

Gutachten Upahler See 2017

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

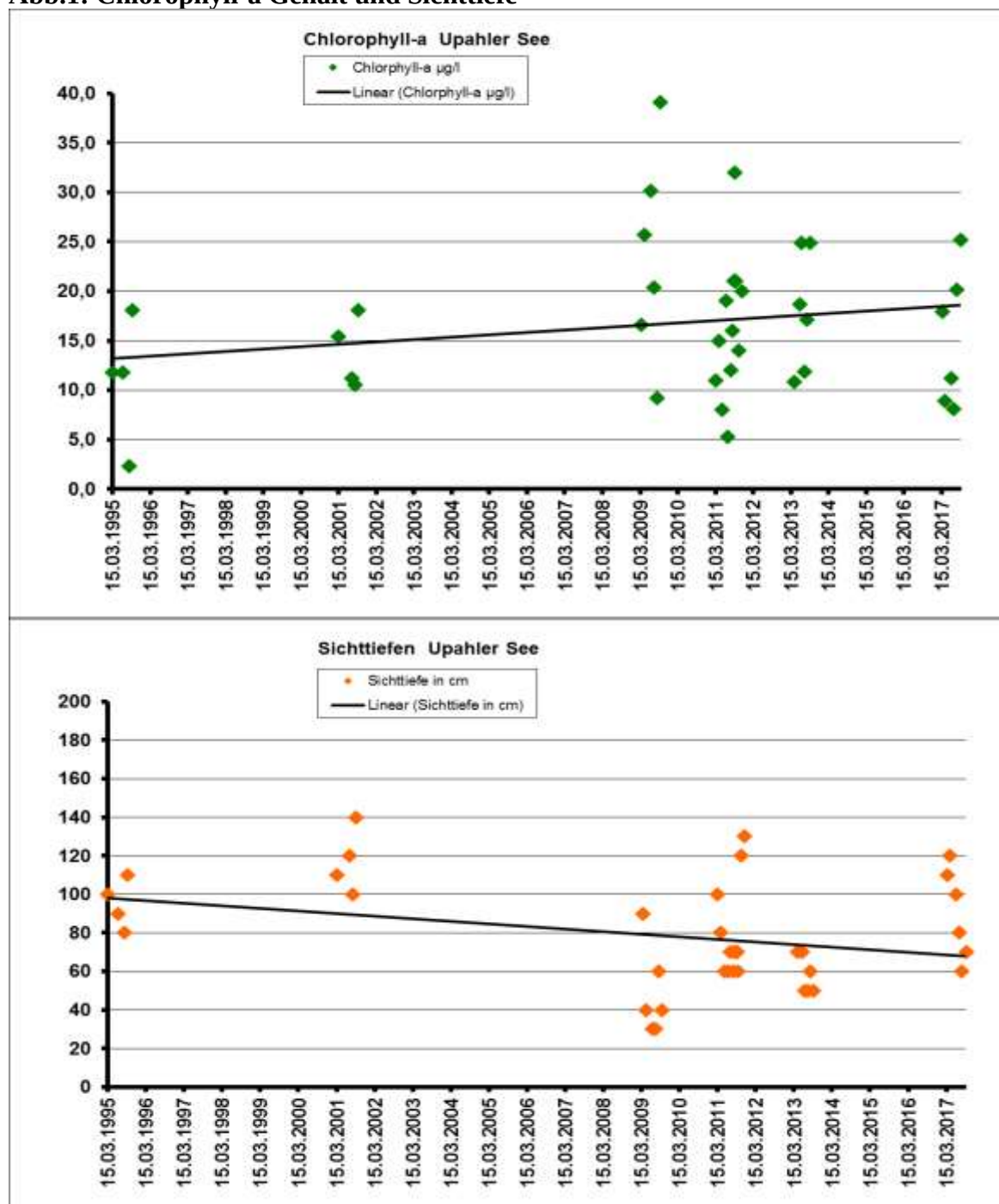
Der Upahler See liegt eingebettet in eine Senke zwischen den Orten Groß und Klein Upahl im Landkreis Rostock. Er ist Bestandteil des Naturschutzgebietes „Upahler und Lenzener See“, des LSG „Dobbertiner Seenlandschaft und mittleres Mildnitztal“ und des Naturparks „Sternberger Seenland“. Er liegt zusätzlich 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. Seeuntersuchungen fanden 1995, 2001, 2009, 2013 und 2017 statt. 2011 wurde ein limnologisches Gutachten zur Vorbereitung der Seesanieung erarbeitet. Der Upahler See wird hydrologisch beobachtet. Die Aufenthaltszeit des Wassers beträgt ca. 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 Wasser-rahmenrichtlinie (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 Upahler 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 und 2017 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 das bisherige Maximum von 39,1 µg/l ermittelt.

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalt und Sichttiefe



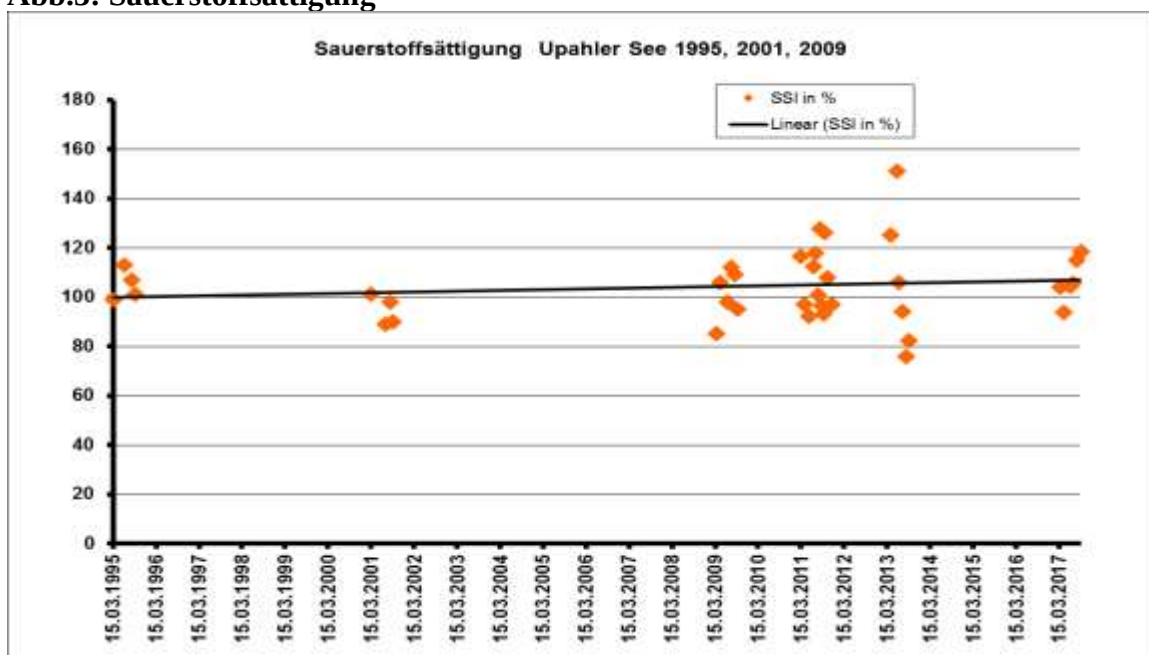
Die abnehmenden Sichttiefen bestätigen bis 2013 den zunehmenden Trend der Biomasse. Sie sind 2013 ähnlich denen in 2009 und 2011 deutlich geringer als in den Vorjahren (Abb.1). 2017 liegen sie wieder etwas besser. 1995 wurden Sichttiefen zwischen 80 und 110 cm ermittelt. 2001 lagen alle Werte bei oder über 100 cm. 2013 wurden nur 50-70 cm ermittelt. 2017 waren die Sichttiefen in der ersten Jahreshälfte gut (100-120 cm) und im Sommer niedrig mit 60-80 cm. Für die Sichttiefen ergibt sich über die Untersuchungsjahre ein negativer Trend, der 2017 gebrochen wurde (Abb.1). 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 mm³/l gemessen. Es dominierten Kieselalgen wie im Juli auch, allerdings bei einem sehr viel geringeren Biovolumen von 4 mm³/l. Im August und September waren zu 40% Blaualgen am ebenfalls geringen Biovolumen beteiligt. Das höchste Phytoplanktonbiovolumen 2009 mit 20,2 mm³/l wurde im September durch Blaualgen gebildet. Im März hatten Kieselalgen den höchsten Anteil (47,3 %) am Gesamtbiovolumen, gefolgt von Grünalgen (20,4%). 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 mm³/l beobachtet. Im Rest des Jahres war das Biovolumen gering (3-6 mm³/l, Kieselalgen). 2013 lagen die Biovolumina bei 1,2 bis 1,05 mm³/l sehr gering. Kieselalgen (März) und Blaualgen Sommer) dominierten begleitet von verschiedenen Flagellaten. Für 2017 liegen noch keine Phytoplanktondaten vor.

Die Entwicklung der pH-Werte über die Jahre bestätigt die Zunahme der Produktivität des Gewässers. 2017 wurde ein neues Maximum von 9,2 ermittelt. 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. 2017 war der See immer leicht übersättigt. Starke Übersättigungen wurden nicht gemessen.

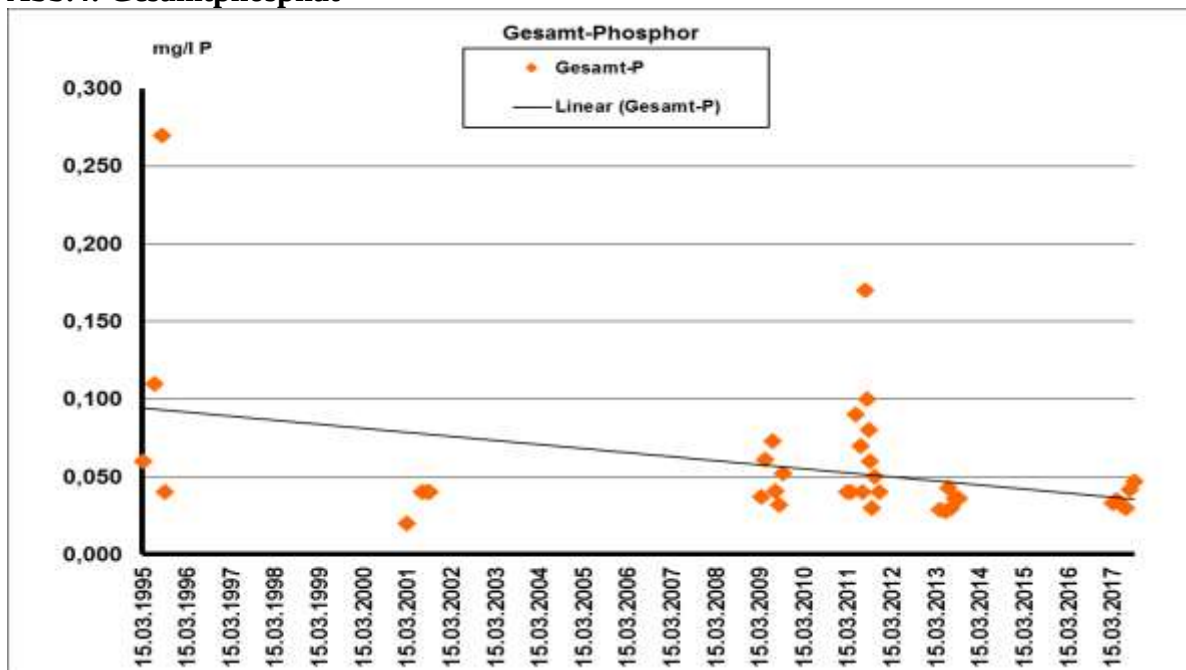
Abb.3: Sauerstoffsättigung



Sauerstoffdefizite über dem Sediment wurden 1995 und 2011 einhergehend mit Phosphatfreisetzen in den Sommermonaten beobachtet. In beiden Jahren folgte ein Anstieg der Gesamtphosphor- und Chlorophyll-a Gehalte im See. 2011 wurden darüber hinaus Einträge durch Starkregen für erhöhte Phosphorgehalte verantwortlich gemacht.

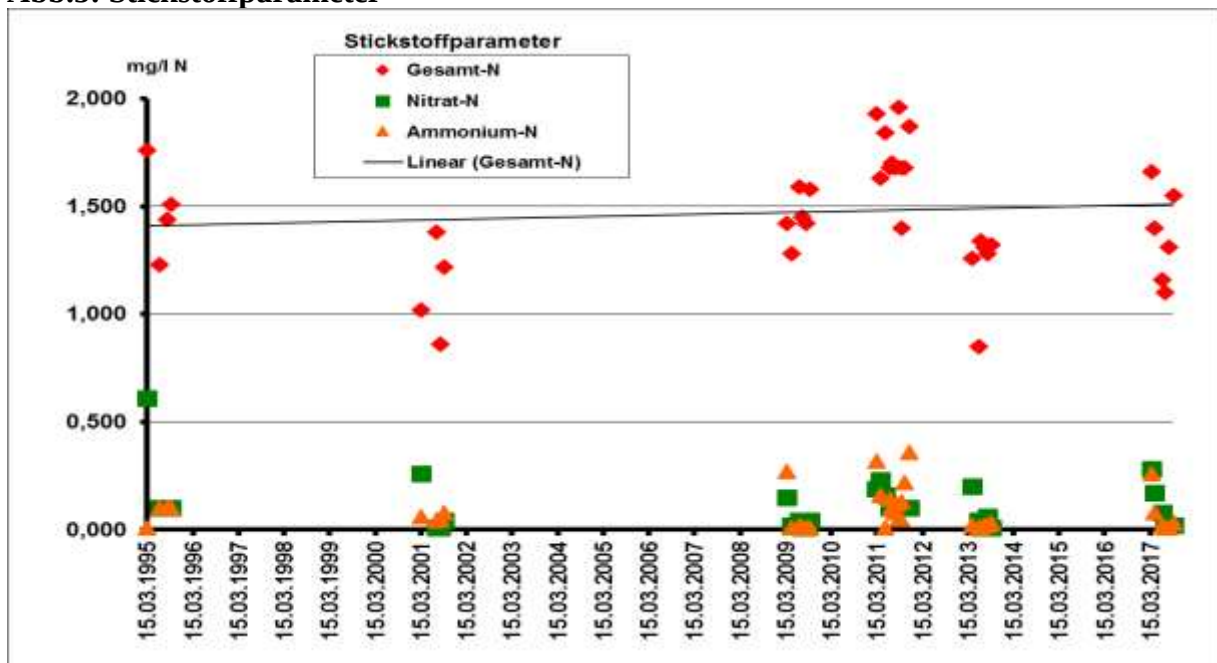
Die Nährstoffkonzentrationen im Freiwasser waren 2013 und 2017 vergleichsweise niedrig. Dies gilt sowohl für den Phosphor (Abb.4) als auch für den Stickstoff (Abb.5). Die Gesamtphosphorgehalte lagen alle unter 50 µg/l P. Im Vergleich zu 1995 ist eine Abnahme zu erkennen, die im Widerspruch zu den steigenden Chlorophyll-a Gehalten steht. Die hohen Gesamtphosphorgehalte im Sommer 1995 und 2011 traten nach einem kurzzeitigen Sauerstoffschwund über dem Sediment und einer entsprechenden Freisetzung auf. Der freigesetzte Phosphor steht in diesem Flachsee sofort wieder für die Algenproduktion zur Verfügung. 2013 und 2017 wurde dieser Prozess nicht beobachtet.

Abb.4: Gesamtphosphat



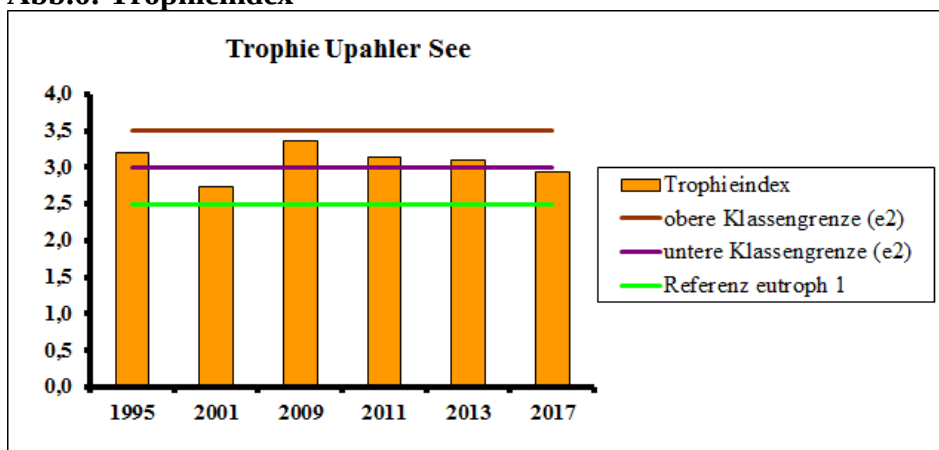
Der Gesamtstickstoff im Upahler See erreicht vergleichsweise niedrige Konzentrationen. Er besteht hauptsächlich aus organisch gebundenem Stickstoff. Die Konzentrationen der gelösten Stickstoffparameter insbesondere des Nitratstickstoffs sind sehr gering (Abb.5). Die Blaualgen fixieren Luftstickstoff und versorgen sich selbst.

Abb.5: Stickstoffparameter



Der Upahler See war 2017 (Abb.6, Tab.1) mit einem **Trophieindex von 2,93 eutroph 1 (e1)**. 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 gleich Klassifizierung wie 1995 erreicht. Ursache der Verbesserung von 1995 zu 2011 waren die gesunkenen Phosphatwerte. Die schlecht 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). 2017 liegt der See wieder in seinem Referenzzustand.

Abb.6: Trophieindex



Der Upahler See wurde in der 1.Bestandsaufnahme nach WRRL an Hand der Trophie als „gut“ eingestuft, da er seinem Referenzzustand entsprach (Tab.1). 2009 wich der See zwei Klassen von seinem Referenzzustand ab und mußte daher nach der Trophie als „nicht gut“ bewertet werden.

Diese Verschlechterung der Klassifizierung hat sich in den Folgejahren 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 Randgrabens 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). Damit ergibt sich für die Hydromorphologie ein gut. Die Makrophyten wurden im 2. Bewirtschaftungszeitraum mit mäßig und das Phytoplankton mit gut bewertet, so daß sich eine Gesamtbewertung für den Zustand mit mäßig ergibt. 2017 wurden die Makrophyten mit gut bewertet. Für das Phytoplankton liegt für 2017 noch keine Bewertung vor.

Tab.1: Trophieindex und Bewertung nach WRRL

Trophieindex Klassifizierung	Bewertung Trophie	Makrophyten	Phytoplankton	Ufer
eutroph 1	gut	mäßig	gut	gut

Makrophyten

Der Untergrund aus Sand und Sandmudde mit einer Auflage aus Muschelschalen und einigen Dreikantmuscheln (*Dreissena polymorpha*) fällt flach, ab 2 m Tiefe teilweise mit mittlerem Gefälle in den See ab. Der dichte und fast durchgängige Röhrichtgürtel wird von Schilfrohr (*Phragmites australis*) dominiert und seeseitig vom schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*) in geringer bis hoher Dichte begleitet. Am Ostufer tritt auch die Gewöhnliche Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*) im Röhrichtsaum auf, die Ufervegetation konnte wegen des dichten Schilfgürtels (ca. 5m breit) nicht genauer charakterisiert werden. Am Westufer und südlichen Ostufer existiert am Schilfrand ein dichter Teppich aus Gelben Teichrosen (*Nuphar lutea*). Daran anschließend bildet das Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*) im gesamten See einen dichten Gürtel aus bis zur Wasseroberfläche ragenden Pflanzen. Am Ostufer kommt zusätzlich Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Großes Nixkraut (*Najas marina*) und Gewöhnliches Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*) vor. An zwei Zwischenproben im Süden und Osten des Sees wurde außerdem die Hornblättrige Armleuchteralge (*Chara tomentosa*) in sehr hoher Dichte nachgewiesen. Die Makrophytenbesiedlung zeigt 2017 einen guten Zustand an.

Zuläufe

An der Südspitze des Sees sollten in der Routine zwei Zuläufe untersucht werden, von denen 2009, 2013 und 2017 nur einer (UpZ1) siehe Karte 1 beprobt werden konnte. Im abflußreichen Jahr 2017 war im Gegensatz zu den Vorjahren eine Beprobung auch im Sommer möglich (Abb.7). 2017 war der Stickstoffeintrag über den UpZ1 deutlich höher als in den Vorjahren (Abb.7) aber vergleichsweise gering. Gleiches gilt für den Phosphor (Abb.8). Auch hier sind die Einträge insgesamt gering. Im Gutachten 2011 wurden 6 Zuläufe untersucht und eine Nährstoffbilanz erstellt. Der Zulauf von den Ackerflächen an der L11 (Z3 im Gutachten 2011) bringt danach die höchsten Nährstoffeinträge in den See.

Abb.7: Gesamtstickstoff – Konzentrationen und Frachten

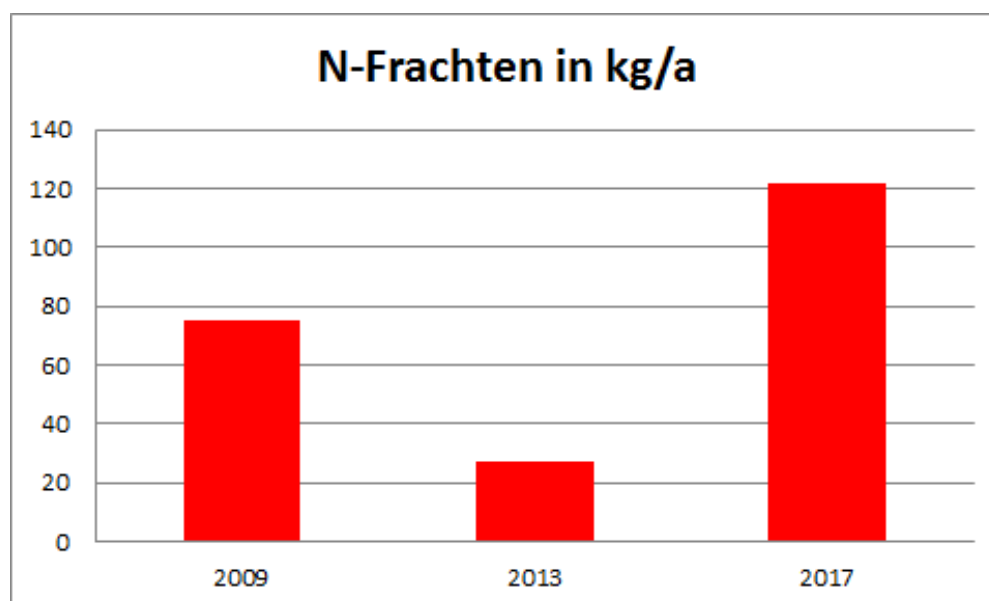
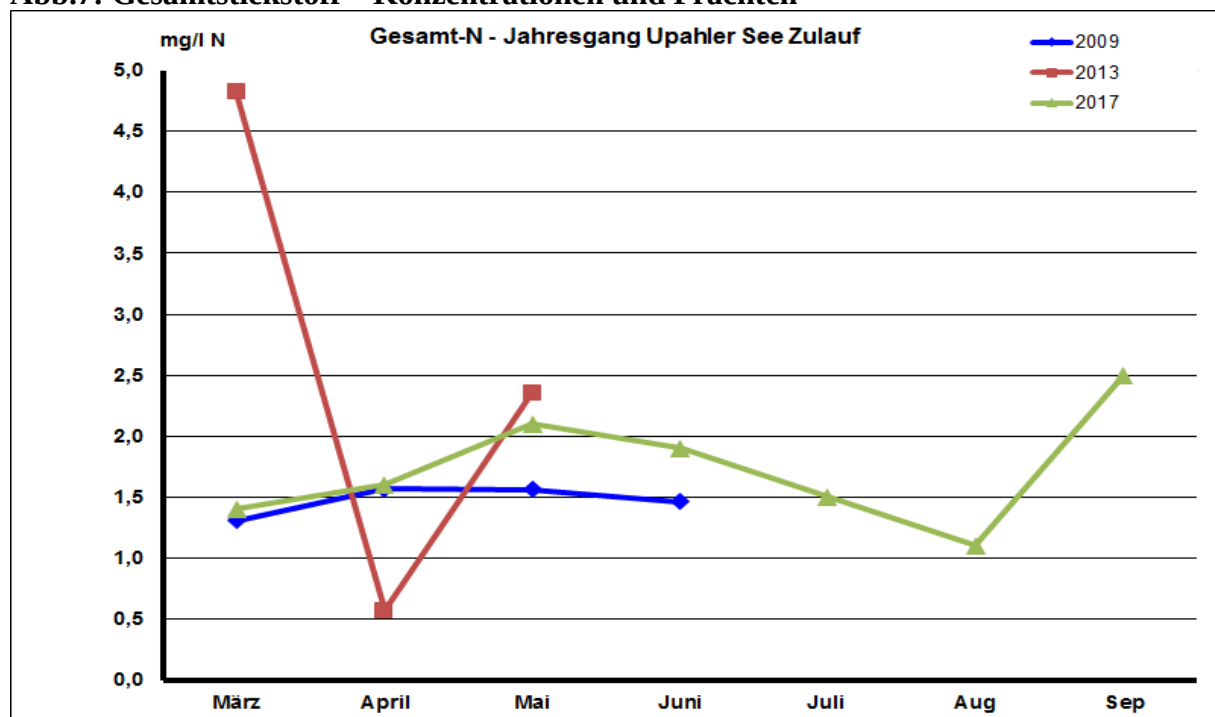


Abb.4: Gesamtphosphor – Konzentrationen und Frachten

