

Garder See Gutachten 2012

Seenummer	19011	
Seefläche	104,7	ha
maximale Tiefe	15,5	m
mittlere Tiefe	5,4	m
Einzugsgebiet	67,8	km²
Referenzzustand	mesotroph	
Theoretische Sichttiefe	2,84	m
Mittlere Verweilzeit	0,4	a
FFH Gebiet	Mildenitztal mit Zuflüssen und verbundenen Seen	

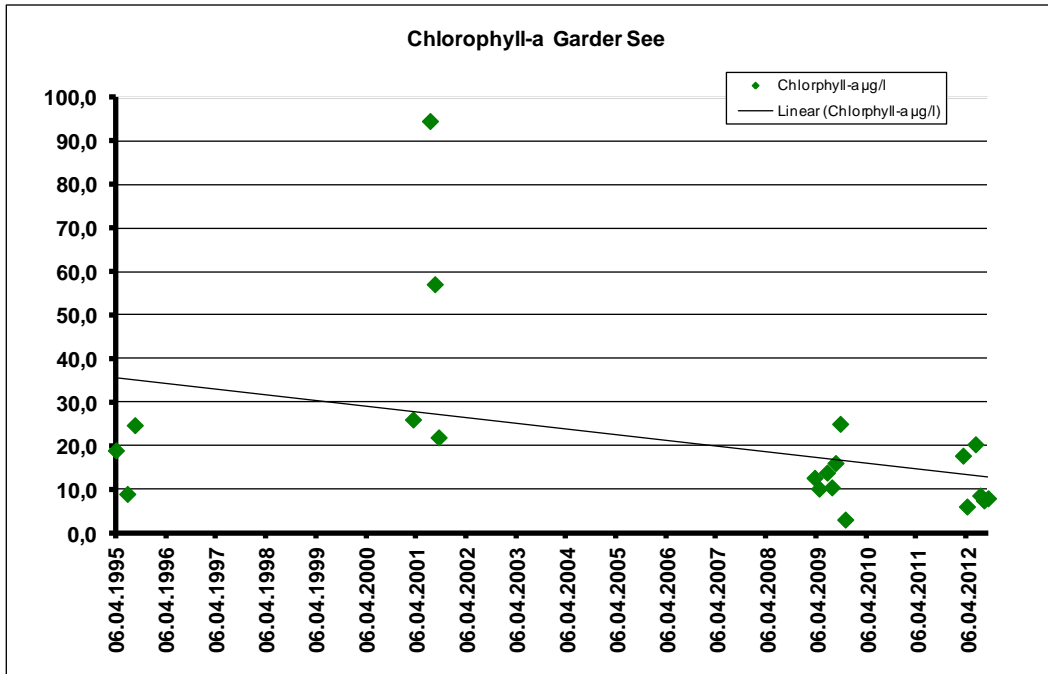
Der Garder See liegt westlich von Lohmen im Landschaftsschutzgebiet „Dobbertiner Seenlandschaft und das mittlere Mildenitztal“ im Landkreis Rostock. Er wird von der Bresenitz durchflossen. Diese kommt von Süden aus dem Nienhäger See. Der Bollbach, ein zweiter Zufluss kommt aus Nordosten. Der Ablauf geht 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, in dem weitgehend *Phragmites australis* dominiert. Besonders im Bereich des kleinen Südbeckens finden sich ausgedehnte Bestände an Schwimmblattpflanzen (*Nuphar lutea* und *Nymphaea alba*). 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 und 2012 statt. Die 2 Zuläufe wurden 2001, 2009 und 2012 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



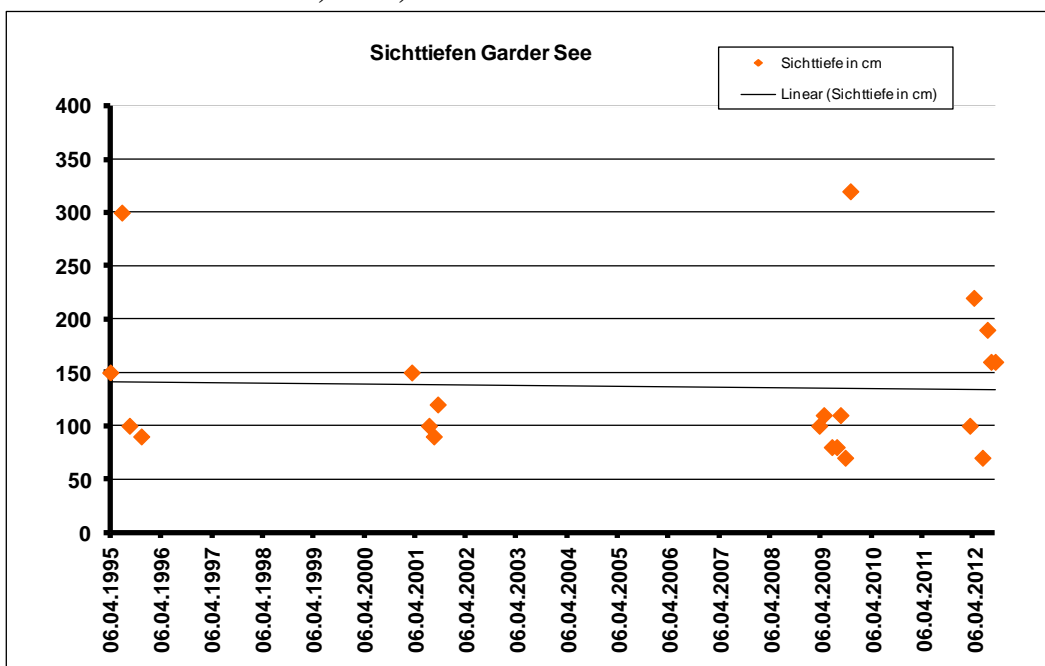
Der Garder See bildete ganzjährig Phytoplankton aus. Während 2001 ein deutlicher Biomasseanstieg gegenüber 1995 zu verzeichnen war (Abb.1), lagen die Chlorophyll-a Gehalte ab 2009 wieder auf dem Niveau von 1995. Bis auf das Jahr 2001 (Maximum 95 µg/l) übersteigt der maximal gemessene Chlorophyll-a Gehalt im Garder See 25 µg/l nicht (Abb.1).

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte 1995, 2001, 2009 und 2012



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). 2012 wurde nur einmal im Juni bei der maximalen Biomasse eine Sichttiefe unter 100 cm erfaßt.

Abb.2: Sichttiefen 1995, 2001, 2009 und 2012



Das Biovolumen und die Artzusammensetzung liegen nur für 1995, 2001 und 2009 vor. 1995 und 2009 waren von der Größenordnung des Biovolumens sehr ähnlich, die Werte waren sehr niedrig (Maximum 5,25 mm³/l). 2001 lag das Biovolumen um eine Zehnerpotenz höher (Maximum 37,8 mm³/l). Das Phytoplankton wird in allen drei 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, wie 1995 und 2009 beobachtet, zur Ausbildung von Blaualgen kommen.

Die Sofortmesswerte weisen den Garder See als produktives Gewässer aus (Tab.1).

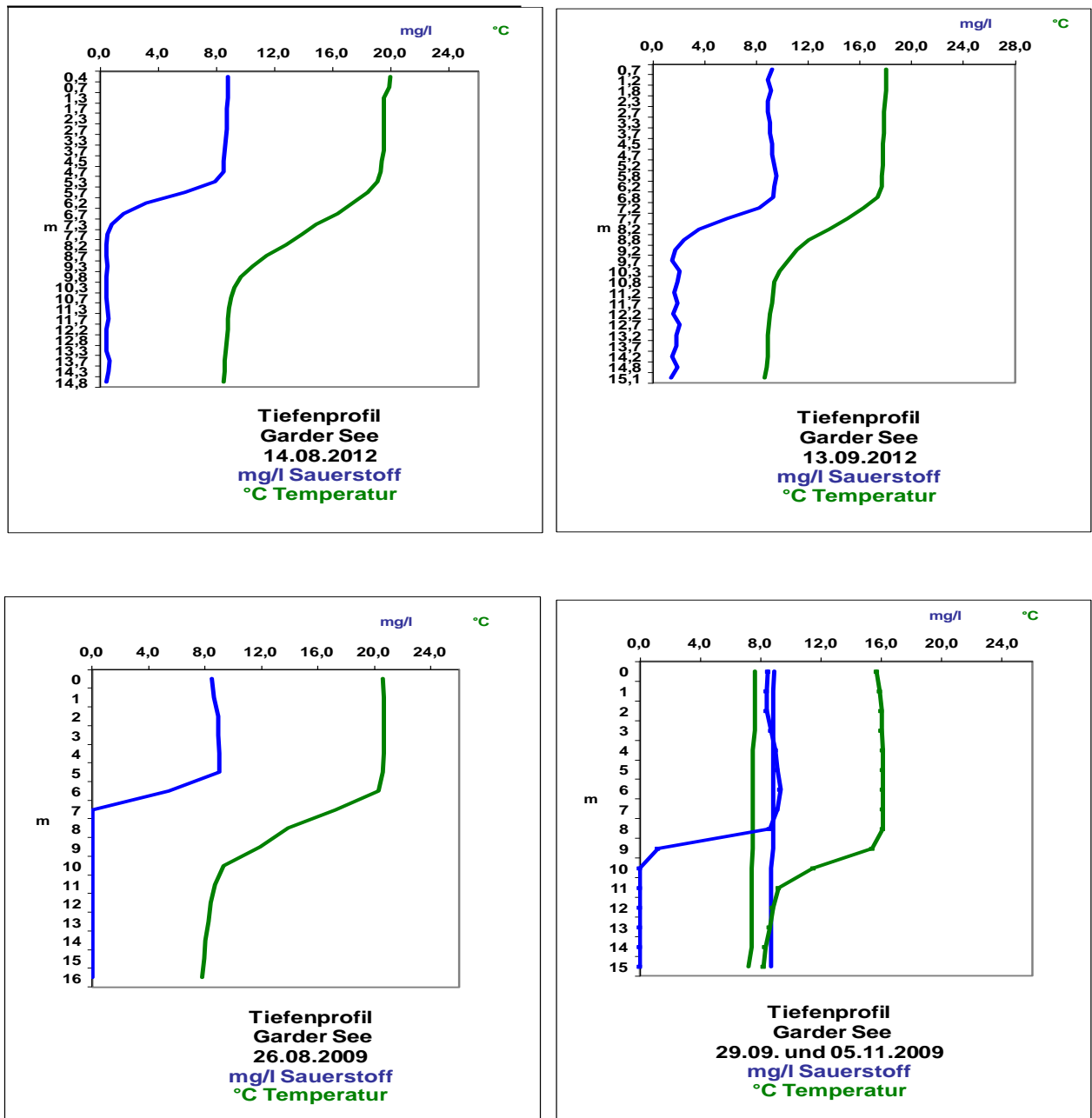
Tabelle 1: Sofortmessungen 1995, 2001, 2009 und 2012

Datum	Temperatur °C	O ₂ mg/l	SSI %	Leitfähigkeit µs/cm	pH-Wert
06.04.1995	5,9	12,6	101		
28.06.1995	22,3	10,4	119		
22.08.1995	24,5	15,3	186	665	9,0
15.11.1995	23,9	16,6	196		
15.03.2001	4,5	14,8	116	736	8,5
17.07.2001	20,0	10,6	118	724	8,4
21.08.2001	22,4	13,9	160	660	8,6
18.09.2001	15,5	9,4	95	675	8,2
26.03.2009	5,4	10,4	86	730	8,5
28.04.2009	14,8	11,7	117	736	8,7
25.06.2009	18,0	10,8	114	700	8,6
30.07.2009	20,5	9,0	105	659	8,5
26.08.2009	20,6	8,5	99	647	8,5
29.09.2009	15,7	8,5	85	663	8,5
05.11.2009	7,6	8,9	75	644	7,8
14.03.2012	5,3	12,4	100	707	8,0
12.04.2012	14,8	11,3	114	705	8,4
13.06.2012	17,8	12,5	132	702	8,5
18.07.2012	18,6	8,7	93	692	8,3
14.08.2012	20,0	8,8	97	664	8,2
13.09.2012	18,0	9,2	97	655	8,3

Der pH-Wert lag in allen Untersuchungsjahren meist deutlich über 8 (Tab.1). 8,5 war der maximale Wert für 2012. Das Maximum der Sauerstoffsättigung wurde 1995 im November mit 196 % gemessen (Tab.1). 2012 war der See nur im Juni (Biomassemaximum) deutlicher übersättigt.

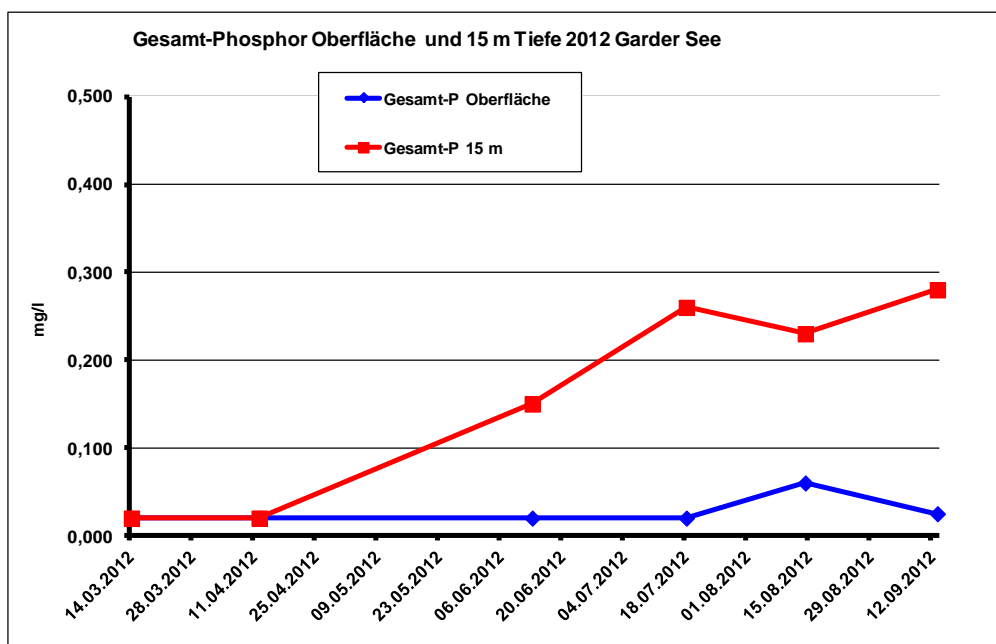
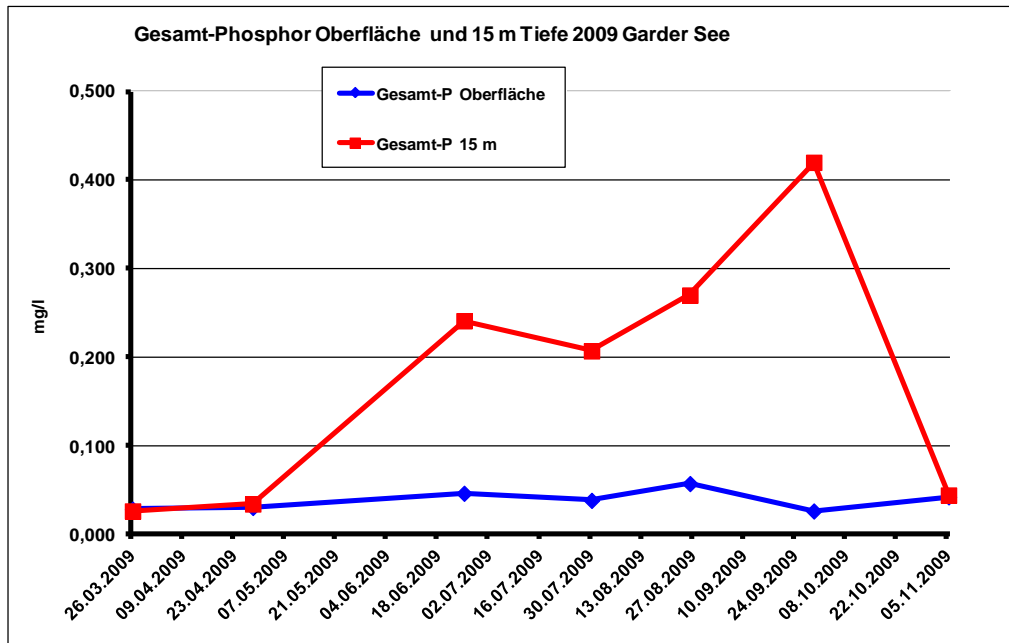
Die Tiefenprofile (Abb.3) weisen für die Sommermonate eine stabile thermische Schichtung ab ca. 6 m Wassertiefe nach, die von einer Sauerstoffschichtung begleitet wird. Die Ausbildung der Schichtung beginnt bereits im April. Sie dauert bis November (Abb.3).

Abb.3: Tiefenprofile Sauerstoff



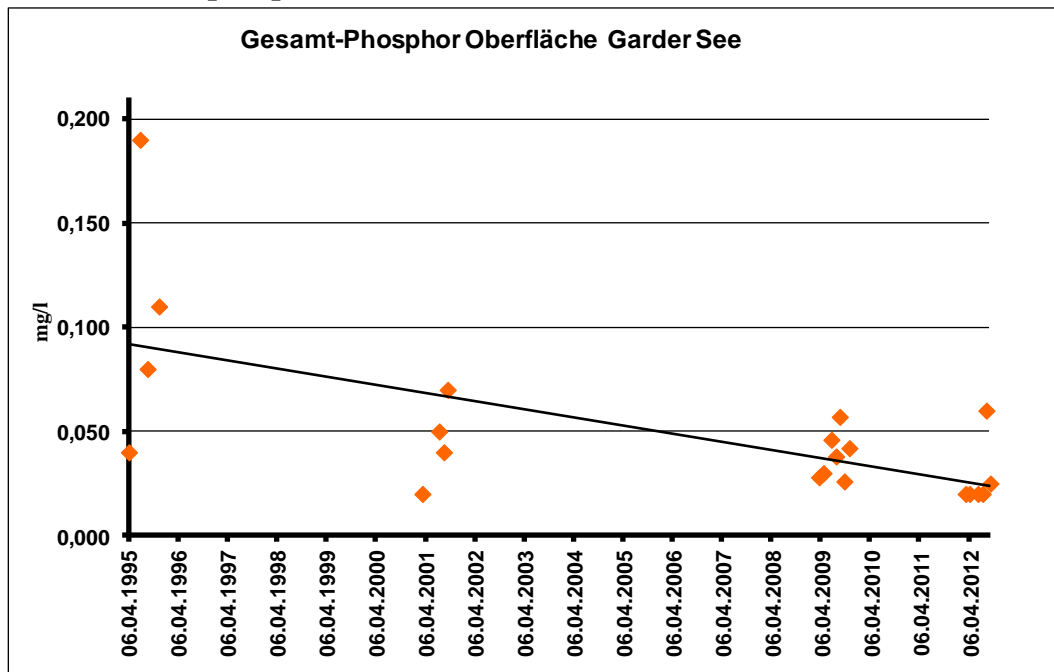
Im anaeroben Tiefenwasser wurden erhöhte Konzentrationen von Ammoniumstickstoff und Phosphat, die eine interne Nährstofffreisetzung belegen, gefunden (Abb.4). Dies trat in allen Untersuchungsjahren ab Juni auf. Mit 600 µg/l P wurde im September 2001 der höchste Wert ermittelt. Die Phosphatfreisetzung fiel 2012 mit maximal 280 µg/l P geringer aus. Nach der Durchmischung des Sees im Herbst steht der Phosphor für die Bioproduktion wieder zur Verfügung (Abb.4).

Abb.4: Gesamtphosphat Oberfläche und 15 m Tiefe 2009 und 2012



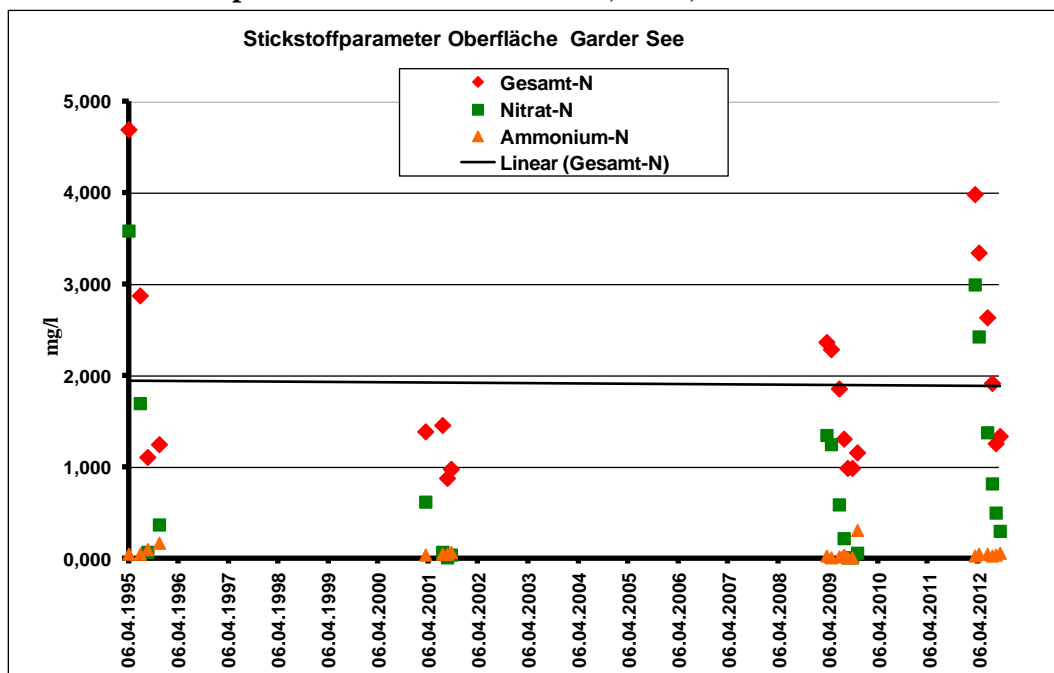
Die Gesamtphosphatkonzentrationen im Oberflächenwasser des Garder Sees haben seit 1995 drastisch abgenommen (Abb.5). Während 1995 noch 2 von 4 Werten über 100 µg/l P lagen wurden 2009 und 2012 nur noch Werte von 20-60 µg/l P gemessen. Die Chlorophyll-a Gehalte als Maß der Algenbiomasse unterscheiden sich dagegen nicht. 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 2012 bestätigt hat (Abb.5).

Abb.5: Gesamtphosphat Oberfläche 1995, 2001, 2009 und 2012



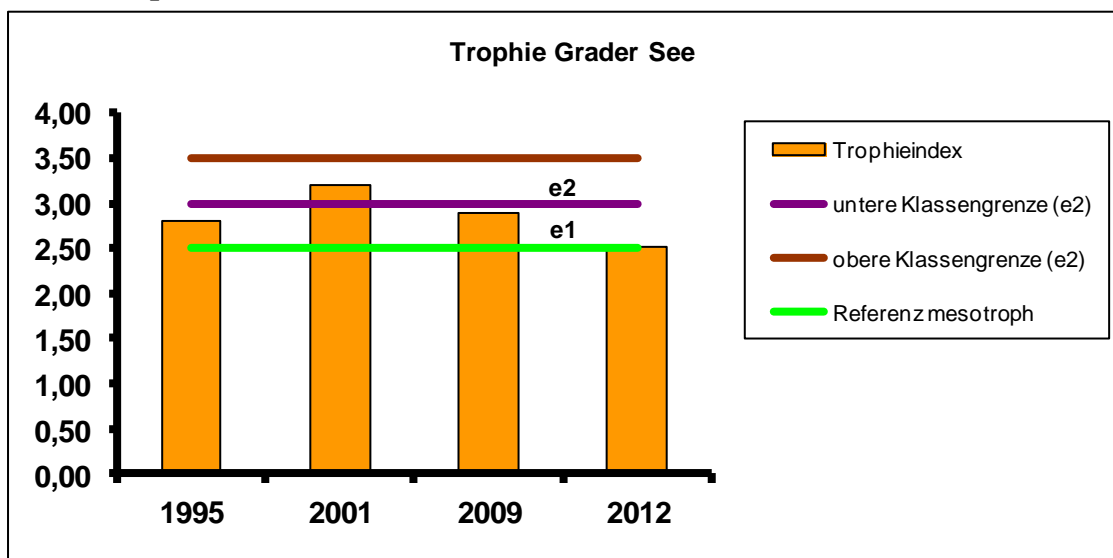
Für den Gesamtstickstoff, der 2001 und 2009 abgenommen hatte, ergibt sich durch die hohen Konzentrationen 2012 kein Trend mehr. Die externen Einträge von Nitratstickstoff im Frühjahr lagen 2001 und 2009 im Vergleich zu 1995 niedriger. Die Maxima des Gesamtstickstoffs hatten sich in dieser Zeit halbiert.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

Abb.6: Stickstoffparameter Oberfläche 1995, 2001, 2009 und 2012



Der Garder See ist 2012 mit einem Trophieindex von **2,52 eutroph 1 (e1)**, knapp über der Grenze zu mesotroph. Er wurde 1995 und 2009 ebenfalls als (e1) eingeschätzt (Abb.7). 2001 war er mit einem Trophieindex von 3,20 eine Klasse schlechter. Der Unterschied ist in den höheren Chlorophyll-a Gehalten 2001 zu suchen.

Abb.7: Trophieindex 1995, 2001, 2009 und 2012



Mit der wechselnden Klassifizierung nach der Trophie änderte sich auch die Bewertung nach WRRL. 1995, 2009 und 2012 war der See mit nur einer Klasse Abweichung von seinem Referenzzustand mit „gut“ zu bewerten. 2001 war er „nicht gut“ (Tab.2). Die abnehmenden Nährstoffgehalte im Oberflächenwasser weisen eher in die Richtung einer Stabilisierung des „guten Zustandes“. Die Makrophyten bewerten den See allerdings nur als mäßig.

Tab.2: Klassifizierung und Bewertung nach WRRL nach der Trophie

Referenzzustand: mesotroph			
Jahr	Trophieindex	Klassifizierung	Bewertung nach WRRL
1995	2,80	eutroph 1	gut
2001	3,20	eutroph 2	nicht gut
2009	2,89	eutroph 1	gut
2012	2,52	eutroph 1	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).

Makrophyten

Bei der Erfassung des Makrophytenbestandes des Garder Sees im Jahr 2012 wurde ein durchaus erfreulicher Zustand vorgefunden. Insgesamt 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)** - also **nicht gut** aus. Das Ergebnis ist verfahrensgemäß als gesichert zu betrachten.

Bresenitz

Die Bresenitz kommt aus dem Nienhäger See. Sie ist in den Sommermonaten schlecht mit Sauerstoff versorgt (Tab.3b, Abb.8). Die Nitrateinträge erreichten im Frühjahr und Herbst höhere Werte. Der vorgelagerte Nienhäger See wirkt ansonsten als Nährstoffsene. Die Phosphorgehalte waren gering. Die Verrechnung mit den gemessenen Durchflüssen von 18 - 268 l/s für 2009 und 47 bis 369 l/s für 2012 ergaben die in der folgenden Tabelle dargestellten Frachten pro Jahr:

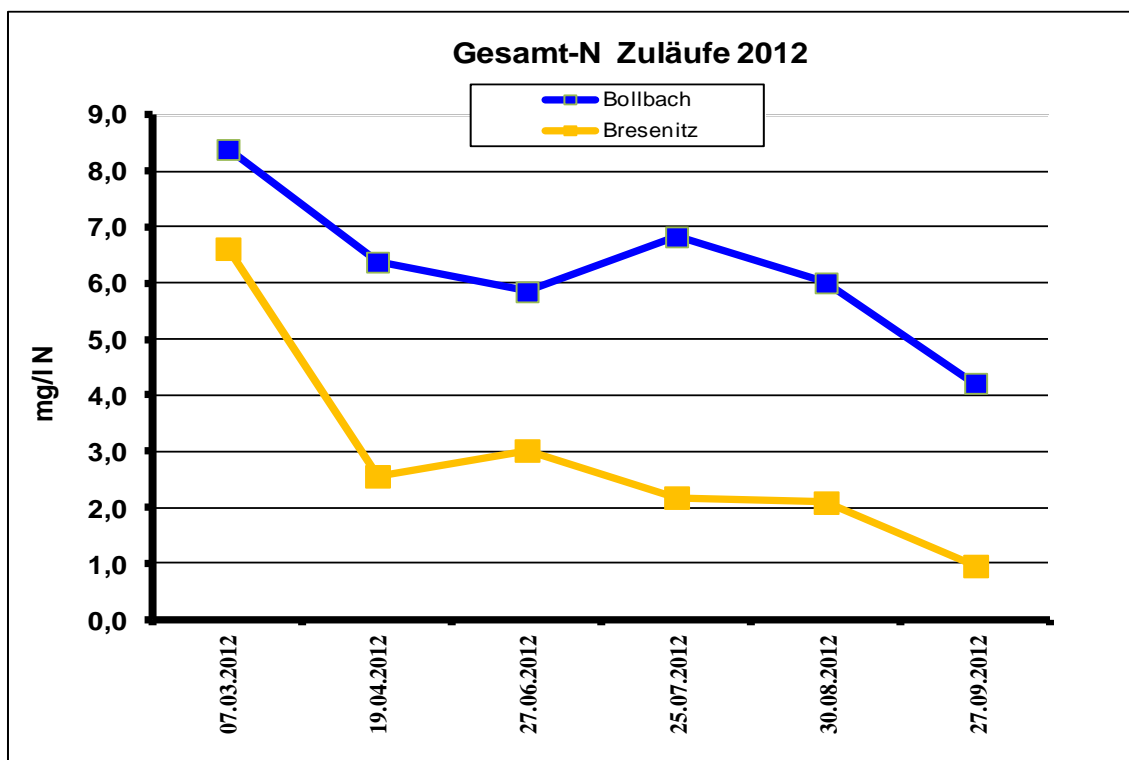
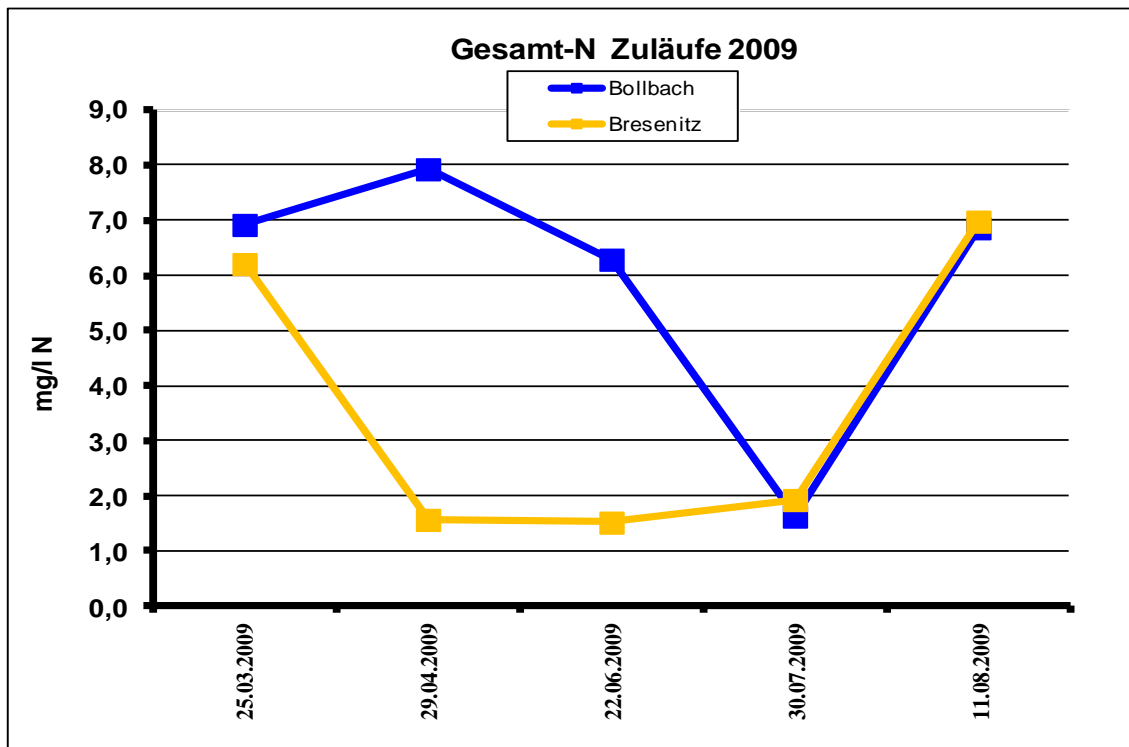
Bresenitz	Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg/a
	2009	13,7	110
	2012	17,1	187

Bollbach

Der Bollbach hat ähnlich niedrige Gesamtposphatgehalte wie die Bresenitz (Tab.3a, Abb.8). Die Nitratstickstoffkonzentrationen und damit auch der Gesamtstickstoff sind dagegen ganzjährig sehr hoch. Fast alle Werte übersteigen die LAWA Zielvorgaben für Fließgewässer deutlich. 2009 wurden Durchflüsse von 8 bis 55 l/s gemessen, 2012 12 bis 60 l/s. Daraus ergaben sich überschlägig die folgenden Frachten:

Bollbach	Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg/a
	2009	4,9	41
	2012	6,9	34

Abb.8: Gesamtstickstoff Zuläufe 2009 und 2012



Tab.3a: Bollbach

DATUM	Temperatur °C	Sauerstoff mg/l	SSI %	Leitfähigkeit µS/cm	pH Wert	Q in m³/s	TOC mg/l C	NH4_N mg/l	NO2_N mg/l	NO3_N mg/l	GN_N mg/l	OPO4_P mg/l	GP mg/l	CL mg/l
15.03.2001	6,1	11,1	97	789	7,8		8,5	0,110	0,025	3,530	4,080	0,017	0,040	36
21.08.2001	17,3	9,6	100		7,8		5,3	0,060	0,029	5,280	5,330	0,024	0,030	31
18.09.2001							8,3	0,070	0,032	2,660	3,250	0,022	0,050	36
25.03.2009	6,6	11,8	99	725	7,8	0,055	10,0	0,090	0,017	5,640	6,920	0,019	0,062	29
22.06.2009	14,7	11,0	107	785	7,9	0,017	5,2	0,050	0,033	7,400	7,930	0,013	0,032	26
30.07.2009	16,6	6,3	65	801	7,6	0,012	6,9	0,240	0,052	5,620	6,290	0,026	0,082	28
11.08.2009	16,9	10,4	107	779	7,9	0,010	11,8	0,060	0,018	0,560	1,630	0,042	0,046	36
22.09.2009	11,2	10,2	93	826	8,0	0,008	5,5	0,010	0,020	6,130	6,860	0,012	0,019	26
07.03.2012	3,2	10,8	80	724	7,8	0,060	9,2	0,120	0,030	7,500	8,390	0,020	0,035	31
19.04.2012	8,9	9,5	85	717	8,7	0,052	8,9	0,150	0,040	6,090	6,380	0,020	0,030	31
27.06.2012	12,5	8,5	80	715	7,9	0,030	7,2	0,050	0,040	5,190	5,850	0,020	0,038	31
25.07.2012	15,7	8,6	88	739	7,9	0,020	5,9	0,050	0,040	5,510	6,830	0,020	0,046	31
30.08.2012	13,6	6,1	59	760	7,8	0,020	5,8	0,320	0,050	4,610	6,010	0,020	0,024	21
27.09.2012	11,7	6,3	59	733	7,8	0,012	8,3	0,070	0,040	4,180	4,220	0,020	0,024	22

Tab.3b: Bresenitz

DATUM	Temperatur °C	Sauerstoff mg/l	SSI %	Leitfähigkeit µS/cm	pH Wert	Q in m³/s	TOC mg/l C	NH4_N mg/l	NO2_N mg/l	NO3_N mg/l	GN_N mg/l	OPO4_P mg/l	GP mg/l	CL mg/l
15.03.2001	6,4	11,9	101	914	8,1		13,1	0,050	0,020	3,840	3,910	0,013	0,010	36
22.03.2001	1,8	12,3	92	893	8,2		14,1	0,070	0,019	3,350	3,810	0,012	0,070	44
21.08.2001	21,7	6,6	77	708	7,6		12,2	0,190	0,044	0,280	1,390	0,054	0,060	41
18.09.2001							8,4	0,080	0,014	0,150	1,330	0,019	0,050	39
25.03.2009	5,2	12,9	104	825	8,2	0,268	14,7	0,040	0,022	4,800	6,210	0,015	0,037	31
22.06.2009	17,1	6,4	65	690	7,6	0,059	12,5	0,100	0,020	0,350	1,570	0,033	0,071	37
30.07.2009	19,1	4,6	50	675	7,5	0,028	11,6	0,080	0,017	0,430	1,520	0,042	0,047	36
11.08.2009	13,3	6,1	58	708	7,9	0,018	10,1	0,040	0,014	0,940	1,930	0,014	0,065	35
22.09.2009	19,3	4,8	52	653	7,7	0,020	5,9	0,020	0,047	6,380	6,980	0,019	0,025	26
07.03.2012	3,7	13,8	102	774	8,1	0,369	15,0	0,040	0,020	5,300	6,620	0,020	0,041	29
19.04.2012	10,1	11,4	103	735	8,7	0,183	16,0	0,100	0,020	2,170	2,560	0,020	0,048	33
27.06.2012	14,9	6,4	63	654	8,0	0,049	12,0	0,080	0,030	0,650	3,020	0,020	0,043	35
25.07.2012	20,2	7,2	79	643	7,9	0,030	11,0	0,060	0,010	0,150	2,180	0,039	0,059	37
30.08.2012	16,9	5,4	58	598	7,5	0,038	11,0	0,130	0,020	0,760	2,090	0,127	0,164	27
27.09.2012	13,2	7,5	75	630	8,0	0,047	5,6	0,080	0,010	0,420	0,960	0,020	0,035	30