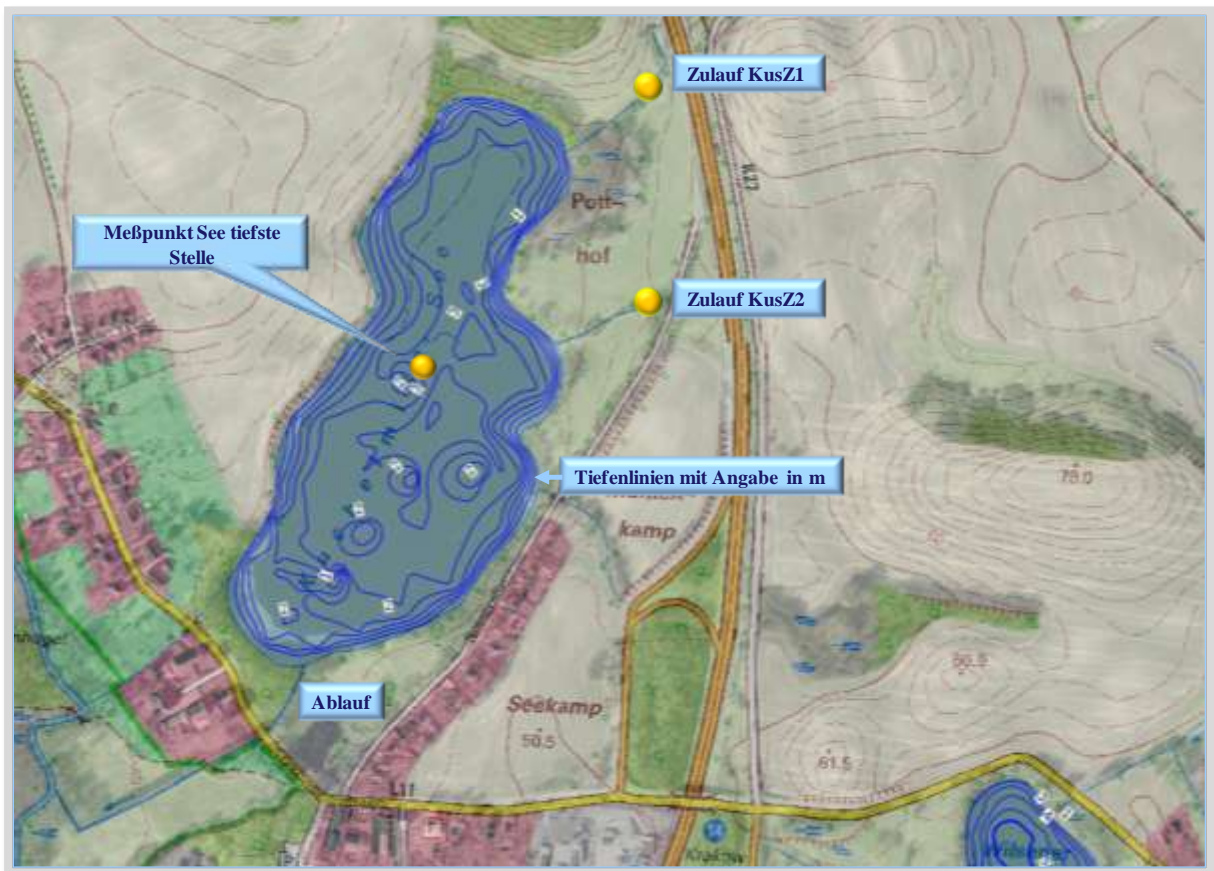


Gutachten Kuchelmißer 2015

Seenummer	190440	
Seefläche	17,9	ha
EZG-Größe	13,0	km²
mittlere Tiefe	2,4	m
maximale Tiefe	5,7	m
Referenz	eutroph 2 (e2)	

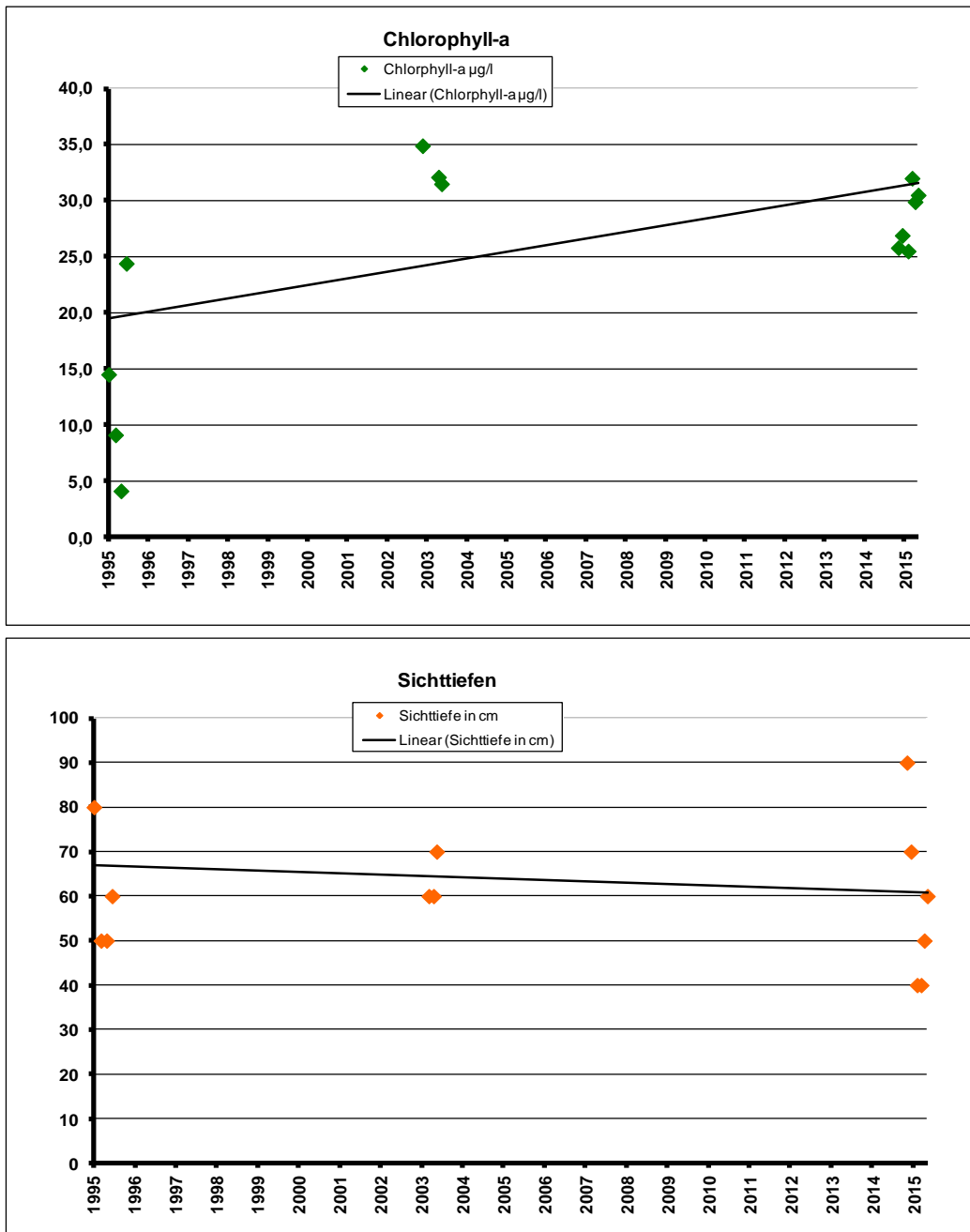
Der Kuchelmißer See (Karte 1) liegt als Flachsee westlich der A19 im gleichnamigen Ort im Landkreis Rostock. Der See ist von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Am östlichen Ufer liegen Weiden, am westlichen Ackerflächen. Er ist von einem lückigen Ufergehölzsaum und einem schmalen Schilfgürtel umgeben. Im südlichen Teil des Sees ist eine Schwimmblattzone ausgebildet. Eine Badestelle und Stege sind vorhanden. Zwei Zuläufe, die unter anderem die Autobahn 19 entwässern, wurden wie der See selbst 2003 und 2015 untersucht. Darüber hinaus liegen Messungen für den See aus dem Jahr 1995 vor. Der Kuchelmißer See wurde 1996 vermessen. Der Ablauf des Sees geht in Kuchelmiß in die Nebel. Der Zulauf KusZ1 und der Ablauf sind berichtspflichtig nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie. Sie bilden den Wasserkörper WANE-1200 (Zulauf zum Kuchelmißer See).

Karte 1: Kuchelmißer See und Zuläufe mit Tiefenlinien



Der Kuchelmißer See ist ein phytoplanktondominiertes Gewässer. Die Phytoplanktongehalte sind im Jahresverlauf 2003 und 2015 relativ konstant. Die Biovolumina lagen 2003 durchgehend bei 17-18 mm³/l und die Chlorophyll-a Gehalte bei 30 – 40 µg/l. 2015 wurden etwas niedrigere aber wieder vergleichsweise einheitliche Chlorophyll-a Gehalte von 25 bis 32 µg/l bestimmt (Abb.1). Im Verhältnis zu 1995 hat sich eine Erhöhung der Chlorophyll-a Gehalte ergeben (Abb.1), die 2015 nicht ganz so deutlich ausfiel wie 2003. Die Sichttiefen lagen in allen Untersuchungsjahren im Sommer deutlich unter einem Meter. 2015 wurden nur 40 cm gemessen. Auffällig war 1995 die Diskrepanz zwischen dem geringen Chlorophyll-a Gehalt im Sommer und den niedrigen Sichttiefen. Auch 2015 wurden bei einheitlichen Chlorophyll-a Gehalten unterschiedliche Sichttiefen beobachtet. Die Streuung der Sichttiefe war 2015 vergleichsweise groß.

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



1995 dominierten im Mai, Juli und Oktober jeweils Kieselalgen. Im August wurden bei gleichbleibendem Biovolumen Blaualgen beobachtet. 2003 wurden an drei von vier Terminen bei sehr konstantem Biovolumen hauptsächlich Kieselalgen festgestellt. Begleitet wurden sie von kleinen unbestimmten Flagellaten. Nur im Juli 2003 herrschten Grün- und Zieralgen vor. Auffällig ist das fast vollständige Fehlen von Blaualgen, für die das Wetter (sonnig, warm) 2003 besonders günstig war und die sich in anderen Seen massenhaft entwickelten. Für 2015 liegen noch keine Phytoplanktondaten vor.

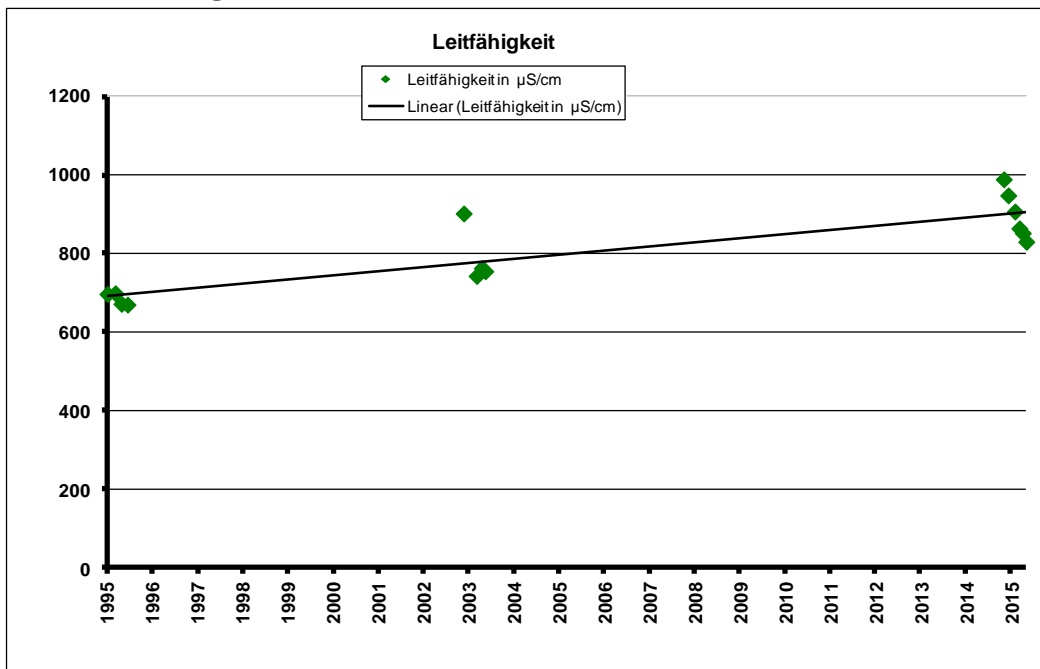
Tab. 1: Sofortmeßwerte

Datum	Temperatur	O ₂	SSI	Leitfähigkeit	pH-Wert
	°C	mg/l	%	µs/cm	
03.05.1995	16,3	14,2	146	697	8,8
05.07.1995	18,9	7,0	75	699	8,6
24.08.1995	23,4	7,8	92	672	8,1
12.10.1995	15,3	8,3	83	670	8,1
24.03.2003	6,5	17,1	139	902	8,3
07.07.2003	19,4	10,2	110	743	8,1
18.08.2003	21,8	8,5	97	763	8,1
15.09.2003	18,5	11,2	116	755	8,4
11.03.2015	5,7	12,4	99	989	8,0
09.06.2015	19,0	11,9	129	907	8,1
15.07.2015	20,7	8,7	97	864	8,0
12.08.2015	23,0	8,4	98	852	8,0
16.04.2015	11,3	11,9	109	948	8,2
09.09.2015	17,0	9,3	97	830	8,1

Die pH-Werte spiegeln das konstante, mittlere Biovolumen des Kuchelmißer Sees wider (Tab.2). Sie lagen an allen Meßterminen 2003 und 2015 etwas über 8, erreichten den Wert 8,5 aber nicht. 1995 wurden nur zu Zeiten eine Kieselalgenblüte im Mai sehr hohe pH-Werte von 8,8 gemessen. Die entsprechende Übersättigung lag im Mai 1995 bei 146 %. Deutliche Übersättigungen wurden in der Untersuchungs Jahren nur im Frühjahr und Frühsommer gemessen (Tab.1). Ansonsten war der Sauerstoffhaushalt ausgeglichen.

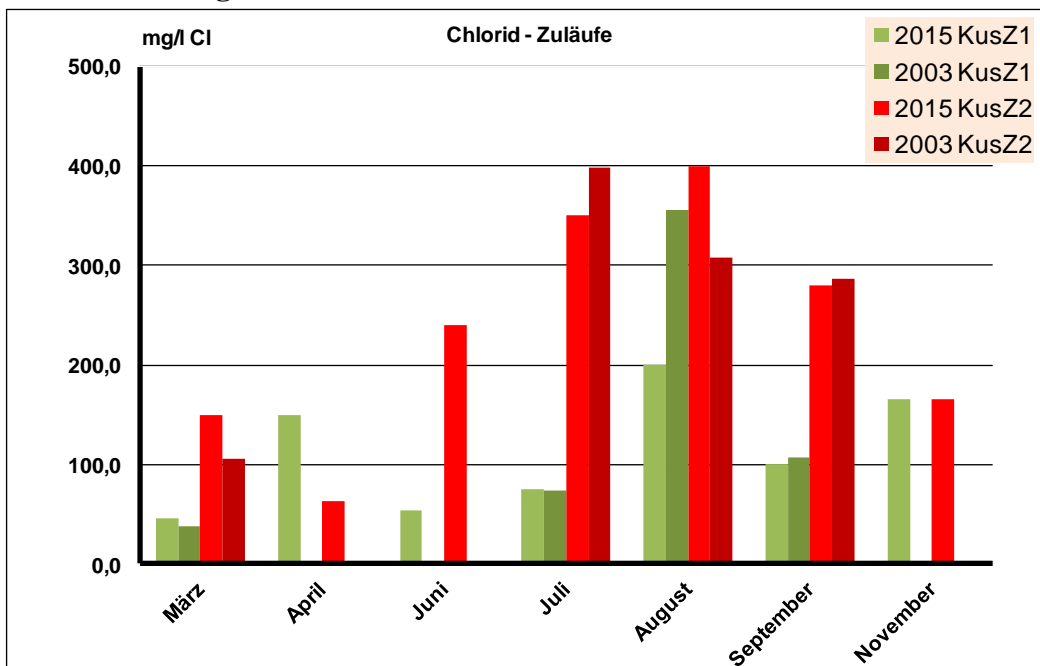
Die Leitfähigkeit im See ist seit 1995 deutlich angestiegen (Abb.2). Lag der Mittelwert 1995 noch bei 685 µS/cm war er 2015 mehr als 200 µS/cm höher (898 µS/cm). Der Kuchelmißer See hatte 2003 sehr hohe Gehalte an Calcium, Magnesium, Chlorid und Sulfat. Die hohen Calciumwerte und die große Gesamthärte in Verbindung mit dem Fehlen von Blaualgen und Algenblüten sowie die relative Konstanz der Phytoplanktonentwicklung lassen Parallelen zum in der Nähe gelegenen Grimmsee aufkommen. Dort treten die gleichen Effekte bei geringerem Niveau der Biomasse auf. 1995 lagen Calciumgehalt und Gesamthärte deutlich unter denen des Jahres 2003, zudem nahmen sie im Jahresverlauf stark ab. 2015 liegen keine Werte für diese Parameter vor. Die hohe Leitfähigkeit läßt aber einen weiteren Anstieg der Salzkonzentrationen vermuten.

Abb.2: Leitfähigkeit



Die hohen Chloridgehalte im See sind auf den extremen Eintrag durch die Zuläufe (Abb.3) zurückzuführen. Die Werte des Zulaufs KusZ2 liegen zeitweise deutlich über dem Orientierungswert für Fließgewässer von 200 mg/l Cl (Abb.3). Der Zulauf KusZ1 ist etwas weniger stark belastet. Die Chloridwerte erreichen im KusZ2 (Karte 1) ein Maximum von 400 mg/l und im KusZ1 200 mg/l jeweils im August 2015. Ähnliche Verhältnisse wurden bereits 2003 beobachtet (Abb.3).

Abb. 3: Chloridgehalte Zuläufe



Leitfähigkeitsmessungen 2017 ergeben ein Bild zu den möglichen Belastungsquellen. Der Zulauf **KusZ2** (Meßpunkt 4, Karte 2) wird eindeutig durch die Entwässerung der Autobahn belastet. Der Meßpunkt 1 hat eine stark erhöhte Leitfähigkeit. Nach einer Verdünnung durch den Ablauf des Wilsener Sees (Meßpunkt 2 und 3) ist die Leitfähigkeit am Meßpunkt 4 wieder erhöht.

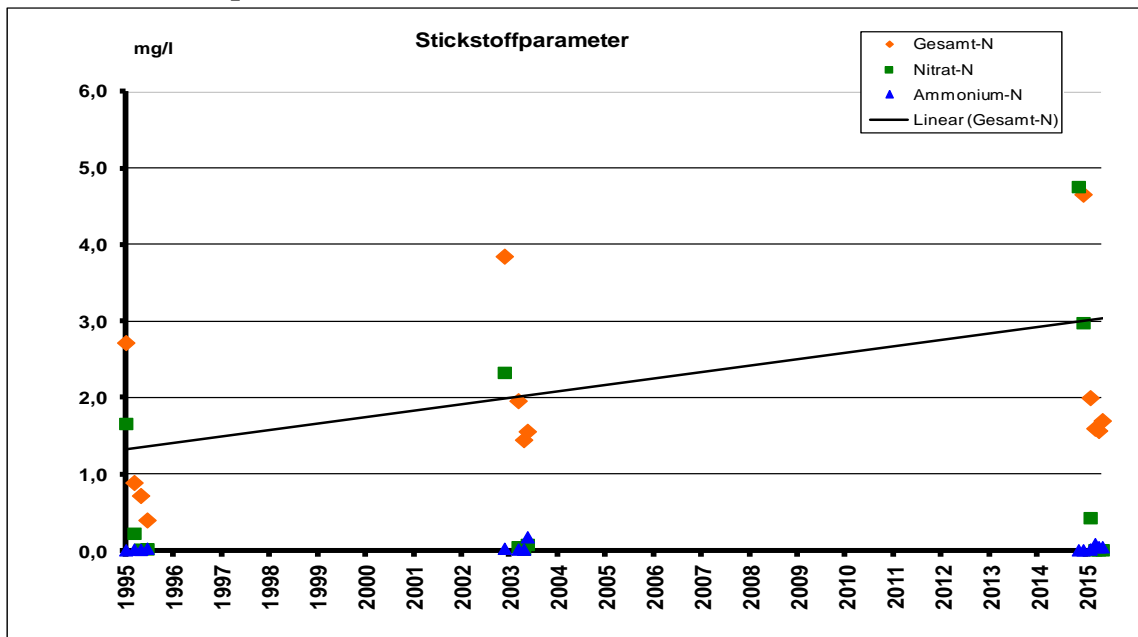
Karte 2: Ergebnisse Leitfähigkeitsmessungen 09.02.2017 Zulauf KusZ2



Für den Zulauf **KusZ1** sind die Verhältnisse nicht so eindeutig, da er schon oberhalb der Autobahn A19 Leitfähigkeiten von 1089 µS/cm aufweist. Unterhalb der A19 sind es dann 1150 µS/cm. Hier scheinen neben der Straßenentwässerung auch Abwassereinleitungen eine Rolle zu spielen.

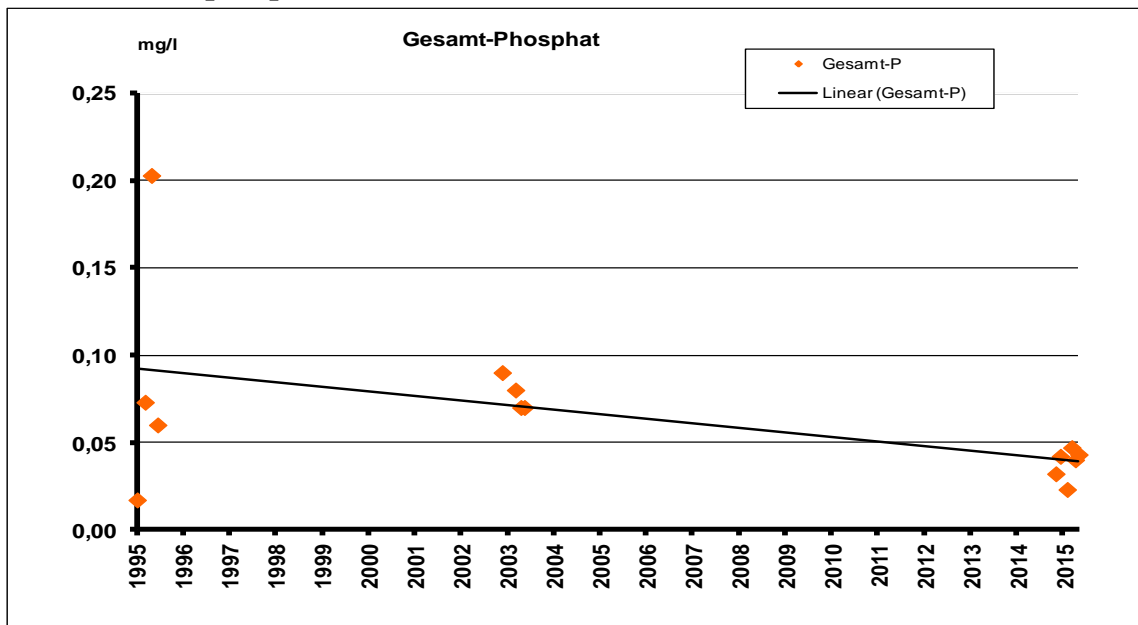
Die Stickstoffkonzentrationen im Kuchelmißer See sind hoch (Abb.4). Bis 2015 ist eine deutliche Zunahme zu erkennen. 2015 wurde im Frühjahr sehr viel Nitratstickstoff im See nachgewiesen. Korrespondierend dazu führen die Zuläufe ebenfalls sehr viel Nitratstickstoff (Abb.7). Der maximale Eintrag über den KusZ2 erfolgte allerdings im August 2015. Dies ist eher ungewöhnlich, da Nitrat in der Vegetationsperiode nicht diffus ausgetragen wird. Hier sollte daher eine Punktquelle die Ursache sein.

Abb.4: Stickstoffparameter



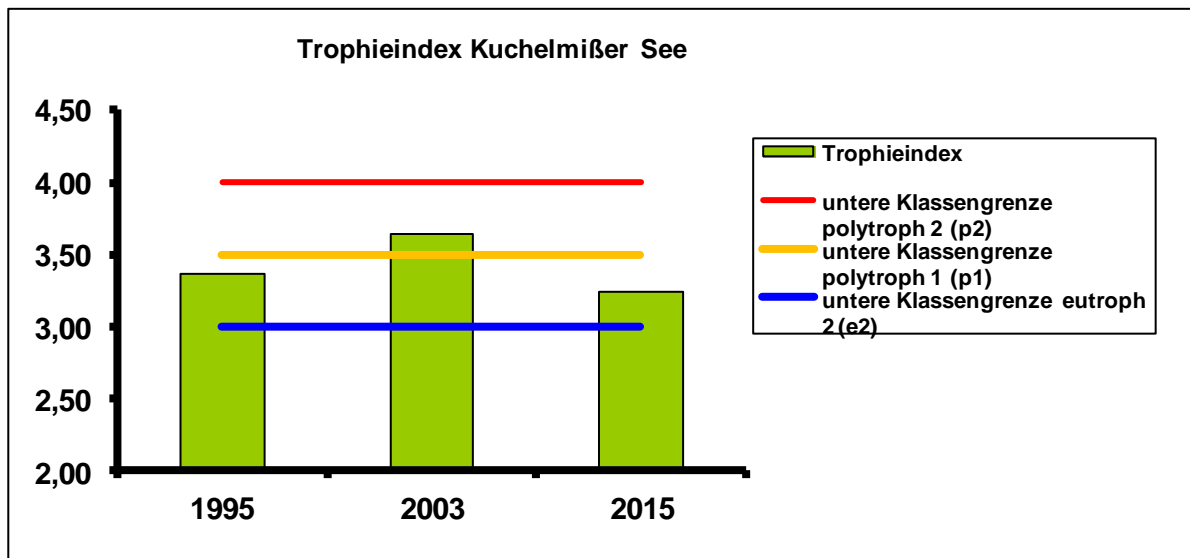
Die Phosphatkonzentrationen lagen 2015 konstant zwischen 23 und 47 $\mu\text{g/l}$ und deutlich niedriger als 2003 (70-80 $\mu\text{g/l}$ P) und 1995 (17-203 $\mu\text{g/l}$). Die Abnahme des Phosphors (Abb.5) verursacht keine vergleichbare Abnahme der Chlorophyll-a Gehalte (Abb.1), wie in vielen anderen Seen beobachtet.

Abb.5: Gesamtphosphat



Der Kuchelmißer See wurde 2015 mit einem **Trophieindex von 3,24 als eutroph 2 (e2)** eingestuft. 1995 lag der Index bei 3,37 in der gleichen Klasse. 2003 wurde der See mit einem Index von 3,64 eine Klasse schlechter beurteilt (polytroph 1). Von 2003 zu 2015 hat es eine Verbesserung gegeben, die von der Abnahme der Phosphatwerte getragen wird.

Abb.6: Trophieindex



Zuläufe Z1 und Z2

Die Lage der Zuläufe und die Meßpunkte sind der Karte 1 zu entnehmen.

Zulauf Kuchelmißer See - KusZ1

Dieser Zulauf (LV 109) kommt aus Richtung Hinzenhagen. Er kreuzt die Autobahn und mündet am nördlichen Ende des Sees ein. Er führt ständig Wasser. Auffällig war er 2015 im Gegensatz zu 2003 durch die ganzjährig hohen Nitrat- und Gesamtstickstoffgehalte (Abb. 7, Maximum im August) und durch sehr hohe Chloridgehalte (Abb.3, Maximum August) sowie entsprechende Leitfähigkeiten, die von April bis November über 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ lagen. Im August kam es in beiden Jahren in Folge der geringen Fließbewegung zu einem starken Sauerstoffmangel. Dieser Zulauf ist mit einem Einzugsgebiet größer als 10 km^2 als Fließgewässer berichtspflichtig nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie. Die Durchflüsse wurden 2015 mit 0,7 bis 25 l/s erfaßt. Daraus ergeben sich überschlägig Frachten von 1,8 t/a Stickstoff und 8,5 kg/ Jahr Phosphor (Abb.8).

Zulauf - KusZ2

Der Zulauf KusZ2 (LV 110) mündet etwas südlicher als der KusZ1 in den See (Karte). Er kommt aus dem Wilsener See. Er begleitet und kreuzt ebenfalls die A19. Auch dieser Zulauf führte ständig Wasser. Er ist 2015 ganzjährig auffällig durch sehr hohe Gesamtstickstoffkonzentrationen (Abb.7) und außerordentlich hohe Chloridgehalte (Abb.3). Entsprechend hoch ist seine Leitfähigkeit. Dieser Zulauf ist noch stärker belastet als der KusZ1 allerdings ist die Wasserführung geringer (0,3 bis 5 l/s) und folglich sind trotz höherer Belastung auch die Frachten (Abb.8, 0,4 t/a Stickstoff, 4,6 kg/a Phosphor) niedriger.

Für beide Zuläufe gilt, dass sie übermäßig mit Stickstoff und Chlorid belastet werden. Der Orientierungswert nach Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer für Chlorid (200 mg/l) wird überschritten. Die Ursachen müssen aufgedeckt und abgestellt werden.

Abb.7: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphat Zuläufe

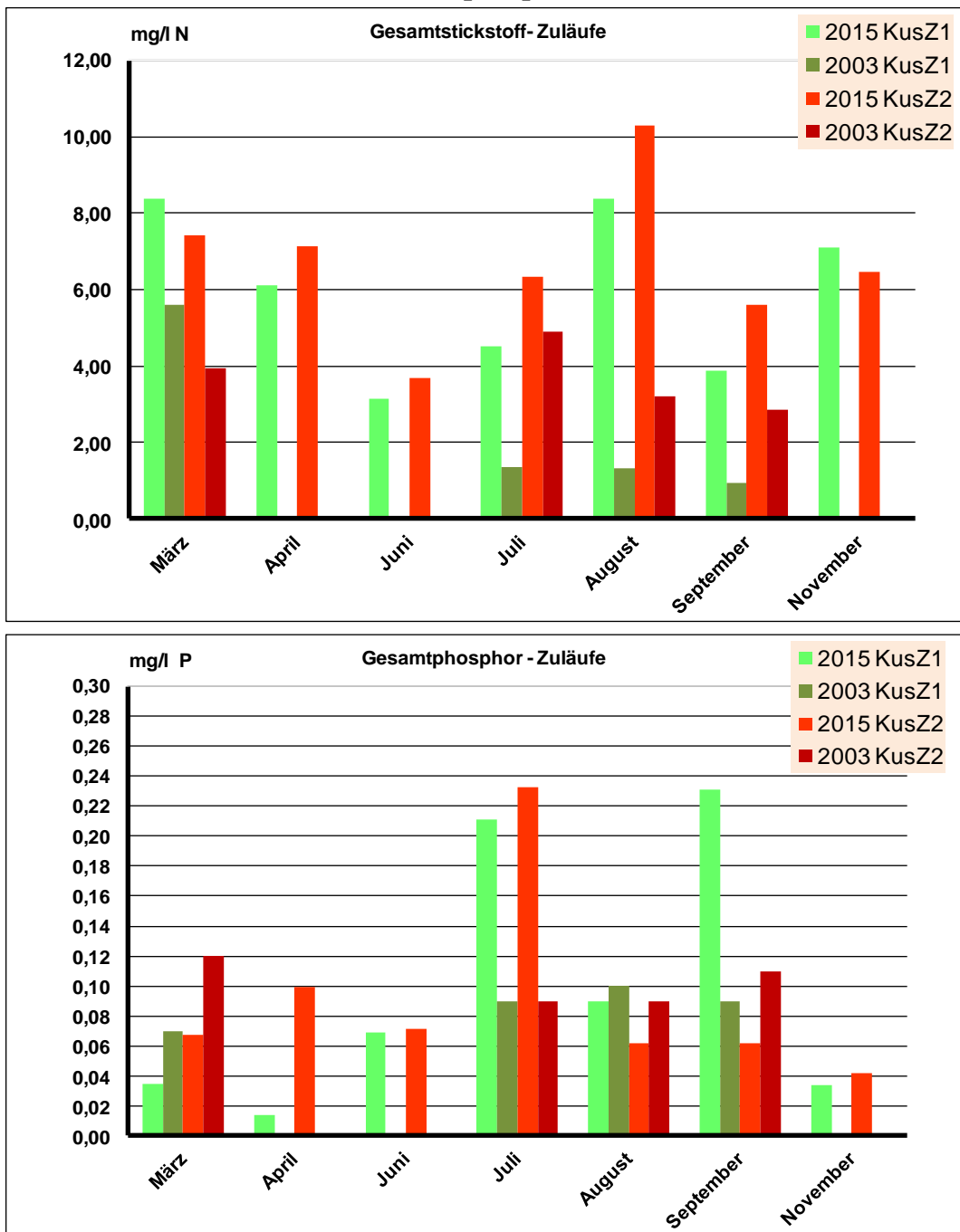


Abb.8: Frachten Stickstoff und Phosphor Zuläufe 2015

