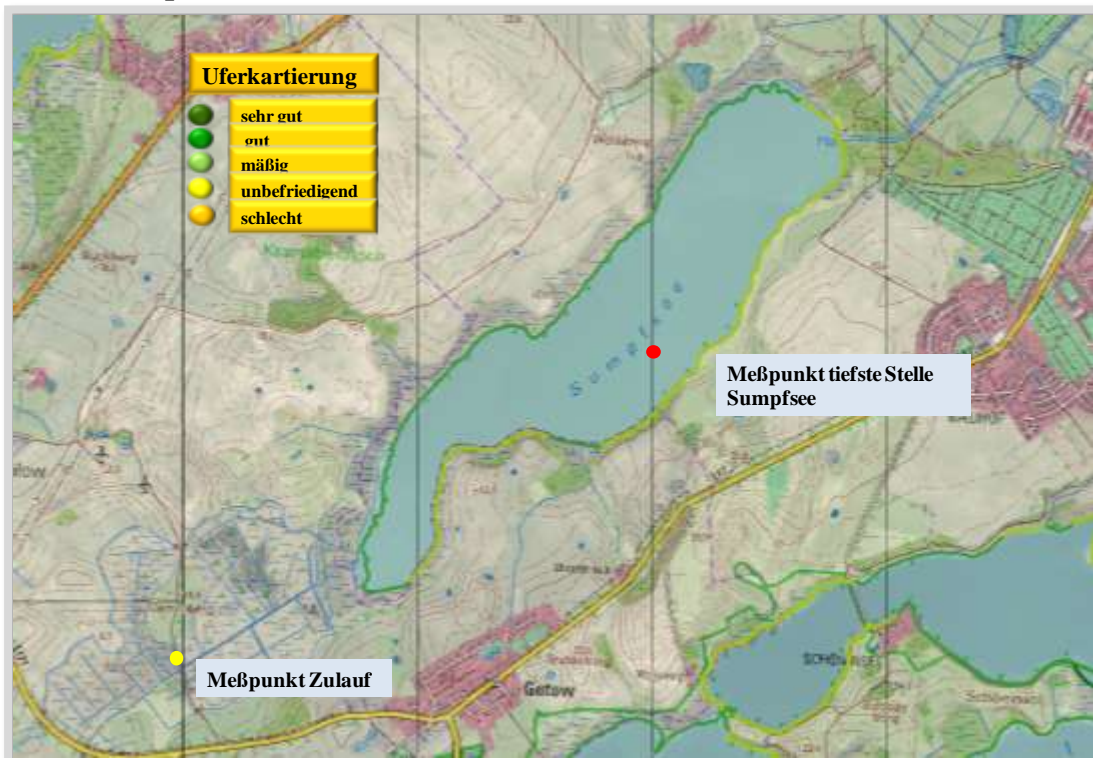


Gutachten Sumpfsee 2015

Seenummer	190060	
Seefläche	127,6	ha
EZG-Größe	18,4	km²
mittlere Tiefe	1,6	m
maximale Tiefe	2,9	m
Referenz	eutroph 2 (e2)	

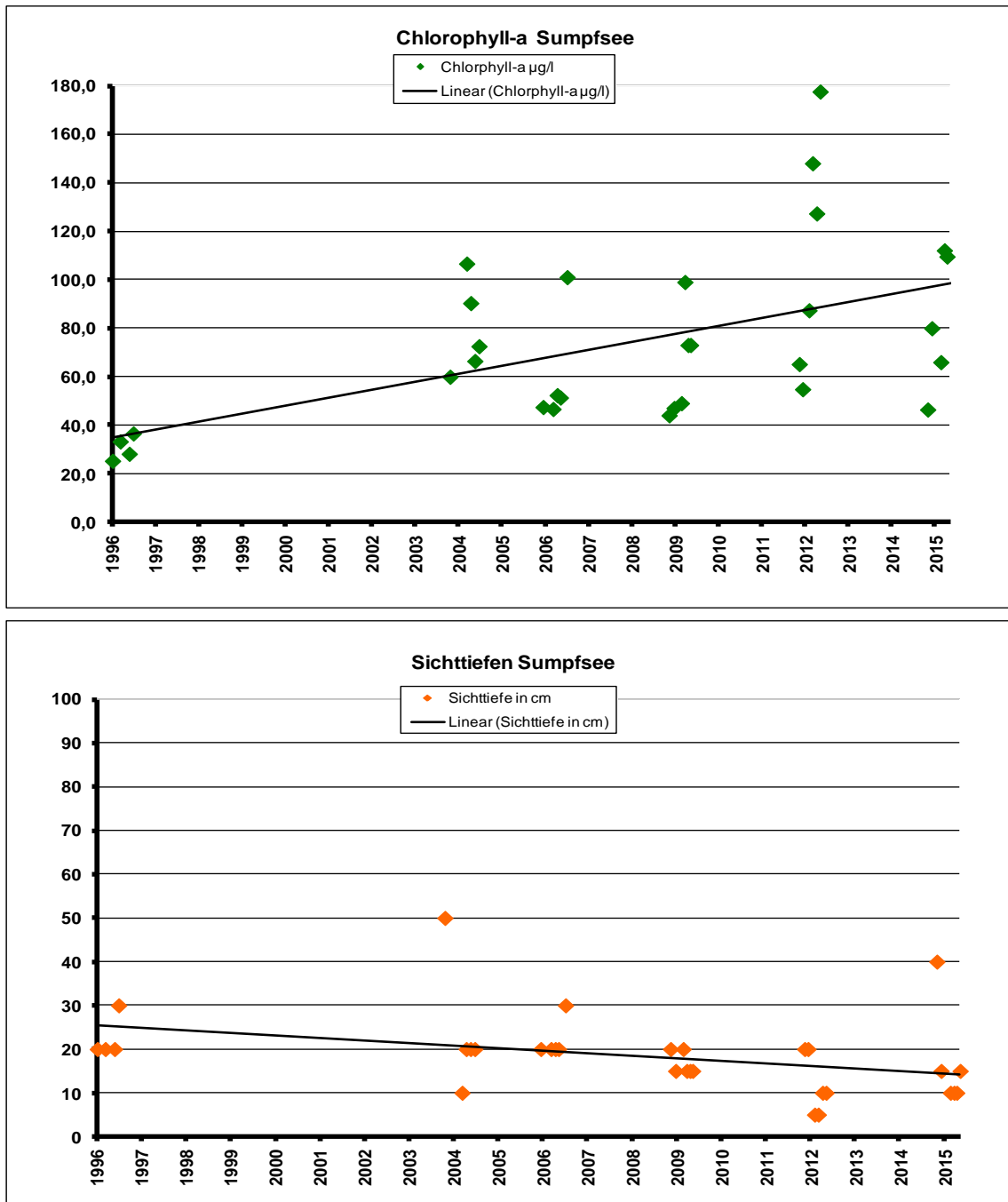
Der Sumpfsee (siehe Karte) liegt südwestlich des Stadtrandes von Güstrow im Landkreis Rostock. Er ist extrem flach und ungeschichtet. Der See ist dem Typ 11.2 (kalkreich, großes Einzugsgebiet, ungeschichtet) zuzuordnen. Er wird kommerziell fischereilich genutzt. Eine größere Badestelle befindet sich am Nordende. Der See ist von Acker- und Weideflächen umgeben. Der Uferstreifen ist schmal und nur spärlich mit Gehölzen bestanden. Er bietet wenig Schutz vor den umgebenden Nutzungen. Ein Schilfsaum ist nicht durchgehend ausgebildet. An der Südspitze des Sees befindet sich eine größere Verlandungszone. Der Sumpfsee ist sehr stark windexponiert. Er hat einen Zulauf, der von Süden kommt (Karte). Die Polderfläche im Zulauf wurde renaturiert. Der Ablauf liegt an der Nordspitze des Sees. Der Sumpfsee wird durch ein Wehr reguliert und über ein Schöpferwerk entwässert. 1996, 2004, 2006, 2009, 2012 und 2015 fanden Seeuntersuchungen statt. In den letzten 4 Untersuchungsjahren wurde auch der Zulauf beprobt. Aus dem Jahr 1998 liegt eine Vermessung vor. Auf Grund seiner Größe unterliegt der Sumpfsee der Berichtspflicht nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Auf den Ablauf trifft dies ebenfalls zu. Eine Uferkartierung wurde 2004 durchgeführt (siehe Karte).

Karte: Sumpfsee und Zulauf



Der Sumpfsee bildet fast ganzjährig sehr große Mengen an Phytoplankton aus. Die Chlorophyll-a Gehalte stiegen seit 1996 stark an (Abb.1). 1996 lag das Maximum bei 36,5 µg/l. In den Folgejahren wurde jeweils mindestens ein Wert bei oder über 100 µg/l ermittelt (Abb.1). 2012 lag sogar die Hälfte der Werte über 100 µg/l Chlorophyll-a. Das bisherige Maximum der Reihe wurde 2012 mit 178 µg/l erreicht. 2015 lag der maximale Wert bei 112 µg/l. Die Sichttiefen waren bereits 1996 mit 10-50 cm sehr gering (Abb.1). 2009 wurden nur noch Sichttiefen von 15-20 cm ermittelt. Dieser Negativrekord wurde 2012 mit Sichttiefe von 5 cm noch unterboten. 2015 lagen die Sichttiefen zwischen 40 und 10 cm.

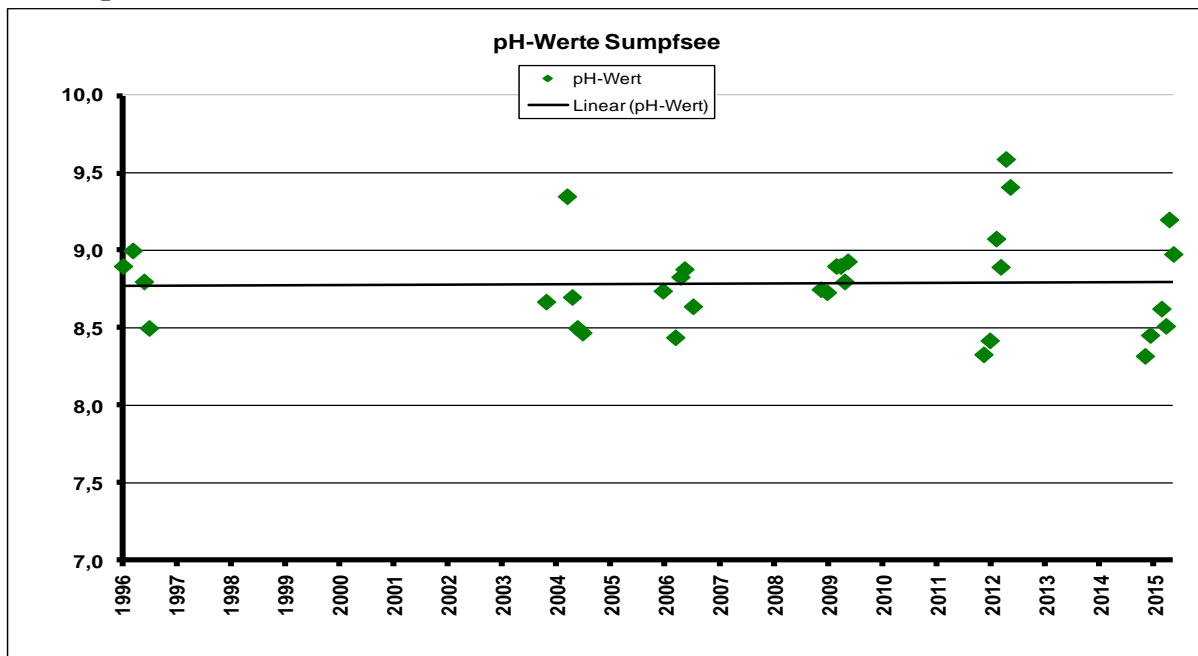
Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



Das Phytoplankton des Sumpfsees wurde 1996 ganzjährig durch Kieselalgen (17-51 % Biomasseanteil) und Blaualgen (39-75% Biomasseanteil) gebildet. Andere Gruppen traten kaum auf. 2004 waren die Kieselalgen nur noch im März und Oktober in höheren Anteilen (45-38%) vertreten, darüber hinaus war 2004 für den Sumpfsee ein typisches Blaualgenjahr. Auch 2006 und 2009 waren die Blaualgen mit Ausnahme des Frühjahrs ganzjährig dominant. 2012 hat sich das Bild nicht geändert. Für 2015 liegen noch keine Daten vor.

Die pH-Werte (Abb.2) spiegeln die Produktivität des Gewässers wider. Sie lagen an allen Untersuchungsterminen meist deutlich über 8,5. Das Maximum von 9,4 (2004) wurde 2012 überschritten (9,6). Extreme pH-Wert-Anstiege in Folge der Primärproduktion sind im Sumpfsee möglich, da das Puffervermögen des Gewässers eher gering ist. Der See hat vergleichsweise niedrige Gehalte an Calcium. 2012 lag die Hälfte der pH-Werte über 9. 2015 wurde im August 9,2 erreicht.

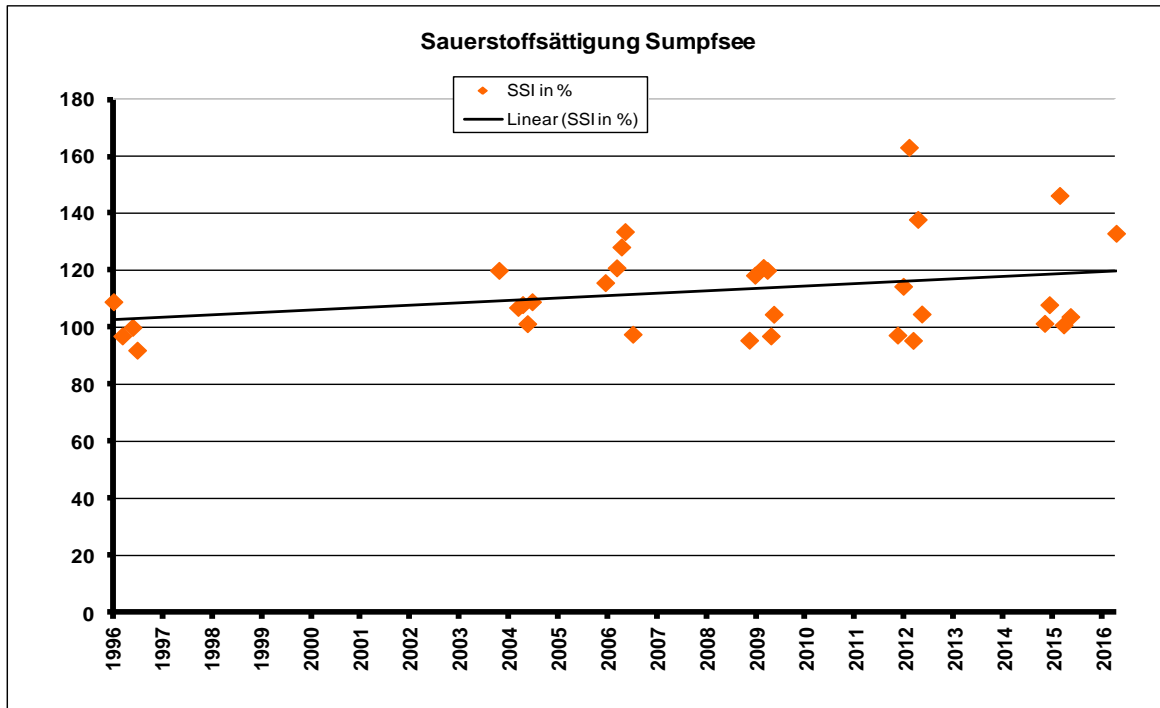
Abb.2: pH-Werte



Die Leitfähigkeit liegt im Mittel bei 501 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

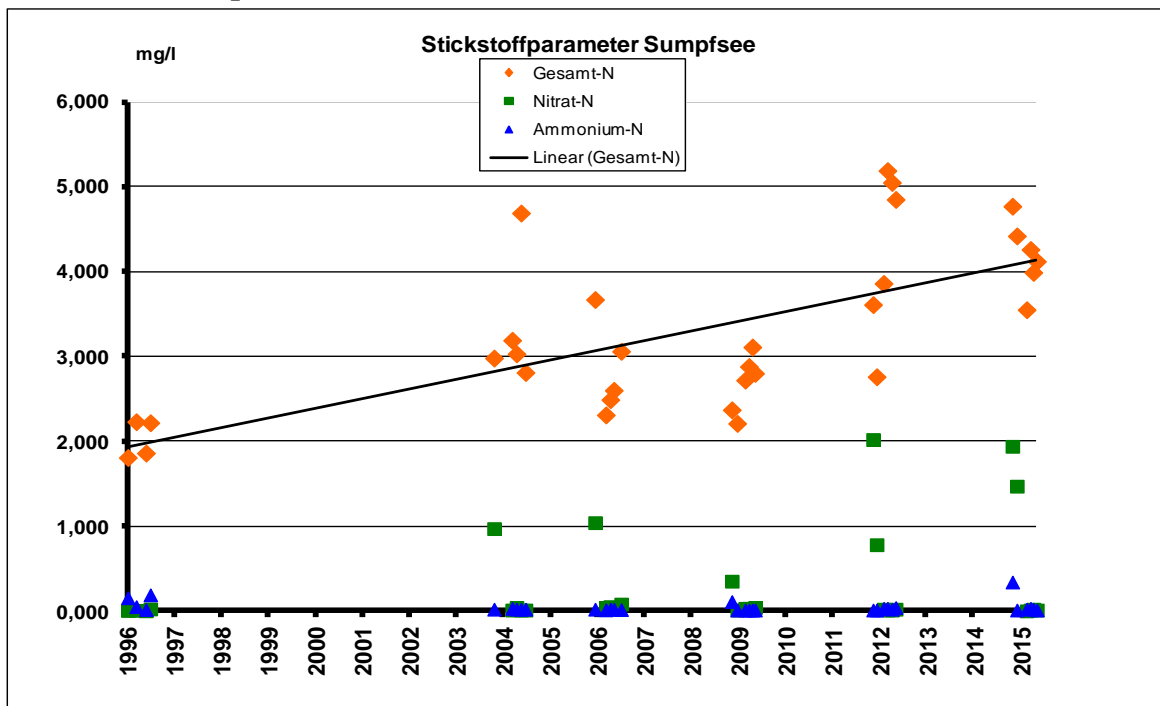
Der Sauerstoffhaushalt war 2015 durch Werte um 100% Sättigung gekennzeichnet (Abb.3). Starke Übersättigungen, wie die hohen Chlorophyll-a Gehalte es erwarten lassen, wurden 2015 im Juni und August beobachtet. Ansonsten war dies in den Untersuchungsjahren kaum üblich. Hier könnte eine Lichtlimitation die Ursache sein. Sehr große Phytoplanktonbiomassen führen zu geringen Sichttiefen und damit zu einer Beschränkung der Primärproduktion durch das Lichtangebot. Zudem ist der See sehr windexponiert, so dass durch Sedimentaufwirbelungen eine zusätzlich Trübung eintritt.

Abb.3: Sauerstoffsättigung



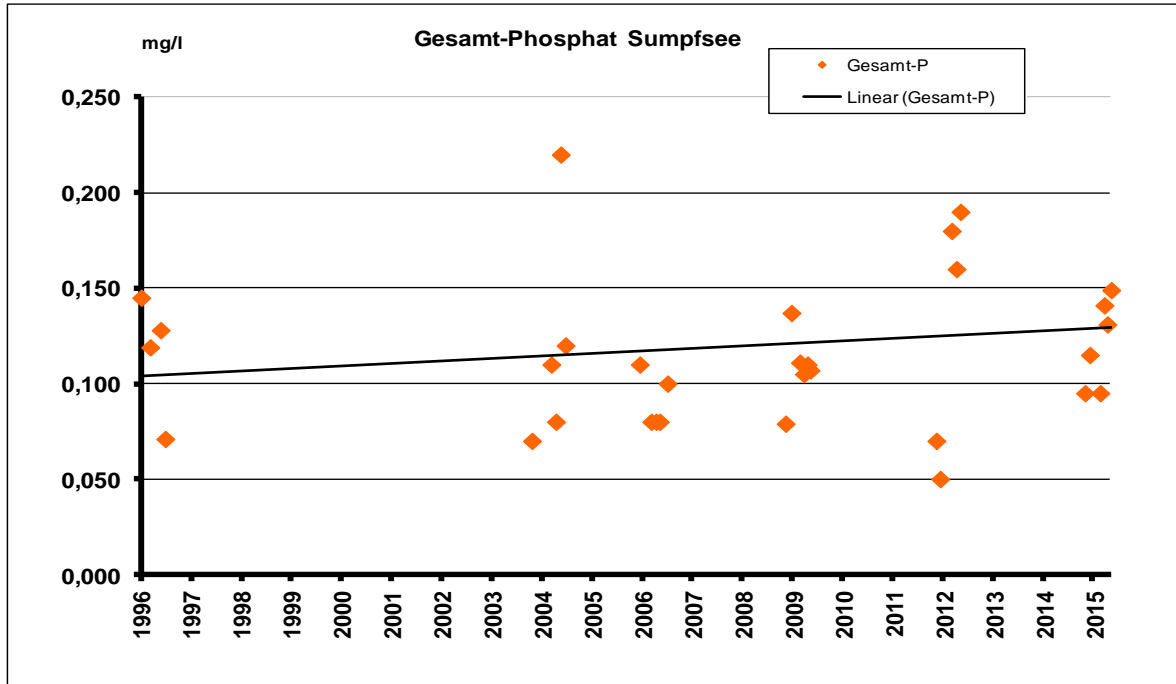
Der Sumpfsee (Abb.4) hatte in allen Untersuchungsjahren nur geringe Nitratstickstoffkonzentrationen. Der Gesamtstickstoff war dagegen insbesondere 2012 und 2015 sehr hoch. Der Stickstoff lag demnach überwiegend in organisch gebundener Form vor. Einige Blaualgen vermögen Luftstickstoff zu binden. In der Abbildung 4 wird eine stark erhöhte Stickstoffversorgung im Vergleich zu 1996 deutlich. Die Blaualgen haben sich dauerhaft im Sumpfsee etabliert.

Abb.4: Stickstoffparameter



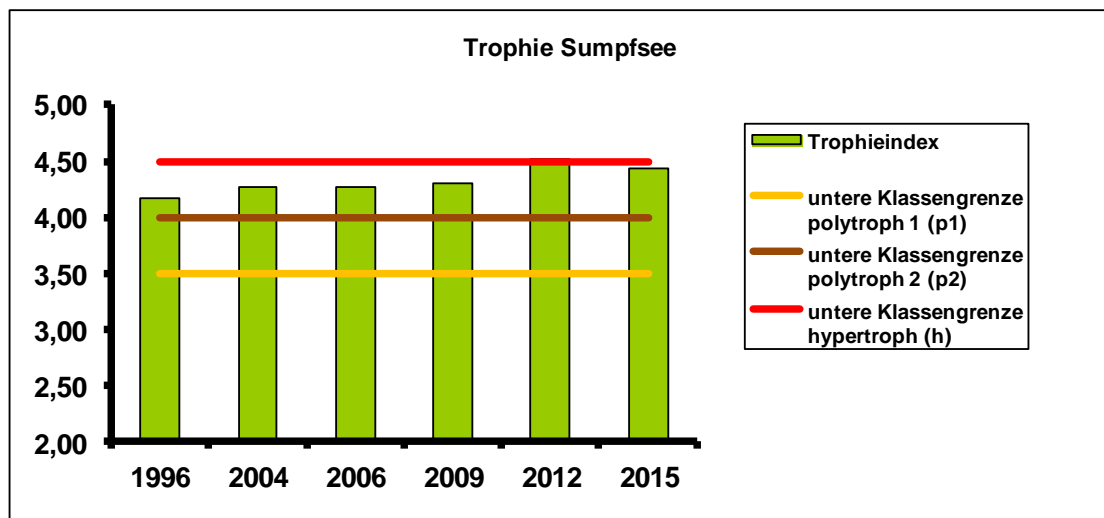
Die Gesamtphosphorgehalte waren insbesondere in der Vegetationsperiode in allen Untersuchungsjahren sehr hoch (Abb.5). 1996 wurden 71-145 µg/l P und 2009 79-137 µg/l P nachgewiesen. 2012 sind die Gehalte nochmals gestiegen (50-209 µg/l). 2015 lagen sie zwischen 95 und 149 µg/l. Da der See sehr flach und extrem windexponiert ist, wird Phosphor, der bei Sauerstoffmangel über dem Sediment freigesetzt wird, immer wieder eingemischt. Er steht der Bioproduktion ständig zur Verfügung. Auf diesen Prozess weisen die im Sommer trotz hoher Algenbiomassen stark erhöhten Phosphorgehalte ebenfalls hin.

Abb.5: Gesamtphosphat



Der Sumpfsee wurde 2015 mit einem Trophieindex von 4,44 als polytroph 2 (p2) klassifiziert. Wie in den Vorjahren bis auf 2012 auch (Abb.6). 2012 wurde der See mit einem Trophieindex von 4,56 erstmals als hypertroph (h) eingestuft.

Abb.6: Trophieindex



Der Sumpfsee war in der Trophie in allen Untersuchungsjahren mindestens zwei Klasse schlechter als sein Referenzzustand, 2012 sogar drei. Er muß daher als „nicht gut“ eingestuft werden (Tab.1). Es besteht erheblicher Handlungsbedarf. Die Ufer werden zur einen Hälfte als „bedingt naturnah“ und zur anderen als „mäßig beeinträchtigt“ eingestuft (siehe Karte-Uferlinie in Grüntönen). Insgesamt ergibt sich ein "gut" (Tab.1). Das Phytoplankton wird mit schlecht bewertet. Die Makrophytenbewertung für den Sumpfsee ist widersprüchlich und wird hier daher nicht dargestellt.

Tab.1: Trophieindex und Bewertung nach WRRL Sumpfsee

Jahr	Trophieindex	Phytoplankton	Hydromorphologie
2015	polytroph 2	schlecht	gut

Makrophyten

Noch in den 80ziger Jahren hatte der See mit 2 Armelechtralgenarten (*Chara tomentosa*, *C. vulgaris*), die allerdings auch entsprechend anpassungsfähig sind, mit Wassermoose (*Fontinalis antipyretica*), Wasserschlauch (*U. vulgaris*) sowie *Nitellopsis obtusa* typische Lebensgemeinschaften mesotroph-kalkreicher Standgewässer. *Ceratophyllum demersum*, artenreiche Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften und weitere Sumpfpflanzen verdeutlichen die schon damals eutropher werdenden Verhältnisse. Wegen der hohen aktuellen Trophie besitzt der See nur noch Reste submerser Armelechtralgenvegetation. Anlässlich der Erfassung der Makrophyten im August 2012 zeigte sich der See mit extrem geringen Sichttiefen von nur 20 cm hoch eutrophiert. Erstaunlicherweise fanden sich trotz dieser ausgesprochen extremen Verhältnisse submerse Makrophyten im Gewässer. Mit *Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum* und *Ceratophyllum submersum* waren das zwar Arten, die dafür bekannt sind, dass sie starke Nährstoffbelastungen ertragen, es kamen aber auch *Potamogeton lucens* und drei Characeenarten (*Chara intermedia*, *Chara tomentosa* und *Chara contraria*) und damit 3 nach Roter Liste geschützte Arten in durchaus nennenswerten Beständen im See vor. Besonders in der Südspitze wurden verhältnismäßig viel Characeen gefunden. Andererseits waren weite Bereiche des Sees frei von submersen Makrophyten, Schwimmblattvegetation wurde im Sumpfsee 2012 überhaupt nicht nachgewiesen und die untere Verbreitungsgrenze submerser Makrophyten lag nur zwischen 30 und 80 cm. Der See ist, abgesehen von wenigen nutzungsbedingten Fehlstellen, fast vollständig von einem mehr oder weniger starken Röhrlichtgürtel umgeben, in dem fast ausschließlich *Phragmites australis* bestandsbildend ist.

Zulauf Sumpfsee (siehe Karte)

Der Zulauf hatte im Frühjahr außerordentlich hohe Nitratstickstoffgehalte (Abb.7). Der Nitratstickstoff wurde im See in dieser Höhe bisher nicht nachgewiesen. Im Jahresverlauf nahm der Stickstoffeintrag über den Zulauf ab. Das Orthophosphat und der Gesamtphosphor waren im Zulauf insbesondere 2015 zeitweise sehr hoch (Abb.7). Der Sauerstoffhaushalt des Zulaufs war unauffällig. Eine Verringerung der Nährstoffeinträge im Vergleich der Untersuchungsjahre ist nicht zu erkennen (Abb.7). 2009 wurden Durchflüsse von 0 bis 21 l/s gemessen, 2012 0 bis 45 l/s. 2015 waren die Durchflüsse noch geringer (maximal 12 l/s) Daraus ergeben sich überschlägige die in Abbildung 8 dargestellten Frachten.

Abb.7: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphat Zulauf

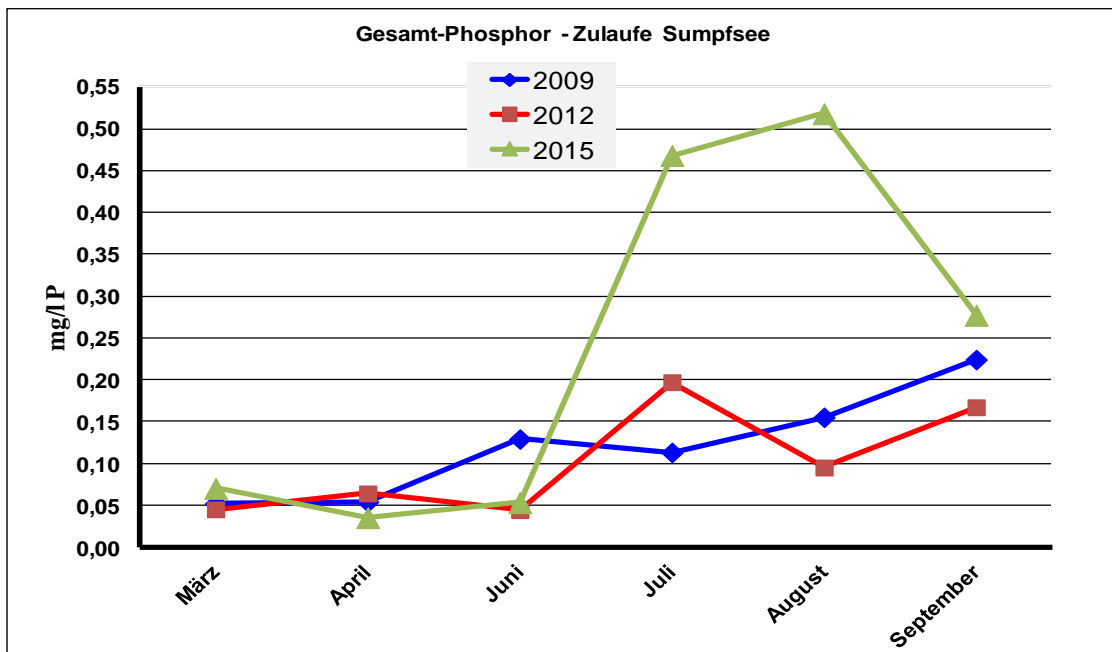
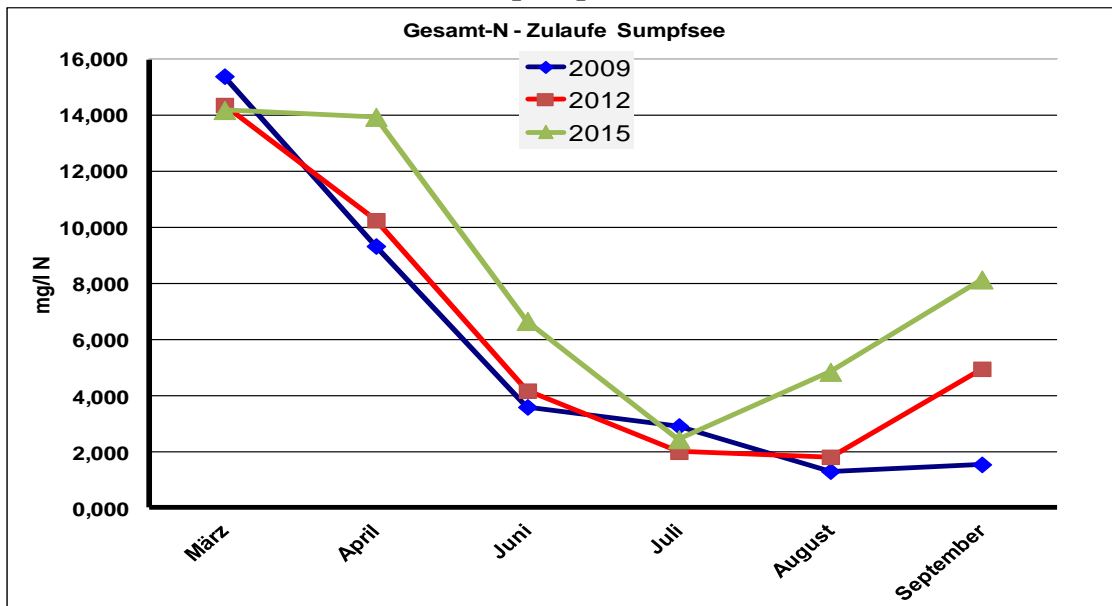


Abb.8: Frachten Gesamtstickstoff und Gesamtphosphat Zulauf

