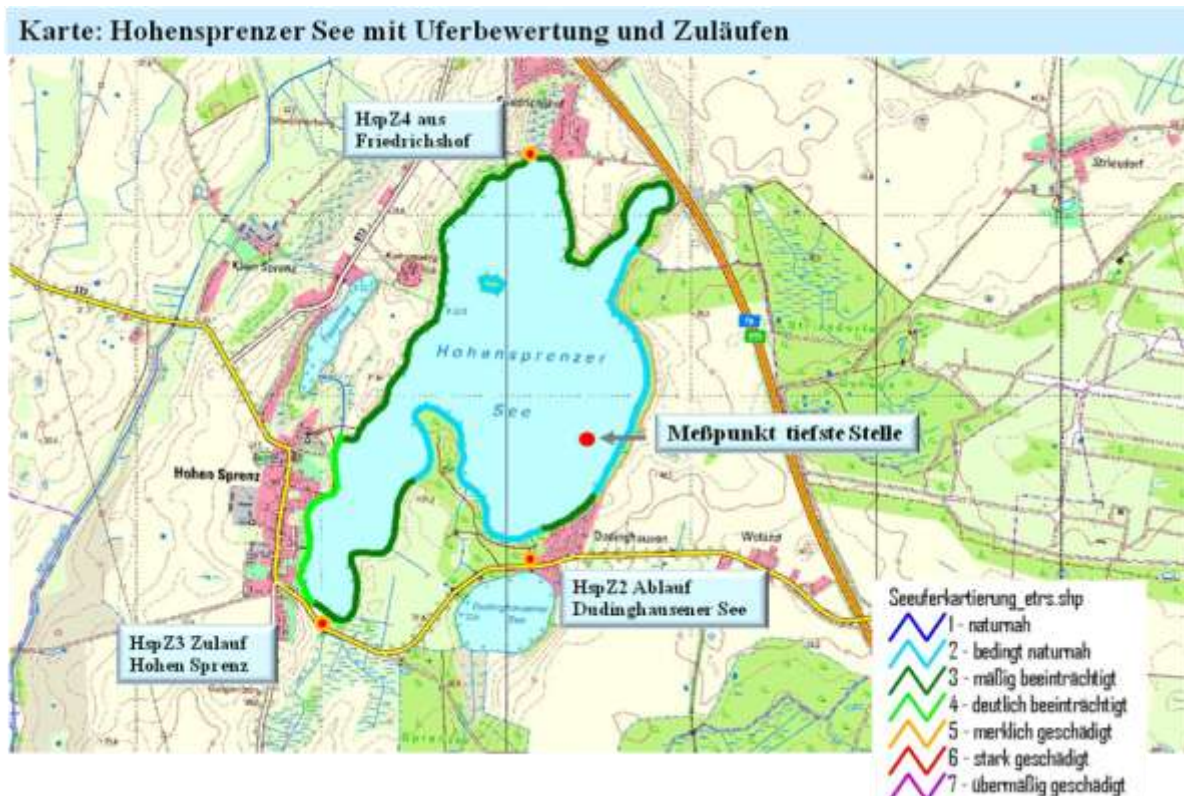


Gutachten Hohensprenzer See 2015

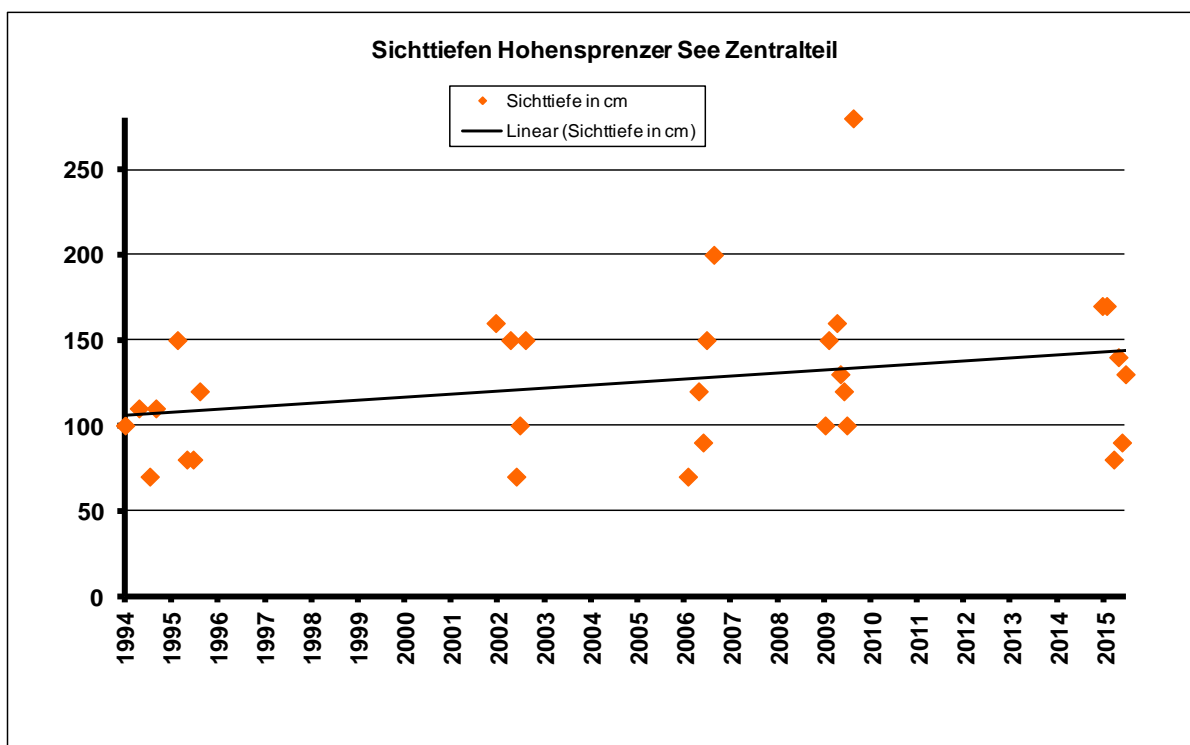
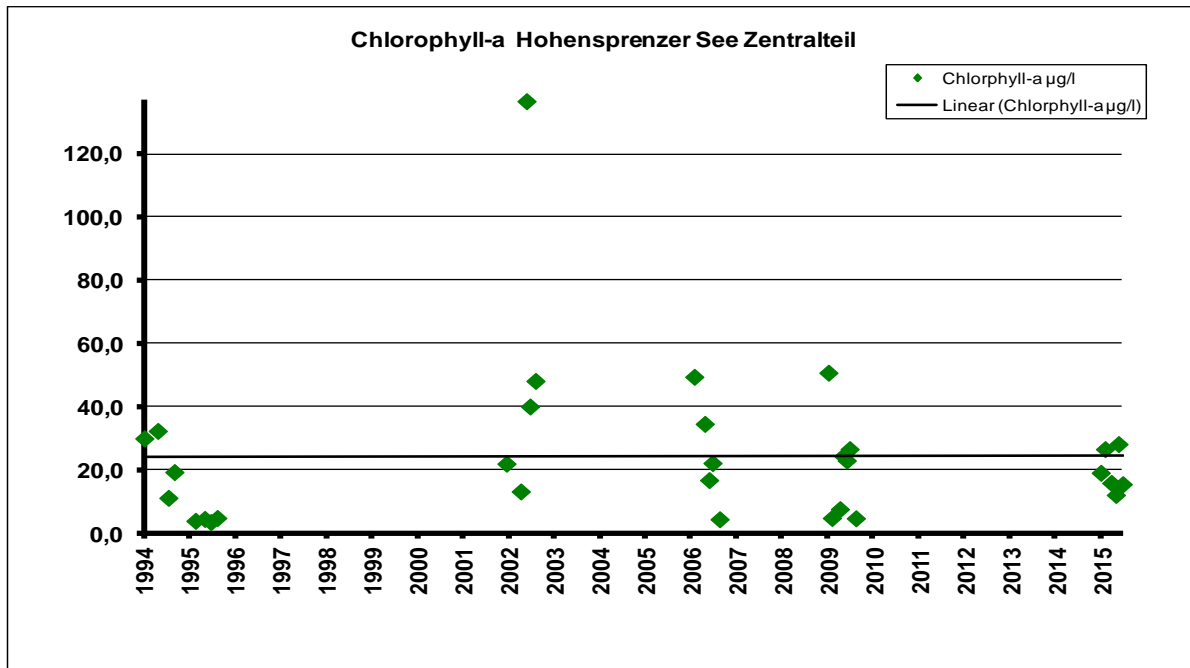
Seenummer	190040
Fläche	225,5 ha
EZG	11,9 km ²
mittlere Tiefe	7,0 m
maximale Tiefe	17,3 m
mittlere Verweilzeit	10,4 Jahre
Referenzzustand	mesotroph
FFH Gebiet	„Hohensprenzer See“

Der Hohensprenzer See liegt östlich von Schwaan im Landkreis Rostock. Die Ortslagen Hohen Sprenz und Dudinghausen befinden sich 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 für die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtiges Gewässer. Der Hohensprenzer See ist von einem teilweise sehr schmalen Gehölzsaum umgeben. Gegenüber dem Ort Hohensprenz fehlt der Saum gänzlich. Der See bildet keinen geschlossenen Schilfgürtel aus. Er wird als Badesee und fischereilich genutzt. Das Einzugsgebiet ist vergleichsweise klein. Um den See liegen im hängigen Gelände Ackerflächen. Morphologisch ist der Hohensprenzer See in 3 Becken gegliedert. Der Meßpunkt 2015 lag an der tiefsten Stelle (17 m Tiefe) im zentralen Teil des Sees (siehe Karte). Seeuntersuchungen fanden 1994, 1995, 2002, 2006, 2009 und 2015 statt. 2012 wurde ein limnologisches Gutachten erstellt. Zu drei von vier Zuläufen liegen 2009 und 2015 ebenfalls Daten vor. Die Seevermessung ist aus dem Jahr 1995. 2004 wurde an Hand von Luftbildern eine Uferkartierung vorgenommen (siehe Karte).



Der Hohensprenzer See bildet ganzjährig Phytoplankton aus. Der höchste Chlorophyll-a Gehalt wurde im August 2002 mit 137 µg/l im Zentralteil ermittelt. 1994, 2006 und 2009 waren sehr ähnlich, was die Chlorophyll-a Gehalte betrifft. 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. 2015 war die Spreizung der Werte geringer als in den Vorjahren (Abb.1). Ein Trend über die Untersuchungsjahre läßt sich für das Chlorophyll-a nicht ableiten.

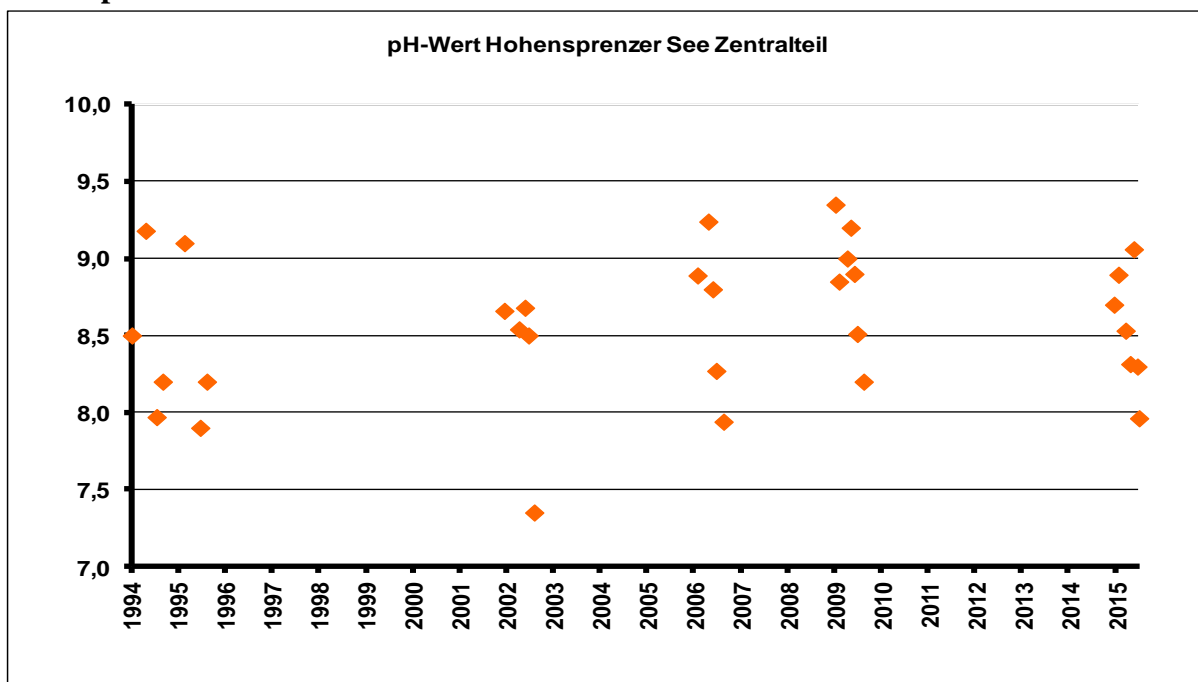
Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



Die Sichttiefe lag im Hohensprenzer See normalerweise immer bei oder über 100 cm. In Einzelfällen sank sie auf 70 cm ab. 2009 wurde dies nicht beobachtet. 2015 wurden zwei Sichttiefen (April, August) unter einem Meter gemessen (Abb.1). In der Abbildung 1 ist ein leicht steigender Trend der Sichttiefen zu erkennen. Das Maximum der Sichttiefe (280 cm) wurde im November 2009 ermittelt. 2015 wurden maximal 170 cm erreicht.

Die pH-Werte spiegeln die hohe 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. 2015 lag der maximale Wert bei 9,1 (Abb.2).

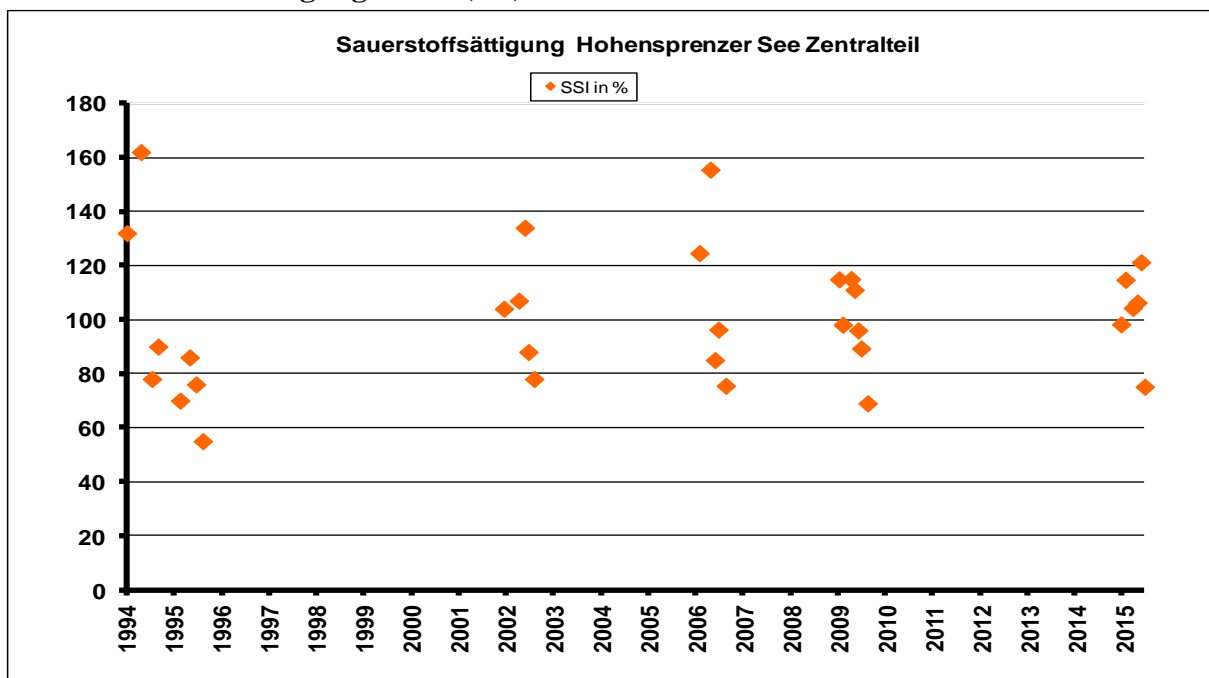
Abb.2: pH-Werte



Die Leitfähigkeit des Sees beträgt im Mittel aller Untersuchungsjahre 378 $\mu\text{S}/\text{cm}$ für den Zentralteil. Es gibt kaum Unterschiede zwischen den Seeteilen. Die Gehalte an Calcium und die Wasserhärte sind relativ gering. Die Sulfatkonzentrationen sind ebenfalls niedrig. Daraus ergibt sich ein vergleichsweise geringes Puffervermögen.

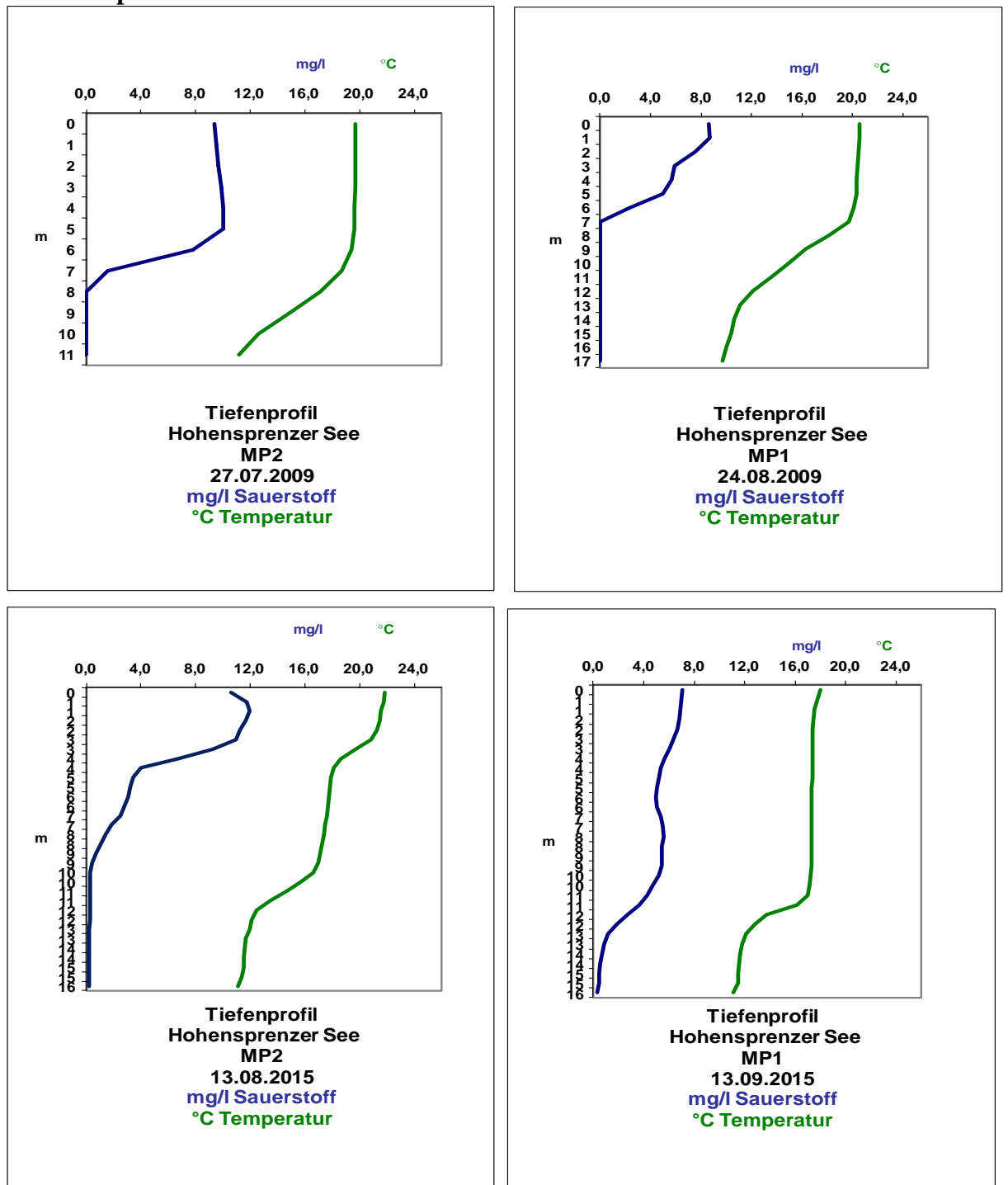
Deutliche Übersättigungen ($> 120\%$) wurden 2009 und auch 2015 im Gegensatz zu den Vorjahren nicht festgestellt (Abb.3). 1995 war der See an fast allen Meßterminen stärker untersättigt, was in Anbetracht der geringen Chlorophyll-a Gehalte erklärlich ist. Im Herbst nach Einmischung des sauerstoffarmen bis 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.

Abb.3: Sauerstoffsättigungsindex (%)



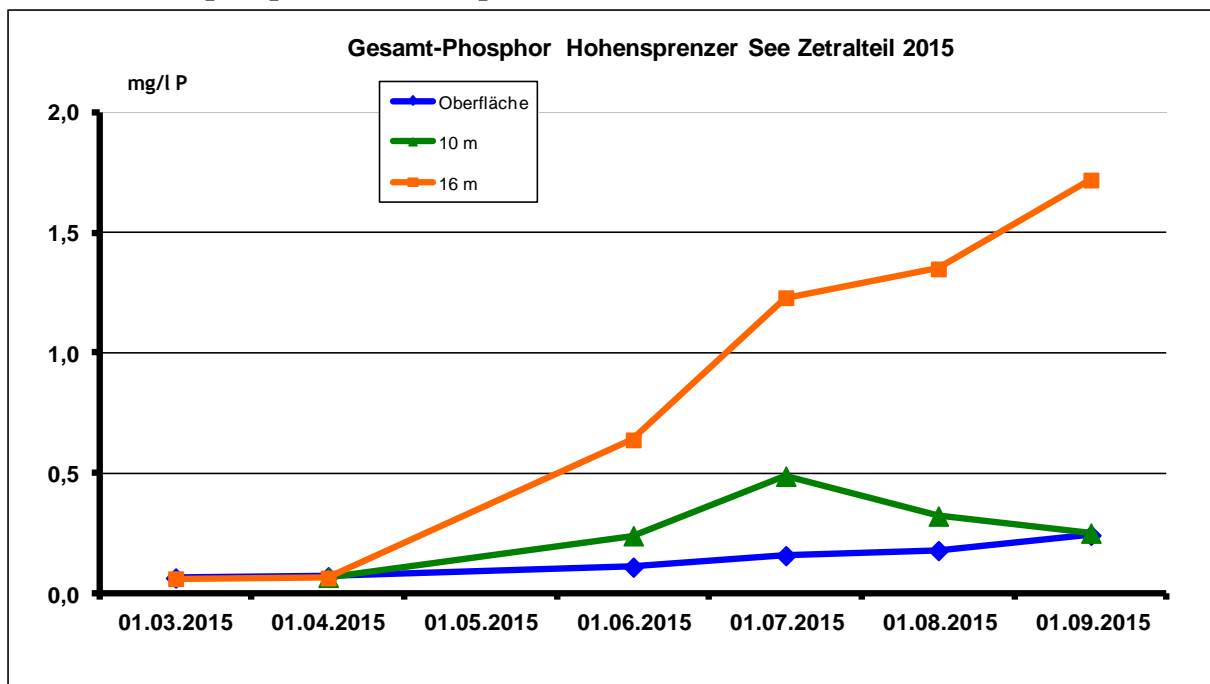
Die Tiefenprofile der Temperatur und des Sauerstoffs (Abb.4) zeigen instabile thermische aber stabile Sauerstoffschichtungen. Je nach Wetterlage kann im Sommer bereits bei 4 m die sauerstofffreie Zone beginnen (2006). 2015 war die Ausbildung dieser Zone ebenfalls zu beobachten. Im August wurde eine Temperaturkurve mit zwei Sprüngen aufgezeichnet (Abb.4). Die Windexposition in den einzelnen Jahren beeinflusst die Ausbildung der Schichtung. Die große Seefläche und der gute Windangriff ermöglichen eine zeitweise Durchmischung der oberen Wasserschichten und damit einen Sauerstoffeintrag auch im Sommer. Im September 2015 war der See nach Einmischung des sauerstofffreien Tiefenwassers auch an der Oberfläche untersättigt (Abb. 4).

Abb. 4: Sauerstoffprofile



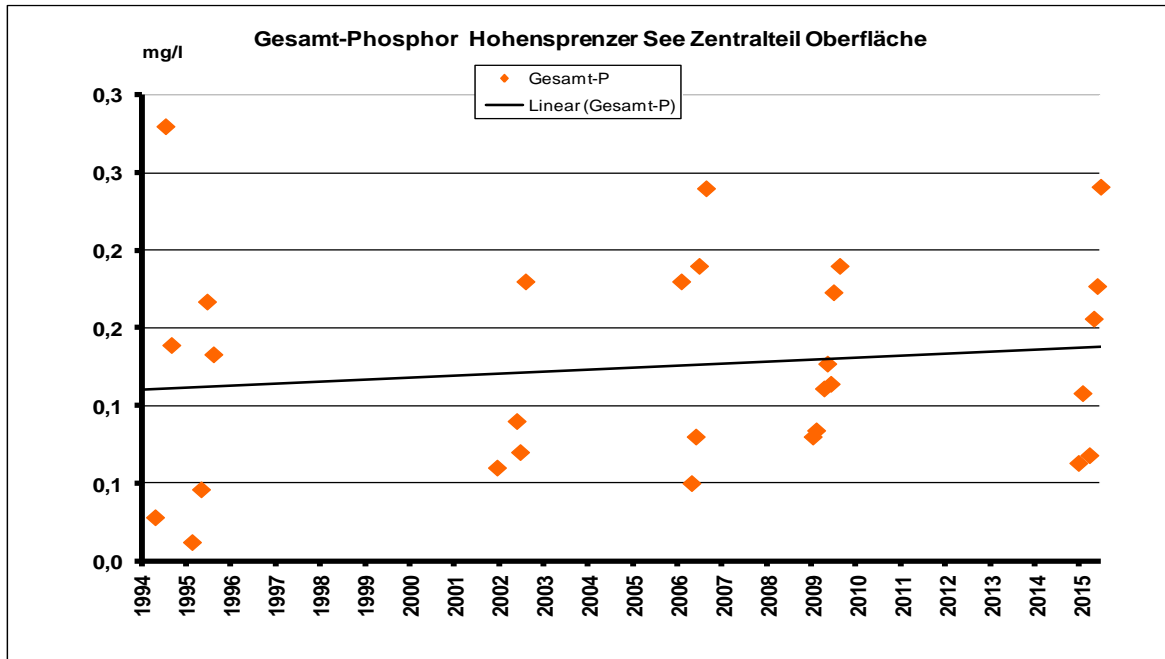
Die anaerobe Zone über dem Sediment führte, wie die Abbildung 5 zeigt, zu einer Phosphatfreisetzung. Die Gesamtphosphorwerte stiegen im Tiefenwasser beträchtlich an. Die Einmischung des Tiefenwassers führte im Herbst zu einer Erhöhung des Gesamt- und des Orthophosphates im Oberflächenwasser um das ca. Dreifache im Vergleich zu den Frühjahrswerten (Abb.6). Der Ammoniumgehalt stieg im Tiefenwasser auf Grund des Sauerstoffschwundes ebenfalls drastisch an (Abb.7). Auch hier führte die Durchmischung zu einer Erhöhung der Konzentrationen im gesamten See. 2015 war dies nicht ganz so drastisch wie in den Vorjahren.

Abb.5: Gesamtphosphat im Tiefenprofil



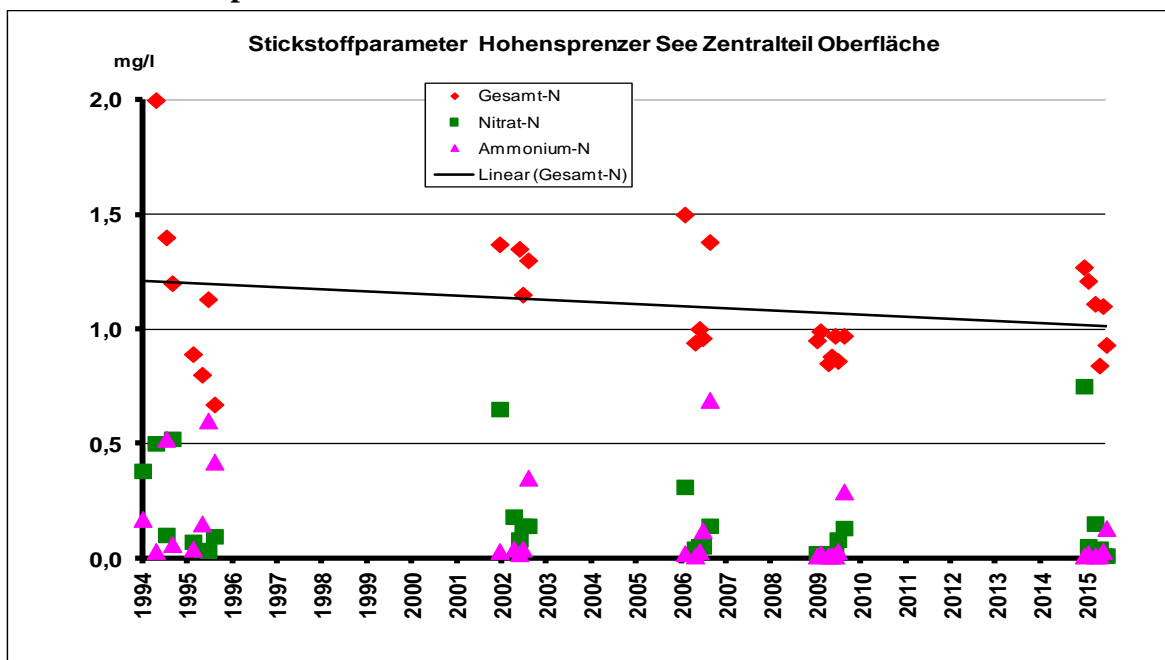
Das Nährstoffangebot war im Hohensprenzer See im Vergleich zum nahegelegenen Dudinghausener oder Dolgener See, insbesondere den Phosphor betreffend, hoch. In allen Untersuchungsjahren wurden nach Frühjahrswerten von 60-80 $\mu\text{g/l P}$ in den Sommermonaten Gesamtphosphatkonzentrationen deutlich über 100 $\mu\text{g/l P}$ ermittelt. Nach Einmischung des Tiefenwassers stiegen die Werte 2015 bis auf 241 $\mu\text{g/l P}$ an. 4 von 6 Werten lagen 2015 über 100 $\mu\text{g/l}$. Sehr geringe Konzentrationen, wie 2002 nachgewiesen, wurden in den Folgejahren und auch 2015 nicht gemessen.

Abb.6: Gesamtphosphat im Oberflächenwasser



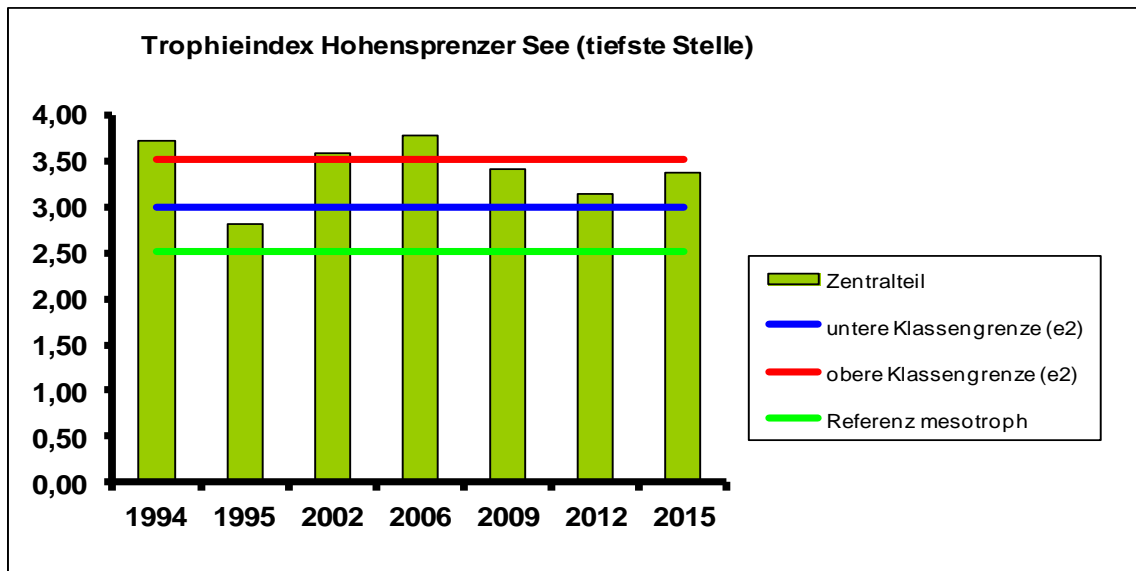
Der Hohensprenzer See hat vergleichsweise geringe Nitrat- und Gesamtstickstoffkonzentrationen. In der Abbildung 7 ist für den Gesamtstickstoff ein abnehmender Trend über die Untersuchungsjahre zu erkennen. Auffällig sind die zeitweise hohen Ammoniumgehalte im Oberflächenwasser. Nach Einmischung des Tiefenwassers treten kurzzeitig auch im Oberflächenwasser erhöhte Ammoniumkonzentrationen auf. 2015 war dies weniger deutlich (Abb.7).

Abb.7: Stickstoffparameter im Oberflächenwasser



Der Hohensprenzer See wird **2015 mit einem Trophieindex von 3,37 als eutroph 2 eingeschätzt (Abb. 8)**. Die Trophieindices der Untersuchungsjahre weisen den See überwiegend als eutroph 2 aus (Abb.8). Nur 1995 war eine Klasse besser. Ursache waren die sehr geringen Chlorophyll-a Gehalte im Sommer 1995.

Abb.8: Trophieindex Zentralteil



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 des Sees entsprechend den Ergebnissen des limnologischen Gutachtens ist anzustreben.

Tab.1: Bewertung nach WRRL

Jahr	Phytoplankton	Makrophyten	Hydromorphologie
2015	unbefriedigend	unbefriedigend	gut

Zulauf HSpZ2 Ablauf des Dudinghausener Sees (Karte)

Dieser Zulauf konnte 2009 und 2015 bis August beprobt werden. Danach war er trocken. Im Gegensatz zu 2009 wurden 2015 extreme Belastungen festgestellt (Abb.10). Dies war so nicht zu erwarten, da der Zulauf seinen Ursprung im mesotrophen Dudinghausener See hat. Im Juli und August wurden sehr hohe Ammonium- und Gesamtstickstoffgehalte sowie Ortho- und Gesamtphosphatgehalte nachgewiesen. Hier handelt es sich eindeutig um Abwassereinträge. Die Durchflüsse lagen mit 0 bis 8 l/s sehr niedrig. Die überschlägigen Frachten wurden 2015 mit 215 kg/a Stickstoff und 3,8 kg/a Phosphor berechnet. Sie lagen auf dem gleichen Niveau wie 2009 (Abb.9).

Zulauf HSpZ3 Hohen Sprenz (Karte)

Im Zulauf Höhe Hohen Sprenz wurden im August und September 2009 und ebenso im Juni und Juli 2015 eindeutig Abwasserbelastungen nachgewiesen. Diese waren charakterisiert durch sehr hohe Ammonium- und Phosphatkonzentrationen (Abb.10) sowie erhöhte Leitfähigkeiten und Chloridgehalte. Der Zulauf hatte in den Sommermonaten erhebliche Sauerstoffdefizite. Im August 2015 war der Zulauf trocken. Die gemessenen Durchflüsse waren nur gering, dies gilt entsprechend für die überschlägigen Frachten 2015 (131 kg/a N, 0,5 kg/a P). Auf Grund der sehr geringen Durchflüsse 2015 lagen die Frachten unter denen von 2009 (Abb.9).

Zulauf HSpZ4 aus Friedrichshof (Karte)

Der Zulauf aus Friedrichshof hatte im Juni und August 2009 erhöhte Gesamtphosphatgehalte. Verbunden war dies im Juni mit einem Anstieg des Gesamtstickstoffs (Abb.10). 2015 war er im Juni extrem mit Phosphor belastet (1,8 mg/l). Gleiches gilt für den Stickstoff im Juni und Juli. Die gemessenen Durchflüsse waren mit 0,1 bis 8 l/s sehr klein. Die überschlägigen Frachten von 255 kg/a Stickstoff und 76 kg/a Phosphor sind 2015 deutlich höher als 2009 (Abb.9).

Abb.9: Stickstoff – und Phosphorfrachten der Zuläufe

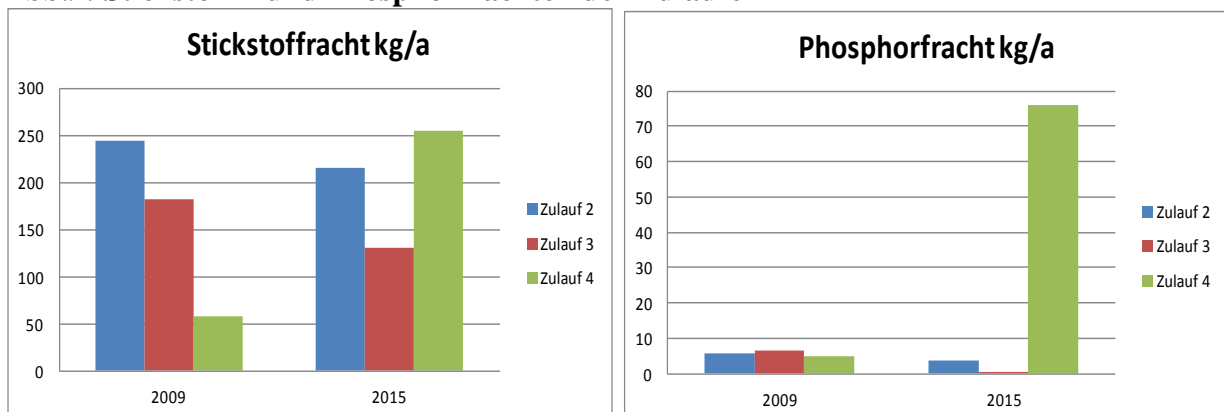


Abb.10: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor Zuläufe

