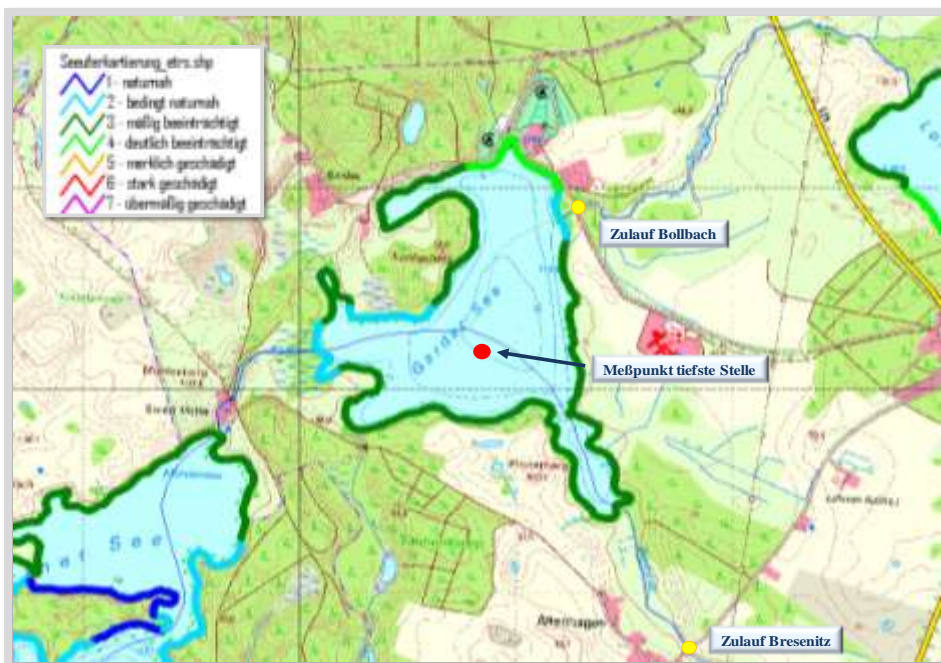


## Garder See Gutachten 2015

Seenummer	19011	
Seefläche	104,7	ha
maximale Tiefe	15,5	m
mittlere Tiefe	5,4	m
Einzugsgebiet	67,8	km <sup>2</sup>
Referenzzustand	mesotroph	
Theoretische Sichttiefe	2,84	m
Mittlere Verweilzeit	0,4	a
FFH Gebiet	Mildnitztal mit Zuflüssen und verbundenen Seen	

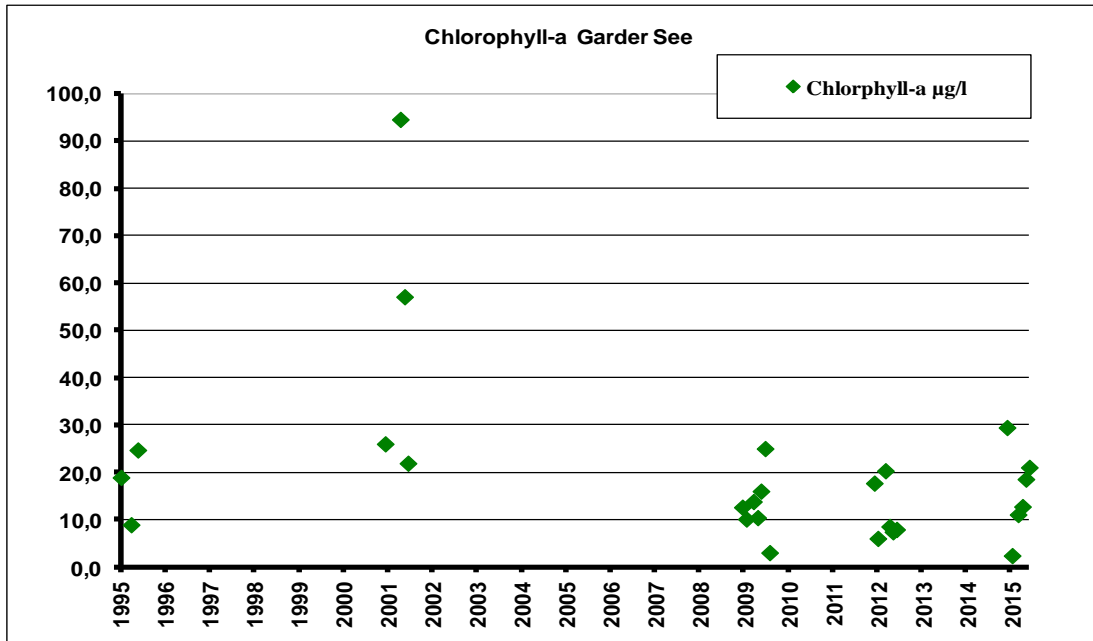
Der Garder See liegt westlich von Lohmen in einem Landschaftsschutzgebiet im Landkreis Rostock. Er wird von der Bresenitz durchflossen. Diese kommt von Süden aus dem Nienhäger See. Der Bollbach, ein zweiter Zulauf kommt aus Nordosten. Der Ablauf geht in Richtung Woseriner See. Der Garder See wird als Bade- und Angelgewässer sowie fischereilich genutzt. Am Nordufer liegen Garden und ein Zeltplatz. Der See hat eine buchtenreiche Uferlinie. Er wird nur teilweise von Ufergehölzen gesäumt. Mit einigen nutzungsbedingten Ausnahmen ist der See von einem kräftigen, teilweise 30-40 m starken Röhrichtgürtel umgeben. Besonders im Bereich des kleinen Südbeckens finden sich ausgedehnte Bestände an Schwimmblattpflanzen. Der See liegt in kuppigem Gelände und ist unmittelbar von Wiesen und Weiden sowie Waldflächen umgeben. Der Garder See ist stabil geschichtet. Untersuchungen fanden 1995, 2001, 2009, 2012 und 2015 statt. Die beiden Zuläufe wurden ebenfalls beprobt. Aus dem Jahr 1997 liegt eine Vermessung vor. 2004 wurde an Hand von Luftbildern eine Uferbewertung vorgenommen. Der Garder See ist auf Grund einer Flächengröße über 50 ha berichtspflichtig nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Die Zuläufe und der Ablauf sind ebenfalls berichtspflichtige Gewässern (siehe Karte).

### Karte: Garder See mit Zuläufen



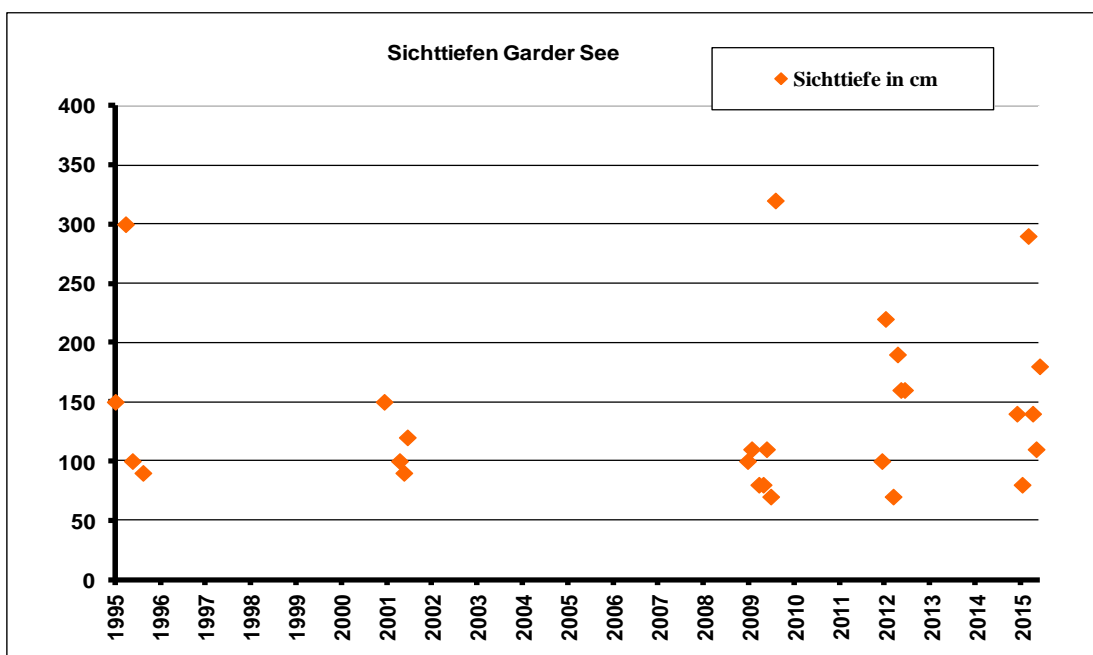
Der Garder See bildet ganzjährig Phytoplankton aus. Während 2001 ein deutlicher Biomasseanstieg gegenüber 1995 zu verzeichnen war (Abb.1), lagen die Chlorophyll-a Gehalte ab 2009 wieder auf dem Niveau von 1995. Bis auf das Jahr 2001 (Maximum 95 µg/l) übersteigt der maximal gemessene Chlorophyll-a Gehalt im Garder See 30 µg/l nicht (Abb.1).

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte



Für die Sichttiefen gilt das Gleiche, auch hier ähneln sich die Untersuchungsjahre bis auf 2001. In diesem Jahr wurden auf Grund der hohen Biomassen vergleichsweise geringe Sichttiefen (90 cm bis 120 cm) gemessen (Abb.2). 2015 wurde nur einmal im April allerdings bei einer sehr geringen Biomasse (2,4 µg/l Chlorophyll-a) eine Sichttiefe von 80 cm erfaßt. Hier scheinen andere Ursachen für eine erhöhte Trübung des Wassers vorzuliegen.

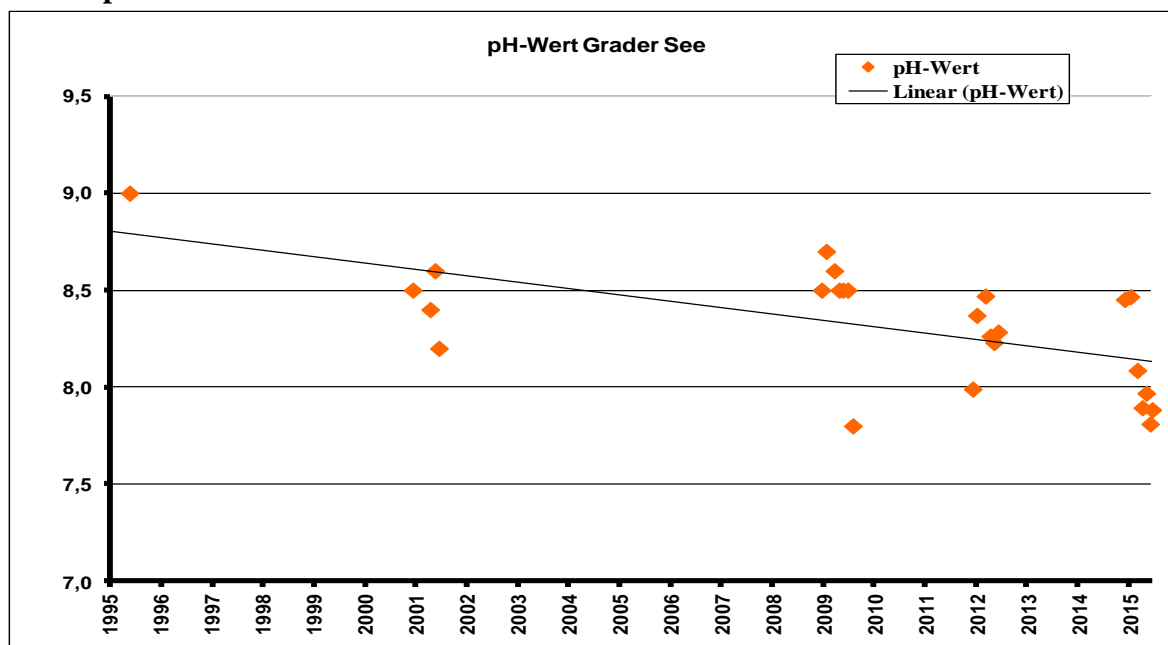
Abb.2: Sichttiefen



Das Biovolumen und die Artenzusammensetzung liegen bis auf 2015 für alle Jahre vor. 1995 und 2009 waren von der Größenordnung des Biovolumens sehr ähnlich, die Werte waren sehr niedrig (Maximum 5,25 mm<sup>3</sup>/l). 2001 lag das Biovolumen um eine Zehnerpotenz höher (Maximum 37,8 mm<sup>3</sup>/l). Das Phytoplankton wird in allen Jahren im Frühjahr durch Kieselalgen bestimmt, die bis zu 90% der Biomassen ausmachen. Im Sommer dominieren Panzerflagellaten, die einen Anteil bis zu 96% erreichen. Sie bildeten 2001 auch die maximal gemessenen Biomassen für den Garder See. Im Herbst kann es zur Ausbildung von Blaualgen kommen.

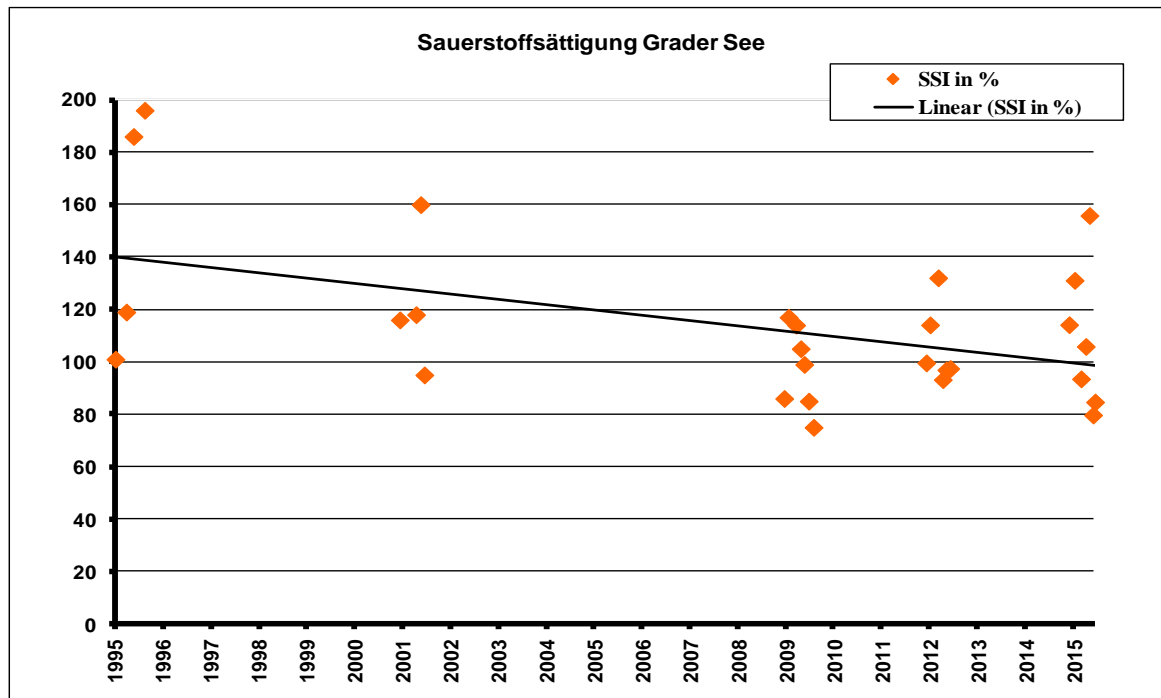
Die Sofortmesswerte weisen den Garder See als produktives Gewässer aus. Der pH-Wert lag in allen Untersuchungsjahren meist deutlich über 8 (Tab.1). 8,5 war der maximale Wert für 2015. Dieser Wert wurde zweimal im Frühjahr zur Blüte der Kieselalgen gemessen. Die pH-Werte zeigen einen abnehmenden Trend über die Untersuchungsjahre. (Abb.3).

Abb.3: pH-Werte



Das Maximum der Sauerstoffsättigung wurde 1995 im November mit 196 % ermittelt. 2015 war der See im April zur Frühjahrsblüte und im August (Biomassemaximum) deutlicher übersättigt. Im Herbst nach Einmischung des sauerstoffarmen Tiefenwassers ist der See stärker untersättigt.

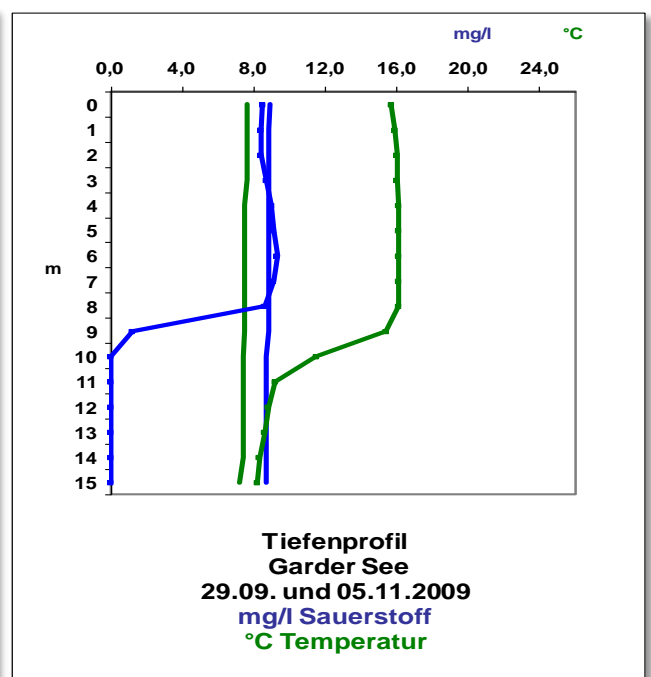
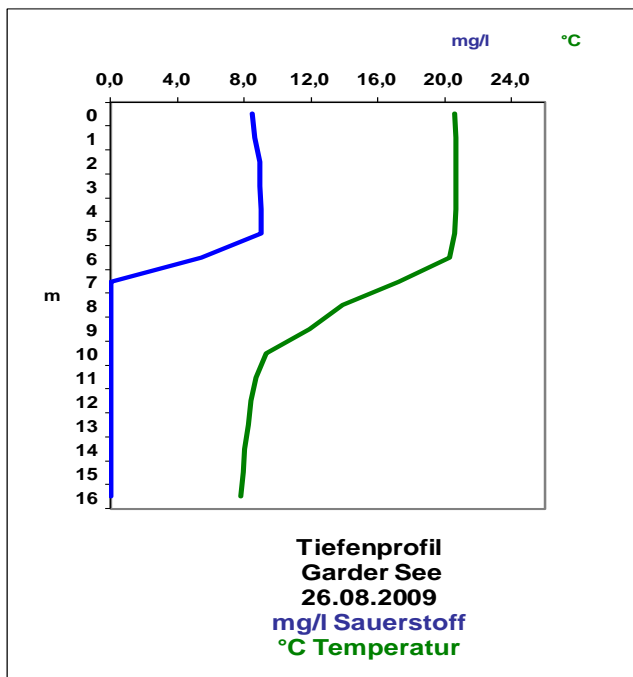
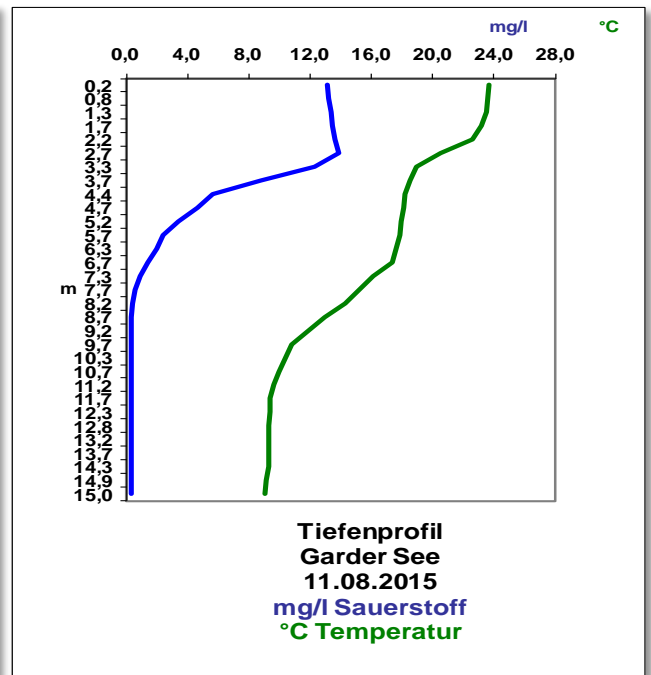
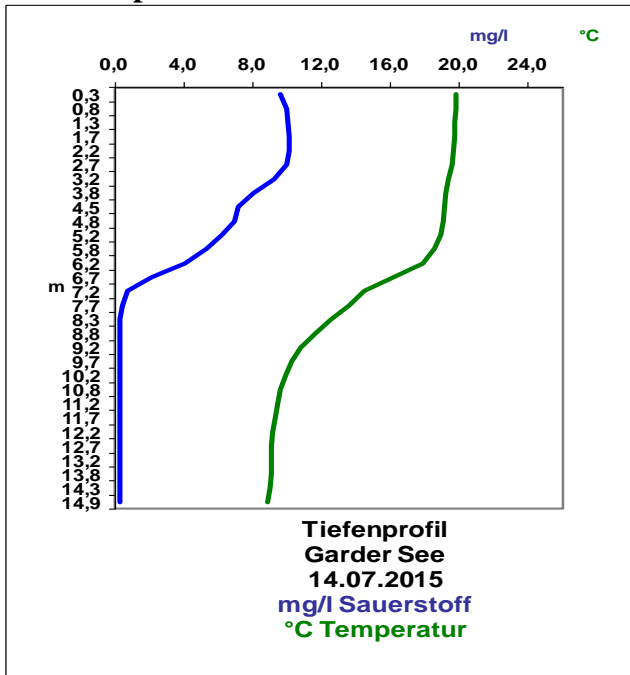
Abb.3: Sauerstoffsättigung



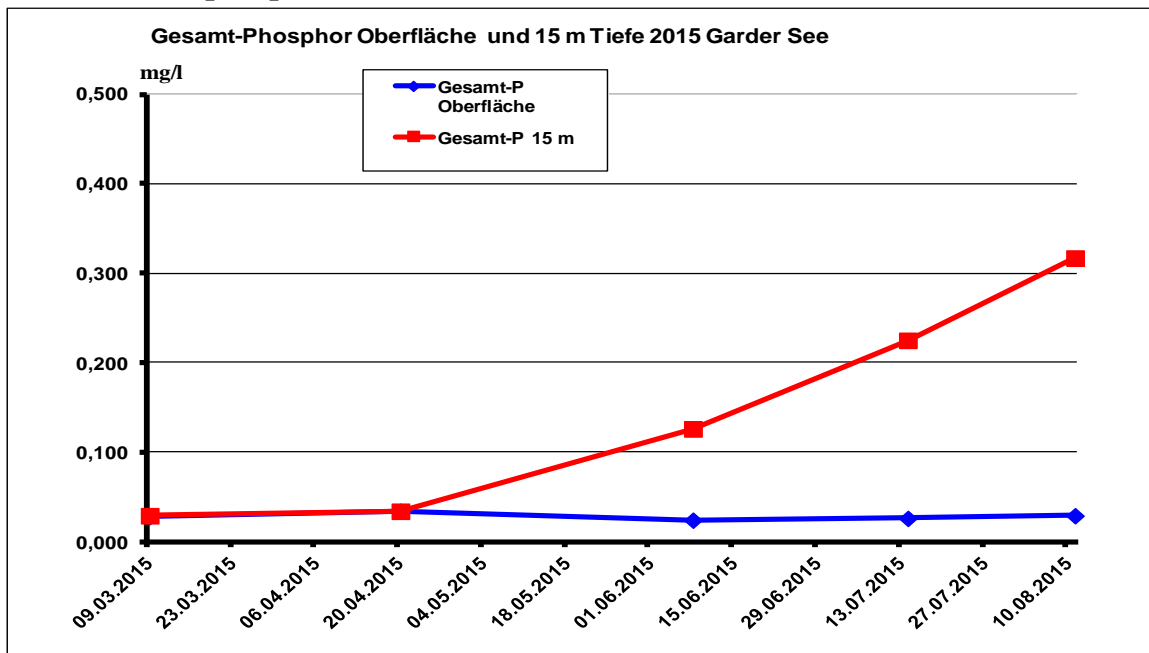
Die Tiefenprofile (Abb.4) weisen für die Sommermonate eine stabile thermische Schichtung in ca. 6-7 m Wassertiefe nach, die von einer Sauerstoffschichtung begleitet wird. Die Ausbildung der Schichtung beginnt bereits im April. Die tieferen Wasserschichten sind sauerstofffrei. Erst im November ist der See wieder durchmischt (Abb.4).

Im sauerstofffreien Tiefenwasser wurden erhöhte Konzentrationen von Ammoniumstickstoff und Phosphat, die eine interne Nährstofffreisetzung belegen, gefunden (Abb.5). Dies trat in allen Untersuchungsjahren ab Juni auf. Mit 600 µg/l P wurde im September 2001 der höchste Wert ermittelt. Die Phosphatfreisetzung fiel 2015 mit maximal 349 µg/l P geringer aus. 2015 war der Zeitpunkt der maximalen Freisetzung wie die Abbildung 5 zeigt im September noch nicht erreicht. Nach der Durchmischung des Sees im Herbst steht der Phosphor für die Bioproduktion wieder zur Verfügung.

Abb.4: Tiefenprofile Sauerstoff

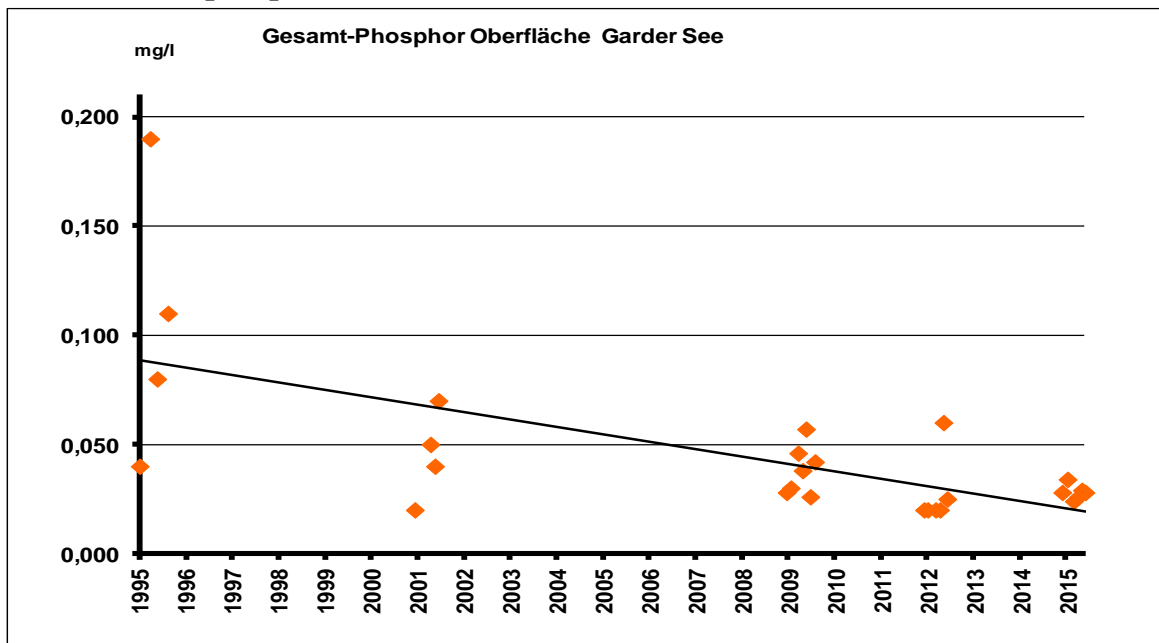


**Abb.5: Gesamtphosphat Oberfläche und 15 m Tiefe**



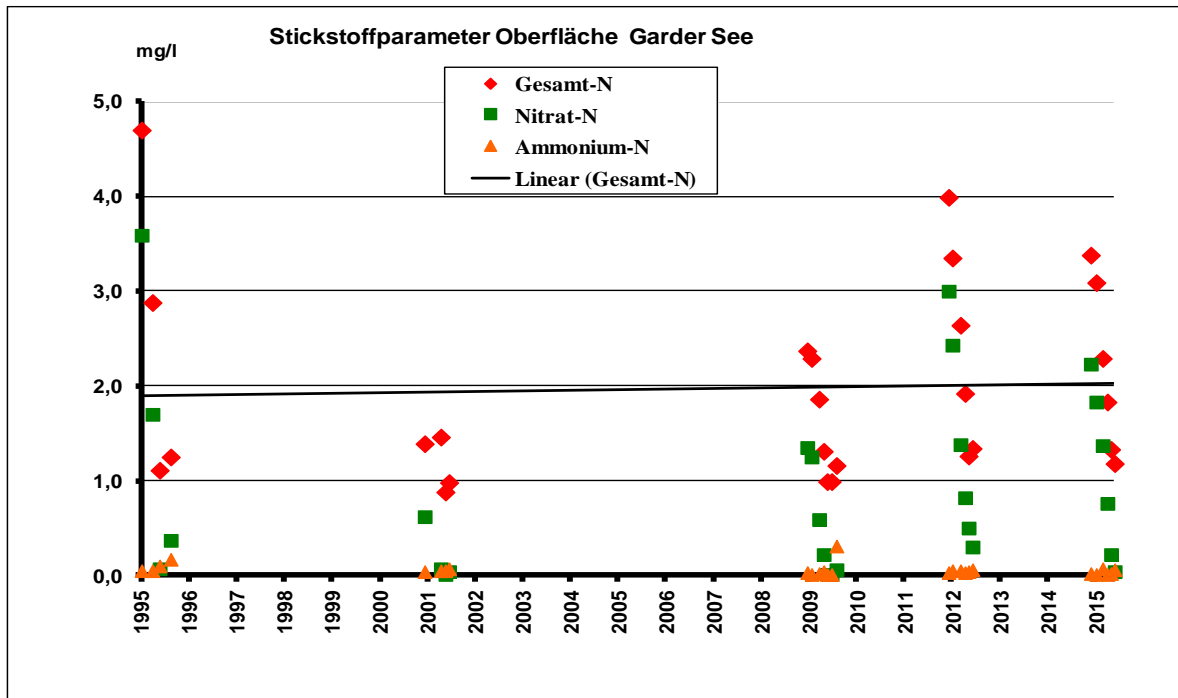
Die Gesamtphosphorkonzentrationen im Oberflächenwasser des Garder Sees haben seit 1995 drastisch abgenommen (Abb.6). Während 1995 noch 2 von 4 Werten über 100 µg/l P lagen wurden 2009 bis 2015 nur noch Werte von 20-60 µg/l P gemessen. 2015 wurden maximal 34 µg/l P bestimmt. Das Jahr 2001 mit seinen sehr hohen Biomassen wies ebenfalls Gesamtphosphatgehalte im Oberflächenwasser von 20-70 µg/l P auf. Die Gesamtphosphatgehalte zeigen einen negativen Trend, der sich 2015 bestätigt hat (Abb.6).

**Abb.6: Gesamtphosphat Oberfläche**



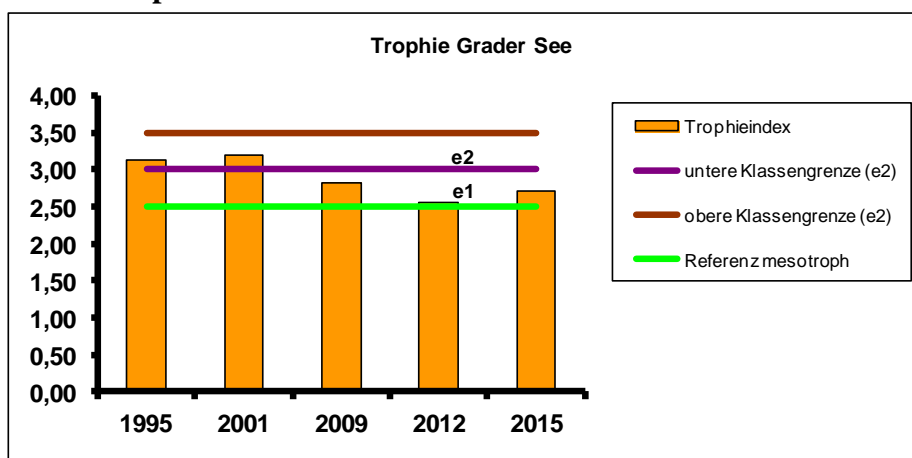
Für den Gesamtstickstoff, der 2001 und 2009 abgenommen hatte, ergibt sich durch die hohen Konzentrationen 2012 und 2015 kein Trend (Abb.7). Die externen Einträge von Nitratstickstoff im Frühjahr lagen 2001 und 2009 im Vergleich zu 1995 niedriger. Die Maxima des Gesamtstickstoffs hatten sich in dieser Zeit halbiert. 2012 und 2015 wurden wieder höhere Stickstoffkonzentrationen ermittelt. Insbesondere die Frühjahrswerte haben zugenommen.

Abb.7: Stickstoffparameter Oberfläche



Der Garder See ist 2015 mit einem Trophieindex von **2,72 eutroph 1 (e1)**. Er wurde 2009 und 2012 ebenfalls als (e1) eingeschätzt (Abb.8). 1995 und 2001 war er mit einem Trophieindex von über 3,01 eine Klasse schlechter. Der Unterschied ist in höheren Chlorophyll-a Gehalten, geringeren Sichttiefen und höheren Phosphorwerten zu suchen.

Abb.8: Trophieindex



Mit der wechselnden Klassifizierung nach der Trophie änderte sich auch die Bewertung nach WRRL. 2009 bis 2015 war der See mit nur einer Klasse Abweichung von seinem Referenzzustand in der Trophie mit „gut“ zu bewerten. 1995 und 2001 war er „nicht gut“ (Abb.8). Die abnehmenden Nährstoffgehalte im Oberflächenwasser weisen in die Richtung einer Stabilisierung des „guten Zustandes“. Das Phytoplankton bestätigt dies mit der Bewertung „gut“. An Hand der Makrophyten wird der See allerdings nur als mäßig eingestuft. Damit ergibt sich die Gesamtbewertung ebenfalls mit mäßig.

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

Jahr	Phytoplankton	Makrophyten	Hydromorphologie
2015	gut	mäßig	gut

Die Uferkartierung 2004 weist überwiegend „bedingt naturnahe“ und „mäßig beeinträchtigte“ Uferstrecken aus (siehe Karte – Uferlinie in Grüntönen). Nur begleitend zum Zeltplatz Garden ist die Uferlinie „deutlich beeinträchtigt“ (siehe Karte –Uferlinie Gelb). Die Hydromorphologie wird insgesamt als gut bewertet.

### Makrophyten

Bei der Erfassung des Makrophytenbestandes des Garder Sees im Jahr 2012 konnten 16 submerse Makrophytenarten und zwei Vertreter der Schwimmblattpflanzen nachgewiesen werden. Es kamen diverse selten gewordene und entsprechend gemäß Roter Liste MV geschützte Taxa wie *Potamogeton praelongus*, *Potamogeton pusillus*, *Utricularia vulgaris*, *Chara contraria* und *Najas marina ssp. intermedia* vor. Die untere Verbreitungsgrenze variierte von 2,30 m bis 4,30 m, im Mittel lag sie bei 3,0 – 3,5 m. Während die Laichkräuter teilweise relativ dichte Bestände bildeten, waren Characeen eher selten und kamen nur in der westlichen Bucht in der Nähe des Durchstichs zum Woseriner See mit *Chara contraria* in größeren Dichten vor. Besonders dichte Bestände bildete auf nahezu allen Transekten *Fontinalis antipyretica*, was in der Regel auch die untere Verbreitungsgrenze markierte. Diese Tatsache spricht dafür, dass der Garder See durch einen starken Quellzustrom über das Grundwasser gespeist wird. Eine Bewertung des Zustands des Garder Sees auf der Grundlage seines Makrophytenbestandes (dezimale Bewertung 2,73) weist ihn allerdings sowohl bei den Makrophyten als auch beim Gesamtzustand nur als **mäßig (3)** aus. Das Ergebnis ist verfahrensgemäß als gesichert zu betrachten.

### Zulauf GaZ2 Bresenitz

Die Bresenitz kommt aus dem Nienhäger See. Sie ist in den Sommermonaten schlecht mit Sauerstoff versorgt. Die Nitrateinträge waren bis auf den Monat August 2015 an allen Meßterminen erhöht (Abb.10). Der vorgelagerte Nienhäger See wirkt eigentlich als Nährstoffsenke. Daher muß die Quelle für Stickstoff zwischen den beiden Seen liegen. Die Phosphorgehalte waren gering. Die Verrechnung mit den gemessenen Durchflüssen von 18 - 268 l/s für 2009, 47 bis 369 l/s für 2012 und 19 bis 160 l/s 2015 ergaben die in der folgenden Tabelle dargestellten Frachten:

**Tab.2: Frachten Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor**

Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg/a
2009	13,7	110
2012	17,1	187
2015	10,8	100

**Zulauf GaZ1 Bollbach**

Der Bollbach hat ähnlich niedrige Gesamtphosphatgehalte wie die Bresenitz (Abb.10). Die Nitratstickstoffkonzentrationen und damit auch der Gesamtstickstoff sind dagegen ganzjährig sehr hoch. 2015 lag das Maximum im August (Abb.10). Fast alle Werte übersteigen die Zielvorgaben für Fließgewässer deutlich. 2009 wurden Durchflüsse von 8 bis 55 l/s gemessen, 2012 12 bis 60 l/s und 2015 von 7 bis 41 l/s. Daraus ergaben sich überschlägig die folgenden Frachten:

**Tab.3: Frachten Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor**

Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg/a
2009	4,9	41,0
2012	6,9	34,0
2015	4,2	53,4

Im Vergleich beider Zuläufe (Abb.9) wird deutlich, daß die Bresenitz entsprechend den höheren Durchflüssen die höchsten Nährstoffeinträge verursacht. Erstaunlich ist die Höhe der Frachten, denn beide Zuläufe kommen aus Seen, die als Nährstoffalle wirken sollten. Im Bollbach fällt der ganzjährig hohe Stickstoffeintrag mit Spitzenwerten im Sommer auf (Abb.10). Auch der Phosphor hatte 2015 ein Sommermaximum. Beides deutet auf Abwasserbelastungen hin.

**Abb.9: Frachten Gesamtstickstoff und GesamtphosphorZuläufe**

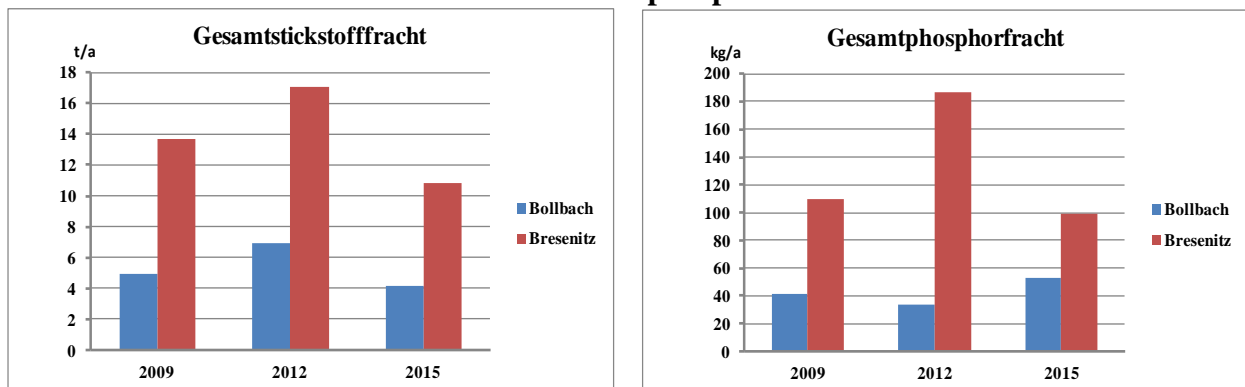


Abb.10: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor Zuläufe

