



Hessisches Gütemessprogramm Seenuntersuchungen 2006



Einleitung
Seenbeschreibungen
Übersichtskarte

Seite Name Gemeinde/Stadt

REGIERUNGSBEZIRK DARMSTADT

Darmstadt, Stadt

8	Arheilger Mühlchen	Darmstadt
10	Grosser Woog	Darmstadt
12	Grube Prinz von Hessen	Darmstadt

Offenbach, Stadt

13	Schultheisweiher	Offenbach
----	------------------	-----------

Landkreis Bergstraße

15	Badensee Bensheim (an der Autobahn)	Bensheim
17	Erlache	Bensheim
18	Bruchsee	Heppenheim
19	Badensee Lampertheim	Lampertheim
21	Lampertheimer Altrhein	Lampertheim

Landkreis Darmstadt-Dieburg

23	Erlensee	Bickenbach
24	Raunheimer Waldsee	Raunheim
25	Steinrodsee	Weiterstadt

Landkreis Groß-Gerau

27	Riedsee bei Biblis	Biblis
29	Heegstücksee	Biebesheim
30	Badensee Gernsheim	Gernsheim
32	Ginsheimer Altrhein	Ginsheim-Gustavsburg
33	Hegbachsee	Groß Gerau
34	Mönchwaldsee	Kelsterbach
35	Oberwaldsee Mörfelden	Mörfelden-Walldorf
36	Walldorfer See	Mörfelden-Walldorf
38	Riedsee bei Leeheim, nördl. See	Riedstadt
40	Riedsee bei Leeheim, südl. See	Riedstadt
42	Waldschwimmbad	Rüsselsheim
43	Stockstadt-Erfelder Altrhein	Stockstadt

Hochtaunuskreis

45	Hattsteinweiher	Usingen
----	-----------------	---------

Seite Name Gemeinde/Stadt

REGIERUNGSBEZIRK DARMSTADT

Main-Kinzig-Kreis

47	Kinzigalsperre	Bad Soden-Sahlmünster
49	See Emma Nord	Großkrotzenburg
51	Strandbad Grosskrotzenburg	Großkrotzenburg
52	Bärensee	Hanau
53	Birkensee	Hanau
54	Kinzigsee	Langenselbold
57	Ruhlsee	Langenselbold
59	Strandbad Rodenbach	Rodenbach

Odenwaldkreis

61	Marbachtalsperre	Beerfelden
----	------------------	------------

Landkreis Offenbach

63	Badesee Klein-Krotzenburg	Hainburg
64	Langener Waldsee	Langen
66	Badesee Mainflingen	Mainhausen
68	Königsee	Mainhausen
70	NSG Mainflingen	Mainhausen
72	Oberwaldsee Dietesheim	Mühlheim
73	Nieder-Rodener See	Rodgau

Wetteraukreis

75	Gederner See	Gedern
77	Wölfersheimer See	Wölfersheim

Seite Name **Gemeinde/Stadt**

REGIERUNGSBEZIRK GIESSEN

Landkreis Gießen

79	Heuchelheimer Badese	Heuchelheim
80	Oberer Knappensee	Hungen
82	Trais-Horloffter-See / Inheidener See	Hungen
83	Waldschwimmbad Lich	Lich
85	Launsbacher See	Wettenberg
86	Wissmarer See	Wettenberg

Lahn-Dill-Kreis

88	Aartalsperre	Bischoffen
90	Hammerweiher	Dietzhöhlztal
91	Stauweiher Ewersbach	Dietzhöhlztal
92	Driedorfer Talsperre	Driedorf
94	Heisterberger Weiher	Driedorf
96	Krombachtalsperre	Driedorf
98	Umbachtalsperre	Greifenstein
99	Dutenhofener See	Wetzlar

Landkreis Limburg-Weilburg

101	Seeweiher Waldernbach	Mengerskirchen
103	Waldsee Winkels	Mengerskirchen

Landkreis Marburg-Biedenkopf

104	Perftalsperre	Biedenkopf
106	Badese Niederweimar	Weimar

Vogelsbergkreis

108	Antrifftalsperre	Antrifftal
110	Nieder-Mooser-See	Freiensteinau
112	Pfordter See	Schlitz
113	Niddatalsperre	Schotten

Seite	Name	Gemeinde/Stadt
REGIERUNGSBEZIRK KASSEL		
Kassel, Stadt		
115	Auesee Kassel	Kassel
Landkreis Fulda		
116	Haunetalsperre	Petersberg
117	Guckaisee	Poppenhausen
Landkreis Hersfeld-Rotenburg		
118	Fuldasee Bebra-Breitenbach	Bebra
119	Silbersee	Breitenbach am Herzberg
120	Ibratalsperre	Kirchheim
122	Fuldasee Rotenburg-Braach	Rotenburg/Fulda
Landkreis Kassel		
123	Bühl	Ahnatal
Schwalm-Eder-Kreis		
124	Borkener See	Borken
125	Singliser See	Borken
126	Stockelache	Borken
127	Silbersee	Frielendorf
128	Stellbergsee	Guxhagen
129	Fuldasee Beiseförth	Malsfeld
130	Goldbergsee	Malsfeld
131	Neuenhainer See	Neuental
132	Zimmersroder Tagebausee	Neuental
Landkreis Waldeck-Frankenberg		
133	Twistetalsperre	Bad Arolsen
135	Diemeltalsperre	Diemelsee
137	Affolderner Talsperre	Edertal
139	Edertalsperre	Edertal
Werrra-Meißner-Kreis		
141	Exbergsee	Großalmerode
142	Hellkopfsee	Hess. Lichtenau
143	Werrasee Jestädt,	Meinhard
144	Werratalsee	Meinhard

Allgemeine Vorbemerkungen

Da es sich bei intakten wie auch bei mehr oder weniger belasteten Gewässern (ganz gleich ob Steh- oder Fließgewässer) um biologische Systeme handelt, sollten biologische Verfahren zur Beurteilung des Zustandes sowie zur Klassifizierung eines Gewässers herangezogen werden, wie es die EU-Wasserrahmenrichtlinie auch vorsieht. Allerdings sind diese Verfahren bundes- und europaweit erst in der Entwicklung und – insbesondere für die Stehgewässer – noch nicht anwendungsreif. Deshalb müssen derzeit noch vermehrt chemische Befunde herangezogen werden, die immer unverzichtbare Interpretationshilfen der biologischen Befunde darstellen.

Die Untersuchungen des HLUG erfolgen nach limnologischen Kriterien, wobei es unerheblich ist, ob der jeweilige künstliche See oder die Talsperre als Badesees genutzt wird. Dennoch werden Badegewässer aus Allgemeininteresse untersucht, auch unterhalb der sonst gesetzten Grenze einer Wasserfläche von fünf Hektar. Im Übrigen sind alle hygienerelevanten Angelegenheiten Sache der Gesundheitsbehörden, also des Sozialministers. Im Bereich der Regierungspräsidien Darmstadt und Gießen erfolgt die Beprobung von Wiesbaden aus (Ansprechpartner ist Herr Michael Häckl, Tel. 0611-6939 778, m.haeckl@hlug.de). Die nordhessischen Seen im Bereich des RP Kassel werden von Kassel aus beprobt und beurteilt (Ansprechpartner ist hier Herr Andreas Gründel, Tel. 0561-2000 195, a.gruendel@hlug.de).

Rhythmus der Untersuchungen

Je nach Bedeutung und Belastung eines Sees erfolgt die viermalige Untersuchungsreihe (einmal im beginnenden Frühjahr und dreimal im Laufe des Sommers) jährlich, alle zwei oder alle vier Jahre.

Methodik der Untersuchungen

Die Intensität der Probenahme ist über die vier jährlichen Beprobungen unterschiedlich. Die Frühjahrsprobenahme beschränkt sich auf Stichproben des Oberflächenwassers am Ufer- oder im ufernahen Bereich, wobei man oft (bei vorhandenen Stegen) ohne Boot auskommt. Es werden Probenahmeflaschen gefüllt und zur Analyse der gängigen Parameter wie auch für Chlorophyll-a (das neben der Vorort-Direktbestimmung auch nasschemisch bestimmt wird) gekühlt zum Labor gebracht. Daneben werden vor Ort die Wassertemperatur, die elektrische Leitfähigkeit, der pH-Wert, der Sauerstoffgehalt und die Trübung gemessen. Außerdem wird der Gehalt des Chlorophyll-a anhand der Fluoreszenz über vier Wellenlängen bestimmt. Diese Methode erlaubt es, mit mäßiger Genauigkeit den prozentualen Anteil (Prozente ohne Nachkommastellen) von Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Kryptophyceen zu bestimmen. Für die Seen, die als Badegewässer genutzt werden sind hiervon die Blaualgen (Cyanobakterien) von Bedeutung: Einige Spezies der Gattung *Mikrocystis* produzieren und emittieren das toxische Mikrocytin, das für Wasserorganismen wie auch für höhere Lebewesen bis hin zum Menschen giftig wirken kann. Aus diesem Grund wird dann, wenn der absolute Chlorophyll-a-Gehalt größer als 8 µg/l ist und gleichzeitig die Blaualgen die Mehrheit (> 50 %) der Algen ausmachen, das Wasser auf seinen Mikrocytingehalt untersucht. Hierzu wird dem Labor eine weitere Probenahmeflasche (250 ml) übergeben.

Die drei Probenahmen im Sommer (April/Mai, Juni/Juli und August/September) erfolgen mit dem Boot mittels eines „Ruttner-Schöpfers“ als Mischprobe von der Oberfläche bis zur doppelten Sichttiefe und bei Schichtung des Sees mit einer weiteren Probe aus der unteren Schicht, dem Hypolimnion. Daneben werden mit Hilfe eines Tiefenmessgerätes in regelmäßigen Abständen (je nach Tiefe des Gewässers ein bis zehn Meter) Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit (als reziproker Ohmscher Widerstand, der den Grad der

Anreicherung mit Elektrolyten wiedergibt), Sauerstoffgehalt des Wassers und daraus folgend der Grad der temperaturabhängigen Sauerstoffsättigung, der pH-Wert sowie die Trübung gemessen. Aus den Temperatur- und Sauerstoffwerten in Bezug auf die Wassertiefe lässt sich das Schichtungsverhalten des Sees herleiten. Für die Untersuchung der Parameter sowie für die Blaualgen- und Mikrocystinproblematik gilt das, was für die Frühjahrsprobenahme dargestellt wurde.

Je nach Fall werden bei der Frühjahrsbeprobung, einer der Sommerproben oder auch bei allen Beprobungen biologische Proben entnommen. Es handelt sich meist um Planktonproben. Proben lebender Organismen am Boden (Benthosproben) sind bei Stehgewässern die Ausnahme. Sie werden nur im flachen Uferbereich gezogen.

Zusammenfassende Bemerkungen

Der Zustand der hessischen Stehgewässer (Bergbaurestseen, Kiesgruben, Seen, die beim Bau der Autobahnen entstanden sind, Flussaltarme, Teiche und Talsperren – natürliche Seen sind in diesem Bundesland nicht vorhanden) ist nicht in allen Fällen gut. Die Mehrheit der hessischen Seen ist zu nährstoffreich. Dazu kommt, dass viele Stehgewässer (besonders die Seen an den Autobahnen Südhessens) so flach sind, so dass sich eine limnologische Schichtung nicht einstellen kann. Wenn das Sediment (was vielerorts kritisch zu untersuchen wäre) nicht regelmäßig entfernt wird, beginnt ein solcher See nach circa 30 Jahren zu verlanden; er wird immer flacher, er wird zum Feuchtbiotop und ist schließlich als See nicht mehr vorhanden.

Einige hessische Seen haben Sonderprobleme, die in allen Fällen anthropogen sind. Stellvertretend sei die Salzbelastung einiger nordhessischer Seen im Werragebiet durch den Kalisalzabbau in Thüringen und Hessen genannt. Der See „Emma Nord“ an der bayerischen Grenze lagert im Sedimentbereich riesige Chrommengen, die zwar jetzt gebunden sind, aber durch chemische Änderungen wie deutlichen pH-Änderungen wieder in den Wasserkreislauf gelangen können.

Mit Hilfe der Messergebnisse werden Defizite des Zustandes der Seen festgestellt. Die Werte bilden häufig die langjährige Datengrundlage für die Planung von Seensanierungen.

In den nachfolgenden Einzelbeiträgen zu den Seen sind die jeweiligen Untersuchungsergebnisse des Vorjahres beschrieben. Sofern im Vorjahr keine Untersuchung stattgefunden hat, sind die letzten vorliegenden Ergebnisse dargestellt. Einzelwerte befinden sich unter „Gewässergütebericht“ auf der HLUG-Homepage www.hlug.de.

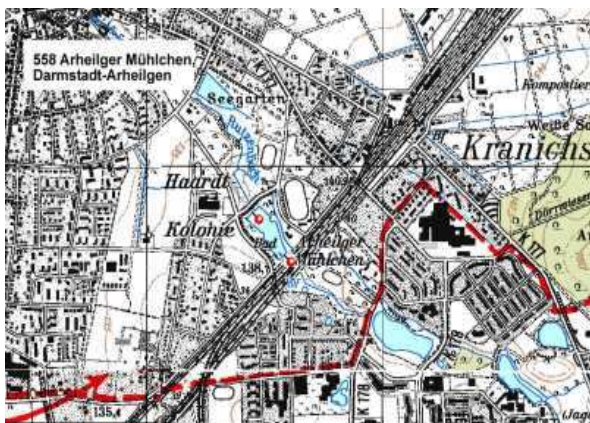
Am Ende befindet sich eine **Übersichtskarte** „Hessisches Gütemessprogramm –Teil Seen–“, in der die hier beschriebenen Seen dargestellt sind.

Arheilger Mühlchen

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 140 m
Größe: 1,4 ha
Größte Tiefe: 2,3 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird das Arheilger Mühlchen in Darmstadt- alle 2 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Das Arheilger Mühlchen wird als ungeschichteter Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ eingestuft. Das Gewässer kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell nur einen Trophiezustand von eutroph 2 erreichen. Doch auch dieser Trophiezustand wurde im Mittel der Jahre mit polytroph 1 verfehlt und 2006 mit polytroph 2 sogar deutlich verfehlt. Innerhalb der 7-stufigen Klassifizierung konnte somit nur eine mäßige Trophieklasse von 3 im Mittel der Jahre und 2006 mit 5 sogar nur eine schlechte Trophieklasse erreicht werden.

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklasse von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklasse. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Arheilger Mühlchens von nur etwas mehr als zwei Metern wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Das Arheilger Mühlchen ist hinsichtlich der Trophie einer der kritischsten Badeseen Hessens. Neben der Sichttiefe, die praktisch die ganze Badesaison hindurch auf extrem niedrigem Niveau liegt, muss auch mit jährlichen lang andauernden Algenblüten, vorwiegend von Blaualgen der Gattung *Microcystis* gerechnet werden. So wurden 2004 bei zwei von den drei Sommeruntersuchungen sehr hohe (02.07. – 90 % bei 54,3 µg/l Chlorophyll, 28.07. – 60 % bei

163 µg/l Chlorophyll) Microcystis-Gehalte ermittelt. 2006 war Microcystis auch wieder auffindbar, jedoch in deutlich niedrigeren Mengen.

Bei Microcystis-Blüten ist eine Gefährdung auch der Badegäste durch den toxischen Inhaltsstoff Microcystin, besonders beim periodisch erfolgenden Absterben der Blaualgen, möglich. Allgemein war das Plankton 2006 sehr unterschiedlich verteilt, so wurden am 10.7. vorwiegend Dinobryon und die Grünalge Sphaerocystis schroeteri, am 18.7. die Kieselalge Fragilaria crotonensis und am 21.9. die Blaualge Aphanothece spp. gefunden.

Da der Badebetrieb weiter aufrechterhalten werden soll, ist eine eingehende Beratung durch geeignete Fachleute unumgänglich, da die Probleme sich auch weiterhin eher wieder verschärfen werden. Der Phosphat-Gehalt ist, belegt mit den Daten von 2006, für diesen kleinen und stark genutzten See viel zu hoch. Die Herkunft des Zulaufes, der mittels einer Rohrleitung erfolgt, ist zwar nicht genau geklärt, stammt jedoch nach Auskunft des Betreibers aus dem Ablauf der oberhalb liegenden Teiche, die ihrerseits augenscheinlich bereits erhebliche Algenbelastungen aufweisen. Aufgrund der geringen Größe des Arheilger Mühlchens wäre als Zulauf sogar eine Grundwassereinspeisung denkbar.

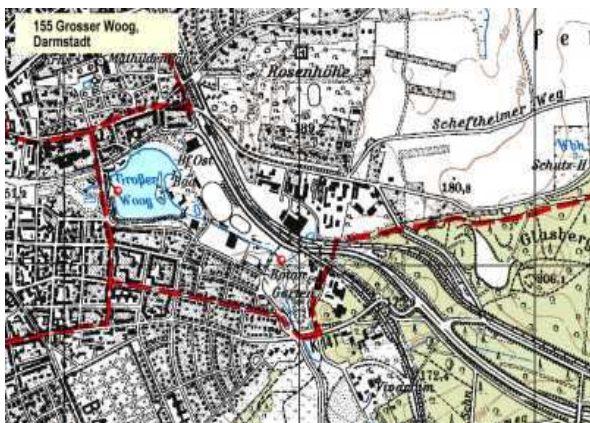
Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Grosser Woog

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 160 m
Größe: 5,9 ha
Größte Tiefe: 3,5 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Grosse Woog in Darmstadt in der Regel alle 2 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Grosse Woog wird als ungeschichteter Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ eingestuft. Dieses Gewässer kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell nur eine Trophieklasse von eutroph 2 erreichen. Diese Trophieklasse wurde im Mittel der Jahre und auch 2005 wieder knapp erreicht. Innerhalb der 7-stufigen Klassifizierung konnte somit im Jahresmittel die Bewertungsstufe 1 erreicht werden. Besonders ungünstig waren jedoch immer die extrem niedrigen Sichttiefen von meist deutlich unter 100 cm. 2005 wurde ein Durchschnitt von nur 50 cm Sichttiefe erreicht.

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Grossen Woogs von nur etwas mehr als 3,5 Metern wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Bei der letzten Untersuchung konnte praktisch keine Temperaturschichtung festgestellt werden. Lediglich am Seegrund muss aufgrund der Abbauprozesse im Schlamm mit einer Sauerstoffabnahme und aufgrund der hier bereits nachlassenden Algenaktivität mit einem Rückgang des pH-Wertes gerechnet werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Grosse Woog in Darmstadt bereitet trotz einiger Bemühungen zur Verbesserung der Wasserqualität weiterhin Probleme. Bei einer Verschlechterung der Wasserqualität muss mit starken Beeinträchtigungen des Badebetriebes gerechnet werden. Falls dies vermieden werden

soll, ist für den Grossen Woog eine gründliche Untersuchung und Begutachtung durch Experten auf dem Gebiet der Seensanierung erforderlich.

Besonders kritisch war der Zustand im August 2004 und auch 2005. Die Untersuchungen ergaben Chlorophyll-Gehalte von zweimal über 100 µg/l (2004) und 2005 von 54 µg/l (bzw. 79 µg/l am Ufer). Die mikroskopischen Untersuchungen ergaben, dass es sich zu 90 % bis 100% um Blaualgen der Gattung *Mikrocystis* handelt, von denen bekanntermaßen eine toxische Gefährdung ausgehen kann.

Die Bedeutung des Zulaufes als Phosphor-Quelle nimmt leider eher zu. Die Anzahl der Untersuchungen sind aber zu gering, um hierbei qualifizierte Aussagen machen zu können.

Grube Prinz von Hessen

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Bergbaurestsee, geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 170 m
Größe: 6,2 ha
Größte Tiefe: 13,6 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Grube Prinz von Hessen bei Darmstadt alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - beprobt. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005.

Trophie-Bewertung:

Die Grube Prinz von Hessen wird als stabil geschichteter Braunkohlerestsee entsprechend der LAWA-Richtlinie „natürliche Seen“ bewertet. Bei diesem See entspricht der trophische Ist-Zustand dem Referenzzustand (mesotroph). Somit hat der See die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala erreichen können. Hierzu tragen besonders die günstigen Phosphor-Gehalte bei, die Sichttiefen hatten dagegen einen leicht negativen Einfluss auf die trophische Bewertung des Sees.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen in der Grube Prinz von Hessen ab einer Tiefe von 4 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone begann bereits in 4,5 Metern Tiefe. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich ungefähr in einer Tiefe zwischen 2,5 und 7 Metern. Der pH-Wert stieg von ca. pH 7,2 in 4 Metern Wassertiefe nur auf ca. pH 7,9 an der Wasseroberfläche an. Dieser, nur schwache pH-Anstieg, ist ein Beleg für die geringe Eutrophierung des Sees.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Aufgrund der allgemein guten trophischen Bewertung des Sees sind keine Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität erforderlich.

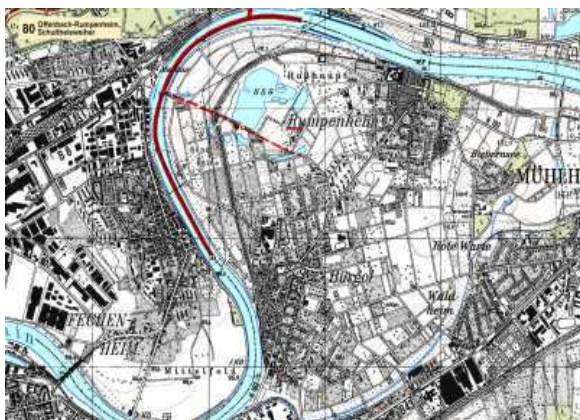
Das größte Problem bereitet die mächtige sauerstofflose Zone bereits ab einer Tiefe von ca. vier Metern, die im Sommer das gesamte Hypolimnium einnimmt und auch in das Metalimnium hineinreicht. Zunächst ist natürlich die mäßige Sichttiefe von durchschnittlich 1,8 Metern dafür verantwortlich, so kommt die Aktivität der Algen ungefähr in einer Tiefe, die der doppelten Sichttiefe entspricht, zum Erliegen. Die eigentlichen Ursachen hierfür sind unklar, so ist z.B. falsche Zusammensetzung der Fischarten denkbar oder eine zu geringe Menge an Unterwasserpflanzen, die wiederum oft auf das Einsetzen von Graskarpfen zurückzuführen ist.

Schultheisweiher

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 98 m
Größe: 10,4 ha
Größte Tiefe: 3,1 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Schultheisweiher in Offenbach-Rumpenheim jährlich - in der Regel einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Schultheisweiher wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch 2006 erstmalig ein Ist-Trophiezustand von polytroph 1, während die leicht besseren Werte der Vorjahre noch zu einem Mittelwert beim Trophiezustand von eutroph 2 führen. Somit hat der See für 2006 mit der Bewertungsstufe von 4 (bzw. 3 im Mittel der Jahre) der 7-stufigen Skala eine negative Bewertung erhalten und macht einen Sanierungsbedarf erkennbar.

Obwohl man aufgrund der Ergebnisse von 2006 bei Sichttiefe und Chlorophyll von einer leichten Verbesserung der Trophie des Sees ausgehen kann, haben sich die 2006 analytisch bedingt allgemein angestiegenen Gesamt-Phosphor-Gehalte ungünstig ausgewirkt und zu einer leichten Verschlechterung des Trophie-Index geführt, der dann eine höhere Trophiezustands-Stufe ergab. Relativ günstig ist noch die Sichttiefe, aber wie bereits auch in den Vorjahren hat der noch immer hohe Chlorophyll-Gehalt den höchsten Trophie-Index und damit den größten Einfluss auf die negative Bewertung.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte bei Tiefen-Messungen im Schultheisweiher aufgrund der geringen Seentiefe keine Temperatur-Schichtung ermittelt werden. Die oberen 2 Meter ergaben fast einheitliche Messwerte.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Hauptbelastungsquellen des Schultheisweiher sind zurzeit nicht eindeutig. Folgende Ursachen könnten für den Schultheisweiher relevant sein:

1. Zufluss von Grundwasser bzw. von Mainwasser bei Hochwasser
2. Altlasten durch Müll eintrag in früheren Jahren
3. Eine unnatürlich große Anzahl an Wasservögeln
4. Einträge von Futter, bei Anfütterung von Fischen durch Sportangler
5. Einträge von Futter, beim Füttern von Wasservögeln durch Spaziergänger
6. Mangelhafte Menge an Unterwasserpflanzen
7. Falscher Fischbesatz, zu geringe Anzahl an Raubfischen, ggf. Vorhandensein von Graskarpfen
8. Unzureichendes Toilettenangebot für den Badebetrieb

Allgemein sind die Wasserwerte relativ kritisch. Grund zur Besorgnis gibt besonders das Massensterben der Teichmuscheln 2003 und die hohe Präsenz der zum Teil toxischen *Microcystis*-Arten.

Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben auch 2006 eine hohe Anzahl an verschiedenen Blaualgen (*Aphanizomenon flos-aquae*., *Anabaena* spp. und auch *Microcystis aeruginosa* sowie *Microcystis* klein). Des Weiteren waren nennenswerte Mengen von den von zu den Grünalgen zählende Kryptomonaden *Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*, von dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* und im Frühjahr von der Goldalge *Chrysochromulina* spp. nachweisbar.

Erste Sanierungsmaßnahmen, wie ein Fütterungsverbot und dessen Überwachung, Überprüfung der Toiletten im Badebereich und eine Kontrolle des Fischbesatzes sollten unbedingt realisiert werden, eine weitergehende Ursachenforschung ist jedoch auch ratsam.

Die stark erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Badesee Bensheim

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 95 m
Größe: 7,7 ha
Größte Tiefe: 17,0 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Badesee an der Autobahn in Bensheim alle vier Jahre untersucht. Die Untersuchung erfolgt einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase. Die letzte Untersuchung wurde 2006 durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Der Badesee Bensheim wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Der See kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde im Mittel der Jahre und auch 2006 ein guter mesotropher Ist-Zustand. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht. Der Hauptgrund für das Verfehlen des Referenzzustandes ist ein zeitweise erhöhter Chlorophyllgehalt.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund einer Belüftungsanlage ist die während der sommerlichen Stagnationsphase mögliche Schichtung des Sees teilweise aufgehoben. Ab einer Tiefe von 5 bis 6 Metern nimmt die Temperatur, allerdings in einem aufgrund der Belüftung untypischen Verlauf, bis auf 6,4 °C in 11 bis 14 Metern Tiefe ab. 2006 war leider die Sauerstoffelektrode defekt, in den Vorjahren konnten jedoch in größeren Tiefen (bis zu 15 Metern) sauerstofflose oder sauerstoffarme Zonen festgestellt werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Aufgrund des relativ günstigen Gewässerzustandes sind an diesem See zunächst keine weiteren Maßnahmen erforderlich und die Untersuchungen werden daher zukünftig nur noch im Vierjahreszyklus durchgeführt.

Die zeitweilig erhöhten Chlorophyllgehalte sollten zu einer erhöhten Aufmerksamkeit hinsichtlich dieser Problematik führen.

Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben 2006 generell eine hohe Anzahl der zu den Blaualgen zählenden μ -Algen und an Goldalgen (*Chrysochromulina* spp. und *Ochromonas* spp.). Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählende Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*) und am 21.8. an Jochalgen (*Staurastrum* spp.) auffindbar. Hinsichtlich der meist kritisch zu beurteilenden Blaualgen war neben den μ -Algen lediglich am 19.7. eine größere Zellanzahl an *Aphanothece* spp. nennenswert.

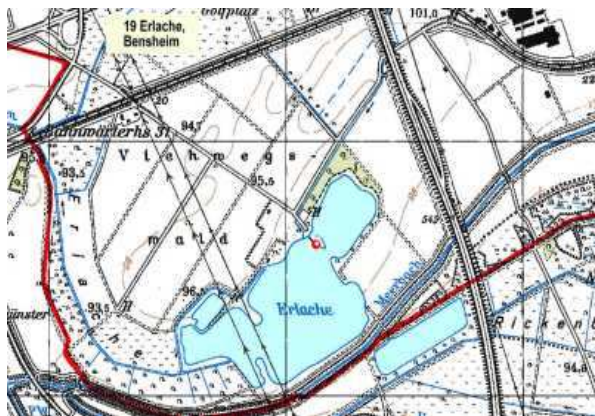
Bei den Gesamt-Phosphor-Werten mußte im letzten Untersuchungsjahr ein analytisch bedingter genereller Konzentrationsanstieg festgestellt werden. Da im Bensheimer Badensee kein Messwertanstieg festzustellen war, läßt dies auf eine zurückgehende Phosphor-Konzentration schließen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Erlache

Nutzung: Kiesgewinnung, Baden
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2003

Höhe über NN: 110 m
Größe: 37,3 ha
Größte Tiefe: 31,4 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Erlache in der Gemeinde Bensheim alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2003.

Trophie-Bewertung:

Die Erlache wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Sie kann aufgrund ihrer Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde ein Ist-Zustand von mesotroph (2003) bzw. knapp oligotroph (Ø seit 1999). Somit hat der See eine gute bzw. sehr gute Bewertungsstufe von 2 bzw. 1 in der 7-stufigen Skala erreicht. 2003 musste jedoch besonders im Frühjahr ein Anstieg des Phosphor-Gehaltes und des Chlorophyll-Gehaltes festgestellt werden. Die Ursache hierbei könnten Rekultivierungsarbeiten am Ufer gewesen sein.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen in der Erlache ab einer Tiefe von ca. 6 Metern ein nur geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Selbst bis zu einer Tiefe von 18 Metern wurden noch befriedigende Sauerstoffverhältnisse gemessen. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich bereits in einer Tiefe zwischen 2 und 6 Metern. In dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, stieg der pH-Wert relativ leicht von 7,8 auf ca. 8,6 in 3 Meter Tiefe an. Darüber hinaus konnte im Tiefenwasser in einer Tiefe von 18 bis 21 Metern eine zweite Temperatur-Sprungschicht festgestellt werden. Dies ist nur aufgrund des Kiesabbaus zu erklären, durch den es in einer Tiefe zwischen 5 und 18 Metern zu einer unnatürlichen Durchmischung des Wasserkörpers kommt. In dem bis zu einer Tiefe von 23 Metern untersuchten Hypolimnion sank die Temperatur nur bis auf 7,8 °C ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Trotz der noch aktiven Kiesgewinnung ist die Sichttiefe im See meist gut. Obwohl es sich nicht um einen offiziellen Badensee handelt, findet eine Badenutzung in geringem Umfang statt. Diese beeinflusst den See jedoch kaum. Trotz der insgesamt positiven Situation sollten Nährstoffeinträge unbedingt vermieden werden und bei zukünftigen Arbeiten darauf geachtet werden, dass kein Bodenmaterial des Ufers in den See gelangt.

Bruchsee

Nutzung: Naturbereich
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 96 m
Größe: 11,0 ha
Größte Tiefe: 14,5m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Bruchsee in der Gemeinde Heppenheim alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Bruchsee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde 2004 ein Zustand von eutroph 1 und im Mittel der Jahre ein noch mesotropher Istzustand. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 2 (im Mittel der Jahre) eine gute bzw. 2004 mit 3 eine mittlere Bewertung der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte im Bruchsee schon ab einer Tiefe von 3 bis 5 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden (2003 und 2004 war die Sauerstoffelektrode defekt). Bereits ab einer Tiefe von 5 bis 8 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone festgestellt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe von 4 Metern bis zum Grund in 11 bis 14 Metern. Im Bruchsee ist aufgrund einer Belüftungsanlage die Sprungschicht gestört, so war 2004 der größte Temperatursprung von 17 °C in 7 Metern Tiefe auf 8,1 °C in 9 Metern Tiefe zu verzeichnen. Der pH-Wert stieg meist nur gering auf Werte von 8,5 an der Wasseroberfläche an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Hauptbelastungsquelle des Bruchsees ist die unnatürlich große Anzahl an Wasservögeln, die den See bevölkern. In den Uferbereichen ist eine extrem starke, besonders durch Gänse hervorgerufene, Verkotung festzustellen. Um einer weiteren Verschlechterung der Wasserqualität vorzubeugen, ist eine regelmäßige Überwachung des Fütterungsverbotes nötig. Allgemein sind die Wasserwerte noch zufriedenstellend. Grund zur Besorgnis geben jedoch die bereits in mittleren Wasserschichten geringen Sauerstoffgehalte und die trotz niedriger Chlorophyll-Gehalte hohen Befunde an Blaualgen (Mikrocystis). Bei steigenden Chlorophyll-Gehalten kann es zu einer kritischen Entwicklung kommen, da einige Arten dieser Gattung beim Absterben das Mikrocytin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung, auch der Wassersportler, nicht 100%ig auszuschließen. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist jedoch keine kritische Mikrocytin-Konzentration zu erwarten.

Die Tiefenbelüftung scheint sich zwar positiv auf den Bruchsee auszuwirken, weitergehende Sanierungsmaßnahmen, wie o.g. Überwachung des Fütterungsverbotes, sind jedoch ratsam.

Badesee Lampertheim

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 122 m
Größe: 3,3 ha
Größte Tiefe: 16,7 m
Referenztrophie: keine, da < 5 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Badesee in Lampertheim alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - beprobt. Die letzte Untersuchung war 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Badesee Lampertheim ist ein stabil geschichteter Kiessee. Da bei Baggerseen mit einer Wasseroberfläche von weniger als 5 Hektar keine Referenztrophie festgelegt wird, kann nur der Ist-Zustand bestimmt werden (s. LAWA 2003, Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von Baggerseen).

Der Badesee Lampertheim hat im Mittel der Jahre wie auch 2004 jeweils einen mesotrophen Ist-Zustand erreicht. Dieses ist der zweitbeste mögliche Trophiezustand, des 7-stufigen Bewertungssystems und unter Berücksichtigung der kleinen Wasseroberfläche des Sees ein sehr gutes Ergebnis.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Trotz der geringen Fläche, ist der See tiefer als 16,7 m (= größte bisher untersuchte Tiefe). Die Untersuchung des Jahres 2004 ergab eine langsame Temperaturabnahme von beachtlichen 25,6 °C an der Oberfläche bis auf 19,6 °C in 8m Tiefe. Hier findet sich dann die Sprungschicht (Metalimnion) bis in einer Tiefe von 11 Metern, in der die Wassertemperatur dann nur 10 °C beträgt und die dann in 14 m noch bis auf 7,5 °C abnimmt. Beim pH-Wert ergab sich erstaunlicherweise nur eine geringe Erhöhung an der Oberfläche von minimal 7,5 im Metalimnion bis auf 8,0. Eine Sauerstoffelektrode zur Tiefenmessung stand 2004 nicht zur Verfügung, doch die Untersuchungen der Vorjahre ergaben alle ab einer Tiefe von 6 Metern eine starke Abnahme des Sauerstoffgehaltes und mit Beginn der Sprungschicht in 8 Metern Tiefe beginnt auch bereits die praktisch sauerstofflose Zone.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Abgesehen von der mächtigen sauerstofffreien Zone zwischen 8 und 17 Metern, die im Sommer das gesamte Hypolimnion und Metalimnion einnimmt, sind die Untersuchungsergebnis-

se insgesamt recht gut. Etwas aus der Reihe fiel 2004 der Phosphor-Gehalt im Frühjahr, der hoffentlich keine Trendwende zu zukünftig höheren Phosphor-Gehalten gesetzt hat. Der noch gute Zustand des Lampertheimer Sees, der aufgrund des angeschlossenen Schwimmbades eine intensive Badenutzung hat, kann sich jedoch aufgrund des kleinen Wasserkörpers relativ schnell verschlechtern. Besonders auf die gleichzeitige Nutzung durch die Sportangler muss geachtet werden. So sollten Friedfisch-Besatzmaßnahmen eingehend überprüft werden und das Einsetzen von Karpfen und besonders von Graskarpfen verboten werden. Darüber hinaus sollte, falls noch nicht geschehen, ein Anfütterungsverbot erlassen werden, da dies sonst eine zusätzliche Nährstoffquelle zur Belastung des Sees darstellt.

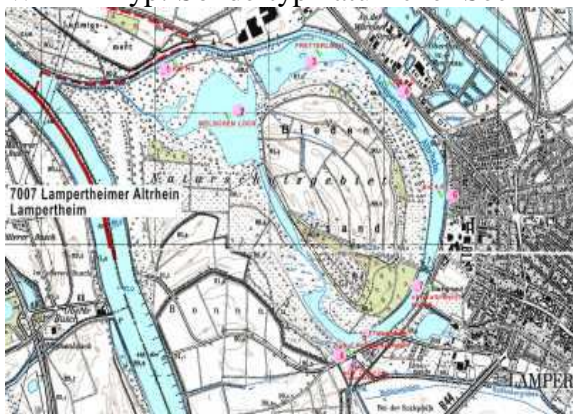
Das vorgenommene Spannen von Seilen über den See zur Vergrämung von Wasservögeln, ist in Anbetracht der enormen Mengen dieser Tiere am benachbarten Altrhein zur Verhinderung einer massiven Verkotung des Badesees zweckmäßig und wohl auch unverzichtbar.

Lampertheimer Altrhein

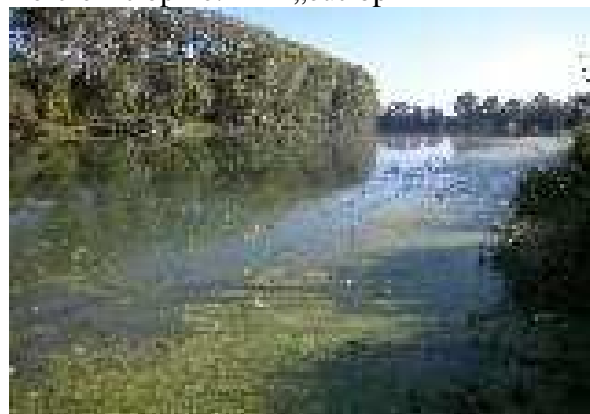
Nutzung: keine Angaben
LAWA-Typ: nicht durchfl. Flussaltarm,
ungeschichtet, Bewertung
analog natürl. Seen
WRRL-Typ: Sondertyp natürlicher See

Messjahr 2006

Höhe über NN: 90 m
Größe: 73,6 ha
Größte Tiefe: 5,2 m
(8,0 Fretter Loch)
Referenztrophy: „eutroph 2“



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Lampertheimer Altrhein in der Gemeinde Lampertheim jedes Jahr - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Lampertheimer Altrhein ist ein nicht stabil geschichteter, vom Rhein nicht mehr durchströmter Altarm. Hierfür liegt noch keine LAWA-Richtlinie vor, weshalb eigentlich auch keine Referenztrophy festgelegt worden ist. Die Berechnung der Indices erfolgte mit Hilfe der Richtlinie für natürliche Seen und die dabei enthaltene Referenztrophy wurde versuchsweise übernommen.

Der Lampertheimer Altrhein hatte mit polytroph 2 im Mittel der Jahre und 2006 einen der schlechtesten trophischen Ist-Zustände aller hessischen Stehgewässer. Damit verfehlt er den bereits mäßigen, aus der Richtlinie für natürliche Seen entnommenen Referenztrophy-Zustand noch um zwei Trophiestufen, was eine schlechte Bewertungsstufe von 5 in der 7-stufigen Skala ergibt. Besonders schlecht war seit 2004 die Trophy-Bewertung mit einem Index von jeweils über 4,3 in dem durch das Wehr abgetrennten Teil bei km 5,0. 2005 waren die Werte in den anderen Altrheinteilen noch besser gegenüber km 5,0, 2006 waren die Werte jedoch im gesamten Altrhein ähnlich schlecht.

Besonders negativ wirken sich die extrem hohen Chlorophyll-Werte aus. Erstaunlich hoch sind jedoch auch allgemein die Gesamtphosphor-Gehalte während der Sommermonate im Lampertheimer Altrhein.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Nur an wenigen Stellen des Altrheins ist zeitweilig oder dauerhaft eine Temperaturschichtung festzustellen. Eine relativ stabile Schichtung ist in dem zur Kiesgewinnung ausgebaggerten Fretter Loch zu finden. Die Tiefe beträgt hier bei normalem Wasserstand bis zu 8 Meter. Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte im Fretter Loch 2006 bereits ab einer Tiefe von 2 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. 2004 war der Sauerstoffgehalt

erst ab einer Tiefe von 5 Metern kritisch. Die Wassertemperatur stieg stark von 15,2 °C am Grund in 5 Meter Tiefe auf 27,9 °C in 0,5 Meter Tiefe an. Der pH-Wert-Anstieg war von 7,6 auf 8,6 relativ gering. An anderen Abschnitten ergaben sich ähnliche Werte. Jedoch ist dort kaum eine Schichtung möglich und der Einfluss der Eutrophierung höher. So war 2005 oberhalb des Wehres bei Kilometer 5 bereits in 2 Meter Tiefe kaum und in 3 Meter Tiefe kein Sauerstoff mehr vorhanden und auch der pH-Anstieg von 7,2 auf 9,1 war deutlich höher.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Lampertheimer Altrhein ist der größte nicht ständig durchflossene hessische Flussaltarm. Nur bei stärkerem Hochwasser gelangt Rheinwasser in diesen Altarm, deshalb verhält er sich wie ein normaler, flacher See. Da der Altarm jedoch für einen See ein im Verhältnis zur Wasserfläche sehr langes Ufer besitzt, was zu verstärkten Laubeinträgen führt und zudem nur eine geringe Tiefe hat, sind die Voraussetzungen bereits relativ ungünstig. Dauerhafte offizielle Einleitungen gibt es zwar keine, jedoch wurden noch vor einigen Jahren im oberen Bereich des Altrheins Einleitungen durch vermutlich übergelaufene Klärgruben mit geringen Mengen ungereinigten Abwassers festgestellt.

Ein besonderes Problem ergibt sich auch aus den zeitweise hohen Beständen an Wasservögeln. Besonders die vielen Gänse ergeben eine zusätzliche starke Belastung des Lampertheimer Altrheins. Deshalb verwundert es nicht, dass es hier immer wieder zu massenhaften Vermehrungen von Blaualgen kommt. Nicht nur aus ästhetischen Gründen führen die Blaualgenblüten zu einer nicht zumutbaren Belastung. So kam es 2002 zu einem Vogelsterben in diesem Altarm, das ungeklärt ist. Aufgrund der zeitgleich festgestellten Mikrocystris-Blaualgenblüte ist jedoch ein Zusammenhang hierbei wahrscheinlich. Der Altrhein war großflächig von einem dicken Film an aufgerahmten Blaualgen überzogen. In diesem Blaualgenfilm befand sich mit der auch Entengrütze genannten Teichlinse eine bei Wasservögeln beliebte Nahrung. Neben der Gefährdung der im und am Wasser lebenden Tierwelt soll es auch zu einer Geruchsbelästigung der Anwohner gekommen sein.

2004 bis 2006 wurden zwar auch hohe bis sehr hohe Blaualgen-Konzentrationen festgestellt, doch handelte es sich vorwiegend um Anabaena-Blaualgen und im August 2006 um Oscillatoria Blaualgen. Blaualgen der Mikrocystris-Gattung wurden auch, jedoch meist mit einem deutlich geringeren Anteil, ermittelt. An weiterem Phytoplankton wurden 2006 vorwiegend Kieselalgen (*Stephanodiscus* spp.), Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*) und Dinoflagellaten (*Ceratium hirundinella*) ermittelt.

Eine dauerhafte Lösung ist nur durch einen permanenten Durchfluss an Rheinwasser zu gewährleisten. Eine geringe Verbesserung der Wasserqualität wäre möglicherweise auch zu erreichen, wenn das Füttern der Wasservögel und somit das Anlocken dieser Tiere mit geeigneten Maßnahmen unterbunden wird.

2006 wurden zum Teil erhöhte Phosphor-Werte festgestellt, die zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen sind. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden. Da dies besonders schwach belastete Proben betraf, hatte dies auf die Ergebnisse im Lampertheimer Altrhein kaum einen Einfluss.

Erlensee Bickenbach

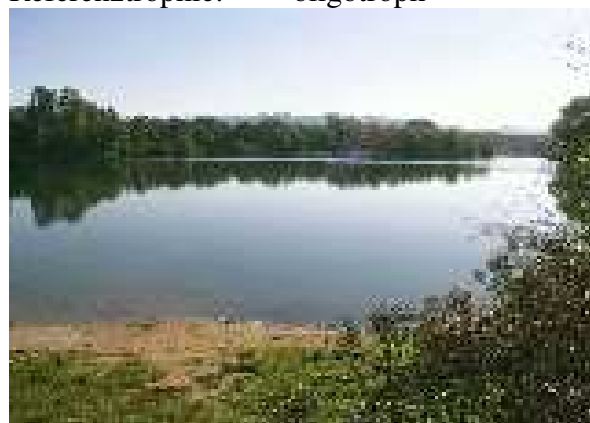
Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 92 m
Größe: 12,6 ha
Größte Tiefe: 15,4 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Erlensee Bickenbach bei Bickenbach alle 4 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Erlensee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde im Durchschnitt der Jahre ein guter mesotropher und 2004 nur eutroph1 Ist-Zustand. Somit hat der See eine Bewertungsstufe von 2 (im Durchschnitt der Jahre) bzw. von 3 (2004) der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen 2002 im Erlensee ab einer Tiefe von 4 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In einer Tiefe von 6 bis 7 Metern beginnt die, in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich erst in einer Tiefe zwischen 12 und 14 Metern, was ungewöhnlich ist. Der pH-Wert stieg von pH 7,3 in vier Metern Wassertiefe auf pH 7,9 in einem Meter Wassertiefe an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Das größte Problem bereitet die mächtige sauerstofffreie Zone, die bereits ab einer Tiefe von 6 bis 7 Metern beginnt und damit ca. 60 % der Schichtung ausmacht.

Trotz meist nur mittlerer Chlorophyll-Gehalte wurde 2004 zeitweilig (wie am 22.09.) ein hoher Blaualgen-Anteil der Gattung *Mikrocystis* festgestellt. Bei steigenden Chlorophyll-Gehalten kann dies zu einer kritischen Entwicklung führen, da einige Arten dieser Gattung beim Absterben das Mikrocystin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung, auch der Wassersportler, nicht ganz auszuschließen. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist jedoch keine kritische *Mikrocystis*-Konzentration zu erwarten.

Raunheimer Waldsee

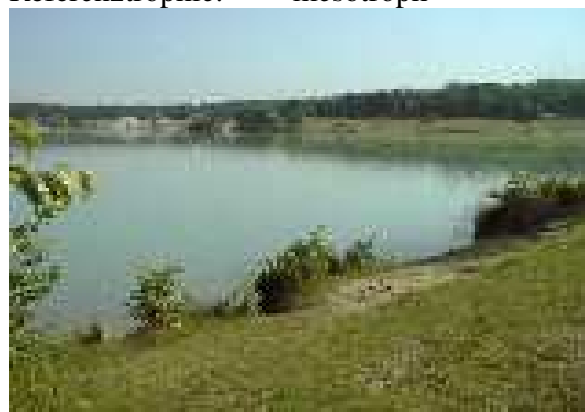
Nutzung: Badesee, Kiesabbau, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 95 m
Größe: 14,0 ha
Größte Tiefe: 4,0 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Raunheimer Waldsee in der Gemeinde Raunheim regelmäßig untersucht. Die Untersuchung erfolgt jedes vierte Jahr und hierbei in der Regel einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase. Die letzte Untersuchung erfolgte 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Raunheimer Waldsee wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Der trophische Ist-Zustand entspricht dem Referenzzustand mesotroph. Somit hat der See die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala erreicht.

Hierzu tragen besonders die günstigen Phosphor- und Chlorophyll-Gehalte bei, die Sichttiefen haben dagegen einen negativen Einfluss auf die trophische Bewertung des Sees.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Raunheimer Waldsees von nur etwas mehr als 4 Metern wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Bei der letzten Untersuchung konnte keine Temperaturschichtung festgestellt werden. Lediglich am Seegrund muss aufgrund der Abbauprozesse im Schlamm mit einer leichten Sauerstoffabnahme gerechnet werden.

Temperaturschichtungen sind im Allgemeinen in solchen Flachstauseen nur in unbedeutendem Umfang zu erwarten.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Aufgrund der allgemein guten trophischen Bewertung des Sees sind keine Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität erforderlich.

Einzig die verminderte Sichttiefe, die durch den noch stattfindenden Kiesabbau verursacht wird, bereitet Probleme. Unter Berücksichtigung der aktiven Kiesgewinnung ist die Sichttiefe im See jedoch meist noch erstaunlich gut.

Zusätzlich sollten jedoch weitere Faktoren ausgeschlossen werden, die ebenfalls zu einer Verschlechterung der Sichttiefen-Werte beitragen könnten. So ist z.B. eine falsche Zusammensetzung der Fischarten (zuviel Friedfische) denkbar oder eine zu geringe Menge an Unterwasserpflanzen, die wiederum oft auf das Einsetzen von Graskarpfen zurückzuführen ist.

Steinrodsee

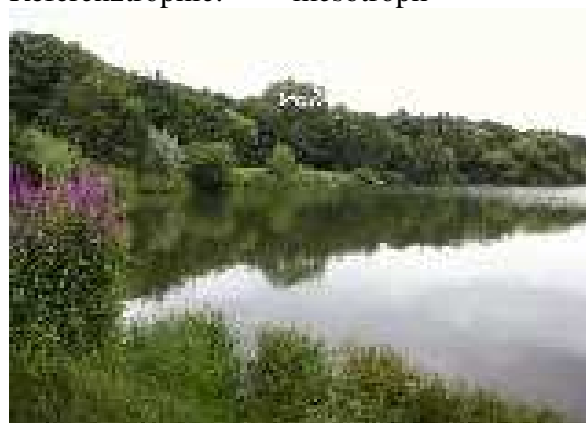
Nutzung: Camping
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 110 m
Größe: 7,4 ha
Größte Tiefe: 4,9 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Steinrodsee in Weiterstadt-Gräfenhausen alle 4 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung wurde 2006 durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Der Steinrodsee wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch 2006 und auch im Mittel der Jahre nur ein Ist-Trophiezustand von polytroph 1. Somit muss dem See mit der Bewertungsstufe 4 innerhalb der 7-stufigen Skala eine schlechte Trophie attestiert werden.

Der Steinrodsee gehört zu den trophisch stark belasteten Seen Hessens. Besonders die zeitweilig sehr geringen Sichttiefen und starken Algenblüten mit den damit verbundenen hohen Chlorophyll-Gehalten führen zu der schlechten Bewertung.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund seiner geringen Tiefe von ca. vier Metern, besitzt der Steinrodsee während der Sommermonate keine stabile Temperatur-Schichtung. So wurde bei der Tiefenuntersuchung des Jahres 2006 erfreulicherweise erst am Seegrund in 3 Metern Tiefe eine deutliche Sauerstoff-Abnahme auf 5,7 mg/l festgestellt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Da es sich bei dem Steinrodsee nicht mehr um einen offiziellen Badensee handelt, haben die festgestellten Belastungen nicht mehr die gleiche, hohe Bedeutung. Da aber, trotz des auch durch entsprechende Beschilderung kenntlich gemachten Badeverbotes, an heißen Sommertagen immer wieder einige Badende aufzufinden sind, ist eine Gefährdung weiterhin gegeben. Aufgrund des anliegenden Campingplatzes und eines Kiosk am Strand hat der See im Sommer weiterhin eine hohe Anziehungskraft.

Bei den jährlichen Algenblüten handelt es meist um Blaualgen, zum Teil auch solche der Gattung *Mikrocystis*. Hier ist eine Gefährdung von Tieren, wie Wasservögeln und trinkenden

Hunden und auch von unerlaubt Badenden durch den toxischen Inhaltsstoff Mikrocytin, besonders beim periodisch erfolgenden Absterben der Blaualgen, nicht auszuschließen.

Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben auch 2006 eine hohe Anzahl an verschiedenen Blaualgen (*Aphanizomenon flos-aquae*., *Oscillatoria* spp. und auch *Microcystis aeruginosa*). Des Weiteren waren größere Mengen von den Kieselalgen *Fragilaria crotonensis* und *Synedra acus*. und am 19.6. von der Goldalge (*Chrysochromulina* spp.) und von vielfältigen Grünalgen (*Pediastrum* spp., *Scenedesmus* spp., *Tetraedron* sp., *Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta*, am 10.4. *Monoraphidium* spp. und am 22.6. *Coelastrum* spp.) nachweisbar.

Eventuell sollte ein generelles Anfütterungsverbot für Sportangler durchgesetzt und Fischbesatzmaßnahmen durch die Wasserbehörden kritisch überprüft werden. So kann neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund aufwühlende Karpfen auch ein geringer Besatz an Raubfischen zu erheblichen Algen-Problemen führen.

Bei den Gesamt-Phosphor-Werten mußte im letzten Untersuchungsjahres ein analytisch bedingter genereller Konzentrationsanstieg festgestellt werden. Da im Steinrodsee kein Messwertanstieg festzustellen war, läßt dies auf eine zurückgehende Phosphor-Konzentration schließen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Riedsee bei Biblis

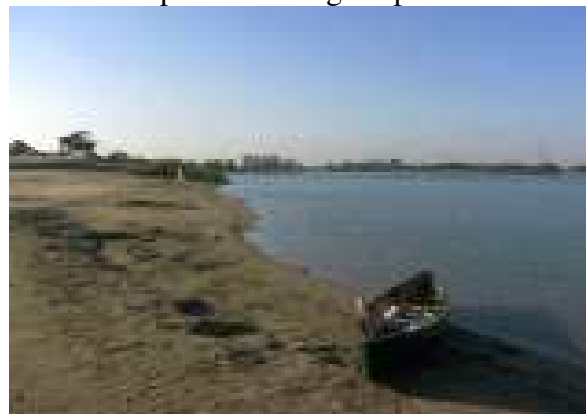
Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 80 m
Größe: 45,0 ha
Größte Tiefe: 21,7 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Riedsee in der Gemeinde Biblis alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Riedsee bei Biblis wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Dieser wurde mit „mesotroph“ im Mittel der Jahre und 2006 sogar mit „eutroph 1“ verfehlt. Nachdem er 2000 noch erreicht wurde, musste 2006 trotz größerer Sichttiefe erstmalig ein eutropher Zustand (e1) festgestellt werden. Die Verschlechterung ist neben den analytisch bedingten allgemein erhöhten Phosphor-Werten, im wesentlichen auf eine einzelne Probe zurückzuführen, die eine besonders hohe Chlorophyll-Konzentration von 37,3 µg/l ergab. Der See hat deswegen nur noch eine mäßige Bewertungsstufe von 3 in der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Erst im Bereich des Seegrundes, der in über 20 Meter Tiefe liegt, geht der Sauerstoffgehalt stärker zurück, bis in 14 Metern Tiefe wurden mit 6,1 mg/l ausreichende Sauerstoffkonzentrationen festgestellt. Aufgrund des laufenden Abbaubetriebes konnten jeweils zwei Temperatursprungschichten festgestellt werden: eine deutliche in einer Tiefe von 4 Metern und eine schwächere ungefähr in einer Tiefe von 14 Metern. Der pH-Wert steigt an der Oberfläche kaum an, was ein Zeichen einer geringen Bioproduktivität ist.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Eine ernsthafte Trophie Verschlechterung des Sees ist aufgrund der geringen Datenbasis nicht gesichert und unter Berücksichtigung aller Ergebnisse eher unglaubwürdig. Die für einen im Kiesabbau befindlichen guten bis mäßigen Messwerte sind deshalb trotzdem noch als insgesamt befriedigend zu bewerten. Deshalb sind an diesem See zunächst noch keine Sanierungs-

maßnahmen erforderlich und die Untersuchungen werden daher weiterhin nur alle 4 Jahre durchgeführt.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben bei insgesamt niedrigen Phytoplanktonkonzentrationen eine erhöhte Anzahl an zu den Blaualgen zählenden sogenannter μ -Algen, zu den Grünalgen gehörenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta*), Kieselalgen (*Cyclotella* spp.); Dinoflagellaten (*Ceratium hirundinella*) und Goldalgen (*Dinobryon divergens* und am 25.4. *Ochromonas* spp. sowie *Kephyrion* spp.).

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Heegstücksee

Nutzung: Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2003

Höhe über NN: 87 m
Größe: 13,3 ha
Größte Tiefe: 14,8 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Heegstücksee in der Gemeinde Biebesheim jedes vierte Jahr - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2003.

Trophie-Bewertung:

Der Heegstücksee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde ein mesotropher Istzustand. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im See schon ab einer Tiefe von 3 bis 5 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Bereits ab einer Tiefe von 5 bis 6 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone festgestellt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 4 und 9 Metern. Der pH-Wert stieg schnell von pH 7,6 in 5,5 Metern Wassertiefe auf pH 9 in 3,5 Metern Wassertiefe an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Da der Heegstücksee vor dem Rheinhochwasserdamm liegt, wird die Wasserqualität des Sees von den durch die jährlichen Rheinhochwässer eingebrachten Nährstoffmengen geprägt.

Der See wird vorwiegend durch Sportangler genutzt, die jedoch für die Belastungen des Sees nur von untergeordneter Bedeutung sind.

Badesee Gernsheim

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 88 m
Größe: 4,5 ha
Größte Tiefe: 10,5 m
Referenztrophie: keine, da < 5 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Badesee Gernsheim alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung war im Jahre 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Badesee Gernsheim wird als ungeschichteter, da belüfteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er hat 2004 mit eutroph 1 einen mittleren trophischen Ist-Zustand erreicht. Da in früheren Jahren die Trophie schlechter war, lag der Durchschnittswert aller Jahre seit 1999 mit knapp eutroph 2 etwas darüber. Gemäß der vorläufigen LAWA-Richtlinie von 2003, für eine Erstbewertung von Baggerseen, wird bei Baggerseen mit einer Wasseroberfläche von weniger als 5 Hektar keine Referenztrophie festgelegt, sondern nur der Ist-Zustand bestimmt. So ist kein Vergleich des Ist-Zustandes mit einem theoretisch erreichbaren Referenz-Zustand möglich.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Badesee Gernsheim ab einer Tiefe von 4 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden (2002 und 2004 war bei der Messung die Sauerstoffelektrode defekt). Durch die Belüftungsanlage wurde erst am Seegrund in einer Tiefe von 8 Metern die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone festgestellt.

Die Temperatur-Sprungschicht war wegen der Belüftung nicht normal ausgebildet und befand sich in einer Tiefe zwischen 2 und 5 Metern. Der pH-Wert stieg nur gering von 6,8 auf Werte von 8,1 an der Wasseroberfläche an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

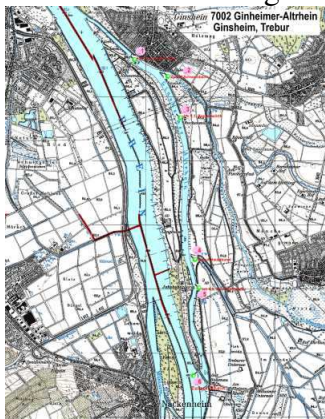
Die Hauptursache der Belastungen ist die intensive und gleichzeitige Nutzung des kleinen Badesees durch Badegäste und Sportangler. Hierdurch sind nur wenige Wasserpflanzen im See enthalten, die in Konkurrenz zu den Algen stehen und zu einem geringeren Chlorophyll-

gehalt und einer größeren Sichttiefe führen würden. Da Wasserpflanzen für die Badegäste und Sportangler jedoch "lästig" sind, werden sie sich nicht ausbreiten können.

Einen dauerhaft günstigen Zustand kann der Badesee Gernsheim nur mittels Nutzungseinschränkungen und der damit erhofften Vermehrung der Wasserpflanzen erreichen. Da unmittelbar angrenzend ein weiterer See liegt, der allein zur Nutzung für die Angler freigegeben wurde, ist zu empfehlen, dass sich die Sportangler auf den größeren Angelsee beschränken. Der Badesee sollte nur in Ausnahmefällen von Sportanglern oder zumindest nur an kleinen ausgewiesenen Uferabschnitten genutzt werden dürfen. Unklar ist, ob im Badesee Gernsheim eventuell auch ein ungünstiger Fischbesatz die Algenprobleme fördert. So kann neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund aufwühlenden Karpfen auch ein geringer Besatz an Raubfischen zu erheblichen Algen-Problemen führen, dieses sollte geklärt werden.

Ginsheimer Altrhein

Nutzung: keine Angaben
LAWA-Typ: durchflossener Flussaltarm,
ungeschichtet, Bewertung
analog Talsperren



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Messjahr 2005

Höhe über NN: 85 m
Größe: 65,1 ha
Größte Tiefe: 5,0 m
Referenztrophy: „eutroph 2“



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Ginsheimer Altrhein alle zwei Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2005.

Trophie-Bewertung:

Der Ginsheimer Altrhein ist ein ungeschichteter, vom Rhein durchströmter Altarm. Da hierfür noch keine LAWA-Richtlinie vorliegt, kann auch keine Referenztrophy festgelegt werden und die Berechnung der Indices erfolgt mit der Hilfe der „Talsperren“ Richtlinie.

Der Ginsheimer Altrhein hat einen mittleren trophischen Ist-Zustand von eutroph 2 (im Mittel der Jahre und 2005). Dies entspricht der aus der Talsperren-Richtlinie übertragenen Referenztrophy. Aufgrund seiner ungünstigen Form (große Uferstrecken und geringe Tiefe) kann er vermutlich auch keinen deutlich besseren trophischen Zustand erreichen, was für eine gerechtfertigte Anwendung dieser Richtlinie spricht. Besonders ungünstig ist die Trophy-Bewertung hinsichtlich der hohen Gesamtphosphor-Gehalte und der geringen Sichttiefe. Die Gesamtphosphor-Gehalte wären unter natürlichen Bedingungen niedriger. Die Sichttiefe ist jedoch ungünstig von dem starken Zustrom des auch natürlich getrübbten Rheinwassers geprägt. Die Chlorophyll-Messwerte waren meist recht niedrig.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Da der Ginsheimer Altrhein praktisch ungeschichtet ist und zudem meist eine merkbare Strömung aufweist, ergaben die durchgeführten Tiefenuntersuchungen kaum unterschiedliche Ergebnisse in den verschiedenen Tiefen.

Besonderheiten, Empfehlungen:

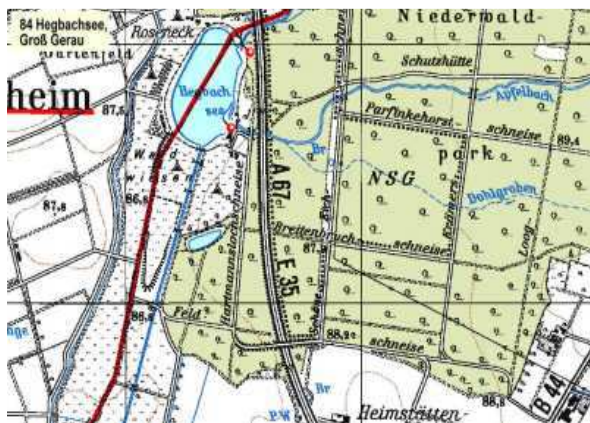
Der Ginsheimer Altrhein ist einer der größeren hessischen Flussaltarme. Die Ursache der hohen Gesamtphosphor-Gehalte und der geringen Sichttiefen ist der Zufluss des Rheines und besonders des Schwarzbaches. Ohne den Zufluss des Rheines wären jedoch die trophischen Verhältnisse im Altrhein mit Sicherheit trotzdem deutlich schlechter. Der Zufluss des Schwarzbaches ergab zwar einen zeitweilig erhöhten Gesamtphosphor-Gehalt, doch haben selbst die zum Teil sehr hohen Gehalte auf den gesamten Altrhein keinen bemerkenswerten Einfluss. Deutlich sichtbar sind jedoch die Sedimentablagerungen an der Mündung des Schwarzbaches im Ginsheimer Altrhein. Diese mussten 2004 mit großem Aufwand beseitigt werden, um den Betrieb des Freizeithafens aufrechtzuerhalten und eine Geruchsbelästigung des Ortes auszuschließen. Der Hauptkanal führt nur zeitweilig Wasser, das dann jedoch periodisch eine sehr hohe Leitfähigkeit aufweist. Eine Beeinflussung des Altrheins durch den Hauptkanal konnte nicht festgestellt werden.

Hegbachsee

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2003

Höhe über NN: 87 m
Größe: 9,8 ha
Größte Tiefe: 15,2 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Hegbachsee in der Gemeinde Groß Gerau alle vier Jahre - während der Frühjahrszirkulation einmal und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2003.

Trophie-Bewertung:

Der Hegbachsee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den besten trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch ein Istzustand von eutroph 1 (2003 und Ø seit 1999). Somit hat der See mit der Bewertungsstufe von 3 der 7-stufigen Skala eine mäßige Bewertung erhalten.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Hegbachsee schon bei einer Tiefe von 2 bis 4 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Bei einer Tiefe von 3 bis 5 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone festgestellt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich zwischen 3 und 10 Metern. Der pH-Wert stieg im Metalimnion nur gering an. Erst ab 4 Metern Wassertiefe stieg der pH-Wert stärker von pH 7,2 bis auf pH 8,5 in 2 Metern Wassertiefe an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Hegbachsee stellt aufgrund seiner temporären Zuläufe eine Besonderheit innerhalb der Gruppe der Kiesausgrabungsseen dar. Es handelt es sich um den Hegbach und den Apfelbach, die eigentlich aufgrund ihres relativ großen Einzugsgebietes ständig Wasser führen müssten. Wegen des sandigen Untergrundes im hessischen Ried ist dies jedoch meist nur im Frühjahr der Fall. Die Ursache für die zeitweise noch immer erhöhte Belastung der Zuläufe ist nicht eindeutig. Jedoch ist zu vermuten, dass die temporären Zuläufe die Ursache für die periodisch schlechten Messergebnisse im Hegbachsee, wie z.B. im Jahr 2002, sind. Weitere Ursachen der Belastung können sich aufgrund der erhöhten, zum Teil unerlaubten, Freizeitnutzung wegen der zentralen Lage im Rhein-Main-Gebiet, sowie durch die hohe Anzahl an Wasservögeln ergeben.

Mönchwaldsee

Nutzung: Nutzungen untersagt
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 92 m
Größe: 15,4 ha
Größte Tiefe: 34,7 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Mönchwaldsee in Kelsterbach alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005.

Trophie-Bewertung:

Der Mönchwaldsee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Diesen Idealzustand hat er sowohl im Mittel der Jahre wie auch 2005 erreicht, er wurde lediglich 2003 mit einem mesotrophen Istzustand verfehlt. Somit hat der See die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala erreichen können.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im See erst ab 26 Metern Tiefe ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Nur im Bereich des Seegrundes, ab einer Tiefe von 30 Metern, wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone festgestellt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 7 und 14 Metern. In dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, zeigte sich nur ein geringer pH-Wert-Anstieg. Die Photosynthese reichte in diesem See bis in Tiefenbereichen von ca. 16 Metern, in denen auch der leichte Anstieg des pH-Wertes begann. Diese auch in tieferen Schichten stattfindende Primärproduktion, die noch deutlich tiefer reicht als die ermittelte Sichttiefe von 3 bis 10 Metern, ist sehr positiv zu bewerten. In dem bis zu einer Tiefe von 34 Metern untersuchten Hypolimnion sinkt die Temperatur auf ca. 4,6 °C ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

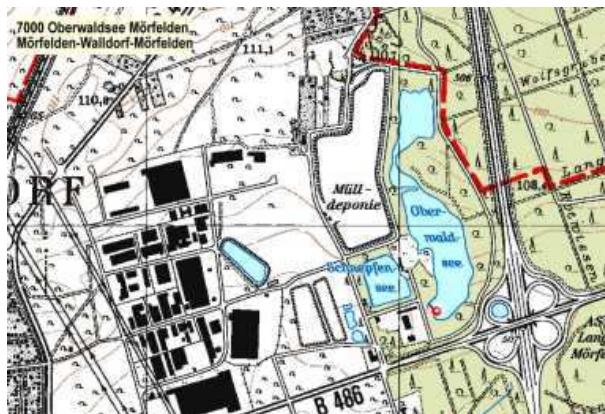
Im Mönchwaldsee sind alle Nutzungen untersagt. Im Sommer kommt es trotz Verbotsschilder zu der in vielen Seen üblichen Badenutzung. Aufgrund der zentralen Lage im Rhein-Main-Gebiet kann es an einigen Wochenenden im Jahr zu einer verstärkten Badenutzung kommen. Diese Nutzung schadet jedoch nicht der Wasserqualität, sondern verhindert eher eine übermäßige Belastung des Sees durch Wasservögel. Der See konnte bisher nicht vermessen werden. Die bisher gemessene maximale Tiefe beträgt 35 Meter. Er ist somit einer der tiefsten hessischen Seen. Dadurch ergibt sich ein für die Wasserqualität sehr günstiges Verhältnis der Wassermenge zur Oberfläche. Aufgrund der sehr hohen Sichttiefe lässt sich hier mit bloßem Auge die vielfältige Unterwasser-Tier- und Pflanzenwelt erkennen. Insgesamt ist er seit Jahren der sauberste See Süd- und Mittelhessens. Umso tragischer ist die Gefährdung des Sees durch die beabsichtigte Erweiterung des benachbarten Frankfurter Flughafens zu bewerten.

Oberwaldsee Mörfelden

Nutzung: Angeln, Naturbereich
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2003

Höhe über NN: 105 m
Größe: 10 ha
Größte Tiefe: 5,0 m
Referenztrophi e: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Oberwaldsee Mörfelden in der Gemeinde Mörfelden-Walldorf alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2003.

Trophie-Bewertung:

Der Oberwaldsee Mörfelden wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Der trophische Ist-Zustand (mesotroph) entspricht dem Referenzzustand. Somit hat dieser See die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala erreichen können.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte 2003 anhand von vertikalen Messungen im Oberwaldsee nur eine geringe Temperaturschichtung festgestellt werden. Ab einer Tiefe von 3 bis 4 Metern konnte ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Am Seegrund, in 4 bis 5 Metern Tiefe, wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone festgestellt. Der pH-Wert- Anstieg von ca. 7,2 auf bis zu 8,6 ist als normal zu bewerten.

Besonderheiten, Empfehlungen:

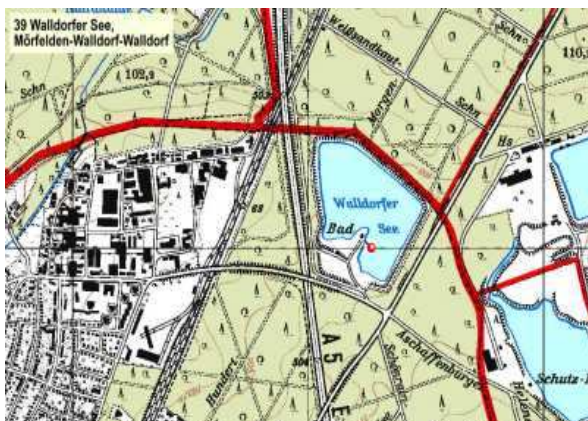
Da der Oberwaldsee in Mörfelden unmittelbar an eine Mülldeponie angrenzt, sind die teilweise unnatürlich schwankenden Messwerte wie zum Beispiel bei der Leitfähigkeit erklärbar. Trotz dieser potentiell massiven Belastungsquelle ist die Wasserqualität im Oberwaldsee erstaunlich gut. Auch weitere Belastungen, die durch die Nutzung von Sportanglern und Wasservögeln auftreten könnten, sind aufgrund der günstigen Messwerte als gering einzustufen. Günstig wirken sich die hohen Bestände an Unterwasserpflanzen aus.

Walldorfer See

Nutzung: Badesee, Sporttauchen
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 107 m
Größe: 17,3 ha
Größte Tiefe: 14,1 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Walldorfer See in der Gemeinde Mörfelden-Walldorf zukünftig alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung wurde 2005 durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Der Walldorfer See wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Diesen Idealzustand hat er im Mittel der Jahre und auch in der Bewertung von 2005 erreicht. Somit hat dieser See mit einem oligotrophen Zustand die bestmögliche Bewertungsstufe 1 in der 7-stufigen Skala erzielt. Der Grund für den guten Zustand könnte aber auch der hohe Makrophyten-Bewuchs im See sein. Makrophyten dominierte Seen mit einem Bewuchs bis zur Wasseroberfläche von mehr als 50 % der Wasserfläche zeichnen sich generell durch ein Verdrängen der Algen aus und werden dann nicht mehr bewertet. Diesen Zustand hatte der Walldorfer See jedoch zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch nicht erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Walldorfer-See bis zum Sommer 2004 in einer Tiefe von 6 Metern das in den meisten Seen übliche Sauerstoffdefizit festgestellt werden. 2005 konnte erstmalig überhaupt keine sauerstofflose Schicht im Walldorfer See gefunden werden, das Minimum lag bei hervorragenden 9,6 mg/l in 6 Metern Tiefe. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich ungefähr in einer Tiefe zwischen 5 und 8 m. Der pH-Wert stieg von pH 7,7 in 7 m Tiefe auf pH 8,9 in 4 m Tiefe an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Walldorfer See hat trotz intensiver Freizeitnutzung besonders durch Badegäste im Sommer, aber auch durch Angler und Taucher, eine fast sehr gute Wasserqualität. Der relativ klei-

ne Wasserkörper müsste, bei einer mittleren Tiefe von nur 5 Metern, eigentlich recht anfällig für Wasserbelastungen sein. Dies wird im Walldorfer See besonders durch den hohen Bestand an submersen Makrophyten (Unterwasserpflanzen) ausgeglichen. Die in letzter Zeit vermehrten Anstrengungen, die Pflanzen durch Schnitt und mit Graskarpfen aus dem Wasser zu entfernen, könnten sich zukünftig als schwerwiegendes Problem für den See erweisen. Bei der in früheren Jahren erfolgten behutsamen Entfernung der Makrophyten im Badebereich konnten sich die Bestände problemlos erholen. Durch den Entzug an Biomasse aus dem See, kam es hierbei zu einem positiven Begleiteffekt. Bei einer verstärkten Entfernung könnte sich das Gleichgewicht jedoch zugunsten der Algen verschieben. In diesem Fall kann eine starke, unkontrollierbare Algenblüte nicht ausgeschlossen werden.

Zudem ist es ratsam das Zu- bzw. Anfüttern der Fische und das Einsetzen von Friedfischen durch die Angler zu überwachen und ggf. zu beschränken oder zu verbieten, um einer möglichen Verschlechterung des bisher sehr guten Zustandes vorbeugend entgegenzuwirken.

Riedsee bei Leeheim, nördl. See

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 80 m
Größe: 24,0 ha
Größte Tiefe: 22 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Riedsee bei Riedstadt-Leeheim, nördl. See (Bad) jedes vierte Jahr - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Riedsee bei Leeheim, nördl. See (Bad) wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen, was seit 2002 und auch im Mittel der Jahre mit einem mesotrophen Zustand verfehlt wurde. Somit hat der See 2006 und im Mittel der Jahre eine Bewertungsstufe von 2 und damit die zweitbeste Bewertung in der 7-stufigen Skala erreicht. Der Grund für die schlechtere Bewertung war besonders der starke Anstieg des Chlorophyll-Gehaltes seit 2002 sowie des Gesamt-Phosphor-Gehaltes 2006.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im nördlichen Riedsee bei Leeheim in allen Jahren erst ab einer Tiefe von 10 bis 13 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Erst ab einer Tiefe von 15 bis 18 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone festgestellt. 2006 wurde selbst in den untersten Schichten noch 2,8 mg/l Sauerstoff ermittelt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 6 und 11 Metern. In dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, zeigte sich nur ein geringer pH-Wert-Anstieg von 7,9 in den tiefen Schichten auf lediglich 8,2 an der Oberfläche (Werte von 2006). Die Photosynthese reichte in diesem See auch bis in Tiefenbereichen von 9 bis 11 Metern, in denen auch der leichte Anstieg des pH-Wertes begann. Diese auch in tieferen Schichten stattfindende Primärproduktion ist typisch für Klarwasserseen (Seen mit großer Sichttiefe) und sehr positiv zu bewerten.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Im Vergleich zu dem unmittelbar benachbarten südlichen Riedsee hat der nördliche Riedsee eine intensive Nutzung. So konnte neben der Nutzung als offizieller Badesee auch eine Nutzung durch Sportangler festgestellt werden. Die hierdurch festgestellten Belastungen sind

jedoch allgemein gering. Die Wasserqualität gehört hinsichtlich der untersuchten Parameter zu den besten aller südhessischen Badeseen. Sie reicht jedoch nicht an die sehr gute Wasserqualität des südlichen Sees heran. So hat der nördliche See aufgrund seiner großen Tiefe von bis zu 22 Metern zwar auch ein gutes Verhältnis der Wassermenge zur Oberfläche. Aber die noch größere mittlere Tiefe des südlichen Sees von 15,78 m gegenüber 9,11 m des nördlichen Sees sowie die intensivere Nutzung des nördlichen Sees spiegeln sich in entsprechenden Untersuchungsergebnissen wieder. Von besonderer Wichtigkeit wäre es, auch im nördlichen See das Zu- bzw. Anfüttern der Fische und das Einsetzen von Friedfischen durch die Angler zu begrenzen und zu überwachen, um einer Verschlechterung des bisher guten Zustandes entgegen zu wirken.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

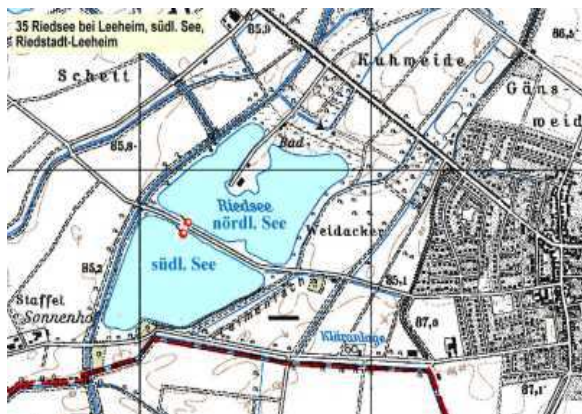
Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben 2006 eine hohe Anzahl an Blaualgen (meist sogenannter μ -Algen, am 7.6. *Oscillatoria* spp. und am 4.5. *Chroococcale* mittel). Des Weiteren waren größere Mengen von Goldalgen (*Ochromonas* spp., *Dinobryon divergens* und *Chrysochromulina* spp), von Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis*, am 18.7. *Cyclotella* spp., am 4.5. *Amphora ovalis*. und am 7.6. *Asterionella formosa*) und von Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta* und am 11.9. *Chlorohormidium* sp.) nachweisbar.

Riedsee bei Leeheim, südl. See

Nutzung: Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 80 m
Größe: 20,9 ha
Größte Tiefe: 39,3 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Stehgewässerüberwachung wird der Südliche Riedsee bei Leeheim alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2006.

Trophie-Bewertung:

Dieser See wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen, was auch im Mittel der letzten Jahre der Fall war. 2006 verfehlte der See diesen Zustand aufgrund erhöhter Phosphorgehalte, wurde mesotroph eingestuft und hat somit mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im südl. Riedsee erst ab einer Tiefe von 20 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Selbst knapp über dem Seegrund in 26 Metern Tiefe wurden mit noch 6,4 mg/l O₂ befriedigende Sauerstoffverhältnisse ermittelt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 5 und 10 Metern. In dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, zeigte sich nur ein geringer pH-Wert- Anstieg. In dem 2006 bis zu einer Tiefe von 30 Metern untersuchten Hypolimnion sank die Temperatur auf 4,8 °C ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der südliche Riedsee bei Leeheim hatte bis vor wenigen Jahren noch keine echte Nutzung. Erst dann wurde aufgrund zunehmender "wilder Nutzungen" die Nutzung und somit auch Überwachung durch einen örtlichen Angelverein gestattet. Bisher sind, vermutlich aufgrund der Auflagen, keine Auswirkungen durch die Angler sichtbar. Einzig die Belastungen durch Gesamt- Phosphor ist seit 2004 stark anstiegen, was dauerhaft sich sehr schädlich für den See auswirken könnte. Besonders die hohen Phosphor-Gehalte im Frühjahr 2004 und 2006 geben Anlass zur Besorgnis, da im Frühjahr der Messwert für die Phosphor-Gesamtsituation des Sees maßgeblich ist und es sich aufgrund des starken Anstiegs, um eine mutwillig zugefügte Beeinträchtigung des Sees gehandelt haben kann. Im Sommer sinkt der Gesamt-Phosphor-Gehalt stark ab, da er als limitierender Nährstofffaktor für die Gesamtbioproduktion des Sees

maßgeblich ist und dabei verbraucht wird. Somit ist der Phosphor-Gehalt auch für das Wachstum der Fische verantwortlich, weshalb ein geringer Phosphor-Gehalt primär nicht im Interesse der Angler ist.

Besonders wichtig ist deshalb die Überwachung des Verbotes des Zu- bzw. Anfütterns der Fische und sonstiger Einträge durch die Angler wie Besitzmaßnahmen. Dadurch könnte einer möglichen Verschlechterung des bisher guten Zustandes vorbeugend entgegen gewirkt werden.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstiegs der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben trotz der niedrigen trophischen Belastung eine relativ hohe Anzahl an Blaualgen (besonders sogenannter μ -Algen und des Weiteren Chroococcale mittel). Aufgrund der insgesamt sehr niedrigen Phytoplankton-Konzentration im See, konnte jedoch jegliche Gefährdung ausgeschlossen werden. Des Weiteren waren erhöhte Mengen von Grünalgen (*Rhodomonas minuta*, *Cryptomonas erosa*, am 12.9. *Chlorohormidium* sp. und am 18.7. *Scenedesmus* spp.), von Kieselalgen (*Cyclotella* spp., *Asterionella formosa*, *Synedra acus*, *Fragilaria crotonensis* und am 7.6. *Stephanodiscus* spp.) und von Goldalgen (*Dinobryon divergens*, *Chrysochromulina* spp. und am 4.5. *Ochromonas* spp.) auffindbar.

An heißen Sommertagen kommt es in geringem Umfang zu der in vielen Seen trotz Verbotsschilder üblichen Badenutzung. Diese geringe Nutzung schadet jedoch nicht der Wasserqualität, sondern verhindert eine übermäßige Belastung des Sees durch Wasservögel. Der südliche Riedsee bei Leeheim ist mit einer maximalen Tiefe von 39,3 Metern zudem einer der tiefsten hessischen Seen. Durch die große Tiefe ergibt sich ein für die Wasserqualität günstiges Verhältnis der Wassermenge zur Oberfläche. Die tiefste Stelle ist jedoch nur auf ein kleines Areal beschränkt und somit schwer zu orten. Deshalb liegt die tiefste im Vertikalprofil untersuchte Stelle bisher "nur" bei 35 Metern.

Waldschwimmbad Rüsselsheim

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 90 m
Größe: 3,4 ha
Größte Tiefe: 7,0 m
Referenztrophie: keine, da < 5 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird das Waldschwimmbad Rüsselsheim im Abstand von vier Jahren - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Dies geschah letztmalig 2005.

Trophie-Bewertung:

Das Waldschwimmbad ist ein ungeschichteter, da belüfteter Kiessee. Da jedoch bei Baggerseen mit einer Wasseroberfläche von weniger als 5 Hektar keine Referenztrophie festgelegt wird, kann nur der Ist-Zustand bestimmt werden. (s. LAWA 2003, Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von Baggerseen, S.16)

Das Waldschwimmbad hat einen Ist-Zustand von eutroph 2 im Mittel der Jahre und eutroph 1 2005 erreicht. Dieses ist die vierte bzw. dritte Stufe des 7-stufigen Trophiesystems. Auch unter Berücksichtigung der kleinen Wasseroberfläche des Sees und der geringen Wassertiefe ein mäßiges Ergebnis mit jedoch positiver Entwicklung.

1999 und 2000 war besonders die Sichttiefe mit Werten zwischen 30 und 50 cm sehr ungünstig, aber auch die Chlorophyll-Gehalte waren recht hoch. In den letzten Jahren haben sich alle Trophie-Parameter leicht verbessert, was sich entsprechend vorteilhaft auswirkte.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Durch die Belüftungsanlage lassen sich kaum Aussagen zum Zustand des Sees machen, wobei bemerkenswert ist, dass trotz der Belüftungsanlage der Sauerstoffgehalt ab einer Tiefe von 3 Metern bis auf 2,6 mg/l in 7 Metern abnimmt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

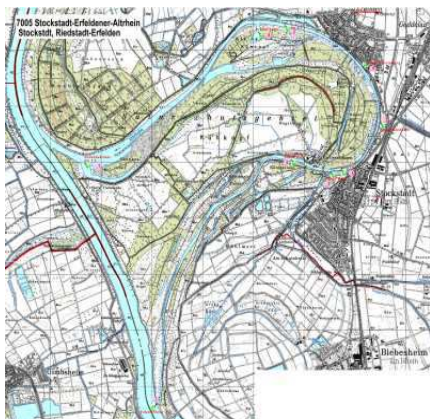
Derzeit ist eine günstige Entwicklung der Wasserqualität im Rüsselsheimer Waldschwimmbad erkennbar. Es bleibt zu hoffen, dass dieser Trend anhält. Hierzu unternommene Maßnahmen sollten unbedingt weiter fortgeführt werden, da ein Nachlassen der Bemühungen bei der geringen Größe des Sees schnell wieder zu ernsthaften Problemen führen wird und dem See längst noch keine gute Wasserqualität attestiert werden kann.

Stockstadt-Erfelder Altrhein

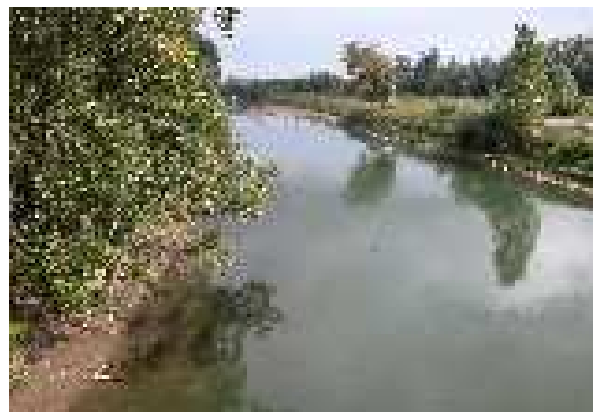
Nutzung: keine Angaben
LAWA-Typ: durchflossener Flussaltarm,
ungeschichtet, Bewertung
analog Talsperren

Messjahr 2006

Höhe über NN: 85 m
Größe: 163,5 ha
Größte Tiefe: 5,0 m
Referenztrophy: „eutroph 2“



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Stockstadt-Erfelder Altrhein im Zweijahresrhythmus - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Stockstadt-Erfelder Altrhein ist ein ungeschichteter, vom Rhein durchströmter Altarm. Hierfür liegt noch keine LAWA-Richtlinie vor, weshalb eigentlich auch keine Referenztrophy festgelegt wurde. Die Berechnung der Indices erfolgt mit der Hilfe der „Talsperren-Richtlinie“ und die dabei enthaltene Referenztrophy wurde versuchsweise übernommen.

Der Stockstadt-Erfelder Altrhein hatte einen mittleren trophischen Ist-Zustand von eutroph 2 (im Mittel der Jahre und 2006). Dies entspricht der aus der Talsperren-Richtlinie übertragenen Referenztrophy. Aufgrund seiner ungünstigen Form (große Uferstrecken und geringe Tiefe) kann er vermutlich auch keinen deutlich besseren trophischen Zustand erreichen, was für eine gerechtfertigte Anwendung dieser Richtlinie spricht. Besonders ungünstig ist die Trophie-Bewertung hinsichtlich der hohen Gesamtposphor-Gehalte und der geringen Sichttiefen. Die Gesamtposphor-Gehalte wären unter natürlichen Bedingungen niedriger. Die Sichttiefe ist jedoch ungünstig von dem starken Zustrom des auch natürlich getrübbten Rheinwassers geprägt. Die Chlorophyll-Messwerte waren meist recht niedrig.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Da der Stockstadt-Erfelder Altrhein praktisch ungeschichtet ist, und zudem meist eine merkbare Strömung aufweist, ergaben die durchgeführten Tiefenuntersuchungen kaum unterschiedliche Ergebnisse in den verschiedenen Tiefen.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Stockstadt-Erfelder Altrhein ist der größte hessische Flussaltarm. Die Ursache der hohen Gesamtposphor-Gehalte und der geringen Sichttiefen ist der Zufluss des Rheins und auch der Modau und die Einleitung der Kläranlage Wolfskehlen. Ohne den Zufluss des Rheins wären jedoch die trophischen Verhältnisse im Altrhein mit Sicherheit trotzdem deutlich schlech-

ter. So wurde in dem nicht direkt durchströmten kleinen Fretter Loch mit polytroph 1 eine um eine Stufe erhöhte Trophie festgestellt. Der Zufluss der Modau, die Einleitung der Kläranlage Wolfskehlen bei Erfelden und der Zufluss des Sandbaches ergaben zwar einen zeitweilig erhöhten Gesamtphosphor-Gehalt, der sich jedoch nicht auf den gesamten Altrhein auswirkte.

An Plankton wurden 2006 vorwiegend Kieselalgen (*Cyclotella* spp. und *Stephanodiscus* spp.), Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa*) und Blaualgen (*Oscillatoria* spp., besonders am 2.8. bei km 6) ermittelt.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Hattsteinweiher

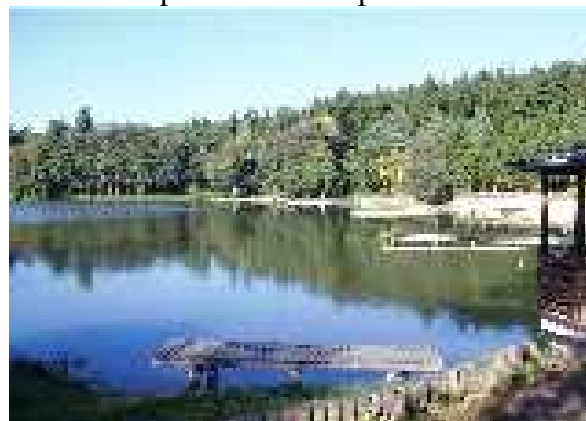
Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 340 m
Größe: 1,6 ha
Größte Tiefe: 3,8 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Hattsteinweiher in der Gemeinde Usingen zurzeit jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Hattsteinweiher wird als ungeschichteter Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Er hatte mit eutroph 2 in den letzten Jahren durchweg nur eine mäßige Ist-Trophieklasse und 2006 erstmalig einen polytroph 1 Ist-Zustand. Da der See jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur eine Trophieklasse von eutroph 2 erreichen kann, hat er die mit 1 im Mittel der Jahre und 2 für 2006 die bestmögliche bzw. zweitbeste Bewertungsstufe in der 7-stufigen Skala erhalten. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen trophischen Zustandes kann ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Der schlechtere Trophiezustand des Jahres 2006 ist ausschließlich auf die stark erhöhten Gesamt-Phosphor-Messwerte zurückzuführen, die jedoch aufgrund des seit 2006 veränderten Analyseverfahrens allgemein angestiegen sind.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Hattsteinweihers wurde auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Temperaturschichtungen sind in solchen Flachstauseen nur in unbedeutendem Umfang zu erwarten.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die zeitweise hohen Chlorophyll-Konzentrationen, auch an möglicherweise toxisch wirkenden Mikrocystis-Blualgen und die niedrige Sichttiefe, bereiten die meisten Probleme. Die Phosphor-Konzentration im See und auch im Zulauf des Sees war bis 2005 sehr niedrig. Wie auch in anderen Stehgewässern wurden 2006 im Hattsteinweiher deutlich erhöhte Phosphor-

Werte ermittelt, die zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen sind. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Dies ist beim Hattsteinweiher deutlich sichtbar, weshalb davon ausgegangen werden muss, dass im Hattsteinweiher die erhöhten Gesamt-Phosphor-Werte des Jahres 2006 korrekt sind, die Werte der Jahre zuvor jedoch zu niedrig waren. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen der Vorjahre beeinträchtigt wurden.

Die Hauptursache der Belastungen ist die intensive und zudem gleichzeitige Nutzung des kleinen Hattsteinweihers durch Badegäste und Sportangler. Hierdurch sind nur wenige Wasserpflanzen im See enthalten, die in Konkurrenz zu den Algen stehen und zu einem verbesserten Chlorophyllgehalt und einer größeren Sichttiefe führen würden. Da die Wasserpflanzen für die Badegäste und die Sportangler jedoch "lästig" sind, werden sie sich nicht ausbreiten können.

Die im Jahre 2003 und 2004 festgestellten Blaualgenblüten ergaben keine Befunde auf das Mikrocystin-Toxin. Da die Bildung dieses Toxins nur von einigen Mikrocystisarten und auch nur unter bestimmten Bedingungen möglich ist, kann aufgrund dieses Toxin-Tests jedoch keine zeitweilige Gefährdung der Badegäste ausgeschlossen werden. Aus Vorsorgegründen wurde mit dem Gesundheitsamt und dem Betreiber vereinbart, die mit der Algenblüte einhergehende gleichzeitig stark verringerte Sichttiefe als einfaches zu messendes und zuverlässiges Beurteilungskriterium zu nutzen und ab einer Sichttiefe von unter 70 cm ein Badeverbot auszusprechen. 2005 und 2006 waren keine kritischen Algenkonzentrationen messbar. Jedoch wurde im Juli und September 2006 vorwiegend Blaualgen (*Gomphosphaeria* spp. und *Microcystis aeruginosa*) bei allerdings geringen Gesamtphytoplanktonkonzentrationen gefunden. Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählende Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*), Goldalgen (*Chrysochromulina* spp., *Dinobryon divergens* und am 14.9. *Ochromonas* spp.) und Kieselalgen (am 13.7. *Stephanodiscus* spp. und am 14.9. *Cyclotella* spp.) auffindbar.

Unklar ist, ob im Hattsteinweiher eventuell auch ein ungünstiger Fischbesatz die Algenprobleme fördert. So kann neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund aufwühlenden Karpfen auch ein geringer Besatz an Raubfischen zu erheblichen Algenproblemen führen, dies sollte hier relativ einfach zu klären sein.

Kinzigtalsperre

Nutzung: keine Angaben
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet
WRRL-Typ: Kalkreicher, ungeschichteter
Mittelgebirgssee mit relativ
großem Einzugsgebiet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 158 m
Größe: 70,0 ha
Größte Tiefe: 7,5 m
Referenztrophie: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Kinzigtalsperre in Bad Soden-Salmünster-Ahl jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Die Kinzigtalsperre wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Sie hatte 2006 mit polytroph 2 einen schlechten Ist-Trophiezustand. Obwohl der See potentiell nur ein Zustand von eutroph 1 erreichen kann, muss der See 2006 trotzdem mit der schlechten Trophieklassifikation von 5 in der 7-stufigen Skala bewertet werden. Im Mittel der Jahre wurde mit polytroph 1 zumindest noch eine Bewertungsstufe von 3 erreicht. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen in der Kinzigtalsperre in den letzten Jahren bereits ab einer Tiefe von ca. 3 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Eine normale Temperatursprungschicht konnte nicht ermittelt werden. Die Wassertemperatur nahm am im Frühsommer 2006 bis in 3 Metern Tiefe stark von 23,1 auf 13,2°C ab, um dann bis zum Seegrund in 6,0 m Tiefe auf 11,7°C zu sinken. Der mit 9,5 hohe pH-Wert an der Oberfläche, der bereits in 2 Metern Tiefe auf 8,0 sinkt, ist ein deutliches Zeichen für die hohe Trophie des Sees.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die 2002 erfolgte Entleerung der Kinzigtalsperre hatte nach den vorliegenden Ergebnissen keinen dauerhaften Einfluss auf die Eutrophierung des Sees. Leider blieb damit auch der eventuell erhoffte Effekt durch eine Festlegung des Sedimentes aus. Das Hauptproblem des Sees ist der für einen See sehr hohe ges.-Phosphor-Gehalt von durchschnittlich 0,21 mg/l im

Zufluss der Kinzig. Der Ulmbach hat hingegen mit 0,10 mg/l im Mittel günstige P-Gehalte, die niedriger sind als die Durchschnittsgehalte im See und somit sogar zu einer leichten Verdünnung führen. 2006 waren jedoch in beiden Zuflüssen stark erhöhte Pges-Werte zu verzeichnen. Eine Lösung des Nährstoffproblems kann wohl nur durch eine Verlegung der Einleitungsstelle der Kläranlage Schlüchtern nach unterhalb des Sees erfolgen.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

2004 waren zeitweilig erhöhte Blaualgen-Anteile der Gattung *Mikrocystis* beobachtet worden. Diese wurden 2005 und 2006 erfreulicherweise nicht mehr in dieser Größenordnung festgestellt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es in ungünstigen Jahren zu einer *Mikrocystis*-Massenvermehrung kommt. Einige Arten dieser Gattung können beim Absterben das Mikrocystin-Toxin freisetzen. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung durch die Bildung von toxischen Mikrocystin-Konzentrationen nicht mit 100%iger Sicherheit auszuschließen, was jedoch für die Kinzigtalsperre weniger relevant ist, da sie kein Badesee ist. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist jedoch keine kritische *Mikrocystis*-Konzentration zu erwarten.

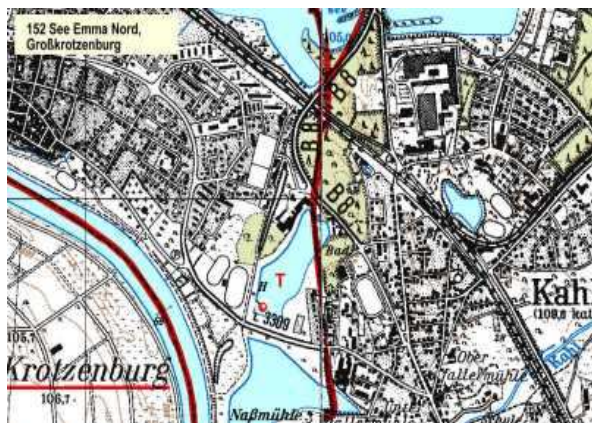
Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben eine erhöhte Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp., *Aphanizomenon flos-aquae* und sogenannter μ -Algen), Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta*, *Scenedesmus* spp., am 2.8. *Coelastrum* spp., am 29.8. *Chlorella vulgaris*-Gruppe), Kieselalgen (*Cyclotella* spp. und *Stephanodiscus* spp.), dem Augenflagellat *Trachelomonas* spp. und der Goldalge *Dinobryon divergens* am 29.8..

See Emma Nord

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 100 m
Größe: 6,5 ha
Größte Tiefe: 13,7 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der See Emma Nord in Großkrotzenburg alle zwei Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Der See Emma Nord wird als stabil geschichteter Tagebausee entsprechend der LAWA-Richtlinie „natürliche Seen“ bewertet. Er kann potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Dies entsprach auch dem ermittelten Ist-Trophiezustand im Mittel der Jahre, 2006 wurde jedoch mit einem eutroph 1 dieser Zustand knapp verfehlt. Damit hat der See 2006 mit einer Bewertungsstufe von 2 immer noch die zweitbeste in der 7-stufigen Skala erlangen können.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen ab einer Tiefe von fünf Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Ab einer Tiefe von 6 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone festgestellt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich zwischen 3 und 6 Metern. In den oberen Schichten (Epilimnion sowie in der darunter liegenden Sprungschicht, dem Metalimnion) zeigte sich 2006 ein mäßiger pH-Wert Anstieg von 7,8 in 5,5 Metern Tiefe auf 8,6 in 1 Meter Tiefe.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Im Vergleich zu dem unmittelbar benachbarten Südsee hat dieser See eine deutlich intensivere Nutzung. So wurde neben der Nutzung als Badesee auf der bayerischen Uferseite, auch eine intensive Nutzung durch Sportangler festgestellt. Die Belastungen hierdurch sind relativ gering. Die Wasserqualität ist hinsichtlich der üblichen Parameter recht gut. Jedoch ist eine Chrom-Belastung aufgrund einer viele Jahre zurückliegenden Einleitung eines Metallverarbeitenden Betriebs noch immer deutlich messbar. Die ermittelten Chrom-Gehalte im Wasser sind sehr unterschiedlich und schwanken, unabhängig davon ob es sich um eine Oberflächenwasserprobe oder um eine Probe kurz oberhalb des Seegrundes handelt, und lagen im Median

bei 21 mg/l und im Maximum bei 120 mg Chrom/l. 2006 wurden mit ca. 3 mg/l die niedrigsten Chrom-Gehalte ermittelt. Es wäre sehr erfreulich wenn sich dies auch in den folgenden Jahren bestätigt.

Falls die Chrom-Werte wieder eine ansteigende Tendenz zeigen, wäre eine Untersuchung unterschiedlicher Fischarten auf deren Chrom-Belastung angebracht, da diese auch über die Sportangler zum Verzehr gelangen. Von Bedeutung ist es zudem, im See Emma Nord das Zu- bzw. Anfüttern durch die Angler zu begrenzen und zu überwachen sowie den Einsatz von Karpfen-Fische und besonders von Graskarpfen zu untersagen, um einer Verschlechterung des bisher guten trophischen Zustandes entgegen zu wirken.

Bei den Phytoplankton-Untersuchungen wurden 2006 vorwiegend Blaualgen (*Oscillatoria* spp., *Aphanizomenon flos-aquae* und *Aphanothece* spp.) ermittelt. Im Sommer waren des Weiteren größere Zahlen an Goldalgen (*Chrysochromulina* spp.), am 18.9. und 25.9. von den Kieselalgen *Stephanodiscus* spp bzw. *Cyclotella* spp. und am 27.7. von den Grünalgen der *Chlorella vulgaris*-Gruppe nachweisbar.

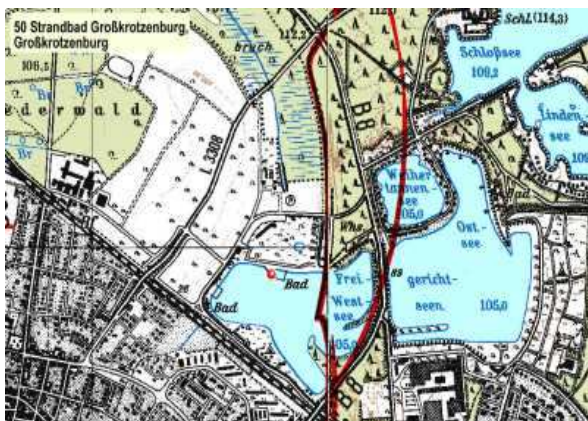
Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Strandbad Großkrotzenburg

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 105 m
Größe: 21,2 ha
Größte Tiefe: 18,7 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der See Strandbad Großkrotzenburg in Großkrotzenburg alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Letztmals 2004.

Trophie-Bewertung:

Der See Strandbad Großkrotzenburg wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde bisher immer ein guter mesotropher Istzustand. Somit hat der See im Jahresmittel mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht. Der Hauptgrund für das Verfehlen des oligotrophen Zustandes war der zeitweise erhöhte Chlorophyllgehalt und der Phosphat-Gehalt im Frühjahr.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im See erst ab einer Tiefe von 7 bis 8 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden (2002, 2004 war bei der Messung die Sauerstoffelektrode defekt). Ab einer Tiefe von 10 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone festgestellt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 5 und 9 Metern. In dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, zeigte sich im See Strandbad Großkrotzenburg meist ein geringer pH- Wert- Anstieg.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Allgemein kann dem Strandbad Großkrotzenburg eine gute Wasserqualität bescheinigt werden. Allerdings sind die Belastungen durch die unterschiedlichen Nutzungen (Badenutzung, Sportangler) relativ hoch. Eine weitere Zunahme der Belastungen könnte daher zu ernsthaften Problemen hinsichtlich der Wassergüte führen, so sind Algenblüten nicht mehr auszuschließen. Eine wirksame Kontrolle der Hygiene am Badestrand und eine Beschränkung oder ggf. das Verbot des Zu- bzw. Anfütterns der Fische und von Friedfisch-Besatzmaßnahmen durch die Angler und dessen Überwachung ist ratsam. Hiermit könnte einer möglichen Verschlechterung des bisher sehr guten Zustandes vorbeugend entgegengewirkt werden.

Bärensee

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 107 m
Größe: 6,0 ha
Größte Tiefe: 3,8 m
Referenztrophy: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Bärensee bei Hanau im Abstand von vier Jahren - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Bärensee wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde mit polytroph 1 (im Mittel der Jahre und auch 2004) jedoch ein recht hoher trophischer Ist-Zustand. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 4 auch nur ein schlechtes Ergebnis innerhalb der 7-stufigen Skala erreicht. Besonders ungünstig wirkten sich die sehr niedrigen Sichttiefen, die häufig zwischen 50 und 90 cm lagen, aus. Der Chlorophyll-Gehalt schwankte stark und war zeitweise sehr stark erhöht, so wurde am 14.9.2004 ein Spitzenwert von 211 µg/l festgestellt. Der Phosphor-Gehalt bewegte sich eher auf einem normalen Niveau.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Bärensees von nur etwas mehr als 3 Metern wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Bei der letzten Untersuchung konnte praktisch keine Temperaturschichtung festgestellt werden. Lediglich am Seegrund muss aufgrund der Abbauprozesse im Schlamm mit einer Sauerstoffabnahme und aufgrund der hier bereits nachlassenden Algenaktivität mit einem Rückgang des pH-Wertes gerechnet werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die im Bärensee installierte Belüftungsanlage hatte nur einen geringen Effekt auf die Trophie. Bei ungeschichteten flachen Seen wie dem Bärensee ist dies auch kaum zu erwarten, da sich hier keine nennenswerten sauerstofflosen Schichten ausbilden. So bewirkt diese Belüftung lediglich eine zeitweilig positive Wasserdurchmischung des Sees.

Massenvermehrungen von Blaualgen wie am 14.9.2004 können plötzlich auftreten. Die mikroskopische Untersuchung der Uferprobe ergab zudem, dass es sich vorwiegend um Blaualgen der Gattung *Mikrocystis* handelt, von denen eine toxische Gefährdung ausgehen kann. Bei einer weiteren Verschlechterung der Wasserqualität muss mit starken Beeinträchtigungen des Badebetriebes gerechnet werden. Wenn dies vermieden werden soll, ist eine gründliche Untersuchung und Begutachtung durch Experten auf dem Gebiet der Seensanierung erforderlich. So kann vermutlich mittels Biomanipulation, vorwiegend hinsichtlich der Zusammensetzung der Fischarten, unter intensiver Mithilfe der Sportangler eine deutliche Verbesserung der Wasserqualität erreicht werden.

Birkensee

Nutzung: Badesee, Fischzucht, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 107 m
Größe: 10,7 ha
Größte Tiefe: 5,3 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Birkensee in Hanau alle vier Jahre untersucht. Die Beprobung erfolgt in der Regel einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase. Die letzte Untersuchung wurde 2004 durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Der Birkensee wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet.

Dieses Gewässer kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch im Mittel der Jahre und 2004 nur ein Ist-Trophiezustand von eutroph 2. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 3 nur die drittbeste der 7-stufigen Skala erreicht. Die geringe Verbesserung im Jahre 2004 beruht nur auf dem niedrigen Chlorophyll-Gehalt einer einzigen Messung und sollte deshalb den relativ schlechten Gesamteindruck nicht beeinflussen.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Birkensees von nur etwas mehr als fünf Metern wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Bei der letzten Untersuchung konnte praktisch keine Temperaturschichtung festgestellt werden. Trotzdem wurde bereits ab einer Tiefe von drei Metern aufgrund der Abbauprozesse im Schlamm des Seegrundes eine Sauerstoffabnahme beobachtet. Aufgrund der bereits nachlassenden Algenaktivität konnte ein Rückgang des pH-Wertes festgestellt werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der hohe Trophiegrad des Birkensees ist ein ernstzunehmendes Problem. Bei einer weiteren Verschlechterung der Wasserqualität muss mit starken Beeinträchtigungen des Badebetriebes durch massive Algenblüten gerechnet werden. Die erhöhten Chlorophyll-Gehalte ergaben sich 2004 durch eine mäßige Blaualgenblüte von *Anabaena*. Wenn stärkere Blaualgenblüten vermieden werden sollen, ist eine gründliche Untersuchung und Begutachtung durch Experten auf dem Gebiet der Seensanierung zweckmäßig.

Da auch hier neben der Badenutzung gleichzeitig eine Nutzung durch Sportangler betrieben wird, ist diese genau zu kontrollieren, um eine weitere Verschlechterung der Wasserqualität zu vermeiden. Grundsätzlich sollte für Sportangler in Badeseen ein generelles Anfütterungsverbot durchgesetzt werden. Daneben sind Fischbesatzmaßnahmen durch die Wasserbehörden kritisch zu überprüfen. So kann neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund aufwühlenden Karpfen auch ein zu hoher Besatz an Friedfischen zu erheblichen Algen-Problemen führen.

Kinzigsee

Nutzung: Badesee, Wassersport, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 111 m
Größe: 23,4 ha
Größte Tiefe: 15,1 m
Referenztrophi: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Kinzigsee in der Gemeinde Langenselbold jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht. Aufgrund der Abtrennung des Sees durch eine Tauchfolie in zwei Bereiche und der chemischen Phosphor-Fällung im abgetrennten Badebereich wurden seit 2004 beide Bereiche getrennt untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Kinzigsee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell die bestmögliche Trophieklasse (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch eine Trophieklasse von eutroph 2 im vom Badebereich abgetrennten Restsee. Im behandelten Badebereich konnte im Mittel der Jahre ein mesotropher und 2006 ein eutroph-1-Zustand ermittelt werden. Somit hat der See nur eine Bewertungsstufe von 4 der 7-stufigen Skala erreicht, im behandelten Badebereich jedoch eine Bewertungsstufe von 2 bzw. 3. Die Gründe für die Verbesserung sind eindeutig die Verringerung des Phosphor-Gehaltes im Sommer nach der Fällung und die damit verbundene Verringerung des Chlorophyll-Gehaltes und des Anstieges der Sichttiefe. Die Behandlung des Badebereiches führte zudem zu keiner sichtbaren Beeinträchtigung des Ökosystems, weshalb insgesamt dieses erstmalig in einem Badeseerprobte Verfahren als sehr erfolgreich bezeichnet werden kann.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase wurde anhand von vertikalen Messungen im Kinzigsee (Restsee) nach dem extrem heißen Juli am 25.07.2006 bereits ab einer Tiefe von 3 Metern ein sehr starkes Sauerstoffdefizit festgestellt. Im August lag die Zone mit dem ersten deutlichen Sauerstoffdefizit in 4,5 Metern Tiefe und ab einer Tiefe von 5 Metern die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich 2006 Ende Juli ungefähr in einer Tiefe zwischen 3 und 5 Metern und Ende August zwischen 4,5 und 6 Metern. Der pH-Wert stieg im Restsee 2006 bis auf ca. 9,5 (Maximum- pH im Jahr 2000: 10,2) an der Wasseroberfläche an. Im Badebereich wird der pH-Wert durch die chemischen Fällungsmittel direkt beeinflusst und ist deshalb meist deutlich niedriger.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Kinzigsee stellt einen besonderen Problemfall der hessischen Badeseen dar. Aufgrund der hervorragenden Infrastruktur ist der Wunsch groß, diesen See als Badesee zu nutzen. Das Kernproblem dieses Sees ist jedoch der hohe Phosphor-Gehalt, der die Badenutzung stark beeinträchtigt. Als Haupteintragspfad für den Phosphor müssen eindeutig die Hochwässer der Kinzig gelten. Relativ unbekannt ist die zusätzliche Eintragsmenge, die sich aufgrund der Sportangler, z.B. durch „Anfüttern der Fische“, ergibt. Auch hierbei können nicht unbedeutende Mengen an Nährstoffen in den Kinzigsee gelangen. Ebenso unklar ist der Anteil des Nährstoffeintrages, der sich durch den Zulauf über den Ruhlsee aus der Kinzig ergibt. Eine weitergehende Sanierung des Kinzigsees ist nicht nur aufgrund der Nutzung als Badesee dringend zu empfehlen.

Um den ökologischen Zustand des Kinzigsees zu verbessern, sind folgende Maßnahmen möglich:

1. Die Verbesserung der Wasserqualität der Kinzig bei Hochwasserereignissen durch geeignete Regenrückhaltesysteme.
2. Die Erhöhung des Deiches am südlichen Teil des Kinzigsees, um die mittleren Kinzig-Hochwässer abzuhalten.
3. Eine Verringerung der Nährstofffracht durch den kontinuierlichen Zufluss aus der Kinzig über den Ruhlsee mittels:
 - Stilllegung des Zuflusses (und Abflusses) aus der Kinzig oder
 - deutliche Reduzierung der Zuflussmenge und/oder
 - Reduzierung der Nährstoffkonzentration in der Kinzig durch geeignete Maßnahmen im oberhalb liegenden Einzugsgebiet der Kinzig, um den kontinuierlichen Zufluss mit nährstoffhaltigen Wasser zu minimieren.
4. Ein Verbot des Besatzes von Karpfen und des „Anfütterns von Fischen“ durch Sportangler. Zudem muss eine naturnahe Fischzusammensetzung mit entsprechender Anzahl Raubfische erreicht werden. Um Verständnis für diese Maßnahme zu schaffen, ist zuvor unbedingt ein direktes Gespräch mit den dort ansässigen Angelsport-Vereinen erforderlich. Allgemein sind Angler häufig der Ansicht, dass ein See mit vielen Fischen automatisch eine gute Wasserqualität haben muss.
5. Aus hygienischen Gründen schließen sich die gleichzeitige Nutzung eines Sees als Badesee und als Vogelschutzgebiet normalerweise aus. Deshalb sollten am Kinzigsee keine Vogelschutzgebiete ausgewiesen werden. Stattdessen sind hierfür Teile des benachbarten Ruhlsees zu verwenden. Beachtet werden muss hierbei jedoch der Zufluss des Ruhlsees zum Kinzigsee. Eine Überprüfung des Zulaufs des Kinzigsees auf hygienische Parameter gemäß der Badegewässerrichtlinie ist in Form einer Untersuchungsreihe im Bereich des Ablaufes im Ruhlsees, deshalb ratsam.

Das durchgeführte Pilotprojekt einer saisonalen Einbringung einer Tauchwand um den Badebereich von dem Rest des Kinzigsees abzutrennen und anschließender Fällung im Badebereich hatte nur eine saisonale Teilrestaurierung des Kinzigsees zum Ziel und ist deshalb nur zur Lösung der Badeproblematik geeignet. Die vorgenannten Maßnahmen sind deshalb ebenfalls unbedingt weiter zu verfolgen, um die allgemeine Wasserqualität zu verbessern, mit dem Ziel einen guten ökologischen Zustand im Kinzigsee zu erreichen. Das Erreichen einer Badenutzung gemäß EU-Badegewässerverordnung in dem durch die Tauchwand abgetrennten Bereich, war erfolgreich.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben eine bei allen Untersuchungen eine sehr hohe Anzahl einer einzigen Blaualgenart; der *Oscillatoria* spp. Dies ist sehr ungewöhnlich, da besonders die Blaualgengehalte in dieser Höhe normalerweise stark schwanken. Erfreulicherweise waren jedoch gleichzeitig die Chlorophyll-Konzentrationen im Sommer in niedrigeren Konzentrationsbereichen als in früheren Jahren, wodurch eine Gefährdung der Badegäste und Wassersportler in beiden Bereichen ausgeschlossen werden konnte. Des Weiteren waren erhöhte Mengen weiterer Blaualgen (*Aphanizomenon flos-aquae*, sowie sogenannter μ -Algen, am 23.8. im Badebereich *Anabaena* spp. und im Restsee *Microcystis aeruginosa*) der Kieselalge *Aulacoseira* sp., dem Dinoflagellat *Peridinium aciculiferum* und der Goldalge *Chrysochromulina* spp. auffindbar.

Ruhlsee, Langenselbold

Nutzung: Angeln, Naturschutz
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 114 m
Größe: 17,40.ha
Größte Tiefe: 10,0 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Stehgewässerüberwachung wird der Ruhlsee zunächst jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Im Jahre 2006 wurde der See erstmalig untersucht.

Trophie-Bewertung:

Dieser See wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen, was er mit einem eutroph-2-Ist-Zustand deutlich verfehlte. Der See hat somit die Bewertungsstufe 4 der 7-stufigen Skala erhalten, was eine mäßige Bewertung darstellt.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Ruhlsee bereits ab einer Tiefe von 2,0 Metern ein deutliches Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In einer Schicht von 3,0 Metern Tiefe bis zum Seegrund in ca. 10 Metern Tiefe wurden nur noch geringe Sauerstoffgehalte von 1,4 - 2,0 mg/l nachgewiesen. Am Seegrund sind sogar leicht höhere Sauerstoffkonzentrationen als in mittlerer Wassertiefe zu finden, was mit dem ständigen Zustrom von kühlem, sauerstoffreichem Kinzigwasser zusammenhängt. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 2,5 und 6 Metern. Zu Beginn dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, zeigte sich am Übergang zum Epilimnion ein deutlicher pH-Wert- Anstieg von 8,0 auf 9,4.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Phytoplankton -Untersuchungen ergaben 2006 eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp., sogenannter μ -Algen und am 4.7. *Microcystis aeruginosa*). Des Weiteren waren größere Mengen von Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta*, *Scenedesmus* spp. und am 22.6. *Chlamydomonas* spp.) von Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis*, *Stephanodiscus* spp. und am 26.4. *Amphora ovalis*). und von der Goldalge *Ochromonas* spp. nachweisbar.

Der Ruhlsee ist im Verbund mit dem benachbarten Kinzigsee zu sehen.

Die Hauptbelastung erfährt er durch die für einen Stehgewässer zu hohen Phosphat-Konzentrationen der Kinzig in Form eines dauerhaften Zuflusses aus der Kinzig und auch periodischer Überschwemmungen durch die Kinzig. Der Ablauf des Ruhlsees geht in den Kinzigsee, was zu dessen Belastung führt.

So ist der Ruhlsee eine Art von Vorklärung des Kinzigsees und deshalb auch für die Sanierung des freizeitlich genutzten Kinzigsees von besonderer Bedeutung. In Zukunft soll der Ruhlsee als Naturschutzgebiet vorwiegend dem Vogelschutz dienen.

Um jedoch insgesamt einen günstigeren Zustand zu erhalten, sollte versucht werden, den Zufluss aus der Kinzig und somit den Phosphat-Eintrag deutlich zu reduzieren. Es wäre jedoch eine allgemeine Reduzierung der Phosphat-Konzentration im Einzugsgebiet der Kinzig der beste Weg.

Strandbad Rodenbach

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 130 m
Größe: 3,4 ha
Größte Tiefe: 3,6 m
Referenztrophie: keine, da < 5 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird das Strandbad Rodenbach-Niederrodenbach alle 2 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal während der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Das Strandbad Rodenbach ist ein ungeschichteter Kiessee. Da jedoch bei Baggerseen mit einer Wasseroberfläche von weniger als 5 Hektar keine Referenztrophie festgelegt wird, kann nur der Ist-Zustand bestimmt werden. (s. LAWA 2003, Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von Baggerseen, S.16) Das Strandbad Rodenbach hat 2006 und auch im Mittel der Jahre einen Ist-Zustand von eutroph 2 erreicht. Dieses ist die vierte Stufe des siebenstufigen Trophiesystems. Unter Berücksichtigung der kleinen Wasseroberfläche des Sees und der geringen Wassertiefe (und des deshalb auch ungeschichteten Zustandes des Sees) ist dies ein befriedigendes Ergebnis mit jedoch ungünstiger Entwicklung. Seit 2004 haben sich besonders die Sichttiefen und die Chlorophyll Gehalte auf sie Gesamt-Beurteilung negativ ausgewirkt.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe (max. ca. 3,5 Meter) des Strandbades Rodenbach wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Temperaturschichtungen sind in solchen Flachstauseen nur in unbedeutendem Umfang zu erwarten. So wurde 2004 eine Temperaturabnahme von 22,8 °C auf 19,1 °C in 3 Metern Tiefe festgestellt. Aufgrund der geringen Tiefe war auch am Seegrund noch ausreichend Sauerstoff auffindbar. An der Oberfläche konnte eine starke Sauerstoff-Übersättigung festgestellt werden, was eine starke Eutrophierung voraussetzt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Verschlechterung der Trophieparameter seit 2004 gibt Anlass zur Sorge um die Wasserqualität. Dies muss weiterhin beobachtet und ggf. Gegenmaßnahmen ergriffen werden, um die Badenutzung dauerhaft aufrechterhalten zu können.

Dass es sich bei der Zunahme der Chlorophyll-Konzentrationen vorwiegend um Blaualgen der Gattung *Mikrocystis* handelt macht die Sachlage noch kritischer, da einige Arten dieser Gattung beim Absterben das Mikrocystin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung auch der Badegäste, nicht mit 100 %iger Sicherheit auszuschließen. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen war der freie Wasserkörper bei den erfolgten Untersuchungen bisher unterhalb von kritischen Mikrocystin-Konzentrationen. An weiterem Phytoplankton wurden 2006 meist Goldalgen (*Chrysochromulina* spp.), Dinoflagellaten (*Peridinium aciculiferum*) und im Frühjahr Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa*) sowie am 26.7. am Ufer riesige Mengen der Blaualge *Oscillatoria* spp. ermittelt.

Unklar ist, ob im Strandbad Rodenbach eventuell ein ungünstiger Fischbesatz die Algenprobleme fördert. So kann neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund aufwühlenden Karpfen auch ein geringer Besatz an Raubfischen zu erheblichen Algenproblemen führen. Um dies zu klären, sollten unbedingt die ansässigen Sportangler in Sanierungsmaßnahmen mit einbezogen werden. Darüber hinaus sollte, falls noch nicht geschehen, ein Anfütterungsverbot erlassen werden, da dies sonst eine zusätzliche Nährstoffquelle zur Belastung des Sees darstellt.

Bei den Gesamt-Phosphor-Werten mußte im letzten Untersuchungsjahres ein analytisch bedingter genereller Konzentrationsanstieg festgestellt werden. Da im Strandbad Rodenbach kein Messwertanstieg festzustellen war, läßt dies eher auf eine zurückgehende Phosphorkonzentration schließen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Marbachtalsperre

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 250 m
Größe: 22,0 ha
Größte Tiefe: 6,4 m
Referenztrophie: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Marbachtalsperre in Beerfelden-Hetzbach alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Marbachtalsperre wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Im Mittel der Jahre wurde mit eutroph 2 noch ein befriedigender Ist-Trophiezustand ermittelt, jedoch musste für 2006 eine um 2 Stufen gestiegene Trophie auf polytroph 2 festgestellt werden. Da der See jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell nur ein Trophiezustand von eutroph 1 erreichen kann, hat er im Mittel der Jahre noch eine gute Trophieklassifikation von durchschnittlich 2 der 7-stufigen Skala erhalten, 2006 jedoch eine schlechte Trophieklassifikation von 5. Besonders auffällig ist hierbei die scheinbar negative Entwicklung beim Gesamt-Phosphor, die jedoch zum Teil auf eine analytische Methodenstellung beruht.

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase wurde 2003 bei vertikalen Messungen bereits ab einer Tiefe von 1 Meter ein Sauerstoffdefizit festgestellt. Schon bei 2 Metern beginnt die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone. Dies konnte 2006 trotz der schlechteren Trophie-Werte nicht bestätigt werden. So war zwar ab 2,5 Metern Tiefe eine Abnahme der Sauerstoffkonzentration zu verzeichnen, lag jedoch mit minimal 6,1 mg/l noch im unkritischen Bereich. Die Temperatur-Sprungschicht war nicht stark ausgeprägt und lag im Bereich zwischen 1,5 und 4 Metern. Selbst in 7,5 Metern Tiefe betrug die Wassertemperatur noch 15,4 °C. Der pH-Wert schwankte relativ leicht zwischen 8,0 und 8,9.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Marbachtalsperre liegt in einem Gebiet, in dem geogen bedingt die Gewässer niedrige Salzkonzentrationen (s. Leitfähigkeit) aufwiesen und zur Versauerung neigen. Entsprechend ist der pH-Wert der Zuflüsse, besonders des abwasserfreien Baches vom Meisenbrunnen, und des Sees selbst, sehr schwankend. Die Hauptbelastungsquellen des Sees sind die oberhalb gelegenen Kläranlagen Hüttental und Mossautal. Obwohl die Belastung in den letzten Jahren durch die Kläranlagen mit ca. 0,03 mg/l Gesamt-Phosphor im Marbach für ein Fließgewässer relativ gering ist und der Bach eine gute Gewässergüte aufweist, so führt diese Belastung im stehenden Wasserkörper des Stausees zu starken Eutrophierungserscheinungen.

Allerdings wurden 2006 bei einmaligen Messungen mit jeweils 0,21 mg/l sehr hohe Gesamt-Phosphor-Konzentrationen ermittelt. Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Die Phosphor-Gehalte der Zuflüsse werden zukünftig häufiger untersucht, um eine bessere Datenlage zu erhalten. Falls möglich wird die Marbachtalsperre deshalb entgegen dem normalen Rhythmus bereits wieder im Jahr 2008 untersucht.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp. und sogenannter μ -Algen). Relativ kritisch war am 20.6. die Konzentration an *Oscillatoria* spp. (86% des Phytoplanktons bei 148,0 μ g/l Chlorophyll) im See. Unter den *Oscillatoria* Blaualgen befinden sich Arten, die für Menschen, Wild- und Haustiere unter bestimmten Umständen schädliche Neurotoxine erzeugen können. Eine Gefährdung möglicher Badegäste durch Vergiftung mit diesen Algentoxinen konnte bei den ermittelten Konzentrationen nicht mehr mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Deshalb muss künftig in der Marbachtalsperre verstärkt das Vorhandensein von Blaualgen überwacht werden, um eine Gefährdung auszuschließen.

Des Weiteren waren erhöhte Mengen von Grünalgen (*Cryptomonas erosa* und *Coelastrum* spp.), von Kieselalgen (*Stephanodiscus* spp. und am 7.9. *Cyclotella* spp.), dem Dinoflagellat *Glenodinium* spp. am 16.8. und von kleinen Flagellaten am 24.4. auffindbar.

Badesee Klein-Krotzenburg

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 109 m
Größe: 6,4 ha
Größte Tiefe: 5,5 m
Referenztrophy: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Badesee Klein-Krotzenburg in Hainburg-Klein-Krotzenburg alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005.

Trophie-Bewertung:

Der Badesee Klein-Krotzenburg wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Ob es sich um einen sommerlich stabil geschichteten See handelt, ist aufgrund der noch unzureichenden Datengrundlage nicht endgültig geklärt. So konnte hier noch keine morphometrische Untersuchung und auch bisher nur einmal eine Tiefenuntersuchung durchgeführt werden. Falls es sich um einen stabil geschichteten Kiessee handelt, könnte der Badesee Klein-Krotzenburg potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde ein noch mesotropher Ist-Zustand im Mittel der Jahre und 2005. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 1 die beste der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Die bisherigen Tiefenprofil-Untersuchungen ergaben während der sommerlichen Stagnationsphase bis zu einer Tiefe von 3 Metern eine vollständige Durchmischung. 2003 nahmen unterhalb von 3 Metern die Temperaturwerte kontinuierlich um insgesamt 8,8 °C abfallend bis auf 13,6 °C in 5,5 Meter Tiefe ab. Der Sauerstoffgehalt und pH-Wert fielen rapide ab und erreichten bereits in 4 Metern Tiefe mit 0,4 mg/l und 7,2 fast ihr Minimum.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Badesee Klein-Krotzenburg ist noch als relativ sauberer See zu bewerten. Doch sollte die negative Entwicklung Anlass zur Sorge geben, da die Trophie-Werte dieses Sees sich aufgrund des relativ geringen Wasservolumens schnell verschlechtern können. Da auch hier neben der Badenutzung gleichzeitig eine Nutzung durch Sportangler betrieben wird, ist diese genau zu kontrollieren, damit es nicht zu Einschränkungen der Badenutzung führt. Allgemein sollte für Sportangler in Badeseen ein generelles Anfütterungsverbot durchgesetzt werden und zudem sind Fischbesatzmaßnahmen durch die Wasserbehörden kritisch zu überprüfen. So kann neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund aufwühlenden Karpfen auch ein geringer Besatz an Raubfischen zu erheblichen Algen-Problemen führen.

Langener Waldsee

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet
WRRL Typ: Kalkreicher, geschichteter
Mittelgebirgssee mit relativ
kleinem Einzugsgebiet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 115 m
Größe: 70,0 ha
Größte Tiefe: 16 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Langener Waldsee, die Sehring Kiesgrube in der Gemeinde Langen, jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Langener Waldsee (Sehring Kiesgrube) wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde ein mesotropher Ist-Zustand. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Langener Waldsee ab einer Tiefe von ca. 6 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Eine Temperatur-Sprungschicht befand sich ungefähr in einer Tiefe von 6 Metern.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Sichttiefe ist sehr stark durch das Kieswerk geprägt, das eine inhomogene Trübung des Sees erzeugt, die je nach Windrichtung unterschiedlich im See verteilt ist. Diese Trübung und die Baggerarbeiten wirken sich auch ungünstig auf den deshalb spärlichen Bewuchs mit Unterwasserpflanzen aus. Da diese wiederum einen positiven Einfluss auf das Phytoplankton haben, kann mit Abschluss der Baggerarbeiten nicht nur mit einer günstigeren Sichttiefe, sondern auch mit niedrigeren Chlorophyll-Gehalten gerechnet werden.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen

chen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Nachdem am 24.07.03 ein einziges Mal eine schwache Mikrocytis-Blüte nachgewiesen werden konnte, war eine weitere Cyanobakterien-Blüte in den nachfolgenden Jahren glücklicherweise nicht mehr zu beobachten. Da es sich beim Langener Waldsee um Hessens bedeutendsten und am stärksten besuchten Badesees handelt, ist die allgemein gute chemische und biologische Wasserqualität sehr erfreulich. Es sollte aber auch weiterhin besonders aufmerksam auf Blüten möglicherweise toxischer Cyanobakterien geachtet werden. So sind bei einem auch im Langener Waldsee nicht gänzlich auszuschließenden massiven Auftreten von an die Wasseroberfläche auftreibenden Algen unbedingt weitergehende Untersuchungen einzuleiten.

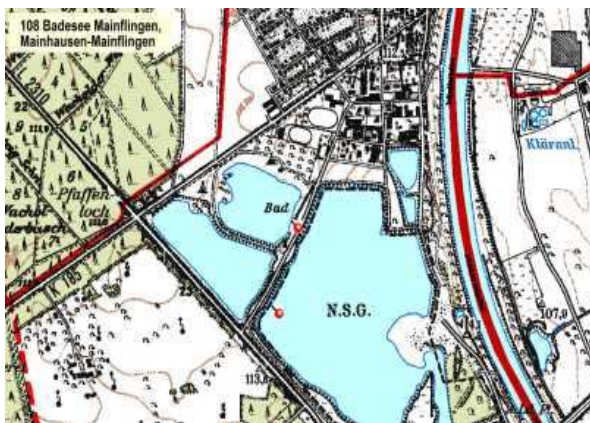
Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben wieder bei niedrigen Chlorophyll-Konzentrationen generell eine hohe Anzahl an Blaualgen (die sogenannten μ -Algen, am 18.4. Chroococcale mittel und am 21.8. Aphanizomenon flos-aquae sowie Oscillatoria spp.) und an Goldalgen (Chrysochromulina spp. und Dinobryon divergens). Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählende Kryptomonaden (Cryptomonas erosa und Rhodomonas minuta) und an Dinoflagellaten (Peridinium aciculiferum und Ceratium hirundinella) auffindbar.

Badesee Mainflingen

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 111 m
Größe: 7,5 ha
Größte Tiefe: 5,2 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Badesee Mainflingen in Mainhausen-Mainflingen alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung war 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Badesee Mainflingen wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. 2006 wurde mit einem trophische Ist-Zustand von eutroph erstmalig der mesotrophe Referenzzustand verfehlt. Damit hat dieser See 2006 mit 2 die zweitbeste und im Durchschnitt der Jahre die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala erreichen können. Der Grund für die gute Bewertung könnte aber auch der hohe Makrophyten-Bewuchs des Sees sein. Makrophyten dominierte Seen mit einem Bewuchs bis zur Wasseroberfläche von mehr als 50 % der Wasserfläche zeichnen sich generell durch ein Verdrängen der Algen aus und werden dann nicht mehr bewertet. Ob dieser 50%-Anteil bereits erreicht wurde, konnte nicht festgestellt werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Badesees Mainflingen von ca. 5 Metern wurden keine oder nur sehr geringe Temperaturschichtungen festgestellt. Zukünftig wird deshalb im Badesee Mainflingen auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Badesee Mainflingen hat trotz intensiver Freizeitnutzung, besonders durch das Bad und den Campingplatz, eine recht gute Wasserqualität.

Der relativ kleine Wasserkörper müsste, bei der geringen Tiefe von max. ca. fünf Metern, eigentlich recht anfällig für Wasserbelastungen sein. Dies wird im Badesee Mainflingen besonders durch den hohen Bestand an submersen Makrophyten (Unterwasserpflanzen) ausgeglichen. Gegen eine behutsame Entfernung der Makrophyten im Badebereich ist jedoch nichts einzuwenden, diese Bestände können sich auch hier problemlos wieder erholen. Durch den

Entzug an Biomasse aus dem See kommt es hierbei zudem zu einem positiven Begleiteffekt. Bei einer verstärkten Entfernung könnte sich das Gleichgewicht jedoch zugunsten der Algen verschieben. In dem Fall kann eine starke, unkontrollierbare Algenblüte nicht ausgeschlossen werden.

Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben 2006 eine hohe Anzahl an verschiedener Blaualgen (*Anabaena* spp., *Chroococcales* mittel, *Microcystis aeruginosa* und *Oscillatoria* spp.), was trotz der niedrigen Chlorophyll-Konzentrationen als kritisch zu vermerken ist, da diese ein Anzeiger für belastetes Wasser sind und sich bei ungünstigen Bedingungen schnell vermehren könnten. Des Weiteren waren größere Mengen von zu den Grünalgen zählende Kryptomonade *Cryptomonas erosa*, von den Kieselalgen *Fragilaria crotonensis* und *Stephanodiscus* spp. und am 19.6. von der Goldalge (*Chrysochromulina* spp.) nachweisbar.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Königsee Zellhausen

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 115 m
Größe: 14,6 ha
Größte Tiefe: 14,5 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Königsee Zellhausen in der Gemeinde Mainhausen-Zellhausen regelmäßig untersucht. Dies geschieht jedes vierte Jahr in der Regel einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase. Die letzte Untersuchung wurde 2006 durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Der Königsee Zellhausen wird als geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Aufgrund einer Belüftungsanlage ist die mögliche sommerliche Schichtung des Sees jedoch aufgehoben oder zumindest stark gestört.

Der Königsee Zellhausen kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde 2006 erstmalig lediglich ein eutroph1-Istzustand. Somit hat der See 2006 mit der Bewertungsstufe 3 eine mittlere Trophieklasse der siebenstufigen Skala erreicht, während er im Durchschnitt aller Jahre mit mesotroph und einer Trophieklasse von 2 den Referenzzustand nur knapp verfehlte. 2006 stiegen gegenüber den letzten beiden Messperioden alle trophiekennzeichnenden Parameter an, besonders deutlich jedoch die Chlorophyll-Werte mit 15,0 µg/l im Jahresdurchschnitt.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Die Tiefenprofil-Untersuchungen bieten aufgrund der Belüftungsanlage, welche die während der sommerlichen Stagnationsphase mögliche Schichtung des Sees stark stört, kaum verwertbare Daten. So konnte bei den 2001 bis zum Bodengrund in 13 Metern Tiefe erfolgten vertikalen Messungen keinerlei Temperatur-Schichtungen festgestellt werden. Auch die anderen Parameter ergaben im Profil weder 2001 noch 2003 nennenswerte Änderungen. 2006 wurde deshalb auf eine Tiefenprofiluntersuchung verzichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Im Königsee Zellhausen gilt es den trotz der intensiven Nutzung (besonders durch Sportangler und als Badesee) guten Zustand des Sees zu erhalten.

Da der dort ansässige Angelverein bereits seit Jahren eine vorbildliche Nutzung des Sees betreibt, sind weitere Empfehlungen nicht nötig.

Die Belüftungsanlage hebt die natürliche sommerliche Schichtung auf, es waren jedoch hierdurch keine nachteiligen Auswirkungen bemerkbar und durch sie wird, trotz der intensiven Freizeitnutzungen des Sees, eine relativ gute Wasserqualität erreicht. Die Trophieerhöhung 2006 ist zwar deutlich und sollte die Wachsamkeit für die Reinhaltung des Sees erhöhen, ist aber noch kein Anlass für weitergehende Maßnahmen.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

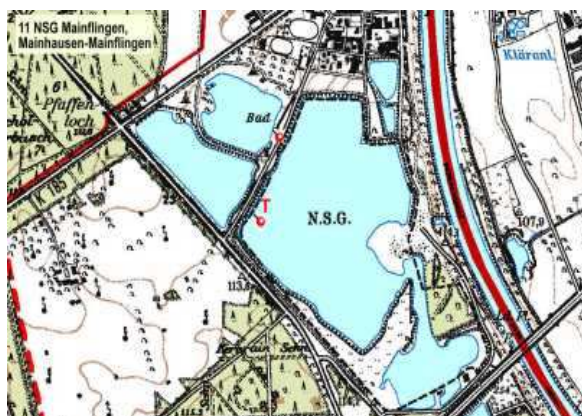
Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben 2006 eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp., sogenannter μ -Algen und am 18.9. *Microcystis aeruginosa*). Des Weiteren waren größere Mengen von Goldalgen (*Dinobryon divergens*, *Chrysochromulina* spp. und am 26.4. *Ochromonas* spp.), von Kieselalgen (*Cyclotella* spp., *Stephanodiscus* spp. und am 22.6. *Diatoma vulgare*) und von zu den Grünalgen zählenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*) nachweisbar.

NSG Mainflingen

Nutzung: Naturbereich
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet
WRRL-Typ: Kalkreicher ungeschichteter
Mittelgebirgssee mit relativ
großem Einzugsgebiet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 110 m
Größe: 58,0 ha
Größte Tiefe: 6,0 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der See des NSG Mainflingen in Mainhausen-Mainflingen jedes Jahr - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der See des NSG Mainflingen wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den mesotrophen Zustand erreichen. Ermittelt wurde ein eutroph-1-Ist-Zustand. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Allgemein ist der See mit einer mittleren Tiefe von 2,7 m sehr flach, die größeren Tiefen von fast sechs Metern sind auf sehr kleine Flächen begrenzt, die selbst mit Echolot nur schwer zu finden sind. Nur in diesen "kleinen Löchern" sind eine Temperaturschichtung und ein Sauerstoffdefizit im Tiefenwasser ab 3,5 Metern Tiefe messbar. Sonst ist keine Schichtung und somit auch kein Sauerstoffdefizit zu verzeichnen.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Über Gründe des trotz seiner geringen Tiefe guten Trophiezustandes lässt sich nur mutmaßen. 2006 wurde erstmals ein höherer Trophie-Zustand festgestellt. Im Wesentlichen war dies auf die stark angestiegenen P-Gehalte, aber auch dem leichten Anstieg des Chlorophyll-Gehaltes begründet. Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Auffällig ist jedoch die im Vergleich zu anderen geschützten Seen dieser Größe geringe Anzahl an Wasservögeln. Möglicherweise wirken sich die nahe Autobahn und der Autobahnzubringer störend auf größere Vogelschwärme aus, so dass die übliche von Wasservögeln ausgehende Nährstoff-Belastung in diesem See verringert ist. Aufgrund des günstigen Gewässerzustandes sind an diesem See keine Maßnahmen erforderlich. Durch seine große Wasserfläche von mehr als 50 Hektar wird der See gemäß der EU-WRRL regelmäßig untersucht.

Die Phytoplankton -Untersuchungen 2006 ergaben eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Aphanizomenon flos-aquae*, sowie sogenannter μ -Algen, am 19.6. *Chroococcale* mittel und am 27.7. *Oscillatoria* spp.). Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*), von Kieselalgen (am 10.4. *Cyclotella* spp. und *Stephanodiscus* spp.), dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* am 19.6. und von Goldalgen (am 10.4. *Ochromonas* spp., *Monas* spp. und am 19.6. *Chrysochromulina* spp.) auffindbar.

Oberwaldsee Dietesheim

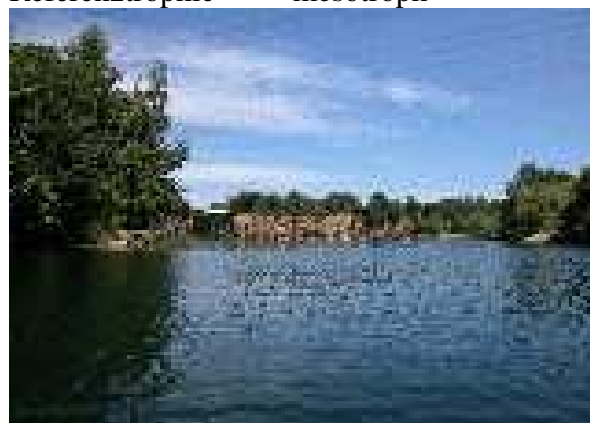
Nutzung: Naturbereich
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 110 m
Größe: 3,4 ha
Größte Tiefe: 10,5 m
Referenztrophie mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Oberwaldsee Dietesheim in der Gemeinde Mühlheim-Dietesheim alle 4 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Oberwaldsee Dietesheim wird als stabil geschichteter Steinbruch entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den mesotrophen Zustand erreichen. Ermittelt wurde ein mesotropher Ist-Zustand. Somit hat der See mit 1 die beste Bewertungsstufe der 7-stufigen Skala erreicht. 2003 und 2004 kam es zwar zu einer leichten Erhöhung der Chlorophyll-Gehalte, was letztlich die Verschlechterung des trophischen Zustandes zur Folge hatte.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen in den Dietesheimer Steinbruchseen erst ab einer Tiefe von 8 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Eine in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone konnte nur am Seegrund festgestellt werden. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich in einer Tiefe zwischen 4 und 8 Metern Wassertiefe. Auch der nur schwache pH-Anstieg ist ein Beleg für die geringe Eutrophierung des Sees. Der frühe Anstieg in bereits 8 Metern Wassertiefe ist ein gutes Zeichen für eine bereits in dieser Tiefe einsetzende Algentätigkeit.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Oberwaldsee in Dietesheim besteht aus zwei nur durch einen schmalen Durchlass miteinander verbundenen Seenbecken. Die Untersuchungen werden im Vogelsberger See genannten Teil durchgeführt. Trotz dieser fast vollständiger Trennung ergab eine Untersuchung 2002, dass die Wasserqualität der beiden Wasserkörper nahezu identisch ist. Wegen seines Ursprung als Steinbruch besticht dieser See durch seine Form und den meist aus steil aufragenden Felsen bestehenden Uferkanten. Dies ist der verständliche Grund für seine Beliebtheit als Naherholungsgebiet. Auch wenn durch "wilde Partys" das Seeufer stellenweise durch Abfall verunstaltet wird, so ist dies nur ein optisches Problem, jedoch ohne Auswirkung auf die Wasserqualität und die Wasserbewohner. Eine höhere Belastung des Sees durch große Bestände an Wasservögeln oder Zugvögeln konnte nicht festgestellt werden. Dies ist vermutlich auch auf die an vielen Stellen praktizierte, wenn auch verbotene Badenutzung zurückzuführen.

Nieder-Rodener See

Nutzung: Badesee, Kiesabbau, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 130 m
Größe: 26,4 ha
Größte Tiefe: 21,7 m
Referenztrophi e: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Nieder-Rodener See in der Gemeinde Rodgau-Nieder-Roden jedes vierte Jahr (bisher alle 2 Jahre) - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Nieder-Rodener See wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Im Mittel der Jahre und auch 2006 wurde ein mesotropher Ist-Zustand festgestellt. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 2 die zweitbeste der 7-stufigen Skala erreicht. Die Hauptursache für das Verfehlen des potentiellen Zustandes war vorwiegend die verminderte Sichttiefe durch den noch stattfindenden Kiesabbau.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen 2002 im Nieder-Rodener-See ab einer Tiefe von 4 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In einer Tiefe von 5 bis 5,5 Metern beginnt die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone. 2006 konnten aufgrund eines Defektes der Messsonde keine Sauerstoffwerte im Tiefenprofil ermittelt werden. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich ungefähr in einer Tiefe zwischen 3 und 7 Metern. Der pH-Wert stieg von pH 7,3 in 4 Metern Wassertiefe auf pH 8,7 in 1 Meter Wassertiefe an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entspre-

chen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben eine erhöhte Anzahl an zu den Blaualgen zählenden sogenannter μ -Algen und *Oscillatoria* spp., an Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta* und *Carteria* spp.), dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella*, der Jochalge *Closterium pronum* und an Goldalgen (*Chrysochromulina* spp. und am 10.4. *Ochromonas* spp.).

Der Nieder-Rodener See ist ein beliebter, im Sommer sehr stark frequentierter Badeseesee. Durch die noch aktive Kiesgewinnung variiert die Sichttiefe im See und ist deshalb je nach Messpunkt unterschiedlich. Eine nutzungsbedingte Beeinträchtigung konnte bisher nicht festgestellt werden, Empfehlungen hierzu sind deshalb nicht nötig.

Gedener See

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 330 m
Größe: 12,7 ha
Größte Tiefe: 3,0 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Gedener See vorläufig jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Gedener See wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. 2006 wurde eine starke Trophie-Verschlechterung festgestellt. 2005 konnte durch Sanierungsmaßnahmen noch eine Verbesserung auf eutroph 1 erreicht werden, die sich jedoch 2006 um 3 komplette Trophiestufen auf polytroph 2, den zweitschlechtesten Trophiezustand, verschlechterte. Da er aufgrund seiner Morphometrie potentiell nur einen Trophiezustand von eutroph 2 erreichen kann, hat der Gedener See in den Vorjahren mit 1 noch die bestmögliche Trophieklassifikation in der 7-stufigen Skala erhalten, jedoch 2006 auch nur eine schlechte Trophieklassifikation von 5. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe dieses Sees wurde in den letzten Jahren auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Temperaturschichtungen sind in solchen Flachstauseen nur in unbedeutendem Umfang zu erwarten.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Hauptursache der Belastungen war und ist der ungünstige Fischbesatz. So verursachten bis 2004 die Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und mit Ausnahme von 2005 besonders die Bodengrund aufwühlenden Karpfen und ein geringer Besatz an Raubfischen erhebliche Algen- und Sichttiefen-Probleme.

Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben 2006 eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp. und sogenannter μ -Algen). Des Weiteren waren erhöhte Mengen an Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, am 2.8. *Chlorangium* sp. und am 29.8. *Characium* spp.), der Goldalge *Chrysochromulina* spp. und am 29.8. der Kieselalge *Cyclotella* spp. auffindbar.

Ende 2004 wurden Sanierungsmaßnahmen durchgeführt:

Der See wurde geleert und nahezu alle Fische entnommen. Im Frühjahr wurden Junghechte eingesetzt, um die verbliebenen Friedfische zu kontrollieren. Durch diese Biomanipulationsmaßnahmen wurde das Wachstum der Unterwasserpflanzen und Vermehrung des Zooplanktons gefördert, welche wiederum die Produktion des Phytoplanktons hemmen und dadurch den Chlorophyllgehalt und die Sichttiefe günstig beeinflussen. Besonders die Sichttiefe verbesserte sich aufgrund der Sanierung von durchschnittlich 55 cm 2004 auf über 170 cm 2005, um im August 2006 wieder auf 60 bzw. 75 cm stark zu sinken. 2006 war leider wieder eine größere Menge an Fischbrut wahrnehmbar, welche zu o.g. negativen Auswirkungen führen. Vermutlich waren die Bedingungen für die eingesetzten Junghechte im Gedener See zu ungünstig.

Generell ist die gleichzeitige Nutzung des relativ kleinen Gedener Sees durch Badegäste und Sportangler zu überprüfen. Da evtl. aufkommende größere Wasserpflanzenbestände für die Badegäste und die Sportangler meist "lästig" sind, könnte es hierbei zu Problemen kommen. So sollten zur Schonung der Unterwasserpflanzen größere Uferbereiche für Angler und Badegäste unzugänglich bleiben.

Die stark erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Wölfersheimer See

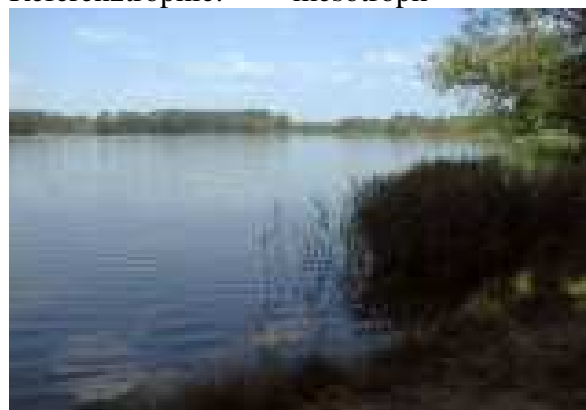
Nutzung: Angeln
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 131 m
Größe: 38,6 ha
Größte Tiefe: 18,7 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Wölfersheimer See in der Gemeinde Wölfersheim jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Der Wölfersheimer See wird als stabil geschichteter Tagebausee entsprechend der LAWA-Richtlinie „natürliche Seen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch in den letzten Jahren ein Istzustand von eutroph 2 und 2006 sogar von polytroph 1. Somit hat der See nur eine Bewertungsstufe von 3 und 2006 von 4 in der 7-stufigen Skala erreicht. Der Grund hierfür ist der ständige Nährstoffeintrag durch einen Zufluss, der von einer Kläranlage gespeist wird. 2006 waren die Chlorophyll-Werte mit 82,4 µg/l im Mittel besonders hoch.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte 2006 anhand von vertikalen Messungen im Wölfersheimer See bereits ab einer Tiefe von ca. 3 Metern praktisch kein Sauerstoff mehr festgestellt werden. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich ungefähr in einer Tiefe zwischen 3 und 6 Metern. Somit fing die Primärproduktion erst im Epilimnion an, was auch ein deutliches Zeichen für die starke Eutrophierung des Sees ist. Von der Sprungschicht stieg der pH-Wert stark von ca. 7,8 bis auf 9,7 an der Wasseroberfläche.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Wölfersheimer See ist der einzige hessische Ausgrabungssee der einen ständigen Zulauf hat. Problematisch ist dies besonders, da es sich um Wasser aus dem Ablauf einer Kläranlage handelt. Dadurch werden erhebliche Nährstoff- und Schwebstoffmengen in den See eingetragen. Durch das Anlegen eines kleinen Klärteiches vor dem Zulauf in den See konnten zeitweilig die Schwebstofffrachten deutlich und die Nährstoffe etwas verringert werden. Die von der Kläranlage ausgehende hohe Belastung wurde anhand der rapiden Verschlammung des Zulaufes zu dem Teich und des Teiches selbst deutlich. Aufgrund der Verschlammung floss das

Wasser wieder auf seinen ursprünglichen, direkten Weg in den Wölfersheimer See. Dieses Hindernis wurde durch ausbaggern des Schlammes wieder zeitweilig behoben, löst jedoch nicht das eigentliche Problem. So liegen die Phosphor-Gehalte des Zulaufes zum See im Mittel der Jahre bei 0,96 mg/l P bzw. für 2006 bei durchschnittlich 0,72 mg/l. Dies ist ungefähr das 50 bzw. 35-fache der P-Konzentration, die ein See bedenkenlos verkraften kann. Im See selbst ist die P-Konzentration mit 0,26 mg/l im Mittel der Jahre deutlich niedriger. Dies beruht einerseits auf den Verbrauch durch die hohe Bioaktivität des Sees im Sommer und andererseits auf die Ablagerungen von stark phosphorhaltigen Sedimenten am Seegrund. So wurden im Frühjahr vor der sommerlich hohen Bioaktivität P-Gehalte von durchschnittlich 0,40 mg/l im See und im Sommer am Grund des Sees P-Gehalte von durchschnittlich 1,23 mg/l ermittelt. Der größte Teil der Nährstoffe lagert sich somit direkt oder indirekt (beim absterben der Biomasse) im Schlamm am Grund des Sees ab. Falls der See dauerhaft erhalten bleiben soll, besteht die einzige praktikable Lösung darin, den Zulauf still zu legen und das Wasser der Kläranlage in einen Kanal um den See zu leiten und erst unterhalb des Sees in den Ablauf des Sees einzuleiten.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben wieder eine sehr hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp., *Aphanizomenon flos-aquae* und sogenannter μ -Algen). Am 13.07.2006 kam es zeitgleich zu einer starken „Blüte“ von *Oscillatoria* spp. und *Aphanizomenon flos-aquae*.: bei Chlorophyllwerten von 130 $\mu\text{g/l}$ gehörten 85% der Phytoplanktonbiomasse zu diesen Blaualgen. Dies war eine besorgniserregende Konzentration dieser toxinbildenden Blaualgen. Da dieser See nur von Sportanglern genutzt wird, ist eine direkte Gefährdung von Menschen kaum gegeben. Ob sich durch den Verzehr von Fischen auch Gefahren für Angler ergeben können, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden

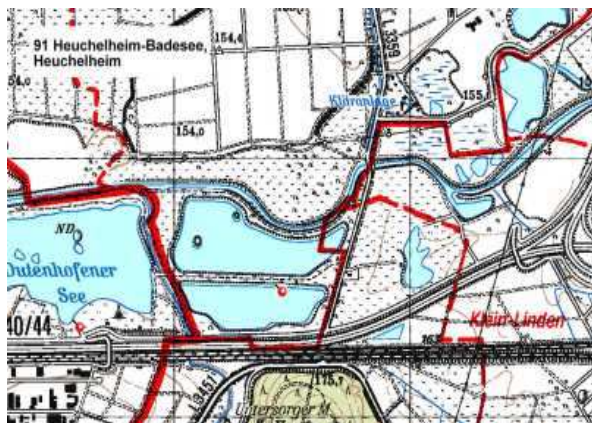
Des Weiteren waren erhöhte Mengen von Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta* und am 4.5. *Chlamydomonas* spp. sowie *Coelastrum* spp.), von Kieselalgen (*Navicula* spp. und am 4.5. *Stephanodiscus* spp.) und von Goldalgen (*Erkenia* spp.) auffindbar.

Heuchelheim-Badesee

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 160 m
Größe: 8,8 ha
Größte Tiefe: 11,6 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Heuchelheimer-Badesee (neben der Autobahn bei Heuchelheim) alle vier Jahre untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005. In der Regel werden einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase Proben genommen.

Trophie-Bewertung:

Der Heuchelheim-Badesee wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurden im Durchschnitt der Jahre wie auch 2005 ein Zustand von eutroph 1-. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 3 einen mittleren Wert auf der 7-stufigen Skala erreicht.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen 2005 im Heuchelheim-Badesee ab einer Tiefe von 4 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In einer Tiefe von 4,5 Metern beginnt die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich in einer Tiefe zwischen 3 und 6 Metern. Der pH-Wert stieg von pH 7,4 in 5 Metern Wassertiefe auf pH 9,35 in 2 Metern Wassertiefe an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Heuchelheim-Badesee wird zum überwiegenden Teil von einer Wasserski-Anlage genutzt. Die Überprüfung des Sees wird hierdurch stark erschwert, da weite Teile des Sees nicht mehr mit dem Boot befahren werden können. Ein kleiner Teil (das östliche Ufer) wird zudem von Badegästen und andere Uferteile (das Südufer) zum Angelsport genutzt. Der Heuchelheim-Badesee hat trotz dieser sehr intensiven Nutzung in der oberen Wasserschicht eine recht gute Wasserqualität. Das größte Problem bereitet die mächtige sauerstofflose Zone bereits ab einer Tiefe von vier Metern, die im Sommer das gesamte Hypolimnium einnimmt und auch in das Metalimnium hineinreicht.

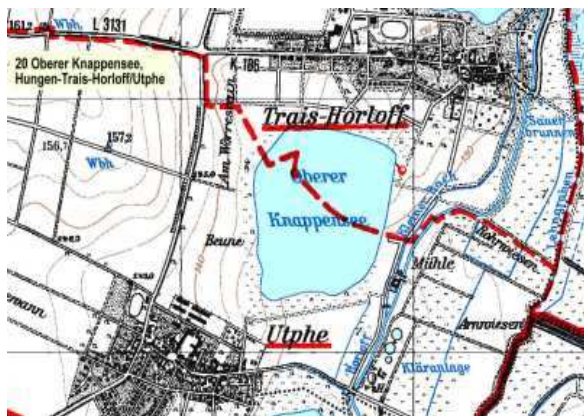
Trotz der meist geringen Chlorophyll-Gehalte wurde 2003 zeitweilig ein hoher Blaualgen-Anteil der Gattung *Mikrocystis* festgestellt. 2005 konnten keine bemerkenswerten Blaualgen-Konzentrationen festgestellt werden. Bei steigenden Chlorophyll-Gehalten kann es in ungünstigen Jahren zu einer kritischen Entwicklung kommen, da einige Arten dieser Gattung beim Absterben das Mikrocystin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung, auch der Wassersportler, nicht mit einhundertprozentiger Sicherheit auszuschließen. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist jedoch keine kritische *Mikrocystis*-Konzentration zu erwarten.

Oberer Knappensee

Nutzung: vereinzelt baden, Naturschutz
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 130 m
Größe: 36,3 ha
Größte Tiefe: 35,0 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Obere Knappensee in der Gemeinde Hungen-Trais-Horloff/Utphe alle 4 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Obere Knappensee wird als stabil geschichteter Tagebausee entsprechend der LAWA-Richtlinie „natürliche Seen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde ein mesotropher Istzustand. Somit hat der See mit 2 die zweitbeste Bewertungsstufe der 7-stufigen Skala erreicht. Die Gründe für das Verfehlen des potentiellen Zustandes sind der zeitweise leicht erhöhte Chlorophyll-Gehalt und die verminderte Sichttiefe. Die Ursache für letzteres ist der fehlende Windschutz des Sees durch Bäume, der besonders im Uferbereich durch den Wellenschlag zu einer starken Eintrübung des Wassers führen kann.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Oberen Knappensee erst ab einer Tiefe von 12 Metern ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In den letzten Jahren wurde bis zum Seegrund in 34 Metern Tiefe mit minimal 5,5 mg/l O₂ noch befriedigende Sauerstoffverhältnisse ermittelt, 2004 war jedoch ab 16 Metern Tiefe mit 2,2 mg/l ein kritischer Wert erreicht worden, was jedoch in den meisten Seen üblich ist. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich in einer Tiefe zwischen 6 und 10 Metern. In dieser Sprungschicht, dem Metalimnion, stieg der pH-Wert relativ leicht von 7,7 auf 8,7 an. In dem bis zu einer Tiefe von 34 Metern untersuchten Hypolimnion sank die Temperatur auf 6,7 °C ab, was aufgrund des heißen Sommers von 2003 gegenüber den Vorjahren (5,7°C) leicht erhöht war.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Obere Knappensee ist einer der wenigen hessischen Seen ohne echte Nutzung. Durch das Fehlen von Parkmöglichkeiten im Umfeld des Sees kommt es allgemein auch nur zu einer sehr schwachen inoffiziellen Nutzung des Sees, z.B. durch Badegäste. Diese geringe Nutzung, verbunden mit dem Fehlen größerer Flachwasserzonen, wiederum verhindert eine Belastung des Sees durch Wasservögel, wie z.B. am benachbarten, unter Naturschutz stehenden Unteren Knappensee. So ist hier vorbildhaft, ohne Verwendung von einer Unmenge an Verbotsschildern eine sehr günstige limnologische Situation für den See geschaffen worden.

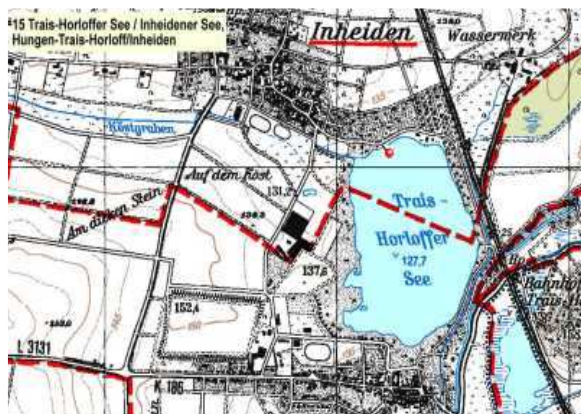
Ungünstig wirkt sich jedoch der spärliche Bewuchs an Sträuchern und Bäumen im Uferbereich aus. Hierdurch kommt es zu einer verstärkten Wellenbildung durch den Wind. Der Wellenschlag führt am Ufer zu Erosionsschäden, die dann auch kurzzeitig zu einer Trübung des Sees und damit zu einer verringerten Sichttiefe führen. Der Obere Knappensee ist mit einer maximalen Tiefe von 35 Metern zudem einer der tiefsten hessischen Seen. Durch die große Tiefe ergibt sich ein für die Wasserqualität günstiges Verhältnis der Wassermenge zur Oberfläche.

Trais-Horloffter See / Inheidener See

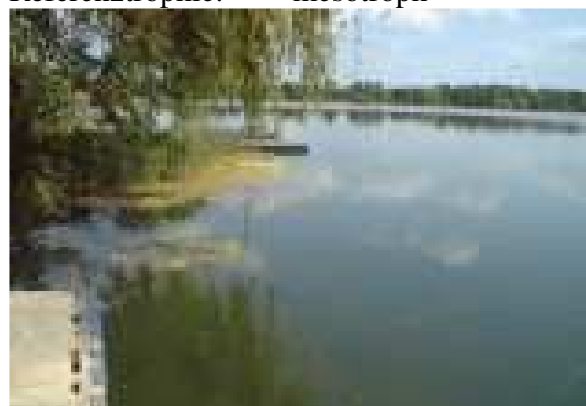
Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 128 m
Größe: 35,1 ha
Größte Tiefe: 27,2 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Trais-Horloffter See / Inheidener See in der Gemeinde Hungen-Trais-Horloff/Inheiden alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Trais-Horloffter See / Inheidener See wird als stabil geschichteter Tagebausee entsprechend der LAWA-Richtlinie „natürliche Seen“ bewertet. Er entspricht mit der Bewertung mesotroph dem Referenzzustand. Somit hat der See die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala erreichen können.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Trais-Horloffter See ab einer Tiefe von ca. 6 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden (2002, 2004 war bei den Messungen die Sauerstoffelektrode defekt). Bereits in einer Tiefe von 8 Metern begann die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich ungefähr in einer Tiefe zwischen 4 und 8 Metern. In der Sprungschicht, dem Metalimnion, stieg der pH-Wert von 7,4 auf ca. 8,8 in 5 Metern Tiefe an. Dies ist ein deutliches Zeichen für eine Photosynthese, die in diesem See auch bis in Tiefenbereiche von bis zu 8 Metern reicht. Diese auch in tieferen Schichten stattfindende Primärproduktion, die noch deutlich tiefer reicht als die ermittelte Sichttiefe von bis zu 3 Metern, ist sehr positiv zu bewerten. In dem bis zu einer Tiefe von 25 Metern untersuchten Hypolimnion sinkt die Temperatur auf 5,8 °C ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Trais-Horloffter See oder Inheidener See genannte See hat von den fünf großen Tagebauseen der Wetterau den höchsten Anteil an Freizeitnutzungen. So ist er ein bis in das Rhein-Main-Gebiet bekannter Badesee. Hervorzuheben ist auch die Nutzung des Sees als Leistungszentrum der hessischen Segler. Zudem gibt es etliche Wochenendhäuschen an dem See und auch die Angler sind natürlich an diesem See vertreten. In Anbetracht dieser intensiven Nutzungen ist dem See ein erstaunlich guter Zustand zu bescheinigen. Von dem kleinen Zufluss, dem Köstgraben geht wohl keine Belastung mehr aus. Die bis 1999 erfolgten Schwermetall-Untersuchungen wurden eingestellt, da die Messwerte in den letzten Jahren immer unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen. Aufgrund des relativ günstigen Gewässerzustandes sind an diesem See zunächst keine Maßnahmen erforderlich und die Untersuchungen werden daher nur alle 4 Jahre durchgeführt.

Waldschwimmbad Lich

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Stausee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 190 m
Größe: 3,59 ha
Größte Tiefe: 3,1 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird das Waldschwimmbad Lich jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase – untersucht.

Trophie-Bewertung:

Das Waldschwimmbad Lich wird als ungeschichteter Stausee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Es hatte im Mittel der Jahre und auch 2006 mit polytroph 1 eine hohe Ist-Trophieklasse. Da der See jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur eine Trophieklasse von eutroph 2 erreichen kann, hat der See mit 3 im Mittel der Jahre noch eine mäßige Bewertungsstufe in der 7-stufigen Skala erhalten. Im Sommer 2006 haben sich die Chlorophyll-Gehalte und Sichttiefen stark verbessert. Die Gesamt-Phosphor-Gehalte haben sich stark erhöht, was jedoch auch analytische Gründe haben kann.

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Waldschwimmbades Lich von nur etwas mehr als 3 Metern wurden keine oder nur sehr geringe Temperaturschichtungen festgestellt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die zeitweise erhöhten Chlorophyll-Konzentrationen und besonders die hohen Phosphor-Gehalte bereiten Probleme. 2005 hat sich auch die Sichttiefe im See stark vermindert, allerdings 2006 wieder deutlich verbessert. Die Sichttiefe ist aufgrund des ungewöhnlich häufig und regelmäßig in großen Massen vorkommenden Zooplanktons, das einen großen Fressdruck auf das Phytoplankton ausübt, oft noch relativ hoch und hat deshalb zu einem vergleichsweise günstigen Einzelindex geführt. Die Ursache für die Phosphor-Belastung ist, ent-

gegen anders lautender Aussagen, eindeutig der oberhalb liegende See und dessen Ablauf der zeitweilig extrem hohe Mengen stark phosphorhaltiger Schwebstoffe in den Waldsee einträgt. Zum Teil sind die Phosphat-Belastungen aber auch auf die im See liegenden Sedimente zurückzuführen.

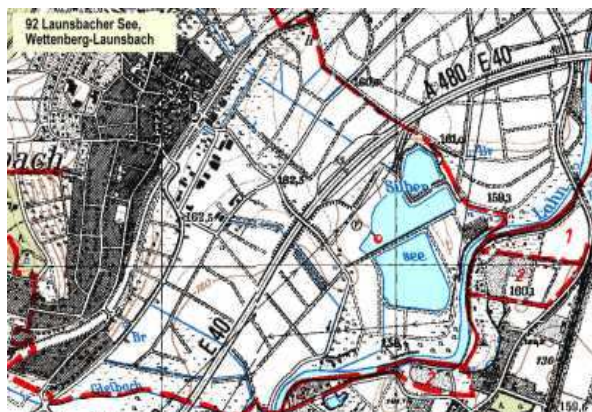
Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben im April und Juni 2006 eine hohe Anzahl an Goldalgen (*Ochromonas* spp. und *Erkenia* spp.). Im Sommer waren generell größere Mengen an zu den Blaualgen zählenden μ -Algen, des Weiteren am 12.07. von der Blaualge *Oscillatoria* spp. und am 14.9. von zu den Grünalgen zählende Kryptomonade *Cryptomonas erosa* nachweisbar.

Launsbacher See

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 111 m
Größe: 6,4 ha
Größte Tiefe: 4,5 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Launsbacher See alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005.

Trophie-Bewertung:

Der Launsbacher See wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Es wurde im Mittel der Jahre ein dem Referenzzustand entsprechender mesotropher Zustand, 2005 jedoch ein eutroph 1 Zustand festgestellt. Somit hat der See mit der Bewertungsstufe 1 bzw. 2 einen guten Wert auf der 7-stufigen Skala erreicht. Allgemein kann die Ursache für die gute Bewertung aber auch der hohe Makrophyten-Bewuchs des Sees sein. Makrophyten dominierte Seen mit einem Bewuchs bis zur Wasseroberfläche von mehr als 50 % der Wasserfläche zeichnen sich generell durch ein Verdrängen der Algen aus und werden dann nicht mehr bewertet. Ob dieser 50 % Anteil bereits erreicht wurde, konnte nicht festgestellt werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Launsbacher Sees von max. 4,5 Metern wurden keine oder nur sehr geringe Temperaturschichtungen festgestellt. Zukünftig wird deshalb im Launsbacher See auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Launsbacher See hat trotz einer erhöhten Freizeitnutzung durch das Bad und den Anglern eine recht gute Wasserqualität.

Der relativ kleine Wasserkörper müsste bei der geringen Tiefe von max. ca. 4,5 Metern eigentlich recht anfällig für Wasserbelastungen sein. Dies wird im Launsbacher See besonders durch den hohen Bestand an submersen Makrophyten (Unterwasserpflanzen) ausgeglichen. Gegen eine behutsame Entfernung der Makrophyten im Badebereich ist jedoch nichts einzuwenden, diese Bestände können sich auch hier problemlos wieder erholen. Durch den Entzug an Biomasse aus dem See kommt es hierbei zudem zu einem positiven Begleiteffekt. Bei einer verstärkten Entfernung könnte sich das Gleichgewicht jedoch zugunsten der Algen verschieben. In dem Fall kann eine starke, unkontrollierbare Algenblüte nicht ausgeschlossen werden.

Wissmarer See

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 170 m
Größe: 9,6 ha
Größte Tiefe: 4,3 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Wissmarer See in Wettenberg-Wissmar alle vier Jahre- einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Wissmarer See wird als ungeschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Der See kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch ein Ist-Trophiezustand von eutroph 2 im Mittel der Jahre und 2006 nur noch polytroph 1. Somit muss dem See mit der Bewertungsstufe 3 (Mittel der Jahre) bzw. 4 (2006) innerhalb der 7-stufigen Skala eine mäßige Trophie attestiert werden, was besonders in der zeitweilig geringen Sichttiefe begründet ist. 2006 verschlechterten sich zudem die Chlorophyll-Konzentrationen und analytisch bedingt die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen was dann zu der höheren Trophie-zustandsklasse führte.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund seiner geringen Tiefe von meist nur ca. zwei Metern (die größte Tiefe von 4,3 Metern beschränkt sich auf eine sehr kleine Fläche im nord-östlichen Teil), besitzt der Wissmarer See keine stabile Temperatur-Schichtung während der Sommermonate.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Wissmarer See wird intensiv durch Badegäste, Camper und Sportangler genutzt. Die hiervon ausgehende Belastung spiegelt sich in den Messwerten wider. Bei einer weiteren Verschlechterung der Wasserqualität muss mit Beeinträchtigungen des Badebetriebes gerechnet werden. Um dies zu vermeiden, wird eine gründliche Untersuchung und Begutachtung durch Experten auf dem Gebiet der Seensanierung empfohlen.

Unklar ist, ob im Wissmarer See eventuell ein ungünstiger Fischbesatz die ermittelten Probleme fördert. So können neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und Bodengrund

aufwühlenden Karpfen auch ein hoher Besatz an Friedfischen zu erheblichen Sichttiefen- und Algen-Problemen führen. Um dies zu klären, sollten unbedingt die ansässigen Sportangler in Sanierungsmaßnahmen mit einbezogen werden. Darüber hinaus sollte, falls noch nicht geschehen, ein Anfütterungsverbot erlassen werden, da dies sonst eine zusätzliche Nährstoffquelle zur Belastung des Sees darstellt.

Die Phytoplankton-Untersuchungen ergaben auch 2006 eine hohe Anzahl verschiedener Blaualgen (*Oscillatoria* spp., *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis elachista*, *Aphanizomenon flos-aquae*., *Anabaena* spp. und sogenannter μ -Algen). Obwohl die Gesamt-Chlorophyll-Konzentration für eine direkte Gefährdung der Bädegäste noch zu niedrig ist, muss das Vorhandensein dieser Blaualgen kritisch beurteilt werden. Diese Blaualgen sind ein Anzeiger für belastetes Wasser und können sich bei ungünstigen Bedingungen sehr schnell vermehren. Des Weiteren waren größere Mengen von den Kieselalgen *Stephanodiscus* spp. und *Cymbella* sp. (am 26.6.), von dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella*, von der Goldalge (*Ochromonas* spp.) und von den Grünalgen (*Cryptomonas erosa* und am 1.8. *Dictyosphaerium* spp.) nachweisbar.

Die stark erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Aartalsperre

Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet
WRRL-Typ: Kalkreicher, ungeschichteter
Mittelgebirgssee, mit relativ
großem Einzugsgebiet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 270 m
Größe: 83,0 ha
Größte Tiefe: 8,2 m
Referenztrophy: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Aartalsperre in der Gemeinde Bischoffen jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht.

Trophie-Bewertung:

Die Aartalsperre wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Aufgrund höherer P-Werte verschlechterte sich der Ist-Trophiezustand wieder auf eutroph 2. Somit liegt die Trophie eine Stufe schlechter als der potentiell erreichbare Zustand und hat der See die zweitbeste Trophieklassifikation (2) in der 7-stufigen Skala erreicht. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen in der Aartalsperre ab einer Tiefe von ca. 3 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In einer Tiefe von 4 Metern beginnt die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofflose Zone. Eine klare Temperatursprungschicht konnte nicht festgestellt werden. Die stärkste Temperaturabnahme wurde in 4,5 Metern Tiefe festgestellt, jedoch nahm die Temperatur auch noch weiter bis zum Grund in 7,5 Metern Tiefe ab. Diese stetige Temperaturabnahme bis zum Grund ist auf die kühleren Zuflüsse zurückzuführen und ist ein Kennzeichen für eine instabile Schichtung.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-

Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Die Sichttiefen und die Chlorophyll-Gehalte sind jedoch nur wenig gestiegen, so dass nur von einer geringen Verschlechterung der Trophie gegenüber den Vorjahren ausgegangen werden kann.

Merkbar günstig wirkt sich die Vorsperre auf den Hauptteil des Sees aus. So ergaben die jährlichen Untersuchungen auf Chlorophyll im Ablauf der Vorsperre im Sommer immer höhere Gehalte als im Oberflächenwasser vor der Staumauer. Die Funktionsfähigkeit der Vorsperre ist somit von besonderer Bedeutung für den Hauptteil des Sees und sollte deshalb unbedingt regelmäßig, z.B. auf Verschlammung, überwacht werden. Da der See nun auch als Badensee genutzt werden soll, ist eine vorbeugende Überwachung der Vorsperre auf sichtbare starke Algenvermehrungen in Form von oberflächlich auftreibenden Algenteppichen anzuraten.

2004 waren zeitweilig erhöhte Blaualgen-Konzentrationen der Gattung *Mikrocystis* festgestellt worden, die 2005 und 2006 in dieser Größenordnung, auch hinsichtlich anderer Blaualgen, nicht mehr festzustellen waren. Während der Phase der hohen Chlorophyll-Gehalte (27.7.04 – 194 µg/l) waren an der Messstelle vor der Staumauer bei einem Blaualgen-Anteil von 50 % die gleichen Mengen der Gattungen *Anabaena* wie *Mikrocystis* vertreten. Im freien Wasser des Sees waren die Konzentrationen an Chlorophyll wie auch der *Mikrocystis*-Anteil niedriger. Bei der letzten Messung, am 7.9.04, war der Chlorophyll-Wert mit 17 µg/l deutlich geringer, jedoch waren bei einem gleich bleibenden 50%igen Blaualgenanteil nur noch Blaualgen der Gattung *Mikrocystis* vertreten. Aufgrund dieser Messergebnisse kann nicht ausgeschlossen werden, dass es in ungünstigen Jahren zu einer bedenklichen *Mikrocystis*-Massenvermehrung kommt. Einige Arten dieser Gattung können beim Absterben das Mikro-cystin-Toxin freisetzen. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufräumungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung von Tieren und auch Menschen im Wasser nicht mit 100%iger Sicherheit auszuschließen. Außerhalb dieser Aufräumungszonen, im freien Wasserkörper ist jedoch keine kritische *Mikrocystis*-Konzentration zu erwarten.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben, bei allerdings noch nicht besorgniserregenden Chlorophyll-Konzentrationen, wieder eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp., *Aphanizomenon flos-aquae* und sogenannter µ-Algen). Relativ kritisch war einzig die Konzentration an *Aphanizomenon flos-aquae* (62% des Phytoplanktons bei 53,9 µg/l Chlorophyll) am 6.9.2006 im Ablauf der Vorsperre, die jedoch als Naturschutzgebiet für Freizeitnutzungen nicht zur Verfügung steht. Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*), von Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis*, *Stephanodiscus* spp. und *Synedra acus*.), dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* und der Goldalge *Chrysochromulina* spp. auffindbar.

Hammerweiher

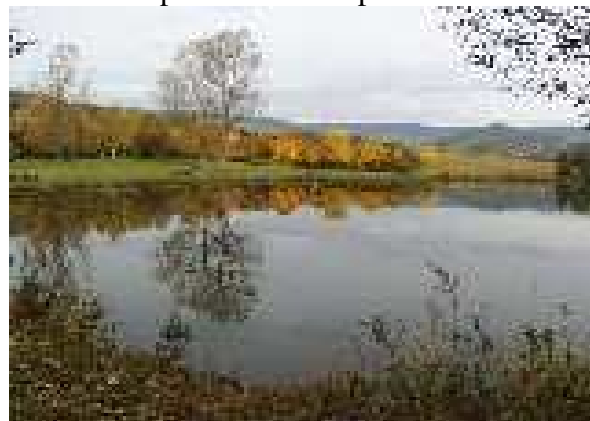
Nutzung: Angeln
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 340 m
Größe: 1,4 ha
Größte Tiefe: 2,5 m
Referenztrophy: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wurde der Hammerweiher in Dietzhöhlal-Steinbrücken bisher alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - beprobt. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2003 und Einzelmessungen 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Hammerweiher wird als ungeschichteter Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Der Hammerweiher hatte mit eutroph 1 (Mittel der Jahre) und eutroph 2 (2003) zeitweilig einen besseren trophischen Istzustand als potentiell erwartet werden konnte (eutroph 2). Somit kann der See in die beste Bewertungsstufe (1) in der 7-stufigen Skala eingegliedert werden.

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Sees von nur etwas mehr als 2,5 Metern wird zukünftig auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet. Trotzdem konnte bei der letzten Untersuchung eine geringe, wenn auch dauerhaft instabile Temperaturschichtung festgestellt werden. Die Temperatur stieg von 18,4 °C auf 23,4 °C an der Oberfläche zu. Am Seegrund wurde 2001 mit nur 1,6 mg/l ein Sauerstoffdefizit festgestellt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Nachdem der Badebetrieb eingestellt wurde, wird der Hammerweiher vorwiegend von Sportanglern genutzt. Hierbei ist jedoch Vorsicht geboten, um den noch sehr guten Zustand des Sees nicht zu beeinträchtigen. Durch die geringe Größe des Sees und des aufgrund der geringen Tiefe auch besonders kleinen Wasservolumens wirken sich schädliche Einflüsse besonders schnell aus. So sollte ein Anfüttern der Fische beim Angeln und ein ungünstiger Fischbesatz unbedingt vermieden werden.

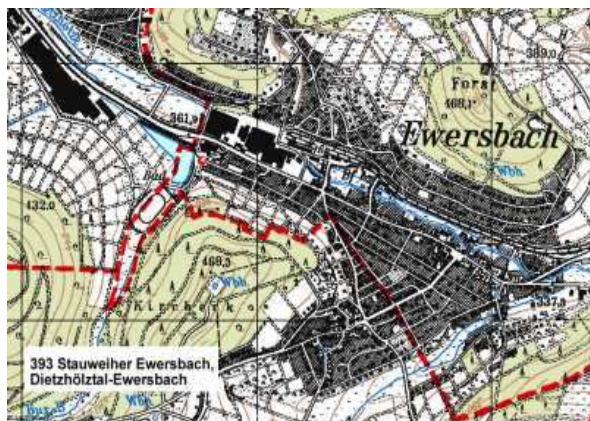
Auf weitere Untersuchungen wird zukünftig verzichtet, da dieser See kein offizieller Badesee mehr ist und außerdem die ermittelte trophische Belastung niedrig ist.

Stauweiher Ewersbach

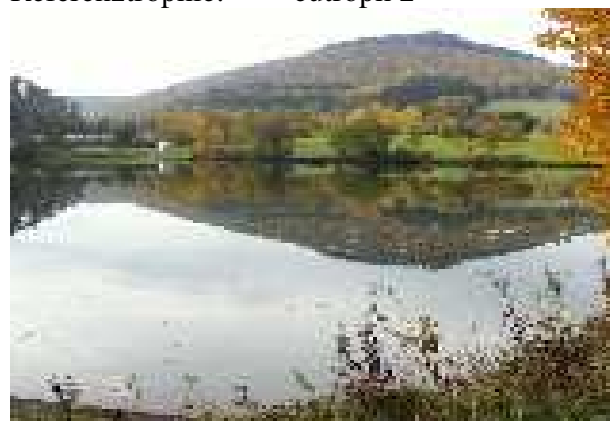
Nutzung: Badesee, Angeln
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 362 m
Größe: 2,2 ha
Größte Tiefe: 3,1 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Stauweiher Ewersbach in der Gemeinde Dietzhölztal-Ewersbach alle vier Jahre – einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - beprobt. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005.

Trophie-Bewertung:

Der Stauweiher Ewersbach wird als ungeschichteter Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Der Stauweiher Ewersbach hatte 2005 mit eutroph 2 bzw. mit knapp eutroph 1 im Mittel der Jahre eine relativ hohe Ist-Trophieklasse. Da der See jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur eine Trophieklasse von eutroph 2 erreichen kann, hat der See die mit 1 bestmögliche Bewertungsstufe in der 7-stufigen Skala erhalten

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund seiner geringen Tiefe, besitzt der Stauweiher Ewersbach keine stabile Temperaturschichtung während der Sommermonate. Allerdings konnten bei der Tiefenuntersuchung des Jahres 2003 im Vergleich zum Oberflächenwasser am Seegrund in 3 Metern Tiefe mit 18,5 °C eine um 4,8 °C kühlere Temperatur, ein von 9,3 auf 7,3 gesunkener pH-Wert und eine praktisch sauerstofflose Schicht festgestellt werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die größten Probleme des als Badesee genutzten Sees verursachen die zeitweilig niedrigen Sichttiefen. Ursache der Belastungen könnte ein ungünstiger Fischbesatz, der die Algenprobleme fördert und zu geringe Mengen an Unterwasserpflanzen sein. So können neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und besonders die Bodengrund aufwühlenden Karpfen und auch ein zu geringer Besatz an Raubfischen erhebliche Probleme verursachen.

Eine gezielte Biomanipulation könnte zu einer verbesserten Sichttiefe und einem erhöhten Pflanzenwachstum führen. Da die Wasserpflanzen in Konkurrenz zu den Algen stehen, kann durch sie der Chlorophyllgehalt und die Sichttiefe günstig beeinflusst werden.

Driedorfer Talsperre

Nutzung: Badeseesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 480 m
Größe: 16,2 ha
Größte Tiefe: 8,2 m
Referenztrophi: eutroph1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Driedorfer Talsperre seit 2005 jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht.

Trophie-Bewertung:

Die Driedorfer Talsperre wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Der See hatte mit polytroph 1 2005 und 2006 einen schlechten Ist-Trophiezustand. Aufgrund seiner Morphometrie kann er potentiell einen Trophiezustand von eutroph1 erreichen, damit hat der See eine eher mäßige Trophieklasse von 3 in der 7-stufigen Skala erhalten. 2005 waren der Chlorophyll-Gehalt und die Sichttiefe extrem ungünstig und die Gesamtphosphor-Gehalte relativ gut. 2006 war es genau umgekehrt: bei stark erhöhten Gesamtphosphor-Gehalten zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Chlorophyll-Werte und der Sichttiefe. Da aufgrund von Änderungen bei der Gesamtphosphor-Analysenmethode 2006 diese Werte allgemein höher ausfielen, kann man von einer trophisch verbesserten Situation des Sees ausgehen.

Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklasse von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklasse. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase wurden 2005 bei vertikalen Messungen praktisch keine Temperaturschichtungen festgestellt. Trotzdem wurde ab einer Tiefe von 7 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt. Der pH-Wert stieg von 8,5 in 7 Metern Wassertiefe auf 9,6 in 5 Metern Wassertiefe stark an. 2006 konnte leider keine normale Tiefenprofil-Untersuchung durchgeführt werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Driedorfer Talsperre liegt unterhalb der Krombachtalsperre und hat außer deren Ablauf praktisch keine weiteren Zuflüsse.

Von Mitte Juli bis Ende August wurden 2005 sehr Chlorophyll-Konzentrationen zwischen 77,4 und 193,7 µg/l ermittelt, hiervon waren zwischen 50 und 100 % Blaualgen. Dies sind sehr bedenkliche Konzentrationen. Es handelte sich hierbei, besonders am 14.7., um eine Blüte der *Anabaena* Blaualge. Sie ist eine der vier Gattungen von Cyanobakterien, die für Menschen, Wild- und Haustiere schädliche Neurotoxine erzeugen können. Die Driedorfer Talsperre ist eigentlich nicht zum Baden freigegeben, daher besteht eigentlich kein Grund Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Da jedoch bekanntermaßen trotzdem in diesem See gebadet wird, ist zum Schutz der Bevölkerung eine Anbringung von Warnhinweisen erforderlich. Ob sich auch Gefahren für Angler ergeben könnten, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden. Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben bei den erfreulicherweise etwas niedrigeren Chlorophyll-Konzentrationen wieder eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Microcystis aeruginosa*, sogenannter µ-Algen und am 4.7. *Oscillatoria* spp.). Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*), von Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis* und *Aulacoseira* sp.), dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella*, der Jochalge *Staurastrum* spp. und am 11.4. der Goldalge *Chrysochromulina* spp. auffindbar.

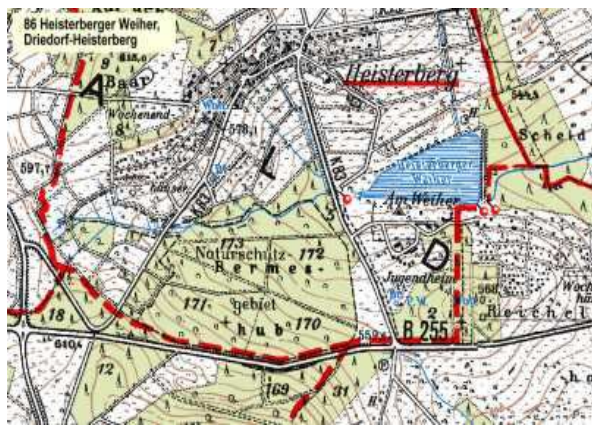
Die erhöhten Phosphat-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Heisterberger Weiher

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 530 m
Größe: 9,6 ha
Größte Tiefe: 6,4 m
Referenztrophie: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Heisterberger Weiher alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung wurde 2005 durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Der Heisterberger Weiher wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Der See hatte mit eutroph 1 eine durchschnittliche Ist-Trophieklasse. Da er jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur eine Trophieklasse von eutroph 1 erreichen kann, hat der See die mit 1 bestmögliche Bewertungsstufe in der 7-stufigen Skala erhalten. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase wurden anhand von vertikalen Messungen im Heisterberger Weiher am 10.8.2005 keinerlei Schichtungen festgestellt. In den Vorjahren konnte ab einer Tiefe von ca. 3,5 Meter ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Bei 4,5 Metern Tiefe begann, wie in den meisten Seen, die praktisch sauerstofffreie Zone. Von einer längeren stabilen Temperaturschichtung kann aufgrund der mäßigen 6 Meter Wassertiefe generell nicht ausgegangen werden. Der Temperaturunterschied zwischen Wasseroberfläche und Seegrund in 6 Metern Tiefe betrug insgesamt nicht ganz 7 °C. Der pH-Wert stieg mäßig von 7,2 bis auf 8,5 an der Wasseroberfläche.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die zeitweise erhöhten Chlorophyll-Konzentrationen und besonders die niedrige Sichttiefe bereiten die meisten Probleme. Die Phosphor-Konzentration im See und auch im Zulauf des

Sees ist dagegen sehr niedrig und könnte sogar zu einem besseren Trophiezustand als potentiell zu erwarten ist führen.

Um die Belastungen gering zu halten, muss auf den Fischbesatz, der Algenprobleme fördern kann und auf zu geringe Mengen an Unterwasserpflanzen geachtet werden.

So können neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen besonders die Bodengrund aufwühlenden Karpfen und auch ein geringer Besatz an Raubfischen erhebliche Algen- und Sichttiefen-Probleme verursachen. Da Wasserpflanzen in Konkurrenz zu den Algen stehen, kann durch sie der Chlorophyllgehalt und die Sichttiefe günstig beeinflusst werden.

Zudem ist die gleichzeitige Nutzung des Heisterberger Weihers durch Badegäste und Sportangler zu überprüfen. Da die Wasserpflanzen für die Badegäste und die Sportangler meist "lästig" sind, kann es auch hierbei zu Problemen kommen. So sollten zur Schonung der Unterwasserpflanzen größere Uferbereiche für Angler und Badegäste unzugänglich bleiben.

Krombachtalsperre

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet
WRRL-Typ: Kalkarmer, geschichteter
Mittelgebirgssee, mit relativ
kleinem Einzugsgebiet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 510 m
Größe: 82,1 ha
Größte Tiefe: 9,5 m
Referenztrophie: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Krombachtalsperre in Driedorf-Mademühlen jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht.

Trophie-Bewertung:

Die Krombachtalsperre wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Ermittelt wurde ein Ist-Trophiezustand von eutroph 1 im Mittel der Jahre und 2006 von eutroph 2. Damit wurde die aufgrund ihrer Morphometrie potentiell erreichbare Trophie erreicht bzw. knapp verfehlt und es ergibt sich eine sehr gute bzw. gute Trophieklassifikation von 1 bzw. 2 der 7-stufigen Skala. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Allgemein hat der See nur eine geringe Temperaturschichtung, die nicht sehr stabil ist. So liegt die niedrigste Temperatur ab Juli an der mit 6,5 m tiefsten Stelle bei mindestens 14,7 °C und meist bei ca. 18 °C. Die Temperaturzunahme beträgt meist max. 2 °C/m. Ab einer Tiefe von ca. 5 Metern gibt es zeitweise ein leichtes Sauerstoffdefizit, jedoch war bei allen bisherigen Untersuchungen bis zum Seegrund noch ausreichend Sauerstoff vorhanden. Problematisch war in den letzten Jahren der pH-Wert. Dieser stieg 2004 von pH 7,5 bei 4,5 m Tiefe auf pH 9,3 in 3 m Tiefe an, um bis zur Oberfläche auf pH 10,0 zu steigen. Dies ist ein deutliches Zeichen einer starken Eutrophierung in den oberen Wasserschichten. 2005 waren im Tiefenprofil nur sehr geringe Änderungen der Messwerte festzustellen. 2006 konnte leider keine normale Tiefenprofil-Untersuchung durchgeführt werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Krombachtalsperre ist ein hoch, direkt unterhalb der Quellregion gelegener Stausee. Das Wasser ist arm an Mineralien und so auch kalkarm. Die Belastungen kommen vermutlich zum größten Teil über den Rehbach in den See, der oberhalb des Stausees ausschließlich auf rheinland-pfälzischem Gebiet verläuft.

Trotz meist geringer Chlorophyll-Gehalte musste in den vergangenen Jahren einmalig am 20.9.2004 bei nur 10 µg/l Chlorophyll eine Blaualgen-Blüte der Gattung *Mikrocystis* festgestellt werden. Bei steigenden Chlorophyll-Gehalten kann es zu einer kritischen Entwicklung kommen, da einige Arten dieser Gattung beim Absterben das Mikrocystin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung, auch der Wassersportler, nicht mit Sicherheit auszuschließen. Außerhalb der Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist keine kritische *Mikrocystis*-Konzentration zu erwarten.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben eine erhöhte Anzahl an zu den Blaualgen zählenden sogenannter µ-Algen, zu den Grünalgen gehörenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta*). Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis* und *Synedra acus*) und Goldalgen (*Dinobryon divergens*, *Chrysochromulina* spp.).

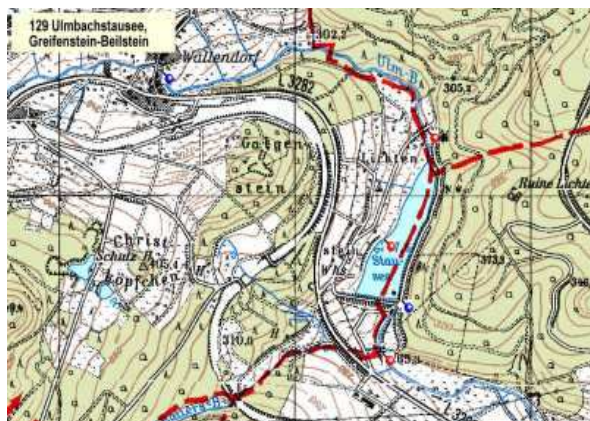
Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Ulbachtalsperre

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 300 m
Größe: 6,7 ha
Größte Tiefe: 5,7 m
Referenztrophie: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Ulbachtalsperre im Vierjahresrhythmus - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2004.

Trophie-Bewertung:

Die Ulbachtalsperre wird als geschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. In dem See wurde ein trophischer Zustand von eutroph 1 ermittelt, was aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur erreicht werden kann. Somit hat er die beste Bewertungsstufe in der 7-stufigen Skala erhalten. Aufgrund der zeitweise schlechten Sichttiefe, die zwischen 80 bis 250 cm schwankte und die hierbei im Mittel einen Trophieindex von nur 3,2 ergab, wurde 2005 der eutroph 1 Zustand nur knapp erreicht. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase wurde bei den vertikalen Messungen im See ab einer Tiefe von 4 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt. Bei 4,5 Metern begann, wie in den meisten Seen üblich, die praktisch sauerstofffreie Zone. Aufgrund des späten Messzeitpunktes lag die maximale Wassertemperatur an der Oberfläche nur noch bei 14,6 °C. Am Seegrund in 6 Metern Tiefe sank die Temperatur bis auf 10,5 °C. Der pH-Wert stieg nur gering von 7,5 bis auf 8,0 an der Wasseroberfläche an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die zeitweise erhöhten Chlorophyll-Konzentrationen und die geringe Sichttiefe bereiten Probleme. Die Phosphor-Konzentration im See ist auf dem zu erwartenden Niveau, im Zulauf des Sees ist sie erhöht, was vermutlich an den landwirtschaftlichen Nutzungen im Einzugsgebiet liegt. Um den Trophiezustand zu verbessern muss auf den Fischbesatz, die Algenprobleme und die zu geringe Mengen an Unterwasserpflanzen geachtet werden.

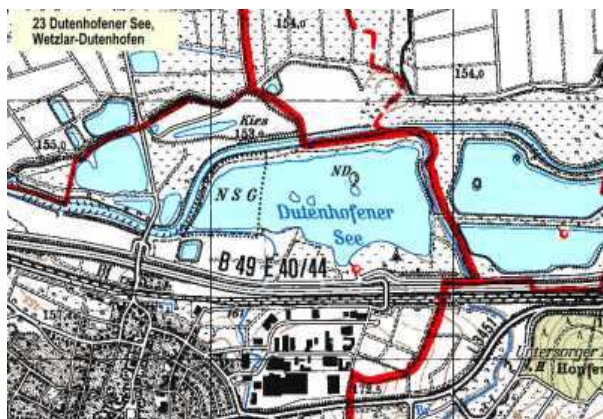
So können neben Wasserpflanzen fressenden Grasskarpfen und den stark den Bodengrund aufwühlenden Karpfen auch ein zu geringer Besatz an Raubfischen erhebliche Algen- und Sichttiefe-Probleme verursachen. Da Wasserpflanzen in Konkurrenz zu den Algen stehen, kann durch sie der Chlorophyllgehalt und die Sichttiefe günstig beeinflusst werden.

Dutenhofener See

Nutzung: Badesee, Segeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 133 m
Größe: 29,4 ha
Größte Tiefe: 11,4 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Dutenhofener See in der Gemeinde Wetzlar-Dutenhofen jedes vierte Jahr - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Dutenhofener See wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den besten trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch ein Istzustand von eutroph 1 im Mittel der Jahre und 2004 ein mesotropher Zustand. Somit hat der See eine Bewertungsstufe von 3 bzw. von 2 in der 7-stufigen Skala erreicht. Der Grund für die Belastungen des Sees sind die temporären Nährstoffeinträge durch die Lahnhochwässer. Die Verbesserung des Jahres 2004 liegen im Wesentlichen in der deutlich verbesserten Sichttiefe, aber auch in dem niedrigeren Chlorophyll-Gehalt aufgrund eines geringeren Algenwachstums begründet.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen im Dutenhofener See bereits ab einer Tiefe von 2 bis 3 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Schon in einer Tiefe von 3 bis 5 Metern beginnt die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone. Die Temperatur-Sprungschicht (Metalimnion) befand sich in einer Tiefe zwischen 3 und 7 Metern. Im Metalimnion stieg der pH-Wert zunächst langsam auf pH 7,6 in 3 Metern Wassertiefe an, um im oberhalb der Sprungschicht befindlichen Epilimnion sprunghaft auf pH 9,2 bzw. 10,2 (2000) anzusteigen. Das ist ein deutliches Zeichen für die starke Eutrophierung des Sees. Die Leitfähigkeit nimmt in den tieferen Schichten stark zu, was den Wasseraustausch zwischen den Schichten hemmt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Dutenhofener See wird durch die Lahnhochwässer negativ geprägt. Hierbei erhält der See periodisch eine Nährstoffbelastung, die als kritisch beurteilt werden muss. Der Dutenhofener See ist mit einer mittleren Tiefe von 4 Metern größtenteils flach, besitzt jedoch in der süd-östlichen Ecke eine tiefere Stelle mit bis zu 11,4 Metern Wassertiefe.

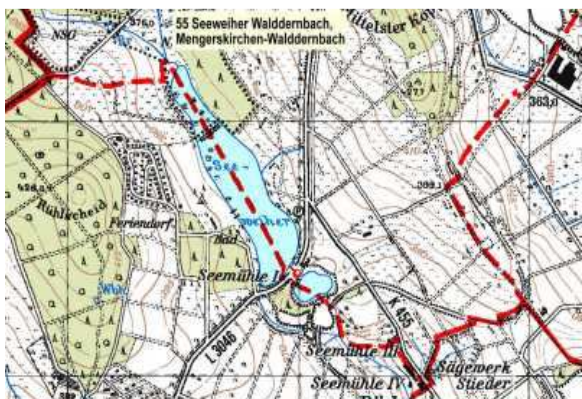
Trotz der meist geringen Chlorophyll-Gehalte musste 2004 zeitweilig (am 20.09.) ein hoher Blaualgen-Anteil der Gattung *Mikrocystis* festgestellt werden. Bei steigenden Chlorophyll-Gehalten ist eine kritische Entwicklung zu befürchten, da einige *Mikrocystis*-Arten beim Absterben das Mikrocytin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung, auch der Wassersportler, nicht mit 100%iger Sicherheit auszuschließen. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist jedoch keine kritische *Mikrocystis*-Konzentration zu erwarten.

Seeweiher Waldernbach

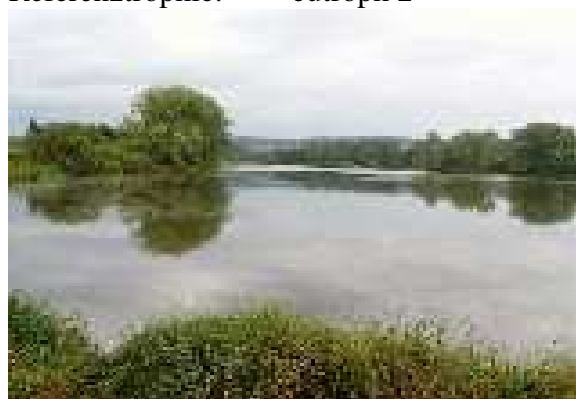
Nutzung: Badesee, Angeln, Camping
LAWA-Typ: Stausee, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 370 m
Größe: 14,0 ha
Größte Tiefe: 3,8 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Seeweiher Waldernbach bei Mengerskirchen- Waldernbach alle vier Jahre - in der Regel einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase- untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2004.

Trophie-Bewertung:

Der Seeweiher Waldernbach wird als ungeschichteter Stausee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Er hat mit eutroph 2 eine schlechte Ist-Trophieklasse. Da er jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur eine Trophieklasse von eutroph 2 erreichen kann, hat der See die mit 1 bestmögliche Bewertungsstufe in der 7-stufigen Skala erhalten. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Aufgrund der geringen Tiefe des Seeweiher wurden keine oder nur eine sehr geringe Temperaturschichtungen festgestellt. Zukünftig wird im Seeweiher auf Tiefenprofil-Untersuchungen verzichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die zeitweise erhöhten Chlorophyll-Konzentrationen und besonders die niedrige Sichttiefe bereiten Probleme. Die Phosphor-Konzentrationen im See sind auf einem zu erwartenden Niveau, jedoch zeitweilig im Zulauf des Sees leicht erhöht. Dies liegt vermutlich an den landwirtschaftlichen Nutzungen im Einzugsgebiet. Ein niedriger P-Gehalt im Zulauf könnte zu einem besseren Trophiezustand als dem zu erwartenden führen.

Ursache der Belastungen können ein ungünstiger Fischbesatz, der die Algenprobleme fördert und zu geringe Mengen an Unterwasserpflanzen sein. So können neben Wasserpflanzen fres-

senden Grasskarpfen und besonders die Bodengrund aufwühlenden Karpfen und auch ein geringer Besatz an Raubfischen erhebliche Algen- und Sichttiefen-Probleme verursachen.

Eine gezielter Besatz an Raubfischen, das restlose Entfernen von Graskarpfen und eine deutliche Reduzierung an sonstigen Karpfen würden zu einer verbesserten Sichttiefe und erhöhten Pflanzenwachstum führen. Da die Wasserpflanzen in Konkurrenz zu den Algen stehen, kann durch sie der Chlorophyllgehalt und die Sichttiefe günstig beeinflusst werden.

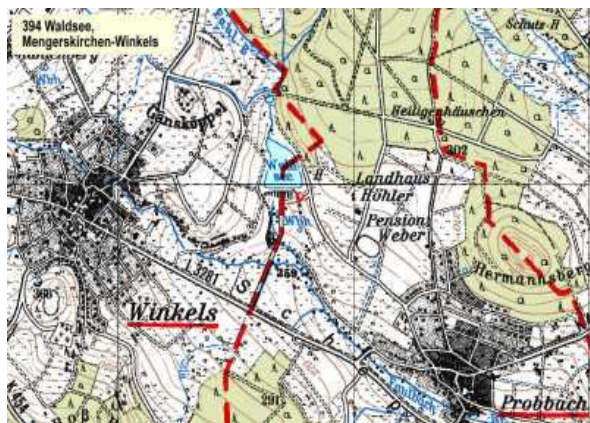
Zudem ist die gleichzeitige Nutzung des Seeweiher durch Badegäste und Sportangler zu überprüfen. Da die Wasserpflanzen für die Badegäste und die Sportangler meist "lästig" sind, kann es auch hierbei zu Problemen kommen. So sollten zur Schonung der Unterwasserpflanzen größere Uferbereiche für Angler und Badegäste unzugänglich bleiben.

Waldsee Winkels

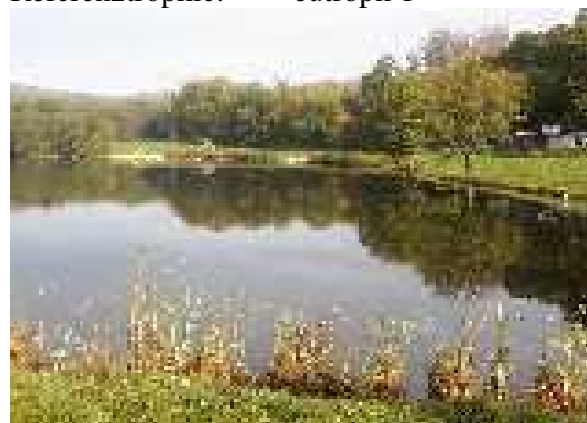
Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 260 m
Größe: 2,1 ha
Größte Tiefe: 6,0 m
Referenztrophie: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Waldsee der Gemeinde Mengerskirchen-Winkels alle vier Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - beprobt. Die letzte Untersuchung erfolgte 2005.

Trophie-Bewertung:

Der Waldsee wird als stabil geschichteter Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Dieser See hatte mit eutroph 2 (Mittel der Jahre und 2004) eine schlechte Ist-Trophieklasse. Da der See jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell auch nur eine Trophieklasse von eutroph 1 erreichen kann, hat er mit 2 noch eine gute (die zweitbeste Bewertungsstufe von 7) erhalten. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Ob der Waldsee in den Sommermonaten wirklich stabil geschichtet ist, lässt sich aufgrund der geringen Anzahl an Tiefenmessungen noch nicht klar belegen. 2005 konnte eine relativ stabile Temperaturschichtung festgestellt werden. In 2,5 m Tiefe begann die Sprungschicht die bis zum Seeboden in über 6 m Tiefe reichte. Die Wassertemperatur lag hier bei 13,9 °C, somit 7,6°C unter der Oberflächentemperatur. Die O₂-Gehalte nahmen von 9,2 mg/l in 2 Metern Tiefe bis auf praktisch Null am Seegrund ab. Sehr auffällig ist die unüblich stark erhöhte Trübung ab einer Tiefe von 4 Metern.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Auf den ersten Blick macht der als Badesee genutzte Waldsee bei Winkels einen guten Eindruck. Es sind keine Algenblüten erkennbar und selbst die Sichttiefe war 2005 mit Werten von durchschnittlich 110 cm nicht sehr auffällig.

Die schlechten Bedingungen im Metalimnion sind jedoch ein deutliches Zeichen für eine Störung, die den See belastet. Aufgrund der starken Trübung sollte dieses, in dieser Tiefe besondere Phänomene vorrangig untersucht werden. Ursache hierfür kann ein falscher Fischbesatz sein. So sollten im Waldsee auf keinen Fall Karpfen, insbesondere Graskarpfen gehalten werden.

Perftalsperre

Nutzung: keine Angaben
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 301 m
Größe: 18 ha
Größte Tiefe: 4,4 m
Referenztrophi e: eutroph 1



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Perftalsperre in der Gemeinde Biedenkopf-Breidenstein zurzeit jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006. Da 2006 jedoch die Talsperre im Sommer wegen Sanierungsmaßnahmen abgelassen wurde, werden zur Bewertung die Werte des Jahres 2005 benutzt.

Trophie-Bewertung:

Die Perftalsperre wird als ungeschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Sie hatte mit eutroph 2 (im Mittel der Jahre und auch 2005) eine mäßige Ist-Trophieklasse. Da der See jedoch aufgrund seiner Morphometrie potentiell nur eine Trophieklasse von eutroph 1 erreichen kann, hat er immerhin eine gute Bewertungsstufe von 2 in der 7-stufigen Skala erhalten. 2005 wurde der eutroph 1 Zustand sogar nur sehr knapp verfehlt. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden. 2006 waren alle Werte deutlich erhöht, was auf den im Laufe des Sommers immer stärker verringerten Wasserstand und einer damit verbundenen erhöhten Trübung zurückzuführen war.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen in der Perftalsperre nur zeitweilig eine Temperaturschichtung festgestellt werden. Nur im heißen Sommer 2003 war mit einem Temperaturunterschied von 6,2 °C zwischen Seegrund und Wasseroberfläche ein deutlicher Temperatur-Gradient zu ermitteln. Schon ab einer Tiefe von ca. 2 Metern konnte ein geringes Sauerstoffdefizit festgestellt werden. Bereits ab einer Tiefe von 2,5 bis 3 Metern wurde die in den meisten Seen übliche, praktisch sauerstofffreie Zone festgestellt. In einer Wassertiefe von 1 bis 2 Metern stieg der pH-Wert stark von ca. pH 7,9 auf ca. pH 9,3 an.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Hauptbelastung der Perftalsperre kommt nicht kontinuierlich über den Zufluss der Perf. Es ist anzunehmen, dass die Belastungen vorwiegend bei Regenereignissen über die Regenüberläufe in den See gelangen. Die Nutzung des Sees als Badesee ist hiervon besonders betroffen, da sich das Schmutzwasser der Starkregenereignisse besonders auf die Keimbelastung auswirkt. Falls die Badenutzung aufrechterhalten werden soll, müssen die Regenüberlaufanlagen so bemessen sein, dass zumindest normale sommerliche Starkregenereignisse zurückgehalten werden und nicht der Perf und damit dem Stausee zugeführt werden.

Die Plaktonuntersuchungen ergaben bei stark angestiegenen Chlorophyllgehalten des Jahres 2006 besonders größere Mengen unterschiedlicher Kieselalgen wie *Aulacoseira* sp., *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Stephanodiscus* spp. und *Synedra acus*. Dies ist besonders auf Sedimentaufwirbelungen durch die Absenkung des Wasserspiegels zurückzuführen. Im September wurden zudem noch größere Mengen der Blaualge *Oscillatoria* spp. und der Grünalge *Actinastrum hantzschii* gefunden.

Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Badesee Niederweimar

Nutzung: Badesee, Wassersport, Angeln
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 170 m
Größe: 15,0 ha
Größte Tiefe: 13,9 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Badesee Niederweimar in der Gemeinde Weimar-Niederweimar jedes vierte Jahr - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Badesee Niederweimar wird als stabil geschichteter Kiessee entsprechend der LAWA-Richtlinie „Baggerseen“ bewertet. Er kann aufgrund seiner Morphometrie potentiell den bestmöglichen trophischen Zustand (oligotroph) erreichen. Diesen Idealzustand hat er sowohl im Mittel der Jahre erreicht, 2006 jedoch knapp verfehlt. Somit hat der See die beste Bewertungsstufe (1, im Mittel der Jahre) bzw. zweitbeste (2, in 2006) in der 7-stufigen Skala erreichen können. Er gehört damit zu den saubersten hessischen Badeseen. Das trotz der hohen Nutzung (unter anderem noch durch eine Wasserskianlage und Sportangler) derartig gute Werte erreicht worden sind, ist sehr erstaunlich. 2006 wirkten sich besonders ungünstig die, auch aufgrund analytischer Änderungen, erhöhten Gesamt-Phosphor-Gehalte aus.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte anhand von vertikalen Messungen am 22.08.06 im Badesee Niederweimar aufgrund einer vorangegangenen Kaltwetterphase nur eine schwache Temperatur-Schichtung festgestellt werden. Erst ab einer Tiefe von ca. 6 Metern wurde eine Temperaturabnahme deutlich. Lediglich am Seegrund nahm aufgrund der Abbauprozesse im Schlamm der Sauerstoffgehalt leicht ab. Die geringe pH-Wert-Zunahme an der Oberfläche ist ein weiteres gutes Zeichen für die niedrige Trophie des Sees.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Im Badensee Niederweimar gilt es den sehr guten Zustand des Sees trotz der intensiven Nutzung zu erhalten.

Um einer möglichen Verschlechterung des bisher sehr guten Zustandes vorbeugend entgegenzuwirken, sollten einige allgemeine Sachverhalte beachtet werden:

- Allgemein ist ein generelles Anfütterungsverbot für Sportangler (wie in allen Badeseen) zweckmäßig.
- Fischbesatzmaßnahmen sind kritisch zu überprüfen.
- Die submersen Makrophyten (Unterwasserpflanzen) sind besonders zu schützen, da diese in direkter Konkurrenz zu den Algen stehen. So ist z.B. das Einsetzen von Graskarpfen für die Bestände der Unterwasserpflanzen besonders bedrohlich.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben trotz der niedrigen trophischen Belastung eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Oscillatoria* spp., *Aphanizomenon flos-aquae*, sogenannter μ -Algen und am 11.4. *Chroococcale* mittel). Am 1.8.2006 konnte sogar von einer gewissen Blaualgenblüte an *Oscillatoria* spp. (56% des Phytoplanktons) gesprochen werden, aufgrund der mit 2,1 $\mu\text{g/l}$ Chlorophyll insgesamt sehr niedrigen Phytoplankton-Konzentration im See, konnte jedoch jegliche Gefährdung ausgeschlossen werden. Des Weiteren waren erhöhte Mengen von Grünalgen (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta* und am 22.8. *Chlorella vulgaris*-Gruppe), von Kieselalgen (am 11.4. *Cyclotella* spp.), dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* auffindbar.

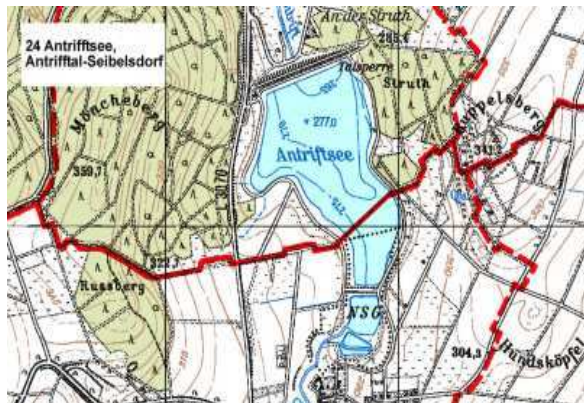
Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Antrifftalsperre

Nutzung: Hochwasserschutz
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 277 m
Größe: 31,0 ha bei Sommerstau
Größte Tiefe: 10,0 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Antrifftalsperre alle 2 Jahre limnochemisch untersucht. Die erste Untersuchung erfolgt im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen erfolgen anhand der epilimnischen Mischprobe. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Die zufließende Antrift war mit einem hohen G-PO₄-P-Gehalt zwischen 0,33 mg/l und 0,58 mg/l sehr stark nährstoffbelastet. Diese hohe Nährstoffbelastung lag auch im Stausee vor und bewirkte eine hohe Algenpopulation, die mit hohen Chlorophyllkonzentrationen bis zu 62 µg/l belegt sind. Gleichzeitig bewirkte die hohe Algenpopulation eine verminderte Sichttiefe von 0,7 m bis 1,1 m und einen erhöhten pH-Wert, der einen Wert bis 10,2 erreichte. Die Algenpopulation war während der Septemberuntersuchung am höchsten.

Die Trophieparameter Chlorophyll und Sichttiefe ergeben einen mäßig polytrophen Zustand, die Phosphatparameter ergeben einen stark polytrophen Zustand der Antrifftalsperre. Die gemittelte Trophiebewertung ergibt eine stark polytrophe Trophieklasse. Gegenüber der vorhergehenden Untersuchung im Jahr 2004 ist die Trophie stark angestiegen. Auch wenn ein geringer Teil dieser Entwicklung mit der Verfahrensumstellung der Phosphatanalytik zusammen hängt, so ist davon auszugehen, dass sich die Nährstoffbelastung der ungeschichteten Talsperre deutlich erhöht hat.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im September lag im Stauseekörper keine thermische Schichtung vor. Dennoch bestand ein großer Sauerstoffgradient von den oberflächennahen Schichten bis zu einer Tiefe von 3,5 m. Gleichzeitig ging der hohe pH-Wert mit zunehmender Wassertiefe leicht zurück.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Wasserqualität der Antrifftalsperre hat sich deutlich verschlechtert. Daher sollten im ganzen Einzugsgebiet der Talsperre geeignete Maßnahmen getroffen werden, die die Nährstoffverfügbarkeit hinsichtlich der punktuellen und der diffusen Quellen drastisch reduzieren. Hierbei sollte eine Gesamtposphatkonzentration von höchstens 0,06 mg/l G-P angestrebt werden.

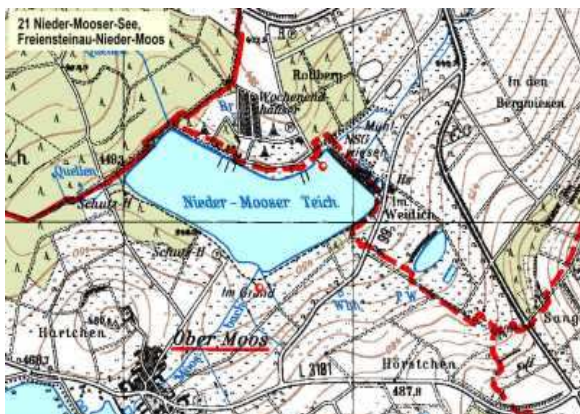
Hinweise auf Maßnahmen zur Verminderung der Nährstoffüberschüsse im Boden und der Bodenerosion sind in dem Pilotprojekt Umstellung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung zur Verminderung des erosiven Nährstoffeintrages in den Antrift-Stausee beschrieben. Die Publikation hat der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen in der Reihe Fachinformationen des LLH 02/2007 veröffentlicht.

Nieder-Mooser-See

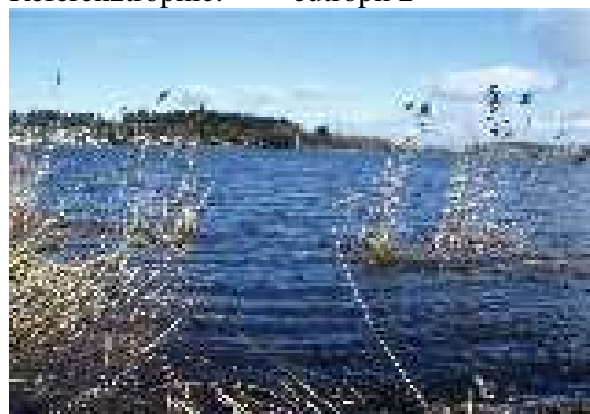
Nutzung: Badesee, Angeln, Wassersport
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 460 m
Größe: 30,6 ha
Größte Tiefe: 2,8 m
Referenztrophie: eutroph 2



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird der Nieder-Mooser-See in der Gemeinde Freiensteinau-Nieder-Moos derzeit jährlich - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase - untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte im Jahre 2006.

Trophie-Bewertung:

Der Nieder-Mooser-See wird als Weiher entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Gemäß seiner Größe hat der Nieder-Mooser-See als ungeschichteter See theoretisch einen trophischen Zustand von eutroph 2. Als trophischer Ist-Zustand wurde im Mittel der Untersuchungen mit einem Index von 3,97 sehr knapp polytroph 1, jedoch 2006 mit einem leicht höheren Index von 4,05 polytroph 2 ermittelt.

Der Nieder-Mooser-See gehört hinsichtlich seines Trophiezustands und seiner Trophieklassifikation zu den schlechtesten Seen in Hessen. Da aufgrund seiner ungünstigen Morphometrie (sehr geringe Tiefe) potentiell jedoch nur ein Trophiezustand von eutroph 2 erreicht werden kann, hat der See im Mittel der Jahre gerade noch eine befriedigende Trophieklassifikation von 3 erhalten. In den letzten Untersuchungsjahren musste ihm mit der Trophieklassifikation 5 für polytroph 2 jedoch eine schlechte Einstufung in der 7-stufigen Skala attestiert werden. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Nieder-Mooser-See ist ein sehr flach aufgestauter, großflächiger Teich mit einer maximalen Tiefe von 2,8 Metern (mittleren Tiefe von 1,5 m). Dadurch besitzt der See auch im Sommer keine stabile Schichtung. Die Temperatur steigt dann auch am Grund auf über 20 °C (!).

Aufgrund der unstablen Schichtung des Sees wird zukünftig auf eine Vertikalmessung verzichtet. Die letzten vertikalen Untersuchungen ergaben selbst bei der sehr geringen Gesamttiefe bereits ab 1,5 Meter eine Abnahme der Sauerstoffkonzentration. Dies liegt an der geringen Durchsicht aufgrund des starken Algenwachstums in den obersten Wasserschichten. So

kam es bis 2005 bereits unterhalb von 1 Meter wegen der geringen Lichtmenge zu einer stark reduzierten Photosynthese durch die Algen.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Aufgrund des erhöhten Phosphor-Gehaltes muss unter den derzeitigen Bedingungen jeden Sommer mit einer starken Eutrophierung des Sees gerechnet werden. Ursachen des erhöhten Phosphor-Gehaltes sind der Zulauf durch den Moosbach, die Sportangler und die bis an den Gewässerrand reichenden Viehweiden. Die Phosphor-Konzentrationen im Moosbach liegen in gleichen Größenordnungen, wie die im See. Der Bach von der heiligen Wiese, ein weiterer wesentlich kleinerer Zulauf hat deutlich geringere Phosphor-Gehalte. Auch von der großen Anzahl an Sportanglern geht eine Nährstoff-Belastung für den See aus. Dies besonders, da einige der Angler die Fische mit größeren Mengen an Lock- und Futtermitteln wie Boilies "anfüttern", d.h. an das Kunstfutter gewöhnen. Über die Viehweiden und die gedüngten Felder erfolgt ein Eintrag durch Abschwemmungen bei Regenereignissen. Bester Beleg hierfür ist der mit 0,27 mg/l sehr hohe Phosphor-Gehalt vom im Bereich der Viehweiden liegenden Süd-West-Ufer nach einer Regenperiode. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Viehzucht die Phosphor-Hauptbelastungsquelle für den See darstellt.

Probleme bereiten besonders die starke Trübung und der hohe Chlorophyll-Gehalt: Hauptursache hierfür ist der hohe Fischbesatz mit Karpfen und andere Sediment aufwirbelnde Fische. Zusätzlich ergibt sich aufgrund dieses unnatürlichen Fischbesatzes ein fast komplettes Fehlen von Algen unterdrückenden Unterwasserpflanzen und Zooplankton.

Die Phytoplankton-Untersuchungen 2006 ergaben wieder eine hohe Anzahl an Blaualgen (*Anabaena* spp., *Aphanothece* spp., *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria* spp. und sogenannter μ -Algen). Besonders am 02.08.2006 kam es zu starken „Blüte“ von *Anabaena* spp.: bei Chlorophyllwerten von 218 $\mu\text{g/l}$ gehörten 96,55% der Phytoplanktonbiomasse zu dieser Blaualge. Dies war eine sehr besorgniserregende Konzentration dieser toxinbildenden Blaualge. Die Badenutzung muss bei solchen starken Blüten von Cyanobakterien unbedingt unverzüglich untersagt werden, da ansonsten mit einer gesundheitlichen Gefährdung der Badegäste gerechnet werden muss. Die Verhängung eines Badeverbotes ist auch ohne genau genauere Untersuchungen möglich, da diese starken Blaualgenblüten aufgrund der Aufräumungen an der Wasseroberfläche (durch Winddrift zudem meist in Ufernähe) mit bloßem Auge erkennbar sind.

Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Grünalgen zählenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa* und *Rhodomonas minuta*) und an Goldalgen (am 26.4. *Ochromonas* spp. und am 2.8. *Chrysochromulina* spp.) auffindbar.

Aufgrund der im Herbst 2005 eingeleiteten Sanierungsmaßnahmen, wird dieser See statt in dem standardmäßigen vierjährigen Rhythmus für ein paar Jahre jährlich untersucht. Aufgrund dieser Sanierungsmaßnahmen konnten 2006 leichte Verbesserungen besonders hinsichtlich der Sichttiefe festgestellt werden.

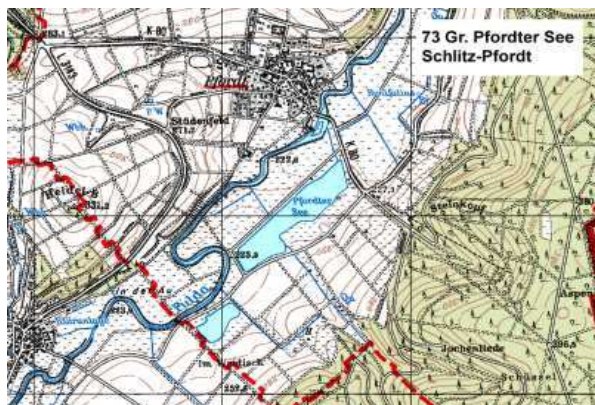
Die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Pfordter See, Schlitz

Nutzung: Freizeit, Erholung und
Fischerei
LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 227 m
Größe: 11,5 ha
Größte Tiefe: 12,1 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Große Pfordter See in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Der Pfordter See war während der ersten beiden Untersuchungen mäßig und während der August- und Septemberuntersuchung sehr hoch mit Nährstoffen belastet. Der G-P-Gehalt des Pfordter Sees betrug im September 120 µg/l. Im Spätsommer war eine sehr hohe Algenentwicklung vorhanden, die einen maximalen Chlorophyllgehalt von 72 µg/l ergeben hat. Die Folge der hohen Algenentwicklung war im Baggersee eine bis zu 0,6 m verminderte Sichttiefe und einen sehr hohen pH-Wert von 9,5.

Die Trophieparameter Chlorophyll und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,3. Der Pfordter See hat somit einen stark eutrophen Trophiegrad – eutroph 2 – und hat die Bewertungsstufe 3. Alle Trophieparameter haben gegenüber der letztmaligen Untersuchung ebenso zugenommen wie die Trophieklasse und die Bewertungsstufe.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Baggersee war deutlich geschichtet. Das ca. 18 °C warme Epilimnion reicht bis zu einer Wassertiefe von 3 m, die anschließende Sprungschicht mit dem größten Temperaturgradienten schloss sich daran bis zu einer Wassertiefe von 6 m an. Das Hypolimnion hatte eine Temperatur von 8 °C bis 9 °C. Das hypolimnische Sauerstoffdefizit war stark ausgeprägt und reichte bis an das Epilimnion heran. Der Sauerstoffgehalt lag im August ab einer Wassertiefe von 4 m, im September ab einer Wassertiefe von 3 m unterhalb 1 mg/l.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Wasserqualität des Pfordter Sees hat sich deutlich verschlechtert. Zur Verbesserung der Wasserqualität sollten geeignete Maßnahmen zur Minimierung der Nährstoffbelastung getroffen werden.

Niddatalsperre

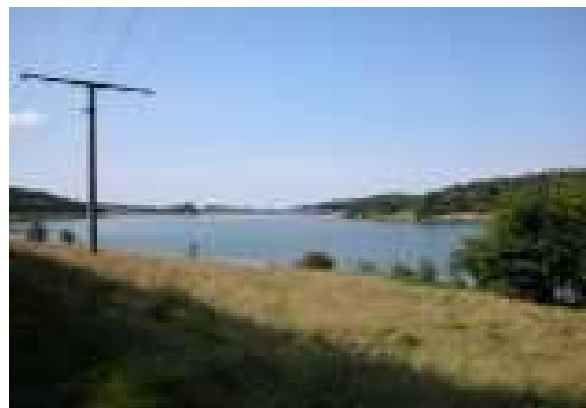
Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Talsperre, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 230 m
Größe: 43,8 ha
Größte Tiefe: 26,2 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung von Oberflächengewässern wird die Niddatalsperre in der Gemeinde Schotten-Rainrod alle 2 Jahre - einmal während der Frühjahrszirkulation und dreimal innerhalb der sommerlichen Vegetationsphase – untersucht. Die letzte Untersuchung erfolgte 2006.

Trophie-Bewertung:

Die Niddatalsperre wird als stabil geschichtete Talsperre entsprechend der LAWA-Richtlinie „Talsperren“ bewertet. Sie kann aufgrund ihrer Tiefe potentiell den zweitbesten Trophiezustand (mesotroph) erreichen. Ermittelt wurde jedoch ein Trophiezustand von eutroph 1 im Durchschnitt der Jahre und 2006 von eutroph 2. Somit hat der See eine Trophieklassifikation von 2 bzw. 3 (2006) in der 7-stufigen Skala erreicht. Gemäß der LAWA-Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren handelt es sich hierbei nicht um die Bewertung des trophischen Zustandes der künstlich aufgestauten Seen, sondern nur um eine Trophieklassifikation. Mit Hilfe des potentiell natürlichen Trophiezustandes kann damit ein erreichbares, gewässerspezifisches Sanierungsziel formuliert werden.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Während der sommerlichen Stagnationsphase konnte 2006 anhand von vertikalen Messungen in der Niddatalsperre bereits ab einer Tiefe von 4 Metern ein Sauerstoffdefizit festgestellt werden. In größeren Tiefen von ca. 10 Metern steigt der Sauerstoffgehalt in der Niddatalsperre wieder leicht an. Dies ist für die meisten Seen eher unüblich. Die Ursache hierfür ist der Einfluss der sauerstoffreichen und kalten Zuflüsse Nidda und Launsbach, die sich in die tieferen Schichten einmischen. Die Temperatur-Sprungschicht befand sich 2006 in einer Tiefe zwischen 3 und 6 Metern, 2004 war keine Temperatur-Sprungschicht erkennbar. 2003 stieg in dem oberhalb der Sprungschicht befindlichen Epilimnion der pH-Wert stark von ca. 7,5 auf 9,7 an. Auch in früheren Jahren mussten bereits vereinzelt an der Oberfläche pH-Werte von 10,0 (2004) und 11,0 (2000) festgestellt werden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Niddatalsperre ist mit ihren maximalen Tiefen, die auch im Sommer 20 Meter überschreiten können, ein besonders tiefer Stausee. Der höchste pH-Wert von 11,0 des Jahres 2000 wurde zwar in darauf folgenden Jahren nicht mehr erreicht, ist aber auch mit Werten von mehr als 9,0 noch zu hoch. Der Chlorophyllgehalt kann nur noch zeitweilig die stark erhöhten Konzentrationen der Jahre 1999 und 2000 erreichen. Die Phosphor-Konzentrationen der Zuflüsse sind mit ca. 0,05 mg/l in der Nidda und besonders im Launsbach mit ca. 0,04 mg/l (jeweils 2003-2004) relativ gering. 2006 konnte der Launsbach wegen Baumaßnahmen nicht beprobt werden, jedoch stiegen die Phosphor-Werte in der Kinzig mit durchschnittlich 0,21 mg/l und auch bei der Frühjahrmessung mit 0,25 mg/l im See selbst. Zumindest die erhöhten Phosphor-Werte des letzten Untersuchungsjahres sind zum Teil auf einen analytisch bedingten allgemeinen Anstieg der Gesamt-Phosphor-Gehalte zurückzuführen. Das im Februar 2006 eingeführte neue Analyseverfahren entspricht den Anforderungen der DIN-Norm (DIN EN ISO 15681-2) und hatte eine Änderung hinsichtlich der Aufschlussbedingungen zur Folge. Die seit dem erhaltenen höheren Gesamt-Phosphor-Gehalte entsprechen nun allgemein den Trophiewerten von Chlorophyll und Sichttiefe. Es ist sehr bedauerlich, dass sich nicht nur die Gesamt-Phosphor-Werte zwischen den Jahren kaum vergleichen lassen, sondern auch die Bewertungen beeinträchtigt wurden.

Trotz der meist geringen Chlorophyll-Gehalte musste 2006 wieder, wie auch schon 2004, ein zeitweilig hoher Blaualgen-Anteil der Gattung *Microcystis aeruginosa* festgestellt werden. Bei steigenden Chlorophyll-Gehalten kann es zu einer kritischen Entwicklung kommen, da einige Arten dieser Gattung beim Absterben das Mikrocystin-Toxin freisetzen können. Bei sichtbar starken oberflächlichen Aufrahmungen dieser Blaualgen ist eine Gefährdung, auch der Wassersportler, nicht absolut auszuschließen. Außerhalb dieser Aufrahmungszonen, im freien Wasserkörper, ist jedoch keine kritische *Microcystis*-Konzentration zu erwarten.

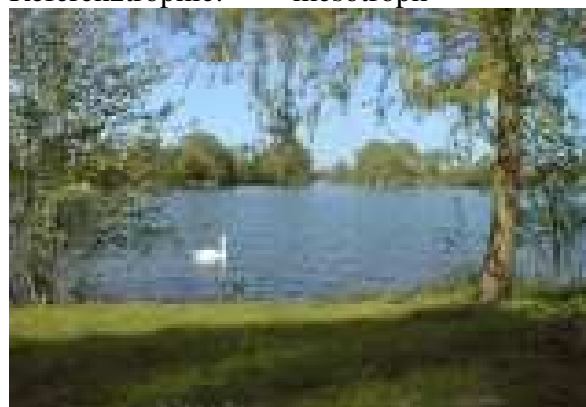
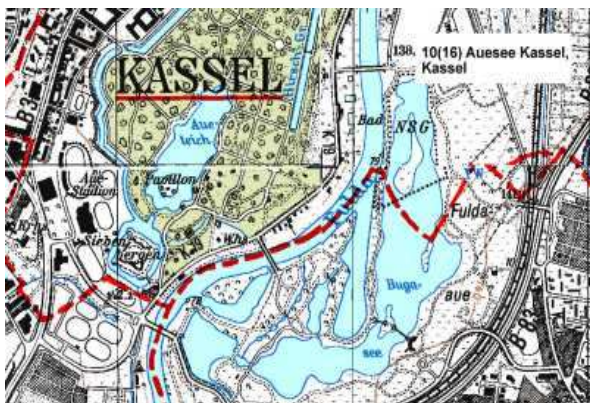
Des Weiteren waren erhöhte Mengen von zu den Blaualgen gehörenden sogenannter μ -Algen und Chroococcale mittel, von zu den Grünalgen zählenden Kryptomonaden (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas minuta* und am 12.4. *Chlamydomonas* spp.), von Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus*, und am 12.4. *Asterionella formosa*) dem Dinoflagellat *Ceratium hirundinella*, von Jochalgen (*Staurastrum cingulum* und am 28.9. *Staurastrum* spp.) und am 12.4. der Goldalge *Ochromonas* spp. auffindbar.

Auesee Kassel

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 138 m
Größe: 33,7 ha
Größte Tiefe: 6,8 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Auesee Kassel in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Im März wurden im West-, Süd- und Nordufer des Auees Kassel Wasserproben entnommen. Die Ergebnisse zeigen, dass das Wasser im Westteil nahe der Fulda ein sehr hoher Phosphatgehalt vorhanden war – 100 µg/l – während die anderen Probenahmestellen einen gering bis mäßigen Nährstoffgehalt aufwiesen. Während an der Hauptmessstelle – Südteil – im Sommer ein mäßiger G-P-Gehalt gemessen wurde, war dieser Ende September mit 100 µg/l G-P sehr stark erhöht. Im Frühjahr war eine hohe, im Sommer eher eine mäßige und im September eine sehr hohe Phytoplanktonpopulation mit einem Chlorophyllgehalt bis zu 60 µg/l im Auesee vorhanden. Während die Sichttiefe im Juni 2,5 m betrug, war diese im August auf 0,9 m und im September auf 0,5 m beschränkt. Im September war eine starke Wasserblüte mit Cyanophyceen vorhanden, die ein temporäres Badeverbot seitens des Gesundheitsamtes zur Folge hatte.

Die Trophieparameter Chlorophyll und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,3. Dies entspricht einem stark eutrophen See – eutroph 2 -. Dies ist zwei Trophiestufen über dem Referenzzustand, sodass der Auesee die Bewertungsstufe 3 erhält. Im Vergleich zum Vorjahr wies der Baggersee infolge der Nährstoffbelastung eine deutlich höhere Trophie auf.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im Südteil des Auees bestand im Sommer ein labiler vertikaler Temperaturgradient. Das Wasser vor Grund in 5 m Wassertiefe hatte im Juni, vor allem aber im September einen niedrigen Sauerstoffgehalt. Dies kann auch durch Zustrom von sauerstoffarmen Grundwasser bedingt sein.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Aue hat eine ungünstige Entwicklung der Gewässergüte. Die höhere Nährstoffbelastung führt zu einer hohen Trophie, verminderten Sichttiefe und zu Massenerkrankungen von Blaualgen. Zur Verbesserung der Wasserqualität sollten die Nährstoffbelastungen ausfindig gemacht und minimiert werden.

Haunetalsperre

Nutzung: Hochwasserschutz,
Naturschutz, Freizeit

LAWA-Typ: kleine Talsperre

Messjahr 2006

Höhe über NN: 300 m

Größe: 15,0 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Haunetalsperre in der Regel in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Das der Talsperre zufließende Wasser der Haune war überaus nährstoffreich; im März betrug der G-P-Gehalt 130 µg/l, im August gar 380 µg/l. In dem Stausee wurden vor dem Staudamm ebenfalls sehr hohe Nährstoffkonzentrationen gemessen. Der G-P-Gehalt stieg von März bis zum August von 150 µg/l bis auf 590 µg/l an. Während des Septembers war die Talsperre wegen einer Revision abgelassen worden, so dass die Daten aus der im Anstau befindlichen Talsperre nicht verwendet werden können. Im März und im Juni war eine mäßig hohe Algenpopulation vorhanden.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,7. Dieser Trophieindex führt zur Einstufung in eine polytrophe Güteklasse – polytroph 1 -. Dies entspricht der Güteinstufung der letzten Untersuchung im Jahr 2003.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Stausee hatte eine Tiefe von 2,6 m und wies im Juni einen geringen Temperaturgradienten und einen großen Sauerstoffgradienten auf. Die Temperatur sank um 6 °C ab, der Sauerstoffgehalt sank von 10,1 mg/l an der Oberfläche bis auf 1,7 mg/l vor Grund.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Infolge der hohen Nährstoffbelastung weist die Haunetalsperre eine schlechte Wasserqualität auf. Zur Verbesserung der Wasserqualität sollten geeignete Maßnahmen im Einzugsgebiet zur Minimierung der Nährstoffbelastung getroffen werden.

Guckaisee

Nutzung: Baden, Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Flachstausee

Messjahr 2006

Höhe über NN: 690 m
Größe: 0,5 ha
Größte Tiefe: 3,0 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Der Guckaisee ist ein aufgestautes Gewässer, ein Flachstausee. Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Guckaisee in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003. Zukünftig wird der Guckaisee alle 4 Jahre untersucht werden.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Das Wasser des Guckaisees war stark mit Nährstoffen belastet und wies eine hohe Phytoplanktonpopulation auf, die einen Chlorophyllwert von maximal 49 µg/l ergeben haben. Die Trophieparameter Chlorophyll und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,6. Der Guckaisee ist somit ein stark eutrophes Gewässer – eutroph 2. Der Trophieindex befindet sich im Grenzbereich zur nächst höheren Trophiestufe.

In den Vorjahren wurde der Guckaisee anhand von natürlichen Kleinseen beurteilt. Danach wies der Guckaisee einen mäßig eutrophen Gütezustand auf.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der 2,5 m tiefe Flachstausee hatte keine thermische Schichtung.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Guckaisee weist eine hohe Nährstoffbelastung auf. Zur Verbesserung der Wasserqualität sollten geeignete Maßnahmen im Einzugsgebiet zur Minimierung der Nährstoffbelastung getroffen werden.

Fuldasee Bebra Breitenbach

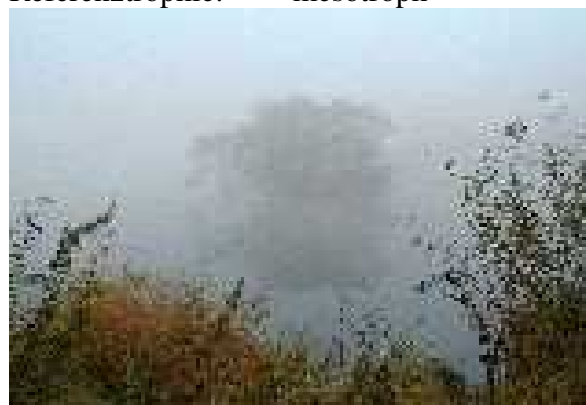
Nutzung: Freizeit, Wassersport
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 190 m
Größe: 13,7 ha
Größte Tiefe: 6,6 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wurde der Fuldasee Bebra Breitenbach in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgte jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen wurden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003. Ab 2005 wird der Baggersee alle 4 Jahre untersucht werden.

Trophie-Bewertung:

Der Fuldasee Bebra-Breitenbach wies bei allen Untersuchungen eine hohe Phosphatbelastung auf. Im ausgehenden Winter war diese Belastung mit $92 \mu\text{g/l G-PO}_4\text{-P}$ am höchsten. Diese Belastung kann von Hochwasserereignissen der benachbarten Fulda ausgehen. Demzufolge war eine hohe Phytoplanktonentwicklung im See vorhanden, die gemäß den hohen Chlorophyllkonzentrationen im Juli und September stark ausgeprägt war. Diese große Algenmasse bedingt einen hohen pH-Wert, der bis zu 9,9 reicht und eine hohe organische Sekundärbelastung. Die Sichttiefe des Sees war demgegenüber mit Werten zwischen 1,2 m und 2,5 m vergleichsweise günstig.

Die Trophieparameter ergeben zusammenfassend einen Index von 3,4. Damit liegt ein stark eutropher Baggersee vor. Im Vergleich mit seinem mesotrophen Referenzzustand ist er mit der Bewertung 3 zu beurteilen. Diese Bewertung entspricht der im Jahr 2003.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Trotz seiner geringen Wassertiefe war in den Sommermonaten eine labile Temperaturschichtung vorhanden. Ebenso verhielt sich der Sauerstoffgehalt: bis zu einer Wassertiefe von 3 m war das Wasser mit Sauerstoff übersättigt, in größeren Wassertiefen sank die Sauerstoffkonzentration bis auf $< 1 \text{ mg/l}$ vor Grund. Gleichsam ging der sehr hohe pH-Wert mit zunehmender Wassertiefe zurück, blieb aber vor Grund noch im alkalischen Bereich.

Besonderheiten, Empfehlungen:

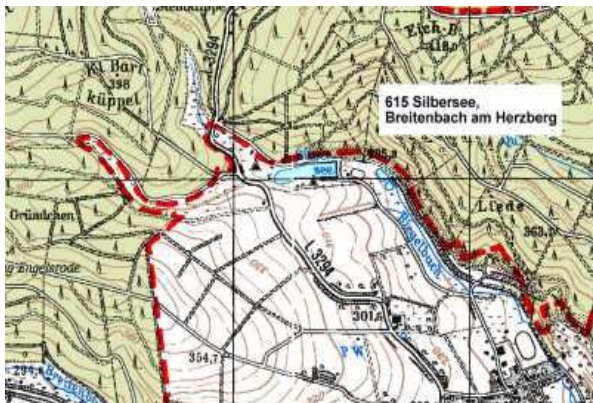
Für die Badenutzung war die Wasserqualität infolge des hohen pH-Wertes nicht ausreichend. Der Baggersee in der Fuldaaue hat infolge der hohen Trophie eine mäßige Wasserqualität. Die hohe Trophie ist auf die Nährstoffbelastung der benachbarten Fulda zurückzuführen.

Silbersee Breitenbach am Herzberg

Messjahr 2006

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Flachstausee

Höhe über NN: 190 m
Größe: 1,3 ha
Größte Tiefe: 3 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Silbersee Breitenbach, in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004. Zukünftig wird der Silbersee Breitenbach in einem Zyklus von 4 Jahren untersucht werden.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtposphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Der Silbersee hatte im März und im Juni eine mäßige und im August eine hohe Phosphatbelastung. Dem zufolge war im Juni eine mäßige und im August eine sehr hohe Phytoplanktonentwicklung im Stausee vorhanden. Die hohe Algenentwicklung ergab einen hohen Chlorophyllgehalt von 130 µg/l und minderte die Sichttiefe der Talsperre auf 0,5 m.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,7. Dies führt zu der Einstufung in einen polytrophen Gütezustand - polytroph 1 -. Diese Beschreibung entspricht dem Gütezustand der letzten Untersuchung im Jahr 2003.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der nur 2 m tiefe Stausee war hinsichtlich der Temperatur, des Sauerstoffgehaltes und des pH-Wertes nicht geschichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Silbersee hat eine schlechte Wasserqualität. Für die Badenutzung weist er eine zu geringe Sichttiefe auf. Zur Verbesserung der Wasserqualität des Silbersees sollten geeignete Maßnahmen im Einzugsgebiet zur Minimierung der Nährstoffbelastung getroffen werden.

Ibratalsperre, Kirchheim

Nutzung: Hochwasserschutz,
Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: kleine Talsperre

Messjahr 2006

Höhe über NN: 280 m
Größe: 8,6 ha
Größte Tiefe: ca. 8 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Ibratalsperre, vor Ort auch Seepark genannt, in der Regel in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003. Zukünftig wird die Ibratalsperre in einem Zyklus von 4 Jahren untersucht werden.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Bewertung:

Das dem Stausee zufließende Wasser der Ibra hatte im März einen mäßigen Phosphatgehalt und im August einen hohen Phosphatgehalt gehabt. In der Talsperre war Stauseewasser stets hoch mit Phosphat belastet; die Gesamtphosphatkonzentration schwankte zwischen 42 µg/l und 81 µg/l G-P. Demzufolge war eine hohe Phytoplanktonpopulation im Stausee vorhanden, die im August mit einem Chlorophyllgehalt von 87 µg/l ihre stärkste Ausprägung hatte. Die große Algenentwicklung in der Talsperre führte zu einer auf 0,6 bzw. 0,8 m verminderten Sichttiefe, zu hohen pH-Werten, die bis zu 9,5 reichten und zu bis auf 179 % reichende starken Sauerstoffübersättigung im oberflächennahen Wasser.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,7. Dies führt zu der Einstufung in einen polytrophen Gütezustand - polytroph 1 -. Diese Beschreibung entspricht dem Gütezustand der letzten Untersuchung im Jahr 2003.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im Juni bestand eine thermische Schichtung, ohne dass ein Epilimnion ausgeprägt war. Die ersten vier Meter sank die Temperatur um 12 °C; die untersten vier Meter hatte der Wasserkörper eine Temperatur zwischen 10 und 11 °C. Der Sauerstoffgehalt des Wassers sank stetig

von 15,3 mg/l an der Oberfläche bis auf 0,3 mg/l vor Grund ab. Der hohe pH-Wert des oberflächennahen Wassers normalisierte sich mit zunehmender Wassertiefe. Im August war die Temperaturschichtung weniger stark ausgeprägt, dafür war der Sauerstoffhaushalt noch stärker angespannt; ab einer Tiefe von 4 m war der Sauerstoffgehalt gleich unter 1,1 mg/l.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Die Ibratalsperre hat infolge des polytrophen Gütezustandes eine schlechte Wasserqualität. Für die Fische ist das oberflächennahe Wasser infolge des hohen pH-Wertes zu alkalisch, im Tiefenwasser ist kein ausreichender Sauerstoff vorhanden. Für die Badenutzung weist das Talsperrenwasser eine zu geringe Sichttiefe und einen zu hohen pH-Wert auf.

Zur Verbesserung der Wasserqualität der Ibratalsperre sollten geeignete Maßnahmen im Einzugsgebiet zur Minimierung der Nährstoffbelastung getroffen werden.

Fuldasee, Rotenburg-Braach

Nutzung: Naturschutz, Retention
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2004

Höhe über NN: 180 m
Größe: 7,7 ha
Größte Tiefe: ca. 6 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Fuldasee Beiseförth in einem Zyklus von 4 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode.

Trophiebewertung:

Der Fuldasee hatte stets eine hohe Phosphorbelastung: der G-P-Gehalt schwankte zwischen 50 mg/l und 90 µg/l. Die Stickstoffparameter wiesen mäßige Konzentrationen auf. Bereits im April lag mit 126 µg/l Chlorophyll eine sehr hohe Phytoplanktonentwicklung vor. Das Wasser war bereits mit einem Sauerstoffgehalt von 19,1 mg/l stark übersättigt, der pH-Wert von 9,6 lag im alkalischen Bereich.

Während der Junimessung lag offensichtlich eine Klarwasserphase mit großen Sichttiefen und geringem Chlorophyllgehalt vor. Zu dieser Zeit bestand auch ein vertikaler Temperatur- und Sauerstoffgradient, der in einer Wassertiefe zwischen 2 m und 3 m am stärksten ausgeprägt war.

Im Juli war eine übermäßige Algenentwicklung, bzw. eine Wasserblüte vorhanden, die überwiegend aus Cyanophyceen der Gattung Aphanizomenon bestand. Das Wasser war grün gefärbt und wies nur eine geringe Sichttiefe von 0,8 m auf. Es war zugleich stark mit Sauerstoff übersättigt und hatte einen hohen pH-Wert. Im September war eine hohe Algenentwicklung vorhanden.

Gemäß den hohen Trophieparametern des Fuldasees ergab der mittlere Trophieindex von 4,2 einen stark polytrophen Gütezustand und die Bewertungsstufe 6. Gegenüber der Untersuchung im Jahr 2002 hat die Trophie stark zugenommen und legte um zwei Trophiestufen zu.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im Juli sank die Temperatur von 20,4 °C an der Oberfläche auf 12 °C in 5 m Tiefe vor Grund ab. Während der Sauerstoffgehalt an der Oberfläche mit 17,9 mg/l übersättigt war, sank dieser vor Grund auf < 1mg/l ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Fuldasee Rotenburg-Braach ist im Zuge der gewünschten natürlichen Auendynamik mit dem Fließgewässer Fulda verbunden worden, so dass der Auesee bei erhöhtem Wasserstand der Fulda nährstoffreiches Flusswasser erhält. Dies führt auch zu der hohen Trophie, wie sie in 2004 vorgefunden wurde.

Bühl, Ahnatal

Nutzung: Badesee
LAWA-Typ: Tagebausee, Kleinsee

Messjahr 2005

Höhe über NN: 330 m
Fläche: 0,3 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Bühl ab 2005 in einem Zyklus von 4 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Die erste Untersuchung erfolgt im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die letzte Untersuchung war im Jahr 2003.

Trophie-Bewertung:

Das Seewasser hatte eine mäßige Konzentration an Phosphat und eine geringe Konzentration an Stickstoffverbindungen, so dass davon auszugehen ist, dass der See hinsichtlich der Produktion stickstofflimitiert ist. Im See war eine mäßige Phytoplanktonentwicklung vorhanden.

Die Trophieparameter ergeben einen mittleren Trophieindex von 2,6, der die Einstufung in einen mäßig eutrophen Gütezustand, im Grenzbereich zum mesotrophen Bereich erlaubt. Gegenüber der letzten Untersuchung in 2003 hat die Trophie zugenommen.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

An dem ungeschichteten Kleinsee wurden keine vertikalen Messungen durchgeführt. Es ist nicht zu erwarten, dass eine Schichtung vorliegt.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Kleinsee Bühl hat eine gute Wasserqualität.

Borkener See

Nutzung: Naturschutz
LAWA-Typ: Tagebausee, stabil geschichtet
WRRL-Typ: 7, kalkreicher, geschichteter
Mittelgebirgssee mit kleinem
Einzugsgebiet (künstlich)

Messjahr 2006

Höhe über NN: 210 m
Größe: 139,0 ha
Größte Tiefe: 55,3 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Borkener See jährlich limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Der Borkener See war kaum durch Nährstoffe belastet. Drei Untersuchungen ergaben einen G-P-Gehalt von $< 10 \mu\text{g/l}$, die Juniuntersuchung ergab einen erhöhten G-P-Gehalt von $18 \mu\text{g/l}$. Die Konzentrationen der Stickstoffverbindungen waren ebenfalls gering. Dementsprechend lag in dem Tagebausee eine geringe Phytoplanktonpopulation vor, die im März mit $5,3 \mu\text{g/l}$ Chlorophyll am stärksten ausgeprägt war. Die Sichttiefe reichte im Sommer einen Wert von 8,0 m.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 1,2. Dies erlaubt die Einstufung in einen oligotrophen Gütezustand. Da diese Einstufung dem Referenzzustand entspricht, erhält der Borkener See die Bewertungstufe 1. Damit weist der Borkener See eine günstigere Bewertung als im Vorjahr auf. Die mesotrophe Bewertung des Vorjahres beruhte auf einen einzelnen erhöhten Phosphatwert.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Tagebausee war stabil geschichtet. Im Juni und im August reichte das oberflächennahe, warme Epilimnion bis zu einer Wassertiefe von 7 m, das Metalimnion – die Sprungschicht – folgte in der anschließenden Wasserschicht bis 10 m Tiefe. Das $5 \text{ }^\circ\text{C}$ warme Hypolimnion reichte bis vor Grund in 55 m. Das vertikale Profil der Sauerstoffmessung ergab, dass der Sauerstoffgehalt im Meta- und im beginnenden Hypolimnion deutlich höher als im Epilimnion war. Dies weist darauf hin, dass sich das Maximum der Phytoplanktonentwicklung im Meta- bzw. im Hypolimnion befand.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Borkener See hat eine sehr gute Wasserqualität.

Singliser See, Borken

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Tagebausee, stabil geschichtet
WRRL-Typ: 99, künstlicher Sondertyp

Messjahr 2006

Höhe über NN: 170 m
Größe: 74,0 ha
Größte Tiefe: 30,3 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Singliser See jährlich limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Der Tagebausee ist durch einen sauren pH-Wert zwischen 3,7 und 4,1 und durch einen hohen Sulfatgehalt – 800 bzw. 820 mg/l – charakterisiert. Es lag eine geringe Phosphat- und Stickstoffbelastung vor. Die Stickstoffverbindungen bestehen überwiegend als Ammoniumstickstoff. Mit maximal 4,1 µg/l Chlorophyll lag eine geringe Algenentwicklung in der Freiwasserzone vorhanden. Die Sichttiefe des Tagebausees reichte im Spetember bis auf einen Wert von 7,3 m heran.

Eine Trophiebewertung ist bei sauren Tagebauseen nicht möglich.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Singliser See wies ein deutliches Temperaturprofil auf, ohne dass ein klare Ausprägung eines Epilimnions und eines Hypolimnions bestand. Das vertikale Sauerstoffprofil im Juni läßt erkennen, dass entsprechend den maximalen Sauerstoffkonzentrationen zwischen 11 m und 15 m Wassertiefe die größte Phytoplanktondichte vorhanden war.

Besonderheiten, Empfehlungen:

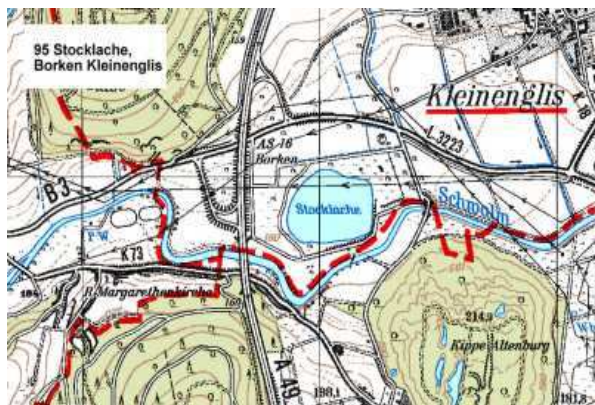
Der WRRL-relevante Tagebausee ist infolge seines sauren Charakters als künstlicher Sondertyp 99 eingestuft. Eine erste Abschätzung ergab, dass die Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials infolge des sauren Charakters unwahrscheinlich ist. Der Singliser See ist daher im operativen Monitoring aufgenommen und wird ab 2007 auf die biologische Qualitätskomponente Phytoplankton untersucht.

Stockelache, Borken

Nutzung: Baden, Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 170 m
Größe: 8,5 ha
Größte Tiefe: 17,4 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Stockelache in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchungsperiode im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerliche Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Im Juni wurde im Wasser des Tagebausees ein hoher Phosphatgehalt von 240 µg/l gemessen; bei den weiteren Untersuchungen wurden mäßig hohe und geringe Konzentrationen gemessen. Ähnlich verhält sich die Stickstoffbilanz; während der Juniuntersuchung wurde ein erhöhter Anteil an Ammoniumstickstoff gemessen, bei den weiteren Untersuchungen lag der Gesamtstickstoffgehalt unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,5 mg/l. Die niedrigen Chlorophyllwerte weisen auf geringe Phytoplanktonpopulationen in der Freiwasserzone des Tagebausees. Die Sichttiefe reichte bis auf einen Wert von 6,5 m heran.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 1,9. Dies erlaubt die Einstufung in eine mesotrophe Güteklasse. Da diese Güteklasse mit dem Referenzzustand übereinstimmt, erhält die Stockelache die Bewertungsstufe 1.

Tiefenprofil:

Der Tagebausee war deutlich geschichtet. Das 20 bis 22 °C warme Epilimnion reichte bis zu einer Wassertiefe von 5 m. Daran schloss sich das Metalimnion an. Das ca. 6 °C warme Hypolimnion war in einer Wassertiefe zwischen 10 m und 15 m (Grund). Die vertikale Messung des Sauerstoffgehaltes zeigt, dass sich im August die maximale Konzentration und somit auch die maximale Algendichte in einer Wassertiefe zwischen 7 m und 10 m, also im Metalimnion befand.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Tagebausee Stockelache hat eine sehr gute Wasserqualität.

Silbersee, Frielendorf

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 240 m
Größe: 8,2 ha
Größte Tiefe: 14,1 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Silbersee in Frielendorf in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Der Silbersee war mäßig durch Nährstoffe belastet, der G-P-Gehalt betrug maximal 31 µg/l während der Septemberuntersuchung. Es war eine mäßig hohe Phytoplanktonpopulation vorhanden, die bereits im März mit 15,5 µg/l Chlorophyll am stärksten ausgeprägt war. Die Sichttiefe des Silbersees schwankte zwischen 3,0 und 3,5 m.

Die Trophieparameter Chlorophyll und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 2,1. Der entspricht einem mesotrophen Gütezustand, wie es auch dem Referenzzustand entspricht. Der Silbersee erhält somit die Bewertungsstufe 1. Dieser Befund entspricht dem Ergebnis der letzten Untersuchung in 2004.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Wasserkörper des Tagebausees war stabil geschichtet. Das etwa 20 °C warme Epilimnion war bis zu einer Wassertiefe von 4 m annähernd homogen. Von 4 m bis 8 m Wassertiefe folgte die Sprungschicht mit den größten Temperatur- und Sauerstoffgradienten. Das hypolimnische Wasser hatte eine niedrige Temperatur von 5 °C bis 6 °C. Vor Grund lag der Sauerstoffgehalt unterhalb von 1 mg/l. Diese sauerstoffarme Schicht < 1 mg/l stieg im Juni von 1 m über Grund, bis auf 3 m im August und bis auf 5 m im September an. Im September war das hypolimnische Wasser sogar schwefelwasserstoffhaltig.

Besonderheiten, Empfehlungen:

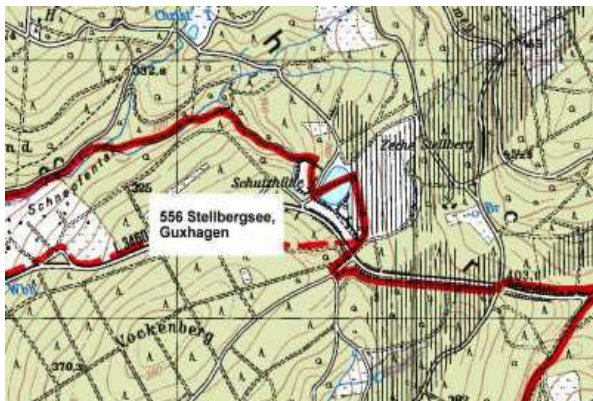
Der Silbersee in Frielendorf hat eine gute Wasserqualität.

Stellbergsee, Guxhagen

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 370 m
Größe: 1,4 ha



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Stellbergsee in der Regel in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Das Wasser des Stellbergsees war während der ersten beiden Untersuchungen gering, während der August- und Septemberuntersuchung hoch mit Nährstoffen von 120 µg/l bis 160 µg/l belastet. Die Stickstoffbelastung war gering. Die Sichttiefe des Tagebausees schwankte zwischen 1,0 m und 1,5 m. Es besteht der Verdacht, dass die Sichttiefe auch durch mineralische Teilchen bedingt ist. Daher geht die Sichttiefe nicht in die Trophiebewertung ein. Die Algenentwicklung war im Sommer gemäß dem Chlorophyllgehalt gering bis mäßig hoch. Der höchste Chlorophyllwert wurde im August mit einem Wert von 25 µg/l gemessen.

Die Trophieparameter Chlorophyll und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 2,5. Damit ist der Stellbergsee ein mesotropher See. Dies entspricht seinem Referenzzustand und erlaubt die Bewertungsstufe 1. Infolge der geringeren Trophie hat der Stellbergsee eine günstigere Bewertung als bei der letzten Untersuchung in 2003.

Tiefenprofil-Untersuchung:

Der Tagebausee war stabil geschichtet. Im August waren die ersten zwei Meter des Seekörpers homogen bei einer Temperatur von 20 °C. In größeren Wassertiefen sank die Temperatur bis auf 6 °C vor Grund ab. Mit dem Rückgang der Temperatur sank auch der Sauerstoff stark ab. Im September lag der Sauerstoffgehalt in den beiden letzten beiden Metern vor Grund unter 1 mg/l.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Stellbergsee weist eine gute Wasserqualität auf.

Fuldasee Beiseförth

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: kleiner Baggersee

Messjahr 2004

Höhe über NN: 200 m
Größe: 2,0 ha
Größte Tiefe: 3,0 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Fuldasee Beiseförth in einem Zyklus von 4 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letzte Untersuchung war im Jahr 2002.

Trophiebewertung:

Der nahe dem Fließgewässer Fulda gelegene Fuldasee Beiseförth war stark nährstoffbelastet; der G-P-Gehalt schwankte zwischen 40 und 110 µg/l. Im April und im Juni war eine mäßige Phytoplanktonpopulation vorhanden. Im Juli hatte die Algenentwicklung stark zugenommen, so dass eine Wasserblüte vorhanden war, die überwiegend aus Cyanophyceen der Gattung *Aphanizomenon* bestand. Gleichzeitig war der pH-Wert des Wassers auf 9,1 erhöht und die Sichttiefe auf 0,4m bzw. 0,3 m beschränkt. Die Badegäste wurden über die mögliche Wirkung von Cyanobakterien und auf nahe liegende Verhaltensregeln hingewiesen.

Die hohen Werte der Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Gesamtphosphorgehalt ergaben einen mittleren Trophieindex von 4,2. Dies entspricht einem stark polytrophen Gütezustand und entspricht der Gütebewertung der letzten Untersuchung in 2002.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Baggersee war thermisch nicht geschichtet.

Besonderheiten, Empfehlungen:

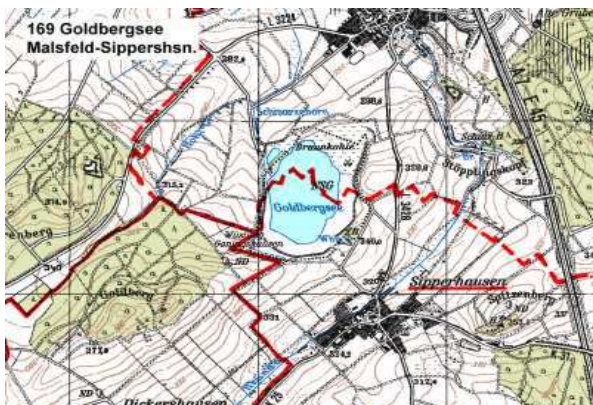
Für Badenutzung war eine ungünstige Wasserqualität vorhanden, die chem.-phys. Kriterien entsprechen nicht den Güteansprüchen der Badegewässerrichtlinie. Zur Verbesserung der Wasserqualität ist eine Verminderung der Nährstoffbelastung des Beiseförther Sees erforderlich.

Goldbergsee, Malsfeld

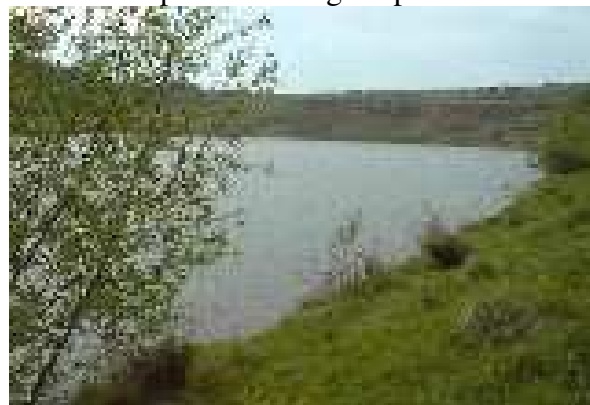
Nutzung: Landschaftssee, Naturschutz
LAWA-Typ: Tagebausee, stabil geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 290 m
Größe: 16,4 ha
Größte Tiefe: 27,0 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Goldbergsee in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Die erste Untersuchung erfolgt im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letzte Untersuchung war im Jahr 2003.

Trophie-Bewertung:

In den Monaten März, Juni und Juli lag die Phosphorkonzentration im Bereich der Bestimmungsgrenze, die Stickstoffkonzentration war gering. Im September war die Phosphatkonzentration erhöht, gleichzeitig lag eine sehr geringe Nitratstickstoffkonzentration vor, so dass der See zu diesem Zeitpunkt stickstofflimitiert war. Gemäß der Chlorophyllkonzentration war in dem Tagebausee eine geringe bis mäßige Phytoplanktonpopulation vorhanden.

Der aus den Parametern Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphorkonzentration errechnete mittlere Trophieindex beträgt 1,8 und erlaubt die Einstufung in einen mesotrophen Gütezustand. Damit liegt die Ist-Trophie um eine Güteklasse hinter dem Referenzzustand und erhält somit die Bewertungsstufe 2. Dies entspricht dem Gütezustand der letzten Untersuchung im Jahr 2003.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Tagebausee war klar geschichtet. Im September reichte das Epilimnion bis 5 m, das Metalimnion bis 10 m, während die letzten 8 m bis vor Grund das Hypolimnion bildete. Wie bei der Temperatur lag auch bei der Sauerstoffkonzentration ein starker vertikaler Gradient vor; während das oberflächennahe Wasser mit 10 mg/l knapp über dem Sättigungsbereich lag, war das hypolimnische Wasser mit < 1 mg/l sehr sauerstoffarm. Angesichts der geringen Phytoplanktonentwicklung überrascht das große hypolimnische Sauerstoffdefizit.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der als Landschaftssee genutzte Goldbergsee hat eine gute Wasserqualität.

Neuenhainer See, Neuental

Nutzung: Baden, Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Tagebausee, geschichtet

Messjahr 2006

Höhe über NN: 190 m
Größe: 4,4 ha
Größte Tiefe: 14,1 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Neuenhainer See in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2004.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophiebewertung:

Die Nährstoffmessungen im Neuenhainer See ergaben, dass keine Phosphatbelastung - $= < 10 \mu\text{g/l}$ und eine geringe Stickstoffbelastung $1,2 \text{ mg/l G-N}$ - vorhanden war. Die Entwicklung der Algen im Tagebausee war daher sehr wahrscheinlich durch den Stickstoff limitiert. Es war eine mäßig hohe Phytoplanktonpopulation in der Freiwasserzone vorhanden, die bereits im März ihre stärkste Ausprägung hatte. Die Sichttiefe reichte im Sommer bis auf einen Wert von 2 m heran.

Die Trophieparameter Chlorophyll und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 2,1. Der Neuenhainer See ist daher ein mesotropher See. Damit entspricht er seinem Referenzzustand und dem Gütezustand der letzten Untersuchung im Jahr 2004.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Neuenhainer See ist deutlich geschichtet. Im August und im September erreichte das annähernd homotherme 22 °C bzw. $19,0 \text{ °C}$ warme Epilimnion eine Wassertiefe von 4 m. Entsprechend dem größten Gradienten lag die Sprungschicht zwischen 4 m und 7 m Wassertiefe. Das anschließende Hypolimnion – 3 m vor Grund – hatte eine Temperatur zwischen 6 °C und 7 °C . Die Spannweite der Sauerstoffsättigung war im September sehr groß; während das oberflächennahe Wasser mit $15,2 \text{ mg/l}$ bzw. 167% stark übersättigt war, sank der Sauerstoffgehalt bis in 10 m Wassertiefe auf $0,4 \text{ mg/l}$ oder $3,4 \%$ ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der Neuenhainer See hat eine sehr gute Wasserqualität.

Zimmersroder Tagebausee

Nutzung: Tagebausee in der Entstehung
LAWA-Typ: Tagebausee, stabil geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 200 m
Größe: z. Zt. 7,6 ha
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Kein Foto vorhanden

Untersuchungsrahmen:

Der Zimmersroder Tagebausee ist noch im Entstehen und wird im Endzustand eine Fläche von 16,8 ha und ein Volumen von 350.000 m³ haben. Im Jahr 2003 wurde der Tagebausee erstmalig untersucht und wird im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer alle 2 Jahre limnochemisch untersucht und bewertet werden. Die sommerlichen Untersuchungen wurden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Derzeit werden in dem Tagebau noch Rekultivierungsarbeiten durchgeführt.

Trophie-Bewertung:

Das Wasser des Tagebausees war mit einem pH-Wert zwischen 8,0 und 8,5 leicht alkalisch. Der Sulfatgehalt, sowie die Konzentration der Härtebildner waren deutlich erhöht.

Der Phosphorgehalt lag unterhalb der Nachweisgrenze, der Stickstoffgehalt war gering. Gemessen an den geringen Chlorophyllkonzentrationen lag eine geringe Phytoplanktonpopulation vor.

Die Trophieparameter ergeben einen mittleren Trophieindex von 1,5 und stufen damit den Zimmersroder Tagebausee in einen Grenzbereich zwischen oligotroph und mesotroph ein. Mit einem eher oligotrophen Gütezustand hat er die Bewertungsstufe 1.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im Juni fiel die Temperatur stetig von 17 °C an der Oberfläche bis auf 7 °C in 5 m Tiefe ab. In größeren Wassertiefen ging die Temperatur kaum noch zurück. Das Hypolimnion hatte eine Temperatur von 6 °C. Während das oberflächennahe Wasser mit Sauerstoff übersättigt war, sank der Sauerstoffgehalt bis auf 1 mg/l vor Grund ab. Am letzten Augusttag war die Situation ähnlich, doch war das Sauerstoffdefizit deutlich geringer.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der aus einem Braunkohletagebau infolge des Zuflusses von Grund- und Niederschlagswasser entstehende See hat eine sehr gute Wasserqualität.

Twistetalsperre, Bad Arolsen

Nutzung: Hochwasserschutz,
Energiegewinnung,
Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Talsperre, ungeschichtet
WRRL-Typ: 6, kalkreicher, ungeschichteter
Mittelgebirgssee mit großem
Einzugsgebiet
(erheblich verändert)

Messjahr 2006

Höhe über NN: 200 m
Größe: 121,0 ha bei Vollstau
Größte Tiefe: 19,5 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Twistetalsperre jährlich limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei wird der Wasserkörper vor dem Staudamm viermal, während des Sommers anhand der epilimnischen Mischprobe untersucht. Der Zufluss und der Ablauf wird zweimal im Jahr untersucht.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Das Wasser der Twiste war am Zulaufpegel der Talsperre während der April-Untersuchung stark und während der August-Untersuchung sehr stark mit Phosphat belastet. Die Vorsperre konnte keine Minimierung der Nährstoffkonzentration bewirken. Vor dem Staudamm herrschte in der Twistetalsperre eine hohe Nährstoffverfügung, gemessen am Gesamtphosphorgehalt, der zwischen 120 µg/l und 150 µg/l schwankte. Demzufolge war eine hohe Phytoplanktonentwicklung vorhanden, die im August mit 73 µg/l am stärksten ausgeprägt war. Zu dieser Zeit war die Sichttiefe des Seewassers auf 0,8 m beschränkt. Im Juni bzw. im September betrug die Sichttiefe 2,0 m bzw. 2,4 m. Im September war eine geringe Entwicklung von Cyanophyceen vorhanden.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,5, das die Einstufung in eine stark eutrophe Trophieklasse – eutroph 2 – an der Grenze zur nächst höheren polytrophen Trophieklasse erlaubt. Gegenüber dem Vorjahr hat die Trophie deutlich zugenommen. Diese Tendenz ergibt sich aus allen Trophieparametern.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im Juni war eine labile thermische Schichtung und demzufolge auch eine Schichtung des Sauerstoffgehaltes vorhanden. Die Temperatur sank zwischen 3 m und 9 m Wassertiefe von 21,3 °C auf 15,0 °C. Der Sauerstoffgehalt sank stetig von 12,8 mg/l in 2 m Wassertiefe bis auf 1,9 mg/l vor Grund in 12,5 m Wassertiefe ab.

Im August war keine Temperaturschichtung vorhanden, dennoch herrschte ab einer Wassertiefe größer 8 m ein Sauerstoffdefizit.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Infolge der hohen Nährstoffverfügbarkeit hat die Twistetalsperre einen erhöhten Trophiegrad erreicht, der bereits an einem polytrophen Gütezustand grenzt. Daher sollten geeignete Maßnahmen im Einzugsgebiet der Talsperre getroffen werden, die den Gesamtphosphatgehalt der Twiste reduzieren.

Diemeltalsperre

Nutzung: Niedrigwassererhöhung,
Hochwasserschutz,
Energienutzung, Freizeit
LAWA-Typ: Talsperre, stabil geschichtet
WRRL-Typ: 5, kalkreicher, geschichteter
Mittelgebirgssee mit großem
Einzugsgebiet
(erheblich verändert)

Messjahr 2006

Höhe über NN: 360 m
Größe: 165,0 ha (Vollstau)
Größte Tiefe: 34,2 (Vollstau)



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Diemeltalsperre jährlich limnochemisch untersucht. Die erste Untersuchung erfolgt im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen erfolgen anhand der epilimnischen Mischprobe.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtposphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Die Diemeltalsperre war deutlich mit Phosphat belastet. Gemessen am Chlorophyllgehalt war im April und im Juni eine geringe, im August und September eine hohe Phytoplanktonentwicklung vorhanden. In der Vorwoche der Septemberuntersuchung trat eine starke Wasserblüte von Cyanophyceen auf. Die Sichttiefe reichte im Juni bis auf 5 m heran und war im August und im September auf 1,3 m bzw. 1,1 m beschränkt.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphat ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,0. Dies erlaubt die Einstufung in einen mäßig eutrophen Stausee – eutroph 1 -. Dies ist die mittlere Klasse einer 5-stufigen Trophiebewertung. Gegenüber dem Vorjahr hat die Trophie zugenommen und ist im Grenzbereich zur nächst höheren Trophiestufe.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Die Tiefenmessung ergab eine deutliche Schichtung von Temperatur, Sauerstoff und pH-Wert. Gemäß dem größten Temperaturgradienten lag die Sprungschicht im Juni zwischen 5 m und 7 m, im August zwischen 10 m und 15 m. Das Sauerstoffdefizit war im August stark

ausgeprägt; bereits in 6 m Tiefe sank der Sauerstoffgehalt unterhalb der Sättigungsgrenze, zwischen einer Wassertiefe 9 m und 26 m war ein geringer Sauerstoffgehalt zwischen 0,6 und 1,9 mg/l vorhanden.

Besonderheiten, Empfehlungen:

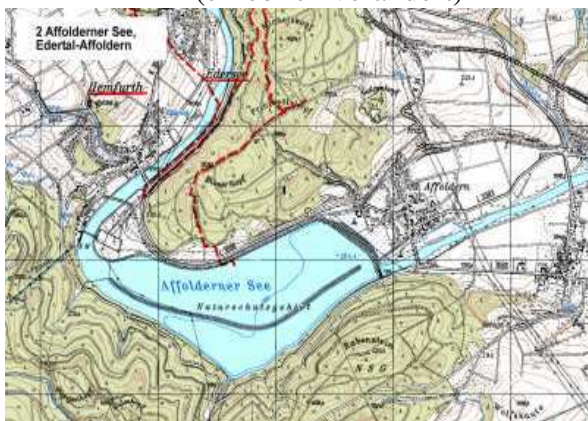
Infolge der hohen Trophie der Diemeltalsperre ist die Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials unwahrscheinlich. Daher wird die Talsperre im Rahmen des operativen Monitorings ab 2007 auf die biologische Qualitätskomponente untersucht. Diese Untersuchungen sollen die Gütedefizite nach den neuen WRRL-Bewertungsverfahren beschreiben und Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität erkennen lassen.

Affolderner Talsperre

Nutzung: Energiegewinnung
LAWA-Typ: kleine Talsperre ungeschichtet
WRRL-Typ: 6, kalkreicher, ungeschichteter
Mittelgebirgssee mit großem
Einzugsgebiet,
(erheblich verändert)

Messjahr 2006

Höhe über NN: 204 m
Größe: 158 ha
Größte Tiefe: 11,0 m



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Affolderner Talsperre jährlich limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Die Affolderner Talsperre wird vom Wasser aus der Edertalsperre gespeist, das dort als Tiefenwasser abgelassen wird. Die Affolderner Talsperre selbst dient als Ausgleichsbecken für Pumpspeicherkraftwerke. Während die Pegel Affoldern nach den wasserwirtschaftlichen Erfordernissen für die Gewässer Eder, Fulda und Weser kontinuierlich betrieben werden, erfolgt der Ablauf Edersee, entsprechend den Erfordernissen der Energiewirtschaft, diskontinuierlich.

Trophie-Bewertung:

Das Wasser der Talsperre war stark mit Nährstoffen belastet; die höchste Belastung von 100 µg/l G-P lag während der Juni-Untersuchung vor. Demgegenüber war überwiegend eine mäßig hohe Phytoplanktonentwicklung im Stausee vorhanden, die eine Transparenz zwischen 1,7 m und 2,5 m zuließ. Die Trophieparameter Chlorophyll, Phosphatgehalt und Sichttiefe ergeben einen mittleren Trophieindex von 3,1. Dieser Index führt zur Einstufung in die stark eutrophe Güteklasse – eutroph 2 -; doch liegt dieser Index wie in den Vorjahren im Grenzbereich zwischen einem mäßigen und einem stark eutrophen Trophiegrad. Für kleine Talsperren ist die zweitgünstigste Einstufung in einem 5-klassigen Bewertungssystem. Gegenüber den Vorjahren ist der Phosphatgehalt angestiegen. Dies kann auch durch die Umstellung des Analyseverfahrens bedingt sein, da das neue Verfahren tendenziell höhere Werte liefert.

Der im September beprobte Zufluss der Affolderner Talsperre war infolge des Tiefenwasserablasses der Edertalsperre sauerstoffarm. Auch im Südteil der Talsperre, vor der Staumauer war ein geringer Sauerstoffgehalt von 2,8 mg/l vorhanden; für Fische ist dies unzureichend.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Stauseekörper weist eine labile thermische Schichtung und demzufolge auch eine vertikale Schichtung des Sauerstoffgehaltes auf.

Besonderheiten, Empfehlungen:

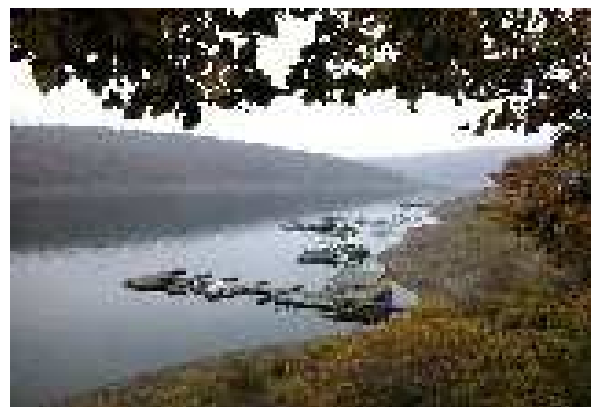
Die Affolderner Talsperre wird wasserwirtschaftlich stark zur Energieerzeugung genutzt und weist dem zufolge starke Wasserstandsschwankungen auf. Der Stausee weist zeitweise einen kritischen Sauerstoffhaushalt auf, der durch die Talsperrenbewirtschaftung der Edertalsperre nebst weiterer abiotischen Faktoren im Zusammenhang steht.

Edertalsperre

Nutzung: Niedrigwassererhöhung;
Hochwasserschutz;
Energiegewinnung, Freizeit
LAWA-Typ: stabil geschichtete Talsperre,
WRRL-Typ: 5, kalkreicher, geschichteter
Mittelgebirgssee mit großem
Einzugsgebiet
(erheblich verändert)

Messjahr 2006

Höhe über NN: 244 m
Größe: 11130 ha (Vollstau)
Größte Tiefe: 41 m (Vollstau)



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Edertalsperre jährlich limnochemisch untersucht. Die erste Untersuchung erfolgt im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen erfolgen anhand der epilimnischen Mischprobe. Die Hauptmessstellen der Edertalsperren sind für den oberen Stauseeabschnitt die Banfebucht und für den unteren Stauseeabschnitt die Waldecker Bucht.

Diese beiden Messstellen wurden in der vorbeschriebenen Verfahrensweise untersucht. Darüber hinaus wurden weitere Messstellen während des Sommers beprobt, um eine größere Datendichte der über 27 km gestreckten Talsperre zu erhalten; von der Stauwurzel bis zur Staumauer sind die zusätzlichen Messstellen: Herzhausen, Hohe Fahrt, Scheid sowie Vor Dem Bettenhagen.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Wenige Wochen nach Eisaufgang war der Stausee im April durch Hochwasserereignisse durch mineralische Stoffe getrübt; die Sichttiefe betrug 0,3 bzw. 0,6 m. Das Wasser wies einen hohen Phosphatgehalt (51 µg/l bzw. 45 µg/l G-P) auf und hatte eine geringe Phytoplanktonpopulation.

Im Juni war ein horizontales Gefälle der Trophieparameter von der Stauwurzel bis zur Staumauer vorhanden. An der Stauwurzel war eine hohe G-P-Konzentration von 150 µg/l, eine hohe Chlorophyllkonzentration und eine große Sichttiefe von 1,8 m vorhanden. Entlang der Fließstrecke nahm die Nährstoffbelastung und die Chlorophyllkonzentration bis zur Messstelle Scheid bzw. Waldecker Bucht ab, die Sichttiefe des Wassers nahm entlang dieser Strecke bis dorthin auf einen Wert von 6,5 m zu.

Im August war die Phytoplanktonpopulation im oberen und unteren Stauseeabschnitt deutlich höher, die Sichttiefen demgegenüber deutlich niedriger als im Monat Juni. Die höchste Algenpopulation war in der Banfebucht und an der Halbinsel Scheid vorhanden. Der Ablauf wies einen erhöhten Phosphatgehalt auf. Das aus der Edertalsperre abfließende Tiefenwasser war kühl (11,8 °C) und sauerstoffarm (3,9 mg/l O₂).

Im September war eine mäßig hohe Algenentwicklung in der oberen und in der unteren Talsperre vorhanden.

An der oberen Messstelle, der Banfebucht, ergeben die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt einen mittleren Trophieindex von 3,1. Dies entspricht einem stark eutrophen Gütezustand – eutroph 2 -. Der Trophieindex grenzt an der niedrigeren Trophieklasse. Dies entspricht der Bewertung des Vorjahres.

An der unteren Messstelle, der Waldecker Bucht, ergeben die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt einen mittleren Trophieindex von 2,6. Dies entspricht einem mäßig eutrophen Gütezustand – eutroph 1 -. Der Trophieindex liegt im Grenzbereich zur niedrigeren Trophieklasse. Im Vergleich zum Vorjahr hat die Trophie infolge der höheren Nährstoffbelastung deutlich zugenommen.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Im April war der Wasserkörper mit einer Temperatur von 5,1 bzw. 6,5 °C homotherm. Im Juni bestand in den Messstellen Banfebucht, Scheid und Waldecker Bucht eine deutliche thermische Schichtung. Während dieser Zeit war das hypolimnische Sauerstoffdefizit in den oberen Messstellen Hohe Fahrt und Banfebucht stärker ausgeprägt (Minimum 3,5 mg/l O₂) als an den unteren Messstellen (Minimum 6,4 mg/l). Im August war kaum noch eine thermische Schichtung in Stauseekörper vorhanden, dennoch war der Sauerstoffhaushalt des Tiefenwassers stark angespannt. In der Waldecker Bucht sank der Sauerstoffgehalt ab einer Wassertiefe von 12 m bis zum Grund in 25 m auf einen Wert von unter 1 mg/l.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Infolge der hohen Trophie im oberen Abschnitt ist die Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials unwahrscheinlich. Daher wird die Edertalsperre im Rahmen des operativen Monitorings ab 2007 auf die biologische Qualitätskomponente untersucht. Diese Untersuchungen sollen die Gütedefizite nach den neuen WRRL-Bewertungsverfahren beschreiben und Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität erkennen lassen.

Exbergsee, Großalmerode

Nutzung: stille Erholung, Freizeit
LAWA-Typ: Tagebausee, stabil geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 122 m
Größe: 9,6 ha
Größte Tiefe: 31,6 m
Referenztrophie: oligotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Exbergsee in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003.

Trophie-Bewertung:

Der Exbergsee weist kaum eine Nährstoffbelastung durch Phosphor und Stickstoff auf. Die Phytoplanktonentwicklung war, gemessen an der Chlorophyllkonzentration, während des Sommers gering. Die stärkste Ausprägung der Algenpopulation war im September zu beobachten.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Phosphor und Sichttiefe ergaben einen mittleren Trophieindex von 2,1. Dies erlaubt die Einstufung in einen mesotrophen Gütezustand und in die Bewertungsstufe 2. Trotz geringer Zunahme des Trophieindex gegenüber der Untersuchung im Jahr 2003 erhält der Exbergsee die gleiche Bewertung.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Die vertikalen Messungen ergaben eine klare thermische Schichtung des Seekörpers. Das Metalimnion, bzw. die Sprungschicht des Tagebausees, lag zwischen 2 m und 8 m Wassertiefe. Der Sauerstoffgehalt, der in der oberflächennahen Schicht knapp über dem Sättigungswert lag, nahm im Metalimnion deutlich zu und sank innerhalb des Hypolimnions bis auf 9 mg/l vor Grund in 24 m Tiefe ab. Der nur leicht erhöhte pH-Wert des oberflächennahen Wassers normalisierte sich bis in das Tiefenwasser zum neutralen Bereich.

Besonderheiten, Empfehlungen:

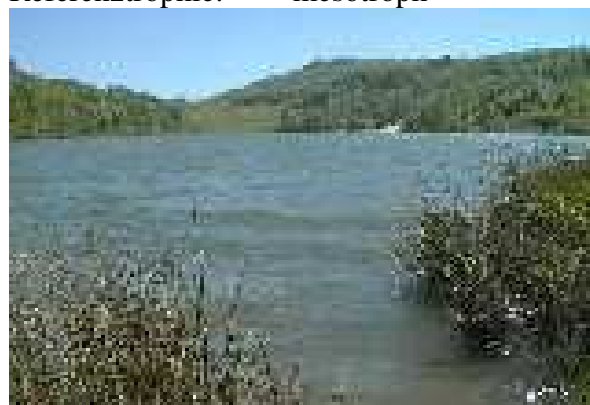
Der aus einem Braunkohletagebau entstandene See hat eine gute Wasserqualität.

Hellkopfsee, Hess. Lichtenau

Nutzung: Landschaftssee, Badenutzung
LAWA-Typ: Tagebausee, stabil geschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 380 m
Größe: 6,1 ha
Größte Tiefe: 15,4 m
Referenztrophy: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Exbergsee in einem Zyklus von 2 Jahren limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt. Die letztmalige Untersuchung war im Jahr 2003.

Trophie-Bewertung:

Im Hellkopfsee wurde keine Nährstoffbelastung nachgewiesen; die Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen lagen unter bzw. gleich den Bestimmungsgrenzen. Entsprechend dem Chlorophyllgehalt lag im frühen Sommer eine geringe und in Juli eine mäßige Algenentwicklung vor. Die Sichttiefe reicht bis zu 6 m im September.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 1,5. Dieser Index liegt für geschichtete Seen im Grenzbereich der oligotrophen und mesotrophen Trophiestufe, wobei die Tendenz auf der oligotrophen Seite liegt. Damit wurde ein noch besserer Gütezustand vorgefunden, als es dem Referenzzustand entspricht. Der Hellkopfsee erhält somit die Bewertungsstufe 1.

Gegenüber der Untersuchung im Jahr 2003 hat sich die Wasserqualität etwas verbessert, die durch die günstigeren Phosphor- und Chlorophyllgehalte hervorgerufen wird.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der Hellkopfsee ist klar geschichtet. Die deutlichste Ausprägung des Metalimnions lag im Juni vor, das sich in einer Wassertiefe von 3 bis 7 m befand. Der Sauerstoffgehalt war an der Oberfläche nur leicht über dem Sättigungswert; mit zunehmender Tiefe nahm er bis zum Ende des Metalimnions noch zu, bevor er im Hypolimnion stark zurückging. Vor Grund konnte nur ein geringer Sauerstoffgehalt von 1,2 bis 2,8 mg/l festgestellt werden. Der an der Oberfläche leicht erhöhte pH-Wert normalisierte sich mit zunehmender Wassertiefe zum neutralen Bereich.

Besonderheiten, Empfehlungen:

Der aus einem Braunkohletagebau entstandene See hat eine sehr gute Wasserqualität.

Werrasee Jestädt

Nutzung: Freizeit und Erholung
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet

Messjahr 2005

Höhe über NN: 200 m
Größe: 13,0 ha
Größte Tiefe: 3,9 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Werrasee Jestädt, der aktuell den Namen Meinhardsee führt, im zwei-jährigen Zyklus limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Infolge weitergehender Untersuchungen für die Ursache eines starken Auftretens von Fadenalgen durch externe Gutachter im Jahr 2004 wurde der Baggersee in den Jahren 2003, 2004 und 2005 untersucht.

Trophie-Bewertung:

Durch die benachbarte Werra hatte der Baggersee eine hohe Belastung durch Chlorid und Sulfat. Mit $29 \mu\text{g/l G-PO}_4\text{-P}$ war der Baggersee deutlich nährstoffbelastet. Während im Frühsommer und im September eine geringe Chlorophyllkonzentration vorhanden war, war während der Juliuntersuchung eine sehr hohe Konzentration vorhanden, die von einer hohen Phytoplanktonpopulation ausging. Die Sichttiefe reicht bis auf 3 m heran. Stellenweise war ein guter Makrophytenbestand vorhanden.

Die Trophieparameter ergeben zusammen einen mittleren Trophieindex von 2,9. Damit hat der Werrasee Jestädt wie in den Vorjahren einen mäßig eutrophen Gütezustand. In Beziehung zu seinem mesotrophen Referenzzustand erhält der Baggersee die Bewertungsstufe 2.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Der flache Baggersee wies keine thermische Schichtung auf. Der Sauerstoffgehalt lag stets über der Sättigung, lediglich während der Septemberuntersuchung sank er bis auf 21,5 % des Sättigungswertes in 3 m Tiefe ab.

Besonderheiten, Empfehlungen:

In den Jahren 2001 bis 2003 traten in der Uferzone des Badebereiches verstärkt Faden-Jochalgen auf, die überwiegend mechanisch entfernt werden mussten. Das Gutachten machte hauptsächlich den in 1999 getätigten Besatz von Graskarpfen für das starke Aufkommen von Fadenalgen verantwortlich, da diese die Makrophyten im See stark dezimiert haben. Infolge dessen wurde das Abfischen der Graskarpfen empfohlen. Da das Aufkommen der Fadenalgen in den Jahren 2004 und 2005 nicht mehr so hoch war, wurde auf die Umsetzung der Maßnahme verzichtet.

Die Phosphorbilanzierung hat gezeigt, dass weder aus der umliegenden Landwirtschaft, noch von Überschwemmungen der Werra nennenswerte Nährstoffbelastungen ausgehen.

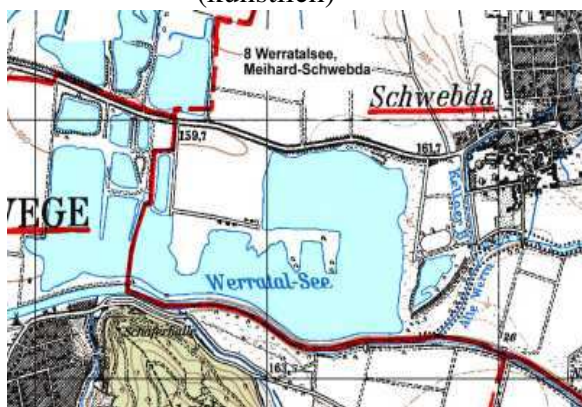
Der Werrasee Jestädt, vor Ort auch Werrasee Meinhard genannt, hat eine gute Wasserqualität.

Werratalsee, Eschwege

Nutzung: Kiesabbau,
Bade- und Freizeitnutzung
LAWA-Typ: Baggersee, ungeschichtet
WRRL-Typ: 6, kalkreicher, ungeschichteter
See mit großem Einzugsgebiet
(künstlich)

Messjahr 2006

Höhe über NN: 160 m
Größe: 87,0 ha
Größte Tiefe: 8,3 m
Referenztrophie: mesotroph



Quelle: TK25, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Untersuchungsrahmen:

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Werratalsee jährlich limnochemisch untersucht und bewertet. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischproben durchgeführt.

Die vorgenommene Änderung der Analytik des Gesamtphosphats hat tendenziell zu höheren Befunden geführt; dies kann eine höhere Trophiebewertung im Vergleich zu den Vorjahren zur Folge haben.

Trophie-Bewertung:

Der Werratalsee war mit einem G-P-Gehalt bis zu 52 µg/l deutlich nährstoffbelastet. Weiterhin ist der hohe Chloridgehalt - 910 mg/l - und der hohe Sulfatgehalt - 220 mg/l - für den in der Aue der salzbelasteten Werra befindlichen Baggersee charakteristisch. Die während des Eisganges im März bei einer Temperatur von 5,1 °C entnommenen Wasserproben waren dagegen nur gering mit Salzen belastet.

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphatgehalt ergeben einen mittleren Trophieindex von 2,8. Gegenüber der Untersuchung im Vorjahr hat die Trophie leicht zugenommen. Die Zunahme der Trophie lag innerhalb einer Trophieklasse.

Tiefenprofil-Untersuchungen:

Die vertikalen Messungen des Baggersees haben ergeben, dass keine Schichtung vorlag.

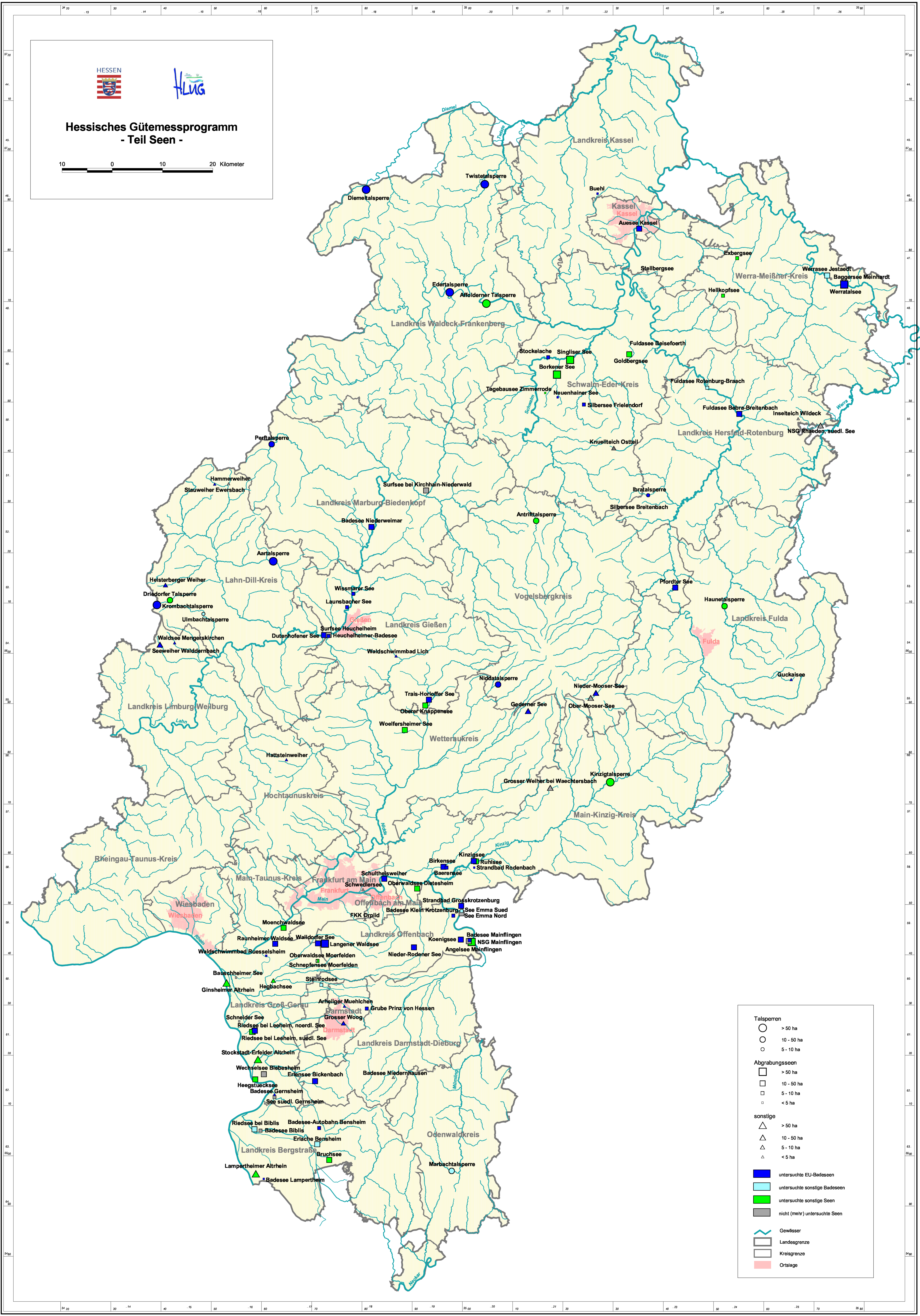
Besonderheiten, Empfehlungen:

Infolge des hohen Salzgehaltes ist die Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials unwahrscheinlich. Daher wird der Werratalsee im Rahmen des operativen Monitorings ab 2007 auf die biologische Qualitätskomponente Phytoplankton untersucht.



Hessisches Gütemessprogramm - Teil Seen -

10 0 10 20 Kilometer



Talsperren

- > 50 ha
- 10 - 50 ha
- 5 - 10 ha

Abgrabungsseen

- > 50 ha
- 10 - 50 ha
- 5 - 10 ha
- < 5 ha

sonstige

- △ > 50 ha
- △ 10 - 50 ha
- △ 5 - 10 ha
- △ < 5 ha

Legende:

- untersuchte EU-Badeseen
- untersuchte sonstige Badeseen
- untersuchte sonstige Seen
- nicht (mehr) untersuchte Seen
- Gewässer
- Landesgrenze
- Kreisgrenze
- Ortslage