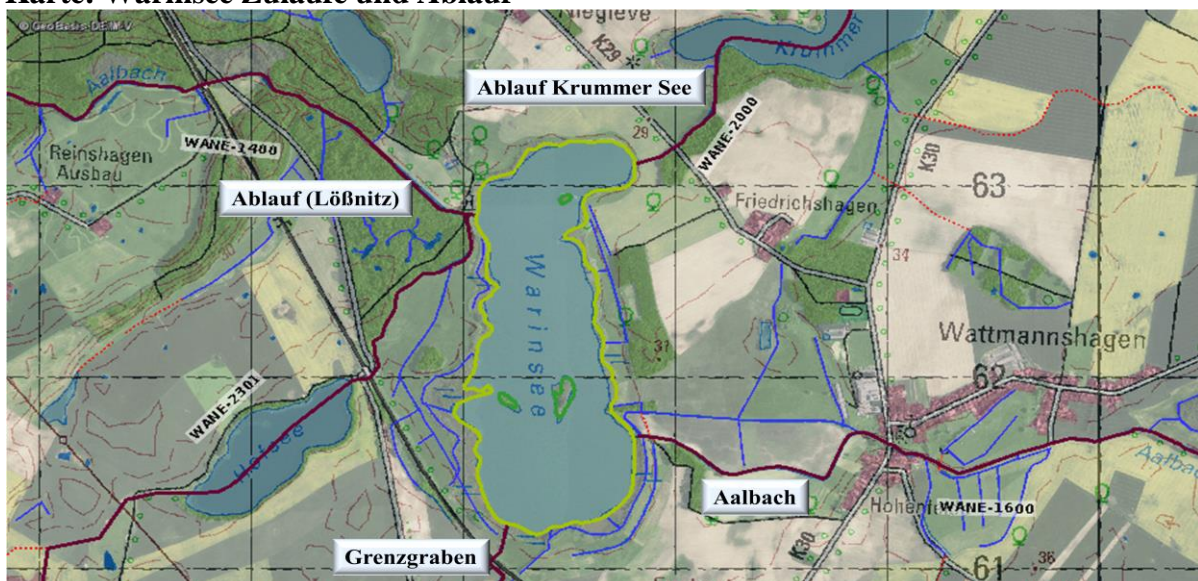


Gutachten Warinsee 2012

Seenummer	190090	
Fläche	117,7	ha
EZG Größe	146,1	km²
mittlere Tiefe	2,30	m
maximale Tiefe	3,75	m
Referenzzustand	eutroph 2 (e2)	
Theoretische Sichttiefe	1,25	m
Verweilzeit	0,127	a
FFH Gebiet	Nebeltal mit Zuflüssen	

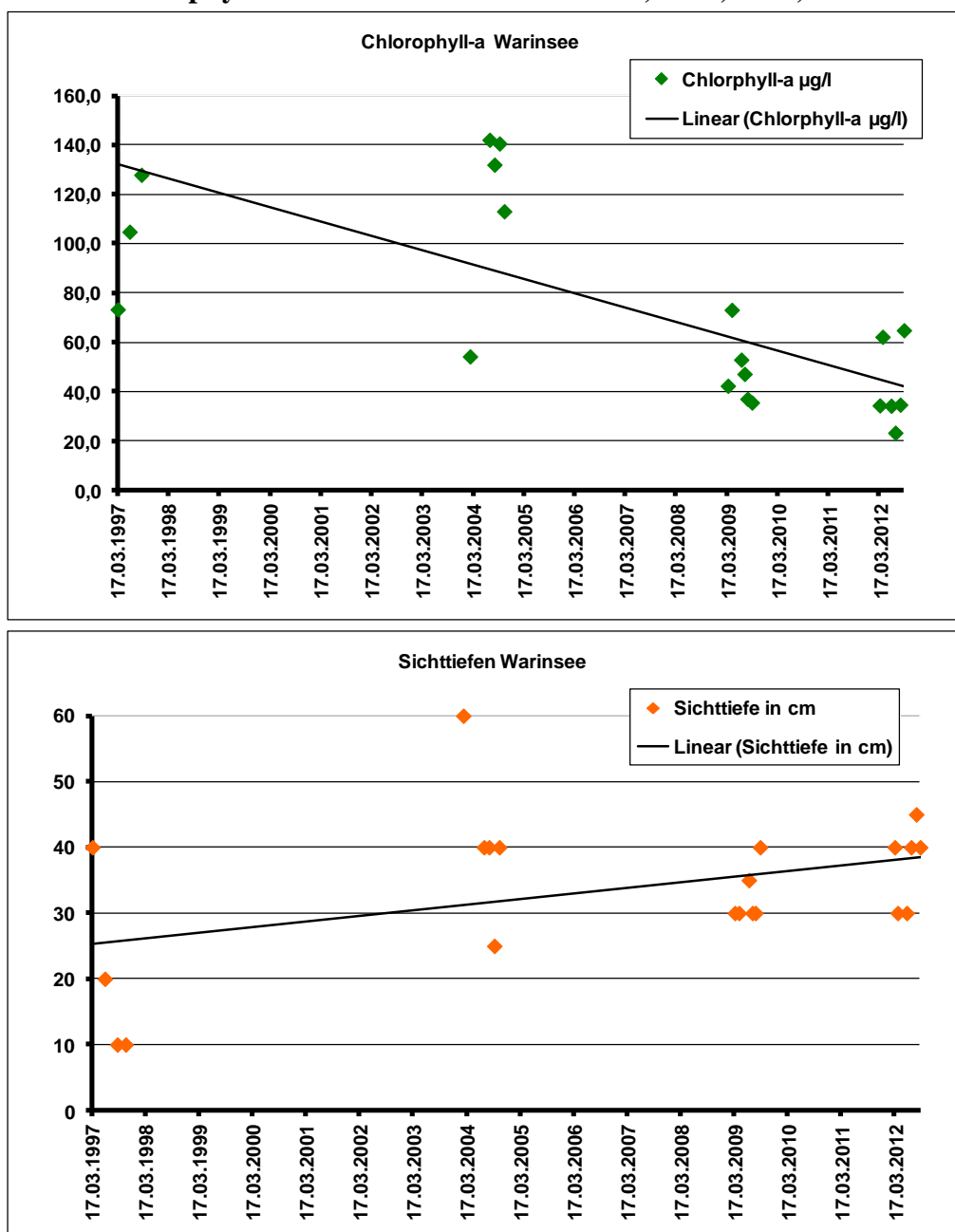
Der Warinsee liegt östlich von Güstrow zwischen den Ortslagen Wattmannshagen und Lalendorf im Landkreis Rostock. Er bildet mit dem Wotrumer und dem Radener See eine Seenkette. Er ist extrem flach und ungeschichtet. Zwei Inseln strukturieren den See. Der Warinsee wird von der Löbnitz (Aalbach) von Südost nach Nordwest durchflossen. Er ist von den umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen (zumeist Äcker) nur durch einen teilweise schmalen Uferstreifen getrennt. Der Gehölzbestand ist sehr lückig. Ein Schilfsaum umgibt den See. Der Wasserstand wird im Ablauf (Löbnitz) durch ein Wehr reguliert. Der Warinsee wird kommerziell fischereilich genutzt. Er hat mehrere Zuläufe, den Aalbach, der aus dem Radener See kommt und Wattmannshagen durchfließt, den Grenzgraben (LV 54) im Süden und den Bach aus dem Krummen See im Norden. Die KA Lalendorf entwässert über einen Graben bei Wattmannshagen in den Aalbach. Der Warinsee wurde 1997, 2004, 2009 und 2012 beprobt, seine Zuläufe 2004, 2009 und 2012 ebenfalls. 1996 fand die Seevermessung statt. Der See unterliegt auf Grund seiner Größe der Berichtspflicht nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), ebenso wie die genannten Zuläufe und der Ablauf. Der Warinsee wurde dem Seetyp 11 (kalkreich, großes Einzugsgebiet, ungeschichtet) zugeordnet. Er ist im nördlichen Bereich Bestandteil des FFH Gebietes „Nebeltal mit Zuflüssen“. 2004 fand eine Uferstrukturkartierung statt.

Karte: Warinsee Zuläufe und Ablauf



Der Warinsee war in allen Untersuchungsjahren phytoplanktondominiert. Die Biovolumina und Chlorophyll-a Gehalte waren 1997 extrem hoch (Abb.1). Im September 1997 wurde ein Biovolumen von 170,21 mm³/l ermittelt. Drei von vier Werten lagen sehr deutlich über 100 mm³/l. 2004 wurde nur noch ein Wert (Oktober) in dieser Größenordnung bestimmt. In beiden Jahren waren die Chlorophyll-a Gehalte extrem hoch. Bis auf das Frühjahr lagen alle Chlorophyll-a Gehalte weit über 100 µg/l. 2009 war die Phytoplanktonentwicklung nicht ganz so kräftig. Der maximale Chlorophyll-a Gehalt erreichte „nur“ 73,1 µg/l (Abb.1). Das Biovolumen lag bis auf den Juni (78,58 mm³/l) bei Werten von 15-35 mm³/l. 2012 wurden nur noch Chlorophyll-a Gehalte von 23 -65 µg/l gemessen. Im Vergleich der Messwerte wird eine Abnahme der Chlorophyll-a Gehalte deutlich (Abb.1). Die Sichttiefen waren in allen drei Untersuchungsjahren gering. Mit einer Ausnahme wurden immer Werte unter 50 cm abgelesen (Abb.1). Ein zunehmender Trend ist festzustellen.

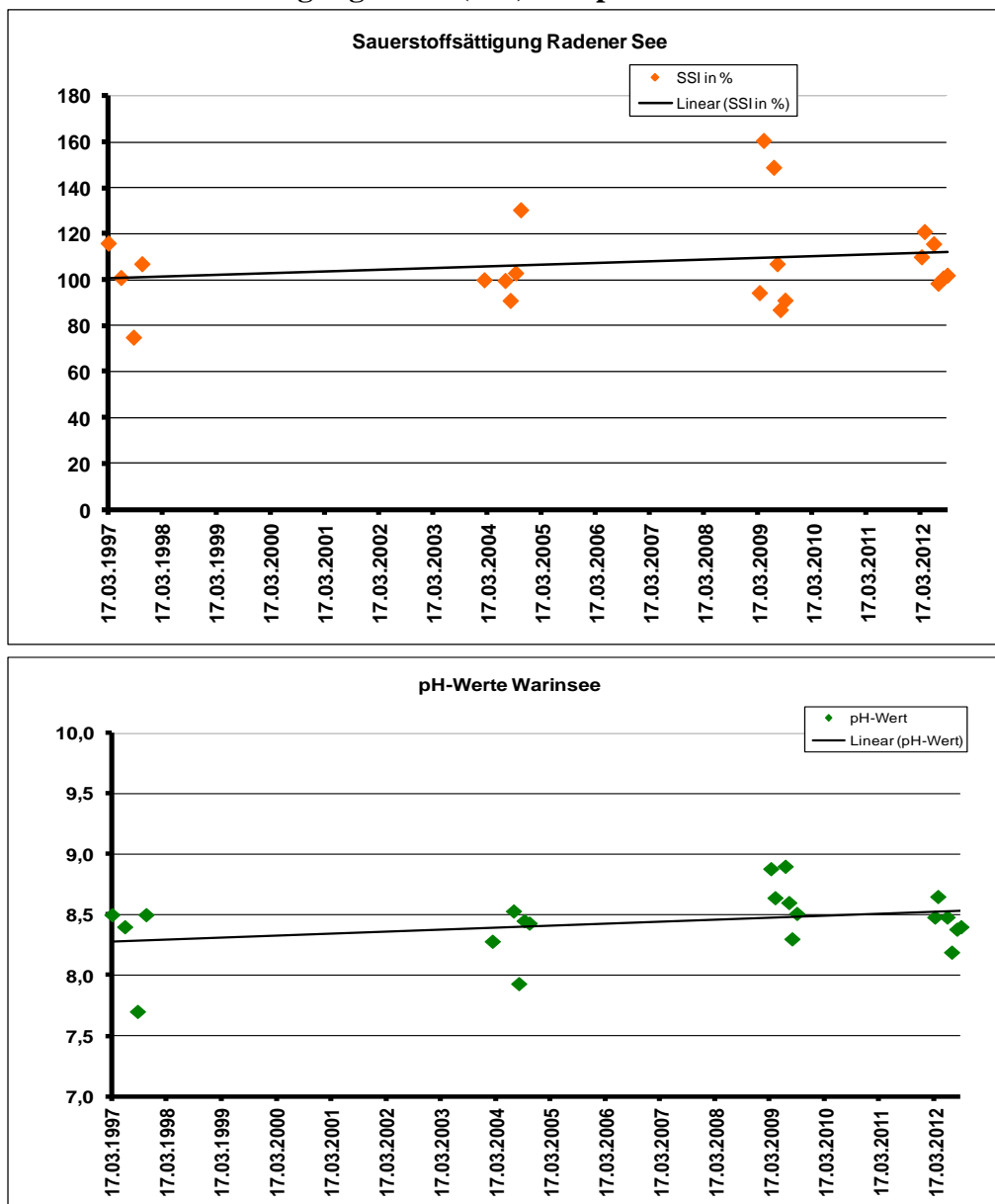
Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefe 1997, 2004, 2009, 2012



1997 dominierten ganzjährig Blaualgen mit Anteilen von 69-98 % am Biovolumen. Nur im Frühjahr waren Kieselalgen in größeren Mengen vorhanden. 2004 traten wiederum Blaualgen als die bestimmende Komponente des Phytoplanktons (Anteil von 57-84 %) auf. Nur im Frühjahr erreichten Kieselalgen einen Anteil am Biovolumen von 58 %. 2009 waren im März und April noch Blaualgen vorherrschend (58-72 %), ab Juli wurden dann verstärkt Grünalgen (43 -66 %) beobachtet. Im Warinsee haben, wie im Radener See, die Dominanzen im Phytoplankton gewechselt. Für 2012 liegen noch keine entsprechenden Daten vor.

Die Sofortmesswerte spiegeln die hohe Produktivität des Gewässers wider. Auffällig ist 2009 die erstmalige Erfassung von sehr hohen Übersättigungen. Der maximale SSI lag im April 2009 bei 169 %. 2012 wurden im Maximum nur 121 % Sättigung gemessen. Ein Anstieg der Sauerstoffsättigung bei sinkenden Biomassen deutet auf eine Verbesserung des Lichtklimas hin, die zu einer erhöhten Primärproduktion führt, weil die Lichtlimitation vermindert oder aufgehoben ist (Abb.2).

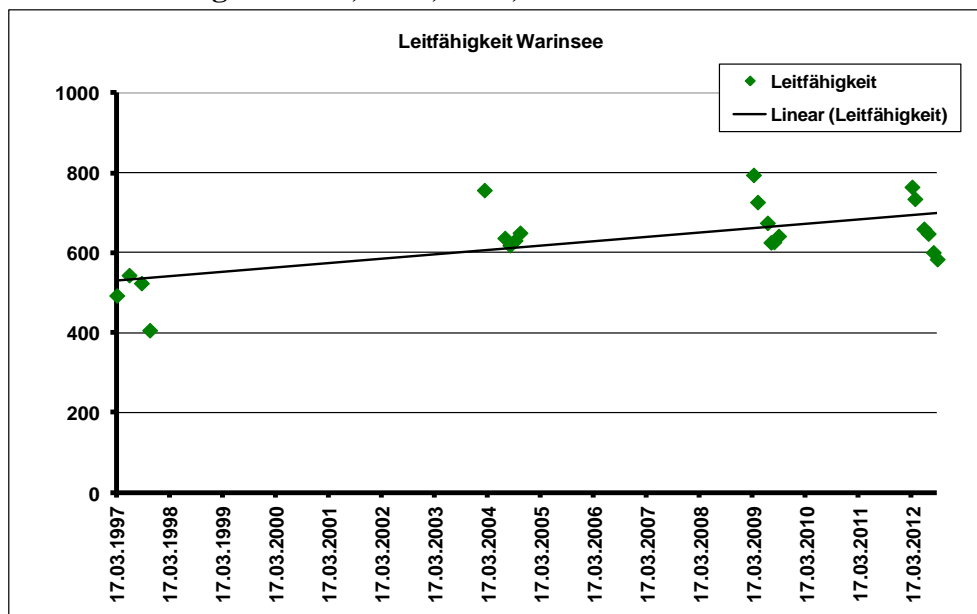
Abb.2: Sauerstoffsättigungsindex (SSI) und pH-Werte



Die pH-Werte waren 2009 gegenüber den Vorjahre (Abb.2) deutlich erhöht. 2012 lagen die pH-Werte alle über 8, aber nicht so hoch wie 2009.

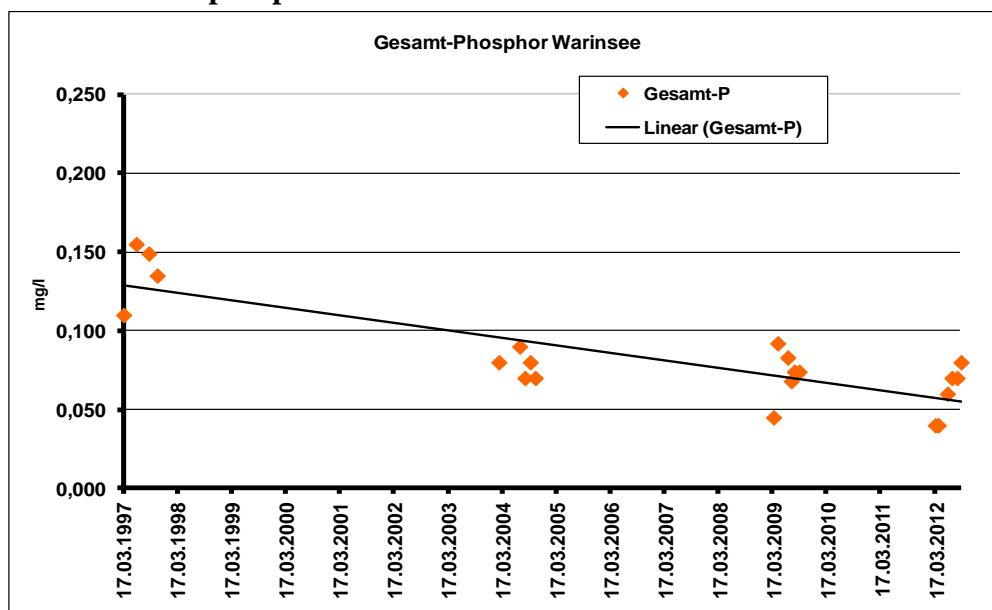
Der Warinsee ist gut gepuffert. Er hat hartes Wasser mit hohen Gehalten an Calcium und Sulfat. Es ist, wie bei anderen Seen auch, eine Zunahme der Leitfähigkeiten im Laufe der Untersuchungsjahre festzustellen (Abb.3). 2012 lag sie im Mittel bei 666 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1997 bei 492 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Abb.3: Leitfähigkeit 1997, 2004, 2009,2012



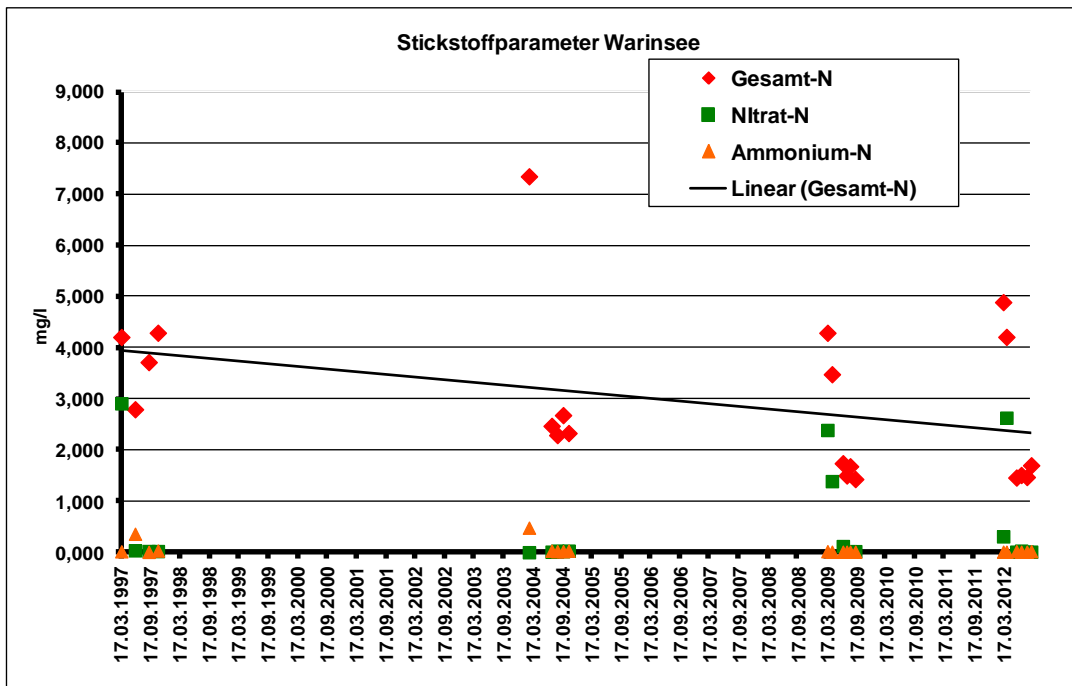
Die Gesamtphosphatgehalte haben im Vergleich der Untersuchungsjahre deutlich abgenommen (Abb.4). Die Konzentrationen sind von 110-155 $\mu\text{g}/\text{l}$ P 1997 auf 40-80 $\mu\text{g}/\text{l}$ 2012 gesunken. Die geringeren Biovolumina und eine Abnahme des Blaualgenanteils sind wahrscheinlich Folgen dieser Entwicklung.

Abb.4: Gesamtphosphat



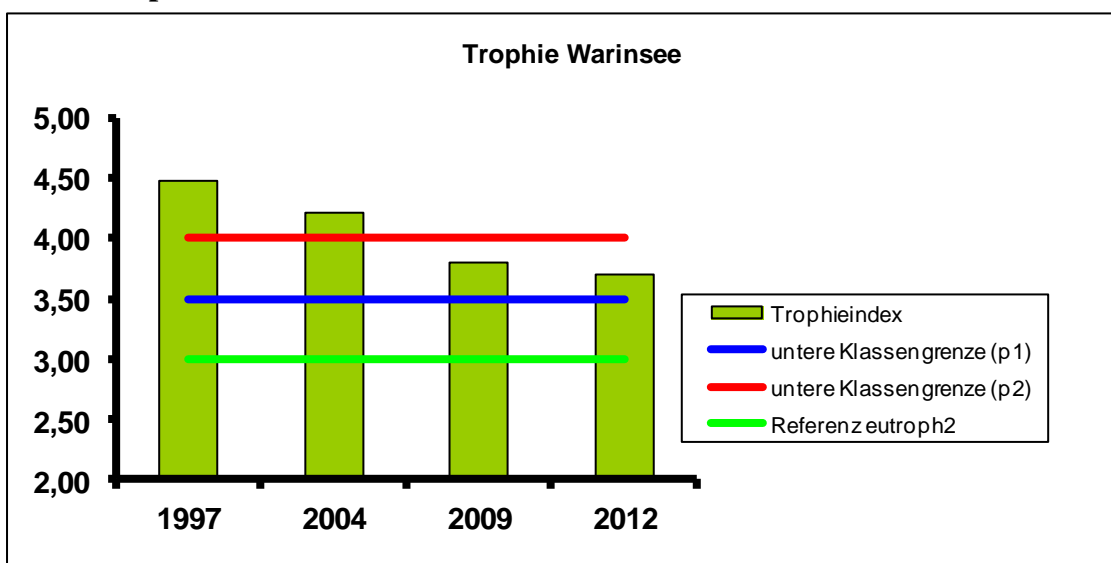
Die Gesamtstickstoffgehalte haben ebenfalls abgenommen, wenn man von den weiterhin hohen Frühjahrswerten absieht (2004 fehlt der Nitrat-N Wert im Frühjahr). Im Frühjahr wird der Gesamtstickstoff durch den sehr hohen Nitratstickstoffeintrag bestimmt. Darüber hinaus überwiegt der organisch gebundene Stickstoff, der im Vergleich zu 1997 abgenommen hat (Abb.5). Auch dies ist wahrscheinlich ein Hinweis auf die gesunkene Biomasse der Blaualgen (Fixierung von Luftstickstoff).

Abb.5: Stickstoffparameter



Der Warinsee wurde 2012 mit einem **Trophieindex von 3,70 als polytroph 1 (p1)** ähnlich wie 2009 klassifiziert. 1997 und 2004 lag der Index deutlich höher in der Klasse polytroph 2 (p2), (Abb.6). Es ist eine Besserung der trophischen Situation zu erkennen. Grund sind die deutlich geringeren Phosphorkonzentrationen und Chlorophyll-a Gehalte 2009 und 2012.

Abb.6: Trophieindex



Die Bestandsaufnahme nach WRRL weist den Warinsee als „gefährdetes Gewässer“ aus, da er 1997 und 2004 mehr als eine Klasse von seinem potenziell natürlichen Referenzzustand (eutroph 2) abweicht. Diese Bewertung hat sich 2009 geändert und diese Änderung hat sich 2012 bestätigt. Der See ist mit nur noch einer Klasse Abweichung in der Trophie als gut einzustufen. Die Seeufer wurden vollständig als „mäßig beeinträchtigt“ bewertet (siehe Karte-Uferlinie in Grüntönen). Die Makrophyten (siehe unten) bzw. deren fast vollständiges Fehlen weisen den See als „schlecht“ (Klasse 5) aus.

Tab.1: Trophieindex und Bewertung nach WRRL

Referenzzustand: eutroph (2)			
Jahr	Trophieindex	Klassifizierung	Bewertung nach WRRL
1997	4,48	p2	nicht gut
2004	4,22	p2	nicht gut
2009	3,80	p1	gut
2012	3,70	p1	gut

Makrophyten

Der See besitzt wegen seiner deutlichen Abweichung der Wasserbeschaffenheit von seiner natürlichen Trophiestufe nur sehr geringe lebensraumtypische Makrophytenvorkommen (UM-Kartierung 2004, ABDANK 2006). Überwiegend sind Arten mit größerer Nährstofftoleranz vorhanden: *Ceratophyllum demersum*, *Fontinalis antipyretica*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Zannichellia palustris*. Die noch 1999 vorhandene und vom Aussterben bedrohte Art mesotropher Seen *Potamogeton filiformis* wurde nicht mehr gefunden.

Anlässlich der Makrophytenkartierung im August 2012 wies der See nur eine Sichttiefe von 40 cm auf, es wurden relativ viele tote Fische beobachtet und die meisten der beim Harken gefundenen Großmuscheln waren ebenfalls bereits abgestorben. Submerse Makrophyten kamen im See mit wenigen Ausnahmen praktisch ausschließlich in „gestörten“ Uferbereichen (Angelstellen, Stege, Bootseinsatzstellen) vor. Auch dort handelte es sich allerdings um Arten, die als sehr robust und nährstoffresistent gelten (*Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum* und *Ranunculus circinatus*) und die Bestände waren eher klein. Lediglich in einer kleinen Bucht südwestlich des großen Werders erreichten die beiden *Ceratophyllum*arten verhältnismäßig große Dichten. An einer Stelle des Südufers (Z5) kam im ganz flachen Wasser (10 cm) *Chara vulgaris* vor. Diese Art ist anders als die anderen Vertreter dieser Gruppe allerdings auch als relativ unempfindlich gegen Verschmutzungen und Nährstoffbelastungen bekannt. Insgesamt sind 2012 im Warinsee nur 7 submerse Makrophytenarten und zwei Vertreter der Schwimmblattvegetation (*Nymphaea alba* und *Nuphar lutea*) gefunden worden. Erwähnenswert ist das Vorkommen von *Elodea canadensis*, die ausschließlich im Ausflussbereich eines großen Dränsammlers nachgewiesen werden konnte. Der Röhrichtgürtel war dagegen sehr dicht, teilweise 30 m bis 40 m breit und auch relativ artenreich. Im Wesentlichen wurde er aber von *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* bestimmt. **Eine Bewertung des Sees war nicht möglich, es wird gar keine Bewertung der Makrophyten ausgegeben, der Gesamtzustand wird vom Programm als Klasse 5 eingestuft.**

Grenzgraben (siehe Karte)

Der Grenzgraben (Abb.7) überschreitet im Frühjahr und Herbst die Zielvorgaben der LAWA (Fließgewässer) für den Nitrat- und Gesamtstickstoff. Die Stickstoffeinträge waren hoch. Die Leitfähigkeit war entsprechend. Sie stieg auf maximale 1023 µS/cm (2004) bzw. 1169 µS/cm (2009). Der Eintrag an Phosphat war dagegen gering. Im August wurde 2004 und 2012 niedrige Sauerstoffgehalte erfasst. Die Durchflüsse lagen 2009 bei 1 bis 170 l/s, 2012 zwischen 11 und 110 l/s. Daraus ergeben sich überschlägig folgende Jahresfrachten :

Tab. 2 Frachten

Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg /a
2009	11,3	47,9
2012	6,6	63,5

Der Grenzgraben wird als nach WRRL berichtspflichtiges Gewässer auch im Landesmeßnetz überwacht. Die Meßstelle liegt an der B104. Bis auf die erhebliche Belastung mit Nitratstickstoff ist der Grenzgraben unauffällig.

Tab.3 Gewässerbewertung

2012	CL	O2	OPO4_P	GPO4_P	NO3_N	NO2_N	NH4_N	GN_N
90Perzentil	46,1	6,3	0,042	0,09	5,45	0,060	0,27	6,35
ZV	100	6,0	0,100	0,15	2,50	0,200	0,30	3,00
Klasse 5 Stufen	2	2	2	2	4	2	2	4

Aalbach, Löbnitz (siehe Karte)

Der Aalbach (Abb.7) hatte im Frühjahr hohe Nitrat- und Gesamtstickstoffgehalte. Hohe Ammoniumwerte und zeitweise erhöhte Phosphatgehalte wiesen 2004 auf Abwasser-einleitungen hin. 2009 wurde dies nicht mehr nachgewiesen. Die Gesamtphosphatgehalte waren 2009 leicht erhöht. 2012 traten wieder Überschreitungen auf. Der Sauerstoffhaushalt im Aalbach ist angespannt. Nur im Frühjahr wurde eine ausreichende Sättigung bestimmt. Von Juli bis Oktober trat Sauerstoffmangel auf. Der Zustand des Gewässers ist insgesamt sehr unbefriedigend. Die noch vorhandenen Nährstoffeinträge müssen im Interesse des Warinsees und des Aalbaches weiter gesenkt werden. Zusätzlich zu den externen Belastungen trägt der Ausbauzustand des Gewässers zu Sauerstoffdefiziten bei. Möglicherweise kommt es sogar zu einer Phosphatfreisetzung aus den Sedimenten. Aus Durchflüssen von 28 bis 1060 l/s (2009) und 37 bis 1030 l/s (2012) ergeben sich überschlägig die nachfolgenden Jahresfrachten (Tab4). Der Aalbach belastet den Warinsee von allen untersuchten Zuläufen am stärksten.

Tab.4 Frachten

Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg /a
2009	53	716
2012	57	584

Der Aalbach wird im Landesmeßnetz in Wattmannshagen untersucht. Auch die Bewertung an Hand der dort gewonnen Daten zeigt die Probleme im Sauerstoffhaushalt und die starke Stickstoffbelastung des Gewässers.

Tab.5 Gewässerbewertung

2009	CL	O2	OPO4_P	GPO4_P	NO3_N	NO2_N	NH4_N	GN_N
90Perzentil	54,6	3,5	0,119	0,24	3,35	0,045	0,34	5,20
ZV	100	6,0	0,100	0,15	2,50	0,200	0,30	3,00
Klasse 5 Stufen	2	5	3	3	3	2	3	3

2012	CL	O2	OPO4_P	GPO4_P	NO3_N	NO2_N	NH4_N	GN_N
90Perzentil	43,7	3,3	0,099	0,15	5,89	0,026	0,42	6,90
ZV	100	6,0	0,100	0,15	2,50	0,200	0,30	3,00
Klasse 5 Stufen	2	5	2	2	4	2	3	4

Bach aus dem Krummen See Wattmannshagen (siehe Karte)

Dieser Zulauf (Abb.7) ist bezüglich der Nährstoffkonzentrationen unauffällig. Weder die Stickstoff- noch die Phosphorparameter überstiegen mit Ausnahme der Gesamt- und Nitratstickstoffgehalte im Frühjahr 2012 die Zielvorgaben der LAWA für Fließgewässer. Der vorgelagerte See wirkt als Nährstofffalle. Der Sauerstoffhaushalt des Zulaufes war dagegen leicht angespannt. Ab August wurden in allen Jahren stärkere Untersättigungen nachgewiesen. Das Gewässer wird beschattet (keine biologische Belüftung) und fließt kaum (geringe physikalische Belüftung). 2009 wurden Durchflüsse von 7 bis 253 l/s gemessen, 2012 von 22 bis 251 l/s. Daraus ergeben sich überschlägig folgende Frachten:

Tab.6 Frachten Bach aus dem Krummen See

Jahr	N-Fracht t/a	P-Fracht kg /a
2009	5,2	108
2012	12,9	144

Der Zulauf aus dem Krummen See wird in Friedrichshagen im Landesmeßnetz untersucht. Die Ergebnisse der Landesmeßstelle stimmen mit denen der Seeüberwachung überein.

Tab. 7 Gewässerbewertung

	CL	O2	OPO4_P	GPO4_P	NO3_N	NO2_N	NH4_N	GN_N
90Perzentil	33,9	5,6	0,044	0,050	2,2	0,019	0,20	3,21
ZV	100	6,0	0,100	0,150	2,5	0,200	0,30	3,00
Klasse 5 Stufen	1	3	2	1	2	2	2	3

Abb.7: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphat der Zuläufe 2009 und 2012

