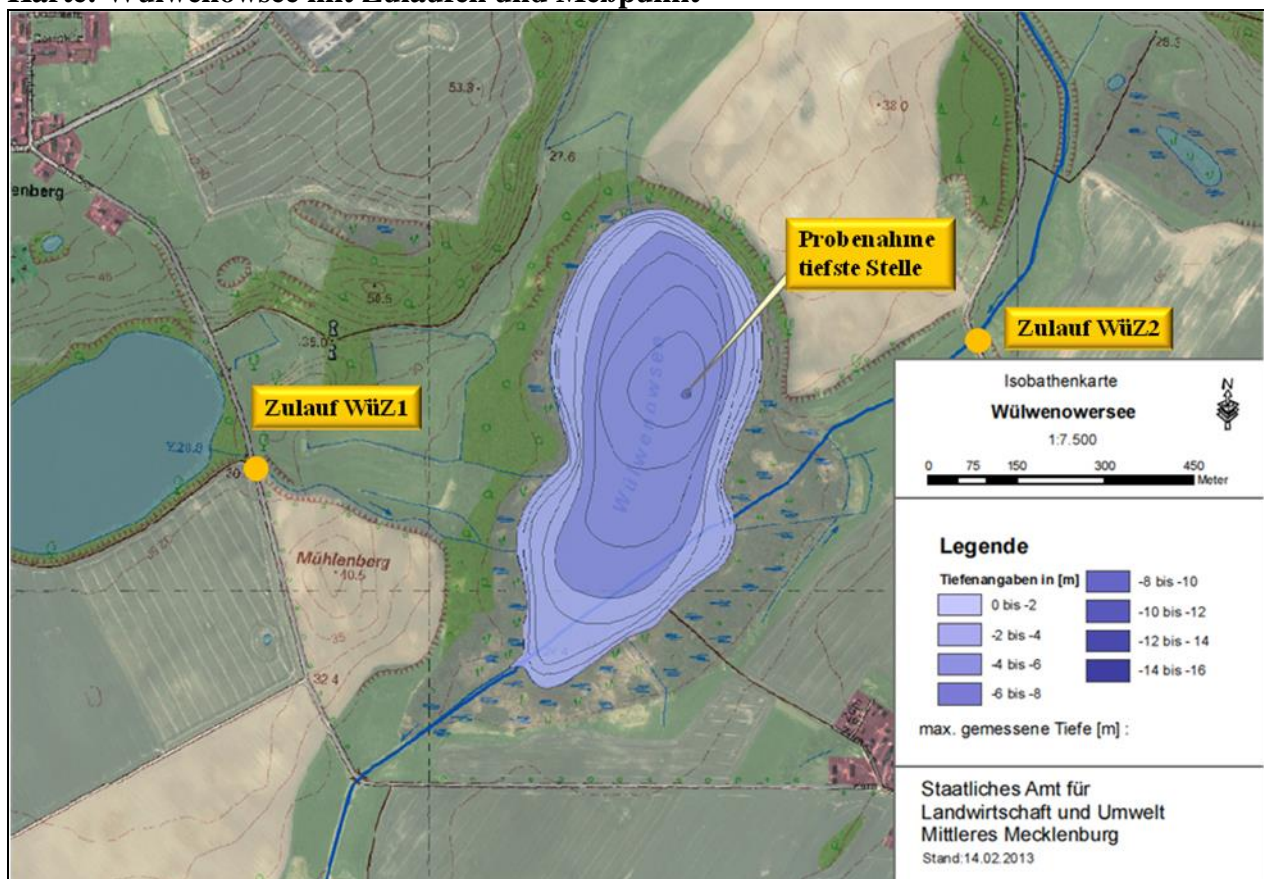


Gutachten: Wülwenowsee 2013

Seenummer	19040
Fläche	22,40 ha
EZG	16,70 km ²
mittlere Tiefe	2,30 m
maximale Tiefe	4,55 m
Refrenzzustand	eutroph 2
FFH-Gebiet	Nebeltal mit Zuflüssen, verbundenen Seen und angrenzenden Wäldern

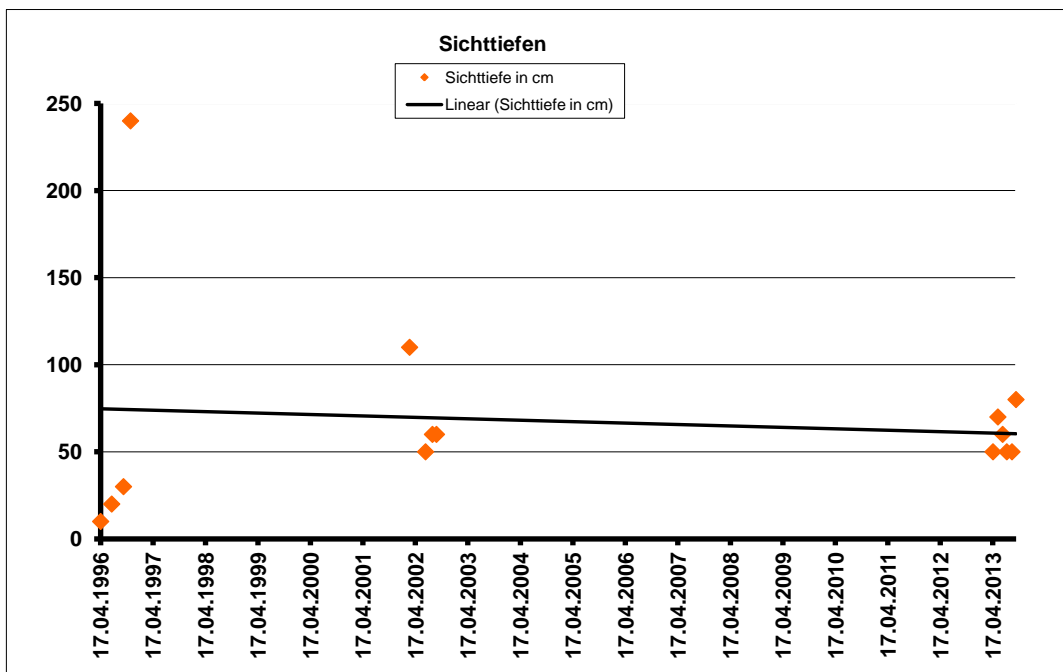
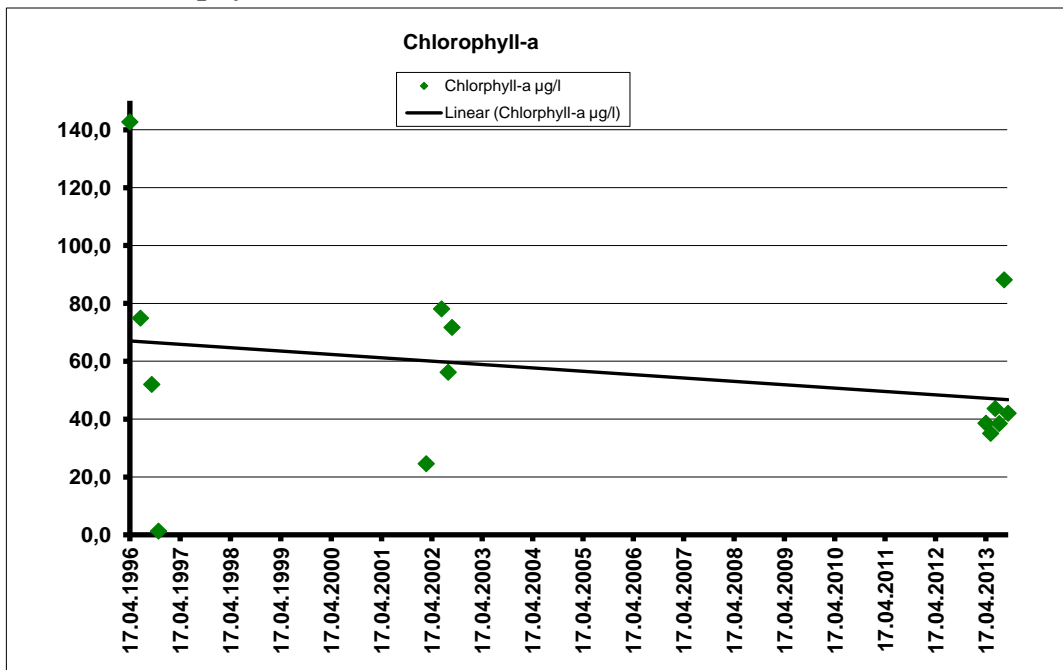
Der Wülwenowsee liegt zwischen den Ortslagen Roggow und Schlieffenberg im Landkreis Rostock. Er bildet mit dem vorgelagerten Schlieffenberger See, dem nachfolgenden Krummen See und dem Warinsee eine Seekette. Der See ist auf Grund seiner geringen Tiefe ungeschichtet. Der Wülwenowsee ist vollständig von landwirtschaftlichen Flächen umgeben (Karte). Als Pufferzone zu den Ackerflächen sind ein Gehölzsaum und teilweise Niederungsflächen vorhanden). Der See ist von einem ausgeprägten Schilfgürtel umgeben. Der Wülwenowsee wurde 1996, 2002 und 2013 untersucht. Die Zuläufe aus Schlieffenberg (Ablauf Schlieffenberger See) und aus Richtung Krassow (berichtspflichtig nach Wasser-rahmenrichtlinie) wurden 2002 und 2013 ebenfalls beprobt. Der See wurde 1996 vermessen.

Karte: Wülwenowsee mit Zuläufen und Meßpunkt



Der Wülwenowsee bildet ganzjährig Phytoplankton zum Teil in außerordentlichen Mengen. Die maximalen Biovolumina des Phytoplanktons wurden 1996 (April) mit $185 \text{ mm}^3/\text{l}$ und 2002 (August) mit $126 \text{ mm}^3/\text{l}$ bestimmt. Für 2013 liegen noch keine Daten vor. Die Chlorophyll-a Gehalte waren in allen Untersuchungsjahren in der gesamten Vegetationsperiode hoch (Abb.1)). Der jeweils maximale Gehalt wurde 1996 mit $143 \mu\text{g/l}$ im Frühjahr, 2002 und 2013 mit 78 bzw. $88 \mu\text{g/l}$ im Sommer bestimmt. 2013 lagen die restlichen Konzentrationen gleichmäßig bei $40 \mu\text{g/l}$. Die Sichttiefen (Abb.1) waren dementsprechend niedrig, im Sommer 1996 wurden 10-30 cm, 2002 und 2013 50-60 cm (Abb.1) gemessen. Gesicherte Trends lassen sich für beide Parameter nicht erkennen (Abb.1). Die Chlorophyll-a Gehalte nehmen eher ab.

Abb.1: Chlorophyll-a und Sichttiefen



Phytoplankton

Während 1996 nach einer gewaltigen Frühjahrsblüte der Kieselalgen (97% Anteil am Biovolumen) im April eine Massenentwicklung der Blaualgen folgte, waren 2002 Kieselalgen an fast allen Meßterminen dominant. Im März 2002 bildeten typische Frühjahrsformen der Kieselalgen 56% des Planktons bei einem geringen Biovolumen. Es ist davon auszugehen, daß die eigentliche Frühjahrsblüte 2002 nicht erfasst wurde. Im August 2002 bei einem sehr hohen Biovolumen von 126 mm³/l dominierte die Sommerart der Kieselalgen. Im September wechselte der Aspekt dann zu fädigen Blaualgen, die auch schon 1996 beobachtet wurden. Für 2013 liegen noch keine Daten vor.

Tab.1: Sofortmesswerte

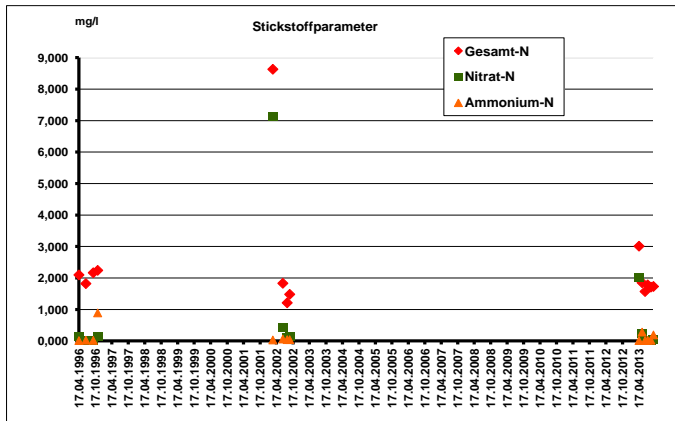
Datum	Temperatur °C	Sauerstoff mg/l	Sättigung %	Leitfähigkeit µS/cm	pH-Wert
17.04.1996	8,0	28,8	244	446	8,9
03.07.1996	16,1	8,0	82	538	8,3
23.09.1996	1,2	11,3	107	473	8,7
11.11.1996	6,7	9,7	80	421	8,2
07.03.2002	5,0	12,7	102	782	7,3
26.06.2002	20,3	12,2	135	597	8,2
13.08.2002	20,6	5,4	60	589	7,8
10.09.2002	21,1	11,6	130	657	8,4
18.04.2013	12,0	17,1	159	733	8,4
22.05.2013	16,4	6,9	71	660	8,0
24.06.2013	21,7	8,6	98	633	8,3
23.07.2013	23,6	9,9	117	617	8,7
28.08.2013	19,3	10,0	109	626	8,5
25.09.2013	14,0	8,7	84	646	8,0

Die pH-Werte geben nicht die tatsächliche Entwicklung des Phytoplanktons wieder, da der Wülwenowsee ein erhebliches Puffervermögen besitzt (Tab.1). Der Calciumgehalt und die Härte sind sehr hoch. Daher lag der pH-Wert nur zu Zeiten von massiven Algenblüte deutlich über 8 (Tab.2). Ansonsten war er nur mäßig oder gar nicht erhöht. Übersättigungen wurden dagegen in erheblichem Ausmaß angetroffen. 1996 wurden im April 244 % Sauerstoffsättigung erreicht. 2002 lagen die maximalen gemessenen Sättigungen bei 130-135 %, 2013 im Frühjahr bei 159 %. Im August 2002, als das maximale Biovolumen ermittelt wurde, war der See stark untersättigt. Es wurden nur 5,4 mg/l Sauerstoff gemessen. Die organische Belastung war so hoch, dass der Verbrauch an Sauerstoff wesentlich größer war als die Sauerstoffproduktion durch das Phytoplankton. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Kieselalgenblüte bereits im Abklingen war und viele der beobachteten Zellen bereits inaktiv waren. Ein relativ geringer Werte für das aktive Chlorophyll und der Aspektwechsel zu den Blaualgen im September bestätigen dies. 2013 wurde nach dem Ausklingen der Frühjahrsblüte ebenfalls eine stärkere Untersättigung beobachtet.

2002 und 2013 fiel die mittlere Leitfähigkeit mit 653 bzw. 656 µS/cm deutlich höher als 1996 (470 µS/cm) aus. Die maximalen Meßwerte lagen in beiden Jahren bei über 700 µS/cm. Sie wurden im Frühjahr gemessen. Dies ist im Zusammenhang mit dem erheblichen Stoffeinträgen vor allem für Nitratstickstoff zu sehen, dies gilt vor allem für das Jahr 2002.

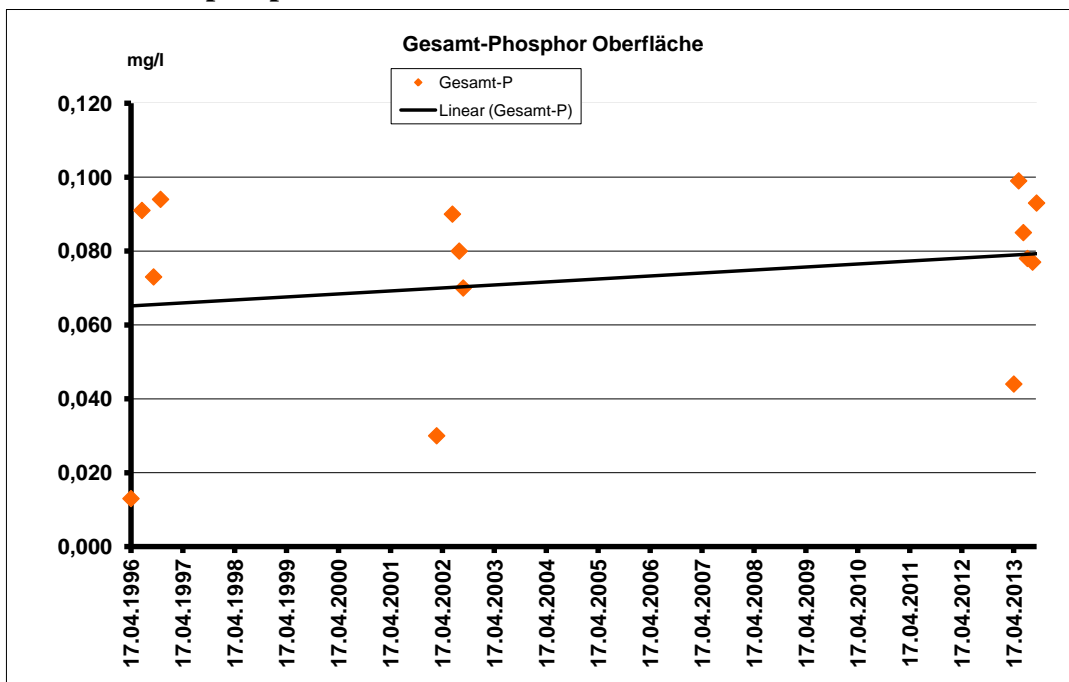
Die Nitratgehalte waren daher 2002 auch im See außerordentlich hoch (Abb2). Es wurden Konzentrationen von 7 mg/l Nitrat-N und knapp 9 mg/l Gesamt-N bei bereits vorhandenem Verbrauch durch eine Biomasseentwicklung festgestellt. Der Stickstoff wird vorwiegend durch den Zulauf aus Alt Krassow (WüZ2) eingetragen. Der organische Anteil am Gesamtstickstoff ist im Wülwenowsee im Gegensatz zu Blaualgenseen vergleichsweise gering (Abb.2).

Abb.2: Stickstoffparameter



Die Phosphorkonzentrationen lagen in allen Untersuchungsjahren mit 40 bis 100 µg/l (Abb.3) vergleichsweise hoch im polytrophen Bereich. Sie zeigen kaum Veränderungen über die Jahre.

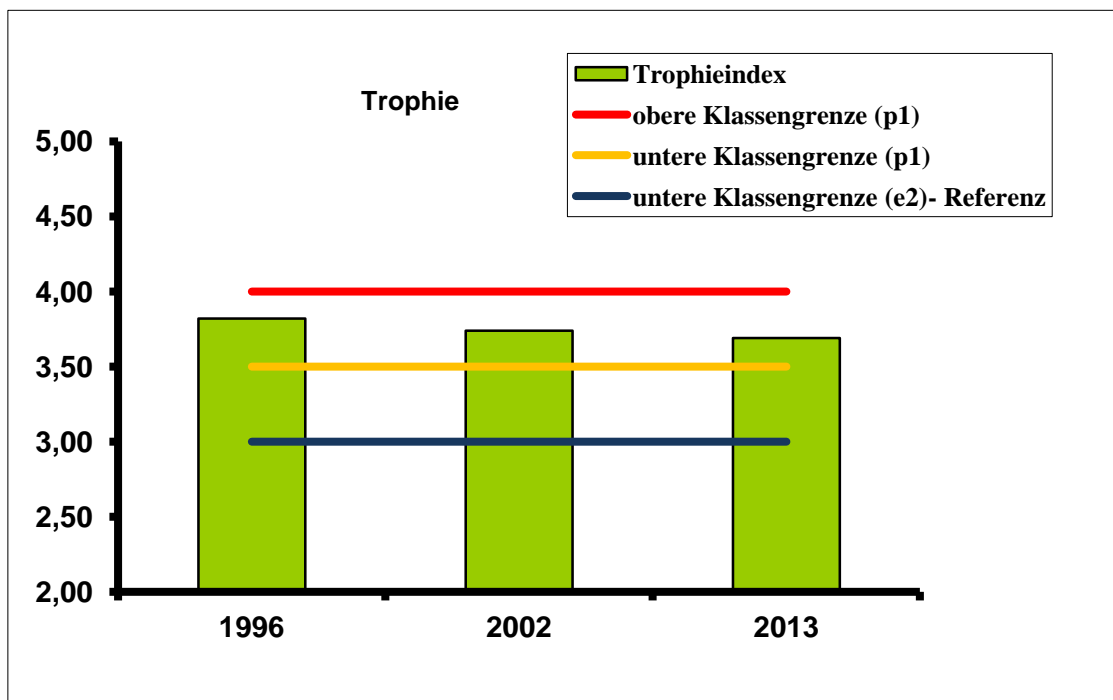
Abb.3: Gesamtphosphor



Der Wülwenowsee war 2013 mit einem **Trophieindex von 3,69 polytroph 1 (p1)**. 1996 und 2002 lag der Index ebenfalls im polytrophen (p1) Bereich.

Abb.4: Klassifizierung und Trophieindex

Referenzzustand: eutroph 2 (e2)		
Jahr	Trophieindex	Klassifizierung
1996	3,82	polytroph 1
2002	3,74	polytroph 1
2013	3,69	polytroph 1



Zuläufe

WüZ1 aus Schlieffenberg (Ablauf des Schlieffenberger Sees)

Entsprechend der Bioproduktivität des vorgelagerten Schlieffenberger Sees weist dieser Zulauf Übersättigungen und pH-Werte zum Teil über 8 auf. Die Leitfähigkeit war im September mit 735 µs/cm stark erhöht. Die Nährstoffgehalte waren eher gering, da der Schlieffenberger See als Puffer wirkt. Im Juli 2013 wurde ein erhöhter Gesamtphosphorwert ermittelt (Abb.5). Nur im Frühjahr werden über den Zulauf größere Nitratstickstoffmengen in den Wülwenowsee eingetragen. Die organische Belastung ist gering und der Sauerstoffhaushalt stabil. 2013 wurden Durchflüsse von 2 bis 27 l/s gemessen, die sich daraus ergebenden Frachten von 440 kg Stickstoff und 19 kg Phosphor pro Jahr sind sehr gering.

WüZ2 aus Richtung Alt Krassow (berichtspflichtig nach WRRL)

Dieser Zulauf hat zeitweise relativ hohe Leitfähigkeit von bis zu 896 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Er ist ganzjährig mit Nitratstickstoff (Abb.5), 2013 etwas geringer als 2002, belastet. Die Phosphatgehalte waren im Sommer 2013 sehr hoch. Der Sauerstoffhaushalt war 2013 angespannter als 2002. 2013 wurden Durchflüsse von 2 bis 57 l/s gemessen, die sich daraus ergebenden Frachten von 3,4 t Stickstoff und 104 kg Phosphor pro Jahr sind sehr viel größer als für den WüZ1. Die hohen Einträge erfolgen auf einer relativ kurzen Strecke von Alt Krassow bis zum Wülwenowsee, da oberhalb der Ortschaft der Krassower See als Puffer wirkt.

Abb.5: Gesamtstickstoff (Gesamt-N) und Gesamtphosphor (Gesamt-P) Zuläufe

