nitella tenuissima</i>			3	3				
<b>Höhere Makrophyten</b>								
<i>Potamogeton nodosus</i>	4	3	3					
<i>Elodea nutallii</i>			3	3	3			
<i>Alisma plantago aquatica</i>	2							
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	3						
<i>Sparganium</i>	4	3						
<i>Typha angustifolia</i>	2							
<i>Ranunculus circinatus</i>	2							
<i>Equisetum palustre</i>	2							
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	3	2					
<b>Pflanzengesellschaft (s. u.)</b>			A	A	B		C	

**Tab. 8:** Transsekt T2 im nördlichen Riedsee

Gewässer	Baggersee Riedsee Nord			Datum:	07.09.2006			Makrophyten- tiefengrenze
Probestelle	Transekt T2			Bearbeiter	Korte			9,3 m
<b>Ausdehnung in Metern</b>	15	12	18	15	24	18		
<b>Vegetationsaufnahme</b>	8	9	10	11	12	13		
<b>Art/Tiefenstufe</b>	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10		
<b>Grünalgen</b>								
<i>Vaucheria sp.</i>				3	4	4		
<b>Characeae</b>								
<i>Chara contraria</i>		2	3	3	3			
<i>Nitellopsis obtusa</i>			3	3	3			
<i>Nitella opaca</i>				3	3	3		
<i>Nitella confervacea</i>			3	3				
<i>Nitella tenuissima</i>				3	3			
<b>Höhere Makrophyten</b>								
<i>Potamogeton trichoides</i>			3					
<i>Elodea nutallii</i>			3	3				
<i>Myriophyllum spicatum</i>			3	3				
<b>Pflanzengesellschaft (s. u.)</b>			A	A	B	C		

**Tab. 9:** Transsekt T3 im südlichen Riedsee

Gewässer	Baggersee Riedsee Süd				Datum:	07.09.2006		Makrophyten-tiefengrenze			
Probestelle	Transekt T3				Bearbeiter	Korte		17 m			
Ausdehnung in Metern	12	12	12	9	9	6	6	6	6	6	
Vegetationsaufnahme	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Art/Tiefenstufe	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	
<b>Grünalgen</b>											
<i>Vaucheria sp.</i>					3	2	2	3	3	2	
<b>Characeae</b>											
<i>Chara contraria</i>		2	3	3							
<i>Chara vulgaris</i>		2	3	3							
<i>Nitella opaca</i>				3							
<i>Nitellopsis obtusa</i>				3							
<i>Nitella confervacea</i>			3	3	3						
<i>Nitella tenuissima</i>			3	3							
<b>Höhere Makrophyten</b>											
<i>Potamogeton nodosus</i>		2	2								
<i>Elodea nutalii</i>	3	3	3								
<i>Ranunculus circinatus</i>		3									
<i>Potamogeton trichoides</i>	3	2									
<i>Myriophyllum spicatum</i>			3								
<b>Pflanzengesellschaft (s. u.)</b>		<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	

**Tab. 10:** Transsekt T4 im südlichen Riedsee

Gewässer	Baggersee Riedsee Süd				Datum:	07.09.2006		Makrophytentiefengrenze			
Probestelle	Transekt T4				Bearbeiter	Korte		17 m			
Ausdehnung in Metern	6	6	9	9	9	9	9	9	9	9	
Vegetationsaufnahme	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Art/Tiefenstufe	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	
<b>Grünalgen</b>											
<i>Vaucheria sp.</i>							5	5	3	2	
<b>Characeae</b>											
<i>Chara contraria</i>	2	3	3	3	3						
<i>Chara vulgaris</i>	3	3	4								
<i>Nitella opaca</i>				3	3						
<i>Nitellopsis obtusa</i>				3	3						
<i>Nitella confervacea</i>		3	3	3							
<i>Nitella tenuissima</i>				3	3	3					
<b>Höhere Makrophyten</b>											
<i>Potamogeton nodosus</i>		2									
<i>Elodea nutalii</i>			2	2							
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	2									
<i>Potamogeton trichoides</i>	2										
<i>Myriophyllum spicatum</i>		3	3								
<b>Pflanzengesellschaft (s. u.)</b>		<b>B</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	

**Pflanzengesellschaften der Characeen (s. Tab. 7-10)**

- A = Nitelletum confervaceae CORILLION 57
- B = Charetum contrariae CORILLION 57
- C = Nitello-Vaucherietum dichotomae KRAUSCH 64
- D = Charetum contrariae CORILLION 57
- E = Nitelletum syncarpae-tenuissimae W. KRAUSE 69

**3.1.2 Fauna**

Angaben zur Fischfauna wurden vom ansässigen Sportfischerverein nicht zur Verfügung gestellt. Fischfauna: Die Fischfauna umfasst mindestens folgende Arten: Hecht, Wels, Rapfen, Rotaugen, Sonnenbarsch.

**3.1.3 Habitatstrukturen**

**Tab. 11:** Bewertungsrelevante Habitatstrukturen des LRT 3140

Code	Bezeichnung	Nordsee	Südsee
WFU	Flachufer	x	-
WKI	Kiesiges Substrat u./o. sandiges Substrat u./o. schluffiges Substrat	x	x
WQU	Gute Wasserqualität	x	x
WRH	Gewässerbegleitende Röhrichte und Hochstauden	x	x
WWA	Wasserpflanzen: Algen	x	x
	<b>Bewertung</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

Die für den Lebensraumtyp 3140 wichtigen Habitate und Strukturen sind im FFH-Gebiet in ausreichender Anzahl vorhanden.

Im Riedsee Nord gibt es Flachwasserbereiche und vielfältige Reliefunterschiede mit kiesig-sandigem Substrat. Der Riedsee-Süd hingegen hat nur wenige Flachwasserbereiche und fällt sehr schell steil ab. Gewässerbegleitende Röhricht und Hochstaudenfluren sind zum Teil an beiden Seen vorhanden Die Wasserqualität kann bei beiden Seen als gut bezeichnet werden.

**3.1.4 Nutzung und Bewirtschaftung**

keine

**3.1.5 Beeinträchtigungen und Störungen**

**Freizeit- und Erholungsnutzung:**

Badebetrieb: Im nordwestlichen Bereich des nördlichen Sees befindet sich eine öffentliche Badeanstalt der Gemeinde Riedstadt mit Sandstrand. Ein Nichtschwimmerbereich ist gekennzeichnet. Die Uferzone des Strandbades ist flach, zum Baden erreicht man das Wasser über den ausgewiesenen Badestrand. Baden und Schwimmen steht unter Aufsicht der DLRG.

Das Strandbad hat eine überregionale Bedeutung mit max. bis zu 10.000 Badegästen pro Tag an heißen Wochenenden.

**Tab. 12:** Badegastzahlen der letzten 7 Jahre

Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Anzahl	85.369	84.764	120.798	80.805	177.363	64.075	83904

Camping: Am nördlichen Ufer des Riedsee, östlich neben dem Freizeitbad liegt ein Campingplatz mit 189 Freizeitparzellen mit Größen zwischen 60 und 120 m<sup>2</sup> pro Parzelle für Dauercamper, daneben ist auch das zeitweise Campen möglich. Duschen, Toiletten, Platzwart sind vorhanden.

Surfen: An der Südspitze der Halbinsel des nördlichen Sees befindet sich das Vereinsheim des WC Riedstadt mit ca. 250 Mitgliedern (ZIT, 2001)

Angeln = Fischereiliche Bewirtschaftung: Der Angelverein ASV 1933 Leeheim e. V. zählt 247 Mitglieder. Beangelt wird das West- und Südufer des nördlichen Sees sowie der südliche See. Das Vereinsheim befindet sich am Westufer des nördlichen Badesees. Es werden Erlaubnisscheine für Gastangler ausgegeben, die nur die Westseite des südlichen Sees beangeln dürfen und max. 2 ltr. täglich „füttern“ dürfen (Quelle: www.asvleeheim.de). Im „Riedecho“ vom 7.6.2006 fanden sich im Artikel „Zufrieden mit der Resonanz“ folgende Angaben zum diesjährigen Fischbesatz für die Riedseen:

- 250 kg Schuppenkarpfen mit Durchschnittsgewichten von 5 kg
- 150 kg Forellen
- 500 kg „Weißfisch“
- 20 einzelne Großkarpfen mit Stückgewichten bis zu 17,5 kg

Die Gefährdungen durch die fischereiliche Bewirtschaftung des LRT und der beiden Kiesseen werden als intensiv und hoch eingestuft. Die Gefährdungsursachen sind zum einen der nicht gewässer- und standortgerechte Fischbesatz und die entsprechende Fischhege, die vermutlich zu einem nicht LRT- und standortgerechten Fischbestand geführt haben, zum anderen tragen die Anfütterungen zur beschleunigten Eutrophierung der beiden Kiesseen bei.

Tauchen: Der DLRG veranstaltet im Nord- und Südsee Tauchkurse zu Übungs- und Ausbildungszwecken. Der See wird ausschließlich von Tauchern der DLRG genutzt.

Sonstige Freizeitaktivitäten: Auswärtige Vereine nutzen den See mehrmals im Jahr zum Kanufahren und Rudern (ZIT, 2001)

### **Nährstoffbelastung:**

Phosphor: Phosphor stellt für die Trophie des Kiessees den Minimumfaktor dar. Eine Zunahme des P-Gehaltes im See führt zur Veränderung des trophischen Zustandes (oligotroph >> mesotroph >> eutroph) und infolge dessen zur Veränderung des Wasserpflanzengesellschaften. Damit einher geht das Verschwinden des LRT's 3140 und das Auftreten des LRT's 3150.

Die P-Belastung des Sees erfolgt über verschiedene Quellen. Neben den Einträgen aus Luft und Niederschlag (trockene und nasse Deposition) spielen im Riedsee noch Badegäste und die Nutzung durch Angelvereine eine Rolle. Ebenso sind die Einträge durch Insekten und terrest-

risches organisches Material (Blätter, Pflanzenteile etc.), die für etwa 5 % der Seeoberfläche gelten können, ein weiterer Eintragspfad. Ungeklärt ist der Zustrom über das Grundwasser.

Während der sommerlichen Stagnationsphase wird der gesamte eingebrachte Phosphor über photoautotrophe Organismen = Algen in Biomasse eingebaut (REDFIELD, 1958). Jedoch werden schon bei der Konsumption in der ersten Stufe ca. 90 % dieser Primärproduktion wieder als DOM (Dissolved organic matter) wieder dem Stoffkreislauf zur Verfügung gestellt. Nach BLOESCH und UELINGER (1990) werden 80 % der Primärproduktion in der euphotischen Zone regeneriert, während ca. 20 % in die tropholytische Zone absinken (kleiner Phosphatkreislauf).

Der Verbleib des Phosphors hängt von mehreren Faktoren ab. Wesentlicher Faktor für die Sedimentierung des Phosphors ist der Sauerstoffgehalt an der Wasser-Sediment-Grenzfläche. Bei Sauerstoffsättigungen unter 10 % setzt die Mobilisierung des sedimentierten Phosphors ein. Sinkt die Sauerstoffsättigung unter 5 % kommt es zur fast explosionsartigen Freisetzung des Phosphors aus dem Sediment (FREVERT 1980; THOMAS 1973). Jedoch wird nicht der gesamte freigesetzte Phosphor vollständig im Seewasser verteilt, sondern an Partikel gebunden und wieder zu Boden gerissen (LEE 1973). HUPFER und GÄCHTER (1995) konnten zeigen, dass ein erheblicher Teil des Phosphors in Bakterien als Polyphosphat gebunden wird und in den oberen Sedimentschichten vorliegt. Die genaue Bedeutung dieses P-Pools ist jedoch unbekannt.

Eine P-Zufuhr führt jedoch erst nach längerer Zeit zu einer Zunahme des Trophiegrades. EINSELE (1941) konnte zeigen, dass eine fortgesetzte P-Zufuhr nach kurzer Zeit in organisch gebundener Form im Sediment deponiert war. Eine nachhaltige Produktionssteigerung fand nicht statt. Erst sehr lange, relativ hohe Phosphorgaben führten zu einer deutlichen Verschiebung des Trophiegrades.

Der Eintrag von P beträgt nach SCHULTZE (1981) 94 mg/ Badgast und Tag. Für den Riedsee ergibt sich bei einer durchschnittlichen Besucherzahl von 86.500 Badegästen/Jahr (Durchschnitt aus den Jahren 1999-2005, ohne den Jahrhundertssommer 2003, wo die jährliche Besuchermenge bei 177.000 lag (s. GEMEINDE RIEDSTADT 2006) ein P-Eintrag von ca. 8 kg P pro Jahr (s. Tab.9).

**Tab. 13:** Abschätzung von P-Eintrag und Biomasseentwicklung, nördl. Riedsee (A= 24 ha)

Quelle	Menge/Jahr [kg]	TOC <sub>P</sub> [kg/a]	DOM [kg/a]	Anmerkungen
Luft*	21,6	1058	847	Messstelle HLUG
Badegäste	8,1	397	318	Ø = 86500/ a; GEM. RIEDSTADT
Niederschlag*	14,4	706	564	P-Eintrag in terrestrische Ökosysteme (ERNST U. MARTIN, 1999)
Uferbereich 5%*	5,4	265	212	s. o.
Fischerei**	15,0	735	588	Besatz und Fütterung
<b>Total</b>	<b>64,5</b>	<b>3161</b>	<b>2528</b>	
<b>Badegäste</b>	<b>8,1</b>	<b>397</b>	<b>318</b>	<b>= 12,5% des P-Eintrag</b>

**Legende:**

TOC<sub>P</sub> (Total organic carbon, primary production = Algen)

\* Grundlage dieser Abschätzung sind bekannte P-Depositionen.

\*\* Anfütterung der Fische nur abgeschätzt.

**DOC:** (dissolved organic carbon = gelöster organischer Kohlenstoff): Der DOC-Gehalt in oligotrophen Gewässern beträgt allgemein 2 bzw. 2,75 mg/l (STEINBERG 2001). Nach SCHULLER (2001) beträgt der Mittelwert der DOC-Gehalte im nördlichen Riedsee (alle Messungen 2000 und 2001) 5,6 mg/l. Dies entspricht der doppelten Menge als aufgrund der Trophie zu erwarten wäre. Nach SCHULLER ist dies ein wichtiges Indiz dafür, dass der DOC-Gehalt im Riedsee in hohem Maße durch Kohlenstoffeinträge aus dem terrestrischen Einzugsgebiet bestimmt wird. Ein Zusammenhang zwischen der intensiven Ackerbaunutzung und dem hohen DOC-Grundwasserwerten liegt nahe. Aufgrund der Grundwasserfließrichtung von Ost nach West kommen hierfür die östlichen Flächen in Frage. Eine Überprüfung dieser o. g. Hinweise erfolgt derzeit durch ein von der Gemeinde Riedstadt beauftragtes Gutachten (SCHULLER in Bearb.). Die hohe DOC-Gehalte sind möglicherweise auch eine Ursache für die geringen Sauerstoffwerte (< 30 %) im Hypolimnion während der Sommerstagnation, wie sie in einem oligotrophen See normalerweise nicht vorkommen.

**Abschätzung der Auswirkungen:** Stillgewässer unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess, der durch den anthropogenen Eintrag von P (Nährstoffen) entsprechend beschleunigt wird. Der Alterungsprozeß von oligo- zu mesotroph verläuft sehr langsam, nimmt vom meso- zum eutrophen Stadium stark zu und verläuft schließlich exponentiell. Hypertrophe Zustände sind anthropogen bedingt.

Nach 43 Jahren des oligotrophen Anfangszustands zeigt der See erste Eutrophierungerscheinungen, wie sie durch die Sauerstoffzehrung im Hypolimnion während der Sommerstagnation deutlich werden. Es kann daher abgeschätzt werden, dass bei unveränderter P-Zufuhr der Kiessee im Laufe von weiteren 15-30 Jahren in einen eutrophen Zustand übergeht. Allerdings ist diese Abschätzung mit Unsicherheiten behaftet und bedarf der Absicherung. Diese kann erst mit Vorliegen von genaueren Angaben bzgl. der P- und DOC-Belastung aus Landwirtschaft und Grundwasser erfolgen.

Der Beitrag der Badegäste zur Eutrophierung über die P-Zufuhr des Riedsees ist eher gering (ca. 12 %). Andere Quellen, wie Luftereintrag, fischereiliche Nutzung und/oder die mögliche Zufuhr über das Grundwasser stellen die kritischen Belastungen dar.

Der Eintrag von DOC über den Grundwasserpfad ist eine der Hauptgefährdungen für die Veränderung der Trophie der Riedseen. (Diese Hypothese muss jedoch durch das laufende limnologische Gutachten verifiziert werden.)

Zur mittel- bis langfristigen Sicherung des oligo-/ mesotrophen Zustandes des Riedsees (= große Sichttiefe) spielen die Nährstoffpfade eine zentrale Rolle. Maßnahmen zur Reduktion der Nährstoff-Einträge haben damit höchste Priorität.

### **3.1.6 Bewertung des Erhaltungszustandes des LRT 3140**

Die beiden Gewässer im FFH-Gebiet Riedsee wurden nach dem hessischen Bewertungsschlüssel begutachtet.

Der LRT 3140 im FFH-Gebiet wurde auf Grund der vorhandenen Habitate und Strukturen und zum Teil nicht unerheblichen Beeinträchtigungen mit B bewertet, obwohl nach dem Arteninventar der Lebensraumtyp der Wertstufe A zu zuordnen wäre.

**Tab. 14:** Flächen und -anteile des LRT 3140

Code FFH	Lebensraum	Fläche (ha)	Riedsee Nord	Riedsee Süd
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen	42,6124	22,9141	19,6983

**Tab. 15:** Bewertung des LRT 3140

Kriterium	Riedsee Nord	Riedsee Süd	Gesamtbewertung
Arteninventar	A	A	A
Habitate & Strukturen	A	A	A
Beeinträchtigungen	C	C	C
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Der Ausdruck des Bewertungsbogens befindet sich in Anhang 12.01.

### 3.1.7 Schwellenwerte

Flächen des Lebensraumtyps: Für beide Gewässer muß der LRT 3140 erhalten bleiben. Die LRT-Fläche ist abhängig von Grundwasserstand. Mit sinkendem Grundwasserstand verringern sich auch die Gewässeroberfläche und damit die Fläche des LRT 3140. Als unterer Schwellenwert ist damit die vorhandene gesamte Gewässeroberfläche anzusetzen.

**Tab. 16:** Schwellenwerte für den LRT 3140

Code FFH	Lebensraum	Fläche m <sup>2</sup>	Erhaltungszustand	Unterer Schwellenwert (m <sup>2</sup> )
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen	426124*	<b>B</b>	426124*

\* bei stark absinkenden Grundwasserspiegel kann sich die Wasseroberfläche entsprechend verringern

Für den Lebensraumtyp 3140 ergeben sich für beide Gewässer weitere Schwellenwerte:

**Tab. 17:** Weitere Schwellenwerte für den LRT 3140

Bewertungskriterium	Riedsee Nord		Riedsee Süd	
	Derzeit vorhanden	Unterer Schwellenwert	Derzeit vorhanden	Unterer Schwellenwert
Artenzahl (Characeen)	6 Arten	4 Arten	6 Arten	4 Arten
Makrophytentiefgrenze	9,5 m	7 m	17 m	12 m
Besiedlungsfläche in % Deckung	60 %	40 %	70 %	40 %

## 4 Arten (FFH-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie)

### 4.1 FFH-Anhang II-Arten

Die Anhang II-Art Rapfen *Aspius aspius* wurde zwar über Weißfischbesatz in die Kiesseen eingeschleppt (mündl. Mittl. E. KORTE). Genauere Zahlen hierzu sind jedoch nicht verfügbar. Der Rapfen ist im Gebiet eine allochthone Art und damit bewertungsunrelevant.

### 4.2 Vögel der VSRL-Anhang I

Die Avifauna war nicht Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Grunddatenerhebung.

Im Rahmen der GDE 2005 wurden folgende VRL-Anhang-I Vögel im FFH-Gebiet festgestellt:

- Schwarzmilan (Nahrungsgast).

Darüber hinaus waren weitere gefährdete Arten im Untersuchungsgebiet vorhanden:

- Haubentaucher

### 4.3 FFH-Anhang IV-Arten

#### 4.3.1 Methodik

Literaturrecherche, Zufallsfunde im Rahmen der durchgeführten Felderhebungen.

#### 4.3.2 Ergebnisse

Keine Nachweise.

#### 4.3.3 Bewertung

Entfällt.

### 4.4 Sonstige bemerkenswerte Arten

Folgende nachgewiesenen Characeenarten sind bemerkenswert und haben bundesweite Bedeutung:

Wissenschaftlicher Name	RL D	RL He	RL BW
<b>Armleuchteralgen</b>			
<i>Chara contraria</i>	3		3
<i>Nitella confervacea</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Nitella tenuissima</i>	1	0	1
<i>Nitella opaca</i>	2		2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3		3

## 5 Biotypen und Kontaktbiotope

Die Verbreitung der im Gebiet vorkommenden Biotypen sowie die Kontaktbiotope können der Karte 5 entnommen werden.

**Tab. 18:** Im Gebiet vorkommende Biotypen nach HB (s. Karte 5)

HB-Code	Biotypenbezeichnung	Anteil (%)	Fläche (m <sup>2</sup> )
02.100	Gehölze trockener bis frischer Standorte	3,29	14970
02.200	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	1,31	5944
02.300	Gebietsfremde Gehölze	0,01	58
04.430	Bagger- und Abgrabungsgewässer	92,86	422717
05.110	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	0,75	3407
06.300	Übrige Grünlandbestände	0,99	4503
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	0,12	526
09.300	Ausdauernde Ruderalfluren warm-trockener Standorte	0,11	489
14.510	Straße (inkl. Nebenanlagen)	0,48	2200
14.520	Befestigter Weg (inkl. geschotterter Weg)	0,04	177
99.101	Vegetationsfreie Fläche (offener Boden, offene Schlamm-, Sand-, Kies-, Felsfläche)	0,06	252

### 5.1 Bemerkenswerte, nicht FFH-relevante Biotypen

Hohe Bedeutung haben aus naturschutzfachlicher Sicht das im Gebiet vorkommenden Feuchtbiotop Röhrichte.

### 5.2 Kontaktbiotope des FFH-Gebietes

An das FFH-Gebiet angrenzenden Kontaktbiotope wurden erhoben (siehe Karte 5). Darüber hinaus wurde bewertet, welchen Einfluss die Kontaktbiotope auf das Gebiet haben.

**Tab. 19:** Kontaktbiotope und deren Einfluss auf das FFH-Gebiet

HB-Code	Biotypenbezeichnung	Anteil (%)	Einfluß
01.183	Übrige stark forstlich geprägte Laubwälder	0,71	-
02.100	Gehölze trockener bis frischer Standorte	3,32	-
02.200	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	45,92	0
02.300	Gebietsfremde Gehölze	0,65	-
05.110	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	20,19	+
06.300	Übrige Grünlandbestände	2,06	0
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	0,41	0
14.300	Freizeitanlagen (z.B. Freizeitparks, Tierparks, Grillplätze, Hundeplätze)	18,16	-
14.510	Straße (inkl. Nebenanlagen)	0,28	-
14.520	Befestigter Weg (inkl. geschotterter Weg)	7,75	-
99.101	Vegetationsfreie Fläche (offener Boden, offene Schlamm-, Sand-, Kies-, Felsfläche)	0,54	-

**Legende:** Einfluss: + = positiv; 0 = neutral; - = negativ

## 6 Gesamtbewertung

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

#### Flächengröße:

**Tab. 20:** Vergleich der Flächengröße SDB 2004 und GDE 2006

Parameter	Gebietsmeldung 2004	Grunddatenerhebung 2006
Fläche	44,0000 ha	45,5241 ha

#### Lebensraumtypen:

**Tab. 21:** LRT aus SDB und GDE

Code FFH	Lebensraum	Fläche in ha %	Rep	rel. Gr.			Erh.- Zust.	Ges. Wert			Quelle	Jahr
				N	L	D		N	L	D		
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	40,5 – 92,05	B	3	1	1	B	B	B	B	SDB	2003
		42,6 93,60	A	3	1	1	B	A	A	B	GDE	2006

#### Arten nach Anhängen FFH-/Vogelschutzrichtlinie

Die Untersuchung der Vögel war nicht Untersuchungsgegenstand

### 6.2 Vorschläge zur Gebietsabgrenzung

Das FFH-Gebiet sollte die Ufergehölze bis zu den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen erfassen.

## 7 Leitbilder, Erhaltungsziele

### 7.1 Leitbilder

Gewässer: Leitbild für beide Kieselseen ist ein oligotrophes Stillgewässer mit Sichttiefen > 6 m, einer Makrophytentieftengrenze von 12-16 m und einem Characeen dominierten Regime. Während der Sommerstagnation sollten im Hypolimnion gesättigte Sauerstoffverhältnissen >30 % herrschen.

### 7.2 Erhaltungsziele

Vorrangiges Erhaltungsziel:

#### **3140 Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen**

- Erhaltung der biotopprägenden Gewässerqualität und eines für den Lebensraumtyp günstigen Nährstoffhaushaltes.
- Erhaltung der für den Lebensraumtyp charakteristischen Gewässervegetation und der Verlandungszonen und natürlichen Lebensgemeinschaften.
- Erhaltung des funktionalen Zusammenhangs mit den Landlebensräumen für die LRT-typischen Tierarten.

### 7.3 Zielkonflikte (FFH/VS) und Lösungsvorschläge

Belange der FFH-Gebiete haben in der Regel Vorrang vor den Belangen der VS-Gebieten.

Zielkonflikt: Im Südsee ergibt sich ein gewisser Zielkonflikt zwischen den Ansprüchen der Characeen (hier: Erhalt des oligo- bis mesotrophen Zustandes des Kieselsees) und den Ansprüchen der rastenden, überwinterten und brütenden Wasservögel, die den Südsee als Brut, Nahrungserwerbs- Rast- und Aufenthaltsgewässer nutzen, dabei aber über den Kot Nährstoffe in das Gewässer eintragen und somit einen negativen Einfluß auf die Trophie des Kieselsees haben.

Empfehlung: Da der Südsee aufgrund seiner Topographie relativ geringe Anteile an Flachwasser- und Uferzonen hat, die für Wasservogel bedeutsam sind, sind die Nährstoffeinträge vermutlich begrenzt. Eine genaue Abschätzung wäre nur beim Vorliegen von genauen Vogelerhebungen am Riedsee möglich. Für das FFH-/VR-Gebiet „Riedsee westlich von Leeheim“ bedeutet dies, dass Maßnahmen zur Vergrößerung von Flachufer, Ufer und Flachwasserbereichen unterbleiben sollten, da sie die Attraktivität des Gewässers für die Vögel steigern würden, und damit die Nährstoffeinträge erhöhen würden.

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

### **8.1 Nutzung und Bewirtschaftung, Vorschläge zur Erhaltungspflege**

Die trophische Entwicklung lässt sich auf der Basis der vorhandenen Datengrundlage nur grob abschätzen. Die im Folgenden vorgeschlagenen Maßnahmen sollten daher nach Vorlage des limnologischen Gutachtens von SCHULLER (in Bearb.) überprüft werden.

#### **Erhaltungspflege des LRT 3140**

##### *P-Lastvermeidung*

- Minimierung des Eintrages der Badegäste durch Aufklärung und Besucherobergrenze.
- deutliche Verringerung /Vermeidung des Fischbesatzes und effektive Kontrolle:
  - Fütterungsverbot in beiden Seen.
  - kein Besatz von bodenwühlenden Fischarten, Karpfen, und Weißfischen.
  - Überprüfung der Besatz- und Fangstatistiken.

### **8.2 Vorschläge zu Entwicklungsmaßnahmen**

#### **Kurz-bis mittelfristige Maßnahmen (Zeitraumen ca. 1-10 Jahre):**

##### *P-Lastreduzierung*

- Extensivierung der östlichen Landwirtschaftlichen Flächen zur Minimierung des DOC-Gehaltes im Grundwasser
- Extensivierung von angrenzenden westlichen landwirtschaftlichen Flächen und Anlage eines 5 m breiten Gehölz-Pufferstreifens aus Hainbuche zur Minimierung des Lufteintrages aus Landwirtschaft und des Laubeintrages aus Hecke.

##### *P-Biomanipulation*

- auf den LRT und Trophie angepasste Bewirtschaftung des Fischbestandes Fischereiliches Management und Fischbestandeskontrollen zur Entwicklung eines an den LRT angepassten Fischbesatzes. Management, Kontrolle, Beratung und Auswertung der Fang- und Besatzzahlen
- Ein Characeen-Monitoring sollte durchgeführt werden, um die aktuelle Entwicklung zu erfassen.

#### **Langfristige Maßnahmen (grob geschätzter Zeitrahmen ca. > 15 - 60 Jahre, je nach Wirksamkeit der durchgeführten o. g. Maßnahmen):**

- Langfristig werden aufgrund der hohen Luftbelastung Maßnahmen zur P-Reduzierung (Entfernung bzw. Bindung = Entfernung aus dem Nährstoffkreislauf) in beiden Seen erforderlich werden.

**Priorisierung der Maßnahmen zur Reduzierung des P-Eintrages und des O<sub>2</sub>-Defizites:**

1. Maßnahmen zur Extensivierung der angrenzenden Flächen
2. Maßnahmen zur Optimierung des Fischbestandes und der Angelfischerei
3. Maßnahmen zur Reduktion des P-Eintrages durch Westwinde
4. Maßnahmen zur Optimierung des P-Eintrages durch Badegäste

**Turnus der Untersuchung:**

- HLUG –Untersuchung der Limnologie alle 2 Jahre,
- Begleitende Untersuchung der Characeen alle 2 Jahre

**9 Prognose zur Gebietsentwicklung**

Die voraussichtliche Entwicklung wird für den kommenden Untersuchungszeitraum von 6 Jahren (mittelfristig) als gleich bleibend eingeschätzt. Aufgrund der relativ intensiven Beeinträchtigungen kann der Zustand des Nordsees nach dem hessischen Bewertungsverfahren nicht den Erhaltungszustand A erhalten und wird infolgedessen „gut“ bleiben. Dagegen könnte der Erhaltungszustand des Südsees bei Reduzierung der Beeinträchtigungen in einen Erhaltungszustand A überwechseln.

Gleichzeitig besteht aber langfristig die Gefahr, dass sich ein eutropher Zustand entwickelt.

Unter der Voraussetzung, dass sich das Gebiet entsprechend den in Kapitel 7 aufgestellten Erhaltungszielen und in Kapitel 8 vorgeschlagenen Maßnahmen entwickelt, wird möglicherweise auch langfristig der oligo-mesotroph Zustand und damit der Erhaltungszustand B erhalten bzw. A entwickelt werden können. Die Datengrundlage für diese Prognose ist jedoch unsicher und bedarf der Absicherung durch Daten hinsichtlich der Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft und Grundwasser, sowie der fischereilichen Bewirtschaftung und des Fischbestandes.

Tab. 22: Prognose der Gebietsentwicklung von LRT-Flächen

Lebensraumtyp	Derzeitiger Status	Entwicklung nicht möglich	Kurzfristig entwickelbar	Mittelfristig entwickelbar	Langfristig entwickelbar
3140 nördl. See	B	zu A	B	B	B
3140 südl. See	B		B	A	A

**10 Anregungen zum Gebiet (fakutativ)**

Keine.

## 11 Literatur

- BLOESCH, J., UEHLINGER, U. (1990) Epilimnic carbon flux and turnover of different particle size classes in oligo-mesotrophic Lake Luzerne, Switzerland. – Arch. Hydrobiol. 118, 403-419.
- BOBBE, T. (2005): Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes „Weilbacher Kiesgruben. Unveröffl. Gutachten i. A. RP-Darmstadt.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1992: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 -BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie.
- EINSELE, W. (1941) Die Umsetzung von zugeführtem, anorganischem Phosphat im eutrophen See und ihre Rückwirkung auf seinen Gesamthaushalt. – Z.Fisch. 39, 407-488.
- FREVERT, T. (1980) Dissolved oxygen dependent phosphorus release from profundal sediments of Lake Constance (Obersee). – Hydrobiologia 74, 17-28.
- GREGOR, T (2003): Rote Liste der Armeleuchtealgen Hessens – Erste Fassung. – Botanik und Naturschutz in Hessen 16: 31-37.
- GREGOR, T. (2001): Die Armeleuchteralgen (Characeae) Hessens – eine erste Fundortliste. – Jb. Nass.Ver. Naturkde. 122: 95-113.
- GREGOR, T. (2001): Die Kenntnis der Armeleuchteralgen (Characeen) in Hessen in Natur und Museum, 131 (8), Frankfurt a. M.
- HESSEN-FORST FIV, FACHBEREICH NATURSCHUTZDATEN (12.4.2006): Grunddatenerfassung für FFH-Gebiete in Hessen; Programmbeschreibung ffh\_db\_v04. Büro für Angewandte Landschaftsökologie, B. HILGENDORF (Funktionsbeschreibung), Hessen-Forst FIV, Fachbereich Naturschutzdaten: U. ENGEL, Dr. M. WEIßBECKER (Ergänzung fachlicher Inhalte)
- HESSEN-FORST FIV, FACHBEREICH NATURSCHUTZDATEN (12.4.2006): Leitfaden Gutachten zum FFH-Monitoring (Grunddatenerhebung/ Berichtspflicht) Bereich Arten des Anhangs II. Arbeitsgruppe FFH-Grunddatenerfassung, Unter AG Arten/ überarbeitet von C. GESKE & S. JOKISCH
- HESSEN-FORST FIV, FACHBEREICH NATURSCHUTZDATEN (12.4.2006): Leitfaden Gutachten zum FFH-Monitoring (Grunddatenerhebung/ Berichtspflicht) Bereich Lebensraumtypen (LRT). Erstellt durch: Arbeitsgruppe FFH-Grunddatenerhebung - überarbeitet von Dr. M. WEIßBECKER
- Hessisches Landesamt für Bodenforschung (1989): Bodenübersichtskarte von Hessen 1:500000
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1995): Hessische Biotopkartierung (HB) – Kartieranleitung, 3. Fassung; Wiesbaden.
- HLUG (2000): Hydrographische Vermessung Riedsee bei Leeheim, Nordteil (See Nr.: 58), Karte M 1:3000.
- HLUG (2000): Hydrographische Vermessung Riedsee bei Leeheim, Südteil (See Nr.: 35), Karte M 1:3000.
- HLUG, 2005: Hessisches Gütemeßprogramm – Seen.
- HMULF, 1995: Hessische Biotopkartierung (HB) Kartieranleitung.

[HTTP://INTERWEB1.HMULV.HESSEN.DE/NATURA2000/KARTE2/N001003.HTM](http://interweb1.hm.ulv.hessen.de/natura2000/karte2/N001003.htm)(2006):  
Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet „Riedsee westlich von Leeheim und VR-Gebiet  
hessisches Ried mit kühkopf-Knoblauchsae..

<http://interweb1.hm.ulv.hessen.de/natura2000/Sdb/sdb6116-351.html>

HUPFER, M., GÄCHTER, R. (1995) Polyphosphate in lake sediments:  $^{31}\text{P}$  NMR spectroscopy as  
a tool for ist identification. *Limnol. Oceanogr.* 40, 610-617.

KOHLER, A. (Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwassrbiotopen. –  
*Landschaft und Stadt* 10:73-85

KRAUSE, W. (1997): Süßwasserflora von Mitteleuropa – Charales.- 202 S., Stuttgart.

LEE, G.F. (1973) Role of phosphorus in eutrophication and diffuse source control. – *Wat.  
Res.*7, 111-128.

MELZER, A., HARLACHER, R., HELD, K., VOGT, E. (1986): Die Makrophytenvegetation des  
Chiemsees.- *Informationsberichte Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft*, 4/86, 211 S..

MOESCHKE, R. & H. W. PFEIFFER (1995): Fischereiliche Bewirtschaftung als Unterstützung  
der Therapie eines Hamburger Badegewässers (Eichbaumsee). – In *Limnologie aktuell-  
Band/Vol 8 – Häger/ Koschel (Hg.): Verfahren zur Sanierung und Restaurierung stehender  
Gewässer*. Gustav Fischer Verlag Stuttgart – Jena – New York, S 295-308.

NOLDEN, C., 1995: Ursachen der Grundwasserabsenkung im Süden des hessischen Rieds.  
Magisterarbeit TH Darmstadt Fachbereich Geowissenschaften und Geologie.  
*Umweltplanung, arbeits- und Umweltschutz*, Heft 221, Hessische Landesanstalt für Umwelt  
(Hrsg.), 109 S.

PÄTZOLD, F. (2003/a): Untersuchungen zur Unterwasservegetation und zum  
Jungfischbestand im Baggersee der Firma Philipp & Co KG bei Huttenheim.-  
Unveröffentlichte Studie, 15, S., Langenbrücken.

Pätzold, F. (2003/b): Zur Characeen- Vegetation einiger Kolke im Bereich der  
Murgmündung.- unveröffentlicht, angefertigt für das Institut für Landschaftsökologie und  
Naturschutz Bühl, 4 S..

PÄTZOLD, F. (2004): Erfassung der FFH- Lebensraumtypen 3110 (nährstoffarm bis mäßig  
nährstoffreiche Stillgewässer – mit Zwergbinsengesellschaften) und 3140 (kalkreiche,  
nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen) am Badensee bei Grauelsbaum.-  
Unveröffentlichte Studie für die Bezirksstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege in  
Karlsruhe, 5 S., Karlsruhe.

PLASA, R., 1994: Kataster der Kiesgruben im Hessischen Ried. Teil 2 Biologische  
Wasserqualität. Bund für Umwelt und Naturschutz Hessen e.V.

REDFIELD A.C. (1958) The biological control of chemical factors in the environment. *Am.  
Sci.* 46: 588-590

REDFIELD, A.C. (1958) The biological control of chemical factors in the environment. – *Am  
Sci.* 46, 205-222.

SCHULLER, H. (2001): Ursache von erhöhten Keimzahlen für Gesamtcoliforme Keime am  
Riedsee. Unveröffent. Gutachten i. A. der Gmde Riedstadt, 41 S. + Anlagen.

SOMMER U. (1991) The application of the droop-model of nutrient limitation on natural  
phytoplankton. *Verh. Internat. Verein Limnol.* 24: 791-794

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C., SCHRÖDER, E., MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 53. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg; Münster-Hiltrup.

STEINBERG, CH. W. (2001): Biochemische Regulation in limnischen Ökosystemen: Zur ökologischen Bedeutung von Huminstoffen. In: Steineberg, Ch, Calmano, W., Klapper, H, u. Wilken, R.-D.: Handbuch Angewandte Limnologie.

Thomas, E.A. (1973) Phosphorus and Eutrophication. In: Griffith, E.J. et al. (Hrsg.): Environmental Phosphorus Handbook. – Wiley & Sons, 585-613.

WOOD, R. D. (1963): Adapting SCUBA to aquatic plant ecology. – Ecology 44 (2), S. 416-419.

## **12 Anhang**

### **12.1 Ausdrücke der Reports der Datenbank**

**- Artenliste des Gebietes**

**- Dokumentation der Dauerbeobachtungsflächen**

**- Liste der LRT-Wertstufen**

## 12.2 Fotodokumentation



Foto 1: Nördl. See Westteil - Tauchtransekt 1



Foto 2: Nördl. See Ostteil - Tauchtransekt 2



Foto 3: Südl. See - Tauchtransekt 3 (E. Korte)



Foto 4: Südl. See - Tauchtransekt 4 (E. Korte)



Foto: Dr. K. v. Weyer

Foto 5: *Nitella tenuissima* am 7.9. im nördl. Riedsee



Foto 6: Tolypella spec



Foto 7: Nördl. See - Badestrand



Foto 8: Nördl. See - Ostufer mit Schilfgürtel



Foto 9: Nördl. See Ostufer - Anglerbucht



Foto 10: Umgebung Riedsee - intensive LW

### **12.3 Kartenausdrucke**

1. FFH-Lebensraumtypen in Wertstufen incl. Lage der Dauerbeobachtungsflächen
  
5. Biotoptypen, incl. Kontaktbiotop
  
6. Nutzungen
  
7. Beeinträchtigungen für LRT, Arten und Gebiet
  
8. Vorschläge zur Pflege, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für LRT, Arten und Gebiet, inkl. HELP-Vorschlagsflächen

## 12.4 Gesamtliste bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten

**Tab. 23:** Übersichtstabelle mit Artnachweisen in den jeweiligen Probeflächen

Art	Deutscher Name	RLD	RLH	BAV	FFH- /VRL	Status
<b>Vögel</b>						
<i>Milvus migrans</i>	Schwarzmilan		3		1	NG
<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher					●
<b>Fische</b>						
<i>Aspius aspius</i>	Rapfen				II	○
<b>Armleuchteralgen</b>						
<i>Chara contraria</i>		3				●
<i>Nitella confervacea</i>		0	0			●
<i>Nitella tenuissima</i>		1	0			●
<i>Nitella opaca</i>		2				●
<i>Nitellopsis obtusa</i>		3				●

### Legende:

<b>RLH = Rote Liste der in Hessen</b>		<b>RLD = Rote Liste der in Deutschland</b>	
<b>0</b>	ausgestorben oder verschollen	<b>G</b>	Gefährdung anzunehmen, Status Unbekannt
<b>1</b>	vom Aussterben bedroht	<b>R</b>	Arten mit geographischer Restriktion
<b>2</b>	stark gefährdet	<b>V</b>	Arten der Vorwarnliste
<b>3</b>	gefährdet	<b>!!</b>	im besonderen Maße verantwortlich
<b>BAV = Bundesartenschutzverordnung:</b>		<b>Status:</b>	
§	besonders geschützte Art	●	bodenständig u = unbekannt
§§	streng geschützte Art	○	(Einzelnachweis) m = Zug
		NG	Nahrungsgast
<b>FFH Fauna- Flora Habitatrichtlinie</b>		<b>VRL = Vogelschutz-Richtlinie</b>	
II	Anhang II	I	Anhang I
IV	Anhang IV		