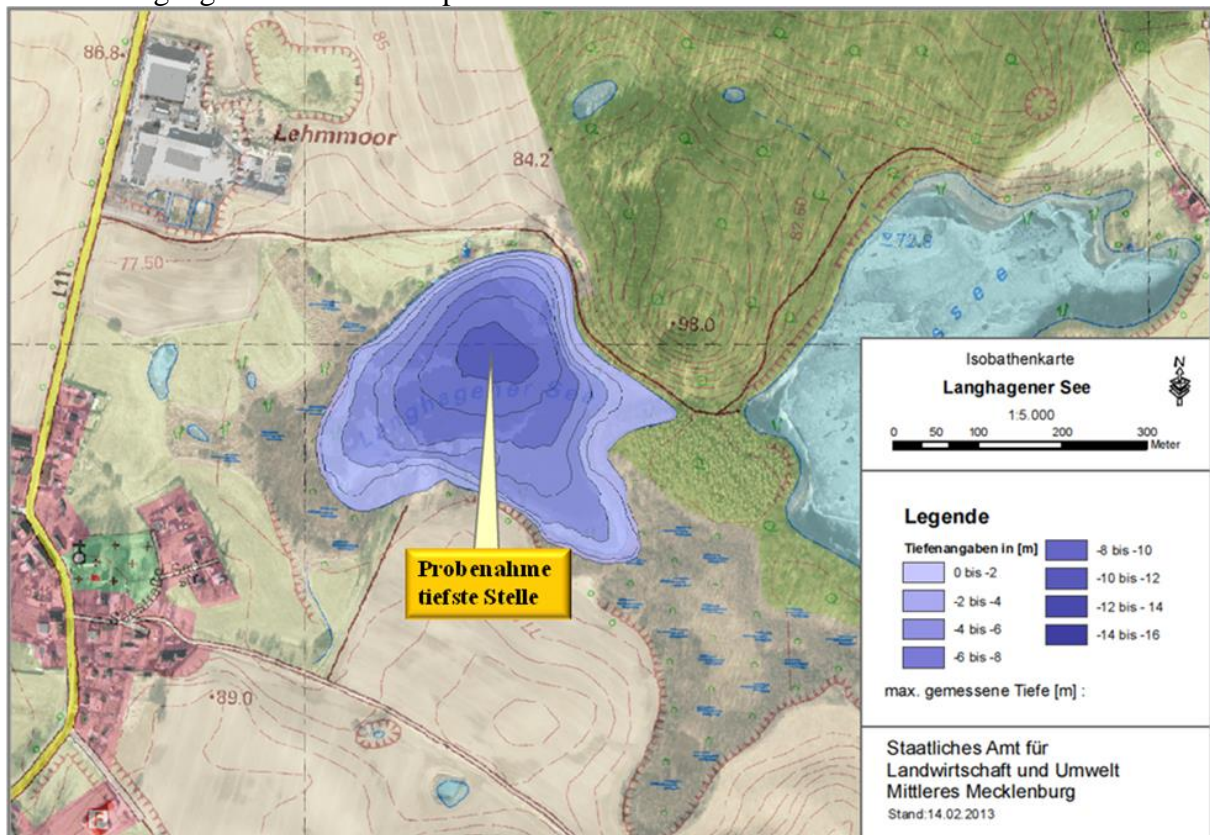


Gutachten Langhagener See 2014

| | |
|-----------------|---|
| Seenummer | 19066 |
| Fläche | 9,2 ha |
| mittlere Tiefe | 3,1 m |
| maximale Tiefe | 6,6 m |
| Referenzzustand | eutroph 1 (e1) |
| Naturpark | Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See |

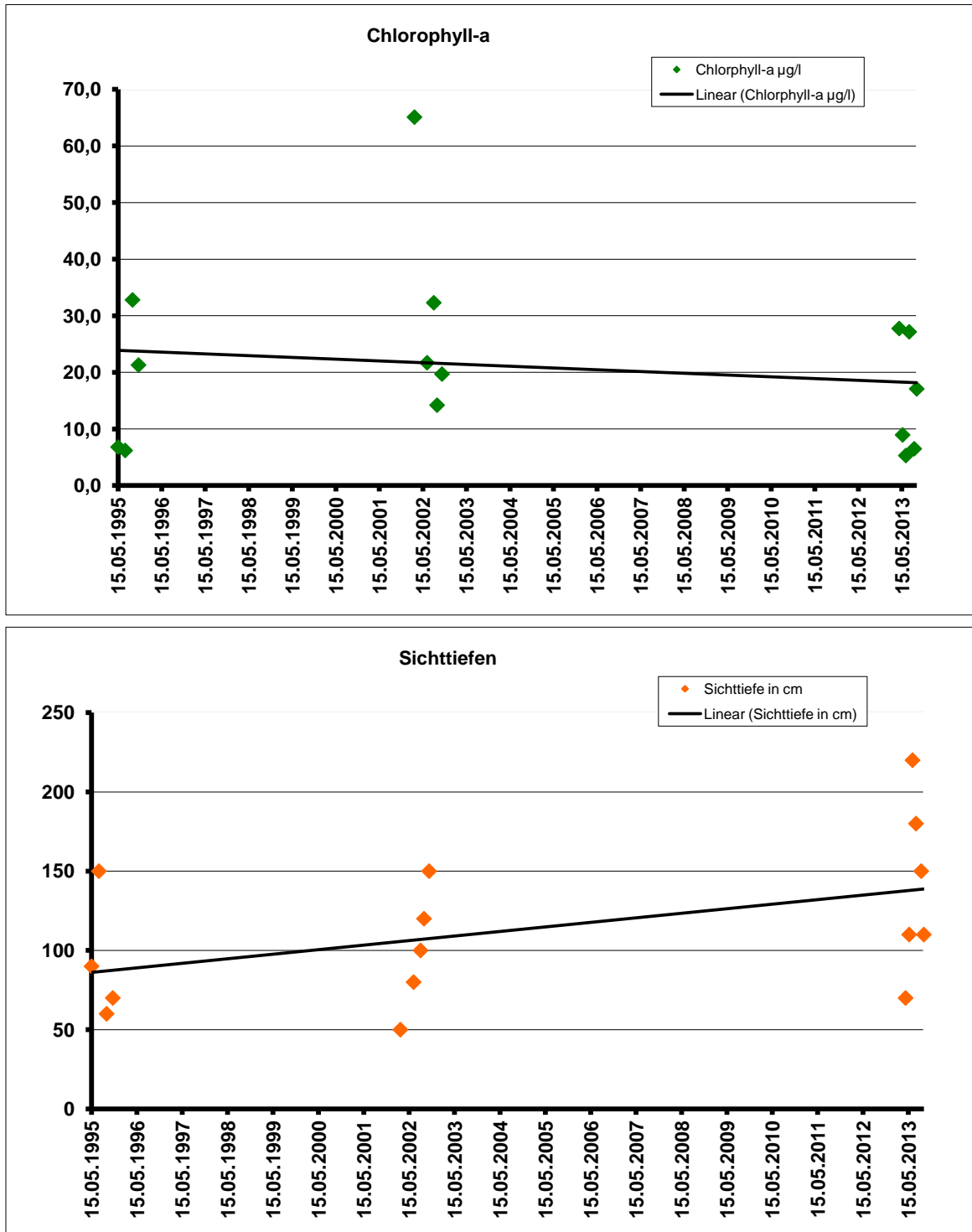
Der Langhagener See liegt östlich des gleichnamigen Ortes im Landkreis Rostock. Vermutlich hat er mit dem Krebssee See Langhagen, der östlich liegt, einmal ein größeres Gewässer gebildet. Der Langhagener See liegt der Ortslage zugewandt und wird als Badesee genutzt. Im Nordwesten liegen ein gewerblich genutztes Grundstück und eine Zufahrt zum See. Der Langhagener See ist 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 Ablauf. Er wurde 1995, 2002 und 2013 untersucht und 2000 vermessen (siehe Karte).

Karte: Langhagener See mit Meßpunkt



Der Langhagener See bildet ganzjährig Phytoplankton in eher geringen Mengen 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 mit 65 µg/l erreicht (Abb.1). Der Sommerwert lag wieder bei 32 µg/l. 2013 waren die Chlorophyll-a Gehalte insgesamt gering. Im Frühjahr und Sommer wurden maximal 27 µg/l gemessen. Ein eindeutiger Trend ist für das Chlorophyll-a nicht zu erkennen (Abb.1).

Abb.1: Chlorophyll-a und Sichttiefe



Die Sichttiefen schwankten ebenfalls. 1996 lagen sie überwiegend unter 100 cm mit einem Minimum von 60 cm im September. Im März 2002 wurden nur 50 cm gemessen. Die maximale Sichttiefe lag in beiden Jahren bei 150 cm (Tab.1). 2013 waren die Sichttiefen höher als in den Vorjahren. Es wurde ein Maximum von 220 cm (Juni) ermittelt. Über die Jahre ist ein positiver Trend zu erkennen (Abb. 1)

Während 1995 Cryptoflagellaten durchgehend das Phytoplankton beherrschten und nur im September zusätzlich eine stärkere Blaualgenentwicklung beobachtet wurde, 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 so gut wie gar nicht auf. 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 2013 liegen noch keine Phytoplanktondaten vor.

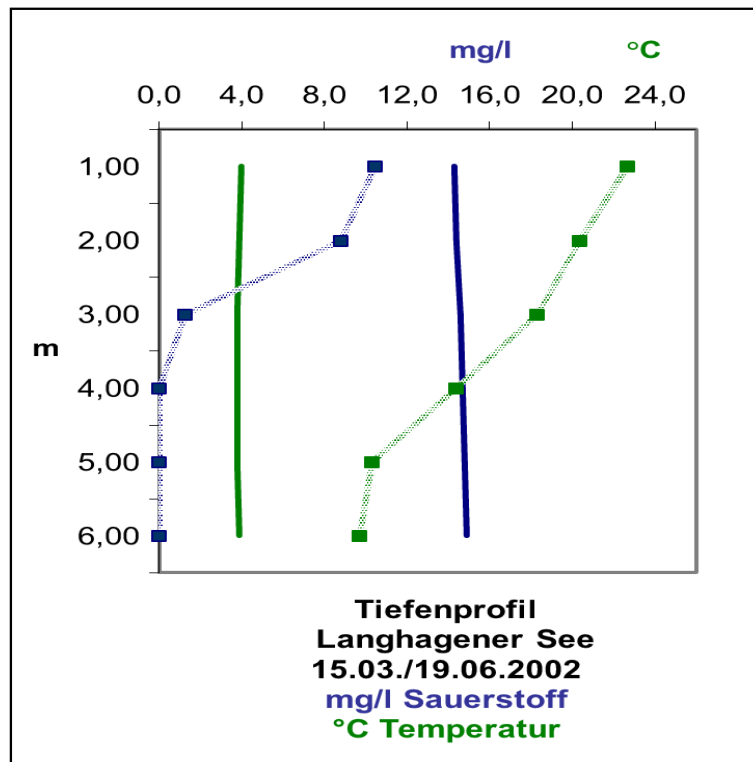
Tab.1: Sofortmesswerte Langhagener See

| Datum | Temperatur °C | Sauerstoff mg/l | Sättigung % | Leitfähigkeit µs/cm | pH-Wert |
|------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------|---------|
| 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 |

Die Sofortmessungen zeigen die mäßige Produktivität des Gewässers. Der pH-Wert lag zwar fast immer über 8, deutlich erhöhte Werte über 8,5 traten aber nur im Frühjahr 2002 und 2013 auf (Tab.1). Die maximalen Übersättigungen wurden in den einzelnen Jahren zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemessen, erreichten aber nur 126% im Frühjahr 2013 (Tab.1).

Trotz der geringen Tiefe des Sees wurden 1995 und 2002 Sauerstoffschichtungen beobachtet. Abbildung 2 zeigt ausgewählte Tiefenprofile, zum einen den durchmischten See am 15.03.2002 und zum anderen ein typisches Sauerstoffprofil für die Sommermonate mit einer anaeroben Zone ab 4 m Wassertiefe (19.06.2002). In der sauerstofffreien Zone über dem Sediment kann von Phosphatfreisetzungen ausgegangen werden.

Abb.2: Tiefenprofile Temperatur und Sauerstoff

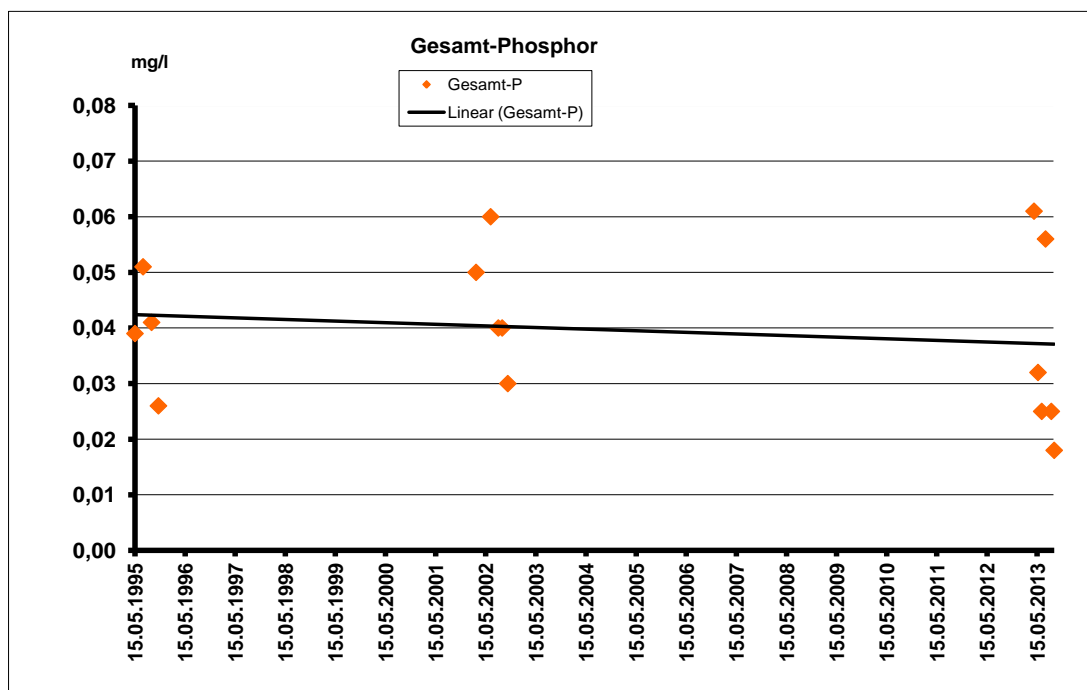
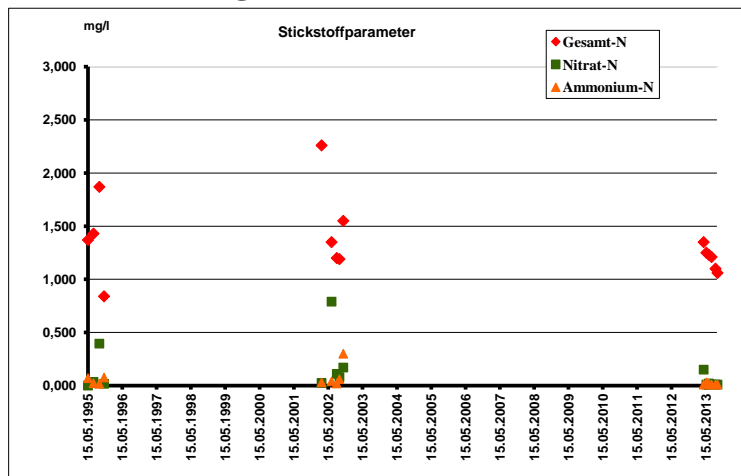


Betrachtet man die Nährstoffkonzentrationen im Oberflächenwasser, so bestätigt zumindest ein erhöhte Ammoniumwert im Oktober 2002 die Einmischung nährstoffreichen Tiefenwassers. 2013 konnten auf Grund technischer Probleme keine Tiefenprofile für Sauerstoff aufgenommen werden.

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 erhöht und zeigen eine stärkere anthropogene Belastung an. Die Leitfähigkeiten sind im Langhagener See, wie in anderen Seen auch, von 1995 (Mittelwert 452 $\mu\text{S}/\text{cm}$) bis 2013 (Mittelwert 533 $\mu\text{S}/\text{cm}$) angestiegen. Im Krebssee wurde dies nicht beobachtet.

Im niederschlagsreichen Frühjahr 2002 wurde im Langhagener See ein erhöhter Stickstoffeintrag beobachtet. Ansonsten lagen die Stickstoffwerte in allen Jahren vergleichsweise niedrig. Ein Trend über die Untersuchungsjahre ist nicht zu erkennen (Abb.3).

Abb.3: Nährstoffgehalte im Oberflächenwasser



Die Phosphorgehalte sind mäßig hoch (Abb.3). Ein Trend ist nicht erkennbar. Für 2002 wurde auf Grund des Sauerstoffschwundes eine Phosphatfreisetzung aus dem Sediment vermutet. In diesem Jahr wurde auch eine stärkere Ausbildung des Phytoplanktons nachgewiesen.

Der Langhagener See wurde 2013 mit einem **Trophieindex von 2,90 als eutroph 1 (e1)** eingestuft (Abb.3). 1996 und 2002 war er eutroph 2 und damit eine Klasse schlechter. Der Langhagener See liegt 2013 zwar in seinem Referenzzustand, ist aber immer noch eine Klasse schlechter als sein Zwilling der Krebssee.

Abb.4: Klassifizierung und Trophieindex

| Referenzzustand: eutroph 1 | | |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Jahr | Trophieindex | Klassifizierung |
| 1995 | 3,13 | eutroph 2 |
| 2002 | 3,22 | eutroph 2 |
| 2013 | 2,90 | eutroph 1 |

