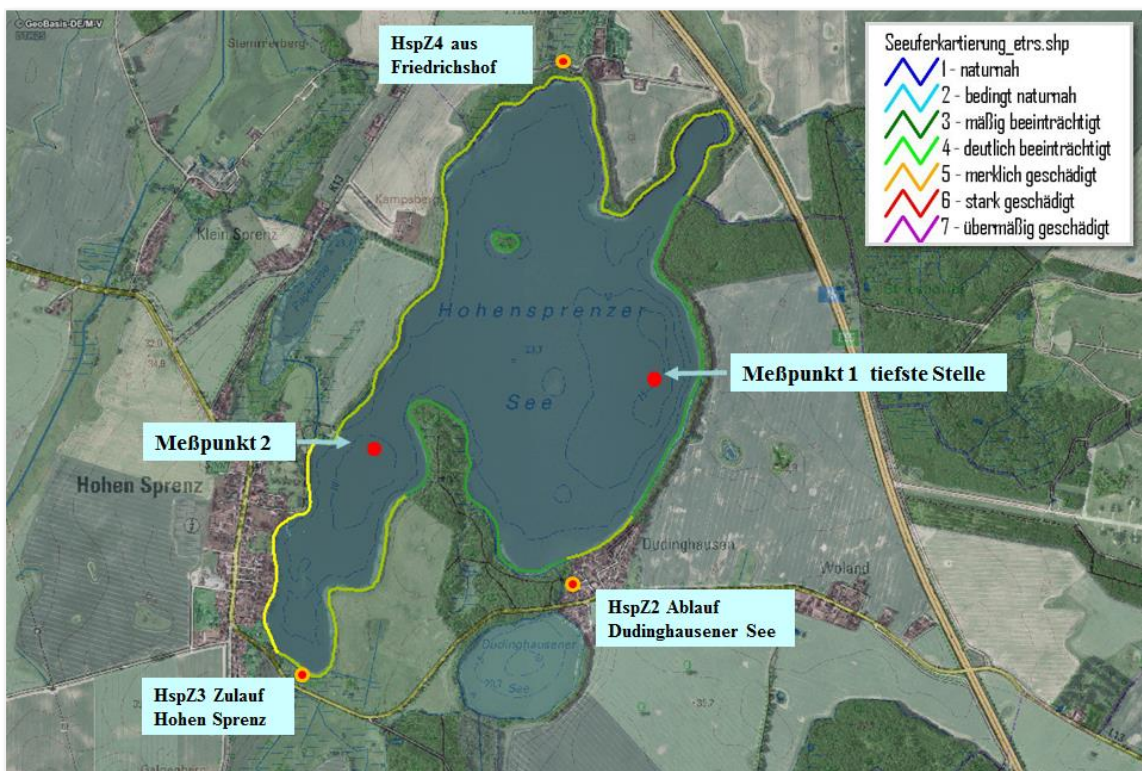


Gutachten Hohensprenzer See 2018

Seenummer	190040
Fläche	225,5 ha
EZG	11,9 km²
mittlere Tiefe	7,0 m
maximale Tiefe	17,3 m
mittlere Verweilzeit	10,4
Referenzzustand	mesotroph
FFH Gebiet	„Hohensprenzer See“

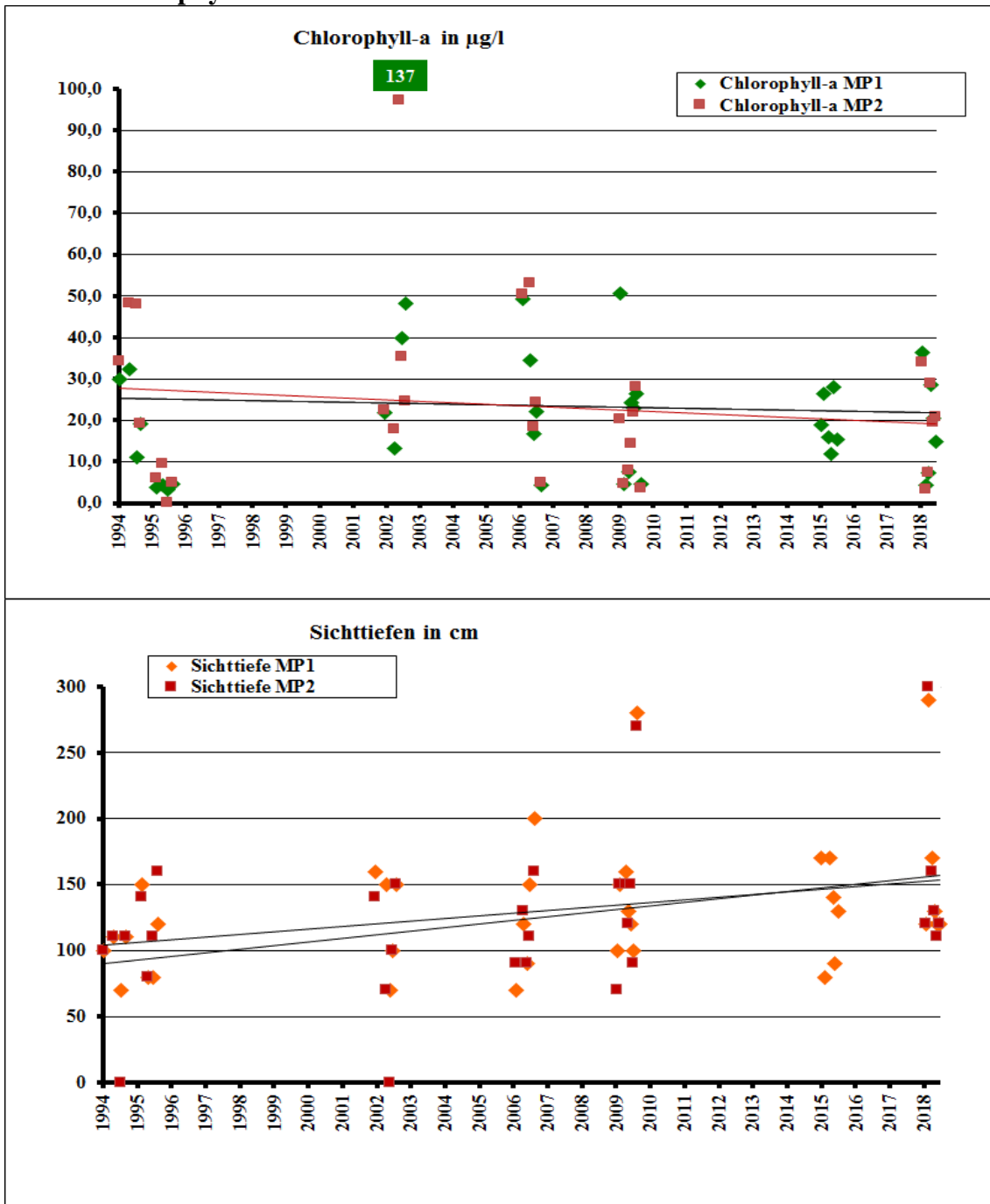
Der Hohensprenzer See liegt östlich von Schwaan im Landkreis Rostock. Die Ortslagen Hohen Sprenz und Dudinghausen liegen direkt am See. Er bildet zusammen mit dem Dolgener See das gleichnamige Landschaftsschutzgebiet, das von der Autobahn 19 durchschnitten wird. Auf Grund seiner Größe ist der See ein nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtiges Gewässer. Der Hohensprenzer See ist von einem teilweise sehr schmalen Gehölzsaum umgeben. Der See bildet keinen geschlossenen Schilfgürtel aus. Er wird als Badesee und kommerziell fischereilich genutzt. Das Einzugsgebiet ist vergleichsweise klein. Um den See liegen im hängigen Gelände Ackerflächen. Morphologisch ist der Hohensprenzer See in 3 Becken gegliedert. Die Meßpunkte lagen 2018 an der tiefsten Stelle im zentralen Teil des Sees und im Becken vor der Ortslage Hohen Sprenz (siehe Karte). Seeuntersuchungen fanden 1994, 1995, 2002, 2006, 2009, 2015 und 2018 statt. 2015 wurde der Meßpunkt 2 nicht untersucht. 2012 wurde ein limnologisches Gutachten erstellt. Zu drei Zuläufen liegen ebenfalls Daten vor (siehe Karte). Die Seevermessung ist aus dem Jahr 1995. 2004 wurde an Hand von Luftbildern eine Uferkartierung vorgenommen (siehe Karte).

Karte: Meßpunkte, Uferstrukturgüte und Zuläufe



Der Hohensprenzer See bildet ganzjährig Phytoplankton aus. Beide Meßpunkte verhalten sich gleich (Abb.1). Der höchste Chlorophyll-a Gehalt wurde im August 2002 mit 137 µg/l im Zentralteil ermittelt. Die Jahre 1994, 2006 und 2009 waren in Bezug auf die Chlorophyll-a Gehalte sehr ähnlich. Es wurden maximale Gehalte von 32 µg/l bis 51 µg/l gemessen (Abb.1). Das Jahr 1995 bildet eine Ausnahme, da durchgehend sehr geringe Chlorophyll-a Konzentrationen (3,4-4,7 µg/l) bestimmt wurden. Sie sind eher typisch für Klarwasserstadien oder Winterwerte. 2015 lagen die Konzentrationen zwischen 12,0 und 28,1 µg/l und 2018 zwischen 4,3 und 36,4 µg/l. 2015 und 2018 war die Spreizung der Werte geringer als in den Vorjahren (Abb.1). Die Maxima waren ebenfalls niedriger. Ein gesicherter abnehmender Trend über die Untersuchungsjahre läßt sich für das Chlorophyll-a nicht ableiten.

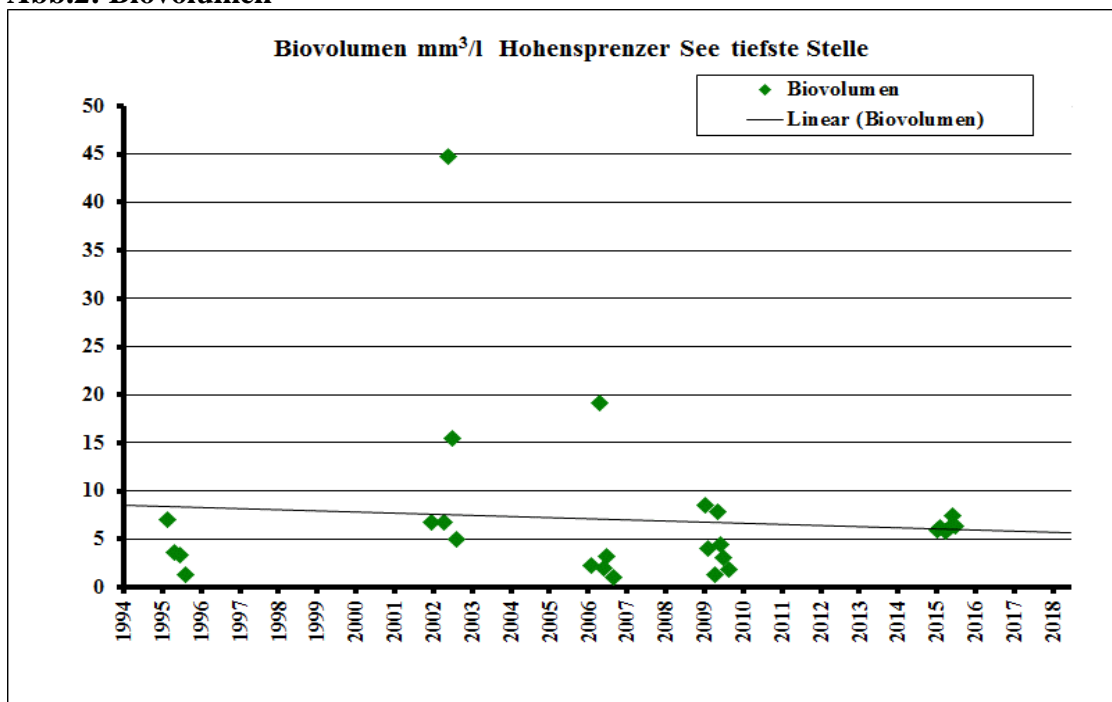
Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



Die Sichttiefe lag im Hohensprenzer See normalerweise immer bei oder über 100 cm. In Einzelfällen sank sie bis auf 70 cm ab. 2015 wurden zwei Sichttiefen (April, August) unter einem Meter gemessen (Abb.1). 2018 lagen wieder alle Sichttiefen deutlich über 100 cm. In der Abbildung 1 ist ein leicht steigender Trend der Sichttiefen zu erkennen. Das Maximum der Sichttiefe (290 cm) wurde im Mai 2018 ermittelt.

Das Biovolumen des Phytoplanktons korrespondiert mit der Entwicklung der Sichttiefen und des Chlorophyll-a Gehaltes. Bis auf wenige Ausnahmen bewegt es sich auf vergleichsweise geringem Niveau (Abb.2). Nur 2002 wurde ein größeres Biovolumen der planktischen Algen von 44,7 mm³/l bei dem höchsten je gemessenen Chlorophyll-a Gehalt (Abb.1) ermittelt. 2002 gab es noch einen zweiten erhöhten Wert von 15,4 und 2006 einen dritten von 19,2 mm³/l. An den anderen Meßterminen lag das Biovolumen immer unter 10 mm³/l. 2015 wurden fast konstante Biovolumina von 5,7 bis 7,5 mm³/l berechnet. 2018 liegen noch keine Daten dazu vor.

Abb.2: Biovolumen

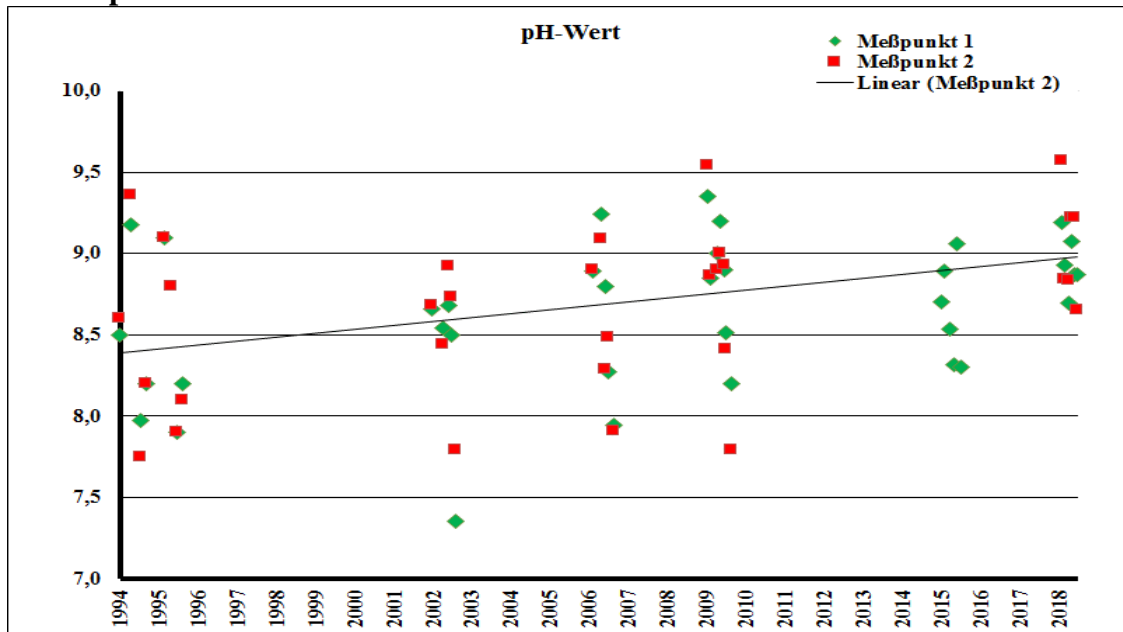


Die Phytoplanktonentwicklung im Hohensprenzer See ist wie in vielen anderen Seen im Wesentlichen zweigeteilt, in Frühjahr blühen die Kieselalgen und immer Sommer und Herbst die Blaualgen. Die Untersuchungsjahre unterscheiden sich nur in die Höhe der Biomassen in abhängig von den meteorologischen Bedingungen sowie den begleitenden Arten (Grünalgen, verschiedene Flagellaten). Eine Ausnahme macht 1995. In diesem Jahr mit der bisher besten Bewertung haben im Frühjahr die Blaualgen und das restliche Jahr die Kieselalgen dominiert.

Die Leitfähigkeit des Sees beträgt im Mittel aller Untersuchungsjahre 377 µS/cm für MP1 und 370 µS/cm für den MP 2. Es gibt kaum Unterschiede zwischen den Seeteilen. Einen Anstieg der Leitfähigkeit über die Jahre, wie in anderen Seen, ist im Hohensprenzer See nicht festzustellen. Die Gehalte an Calcium und die Wasserhärte sind relativ gering. Daraus ergibt sich ein vergleichsweise geringes Puffervermögen. Hohe pH-Werte in Folge der Primärproduktion können immer wieder auftreten.

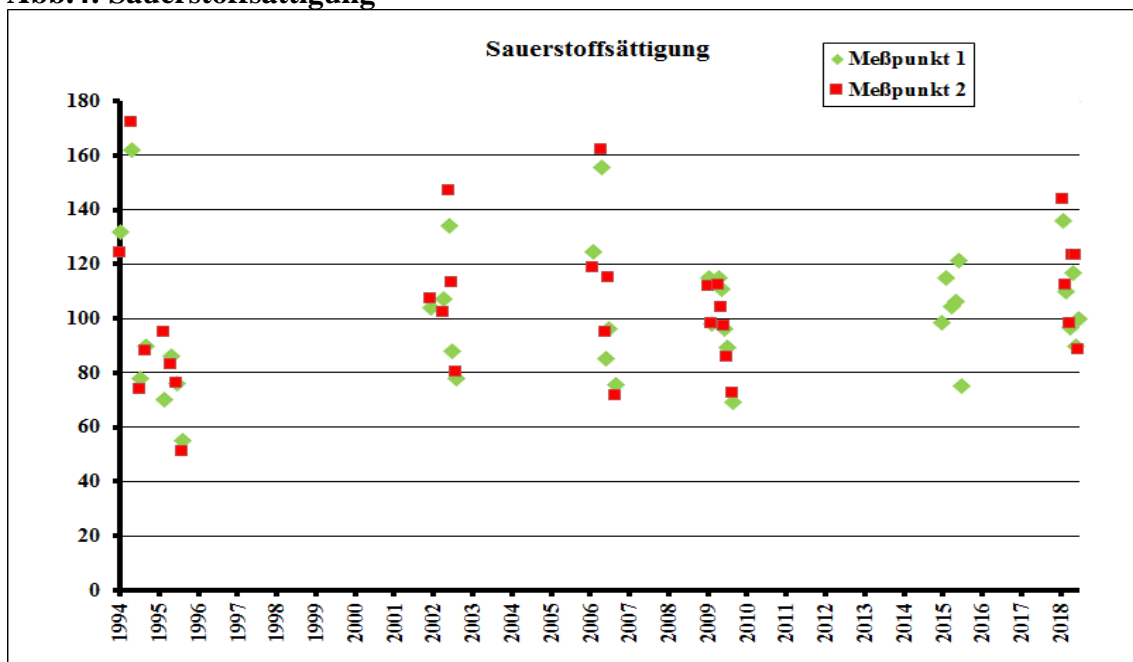
Die pH-Werte spiegeln die Produktivität des Gewässers wider, wobei das relativ geringe Puffervermögen des Sees zu berücksichtigen ist. In allen Untersuchungsjahren wurden zeitweise sehr hohe pH-Werte ermittelt. Der maximale Wert an der tiefsten Stelle wurde 2009 mit 9,4 gemessen. Am Meßpunkt 2 lagen die pH-Werte zweitweise etwas höher. Hier wurde 2018 im Frühjahr ein extremer Wert von 9,6 ermittelt (Abb.3). Die pH-Werte scheinen anzusteigen.

Abb.3: pH-Werte



Sehr hohe Übersättigungen (Abb.4) treten in Einzelfällen vor allem zur Frühjahrsblüte der Kieselalgen auf. 1995 war der See an fast allen Meßterminen stärker untersättigt, was in Anbetracht der geringen Chlorophyll-a Gehalte erklärlich ist.

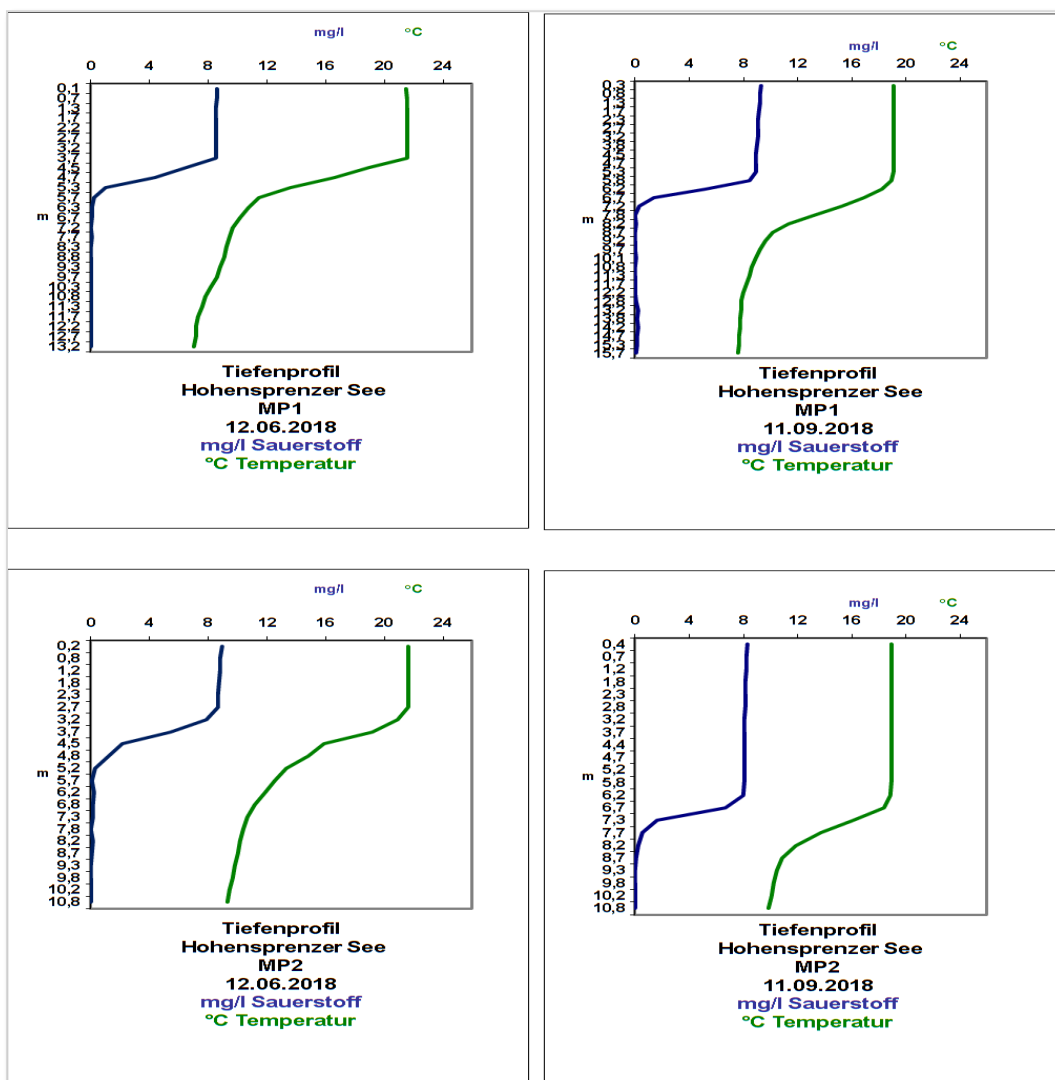
Abb.4: Sauerstoffsättigung



Im Herbst nach Einmischung des sauerstofffreien Tiefenwassers sinken die Sauerstoffgehalte im See teilweise deutlich ab. 1995 wurden im Oktober nur 55 % SSI und 5,9 mg/l Sauerstoff nachgewiesen. Im Herbst 2015 (10.09.2016) war der See bereits durchmischt und ebenfalls untersättigt. 2018 war die Schichtung im September noch nicht aufgehoben. Beide Meßpunkte reagieren auch in diesem Parameter sehr ähnlich.

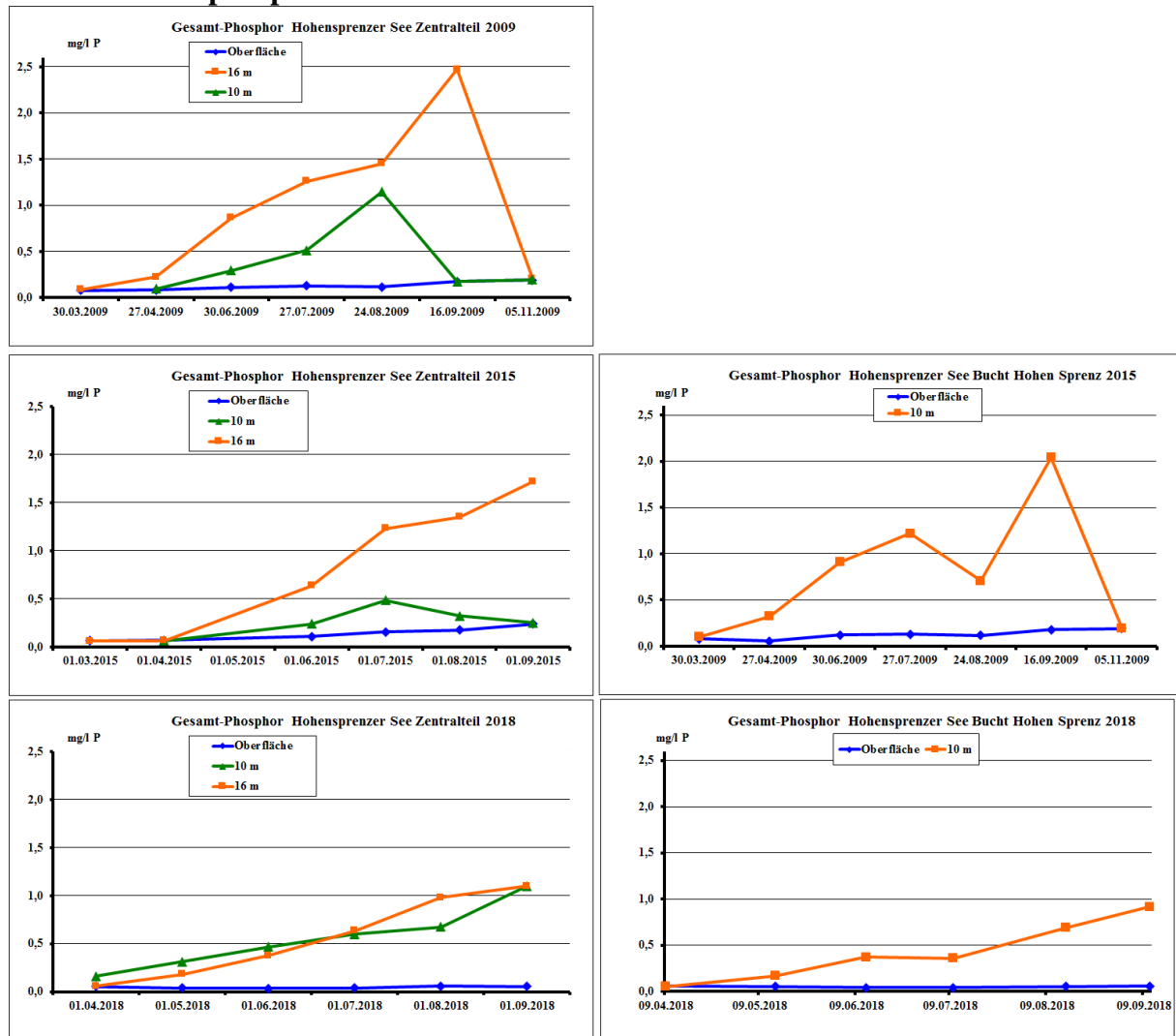
Die Tiefenprofile der Temperatur und des Sauerstoffs (Abb.5) zeigen für 2018 stabile thermische und Sauerstoffschichtungen. Bereits im Mai waren diese ausgebildet und im September noch nicht aufgehoben. Die ist nicht in allen Jahren so. Im August 2015 wurde eine Temperaturkurve mit zwei Sprüngen aufgezeichnet. Die Wetterlage und die Windexposition in den einzelnen Jahren beeinflusst die Ausbildung der Schichtungen. Die große Seefläche und der gute Windangriff ermöglichen eine zeitweise Durchmischung der oberen Wasserschichten und damit einen Sauerstoffeintrag auch im Sommer. Im September ist der See nach Einmischung des sauerstofffreien Tiefenwassers auch an der Oberfläche meist untersättigt. Am Meßpunkt 2 liegt die Sprungschicht etwas höher als im Zentralteil. Sie wird auf Grund der geringeren Wassertiefe auch eher aufgehoben.

Abb.5: Tiefenprofile Sauerstoff



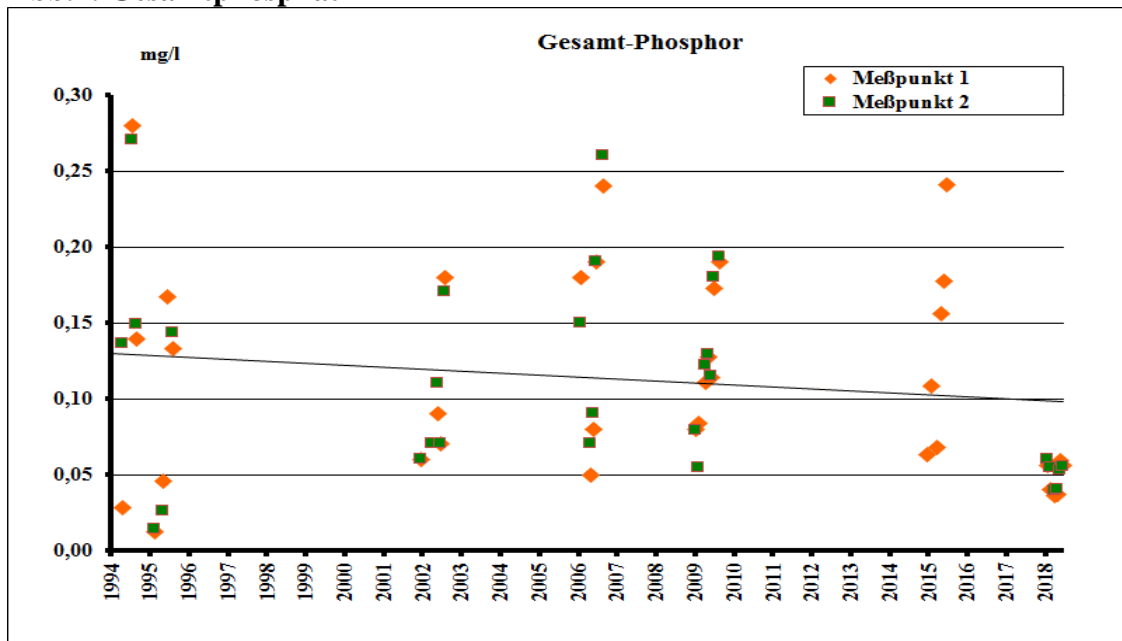
Die anaerobe Zone über dem Sediment führte, wie die Abbildung 6 zeigt, zu einer Phosphatfreisetzung. Die Gesamtphosphorwerte steigen im Tiefenwasser beträchtlich an. Die Einmischung des Tiefenwassers führt im Herbst zu einer Erhöhung des Gesamt- und des Orthophosphates im Oberflächenwasser um das ca. Dreifache im Vergleich zu den Frühjahrswerten. 2015 und 2018 war die Freisetzung im Zentralteil im September noch nicht zu Ende. 2018 wurden am Meßpunkt 1 auch noch keine erhöhten Phosphorgehalte im Oberflächenwasser gemessen. Der Ammoniumgehalt steigt im Tiefenwasser auf Grund des Sauerstoffschwundes ebenfalls drastisch an. Auch hier führt die Durchmischung zu einer Erhöhung der Konzentrationen im gesamten See. 2015 und 2018 war dies aus den bereits genannten Gründen nicht ganz so deutlich wie in den Vorjahren.

Abb.6: Gesamtphosphor im Oberflächen- und Tiefenwasser



Das Nährstoffangebot war im Hohensprenzer See im Vergleich zum nahegelegenen Dudinghausener oder Dolgener See, insbesondere den Phosphor betreffend, bisher hoch. In allen Untersuchungsjahren wurden nach Frühjahrswerten von 60-80 µg/l P in den Sommermonaten Gesamtphosphatkonzentrationen deutlich über 100 µg/l P ermittelt. Nach Einmischung des Tiefenwassers stiegen die Werte 2015 bis auf 241 µg/l P an. 2018 war eine drastische Abnahme zu beobachten (Abb.7). Das Tiefenwasser war zum letzten Meßtermin noch nicht eingemischt.

Abb.7: Gesamtphosphat



Vergleicht man die Konzentrationen in den Untersuchungsjahren (Abb.7), fällt auf, daß der Gesamtphosphor von 1994/95 bis 2015 auf relativ gleichem Niveau verbleibt. 2018 waren dagegen sowohl die Spreizung der Werte als auch die Konzentrationen deutlich geringer. Die Phosphorwerte lagen ausgeglichen zwischen 26 und 37 $\mu\text{g/l P}$. Eine Ursache sind vermutlich die sehr viel geringeren Einträge über die Zuläufe (geringere Phosphorkonzentrationen, häufiges Trockenfallen). Die Orthophosphatgehalte waren 2018 mit nur 2-3 $\mu\text{g/l P}$ extrem niedrig. Im Gegensatz zu den Vorjahren scheint das gelöste pflanzenverfügbare Phosphat fast aufgebraucht zu sein.

Der Hohensprenzer See hat vergleichsweise geringe Nitrat- und Gesamtstickstoffkonzentrationen. In der Abbildung 8 ist für den Gesamtstickstoff an beiden Meßstellen ein abnehmender Trend über die Untersuchungsjahre zu erkennen. Auffällig sind die zeitweise hohen Ammoniumgehalte im Oberflächenwasser. Nach Einmischung des Tiefenwassers treten kurzzeitig auch im Oberflächenwasser erhöhte Ammoniumkonzentrationen auf. 2015 und insbesondere 2018 war dies aus den bereits genannten Gründen weniger deutlich (Abb.8).

Da sich die beiden Meßstellen sehr ähneln, wird im Folgenden nur auf die Ergebnisse der Trophieermittlung am Meßpunkt 1, der tiefsten Stelle, eingegangen. Der Hohensprenzer See wird **2018 mit einem Trophieindex von 3,03 als eutroph 2 klassifiziert (Abb.9)**. Die Trophieindices der Untersuchungsjahre weisen den See überwiegend als eutroph 2 aus (Abb.8). Nur 1995 war er eine Klasse besser. Ursache waren die sehr geringen Chlorophyll-a Gehalte im Sommer 1995. Eine Klasse schlechter war der See in den Jahren 1994, 2002 und 2006 (polytroph 1).

Abb.8: Stickstoffparameter

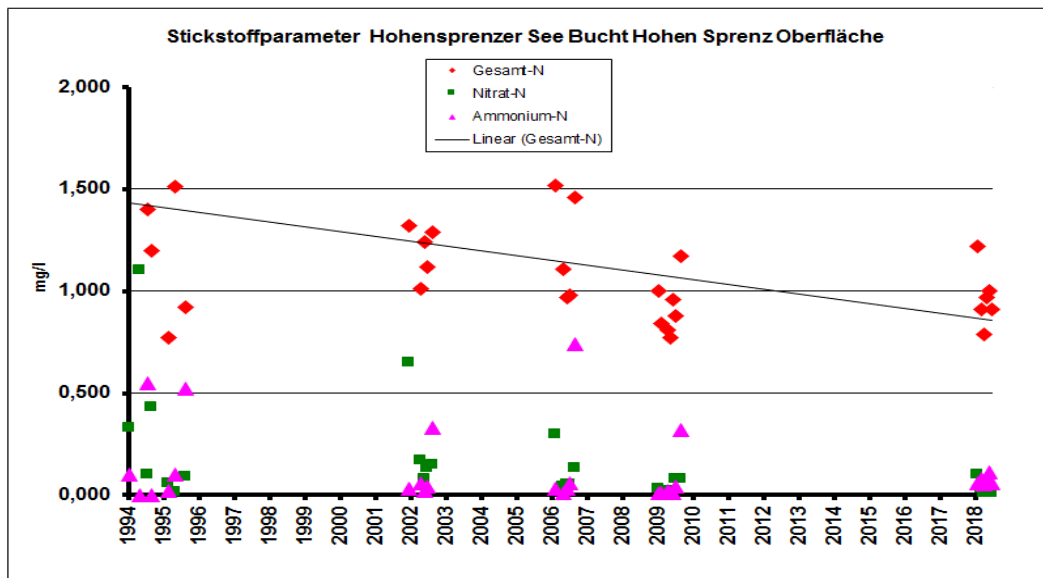
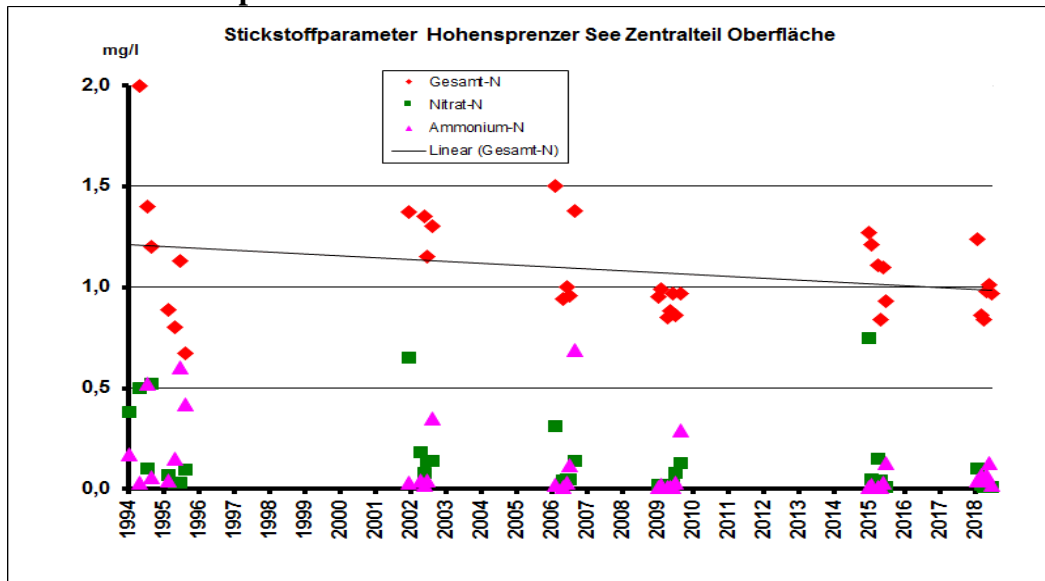
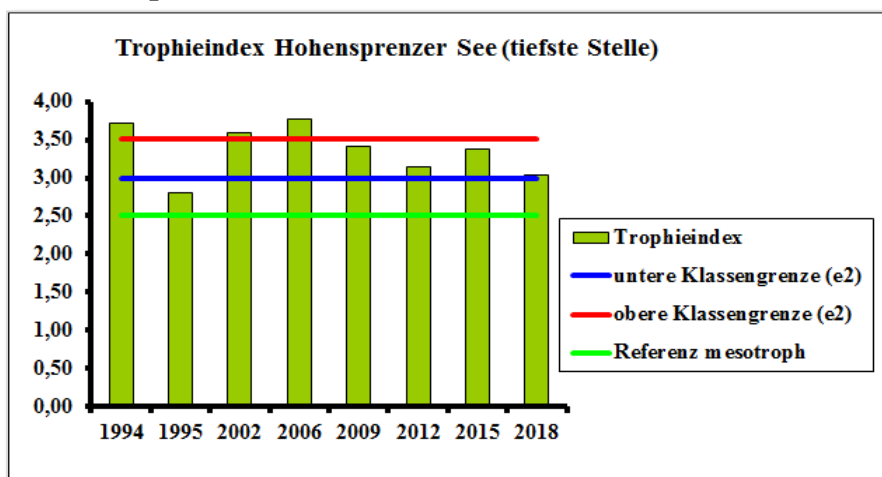


Abb.9: Trophieindex



Der Hohensprenzer See muß, da er mehr als eine Klasse von seinem potenziell natürlichen Referenzzustand abweicht, in der Trophie als „nicht gut“ bewertet werden. 2012 hat ein limnologisches Gutachten die Ursachen aufgedeckt und Möglichkeiten zur Stabilisierung bzw. Verbesserung des Sees vorgeschlagen.

Die Ufer sind bis auf den Abschnitt Hohen Sprenz (deutlich beeinträchtigt) überwiegend „mäßig beeinträchtigt“ oder „bedingt naturnah“. In der Bestandsaufnahme nach WRRL 2013 wurden der Hohensprenzer See mit „unbefriedigender Zustand“ (Klasse 4) bewertet. Ursache ist die nur unbefriedigende Bewertung des Phytoplanktons und der Makrophyten in Folge der Eutrophierung durch übermäßige Nährstoffeinträge (Tab.1). Eine Sanierung/Restaurierung des Sees entsprechend den Ergebnissen des limnologischen Gutachtens 2012 ist anzustreben.

Tab.1: Klassifizierung und Bewertung nach WRRL

Jahr	Trophie	Phytoplankton	Makrophyten	Hydromorphologie
2015	eutroph 2	unbefriedigend	unbefriedigend	gut

Zulauf HSpZ2 Ablauf des Dudinghausener Sees (Karte)

Dieser Zulauf konnte 2018 wie in den Vorjahren im Hochsommer nicht beprobt werden, da er regelmäßig trockenfällt. Es wurden keine Belastungen festgestellt (Abb.10). Dies war zu erwarten, da der Zulauf seinen Ursprung im mesotrophen Dudinghausener See hat. Im Juli und August 2015 wurden dagegen sehr hohe Ammonium- und Gesamtstickstoffgehalte sowie Ortho- und Gesamtposphatgehalte nachgewiesen. Hier handelte es sich eindeutig um Abwassereinträge. Die Durchflüsse lagen 2018 mit 1,3 bis 27,5 l/s etwas höher als 2015. Die überschlägigen Frachten fielen 2018 auf Grund der höheren Durchflüsse (Frühjahrschhochwasser) insbesondere für den Stickstoff deutlich größer aus als 2015 (Abb.11, Tab.2).

Tab.2: Frachten HSpZ2

Jahr	Fracht N kg/a	Fracht P kg/a
2009	245	5,7
2015	215	3,8
2018	880	10,6

Zulauf HSpZ3 Hohen Sprenz (Karte)

Im Zulauf Hohen Sprenz wurden 2018 keine auffälligen Nährstoffkonzentrationen wie 2009 oder 2015 gemessen (Abb.10). Hier scheinen, die in den Vorjahren nachgewiesenen Abwassereinträge 2018 nicht aufgetreten oder nicht erfaßt worden zu sein. Der Zulauf hat in den Sommermonaten immer erhebliche Sauerstoffdefizite. Er ist im Sommer mehrfach trocken gefallen. Die gemessenen Durchflüsse waren 2018 mit 2,6 bis 21 l/s etwas höher als in den Vorjahren, damit ergeben sich trotz geringerer Nährstoffkonzentrationen höhere Frachten (Tab.3, Abb.11).

Tab.3: Frachten HSpZ3

Jahr	Fracht N kg/a	Fracht P kg/a
2009	182	6,7
2015	131	0,5
2018	256	10,0

Zulauf HSpZ4 aus Friedrichshof (Karte)

Der Zulauf aus Friedrichshof ist selbst 2018 nicht trockengefallen. Er hatte 2018 im Gegensatz zu den Vorjahren keine extremen Gesamtphosphorwerte im Sommer. Auch die Stickstoffgehalte waren deutlich niedriger (Abb.10). Die gemessenen Durchflüsse waren 2018 mit 0,7 bis 45 l/s höher als in den Vorjahren (Frühjahrshochwasser), daraus ergeben sich aber keine erhöhten Frachten, da die Konzentrationen der Nährstoffe 2018 gering waren (Abb.11, Tab.4).

Tab.4: Frachten HSpZ4

Jahr	Fracht N kg/a	Fracht P kg/a
2009	58	5
2015	255	76
2018	155	3,6

Abb.10: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor in den Zuläufen (unterschiedliche Skalen 2015 und 2018 beachten)

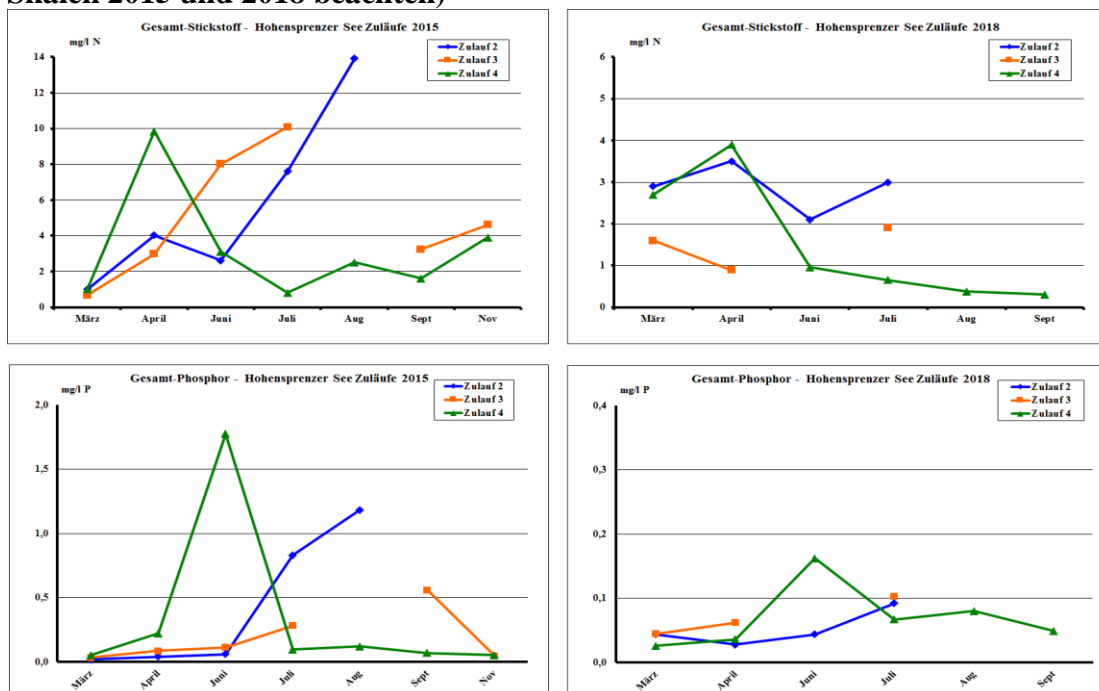


Abb.11: Frachten Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor

