

Gartower See



Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer

Teil B Stillgewässer

Anhang II – Seeberichte



Niedersachsen

Inhalt	Seite
1 Lage und Entstehung	1
2 Einzugsgebiet	3
3 Morphometrie	7
4 Uferbereiche	8
5 Wasserkörper	8
5.1 Chemische und physikalisch-chemische Parameter.....	8
5.2 Plankton.....	11
5.3 Submerse Makrophyten.....	17
5.4 Makrozoobenthos	18
5.5 Fische	18
6 Sediment	20
7 Bewertung	21
7.1 LAWA-Trophiebewertung.....	21
7.2 WRRL-Qualitätskomponenten	23
8 Nutzungen und Nutzungskonflikte	25
9 Übersichtsdaten zum Naturschutz	26
9.1 Natura 2000	26
9.2 Sonstige Schutzgebiete	27
10 Bewertung der Datenlage	28
11 Entwicklungsziel, Belastungsquellen und Maßnahmenvorschläge	28
12 Literatur	30
12.1 Literatur zum Gartower See.....	30
12.2 Allgemeine Literatur.....	32
13 Anhang	34

1 Lage und Entstehung

Der Gartower See befindet sich im Osten Niedersachsens an der Grenze zu Sachsen-Anhalt im Landkreis Lüchow-Dannenberg in der Samtgemeinde Gartow etwa 20 km nordöstlich von Lüchow.

Der ursprüngliche Gartower See war eine natürliche Aufweitung der Seege und sehr viel kleiner. Durch Baggerung und Anstau wurde er in den Jahren 1975 – 1982 für die Erholungsnutzung auf die heutige Größe erweitert.

Da die Seege bei Elbehochwasser nicht in die Elbe abfließen kann, kommt es bei Elbehochwasser zu einem Rückstau der Seege bis in den Gartower See, der dann die gesamten nordwestlichen Niederungsflächen überflutet und seine Wassertiefe fast verdoppelt. Zu erwähnen sind an dieser Stelle insbesondere die Hochwasserereignisse der Jahre 2002 [PUFFHART, 2008] und 2013.

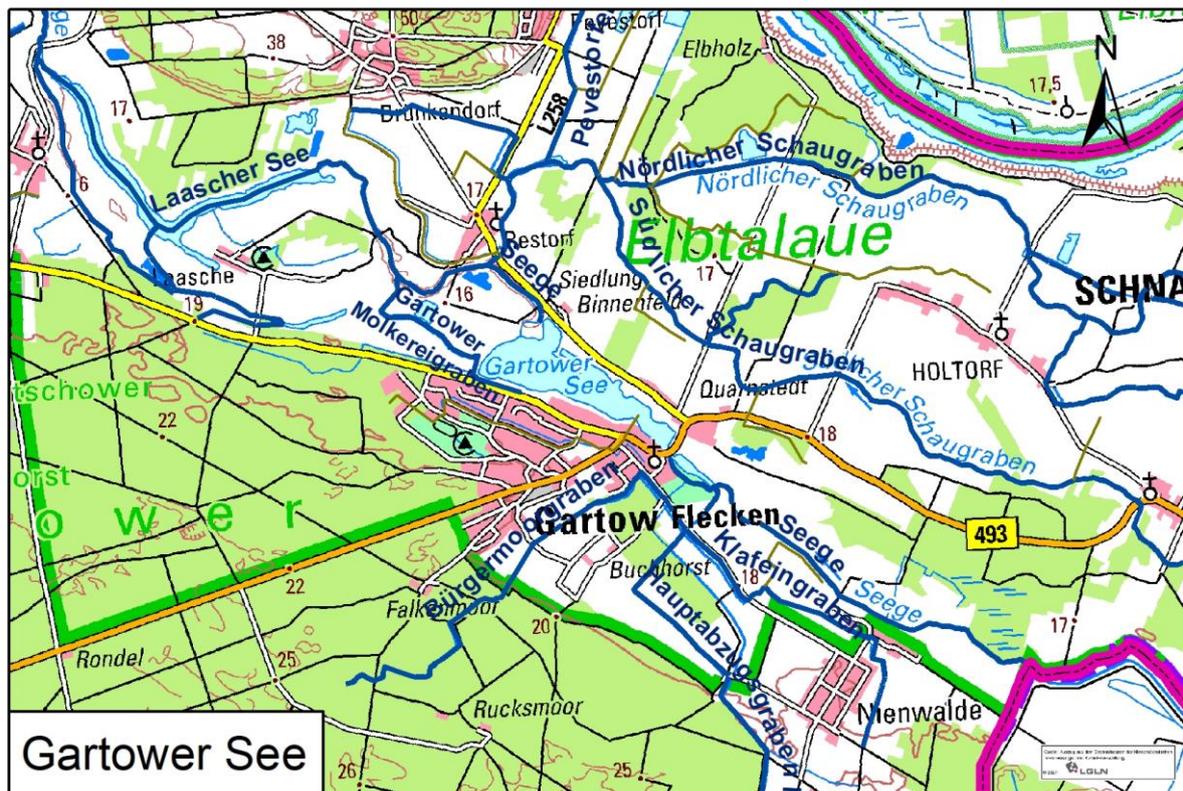


Abbildung 1: Topographische Karte des Gartower Sees [NLWKN, 2022]

Tabelle 1: Kenndaten zu Lage und Entstehung des Gartower Sees

Landkreis	Lüchow-Dannenberg
Gemeinde	Samtgemeinde Gartow
Zuständige NLWKN-Betriebsstelle	NLWKN-Lüneburg, Adolph-Kolping-Str. 6, 21337 Lüneburg
Topographische Karte (1:25.000)	Blatt 2934
Rechtswert	3664778
Hochwert	5880330
Wasserkörpernummer	27009
Wasserkörpergruppennummer	27001
Naturräumliche Haupteinheit [NACH BFN, 1994]	D29: Wendland und Altmark
Ökoregion nach EG-WRRL	Norddeutsches Tiefland
Flussgebietseinheit nach EG-WRRL	Elbe
Bearbeitungsgebiet nach EG-WRRL	27 (Jeetzel)
Entstehung	1975 – 1982 durch Ausbaggerung und Aufstau
Typ [RAKON, 2013]	99 – Sondertyp (erheblich verändert) 12 – Flussee im Tiefland
Eigentümer	Samtgemeinde Gartow, Dr. med. vet. Matthias Herbst, Herr Fried Graf von Bernstorff
Pächter / Betreiber	kein Pächter



Abbildung 2: Luftbild des Gartower Sees mit Blickrichtung Nordwesten [Foto: Landkreis Lüchow-Dannenberg]

2 Einzugsgebiet

Der größte Teil des ca. 270 km² großen Einzugsgebiets des Gartower Sees befindet sich in Sachsen-Anhalt. Zufluss ist die Seege. Im Mittel der Jahre 2000-2006 an der Messstelle Seege/Nienwalde wurde ermittelt, dass jährlich etwa 2,8 t Phosphor und 107 t Stickstoff über den Zufluss in den Gartower See gelangen. Monatliche Messungen des NLWKN Lüneburg in der Seege an der Messstelle Nienwalde etwa einen Kilometer bevor der Fluss in den Gartower See mündet, ergaben Gesamtposphor-Konzentrationen zwischen 0,01 und 1,3 mg/l (Mittelwert 0,116 mg/l). Die Stickstoff-Werte im Zufluss schwanken ebenfalls sehr stark und sind zeitweise stark erhöht mit bis zu 19,3 mg/l Gesamtstickstoff und bis zu 17,5 mg/l Nitrat.

1936 wurden im Bereich Gartow erstmals intensive Entwässerungsmaßnahmen getroffen. Oft in Handarbeit wurden durch Kräfte des "Reichsarbeitsdienst" Abwassergräben und kleine Dämme, sogenannte "Sommerdeiche" angelegt. So entstand zwischen den Deichen der Elbe und der Seege ein weitläufiges Grabennetz. Auch in der Oberen Seegeniederung wurden derartige Maßnahmen durchgeführt – dabei wurde das einstige Flüsschen "Seege" begradigt und zu einem Entwässerungskanal umgebaut.

2007 konnte ein Teil der Seege mit Mitteln der Rut- und Klaus-Bahlsen-Stiftung "renaturiert" werden. Im Rahmen des "Seeadlerprojektes" entstanden hier sechs Flussschleifen. In den wiedergeschaffenen unterschiedlichen Fließbereichen kann sich fortan eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt entwickeln, die auf natürliche Weise zur Selbstreinigung des Flusses und, indirekt, des Gartower Sees beitragen kann.

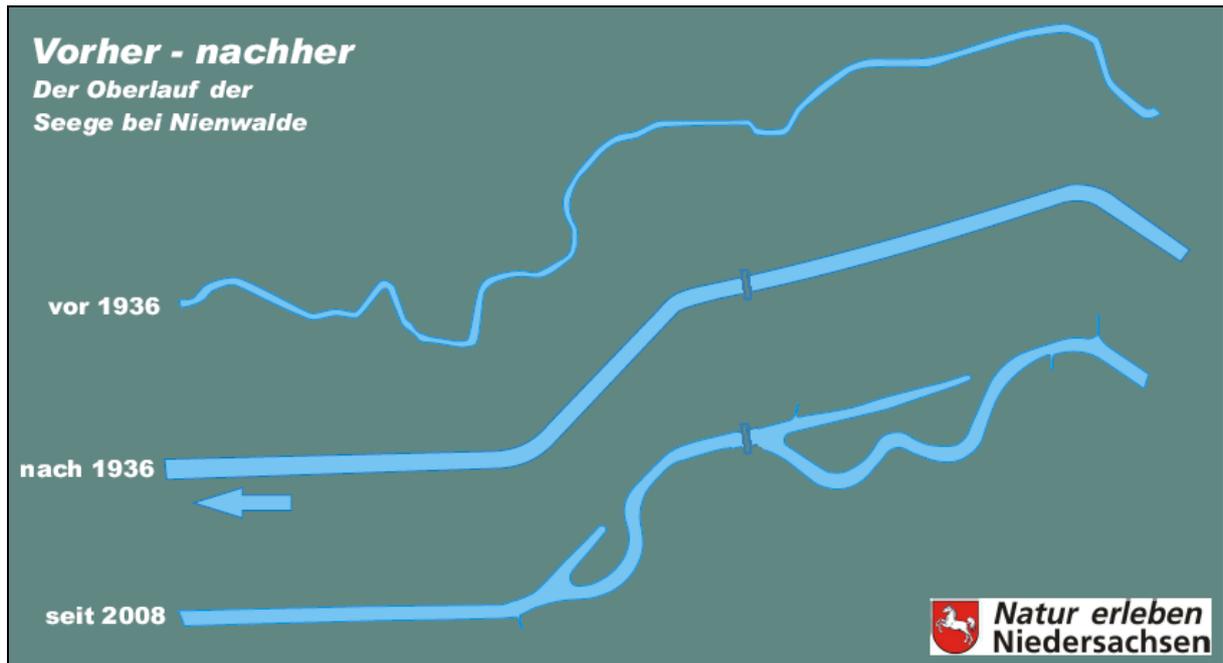


Abbildung 3: Schema zur Renaturierung der Seege bei Nienwalde [LAND NIEDERSACHSEN, 2007]

Tabelle 2: Kenndaten zum Einzugsgebiet des Gartower Sees

Größe (incl. Seefläche)	270 km ²	[NLWKN-Lüneburg]
Oberirdische Zu-/Abläufe	Seege	[NLWKN-Lüneburg]
Jährliche Wasserfracht der Zuläufe	22 Mio m ³ /a	[NLWKN-Lüneburg]
Jährliche N-Fracht der Zuläufe	107 t/a	[NLWKN-Lüneburg]
Jährliche P-Fracht der Zuläufe	2,8 t/a	[NLWKN-Lüneburg]
Zufluss aus dem Grundwasserstrom	keine Daten	
Verdunstung	420 – 450 mm/a	[ELSHOLZ UND BERGER, 1998]
Niederschlag	550 – 600 mm/a	[ELSHOLZ UND BERGER, 1998]
Böden im Einzugsgebiet	40,1% Gley 19,1% Podsol 11,4% Pseudogley-Braunerde 5,9% Braunerde 4,7% Gley-Vega 2,7% Anmoorgley 2,5% Gley mit Erd-Niedermoorauflage 2,3% Erd-Niedermoor 10,5% sonstige	BÜK50
Landnutzung im Einzugsgebiet	45,3% Wald 37,1% Acker 13,2% Grünland 3,2% Siedlung 1,2% sonstige	ATKIS (2017)
Kläranlagen im Einzugsgebiet	keine Daten	

Nach den Angaben aus dem C-Bericht zum Bearbeitungsgebiet Jeetzel [NLWK, 2005], befinden sich im niedersächsischen Teil des Einzugsgebietes keine Kläranlagen, ebenso im Einzugsgebiet in Sachsen-Anhalt [GEOFLUSS, 2022].

Die Modellierung der Phosphor- und Stickstoff-Emissionen in Oberflächen- und Grundwasser im Einzugsgebiet des Gartower Sees ergaben durchschnittliche Phosphor-Einträge von 4,1 t/a und Stickstoff-Einträge von 162,5 t/a in den See [GEOFLUSS, 2022]. Bei den Phosphor-Einträgen dominiert demnach der diffuse Pfad deutlich mit 3,3 t/a bzw. 80,5 % die Einträge (*Tabelle 3*), wobei der Drainageabfluss den Haupteintragspfad darstellt.

Tabelle 3: Phosphor-Emissionen im Einzugsgebiet des Gartower Sees nach Eintragspfaden [GEOFLUSS, 2022]

Eintragspfad	P (kg/a)	P (%)
Direkteinträge	379	9,2
Abschwemmung	21,5	0,5
Erosion	483	11,7
Grundwasserabfluss	657	15,9
Zwischenabfluss	27,4	0,7
Drainageabfluss	1.752	42,5
Kläranlagen	0,0	0,0
Kleinkläranlagen	409	9,9
Urbane Einträge	394	9,6
Summe diffus	3.320	80,5
Summe punktuell	803	19,5
Summe	4.123	100

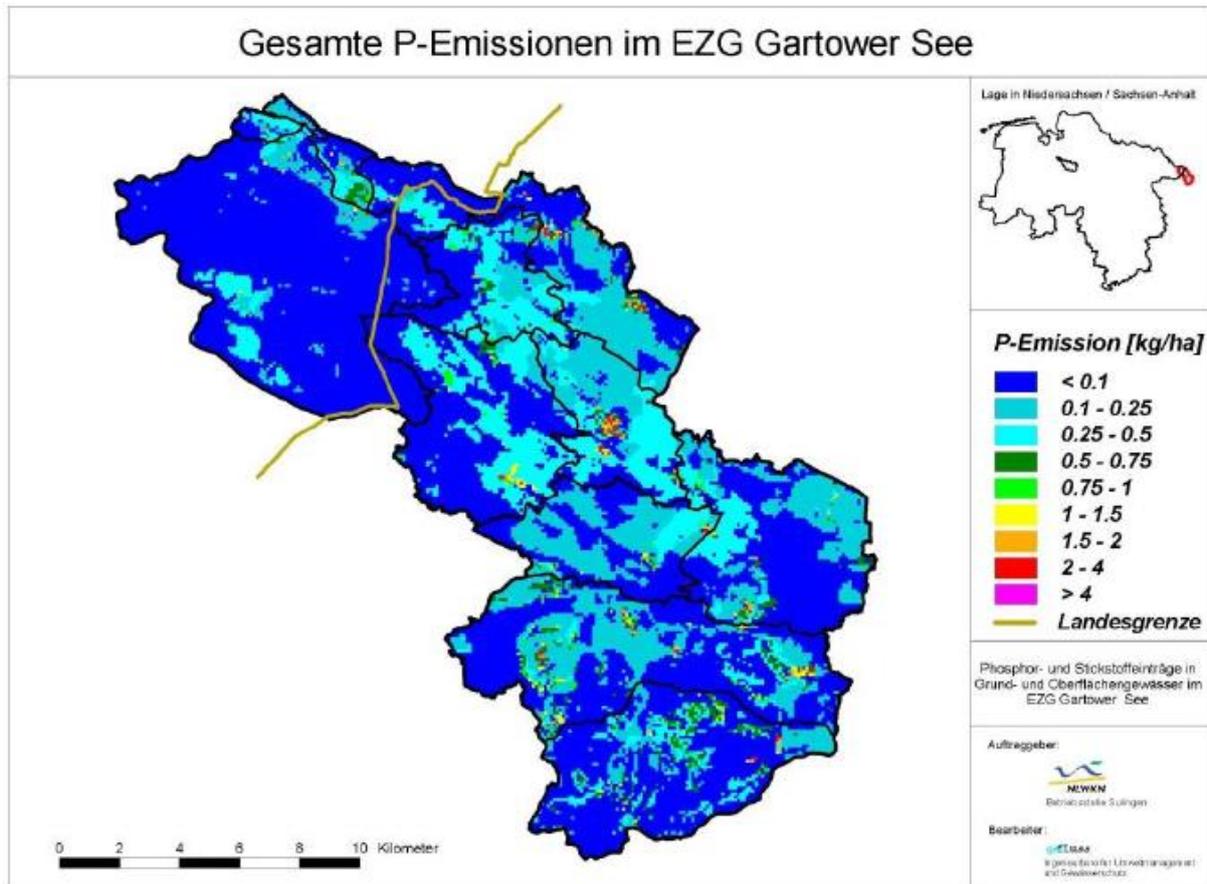


Abbildung 4: Gesamter Phosphor-Eintrag im Einzugsgebiet des Gartower Sees [GEOFLUSS, 2022]

3 Morphometrie

Der Gartower See hat eine Fläche von 57 ha und ist mit einer mittleren Tiefe von 2,6 m als polymiktischer Flachsee einzustufen. Da die Wasseraufenthaltszeit < 30 Tage beträgt, wurde der Gartower See als Typ 12 (Flusssee) eingestuft. Da die Seege bei Elbehochwasser nicht in die Elbe abfließen kann, kommt es bei Elbehochwasser zu einem Rückstau der Seege bis in den Gartower See, der dann die gesamten nordwestlichen Niederungsflächen überflutet und seine Wassertiefe mit 4 m fast verdoppelt.

Tabelle 4: Morphometrische Kenndaten des Gartower Sees

Seefläche (A)	0,57 km ²	[NLWKN-Lüneburg]
Seevolumen (V)	ca. 1,5 Mio m ³	[NLWKN-Lüneburg]
Maximale Wassertiefe (Z _{max})	4,0 m (Hochwasser) 2,0 m (Sommer)	[NLWKN-Lüneburg] [KLS, 2008]
Mittlere Wassertiefe (Z _{mean}) Berechnung: V (m ³) / A (m ²)	2,5	
Effektive Länge (L _{eff})	1700 m	[Google Earth]
Effektive Breite (B _{eff})	600 m	[Google Earth]
Tiefengradient (F) Berechnung: Z _{max} (m) / 4,785 (L _{eff} (km)+B _{eff} (km)) ^{0,28} (F ≤ 1,5 ungeschichtet und F > 1,5 geschichtet)	0,3	berechnet
Zirkulationstyp	polymiktisch	[NLWKN-Lüneburg]
Höchster Wasserstand	keine Daten	
Mittlerer Wasserstand		
Niedrigster Wasserstand		
Theoretische Wasseraufenthaltszeit	< 30 Tage	[NLWKN-Lüneburg]
Uferlänge	7,9 km	GIS-Layer WRRL-Seen
Einzugsgebiet (incl. Seefläche)	270 km ²	[NLWKN-Lüneburg]
Volumenquotient (VQ) Berechnung: Einzugsgebiet incl. Seefläche (m ²) / V (m ³) (VQ ≤ 1,5 relativ kleines EZG und VQ > 1,5 relativ großes EZG)	180	berechnet
Uferentwicklung Berechnung: Uferlänge (km) / Umfang flächengleicher Kreis (km)	2,94	Berechnung, Grundlage: GIS-Modell des Landes: WRRL.EZG25_Waterbody
Sedimentvolumen	keine Daten	
Maximale Sedimentdicke		
Mittlere Sedimentdicke		

4 Uferbereiche

Die uferstrukturelle Gesamtseeklassifizierung mit dem Verfahren nach MEHL et al. [2015 a, b] ergab für das Ufer des Gartower Sees die Klasse 3 („mäßig beeinträchtigt“) [ZUMBROICH, 2017]. Die Abschnitte am südöstlichen Ufer des Sees wurden dabei überwiegend mit den Klassen 3 („mäßig beeinträchtigt“) und Klassen 4 („stark beeinträchtigt“) klassifiziert. Mit Ausnahme eines Abschnitts am nördlichen Ufer (Klasse 4) und dem Abschnitt an der Badestelle am Nordostufer (Klasse 3) wurden die restlichen Uferbereiche mit der Klasse 2 („gering beeinträchtigt“) klassifiziert. Röhricht tritt in der Flachwasserzone überwiegend nur als lückiges Band auf, vor allem Badestellen und Stege beeinträchtigen diesen Bereich. In der Uferzone treten Beeinträchtigungen insbesondere durch Schadstrukturen der Freizeitnutzung (z.B. Liegewiesen, Badestellen, Uferwege, Einzelbauwerke) auf. In der Umfeldzone des Gartower Sees sind zum Teil Gehölze, Strauch- und Krautvegetation zu finden, Beeinträchtigungen finden sich hier in Form von Sport- und Freizeitflächen bis hin zu Bebauung und Verkehrswegen (Karte im Anhang).

5 Wasserkörper

5.1 Chemische und physikalisch-chemische Parameter

Für den Gartower See liegen Daten aus den Jahren 2003, 2008, 2011, 2014 und 2017 [ECORING, 2003, 2012, 2015, 2018; 2008: Daten NLWKN] vor (*Tabelle 5*). Die Konzentrationen der Stickstoff-Parameter sind im Gartower See in allen Untersuchungsjahren als gering einzuschätzen. Die höchsten Gesamtphosphor- und Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden im Jahr 2003 ermittelt, mit Maximalwerten von 230 µg/l bzw. 210 µg/l, was sich zusammen mit den deutlich erhöhten Gesamtphosphat-P-Gehalten als Folge von erhöhten Nährstoffeinträgen durch die Elbehochwasserereignisse der Jahre 2002 und 2003 erklärt. In den restlichen Untersuchungsjahren wurden für beide Parameter moderate bis geringere Werte ermittelt, was im Falle des Gartower Sees allerdings nicht auf eine abnehmende Produktivität schließen lässt. Aufgrund des zwischen den Jahren sowie auch innerhalb der Vegetationsperioden stark schwankenden Durchflusses, können sich die seeinternen Konzentrationen aller Nährstoffparameter sowie auch die Chlorophyll-a-Konzentration kurzfristig ändern. So kann es einerseits durch eine kürzere Austauschzeit in Abhängigkeit von Hochwassersituationen in einigen Jahren zu Verdünnungseffekten im Gartower See kommen, was sich in geringen Nährstoff- und Chlorophyll-a-Konzentrationen widerspiegelt. Andererseits kann das Einstauen von Wasser mit hohen Nährstoff-Konzentrationen zu einer erhöhten Produktivität im Gartower See führen, was in einigen Jahren in Cyanobakterien-Blüten resultiert.

Aufgrund des dreijährigen Beprobungsrhythmus wurde letzteres jedoch bisher durch kein Monitoring erfasst.

Tabelle 5: Daten für den Gartower See 2003, 2008, 2011, 2014, 2017.

Datum	Sichttiefe (cm)	Ammonium-Stickstoff (mg/l)	Nitrat-Stickstoff (mg/l)	Nitrit-Stickstoff (mg/l)	Gesamtstickstoff (mg/l)	Ortho-Phosphat-P (µg/l)	Gesamt-phosphat-P (µg/l)	Chlorophyll-a (µg/l)
12.06.2003	*	<0,05	<0,1		2,2		150	209,6
08.07.2003	50	<0,05	<0,1		1,3		160	55,6
14.08.2003	25	0,06	<0,1		2,3		470	177,6
23.09.2003	40	<0,05	<0,1		<1		230	30,8
07.11.2003	160	<0,05	<0,1		<1		70	17,2
22.04.2008	130	<0,05	3	0,03	3,2	<10	37	30
22.05.2008	75	<0,05	0,17	0,04	1,4	<10	87	62
25.06.2008	60	0,05	<0,1	<0,02	1,1	71	130	29
24.07.2008	65	0,06	<0,1	<0,02	1,6	18	110	50
28.08.2008	45	<0,05	<0,1	<0,02	1,4	49	220	74
25.09.2008	80	<0,05	<0,1	<0,02	0,92	38	93	97
13.11.2008	150	0,23	0,25		1,1	41	54	2
05.05.2011	105	0,17	0,05	<0,02	1,3	7,6	69	11
08.06.2011	120	0,07	0,2	<0,02	<1	49	110	39
06.07.2011	58	0,27	0,06	0,02	1	47	89	14
02.08.2011	105	<0,05	0,04	<0,02	<1	<5	95	40
06.09.2011	100	<0,05	0,04	<0,02	<1	18	130	53
06.10.2011	130	0,12	0,5	0,03	1,1	15	45	6
07.05.2014	90	0,08	<0,1	<0,02	<1	14	86	33
04.06.2014	60	0,06	<0,02	<0,02	<1	29	130	18
03.07.2014	120	0,05	<0,1	<0,02	<1	56	140	15
04.08.2014	100	0,09	<0,1	<0,02	1,2	49	120	24
02.09.2014	100	0,11	<0,1	<0,02	<1	23	91	19
09.10.2014	80	0,13	0,1	<0,02	<1	43	100	30
04.05.2017	80	0,05	< 0,1	< 0,02	< 1	17	85	18,4
15.06.2017	100	0,09	< 0,1	< 0,02	1,2	32	100	20,1
11.07.2017	80	0,11	< 0,1	< 0,02	< 1	26	120	38
02.08.2017	80	0,12	1	0,08	2,5	29	150	27
13.09.2017	110	0,13	0,6	0,02	< 1	29	130	8
09.10.2017	180	0,18	0,4	0,02	1,4	42	97	4

Der Gartower See bildet aufgrund seiner geringen Tiefe von etwas über 2 m im Sommer keine stabile thermische Schichtung aus, lediglich temporär sind Gradienten der chemisch-physikalischen Parameter messbar. So wurde beispielsweise im August 2017 eine Abnahme der Sauerstoff-Konzentration und –Sättigung unterhalb von 2 m Tiefe beobachtet, bei einem gleichzeitigen sprunghaften Anstieg der Leitfähigkeit (*Abbildung 5*). Bereits in der darauffolgenden Probenahme im September 2017 wiesen diese Parameter keinen Tiefengradienten mehr auf.

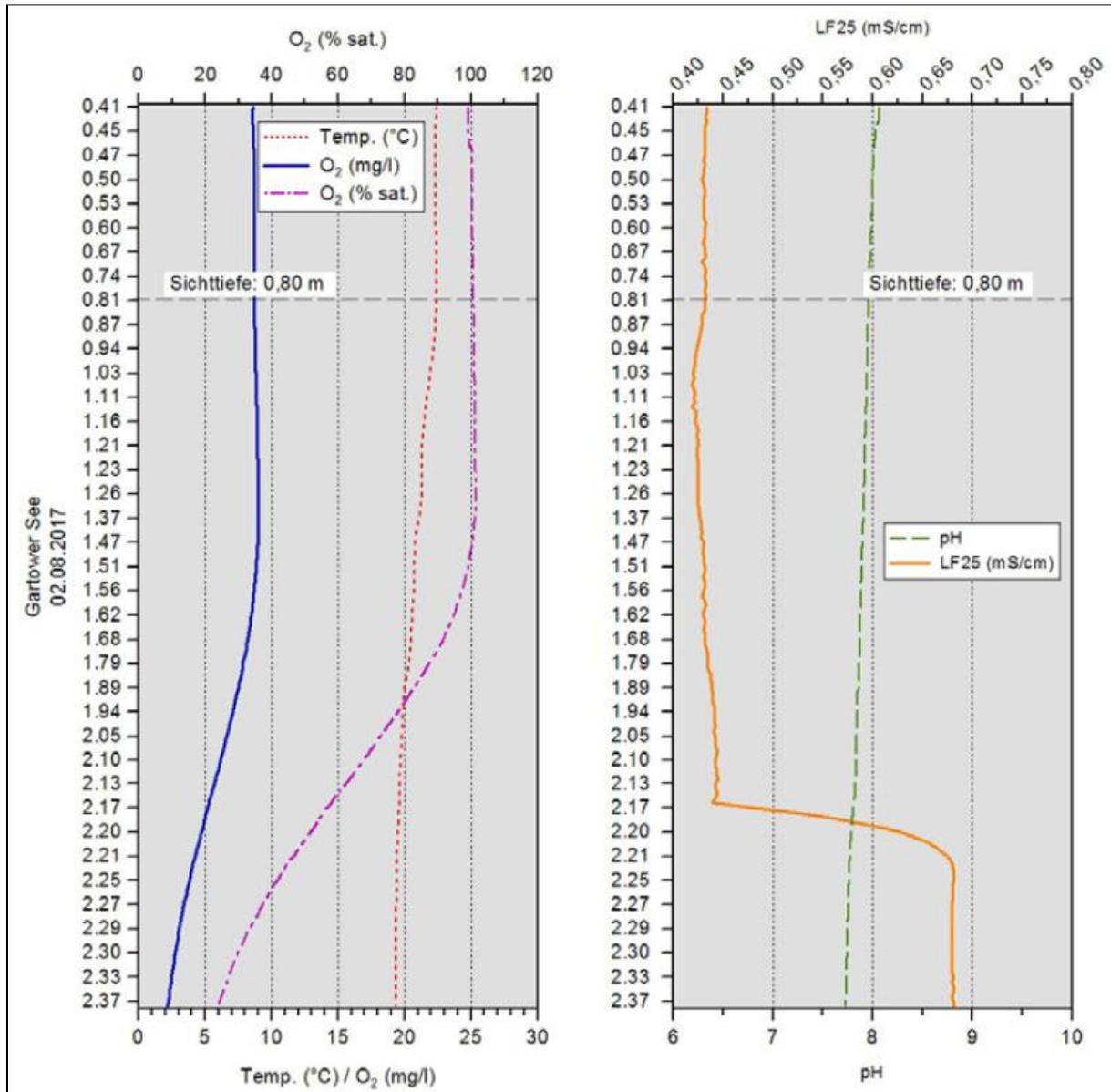


Abbildung 5: Tiefenprofile von Temperatur, Sauerstoff, pH-Wert und Leitfähigkeit im Gartower See am 02.08.2018 [ECORING, 2018]

5.2 Plankton

5.2.1 Phytoplankton

Das Phytoplankton des Gartower Sees wurde in den Jahren 2003, 2008, 2011, 2014 und 2017 untersucht [ECORING, 2003, 2012, 2015A, 2017; KLS, 2009].

Das Phytoplankton-Biovolumen und die taxonomische Zusammensetzung schwanken deutlich zwischen den Untersuchungsjahren (*Abbildung 6* und *Abbildung 7*). Die Jahre 2003 und 2008 wiesen mit Maxima von jeweils knapp über 18 mm³/l höhere Biovolumina auf, als die Jahre 2011, 2014 und 2017, wo jeweils maximale Werte von 5 mm³/l, 5,3 mm³/l bzw. 8,9 mm³/l gemessen wurden. Der Saisonmittelwert der Biovolumina der einzelnen Jahre reicht von 3,5 bis 9,8 mm³ /l, was schwach eutrophe bis schwach polytrophe Bedingungen angezeigt [LAWA, 2014].

Der relative Anteil der Cyanobakterien war in den Jahren 2008 und 2014 kurzzeitig erhöht und lag 2008 bei 55 % bzw. einem Biovolumen von 10,1 mm³/l und 2014 bei 76 % bzw. 4,1 mm³/l. Dabei dominieren die Cyanobakterien-Gattungen *Aphanizomenon* und *Anabaena*, die eine hohe Trophie indizieren. Zusätzlich bilden viele Stämme aus diesen Gattungen Cyanotoxine aus. Neben Cyanobakterien dominieren vor allem Diatomeen (bis zu 76 % in 2008) und Cryptophyceen (bis zu 93 % in 2011) das Phytoplankton des Gartower Sees.

Die Auswertung der Phytoplanktondaten mit PhytoSee 7.0 [MISCHKE et al., 2017] ergibt einen unbefriedigendes ökologisches Potenzial in 2003, ein mäßiges in 2008 sowie ein gutes ökologisches Potenzial in 2014 und 2017. Fachgutachterlich ist davon auszugehen, dass die Bewertung „gut“ in 2014 und 2017 möglicherweise zu optimistisch ist, vor allem, wenn man die Trophie (hoch eutroph bis schwach polytroph) berücksichtigt (vgl. Kapitel 7.1). Dennoch zeigt diese günstige Bewertung in den Jahren nach dem „Jahrhunderthochwasser“ von 2013, dass sich das ökologische Potential des Gartower Sees schnell wieder regenerieren kann.

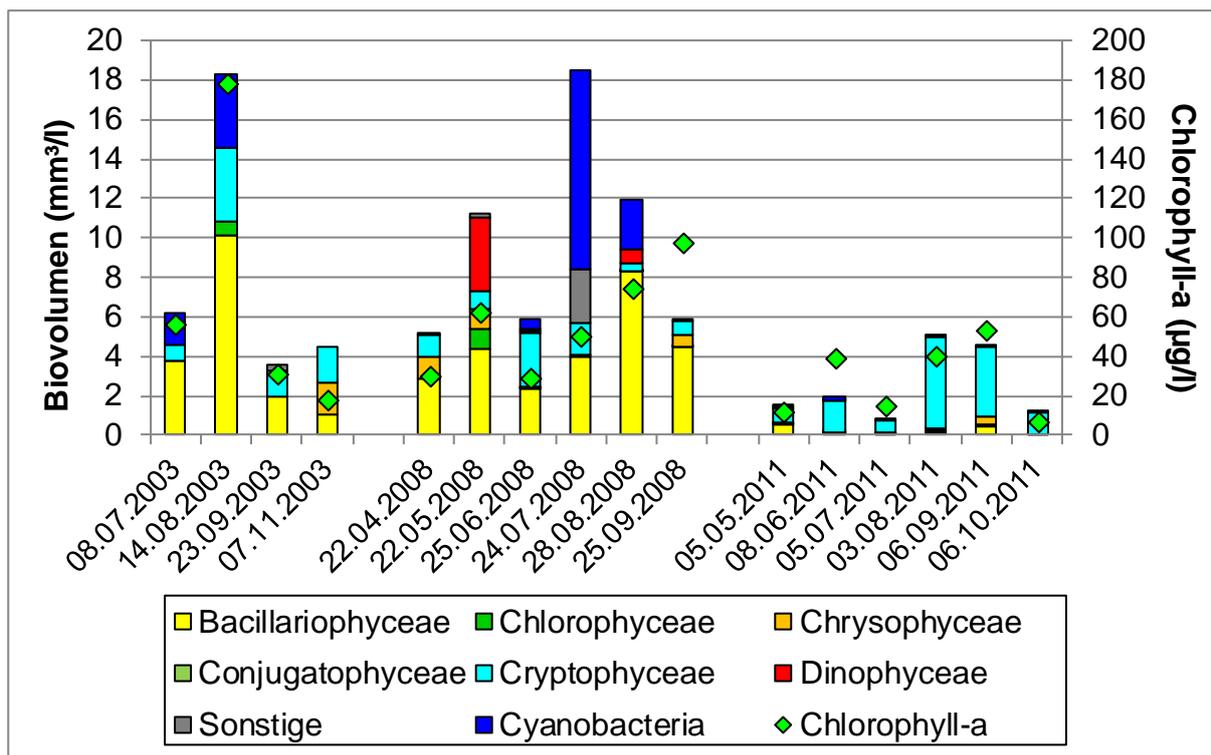


Abbildung 6: Phytoplankton-Biovolumina der verschiedenen Algenklassen und Chlorophyll-a-Konzentration im Gartower See in den Jahren 2003, 2008 und 2011

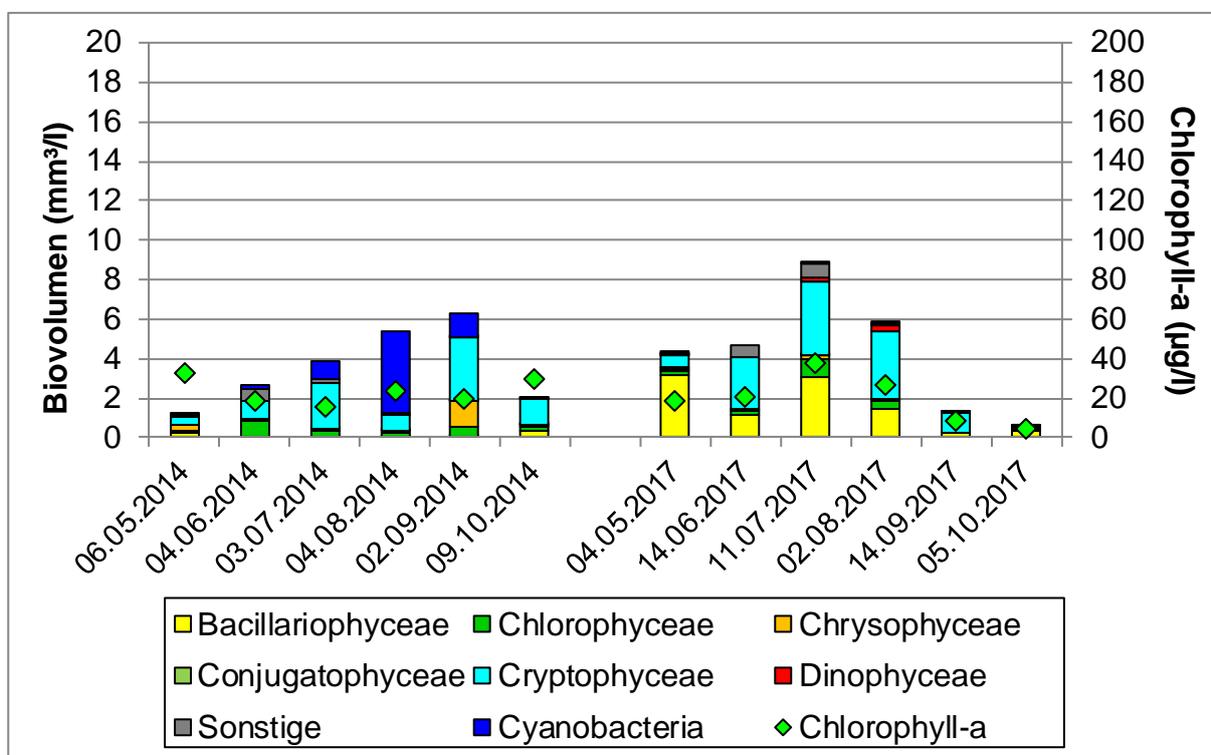


Abbildung 7: Phytoplankton-Biovolumina der verschiedenen Algenklassen und Chlorophyll-a-Konzentration im Gartower See in den Jahren 2014 und 2017

Insgesamt gilt, wie für die Nährstoff-Konzentrationen im Gartower See, auch für Phytoplankton-Biovolumen und die taxonomische Zusammensetzung, dass es eine starke Abhängigkeit vom Durchfluss gibt und somit starke interannuelle Schwankungen auftreten können. Insbesondere bei erhöhten sommerlichen Abflüssen der Seege ist einerseits die Wasseraufenthaltszeit im Gartower See zu kurz für die stärkere Entwicklung von langsam wachsenden Cyanobakterien, andererseits kann es bei einem schnellen Austausch des Seewasserkörpers zu Verdünnungseffekten bis hin zu einem vermehrten Ausschwemmen von „Algenblüten“ in Richtung Elbe kommen, mit dem positiven Effekt, dass die Algenbiomasse des Sees deutlich reduziert wird. In einigen Jahren gab es wiederum auch ausgeprägte Cyanobakterien-Massenentwicklungen, die zu Badeverboten geführt haben, allerdings konnten diese im Rahmen des regulären dreijährigen Monitoringzyklus gemäß der EU-WRRL nicht erfasst werden.

Tabelle 6: Ergebnisse der PhytoSee-Bewertungen für den Gartower See (PhytoSee 7.0)

Gewässername	Jahr	PSI Phyto-See-Index 7.0	Gesamtbewertung verbal stufig
Gartower See	2003	3,92	unbefriedigend
Gartower See	2008	3,01	mäßig
Gartower See	2011	1,44	ungültig
Gartower See	2014	2,19	gut
Gartower See	2017	2,18	gut

5.2.2 Zooplankton

Das Zooplankton des Gartower Sees wurde 2011 [MAIER, 2012], 2014 [SCHRÖDER, 2015] und 2017 [SCHRÖDER, 2018] untersucht.

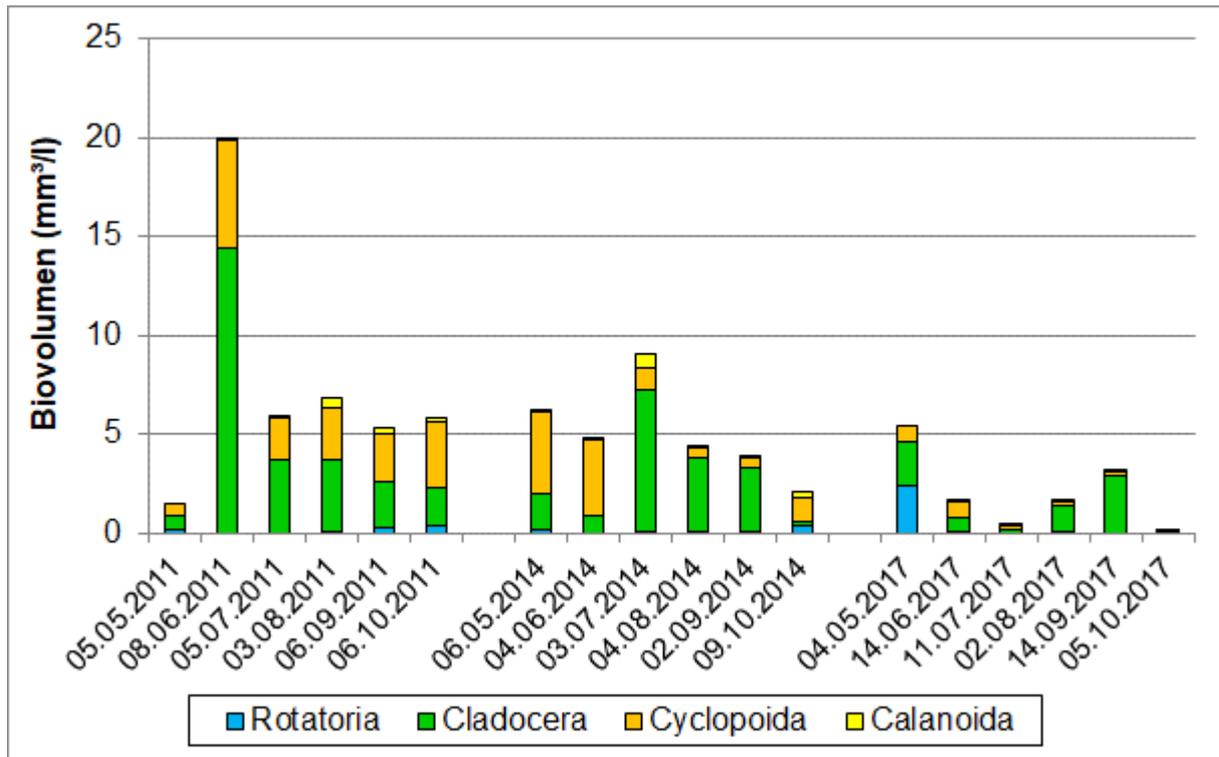


Abbildung 8: Biovolumen der Zooplankton-Großgruppen im Gartower See in den Untersuchungsjahren 2011, 2014 und 2017.

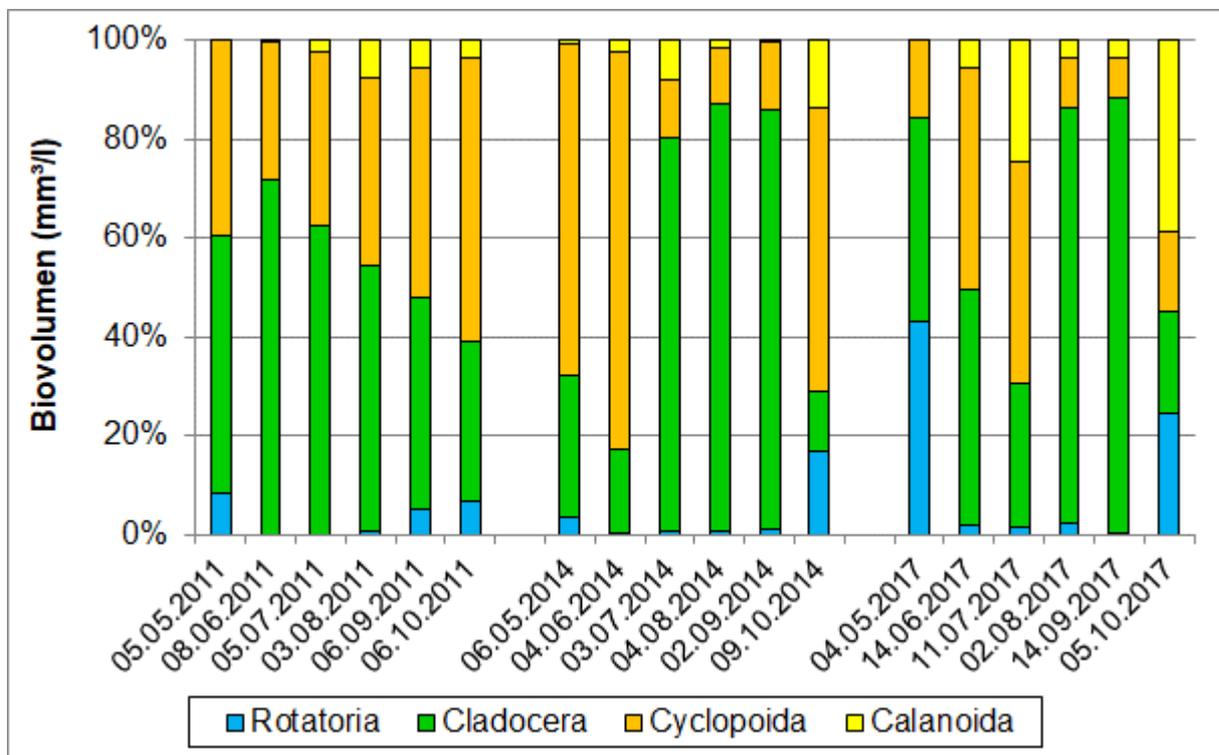


Abbildung 9: Anteile der Zooplankton-Großgruppen am Biovolumen im Gartower See in den Untersuchungsjahren 2011, 2014 und 2017.

Der Gartower See gehört **2011** nach der Biomasseneinstufung gerade noch zu den eutrophen Seen [MAIER, 2012]. Dabei ist zu beachten, dass die mittlere Zooplankton-Biomasse, die der Einstufung zugrunde liegt, stark von dem hohen Wert im Juni geprägt wird. An Eutrophierungszeigern sind etwa *Cyclops vicinus* und *Acanthocyclops robustus* als Vertreter der Copepoden zu nennen. Hervorzuheben ist das Vorkommen von *Eurytemora velox*, eines calanoiden Copepoden, der eher salzreiche Gewässer bevorzugt bzw. das insgesamt artenreiche Copepodenplankton. Das starke Hervortreten der Daphnien (*Daphnia cucullata* und weniger häufig *D. galeata*) ist sicherlich bedingt durch die hohen Dichten an gut fressbaren Cryptophyceen über den gesamten Untersuchungszeitraum [ECORING, 2012]. Der Fraßdruck auf das Phytoplankton ist im Juni (aufgrund des Daphnien-Maximums) am höchsten. Bedingt durch die günstige Nahrungssituation ist eine Reproduktion der Daphnien mit mittleren Eizahlen von 3,5 bis 5 Eiern pro Gelege über den gesamten Untersuchungszeitraum möglich. „Limitierend“ bzw. Gelegegröße begrenzend wirkt im Gartower See eher die geringe Phytoplankton-Quantität (Biovolumen maximal 5 mm³/l; ECORING 2012) als die Phytoplankton-Fressbarkeit bzw. -Qualität. Die hohe Dichte an Daphnien und omnivoren bis carnivoren cyclopoiden Copepoden insbesondere im Juni führte vermutlich zum Rückgang der wenig konkurrenzstarken und für Prädation anfälligen Rotatorien in den Monaten Juni und Juli. Der moderate GIC (Cladoceren-Größen-Index) indiziert einen eher moderaten Fraßdruck durch Fische. Eine saisonale Abfolge nach dem PEG-Modell für eutrophe Seen ist nicht bzw. kaum zu sehen. Allenfalls die vergleichsweise niedrigen Biomassen im Juni weisen auf ein Klarwasserstadium hin. Erwähnenswert ist das Vorkommen von Dreikantmuscheln. Das Vorkommen von *Sida crystallina*, einer Cladocere, die sich an Wasserpflanzen „festheften“ kann weist auf Schwimmblatt-Vegetation hin [MAIER, 2012].

Auch **2014** bewegt sich die Biomasse des Metazooplanktons im Gartower See im eutrophen Bereich, das Maximum im Juli überschreitet die Grenze zum polytrophen Bereich [SCHRÖDER, 2015]. Auch im Artenspektrum finden sich Eutrophierungs-indikatoren (*Cyclops vicinus*, *Diaphanosoma mongolianum*), die zeitweilig einen bedeutenden Anteil an den Abundanzen bzw. an der Biomasse haben. Der Verlauf der Zooplanktonentwicklung ist 2014 verglichen mit dem PEG-Modell eher untypisch, da die Daphniidae ein deutliches Sommermaximum aufweisen. Dies könnte allerdings auch die Folge einer geringeren Fischprädation durch das Massenfischsterben infolge des Elbehochwasser im Jahre 2013 sein. Durch den außergewöhnlich hohen Anteil der Cladocera im Sommer ergibt sich ein insgesamt ein hohes Grazingpotenzial, das kaum durch Calanoida oder Rotifera beeinflusst wird. Der Index Mittlere Cladoceren-Masse (MCM) weist auf einen mittelstarken

Fraßdruck auf das Zooplankton durch planktivore Fische hin. Da der Index eine hohe Variabilität aufweist, wirken möglicherweise aber auch andere Faktoren auf die mittlere Cladoceren-Masse ein [SCHRÖDER, 2015].

Die Zooplanktonbiomasse im Gartower See entsprach **2017** mesotrophen bis eutrophen Verhältnissen [SCHRÖDER, 2015] und war geringer als im Untersuchungszeitraum 2014. Nach TGL 27885/01 ergibt sich für das Jahr 2017 eine Einstufung im mesotrophen Bereich. Diese Einstufung entspricht der Bewertung durch den Phyto-See-Index, dessen Einzelmetrics ebenfalls mesotrophe bis eutrophe Bedingungen indizieren. Das Artenspektrum des Zooplanktons entspricht dem eines eutrophen Sees mit eutrophierungstoleranten Taxa wie *Bosmina coregoni*, *Daphnia cucullata*, *Acanthocyclops robustus* und *Cyclops vicinus*. Die Größenstruktur des Zooplanktons wird sehr durch kleine Crustaceen-Taxa wie *Daphnia cucullata*, *Bosmina* spp., *Acanthocyclops robustus*, *Mesocyclops leuckarti* und *Thermocyclops* spp. bestimmt, was ebenso wie die geringe mittlere Cladoceren-Masse (MCM) auf einen starken Prädationsdruck durch planktivore Fische (FPI) hinweist. Die Fressbarkeit des Phytoplanktons dürfte eine geringere Rolle spielen, die Futterqualitätsindizes eine mittlere Futterqualität anzeigen. Da große grazing-effiziente Crustaceentaxa wenig dominant waren, war das Grazing-Potenzial des Zooplanktons 2017 deutlich geringer als 2014. Die Sukzession des Zooplanktons mit der starken Dominanz kleiner Taxa in der Sommerperiode entspricht weitgehend der Abfolge nach dem PEG Modell [SCHRÖDER, 2015].

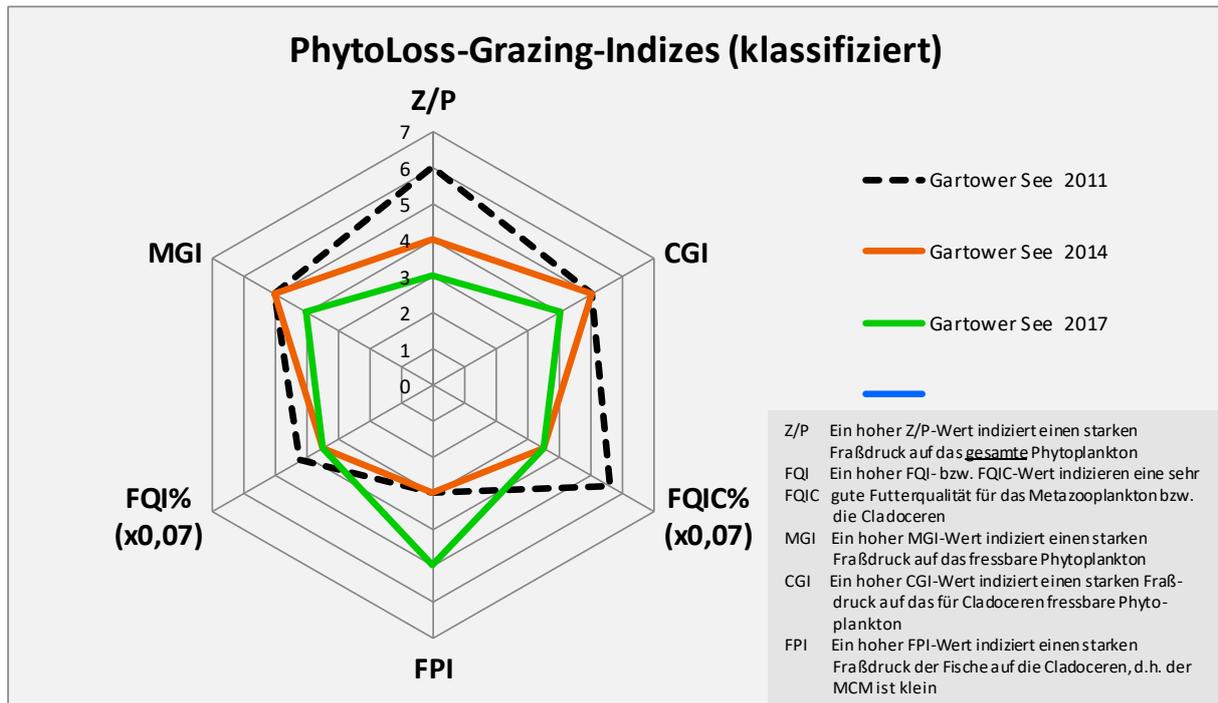


Abbildung 10: PhytoLoss-Grazing-Indizes im Gartower See in den Jahren 2011, 2014 und 2017 (PhytoLoss 3.0.4.1). FQI = Futterqualitätsindex, FQIC = FQI für Cladoceren, Z/P = Verhältnis Zooplankton- zu Phytoplankton-Biomasse (Grazing-Index nach Jeppesen), MGI = Metazooplankton-Grazing-Index, CGI = Cladoceren-Grazingindex, FPI = Fischprädatorenindex.

Die Auswertung der Zooplanktondaten der drei Untersuchungsjahre mit PhytoLoss 3.0.4.1 ist in *Abbildung 10* als Radardiagramm dargestellt. Insgesamt spiegelt die Auswertung die oben zitierten Bewertungen wider. Die Futterqualitäts-Indizes zeigen eine moderate Fressbarkeit des Phytoplanktons an und es ergibt sich ein mittlerer Fraßdruck durch das Zooplankton sowie speziell durch Cladoceren auf das Phytoplankton. Der Fraßdruck auf das Zooplankton durch planktivore Fische ist 2011 und 2014 moderat, 2017 hingegen zeigt sich ein hoher Fraßdruck durch Fische.

5.3 Submerse Makrophyten

Zu den Makrophyten des Gartower Sees liegen Untersuchungen aus den Jahren 2003, 2011, 2014 und 2017 vor. Im Jahr 2003 wurden zwei Transekte untersucht, die sowohl hinsichtlich des Deckungsgrades als auch der Artenvielfalt unterschiedliche Makrophyten-Besiedlungen gezeigt haben [ECORING, 2013]. Dabei war Transekt 1 (Bucht in der Mitte des Nordostufers) deutlich artenreicher (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*, *Potamogeton crispus*, *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum*

demersum), während Transekt 2 (gerade Strecke am Südwestufer) starke Ähnlichkeit zur Makrophyten-Besiedelung der Seege zeigte (*Sparganium emersum*, *Potamogeton pectinatus*). Beiden Transekten ist gemeinsam, dass sie durch Störzeiger und hocheutrophe, teilweise verschmutzungstolerante Arten dominiert wurden. Nach dem Phylib-Verfahren wird dem Gartower See 2003 anhand der Makrophyten (ohne benthische Diatomeen) ein „unbefriedigendes“ ökologisches Potenzial zugeordnet [ECORING, 2010]. 2011 wurden vier Transekte untersucht, nach Phylib ergab sich für die Qualitätskomponente Makrophyten/benthische Diatomeen ein „mäßiges“ ökologisches Potenzial [ECORING, 2012]. 2014 wurden insgesamt 19 Makrophytenarten an vier Transekten gefunden, wovon lediglich *Potamogeton obtusifolius* in einer Tiefe von 1 bis 2 m vorkam, die restlichen Arten kamen nur bis in eine Tiefe von 1 m vor. Die Phylib-Bewertung ergab 2014 einen „mäßiges“ ökologisches Potenzial [ECORING, 2015b]. 2017 wurden insgesamt 16 Makrophyten-Arten nachgewiesen, darunter fünf submerse Arten mit einer Ausbreitungstiefe bis 1 m. Das ökologische Potenzial des Gartower Sees wurde 2017 mit Phylib als „unbefriedigend“ eingestuft, gutachterlich wird aber eher von einem „mäßigen“ ökologischen Potenzial ausgegangen [ECORING, 2017].

5.4 Makrozoobenthos

Zum Makrozoobenthos liegen derzeit keine Untersuchungen vor.

5.5 Fische

2011 wurde die Fischfauna des Gartower Sees untersucht [RATHCKE, 2011]. Dabei wurde der See mittels Elektrofischerei gemäß DIN-Entwurf EN 14011 „Probenahme von Fisch mittels Elektrizität“ sowie Multi-Maschen-Kiemennetzen in Anlehnung an den DIN-Entwurf EN 14757 zur Umsetzung der EG-WRRL befischt. Im Rahmen von 16 Stellnetzfangen und 10 Elektrobefischungen wurden 21 Fischarten und eine Krebsart gefangen (*Tabelle 7, Tabelle 8*). Die häufigsten Fischarten waren im Untersuchungsjahr 2011 Rotauge, Bitterling, Güster und Ukelei. In Bezug auf die Biomasse dominierten Rotauge, Zope, Güster und Hecht.

2017 wurde erneut eine Fischuntersuchung im Auftrag des LAVES mit der gleichen methodischen Vorgehensweise wie 2011 durchgeführt [BRÜMMER ET AL., 2017]. Die vorgefundene Artengemeinschaft wurde hinsichtlich der Individuenzahl von Rotaugen sowie, mit einigem Abstand, von Flussbarschen dominiert. In Bezug auf die Biomasse dominierten Flussbarsch, Rotauge und Hecht. Insgesamt wurden 2017 deutlich weniger Fische gefangen, als 2011. Die Bewertung der Qualitätskomponente Fische war in den Untersuchungsjahren 2011 und 2017 mit DeLFI-Type für den Gartower See „mäßig“.

Tabelle 7: Gesamtfänge Individuenzahlen 2011 [RATHCKE, 2011] und 2017 [BRÜMMER et al., 2017] im Gartower See

Art	Elektrofischerei (n)		Netzfischerei (n)		Summe (n)		Anteil Summe (%)	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Aal	19	33	0	0	19	33	0,24	0,24
Aland	16	1	0	0	16	1	0,21	0,01
Bitterling	468	430	1	28	469	458	6,02	3,38
Brassen	4	59	48	145	52	204	0,67	1,51
Cyprinidenhybrid	0	0	6	0	6	0	0,08	0,00
Döbel	3	0	0	0	3	0	0,04	0,00
Dreist. Stichling	1	1	0	0	1	1	0,01	0,01
Flussbarsch	272	933	60	319	332	1.252	4,26	9,24
Giebel	0	1	0	0	0	1	0,00	0,01
Goldfisch	1	0	0	0	1	0	0,01	0,00
Gründling	10	14	0	10	10	24	0,13	0,18
Güster	1.007	50	1.883	139	2.890	189	37,07	1,40
Hecht	47	38	2	1	49	39	0,63	0,29
Kaulbarsch	28	14	174	300	202	314	2,59	2,32
Moderlieschen	62	75	1	0	63	75	0,81	0,55
Quappe	0	1	0	0	0	1	0,00	0,01
Rapfen	3	0	8	3	11	3	0,14	0,02
Rotauge	1.200	3.551	712	455	1.912	4.006	24,52	29,57
Rotfeder	284	277	14	8	298	285	3,82	2,10
Schleie	22	31	1	1	23	32	0,29	0,24
Steinbeißer	141	206	0	1	141	207	1,81	1,53
Ukelei	416	24	738	100	1.154	124	14,80	0,92
Zander	0	0	12	1	12	1	0,15	0,01
Zope	0	12	133	4	133	16	1,71	0,12
Summe	4.004	5.751	3.793	1.515	7.797	13.548	100	100

Tabelle 8: Gesamtfänge Biomassen 2011 [RATHCKE, 2011] und 2017 [BRÜMMER et al., 2017] im Gartower See

Art	Elektrofischerei (kg)		Netzfischerei (kg)		Summe (kg)		Anteil Summe (%)	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Aal	3,20	0,69	0,00	0,00	3,20	0,69	1,53	0,62
Aland	1,43	0,51	0,00	0,00	1,43	0,51	0,68	0,46
Bitterling	0,46	0,28	0,00	0,07	0,46	0,35	0,22	0,31
Brassen	0,12	0,61	8,30	11,40	8,42	12,01	4,02	10,72
Cyprinidenhybrid	0,00	0,00	0,37	0,42	0,37	0,42	0,18	0,37
Döbel	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,04	0,00
Dreist. Stichling	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flussbarsch	4,80	14,77	4,06	11,11	8,86	25,88	4,23	23,10
Giebel	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Goldfisch	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gründling	0,09	0,15	0,00	0,09	0,09	0,24	0,04	0,21
Güster	10,81	1,13	20,17	5,29	30,98	6,42	14,78	5,73
Hecht	42,14	22,14	0,86	0,23	43,00	22,37	20,52	19,97
Kaulbarsch	0,19	0,16	0,85	2,60	1,04	2,76	0,50	2,46
Moderlieschen	0,06	0,03	0,00	0,00	0,06	0,03	0,03	0,03
Quappe	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
Rapfen	0,02	0,00	0,98	2,73	1,00	2,73	0,48	2,44
Rotauge	9,77	6,69	43,92	16,16	53,69	22,85	25,62	20,40
Rotfeder	1,73	4,37	0,59	0,76	2,32	5,13	1,11	4,58
Schleie	4,24	1,93	0,01	0,72	4,25	2,65	2,03	2,37
Steinbeißer	0,33	1,24	0,00	0,01	0,33	1,25	0,16	1,12
Ukelei	1,91	0,02	7,67	1,54	9,58	1,56	4,57	1,39
Zander	0,00	0,00	0,98	0,06	0,98	0,06	0,47	0,05
Zope	0,00	0,003	39,40	4,10	39,40	4,10	18,80	3,66
Summe	81,39	54,74	128,16	57,28	209,55	112,02	100	100

6 Sediment

Zum Sediment des Gartower Sees liegen derzeit keine Untersuchungen vor.

7 Bewertung

7.1 LAWA-Trophiebewertung

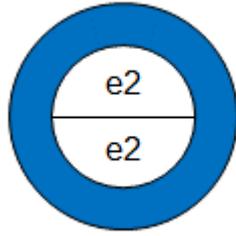
Nach der "Vorläufigen Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien" [LAWA, 1999] würde sich als Referenzzustand nach der Beckenmorphometrie "hoch eutroph" (e2) ergeben (Für die maximale Tiefe wurde hierbei der Wert von 2,6 m der mittleren Tiefe verwendet, da die reale maximale Tiefe von 4,0 m nur im Hochwasserfall auftritt). Für den Ist-Zustand ergibt sich im aktuellsten Untersuchungsjahr 2017 "hoch eutroph" (e2) [LAWA, 2014] (*Tabelle 9*), so dass eine Gesamtbewertung in die Bewertungsstufe 1 "keine Nährstoffbelastung, Referenz- und Ist-Zustand übereinstimmend" erfolgt (*Tabelle 10*).

Tabelle 9: Ergebnisse der Trophie-Berechnung für den Gartower See [LAWA, 2014]

Gewässername	Jahr	Gesamt-Trophie-Index	Trophieklasse
Gartower See	2003	4,20	polytroph 2
Gartower See	2008	3,61	polytroph 1
Gartower See	2011	3,48	eutroph 2
Gartower See	2014	3,54	polytroph 1
Gartower See	2017	3,44	eutroph 2

Im Jahr 2011 ergibt sich für den Ist-Zustand ebenfalls hoch eutroph und somit die Bewertungsstufe 1. In den Jahren 2008 und 2014 wurde die Trophie des Gartower Sees als schwach polytroph (p1) eingestuft, womit sich die Bewertungsstufe 3 „mäßige Nährstoffbelastung; über die Dringlichkeit von Sanierungsmaßnahmen ist im Einzelfall zu entscheiden“ ergibt. Im Jahr 2003 wurde der Ist-Zustand mit hoch polytroph (p2) eingestuft, was in der Bewertungsstufe 5 „starke Nährstoffbelastung; Sanierungsmaßnahmen sind erforderlich“ resultiert. Diese sehr unterschiedlichen Trophie-Einstufungen und daraus resultierenden verschiedenen Bewertungsstufen in den untersuchten Jahren zeigen, ebenso wie die unterschiedlichen Phytoplankton-Bewertungen, dass der ökologische Zustand des Gartower Sees aufgrund der Flusseecharakteristik und den temporären Hochwasserereignissen starken interannuellen Schwankungen unterliegen kann. Dennoch ist trotz des massiven Hochwassers des Jahres 2013 ein positiver Trend hinsichtlich der Verringerung der Trophie des Gartower Sees erkennbar.

Tabelle 10: Trophiebewertung des Gartower Sees 2017 [nach LAWA, 1999, 2014]

Referenzzustand (nach Morphometrie)	hoch eutroph (e2)	
Ist-Zustand	hoch eutroph (e2)	
Gesamtbewertung	Bewertungsstufe 1: keine Nährstoffbelastung; Referenz- und Ist-Zustand übereinstimmend.	

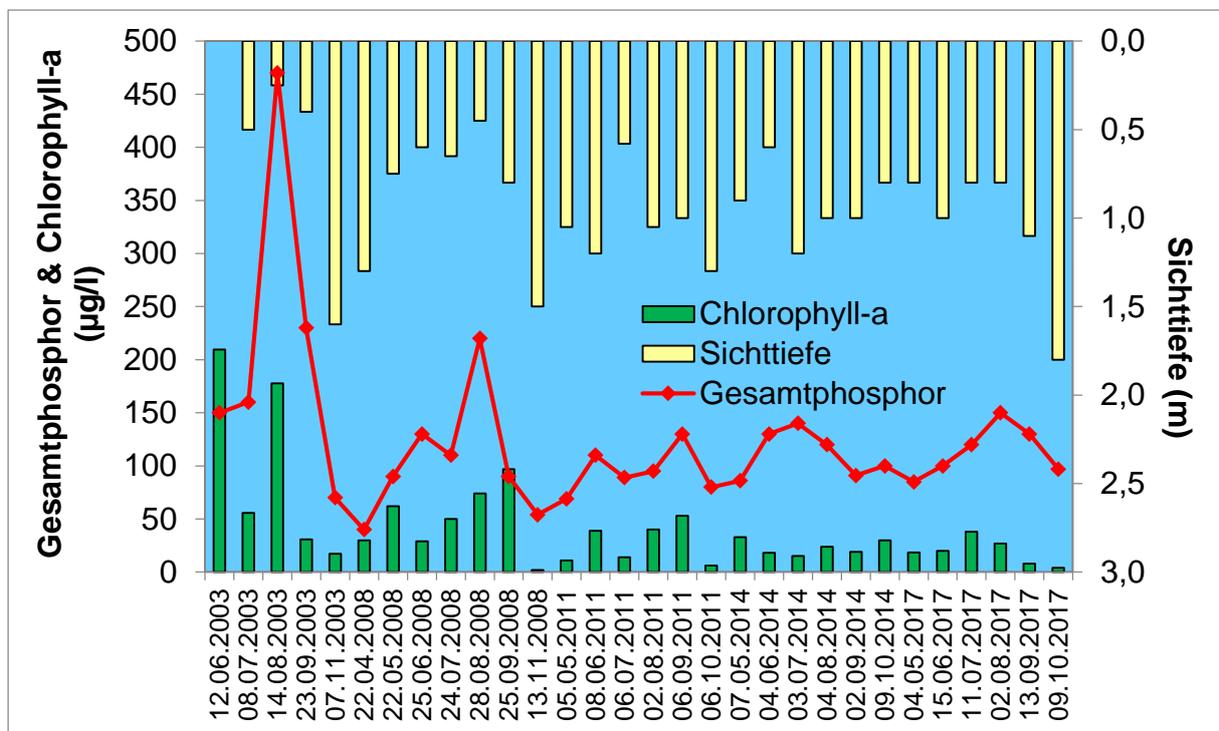


Abbildung 11: Verlauf der trophierelevanten Parameter Sichttiefe, Gesamtphosphor- und Chlorophyll-a-Konzentration im Gartower See in den Untersuchungsjahren 2003 bis 2017.

7.2 WRRL-Qualitätskomponenten

Die Bewertung der stehenden Gewässer nach WRRL setzt sich aus der Bewertung des ökologischen Zustands (bzw. bei künstlichen und erheblich veränderten Gewässern des ökologischen Potenzials) und des chemischen Zustands zusammen.

Für die Beurteilung des **ökologischen Zustands / Potenzials** werden neben den biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische) auch die unterstützenden hydromorphologischen (Wasserhaushalt und Morphologie) und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Allgemeine Bedingungen und spezifische Schadstoffe) zur Bewertung herangezogen. Bewertungsverfahren liegen bisher nur für die biologischen Qualitätskomponenten vor. Die Bewertung des ökologischen Potenzials des Gartower Sees ("mäßig") durch den NLWKN erfolgte anhand der Phytoplankton-Bewertung unter Berücksichtigung der Abschätzung der anderen Qualitätskomponenten (*Tabelle 11*).

Der **chemische Zustand** des Gartower Sees wird aufgrund der Überschreitung der UQN bei Quecksilber und Bromierten Diphenylether als „nicht gut“ eingestuft.

Tabelle 11: Bewertungen der WRRL-Qualitätskomponenten für den Gartower See

Ökologisches Potenzial Gartower See			
(es werden die Klassen gut und besser , mäßig , unbefriedigend und schlecht unterschieden)			
Qualitätskomponente		Bewertungsverfahren	Bewertung
Biologische Qualitätskomponenten	Phytoplankton	PSI (PhytoSee 7.0) [Mischke und Nixdorf, 2008]	Untersuchungsjahr: 2017 Gesamtbewertung: gut
	Makrophyten Phytobenthos	PHYLIB [Schaumburg et al., 2015]	Makrophyten & Phytobenthos Untersuchungsjahr: 2017, Gesamtbewertung: mäßig (expert judgement)
	Makrozoobenthos	AESHNA [Miler et al., 2013]	Bisher keine Bewertung
	Fische	DeLFI-Type	Untersuchungsjahr: 2017: mäßig
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	Wasserhaushalt - Verbindung zu Grundwasserkörpern - Wasserstandsdynamik - Wassererneuerungszeit	Derzeit noch kein allgemeines Bewertungsverfahren	Bisher keine Bewertung (vermutlich unbefriedigend da künstlich reguliert)
	Morphologie - Tiefenvariation - Substrat des Bodens - Struktur der Uferzone	Seeuferstrukturklassifizierung nach Mehl et al. [2015a, 2015b]	Untersuchungsjahr 2017 Klasse 3 „mäßig beeinträchtigt“
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Allgemein - Sichttiefe - Temperatur - Sauerstoff - Chlorid, Leitfähigkeit - pH-Wert - Phosphor, Stickstoff	Derzeit noch kein allgemeines Bewertungsverfahren Orientierende Bewertung der Trophie nach LAWA [2014] Orientierende Bewertung von Gesamtphosphor-Konzentration und Sichttiefe nach OGewV [2016]	Vergleich Referenztrophy (hoch eutroph) und Ist-Trophy (hoch eutroph) (Untersuchungsjahr 2017) ergibt nach LAWA [2014] Bewertungsstufe 1 (keine Nährstoffbelastung) Keine Überschreitung der Orientierungswerte nach OGewV [2016] bei Gesamtphosphor und Sichttiefe ermöglicht gutes ökologische Potential → Defizite nicht durch Nährstoffbelastung bedingt
GESAMTBEWERTUNG (Bewertung NLWKN Stand 2021):			mäßig

Chemisches Potenzial		
(es werden die Klassen gut und nicht gut unterschieden)		
Qualitätskomponente	Bewertungsverfahren	Bewertung
Prioritäre Stoffe	Stoffe und Umweltqualitätsnormen nach WRRL-VO NI (Anlage 5) und Richtlinie 2008/105/EG	Gesamtbewertung: nicht gut
GESAMTBEWERTUNG (Bewertung NLWKN Stand 2021):		nicht gut

8 Nutzungen und Nutzungskonflikte

Als Hauptnutzung ist am Gartower See die Naherholung zu sehen. Der Gartower See wird zum Baden (zwei EU-Badestellen), Surfen und Segeln genutzt. Die nördlichen Bereiche des Gartower Sees gehören zum EU-Vogelschutzgebiet "Niedersächsische Mittelelbe", außerdem gehört der Gartower See zum Biosphärenreservat "Niedersächsische Elbtalaue".

Tabelle 12: Nutzergruppen am Gartower See

Wasserwirtschaft	
Künstliche Aufstauung	
Naturschutz	
FFH-Gebiet 74 „Elbeniederung zwischen Schnakenburg und Geesthacht“ (22.654 ha)	Landkreis Lüchow-Dannenberg
EU-Vogelschutzgebiet V37 "Niedersächsische Mittelelbe" (34.010 ha)	
Biosphärenreservat "Niedersächsische Elbtalaue"	Biosphärenreservat "Niedersächsische Elbtalaue" www.elbtalaue.niedersachsen.de
Tourismus	
Tourist-Information Gartow	Springstraße 14a, 29471 Gartow www.gartow-erleben.de
Campingpark Gartow (300 Stellplätze, 150 Dauerstellplätze, 40 Zeltplätze)	www.campingpark-gartow.de
Hotel Seeblick	www.hotel-seeblick-gartow.de
Wassersport	
Segelclub Gartow e.V.	www.sc-gartow.de
Surfen	
Kanu-Station am Gartower See, Bootsverleih	www.kanustation-gartow.de
Badenutzung	
EU-Badestelle "Gartower See - Surfstrand" R13C40000503354002	Gemeinde: Samtgemeinde Gartow www.gartow.de
EU-Badestelle "Gartower See - Badestrand" R13C40000503354001	Landesgesundheitsamt Niedersachsen www.badegewaesser.nlqa.niedersachsen.de
Fischerei / Angeln	
Angelclub Gartow und Umgebung e.V.	www.angelclubgartow.de
Sonstige	
EU-Projekt "Wassererlebnispark Elbtalaue Gartow"	www.wendlandtherme.de/wassererlebnispark

9 Übersichtsdaten zum Naturschutz

9.1 Natura 2000

Der nördliche Bereich des Gartower Sees gehört zum EU-Vogelschutzgebiet "Niedersächsische Mittelelbe" (Landesinterne Nr. V37, EU-Kennzahl DE 2832-401). Eine Übersichtskarte ist in *Abbildung 11* dargestellt, eine Kurzcharakteristik, die Schutzwürdigkeit und die Gefährdung der Gebiete sind in *Tabelle 13* dargestellt.

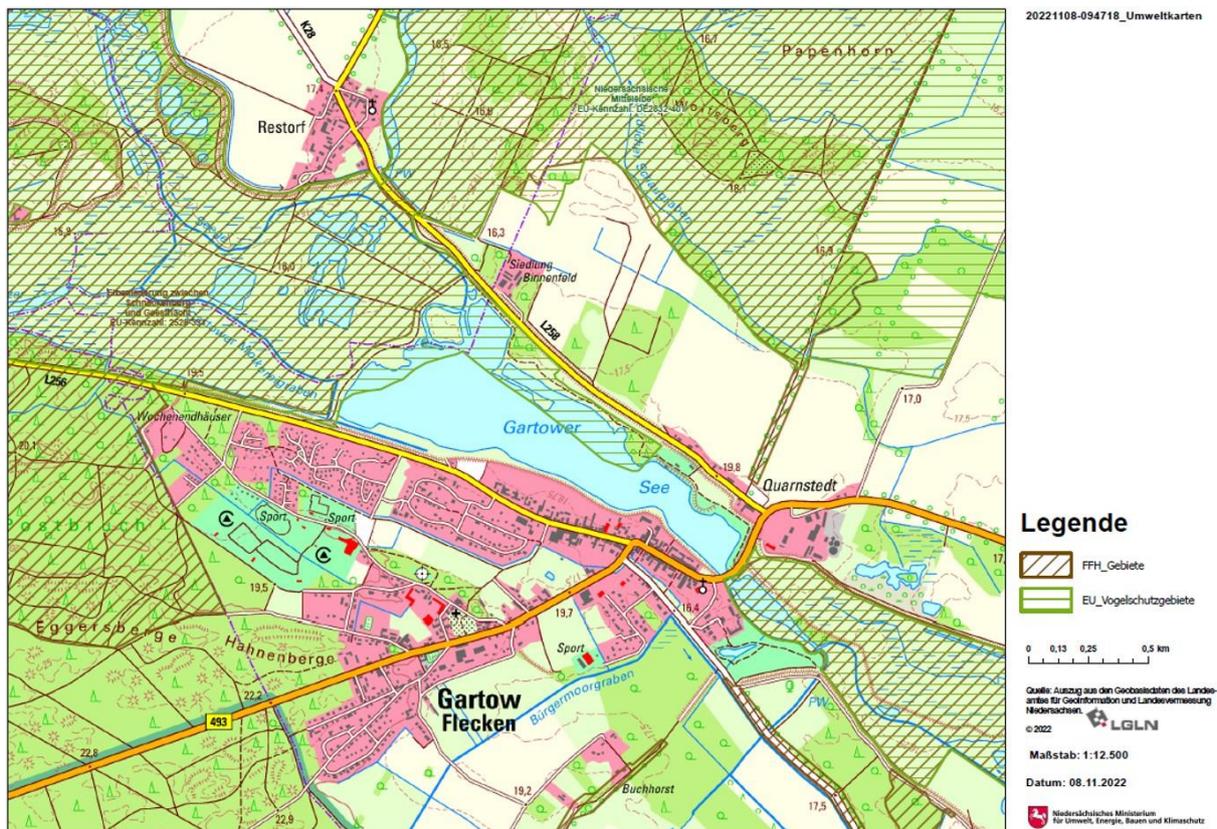


Abbildung 12: Übersichtskarte Natura 2000-Gebiete am Gartower See (abgerufen am 08.11.2022¹)

¹https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/umweltkarten/?lang=de&topic=Natur&bgLayer=TopographieGrau&layers=FFH_Gebiete_2,EU_Vogelschutzgebiete_2,Naturschutzgebiet&E=664931.16&N=5879170.98&zoom=9&layers_visibility=true,true,false

Tabelle 13: Übersichtsinformationen Natura 2000-Gebiete am Gartower See (abgerufen am 08.11.2022²)

	FFH-Gebiet	EU-Vogelschutzgebiet
Kurzcharakteristik	Kein FFH-Gebiet	Großräumige Stromtallandschaft, teilweise bedeiht, mit Feuchtwiesenkomplexen, Auwäldern, Altarmen, Qualmwassern, Nebenflüssen und deren Niederungen, Übergängen zur Geest, Kiefernforsten, Misch- und Laubwäldern und Ackerflächen.
Schützwürdigkeit	Kein FFH-Gebiet	Internationale Bedeutung (Ramsar) als Rast- und Überwinterungsgebiet für Schwäne und Gänse; herausragendes Brutgebiet für Arten Feuchtgebiets- und Trockenlebensräumen (z.B. Weißstorch, Trauerseeschwalbe, Rotmilan, Mittelspecht, Ziegenmelker.
Gefährdung	Kein FFH-Gebiet	Wasserwirtschaftliche und strombautechnische Maßnahmen, Intensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Bodennutzung, Erholungsverkehr, Jagd.

9.2 Sonstige Schutzgebiete

Es befinden sich keine sonstigen Schutzgebiete am Gartower See.

²https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-FFH

10 Bewertung der Datenlage

Die Datenlage zum Gartower See stellt sich in den Grundlagendaten als relativ gut dar, zu den WRRL-Qualitätskomponenten liegen aktuelle Daten und Bewertung für das Phytoplankton vor. Im Folgenden sind die **Datendefizite** für den Gartower See im Einzelnen aufgeführt:

- Grundlagendaten:
- Pegeldaten, Jahresganglinie zum Wasserstand des Sees
 - Angaben zur Boden- und Landnutzungsverteilung im Einzugsgebiet
 - Informationen zu Kläranlageneinleitungen in Sachsen-Anhalt
 - Tiefenlinienkarte, Angaben zu morphometrischen Kenndaten im Unterschied Normalwasserstand und Hochwasserstand
 - Daten zum Sediment

Daten für WRRL-Qualitätskomponenten (für die Bewertungsverfahren bereits vorliegen):

- Makrozoobenthos

11 Entwicklungsziel, Belastungsquellen und Maßnahmenvorschläge

Auch wenn es sich beim Gartower See um ein erheblich verändertes Gewässer handelt (künstlicher Stau der Seege), sollte sich das Entwicklungsziel dennoch am Referenzzustand des Seentyps 12 orientieren. Demnach wäre das Entwicklungsziel ein Flachsee ohne Blaualgendominanz mit natürlichen Uferbereichen und einer möglichst gut entwickelten Unterwasservegetation sowie einer dem Referenzzustand entsprechenden Trophie. Für den guten ökologischen Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie sind vor allem von Bedeutung:

- Die potenziell natürliche Besiedlung eines Sees mit Makrophyten, Fischen, Makrozoobenthos und Phytoplankton (biologische Qualitätskomponenten),
- Der potenziell natürliche Wasserhaushalt, vor allem hinsichtlich des Seewasserstandes, der Abflüsse der Zu- und Abläufe sowie der Wasseraufenthaltszeit im See (hydromorphologische Qualitätskomponenten),
- Der potenziell natürliche Stoffhaushalt, insbesondere hinsichtlich Sauerstoff, Salz- und Kalkgehalt und Nährstoffen sowie die Abwesenheit von Schadstoffen (chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten).

Als Hauptbelastungsquelle hinsichtlich der Nährstoffeinträge stellt sich beim Gartower See der hohe Eintrag aus dem großen Einzugsgebiet der Seege dar, das zum größten Teil in Sachsen-Anhalt liegt. Seit 2006 läuft ein Projekt zur Renaturierung der oberen Seegeniederung, in dem die Seege in ihre ursprünglich mäandrierende Form zurückverlegt wird. Die Monitoringdaten deuten an, dass sich ein leichter positiver Trend auf die Nährstoffbelastung des Sees abzuzeichnen scheint.

Bei der Auswahl von Maßnahmen sollten immer *Sanierungsmaßnahmen* (Maßnahmen im Einzugsgebiet, wie z.B. die Minderung von Stoffeinträgen durch verbesserten Stoffrückhalt in der Fläche, Anlage von Uferrandstreifen oder Steigerung der Reinigungsleistung von Kläranlagen) vor *Restaurierungsmaßnahmen* (Maßnahmen im See selber, wie z.B. Entschlammung, Biomanipulation oder Uferzonenmanagement) stehen. Hieraus ergeben sich für den Gartower See folgende Maßnahmen:

1) Reduzierung der Nährstoffeinträge aus dem Seege-Einzugsgebiet durch z.B.:

- Verbesserung des Stoffrückhalts auf landwirtschaftlich genutzten Flächen durch z.B. Untersaaten, Winterbedeckung, pfluglose Bodenbearbeitung (Direktsaatverfahren), wobei der Fokus auf einer Verminderung der Phosphoreinträge über den Drainageabfluss liegen sollte
- Nutzungsänderung (evtl. Wiedervernässung) auf gewässernahen Flächen
- Anlage von Uferrandstreifen an den Zuläufen (mindestens 10 m breit) und Revitalisierung der Auen an den Zuläufen für verbesserten Stoffrückhalt

2) Nährstoffelimination im Zulauf durch z.B.:

- Anlage von Schilfpoldern im Zulauf zur Förderung von Sedimentation
- Anlage von Sedimentationsbecken in Niedrigwasserzeiten (für Hochwasserzeiten kein Effekt da Abfluss zu hoch)

3) Reduzierung der Nährstoffeinträge von gewässernahen Flächen

- Extensivierung von Flächen im Überschwemmungsbereich des Gartower Sees

Sanierungsmaßnahmen müssen bei dem länderübergreifenden Einzugsgebiet des Gartower Sees grundsätzlich in bilateraler Zusammenarbeit zwischen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt verfolgt werden.

12 Literatur

12.1 Literatur zum Gartower See

- BRÜMMER ET AL. (2017): Fischbestandserhebungen im Gartower See im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRL 2017 unter Einsatz von benthischen Multimaschen-Kiemennetzen und der Elektrofischerei. Bericht im Auftrag des LAVES.
- ECORING (2003): Limnologische Untersuchung an 11 ausgewählten Seen (> 50 ha) in Niedersachsen (chemisch-physikalische Messungen, Makrophytenkartierung, Phytoplanktonzusammensetzung. Gutachten im Auftrag des NLÖ.
- ECORING (2010): Bewertung von Seen in Niedersachsen auf Basis von Makrophytendaten der Jahre 2003 und 2006. Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.
- ECORING (2012): Limnologische Untersuchungen in stehenden Gewässern Niedersachsens 2011: Gartower See – Schladener Kiessee – Seeburger See (Phytoplankton, Makrophyten, Diatomeen und chemisch-physikalische Parameter). Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.
- ECORING (2015a): Limnologische Untersuchungen in stehenden Gewässern Niedersachsens 2014: Gartower See – Schladener Kiessee – Seeburger See (Phytoplankton und chemisch-physikalische Parameter). Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen
- ECORING (2015b): Limnologische Untersuchungen im Gartower See, Schladener Baggersee und Seeburger See aus dem Jahr 2014 – Makrophyten & Phytobenthos. Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.
- ECORING (2017): Untersuchungen der Makrophyten und der Diatomeen in ausgewählten niedersächsischen Seen 2017: Gartower See, Seeburger See, Schladener Baggersee. Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.
- ECORING (2018): Limnologische Untersuchungen in stehenden Gewässern Niedersachsens 2017: Gartower See – Schladener Kiessee – Seeburger See (Phytoplankton und chemisch-physikalische Parameter). Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.
- GEOFLUSS (2022): Modellierung von Phosphor- und Stickstoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser im Einzugsgebiet des Gartower Sees. Gutachten im Auftrag der NLWKN-Betriebsstelle Sulingen.

- KLS-GEWÄSSERSCHUTZ (2009): Gartower See – Erfassung der Qualitätskomponenten Phytoplankton und Profundaldiatomeen nach Wasserrahmenrichtlinie. Monitoring 2008. Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.
- MAIER, G. (2012): Zooplankton in 8 Stehgewässern Niedersachsens. Gutachten im Auftrag der NLWKN-Betriebsstelle Sulingen.
- NLW (1985): Seen in Niedersachsen, Gartower See. S. 36.
- NLWK – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ UND BEZIRKSREGIERUNG LÜNEBURG (2005): Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie – Oberflächengewässer – Bearbeitungsgebiet Jeetzel (C-Bericht). Stand: November 2004.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2021): Vollständige Gebietsdaten der Natura2000-Gebiete in Niedersachsen. Online verfügbar auf: www.nlwkn.niedersachsen.de (Naturschutz → Natura2000/Biotopschutz → Downloads zu Natura2000).
- POLTZ, J. (2005): Gartower See. Datenblatt zur Abschätzung der Zeilerreichung nach EG-WRRL. Zur Verfügung gestellt vom NLWKN-Sulingen.
- PUFFHART, O. (2008): Historische und neuzeitliche Hochwassergeschehnisse im Raum Hitzacker. Band 2 zum Hochwasserschutz für Hitzacker und die Jeetzelnieferung. Herausgegeben vom NLWKN Betriebsstelle Lüneburg für den Jeetzeldeichverband.
- SCHRÖDER, T. (2015): Quantitative Bestimmung von 44 Zooplanktonproben aus 7 niedersächsischen Seen und Auswertung gemäß PhytoLoss. Gutachten im Auftrag der NLWKN-Betriebsstelle Sulingen.
- SCHRÖDER, T. (2018): Quantitative Bestimmung von 25 Zooplanktonproben aus vier niedersächsischen Seen und Auswertung gemäß PhytoLoss 2.0. Gutachten im Auftrag der NLWKN-Betriebsstelle Sulingen.
- ZUMBROICH (2017): Hydromorphologie-Klassifizierung von zehn niedersächsischen Seen nach dem neuen LAWA-Übersichtsverfahren zur „uferstrukturellen Gesamtklassifizierung“. Gutachten im Auftrag des NLWKN-Sulingen.

12.2 Allgemeine Literatur

- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1994): Naturräumliche Haupteinheiten und Biogeographische Regionen in Deutschland. Veröffentlicht in: Ssymank, A.: Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz. Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. Zeitschrift Natur und Landschaft Jg. 69, 1994, Heft 9: S.395-406.
- ELSHOLZ, M., BERGER, H. (1998): Hydrologische Landschaften im Raum Niedersachsen. Schriftenreihe „Oberirdische Gewässer“ Nr. 6/98.
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1999): Gewässerbewertung stehende Gewässer - Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. Kulturbuch-Verlag Berlin, ISBN 3-88961-225-3
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2014): Trophieklassifikation von Seen - Richtlinie zur Ermittlung des Trophie-Index nach LAWa für natürliche Seen, Baggerseen, Talsperren und Speicherseen – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.
- MATHES, J., PLAMBECK, G., SCHAUMBURG, J. (2002): Das Typisierungssystem für stehende Gewässer in Deutschland mit Wasserflächen ab 0,5 km² zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. In: R. DENEKE, B. NIXDORF (Hrsg.): Implementierung der EUWRRL in Deutschland: Ausgewählte Bewertungsmethoden und Defizite. Aktuelle Reihe 5/2002: 15–23.
- MEHL, D., EBERTS, J., BÖX, S. & KRAUß, D. (2015a): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtseeklassifizierung (Übersichtsverfahren). 2. Überarbeitete und erweiterte Fassung (2015) im Rahmen des LAWa-Projekts O 5.13. Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ (LAWa-AO).
- MEHL, D., EBERTS, J., BÖX, S. & KRAUß, D. (2015b): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtseeklassifizierung (Übersichtsverfahren). Anlage: Bearbeitungsalgorithmen und -verfahrensweisen. 2. Überarbeitete und erweiterte Fassung (2015) im Rahmen des LAWa-Projekts O 5.13. Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ (LAWa-AO).
- MISCHKE, U., RIEDMÜLLER, U., HOEHN, E. UND NIXDORF, B. (2008): Praxistest Phytoplankton in Seen. Endbericht zum LAWa-Projekt (O 5.05). Berlin, Freiburg, Bad Saarow, Oktober 2007. 114 S

- MISCHKE, U., RIEDMÜLLER, U., HOEHN, E., NIXDORF, B. (2017): Handbuch Phyto-See-Index – Verfahrensbeschreibung für die Bewertung von Seen mittels Phytoplankton. Im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms "Wasser, Boden und Abfall". Stand 15. Dezember 2017. 86 S.
- MILER, O., BRAUNS, M., BÖHMER, J., PUSCH, M. (2013): AESHNA – LEIBNIZ-INSTITUT FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE UND BINNENFISCHEREI (2013): Endbericht „Feinabstimmung des Bewertungsverfahrens von Seen mittels Makrozoobenthos“ (Projekt-Nr. O 5.10/2011). Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.
- OGEWV (2016): Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
- RAKON (2013): RaKon Teil B, Arbeitspapier I – Gewässertypen und Referenzbedingungen. Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
- RATHCKE, P.-C. (2011): Fischbestandsuntersuchungen in niedersächsischen Seen 2011 im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRL unter Einsatz von Multi-Maschen-Kiemennetzen und der Elektrofischerei Befischung von Gartower See, Bederkesaer See und Zwischenahner Meer im August 2011. Im Auftrag des LAVES Dezernat Binnenfischerei – Fischereikundlicher Dienst.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Phylib. Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- TGL (1982): Fachbereichsstand, Nutzung und Schutz der Gewässer, stehende Binnengewässer; Klassifizierung. TGL 27885/01. Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft d. DDR, Berlin: 1-16.

Titelfoto: NLWKN

13 Anhang

Anhang 1: Karte "Gartower See – Oberirdisches Einzugsgebiet"

Anhang 2: Karte " Gartower See – Böden im Einzugsgebiet" (BÜK50)

Anhang 3: Karte " Gartower See – Landnutzungen im Einzugsgebiet" (ATKIS)

Anhang 4: Karte „Uferstrukturelle Gesamtklassifizierung Gartower See“

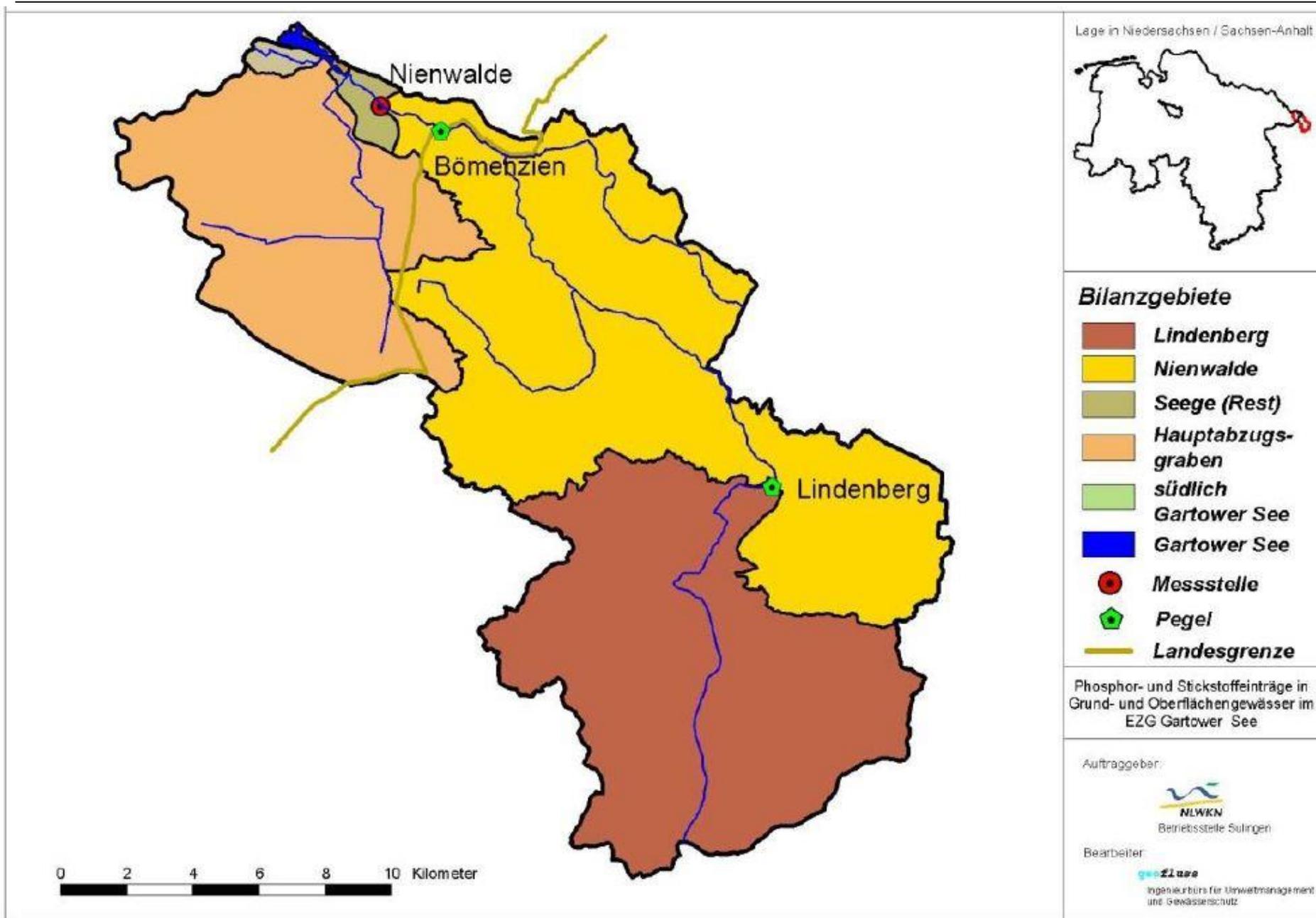
Hinweis zu den Karten im Anhang:

Die vorliegenden Karten zu Teileinzugsgebieten, Böden und Nutzungen in den Einzugsgebieten der großen Seen sind mit dem Ziel erstellt worden, Übersichtskarten für die Eingrenzung von Maßnahmenschwerpunkten in den Einzugsgebieten aufzuzeigen. Sie wurden auf Grundlage des derzeitigen WRRL-Fließgewässernetzes, dem GIS-Shape des Landes zu WRRL-Teileinzugsgebieten, der "Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:50.000" (BÜK50) und dem "Amtlichen Topographischen Informationssystem" (ATKIS) erstellt.

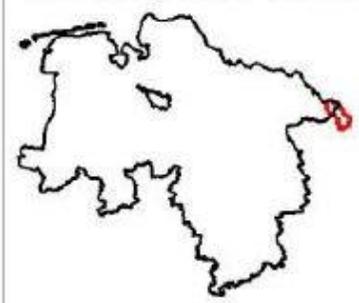
Dargestellt in dem für die Abgrenzung der Teileinzugsgebiete genutzten GIS-Shape der Teileinzugsgebiete werden die "geografischen Einzugsgebiete". Diese können - aufgrund in den Einzugsgebieten durchgeführter wasserbaulicher Maßnahmen - von den heute vorliegenden realen "wasserwirtschaftlichen Einzugsgebieten" abweichen.

Maßstabs- und erfassungszeitpunktbedingt können durch die verwendeten kartografischen Modelle (ATKIS und BÜK50) ferner zwischen den abgegrenzten Bodentypen sowie Nutzungen abweichende Vor-Ort-Bedingungen vorliegen, die eine kartografische Überprüfung erfordern können. Für die weitergehenden Detailplanungen sind daher zur Konkretisierung der lokalen Daten im Einzugsgebiet genauere Karten - für die Nutzungsstrukturen z.B. möglichst aktuelle Biotopkartierungen - zu empfehlen.

Leitfaden Maßnahmenplanung Stillgewässer – Seebericht Gartower See



Lage in Niedersachsen / Sachsen-Anhalt



Bilanzgebiete

-  **Lindenberg**
-  **Nienwalde**
-  **Seege (Rest)**
-  **Hauptabzugsgraben**
-  **südlich Gartower See**
-  **Gartower See**
-  **Messstelle**
-  **Pegel**
-  **Landesgrenze**

Phosphor- und Stickstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer im EZG Gartower See

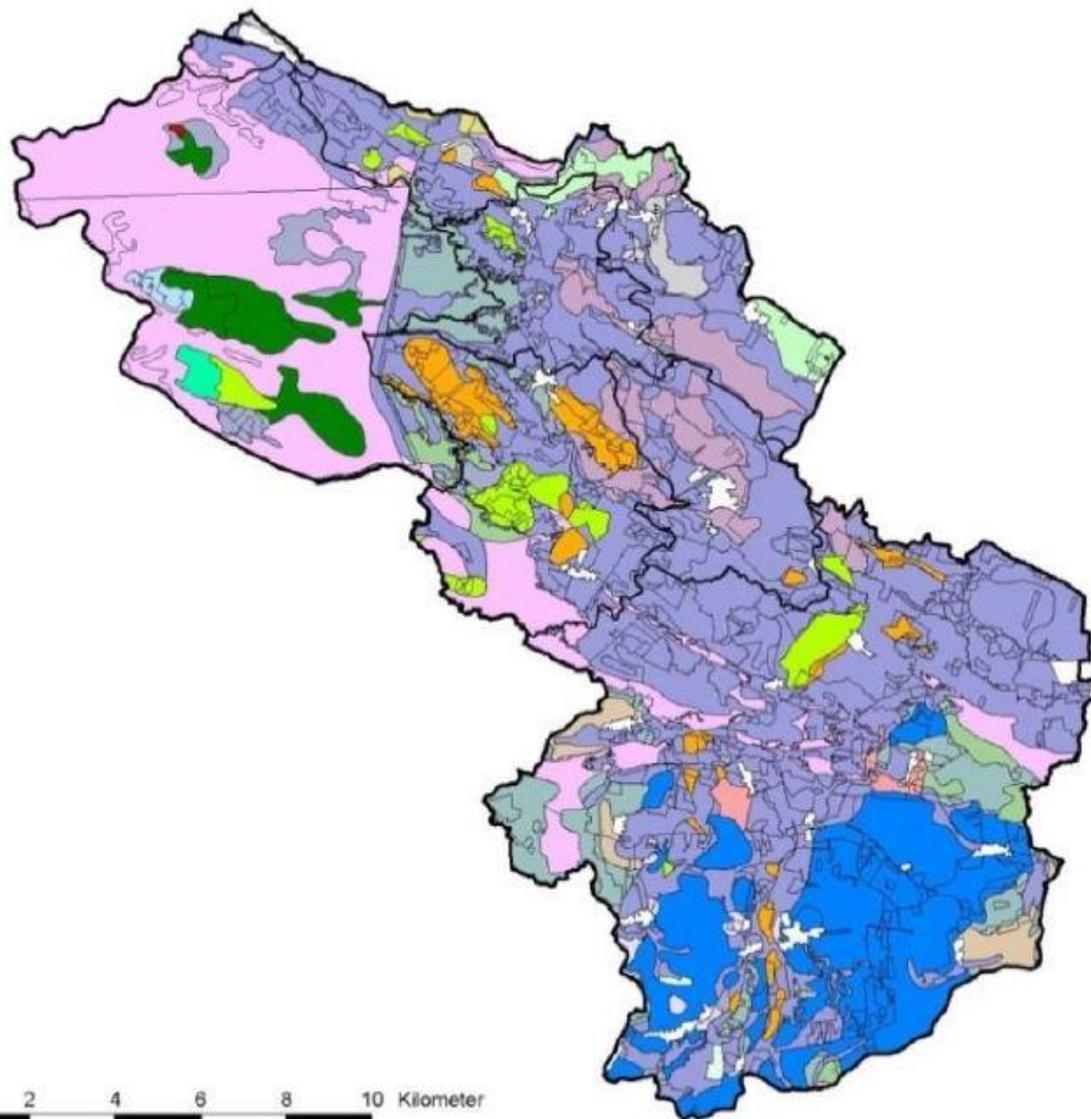
Auftraggeber:



Bearbeiter:



Bodentypen im EZG Gartower See



Lage in Niedersachsen / Sachsen-Anhalt



Bodentypen

AB	HNv
B	HNv/G
B-LF	P
B-P	P-B
G	P-G
G-AB	Q
G-B	S
G-P	S-B
GM	S-G
HHv	YUg

Phosphor- und Stickstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer im EZG Gartower See

Auftraggeber:

Keine Daten



NLWKN

Betriebsstelle Sulingen

Bearbeiter:

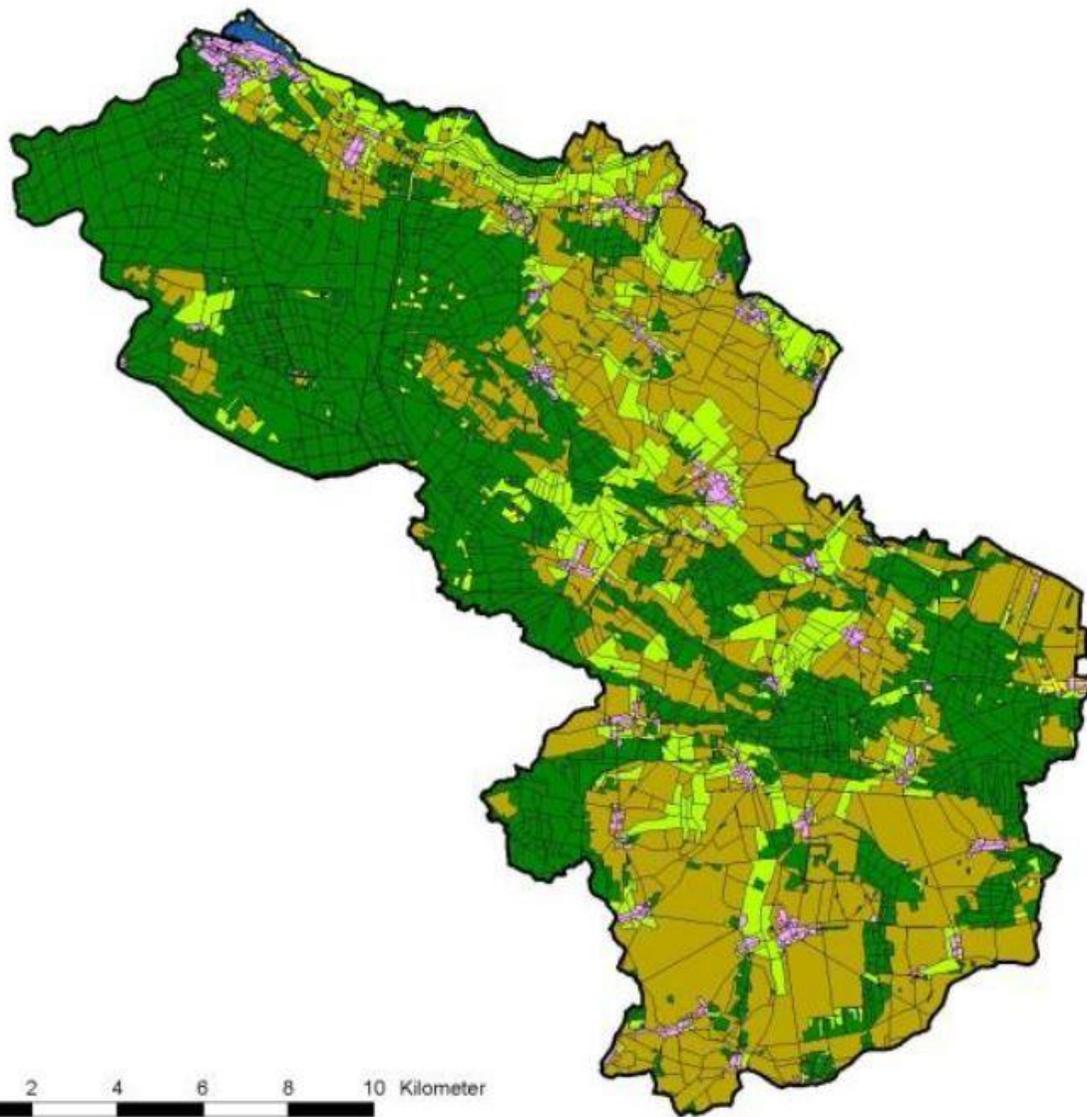
geoZLuss

Ingenieurbüro für Umweltmanagement
und Gewässerschutz

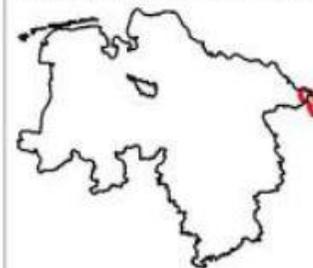
0 2 4 6 8 10 Kilometer



Landnutzung im EZG Gartower See



Lage in Niedersachsen / Sachsen-Anhalt



Legende

-  **Acker**
-  **Grünland**
-  **Wald**
-  **Siedlung**
-  **Gewässer**
-  **sonstiges**

Phosphor- und Stickstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer im EZG Gartower See

Auftraggeber:



Bearbeiter:



0 2 4 6 8 10 Kilometer

Uferstrukturelle Gesamtklassifizierung - Gartower See -

Auftraggeber:
NLWKN - Niedersächsischer
Landesbetrieb für Wasser-
wirtschaft, Küsten- und
Naturschutz
Betriebsstelle Sulingen



Auftragnehmer:
Planungsbüro Zumbroich
Breite Str. 21, 53111 Bonn



Legende

- Klasse 1 (unbeeinträchtigt / sehr gering beeintr.)
- Klasse 2 (gering beeinträchtigt)
- Klasse 3 (mäßig beeinträchtigt)
- Klasse 4 (stark beeinträchtigt)
- Klasse 5 (sehr stark bis vollständig beeintr.)
- unklassifiziert

Ergebnisse der Klassifizierung

	Häufigkeit der Klassifizierung					Klasse der gesamten Zone	Klasse des gesamten Seeufers
	1	2	3	4	5		
FWZ	-	1	8	2	1	3 (3,24)	3 (2,69)
UFZ	5	4	3	-	-	2 (1,71)	
UMZ	-	5	3	3	1	3 (3,13)	

FWZ: Flachwasserzone (inneres Band)
UFZ: Uferzone (mittleres Band)
UMZ: Umfeldzone (äußeres Band)

Maßstab: 1 : 8.500

Datum: 16.08.2017

nach dem Verfahren:
MEHL et al. (2015): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtschiffklassifizierung (Übersichtsverfahren), 2. Fassung, LAWA-Projekt 05.13. Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberrheinische Gewässer und Küstengewässer“ (LAWA-AO).

Hinweis: Abweichend vom LAWA-Verfahren ist die Klassifizierung der Flachwasserzone unabhängig vom Faktor "Schadstrukturen" bei der Klassifizierung des Kriteriums A1 (Veränderungen des Röhrichts) dargestellt (projektinterne Klassifizierungsvariante 3).

Darstellung auf der Grundlage von Daten des NLWKN.

