

# Gütebewertung Seen 2014

## Bereich Regierungspräsidium Kassel

### - Texte -

Affolderner Talsperre	Seite 2
BUGA-See Kassel	Seite 4
Diemeltalsperre	Seite 6
Edertalsperre	Seite 8
Ederauensee Teichmann	Seite 10
Großer Pfordter See	Seite 12
Haunetalsperre	Seite 14
Ibrastausee	Seite 16
Neuenhainer See	Seite 18
Stockelache	Seite 20
Werratalsee	Seite 22

Untersuchung nach PHYLIB Makrophyten und Diatomeen:  
Borkener See, Baggersee Mainflingen, Werratalsee

## Affolderner Talsperre

Nutzung: Energiegewinnung  
Gewässerart: Talsperre  
Trophie-Seegruppe: polymiktischer See mit  
mittl. Tiefe < 3 m  
LAWA-SeeTyp: 6.2 = polymiktischer,  
calciumreicher Mittelgebirgssee

## Messjahr 2014

Höhe über NN: 204 m  
Größe: 159 ha  
Größte Tiefe: 11 m



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Affolderner Talsperre in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und hinsichtlich des Trophie-Index nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert.

Die Affolderner Talsperre ist nach den Kriterien der WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) nach der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton zu untersuchen und hinsichtlich der ökologischen Zustandsklasse zu bewerten. Entsprechende Phytoplanktonproben wurden vor der Staumauer entnommen.

Die Affolderner Talsperre wurde auch im Jahr 2014 untersucht und hinsichtlich der Trophie klassifiziert.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>. Weitere Angaben sind im Entwurf des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2015-2021 zu finden unter: <http://flussgebiete.hessen.de/>

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die Bewirtschaftung der Affolderner Talsperre, zu der auch ein Oberbecken und ein Pumpspeicherkraftwerk gehört, obliegt der E.ON Kraftwerke GmbH.

## Befund

Der Zulauf zur Talsperre speist sich aus dem Ablauf der Edertalsperre, die im Sommer kühles und sauerstoffarmes Wasser enthält. Während der Juli-Untersuchung hatte der Ablauf der Edertalsperre eine Temperatur von 10,9 °C und einen Sauerstoffgehalt von 6,4 mg/l. Bis zum Zulauf der

Affoldener Talsperre stieg die Temperatur der Eder auf 16,2 °C und der Sauerstoffgehalt auf einen Wert von 12,2 mg/l.

Der Phosphorgehalt von 42 µg/l im Saisonmittel ist moderat, er liegt innerhalb der Spannweite der Orientierungswerte, die als unterstützende Komponente einer guten ökologischen Potenzialklasse angesehen werden. Die Talsperre wies eine gute Sichttiefe auf, die im Saisonmittel bei 2,4 m lag.

### **Auswertung**

Die Trophieparameter Chlorophyll, Gesamtphosphor und Sichttiefe ergeben für einen See der Trophiegruppe *polykl3* einen Trophie-Index von 2,7 und somit eine mäßig eutrophe Trophieklasse (eutroph 1).

Die Phytoplanktonuntersuchungen und die Bewertung nach Phytosee ergab mit einem Phytosee-Index von 2,2 eine gute ökologische Potenzialklasse. Dieser Befund ist um eine Potenzialklasse günstiger als die der letzten Untersuchung in 2012. Hintergrund ist das wassereiche Jahr und die damit verbundene geringe Aufenthaltszeit in der Talsperre. Dies hat zu einer geringen Biomasse von Phytoplankton und zu einem moderaten Gesamtergebnis geführt.

### **Ausblick**

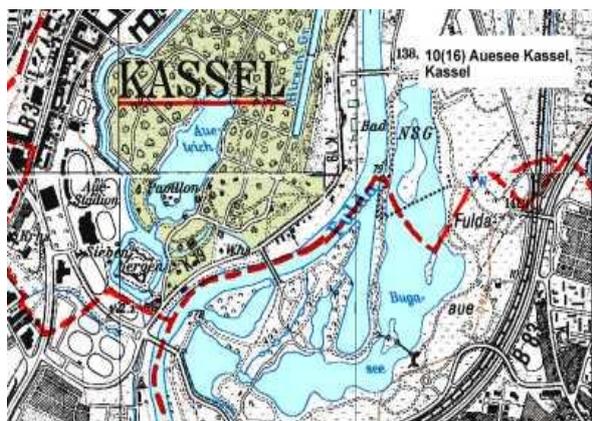
Infolge eines reichen Wasserdargebots hat die Affolderner Talsperre im Jahr 2014 eine gute ökologische Potenzialklasse. Bei geringeren Wasserständen ist ungünstigere Bewertung der flachen, wasserwirtschaftlich genutzten Talsperre zu erwarten. Daher ist weiterhin daran fest zuhalten, die Phosphorkonzentration im Einzugsgebiet der Affolderner Talsperre, bzw. der Edertalsperre durch geeignete Maßnahmen zu minimieren.

## BUGA-See (vormals Auesee Kassel)

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

## Messjahr 2014

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



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der BUGA-See in Kassel in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und nach der LAWA-Empfehlung hinsichtlich des Trophiegrades klassifiziert. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die zurückliegende Untersuchung fand im Jahr 2008 statt.

Die Badestelle des BUGA-Sees wird seitens des zuständigen Gesundheitsamtes Kassel auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

## Befund

Mit einem Phosphorgehalt von 113 µg/l im Saisonmittel war der BUGA-See stark mit Nährstoffen belastet. Die Sichttiefe des Wasserkörpers lag stets über 1,2 m – im Mai wurde mit 3,3 m die höchste Sichttiefe gemessen.

Die Tiefenprofile ergeben einen geringfügigen Temperaturgradienten im Mai und im September, während im Juni eine thermische Schichtung vorlag. Der Sauerstoffgehalt war in den oberflächennahen Schichten moderat übersättigt, während in den tieferen Schichten zwischen 5 und 6 m ein Sauerstoffdefizit vorhanden war (bis zu 11 %).

Visuell wurden keine Populationen von Cyanobakterien festgestellt.

## Auswertung

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe *polygr3m* einen Trophie-Index von 3,4 und eine stark eutrophe Trophieklasse – eutroph 2. Dies entspricht der gleichen Trophieklasse wie im Jahr 2008.

#### **Ausblick**

Der BUGA-See hatte trotz der hohen Nährstoffbelastung eine moderate Entwicklung des Phytoplanktons gehabt, ohne Cyanobakterien und mit guten Sichttiefen im Wasserkörper.

## Diemeltalsperre

Nutzung:

Niedrigwassere  
rhöhung,  
Hochwasserschutz,  
Freizeit und Erholung,  
Baden

Gewässerart: Talsperre

Trophie-Seegruppe: geschichtete Talsperre

LAWA-SeeTyp: 5 = geschichteter,  
calciumreicher Mittelgebirgssee  
mit großen Einzugsgebiet

## Messjahr 2014

Höhe über NN: 376 m  
Größe: 165,0 ha (Vollstau)  
Größte Tiefe: 34,2 (Vollstau)  
Mittlere Tiefe: 6,4 m



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Diemeltalsperre nahezu jährlich limnochemisch untersucht und hinsichtlich des Trophie-Index nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert.

Die Diemeltalsperre ist für die Umsetzung der WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) relevant und wird demzufolge auf die biologische Qualitätskomponente Phytoplankton untersucht und hinsichtlich des ökologischen Potenzial bewertet.

Die Bewirtschaftung der Diemeltalsperre obliegt dem Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden. Das Jahr 2014 entsprach weitgehend dem langjährigen Mittel, so dass von einem hydrologischen Normaljahr ausgegangen werden kann. Das mittlere Jahresvolumen lag bei 15,70 Mio. m<sup>3</sup>.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>. Weitere Angaben sind im Entwurf des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2015-2021 zu finden unter: <http://flussgebiete.hessen.de/>

Die hygienische Untersuchung an den Badestellen Heringhausen und Helminghausen wird von dem zuständigen Gesundheitsamt in Korbach gemäß der Badegewässerverordnung durchgeführt. Die aktuellen Ergebnisse sind einsehbar unter <http://badeseen.hlug.de/>.

## Befund

Im März hatte der Stauseekörper eine 4 °C und durchgehende eine leichte Sauerstoffsättigung im Wasserkörper. Von Mai bis Juli war der Stauseekörper geschichtet, wobei das oberflächennahe

Epilimnion bis 5 m tief reichte. Das oberflächennahe Epilimnion reicht bis zu einer Tiefe von 5 m und erwärmte sich bis auf knapp 19 °C im Juli. Der Sauerstoffgehalt war in der oberen Schicht moderat übersättigt und im Tiefenwasser deutlich untersättigt. Das größte Sauerstoffdefizit war im August vorhanden, ab einer Tiefe von 15 m sank der Sauerstoff um 1 mg/l.

Der Saisonwert des Gesamtphosphors betrug vor der Staumauer 34 µg/l. Dieser Wert liegt über dem Orientierungswert von 18 µg/l, der für das Güteziel einer guten ökologischen Zustandsklasse angesehen wird. Auch die saisonale Sichttiefe von 3,0 m erreichte nicht den Orientierungswert von 4,0 m.

### **Auswertung**

Die Trophieparameter Chlorophyll, Gesamtphosphor und Sichttiefe ergeben für die geschichtete Talsperre einen Trophieindex von 2,6. Dies entspricht einem schwach eutrophen Trophieklasse (eu1) im Grenzbereich zu nächst günstigeren Trophieklasse.

Nach den Phytoplanktonuntersuchungen der Diemeltalsperre weist zunächst eine ungünstige ökologische Zustandsklasse auf, wobei der Phyto-See-Index gegenüber der vorhergehenden Untersuchung im Jahr 2011 einen deutlich besseren Wert aufwies. Die Diemeltalsperre weist nach fachlicher Prüfung eine trophiewirksame Pegelschwankungen auf, die zu einer günstigeren Bewertung von einer halben Potenzialklasse führt. Daher führt die Berücksichtigung dieser Tatsache dazu, dass die Diemeltalsperre mit einem PhytoSee-Index von 3,24 eine mäßige ökologische Potenzialklasse aufweist.

### **Ausblick**

Einige kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen im Einzugsgebiet der Diemeltalsperre haben durch zusätzlichen Einsatz von Fällungsmitteln die Phosphoreliminierung verstärkt und die Phosphorfracht der Diemeltalsperre aus den punktuellen Quellen somit minimiert. Gleichzeitig wird an einigen kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen eine UV-Desinfektion betrieben, um eine gute hygienische Qualität der Badestellen zu erreichen. Dies mag auch seinen Anteil an der günstigeren Bewertung der großen Talsperre haben.

Für die Erreichung des Gütezieles einer guten ökologischen Potenzialklasse sind noch weitere Anstrengungen hinsichtlich der Zurückhaltung der Nährstoffbelastung aus diffusen und punktförmigen Quellen im Einzugsgebiet der Diemeltalsperre notwendig.

## Edertalsperre

Nutzung:

Niedrigwassere  
rhöhung;  
Hochwasserschutz;  
Freizeit und Erholung,  
Baden

Gewässerart: Talsperre

Trophie-Seegruppe: geschichtete Talsperre

LAWA-SeeTyp: 5 = geschichteter,  
calciumreicher Mittelgebirgssee  
mit großen Einzugsgebiet

## Messjahr 2014

Höhe über NN: 245 m  
Größe: 1.050 ha (Vollstau)  
Größte Tiefe: 41 m (Vollstau)  
Mittlere Tiefe: 14,3 m



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Edertalsperre jährlich limnochemisch untersucht und hinsichtlich des Trophie-Index nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert.

Die Edertalsperre ist für die Umsetzung der WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) relevant und wird demzufolge auf die biologische Qualitätskomponente Phytoplankton untersucht. Für die Feststellung der ökologischen Potenzialklasse wurden in 2014 Phytoplanktonproben an der Messstelle Waldecker Bucht entnommen und untersucht und hinsichtlich des ökologischen Potenzial bewertet.

Die Bewirtschaftung der Edertalsperre obliegt dem Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden. Das Jahr 2014 entsprach weitgehend dem langjährigen Mittel, so dass von einem hydrologischen Normaljahr ausgegangen werden kann. Das mittlere Jahresvolumen lag bei 155,28 Mio. m<sup>3</sup>.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>. Weitere Angaben sind im Entwurf des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2015-2021 zu finden unter: <http://flussgebiete.hessen.de/>

Die hygienischen Untersuchung der Badestellen Asel Süd, Strandbad Rehbach und Strandbad Waldeck gemäß der Badegewässerverordnung obliegt dem zuständigen Gesundheitsamt in Korbach. Die aktuellen Ergebnisse sind einsehbar unter: <http://badeseen.hlug.de/>.

## Befund

Die vertikalen Messungen des Stauseekörpers zeigt, dass der Stauseekörper an der oberen Messstelle Banfebucht lediglich im März – 6,0 °C - und im Oktober - 16 °C - vollständig durchmischt war. Im Sommer bestand ein Temperaturgradient, der im Juni am stärksten ausgeprägt war: knapp 20 °C an der Oberfläche und gut 10 °C vor Grund. Auch der Sauerstoffgehalt wies in dieser Zeit einen starken Gradienten auf.

In der Waldecker Bucht ist der Stauseekörper im März und im Oktober homotherm. Im Juni und im Juli war der Temperaturgradient am stärksten ausgeprägt, die oberflächennahe Epilimnion reicht bis zu einer Tiefe von 5 m. Im Juli war der Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser defizitär, im August lag dieser ab einer Tiefe von 12 m unter 1 mg/l.

Der Saisonmittelwert des Gesamtposphors betrug an der Banfebucht 44 µg/l, an der Waldecker Bucht 34 µg/l. Beiden Messstellen überschritten den Orientierungswert von 18 µg/l, der für das Güteziel einer guten ökologischen Zustandsklasse angesehen wird. Die Sichttiefe erreichte im Saisonmittel in der Banfebucht einen Wert von 2,1 m und in der Waldecker Bucht von 4,4 m. Der Orientierungswert wurde an der unteren Messstelle überschritten (dies ist positiv zu werten).

### **Auswertung**

Die aus den Parametern Chlorophyll, Gesamtposphor und Sichttiefe ergebenden mittleren Trophieindices ergeben für die obere Messstelle an der Banfebucht – 3,0 – und an der unteren Messstelle in der Waldecker Bucht – 2,4. Dies entspricht einer mäßig eutrophen (eu1) Trophieklasse im oberen Stauseeabschnitt und einer stark mesotrophen Trophieklasse (meso2) im unteren Stauseeabschnitt. Der Trophiegradient entlang des Stausees ist durch die erhöhte Nährstoffverfügbarkeit und Biomassenentwicklung in der Stauwurzel bedingt, während im unteren Stauseeabschnitt beide Parametergrößen vermindert sind. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Trophie kaum verändert, auch wenn im oberen Bereich eine günstigere Trophieklasse errechnet worden ist.

Die Phytoplanktonuntersuchung der Edertalsperre in der Waldecker Bucht ergab eine moderate Algenentwicklung von maximal 4.000 µg/l Biomasse im Juli. Die Edertalsperre weist eine fachlich begründete trophiewirksame Pegelschwankungen auf, die zu einer günstigeren Bewertung von einer halben Potenzialklasse führt. Somit ergibt sich für die Edertalsperre ein PhytoSeeIndex von 2,7 und die Einstufung in eine mäßige ökologische Potenzialklasse. Gegenüber der vorhergehenden Planktonbewertung im Jahr 2012 hat sich der Index innerhalb der gleichen Potenzialklasse deutlich verbessert. Dies ist vor allem der günstigeren Wasserdargebot zu erklären.

### **Ausblick**

Für die Erreichung des Gütezieles einer guten ökologischen Potenzialklasse sind weitere Anstrengungen hinsichtlich der Zurückhaltung der Nährstoffbelastung aus diffusen und punktförmigen Quellen im ganzen Einzugsgebiet der Edertalsperre notwendig.

Messjahr 2014

## Campingplatz Teichmann, Vöhl

(Ederausee)

Nutzung: Baden, Freizeit und Erholung

LAWA-Typ: Baggersee in der Ederau

Höhe über NN: 240 m

Größe: 6,7 ha



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



### Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der See Campingplatz Teichmann, auch Ederausee genannt, in unbestimmten Abständen untersucht und hinsichtlich des Trophie-LAWA-Index gemäß der LAWA-Empfehlung klassifiziert. Dabei erfolgt die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die zurückliegende Untersuchung fand im Jahr 2011 statt.

Die Badestelle Campingplatz Teichmann wird seitens des zuständigen Gesundheitsamtes des Kreises Waldeck-Frankenberg auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

### Befund

Die Nährstoffbelastung und die Biomasse des Phytoplanktons waren mäßig hoch. Die Sichttiefe reichte im März und im Mai bis auf 2,6 m; infolge einer stärkeren Algenpopulation war die Sichttiefe im Juli auf 1,0 m beschränkt.

Es wurden keine vertikalen Untersuchungen durchgeführt.

### Auswertung

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe *polykl3m* einen mittleren Trophieindex von 2,6. und lassen die Bewertung eines mäßig eutrophen Gütezustandes - eutroph 1 - zu. Gegenüber der letzten Untersuchung hat die Trophie um eine Klasse verbessert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich zwischen den beiden Untersuchungen das Verfahren der Trophieermittlung geändert hat.

**Ausblick**

Gemessen am Seetyp eines Flachsees hat der Ederausee Campingplatz Teichmann eine gute Wasserqualität.

## Großer Pfordter See

Nutzung: Freizeit, Erholung, Baden,  
Angeln

LAWA-Typ: Baggersee, geschichtet

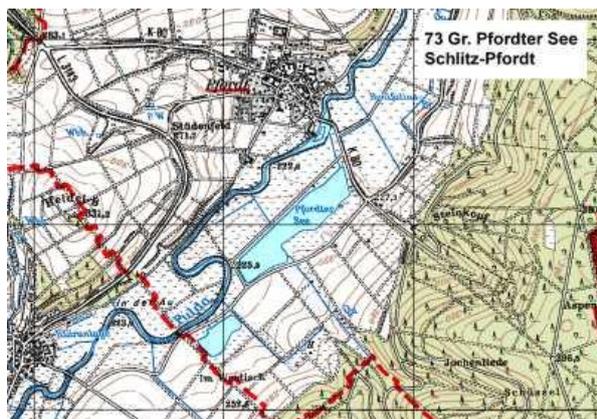
## Messjahr 2014

Höhe über NN: 227 m

Größe: 11,5 ha

Größte Tiefe: 12,1 m

Referenztrophi: oligotroph



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Große Pfordter See in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und hinsichtlich des Trophieindex nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert. 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 2011.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die Badestelle des Großen Pfordter Sees wird seitens des zuständigen Gesundheitsamtes des Vogelsbergkreises auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

## Befund

Mit einem Saisonmittelwert des Gesamtphosphors von 50 µg/l lag eine mäßig hohe Nährstoffbelastung des Pfordter Sees vor. Die Biomasse des Phytoplanktons war relativ hoch – am höchsten war diese in der September-Untersuchung mit einem Chlorophyllgehalt von 79 µg/l. Die Sichttiefe des Pfordter Sees nahm entgegengesetzt der Biomassenentwicklung von 2,8 m im März bis auf 0,7 m im September ab.

Die vertikale Messung ergab eine stabile Schichtung des Wasserkörpers mit einer klaren Sprungschicht zwischen 5 m und 7 m im Mai und im Juni. Während das oberflächennahe Wasser von 6 °C im März bis auf 20 °C im Juni anstieg, blieb das Tiefenwasser auf einer Temperatur von 7 °C.

Das Tiefenwasser war übermäßig hoch mit Phosphor (2200 µg/l) und mit Ammoniumstickstoff (3,6 mg/l) belastet. Die stabile thermische Schichtung im Sommer verhindert, dass diese Nährstoffe in oberflächennahen Schichten gelangen und in die Algenentwicklung eingehen können.

## Auswertung

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe AVAMG<sub>gesch</sub> einen Trophie-Index nach LAWA von 3,2. Damit hat der Pfordter See eine stark eutrophe Trophieklasse.

**Ausblick**

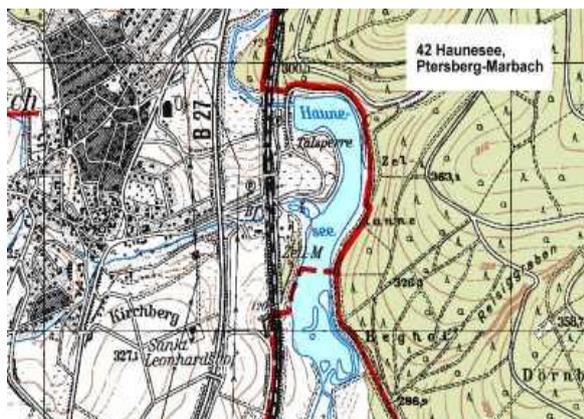
Der Großer Pfordter See hat eine ungünstige Wasserqualität.

## Haunetalsperre

Nutzung: Hochwasserschutz,  
Naturschutz, Freizeit  
LAWA-Typ: kleine Talsperre  
WRRL-Plankton-Subtyp: 6.1.3

## Messjahr 2014

Höhe über NN: 300 m  
Größe: 15,0 ha  
Größte Tiefe: ca. 2,5 m



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Haunetalsperre in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und gemäß der Empfehlung der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) nach der Trophie klassifiziert. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der tiefenintegrierten Mischproben durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die zurückliegende Untersuchung fand im Jahr 2011 statt.

## Befund

Die Haune, die den Zulauf der Talsperre darstellt, war sehr stark mit Nährstoffen belastet. Während der Augustuntersuchung wurde ein übermäßig hoher Phosphorgehalt von 300 µg/l gemessen. Dem zufolge war die Phosphorbelastung und die Algenentwicklung in der Haunetalsperre hoch: Im Saisonmittel lag der G-P-Gehalt bei 93 µg/l, der Chlorophyllgehalt betrug 41 µg/l. Die Sichttiefe der flachen Talsperre schwankte um 1 m.

## Auswertung

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe *polykkl3m* einen Trophieindex von 3,8. Damit hat die Haunetalsperre eine mäßige polytrophe Trophieklasse – polytroph 1.

Das Saisonmittel des Phosphors überschritt den Orientierungswert von 45 µg/l um das Doppelte, der als unterstützende Qualitätskomponente für eine gute ökologische Potenzialklasse angesehen wird.

Die letzte Untersuchung der Haunetalsperre anhand des Phytoplanktons nach dem PhytoSee-Verfahren ergab im Jahr 2010 eine unbefriedigende Potenzialklasse.

### **Ausblick**

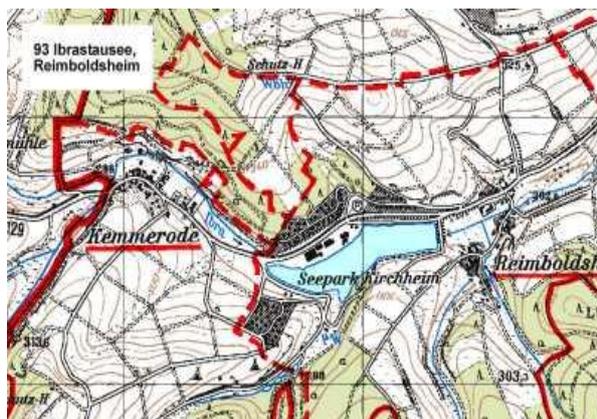
Die flache Haunetalsperre weist mit ihrer polytrophen Zustandsklasse eine schlechte Wasserqualität auf. Die Überschreitung des Orientierungswertes für den Parameter Gesamtphosphor um das Doppelte zeigt, dass die Talsperre von der Zielerreichung einer guten ökologischen Potenzialklasse noch weit entfernt ist. Zur Minimierung des bestehenden Gütedefizites und zur Verbesserung der Wasserqualität der Haunetalsperre sind geeignete Maßnahmen zu treffen, die die Phosphorbelastung in der Haune und in deren Einzugsgebiet deutlich senken. Dies ist mit der Durchsetzung strenger Anforderungen bei den kommunalen Kläranlagen hinsichtlich der Phosphorkonzentrationen möglich.

## Ibratalsperre (Seepark Kirchheim)

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

## Messjahr 2014

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



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



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Ibratalsperre, vor Ort auch Seepark Kirchheim genannt, in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und hinsichtlich der Trophie nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die zurückliegende Untersuchung fand im Jahr 2011 statt.

Die Badestelle des Seepark Kircheim wird seitens des zuständigen Gesundheitsamtes des Hersfeld-rotenburgkreises auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

## Befund

Das Fließgewässer Ibra war oberhalb des Stausees mit Nährstoffen belastet (89 µg/l /110 µg/l G-P). In der Talsperre war die Phosphorkonzentration mit 50 µg/l im Saisonmittel eher moderat. Gemessen daran war die Biomasse der Phytoplanktonentwicklung mit einer Chlorophyllkonzentration von 41 µg/l im Saisonmittel relativ hoch. Visuell konnten keine großen Populationen von Cyanobakterien festgestellt werden. Die Sichttiefe lag während des Sommers unter 1 m.

Während die flache Talsperre im Mai und im August keine wesentlichen Temperaturgradienten aufwies, lag im Juni eine labile Schichtung mit einer Sprungschicht zwischen 2 und 4 m vor.

## Auswertung

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe *polygr3m* einen Trophie-Index nach LAWA von 2,5. Danach hat die flache Talsperre eine mäßig eutrophe Trophieklasse – eutroph 1. Gegenüber der vorhergehenden Untersuchung in 2011 hat sich die Trophieklasse um eine Stufe verbessert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich das Klassifikationsverfahren der Trophie geändert hat.

**Ausblick**

Die Ibratalsperre hat mit einer mäßig eutrophen Trophieklasse eine gute Wasserqualität.

## Neuenhainer See, Neuental

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

## Messjahr 2014

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)

## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird der Neuenhainer See in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und hinsichtlich des Trophie-Index gemäß der LAWA-Empfehlung klassifiziert. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchung im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die zurückliegende Untersuchung fand im Jahr 2011 statt.

Die Badestelle des Neuenhainer Sees wird seitens des zuständigen Gesundheitsamtes des Schwalm-Eder-Kreises auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

## Befund

Der Tagebausee hat einen erhöhten Salzgehalt, der überwiegend durch einen erhöhten Sulfatgehalt nebst Calciumgehalt bedingt ist. Dies erklärt sich aus der Entstehung des Sees aus einem ehemaligen Braunkohletagebau.

Mit 27 µg/l Phosphor im Saisonmittel wies der Neuenhainer See einen mäßigen Nährstoffgehalt auf. Der Phosphor lag stets in gebundener Form vor. Die Algenentwicklung war mit einem Chlorophyllwert im Saisonmittel von 6,1 µg/l ebenfalls gering. Die Sichttiefen erreichten einen mittleren Wert von 4,4 m. Im Mai lag eine Klarwasserphase im Tagebausee vor, die Sichttiefe reichte bis zu 8,0 m. Der pH-Wert des Wassers war im Sommer leicht erhöht, der Sauerstoffgehalt war im Sommer leicht übersättigt.

Der Neuenhainer See ist deutlich geschichtet. Im Juli reichte die knapp 20 °C warme oberflächennahe Schicht bis zu einer Tiefe von 3 m, im September war die Temperatur auf 18 °C vermindert und reichte bis zu einer Wassertiefe von 5 m. Das Tiefenwasser – bis 12 m – hatte eine

Temperatur von ca. 6 °C. Das Tiefenwasser war sauerstoffarm – vor Grund sank der Sauerstoffgehalt bis auf einen Wert von 1 mg/l.

### **Auswertung**

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben einen mittleren Trophieindex von 2,2. Dies entspricht einer stark mesotrophen Trophieklasse – mesotroph 2. Dies entspricht der gleichen Klassifikation der zurückliegenden Untersuchung.

### **Ausblick**

Der Neuenhainer See hat eine gute Wasserqualität.

## Stockelache, Borken

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

## Messjahr 2014

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)



## Monitoring

Im Rahmen der Überwachung oberirdischer Gewässer wird die Stockelache in unregelmäßigen Abständen limnochemisch untersucht und hinsichtlich des Trophie-Index nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert. Dabei erfolgt jeweils die erste Untersuchungsperiode im ausgehenden Winter, drei weitere während der Vegetationsperiode. Die sommerlichen Untersuchungen werden anhand der epilimnischen Mischprobe durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>

Die zurückliegende Untersuchung fand im Jahr 2011 statt.

Die Badestelle Stockelache wird seitens des zuständigen Gesundheitsamtes des Schwalm-Eder-Kreises auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

## Befund

Der Tagebausee hat einen erhöhten Salzgehalt, der überwiegend durch einen erhöhten Sulfatgehalt nebst Magnesium- und Calciumgehalt bedingt ist. Dies erklärt sich aus der Entstehung des Sees aus einem ehemaligen Braunkohletagebau.

Das Wasser der Stockelache hat mit einem mittleren Phosphorgehalt von 35 µg/l im Saisonmittel einen moderaten Nährstoffgehalt. Der Phosphor lag überwiegend gebunden vor. Die Phytoplanktonentwicklung war gering. Die Sichttiefe des Sees war hoch: sie lag im Mai über 10 m und erreichte im Sommer einen Wert über 5 m. Der pH-Wert lag nahe dem neutralen Bereich, der Sauerstoffgehalt lag knapp über den Sättigungsbereich. Die Wasserproben vor Grund zeigten die gleichen chemischen Eigenschaften wie die entsprechende Wasserprobe der oberflächennahen Schicht.

Die vertikale Messung erab eine thermische Schichtung in den Monaten Juli und September. Während im Juli das oberflächennahe Wasser – das Epilimion – bis zu einer Tiefe von 5 m reichte,

so verschob sich diese Schicht im September bis auf 7 m. In den Monaten Mai und Juli war das Wasser auch in der Tiefe übersättigt, während der Sauerstoffgehalt im September bis auf einen Wert von 3,5 mg/l sank.

### **Auswertung**

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Phosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe *TLgesch* einen mittleren Trophieindex von 1,6. Das erlaubt die Einstufung in eine mesotrophe Trophieklasse – mesotroph 1.

### **Ausblick**

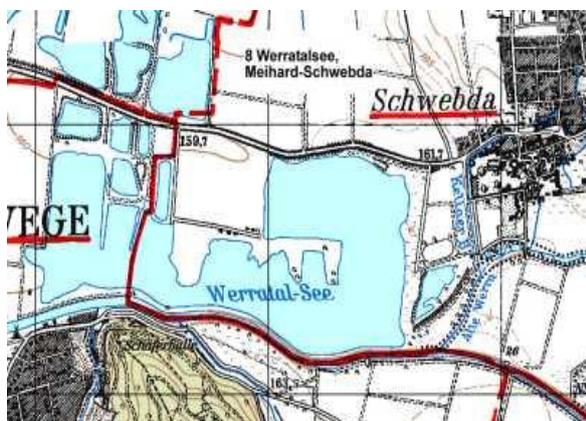
Der Tagebausee Stockelache hat eine gute Wasserqualität.

## Werratalsee, Eschwege

Nutzung: Bade- und  
Freizeitnutzung  
Gewässerart: Baggersee  
Trophie-Seegruppe: polymiktischer See mit  
mittl. Tiefe von > 3 m  
LAWA-SeeTyp: 6 = polymiktischer,  
calciumreicher  
Mittelgebirgssee  
Phytoplankton-Subtyp: 11.1k

## Messjahr 2014

Höhe über NN: 160 m  
Größe: 117 ha  
Größte Tiefe: 8,5 m  
Mittlere Tiefe: 4,9 m



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



## Monitoring

Der Werratalsee wurde auf die biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton (Algen der Freiwasserzone), Makrophyten (Wasserpflanzen) und Phytobenthos (Auswuchsalgen) gemäß den Bewertungsverfahren PhytoSee und PHYLIB untersucht und hinsichtlich der ökologischen Zustandsklasse bewertet.

Weiterhin wurde der Werratalsee hinsichtlich des Trophie-Index nach LAWA (Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser) klassifiziert.

Die zurückliegende Untersuchung des Werratalsees fand im Jahr 2013 statt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind einsehbar unter: <http://www.hlug.de/start/wasser/seen-und-badegewaesser.html>. Weitere Angaben sind im Entwurf des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2015-2021 zu finden unter: <http://flussgebiete.hessen.de/>

Die beiden Badestellen am Ostufer und am Südufer werden seitens des zuständigen Gesundheitsamtes Eschwege auf mikrobiologische Parameter gemäß der Badegewässerverordnung untersucht. Die Ergebnisse werden aktuell auf der Badeseen-Homepage veröffentlicht: <http://badeseen.hlug.de>.

## Befund

Von März bis Oktober wurden insgesamt 7 Phytoplanktonproben aus einer tiefenintegrierten Mischprobe entnommen. Die Bestimmung der Algenarten und die Auswertung nach dem PhytoSee-Verfahren wurde von einem Drittinstitut, LBH, Freiburg, vorgenommen.

Am 31.07.2014 wurden an 5 Uferstellen die Gesellschaft der Wasserpflanzen anhand einer Tauchkartierung in verschiedenen Tiefenzonen erfasst. Gleichzeitig wurden an diesen Stellen Phytobenthosproben entnommen und für die mikroskopische Bestimmung konserviert. Die Beprobung und die Auswertung nach dem PHYLIB-Verfahren wurde durch ein Drittinstitut, lanaplan, Nettetal, vorgenommen.

Es konnten 12 Wasserpflanzen und eine Sumpfpflanze nachgewiesen werden. Dabei dominierten die allgemeinen Arten: kanadische Wasserpest (*E. canadensis*), die schmalblättrige Wasserpest (*E. nutallii*) und das Kammlaichkraut (*Potamogeton perctinatus*).

Der Befund des Phytobenthos ergab 92 Kieselalgenarten (Diatomeen). Darunter sind auch salztolerante Arten, die für Meeresküsten charakteristisch sind.

Parallel zu den Probenahmen des Phytoplanktons von März bis Oktober wurden auch Proben für die limnochemische Untersuchung entnommen, die für die Klassifikation der Trophie herangezogen wurde.

Gleichzeitig wurde das vertikale Tiefenprofil des Baggerseekörpers im West- und im Ostteil aufgenommen. Der Seekörper war ungeschichtet, die Temperatur betrug im März 7,5 °C und stieg auf maximal 25 °C im Juli an. Der Sauerstoffgehalt lag in den Monaten März, Mai und Juli im Bereich der Sättigung. Im Juli sank der Sauerstoffgehalt vor Grund auf die Hälfte des Wertes der Oberfläche ab, im September war der ganze Wasserkörper mit ca. 8 mg/l untersättigt, im Oktober lag der Sauerstoffgehalt unter 7 mg/l.

In der ersten Jahreshälfte lag eine moderate Phosphorbelastung von 46 µg/l im Ostteil und 41 µg/l im Westteil vor. Im September und Oktober stieg die Phosphorbelastung sehr stark bis auf maximal 210 µg/l an. Der Phosphor lag im Herbst überwiegend als gelöster Phosphor vor. Gleichzeitig war auch die Ammoniumstickstoffkonzentration stark bis auf einen Wert von maximal 0,47 mg/l erhöht.

Mit einem Chloridgehalt von durchschnittlich 585 mg/l ist der Werratalsee deutlich mit Salz belastet, das aus dem Uferfiltrat der Werra stammt.

Ab dem Monat Juli bis in den Oktober hinein war eine Algenblüte von Cyanobakterien vorhanden, die hauptsächlich aus der Bakterienart „Grüne Spanalge“ (*Aphanizomenon flos aquae*) besteht.

## **Auswertung**

### Phytoplankton

Die zusammenfassende Auswertung der Planktonproben ergab einen PhytoSee-Index von 2,4. Somit liegt für den Werratalsee eine gute ökologische Zustandsklasse vor. Damit hat sich das ökologische Potenzial gegenüber der letzten PhytoSee-Bewertung um zwei Zustandsklassen verbessert und liegt damit gleichauf mit der Bewertung im Jahr 2008. Die festgestellte Potenzialklasse entspricht dem Güteziel der WRRL. Die Entwicklung des PhytoSee-Index und die Potenzialklassen sind in der nachfolgenden Tabelle im Überblick dargestellt:

Jahr	PhytoSee Index	ökol. Potenzialklasse
2002	0,78	sehr gut
2007	2,75	mäßig
2008	2,30	gut
2012	4,33	unbefriedigend
2014	2,41	gut

### Makrophyten / Phytobenthos

Die Auswertung des Wasserpflanzenbestandes nach dem Subtyp MKp-6 ergibt stark schwankende Ergebnisse, die von gut bis unbefriedigend reichen. Zusammenfassend ergibt der Makrophytenindex von 2,8 eine mäßige ökologische Potenzialklasse.

Die Auswertung des Kieselalgenbefundes ergibt eine unbefriedigende ökologische Potenzialklasse. Dieser Befund ist auch durch die Salzbelastung bedingt, die die trophischen Einflüsse überlagern. Da das PHYLIB-Verfahren kein Halobienmodul für die Berücksichtigung der Salzbelastung enthält, ist der Kieselalgenbefund kaum aussagefähig. Daher ergibt die PHYLIB-Bewertung mit dem Makrophytenmodul (Wasserpflanzen) eine mäßige ökologischen Potenzialklasse.

Übersicht der WRRL-konformen Bewertung des Werratalsees:

Bewertung des Werratalsees nach biologischen Qualitätskomponenten in 2014	
Phytoplankton (Algen der Freiwasserzone)	gut
Makrophyten (Wasserpflanzen)	mäßig
Diatomeen (aufsitzende Kieselalgen)	unbefriedigend

### Trophieklassifikation nach LAWA

Die Trophieparameter Chlorophyll, Sichttiefe und Gesamtphosphor ergeben für einen See der Trophiegruppe *polygr3m* einen Trophieindex von 2,8 im Ostteil und im Westteil des Werratalsees. Danach hat der Baggersee die Trophieklasse von eutroph 1, dies entspricht der Bewertung des Vorjahres.

### Ausblick

Der Wasserkörper des Werratalsees hat zusammenfassend überwiegend eine gute Wasserqualität hinsichtlich der Phytoplanktonbewertung und der moderaten eutrophen Trophieklasse. Im Spätsommer waren jedoch in der Folge seeinterner Remobilisierung hohe Konzentrationen an gelöstem Phosphor und Ammoniumstickstoff vorhanden. Gleichzeitig trat infolge dessen eine hohe Population von Cyanobakterien auf.

Die mäßige Bewertung der Wasserpflanzen weist auf eine erhöhte Nährstoffbelastung und auf Strukturdefizite im Uferbereich des Werratalsees hin.

Seitens der Stadt Eschwege und der Gemeinde Meinhard wurde ebenfalls ein umfangreiches Monitoring von der Firma *clearwaters* durchgeführt. Die in einem Planfeststellungsverfahren angestrebte Anhebung des Wasserspiegels hat sich als nicht durchführbar erwiesen, da der Ausgleich der Retentionsfläche fehlt und der allgemeine Grundwasserstand zu stark ansteigen würde. Derzeit wird die Fortsetzung der Sanierung der Kanalisation in Schwebda weiter verfolgt, die im Jahr 2014 ausgesetzt worden war. Weiterhin wird mit den Kommunen im hessischen Einzugsgebiet der Werra an einem Hochwasserkonzept gearbeitet, das auch den Werratalsee mit einbezieht. Dabei ist vorgesehen, den Werratalsee von der Werra hydrogeologisch abzudichten und im Hochwasserfall zur periodischen Aufnahme von Hochwasserspitzen zu nutzen.

Im Jahr 2015 sind faunistische Untersuchungen der wirbellosen Tiere – Makrozoobenthos – vorgesehen, die eine weitere biologische Qualitätskomponente zur Bewertung der ökologischen Potenzialklasse darstellt. Zudem soll das Seeufer des Werratalsees klassifiziert und bewertet werden, um die hydromorphologische Qualitätskomponente zu beschreiben.