

## Gutachten Upahler See 2013

Seenummer	190100
Seefläche	108,03 ha
maximale Tiefe	5,0 m
mittlere Tiefe	3,0 m
Einzugsgebiet	8,3 km <sup>2</sup>
Referenzzustand	eutroph (1)
FFH Gebiet	„Wald- und Gewässerlandschaft um Groß Upahl und Boitin“

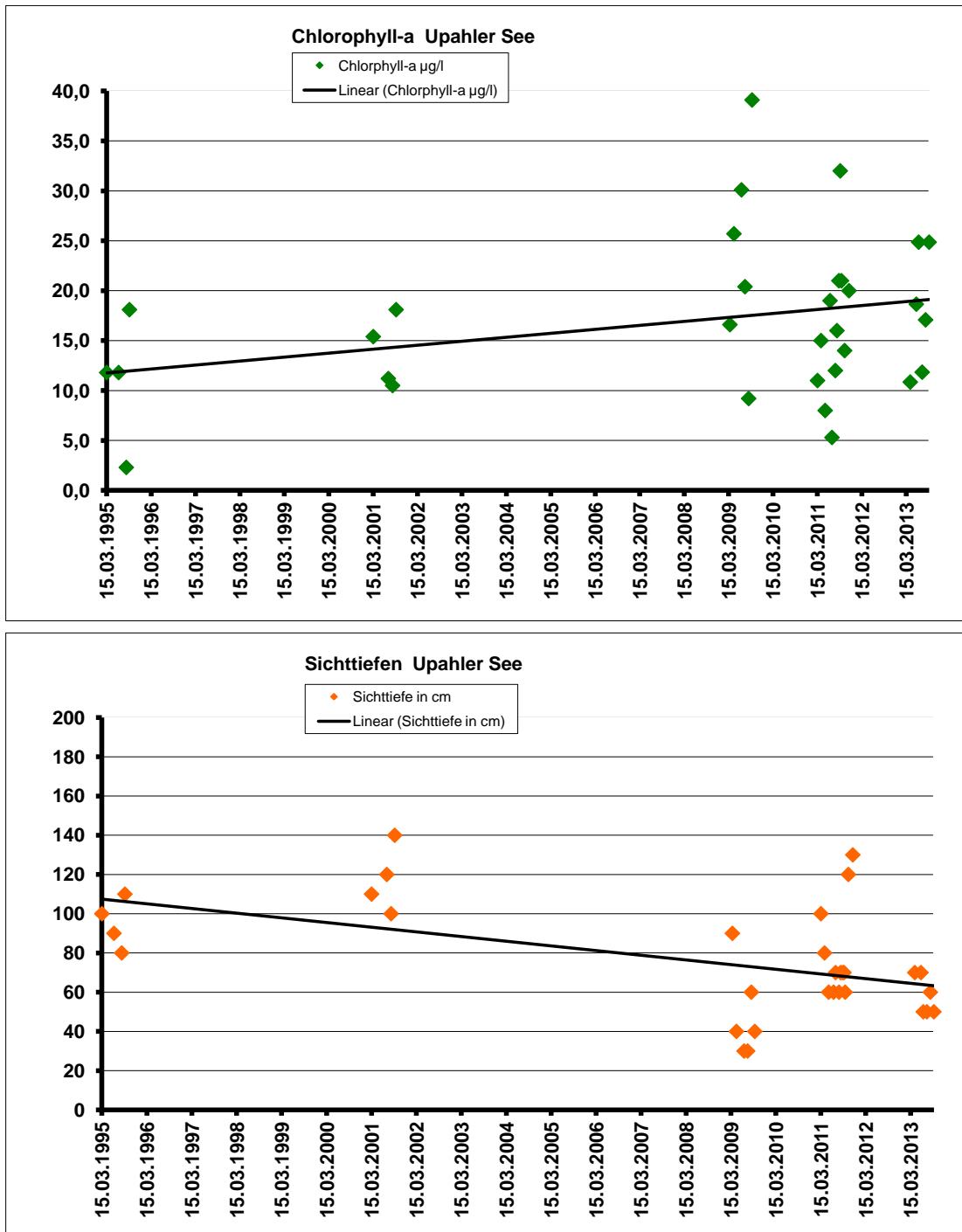
Der Upahler See liegt, eingebettet in eine Senke, zwischen den Orten Groß und Klein Upahl im Landkreis Rostock. Er ist Bestandteil des Naturschutzgebietes „Upahler und Lenzener See“, des LSG „Dobbertiner Seenlandschaft und mittleres Mildnitztal“ und des Naturparks „Sternberger Seenland“. Er liegt zusätzlich in einem FFH Gebiet. Als typischer Flachsee ist er ungeschichtet. Der See wird als Badesee und fischereilich genutzt. Das stark hängige Gelände um den See ist Weideland. Ackerflächen liegen im Raum Groß Upahl und an der Landstraße. Die anliegenden Orte werden abwassertechnisch dezentral entsorgt. Dabei kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Unregelmäßigkeiten. Im südlichen Teil besteht eine Verlandungszone, hier fließen auch zwei kleine Gewässer zu. Der Ablauf ist einer der Quellarme des Flötgrabens. Er wurde durch ein Wehr angestaut. Seeuntersuchungen fanden 1995, 2001, 2009 und 2013 statt. 2011 wurde ein limnologisches Gutachten zur Vorbereitung der Seesanieung erarbeitet. Der Upahler See wird hydrologisch beobachtet. Die Aufenthaltszeit des Wassers beträgt 5,1 Jahre. Eine Vermessung liegt aus dem Jahr 1994 vor. 2004 wurden die Ufer an Hand von Luftbildern kartiert (Karte 1). Der See ist auf Grund einer Fläche größer 50 ha nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtig. Der Ablauf ist ebenfalls berichtspflichtig.

**Karte 1: Upahler See mit Zulauf und Ergebnissen der Uferkartierung**



Die Entwicklung des Chlorophyll-a Gehaltes und der Sichttiefen über die Untersuchungsjahre ist der Abbildung 1 zu entnehmen. Der Uphaler See bildete ganzjährig Phytoplankton aus. Die Jahre 1995 und 2001 unterscheiden sich nicht wesentlich. 2009 dagegen waren die Chlorophyll-a Gehalte höher als in den Vorjahren und ihre Streuung war deutlich größer (Abb.1), gleiches gilt für 2011 (höhere Untersuchungsichte beachten). 2013 bestätigte sich der zunehmende Trend für das Chlorophyll-a. Während 1995 und 2001 keine Konzentrationen über 20 µg/l Chlorophyll-a bestimmt wurden, lagen die maximalen Werte in den Folgejahren deutlich darüber. 2009 wurde ein Maximum von 39,1 µg/l ermittelt.

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



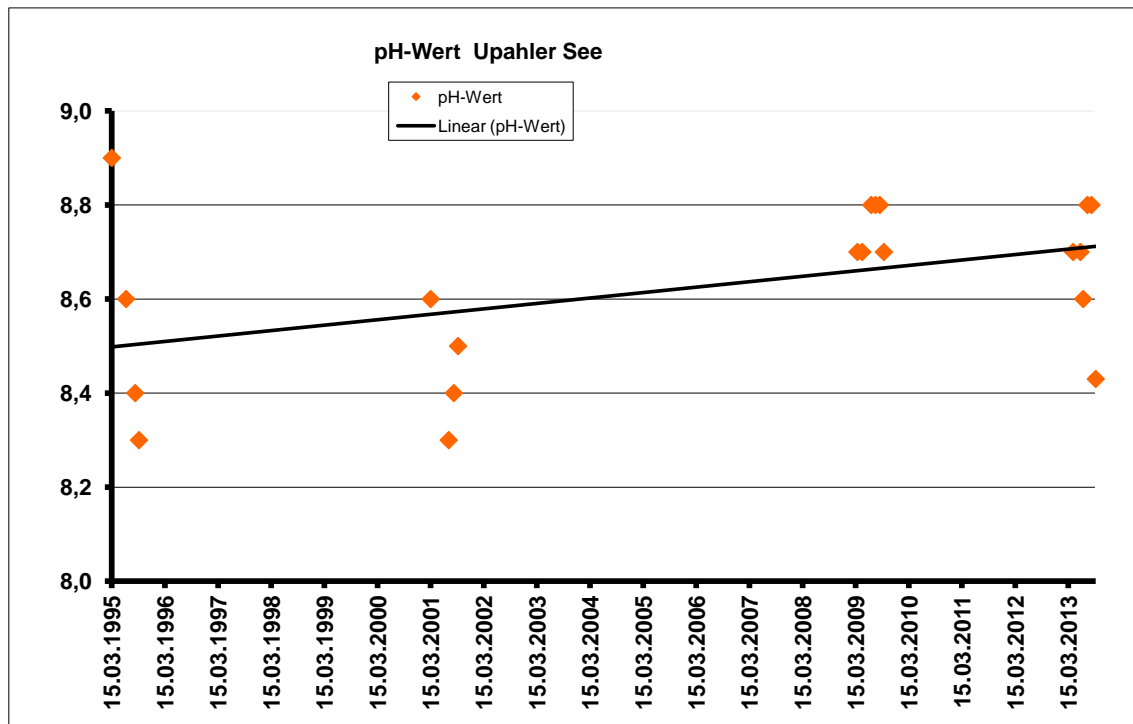
Die Sichttiefen bestätigen den zunehmenden Trend der Biomasse. Sie sind 2013 ähnlich denen in 2009 und 2011 deutlich geringer als in den Vorjahren (Abb.1). 1995 wurden Sichttiefen zwischen 80 und 110 cm ermittelt. 2001 lagen alle Werte bei oder über 100 cm. 2013 lagen die Werte bei 50-70 cm. Für die Sichttiefen ergibt sich über die Untersuchungs-jahre ein negativer Trend. Mit Zunahme der Algenbiomasse und damit der Chlorophyll-a Gehalte nimmt die Sichttiefe ab, da sich die Trübung des Gewässers erhöht.

### Phytoplankton

2001 wurde das höchste Biovolumen des Phytoplanktons im Frühjahr mit  $23 \text{ mm}^3/\text{l}$  gemessen. Es dominierten Kieselalgen wie im Juli auch, allerdings bei einem sehr viel geringeren Biovolumen von  $4 \text{ mm}^3/\text{l}$ . Im August und September waren zu 40% Blaualgen am ebenfalls geringen Biovolumen beteiligt. Das höchste Phytoplanktonbiovolumen 2009 mit  $20,2 \text{ mm}^3/\text{l}$  wurde im September gebildet. Im März hatten Kieselalgen den höchsten Anteil (47,3 %) am Gesamtbiovolumen, gefolgt von Grünalgen (20,4%). Diese Entwicklungstendenz setzte sich im April und Juni des Jahres bei erhöhten Biovolumen fort. Von Juli bis September trat ein extrem starkes Wachstum von Blaualgen auf. Die Bewertung mit Phyto See (Version 4.0) ergab 2009 einen Gesamtindex von 3,35 und kennzeichnet den ökologischen Zustand des Sees als mäßig. 2011 wurden im Sommer und Spätsommer ebenfalls Blaualgen bei einem maximalen Biovolumen von knapp  $10 \text{ mm}^3/\text{l}$  beobachtet. Im Rest des Jahres war das Biovolumen gering (3-6  $\text{mm}^3/\text{l}$ , Kieselalgen). Für 2013 liegen noch keine Phytoplanktondaten vor.

Der Entwicklung der pH-Werte (Abb.2) über die Jahre bestätigt die Zunahme der Produktivität des Gewässers. Das Maximum von 8,9 aus 1995 wurde zwar nicht erreicht, aber 2009 wurden keine Werte unter 8,5 gemessen und 2013 lag nur der Herbstwert darunter. Auch der pH-Wert zeigt wie das Chlorophyll-a einen zunehmenden Trend.

**Abb.2: pH-Werte**



Größere Sauerstoffübersättigungen (bis 151 %) wurden erstmals 2013 gemessen. In den Vorjahren war der Sauerstoffhaushalt ganzjährig eher ausgeglichen (Abb.3). Der See war immer leicht über- oder untersättigt. 2013 war die Spreizung der Werte deutlich größer. Sauerstoffdefizite über dem Sediment wurden 1995 und 2011 einhergehend mit Phosphatfreisetzungen in den Sommermonaten beobachtet. In beiden Jahren folgte ein Anstieg der Gesamtphosphor- und Chlorophyll-a Gehalte im See. 2011 wurden darüber hinaus Phosphateinträge durch Starkregen dafür verantwortlich gemacht.

**Abb.3: Sauerstoffsättigung**

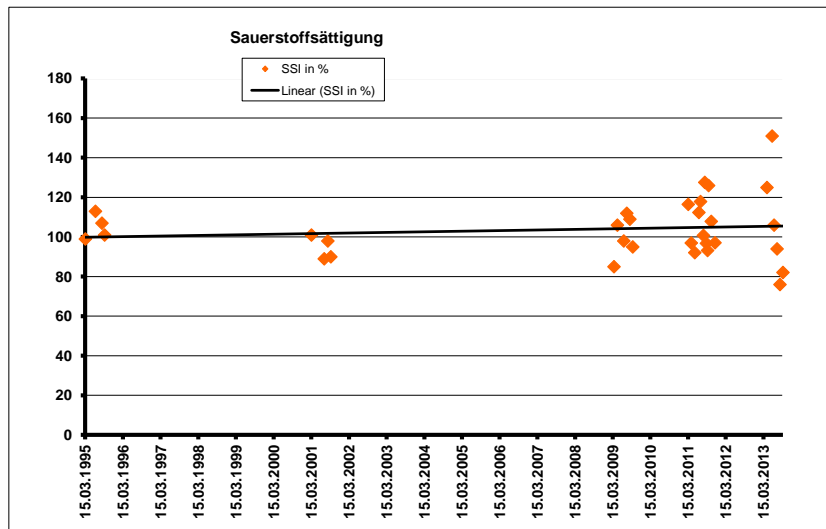
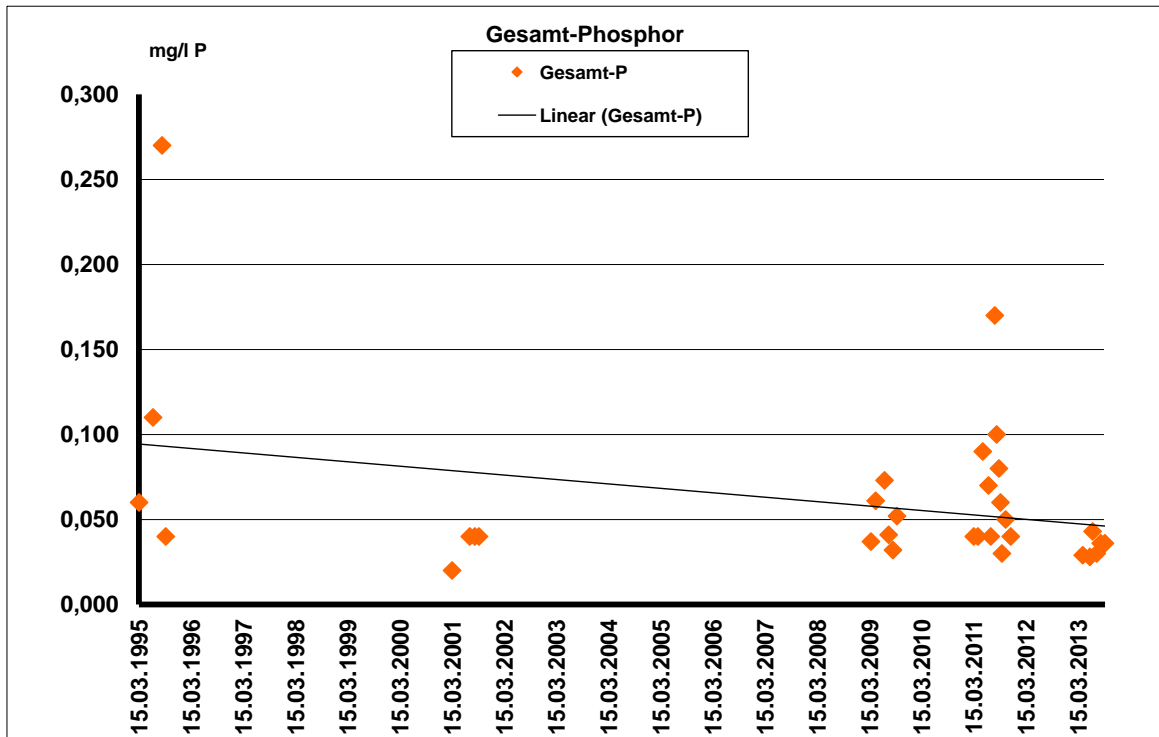
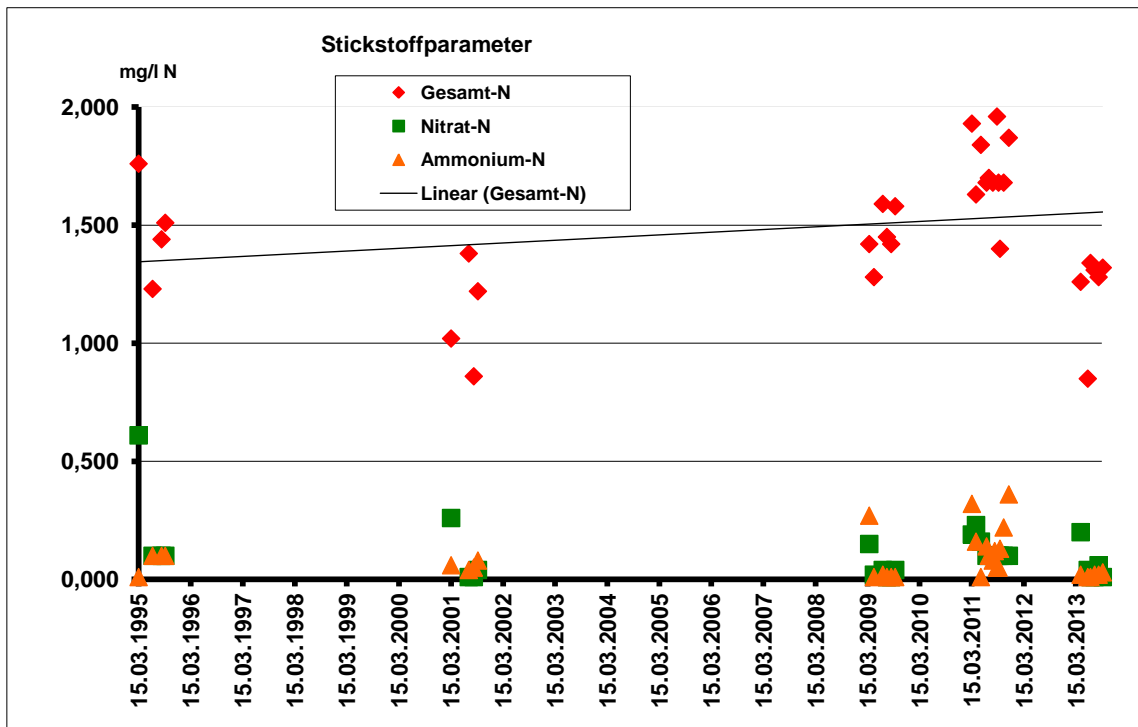


Abb.4: Gesamtphosphat



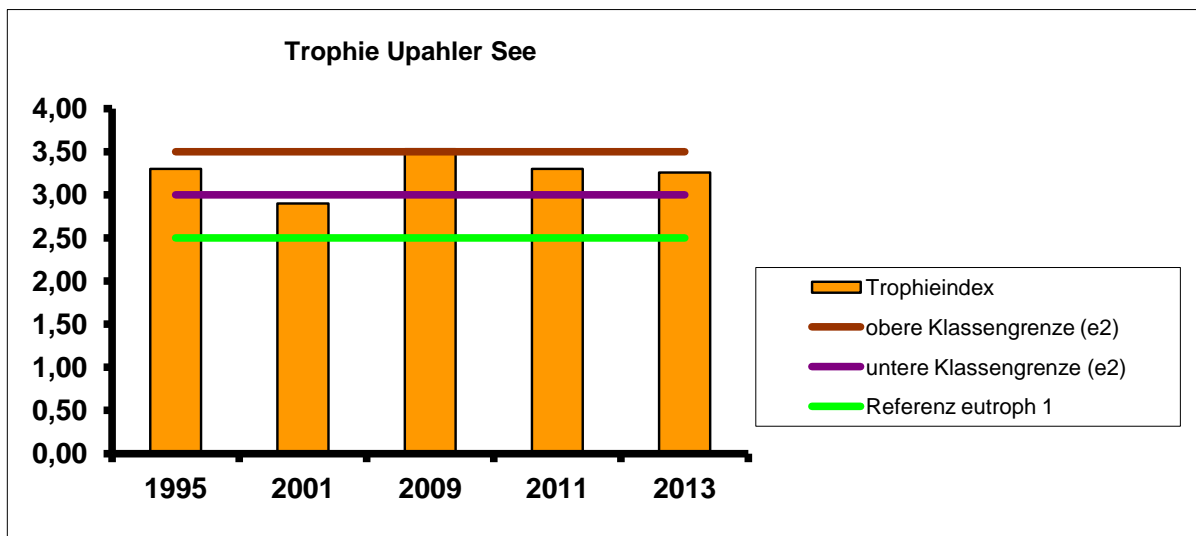
Der Gesamtstickstoff im Uphaler See erreicht vergleichsweise niedrige Konzentrationen. Er besteht hauptsächlich aus organisch gebundenem Stickstoff. Die Konzentrationen der gelösten Stickstoffparameter insbesondere des Nitratstickstoffs sind sehr gering (Abb.5).

Abb.5: Stickstoffparameter



Der Upahler See war 2013 (Abb.6, Tab.1) mit einem **Trophieindex von 3,26 eutroph 2 (e2)**. Nachdem 2001 eine Verbesserung festzustellen war, trat 2009 nicht nur eine Verschlechterung zu 2001 (2 Klassen), sondern auch zu 1995 (1 Klasse) ein. 2011 und 2013 wurde die gleiche Klassifizierung wie 1995 erreicht. Ursache der Verbesserung von 1995 zu 2011 waren die gesunkenen Phosphatwerte. 1995 kam es im Sommer nachweislich zu einer anaeroben Freisetzung von Phosphor aus dem Sediment, die auch im Freiwasser zu einer deutlichen Erhöhung der Konzentrationen führte. Dies wurde in den anderen Untersuchungsjahren nicht beobachtet. Die schlechte Klassifizierung 2009 ist auf die gestiegenen Chlorophyll-a Gehalte und die stark gesunkenen Sichttiefen zurückzuführen. 2011 und 2013 wurde dieser Trend zwar gemildert aber nicht ganz aufgehoben (Abb.1).

**Abb.6: Trophieindex**



Der Upahler See wurde in der Bestandsaufnahme nach WRRL 2004 an Hand der Trophie als „gut“ eingestuft, da er seinem Referenzzustand entsprach (Tab.1). Bezugsjahr war 2001. 2009 wich der See zwei Klassen von seinem Referenzzustand ab und mußte daher als „nicht gut“ bewertet werden. Diese Verschlechterung der Klassifizierung hat sich 2001 und 2013 nicht bestätigt, wohl aber der Trend zu steigenden Biomassen. In jedem Fall müssen die Entwicklung aufgehalten und gegebenenfalls Maßnahmen zur Nährstoffminimierung ergriffen werden, wie es der Managementplan für das FFH Gebiet verlangt. Die Vorschläge dazu im 2011 erstellten limnologischen Gutachten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Reduzierung der externen Nährstoffeinträge
  - Nährstofffallen in 3 Zuläufen
  - Umverlegung des Randgarbens Groß Upahl
  - Ergänzende Untersuchung der Grundwasserbelastung mit Phosphor in Klein Upahl
2. P-Fällung im Gewässer zur Reduktion der internen Nährstoffversorgung

Die ergänzenden Untersuchungen 2013 zum Grundwasser konnten keine zusätzlich Phosphatbelastung in Klein Upahl feststellen.

Die Ufer werden als überwiegend „bedingt naturnah“ und „mäßig beeinträchtigt“ eingestuft. Nur der Bereich vor Klein Upahl wird als „deutlich beeinträchtigt“ ausgewiesen (Karte 1).

**Tab.1: Trophieindex und Bewertung nach WRRL**

**Referenzzustand: eutroph (1)**

Jahr	Trophieindex	Klassifizierung	Bewertung nach WRRL
1995	3,30	eutroph 2	gut
2001	2,90	eutroph 1	gut
2009	3,53	polytroph 1	nicht gut
2011	3,30	eutroph 2	gut
2013	3,26	eutroph 2	gut

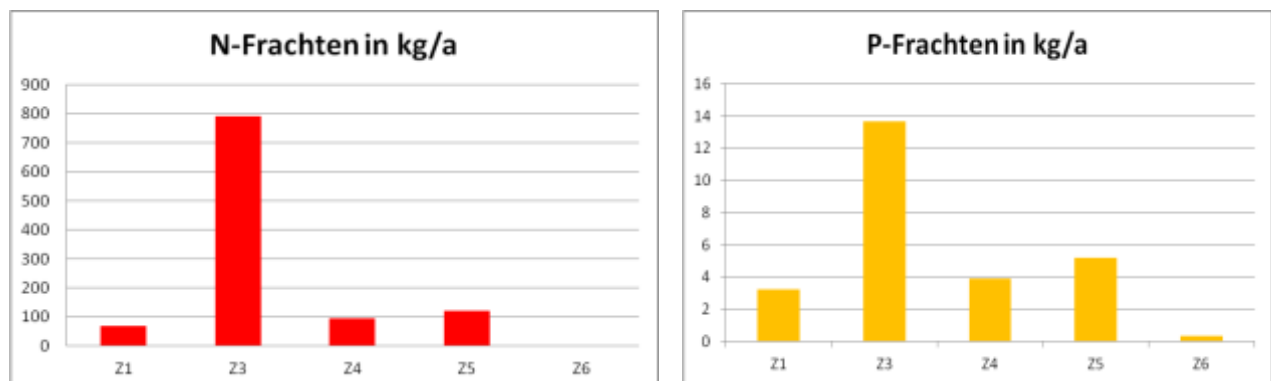
**Makrophyten**

Der Upahler See war 2011 relativ gut mit einer größeren Zahl von submersen Wasserpflanzenarten, darunter mehrere Vertreter der Armleuchteralgen (Characeae), besiedelt. Vor dem Hintergrund geringen Sichttiefen im See war dies bemerkenswert. Der Röhrichtgürtel wird vor allem aus Schilf (*Phragmites australis*) und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) gebildet. Fehlstellen wies er vor allem am östlichen Seeufer auf. Von den submersen Wasserpflanzen waren im Jahr 2011 vor allem Ähren-Tausendblatt, Gelbe Teichrose, verschiedene Laichkräuter und die Hornblättrige Armleuchteralge verbreitet. Eine Besonderheit stellt der Nachweis der Fadenförmigen Armleuchteralge dar, die 2011 erstmals wieder im Upahler See an zwei Fundorten nachgewiesen werden konnte. Der letzte Nachweis dieser Art stammt aus den 1970-iger Jahren. Auch das Nixkraut wurde an relativ vielen Untersuchungsstellen gefunden.

**Zuläufe**

An der Südspitze des Sees sollten in der Routine zwei Zuläufe untersucht werden, von denen 2009 und 2013 nur einer (UpZ1 siehe Karte 1) und das nur im Frühjahr beprobt werden konnte. Der andere war trocken. Auf die weitere Probenahme beider Zuläufe wurde verzichtet. Im Gutachten 2011 wurden 6 Zuläufe untersucht (siehe Karte 2) und eine Nährstoffbilanz erstellt (Abb.7). Der Zulauf von den Ackerflächen an der L11 (Z3) bringt die höchsten Nährstoffeinträge in den See.

**Abb.7: Frachten für Phosphor und Stickstoff (Gutachten 2011)**



Karte 2: 2011 untersuchte Zuläufe Upahler See ( Gutachten)

