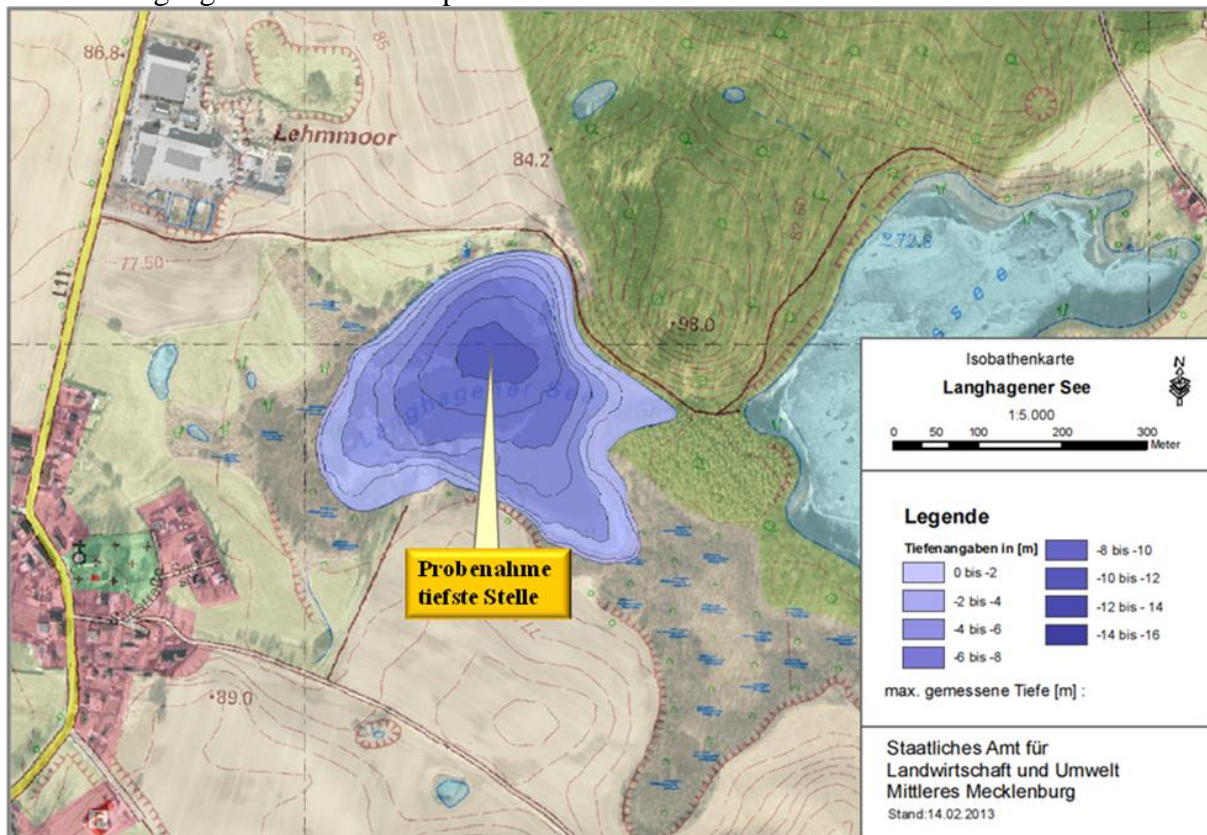


Gutachten Langhagener See 2021

Seenummer	19066
Fläche	8,6 ha
mittlere Tiefe	3,2 m
maximale Tiefe	6,6 m
Referenzzustand	eutroph 1 (e1)
Naturpark	Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See

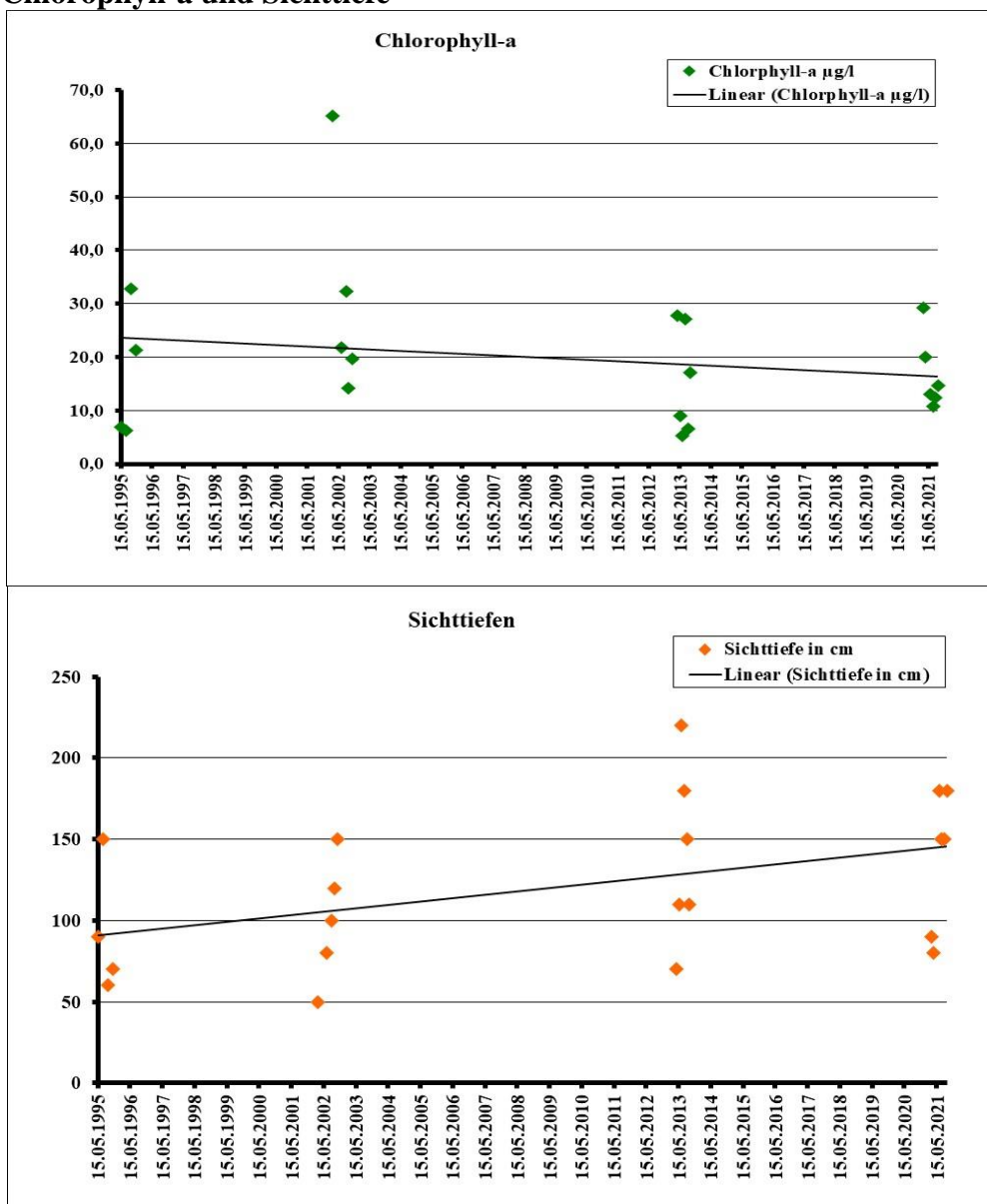
Der Langhagener See (Karte) liegt östlich des gleichnamigen Ortes im Landkreis Rostock. Vermutlich hat er mit dem Krebssee See Langhagen, der östlich liegt, einmal ein größeres Gewässer gebildet. Der Langhagener See liegt der Ortslage zugewandt und wird als Badesee genutzt. Im Nordwesten liegen ein gewerblich genutztes Grundstück und eine Zufahrt zum See. Der Langhagener See hat keinen geschlossenen Gehölzsaum. Ein Drittel des Ufers ist Wald. Im Norden und Süden liegen Ackerflächen in kuppigem Gelände. In den flacheren Randzonen des Sees wachsen Makrophyten. Der See hat keinen oberirdischen Zu- und Ab-
lauf. Er wurde 1995, 2002, 2013 und 2021 untersucht.

Karte: Langhagener See mit Meßpunkt



Der Langhagener See bildet ganzjährig Phytoplankton aus. Das maximale bisher gemessene Biovolumen lag bei 16 mm³/l (September 2002). Alle weiteren Messwerte lagen deutlich niedriger. Die Chlorophyll-a Gehalte waren 1995 an den ersten beiden Meßterminen gering, um dann im September auf 32 µg/l anzusteigen. 2002 waren die Chlorophyll-a Gehalte insgesamt höher als 1995. Das Maximum wurde in diesem Jahr bereits im März zu Zeiten einer Kieselalgenblüte mit 65 µg/l erreicht (Abb.1). Der Sommerwert lag wieder bei 32 µg/l. 2013 waren die Chlorophyll-a Gehalte insgesamt gering. Im April und Juli wurden maximal 27 µg/l gemessen. 2021 lagen die Werte auf dem Niveau von 2013. Eine leichte Abnahme über die Jahre ist für das Chlorophyll-a zu erkennen (Abb.1). Die Sichttiefen nehmen zu (Abb.1). Während 1995 noch 4 von 5 Werten unter 100 cm lagen, waren es 2002 nur noch zwei, 2013 einer und 2021 wieder zwei. Alle niedrigen Werte liegen im Frühjahr. Die geringsten Sichttiefen korrespondieren mit den höchsten Chlorophyll-a Gehalten.

Abb.1: Chlorophyll-a und Sichttiefe



Während 1995 Cryptoflagellaten (87 % Anteil am Biovolumen) durchgehend das Phytoplankton beherrschten und nur im Mai Grünalgen und im Juli Kieselalgen zusätzlich beobachtet wurden, wechselten die Phytoplanktonaspekte 2002 stärker. Im März und im Oktober 2002 wurden typische Kaltwasserformen der Kieselalgen vorgefunden. Im Sommer bei den höchsten Biovolumina waren Grünalgen dominant. Blaualgen traten wie auch 1995 so gut wie gar nicht auf. Die maximale Biomasse lag 1995 bei 11,78 mg/l im November und 2002 bei 16,4 mg/l im September. 2013 waren im Mai und Juni Kieselalgen dominant, im April und Juli Cryptoflagellaten sowie im August und September Blaualgen. An allen Terminen 2013 wurden sehr geringe Biomassen unter 5 mg/l beobachtet. Im Gegensatz zum benachbarten Krebssee Langhagen wurden im Langhagener See deutlich mehr Kieselalgen nachgewiesen. Ursache sind die sehr unterschiedlichen Siliziumangebote in beiden Seen. Zwischen den Konzentrationen liegt eine Zehnerpotenz. Für 2021 liegen noch keine Phytoplanktondaten vor.

Der **pH-Wert** lag fast immer über 8, deutlich erhöhte Werte über 8,5 traten im Frühjahr 2002 und 2013 auf (Tab.1). 2021 wurden die beiden höchsten Werte ebenfalls im Frühjahr gemessen. Die maximalen Sauerstoffsättigungen wurden in den ersten 3 Untersuchungsjahren zu unterschiedlichen Zeitpunkten ermittelt, erreichten aber nur im Frühjahr 2013 126% (Tab.1). 2021 wurden keine deutlichen Übersättigungen gemessen.

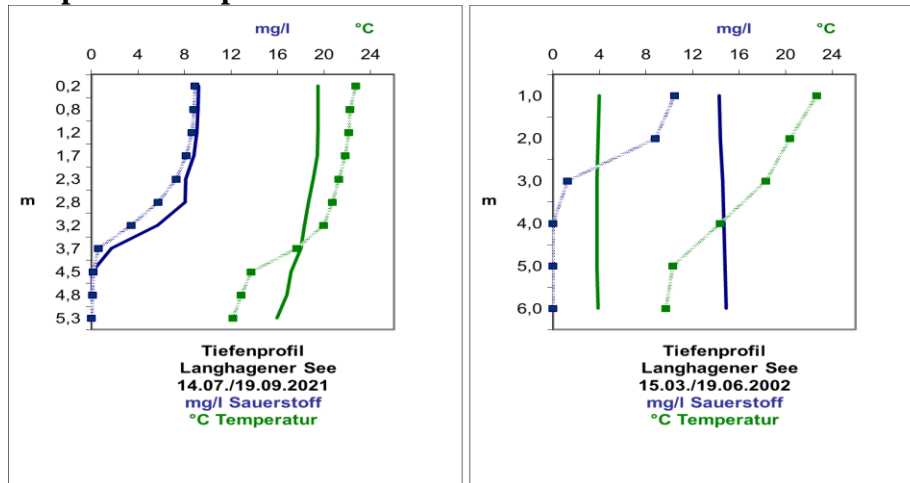
Tab.1: Sofortmesswerte Langhagener See

Datum	Temperatur	Sauerstoff	Sättigung	Leitfähigkeit	pH-Wert
	°C	mg/l	%	µs/cm	
15.05.1995	11,6	7,5	69	437	8,2
13.07.1995	24,2	6,6	79	443	8,4
13.09.1995	16,8	11,9	123	462	8,4
02.11.1995	9,2	9,8	85	467	8,2
05.03.2002	4,0	14,2	111	514	8,7
19.06.2002	22,7	10,6	123	497	8,4
14.08.2002	19,7	6,4	71	464	7,8
11.09.2002	20,8	9,0	101	527	8,0
22.10.2002	8,5	10,0	89	535	7,9
22.04.2013	12,2	13,5	126	532	8,8
21.05.2013	17,4	9,9	104	544	8,0
17.06.2013	20,8	10,2	114	537	8,3
15.07.2013	20,0	7,5	83	530	8,2
26.08.2013	20,6	8,9	100	533	8,4
16.09.2013	16,7	8,7	97	520	8,1
12.07.2021	22,7	8,9	104	519	8,3
14.06.2021	21,3	8,8	100	532	8,2
12.04.2021	8,0	12,0	101	517	8,8
09.08.2021	20,8	7,5	84	514	8,2
13.09.2021	19,5	9,2	100	512	8,4
15.03.2021	4,8	12,9	101	528	8,6

Die mittlere **Leitfähigkeit** des Langhagener Sees liegt wesentlich höher als die des benachbarten Krebssees Langhagen. Die Gehalte an Calcium und Sulfat waren ebenfalls deutlich höher als im Krebssee. Der Langhagener See hat mittelhartes Wasser. Die Chloridwerte sind ebenfalls höher und zeigen eine stärkere anthropogene Belastung an. Die Leitfähigkeiten sind im Langhagener See, wie in anderen Seen auch, von 1995 (Mittelwert 452 µS/cm) bis 2013 (Mittelwert 533 µS/cm) angestiegen. 2021 wurden im Durchschnitt 520 µS/cm ermittelt. Im Krebssee wurde ein Anstieg der Leitfähigkeit nicht beobachtet.

Trotz der geringen Tiefe des Sees wurden 1995, 2002 und 2021 thermische und Sauerstoffschichtungen beobachtet. Abbildung 2 zeigt ausgewählte Tiefenprofile, zum einen den durchmischten See am 15.03.2002 und zum anderen typische Sauerstoffprofil für die Sommermonate mit einer anaeroben Zone ab ca. 4 m Wassertiefe (19.06.2002, 14.07.2021) sowie die Auflösung der thermischen Schichtung im September 2021. Über dem Sediment war zu diesem Zeitpunkt aber noch kein Sauerstoff vorhanden. In der sauerstofffreien Zone über dem Sediment kann von zeitweisen Phosphatfreisetzungen ausgegangen werden.

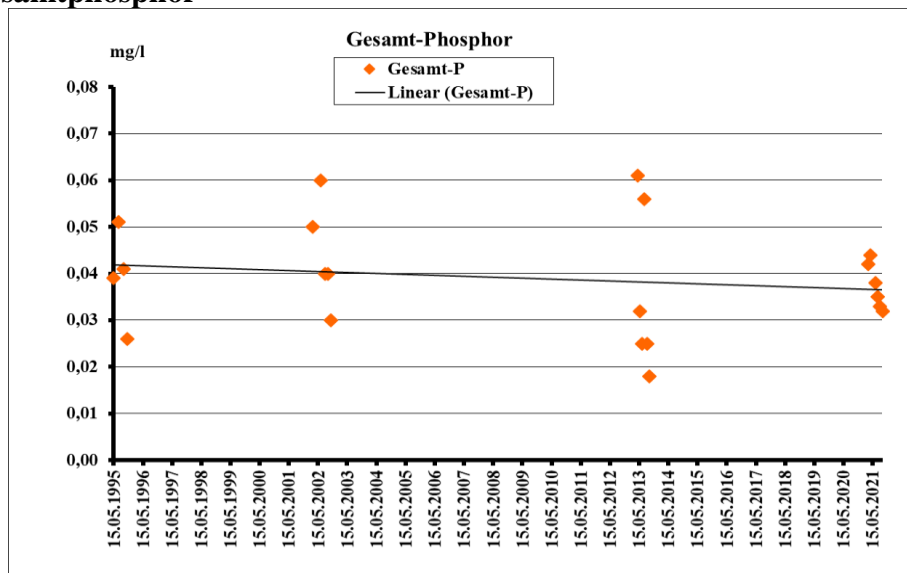
Abb.2: Tiefenprofile Temperatur und Sauerstoff



Betrachtet man die Nährstoffkonzentrationen im Oberflächenwasser, so bestätigt zumindest ein erhöhte Ammoniumwert im Oktober 2002 die Einmischung nährstofffreien Tiefenwassers. 2013 konnten auf Grund technischer Probleme keine Tiefenprofile für Sauerstoff aufgenommen werden.

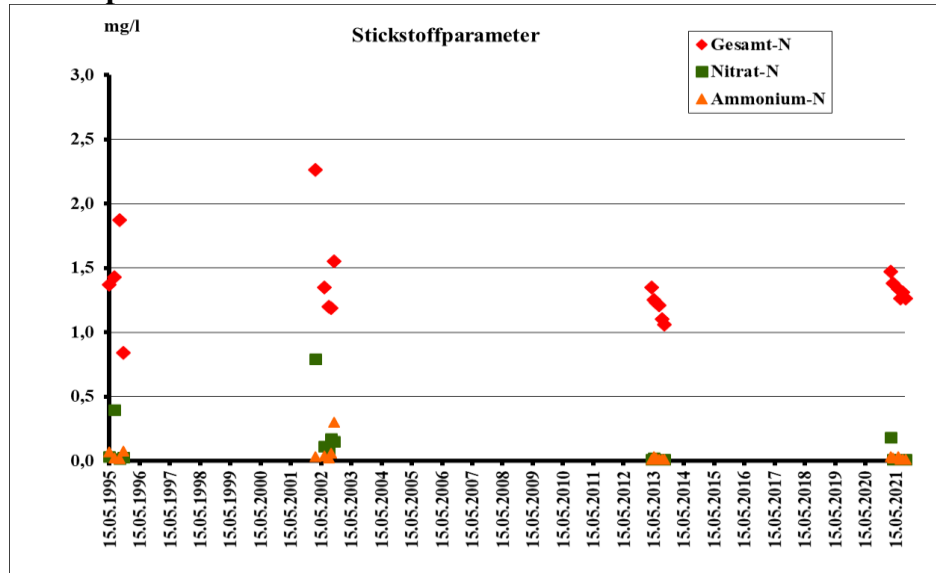
Die **Phosphorgehalte** sind mäßig hoch (Abb.3). Eine leichte Besserung ist erkennbar. Es wird auf Grund des Sauerstoffschwundes eine Phosphatfreisetzung aus dem Sediment vermutet, allerdings weisen dies die Meßwerte über dem Sediment nicht aus. 2021 war die Streuung der Werte für den Gesamtphosphor deutlich geringer als in den Vorjahren. Es wurden relativ konstant 32 bis 44 µg/l P gemessen.

Abb.3: Gesamtphosphor



Im niederschlagsreichen Frühjahr 2002 wurde im Langhagener See ein erhöhter **Stickstoff**-eintrag beobachtet. Ansonsten lagen die Stickstoffwerte in allen Jahren vergleichsweise niedrig (Abb.4). 2013 und 2021 sind sehr ähnlich mit maximalen Werten unter 1,5 mg/l N.

Abb.4: Stickstoffparameter



Der Langhagener See wurde 2021 mit einem **Trophieindex von 2,92 als eutroph 1 (e1)** eingestuft (Abb.5), wie 2013 auch. 1996 und 2002 war er eutroph 2 und damit eine Klasse schlechter. Der Langhagener See lag 2013 und 2021 in seinem Referenzzustand. Er liegt 2021 in der gleichen Klasse wie der Krebssee allerdings mit einem deutlich höheren Trophieindex. Während der Krebssee zwischen den Klassen mesotroph 2 und eutroph 1 wechselt, schwankt der Langhagener See zwischen eutroph 1 und eutroph 2.

Abb.5: Trophieindex

