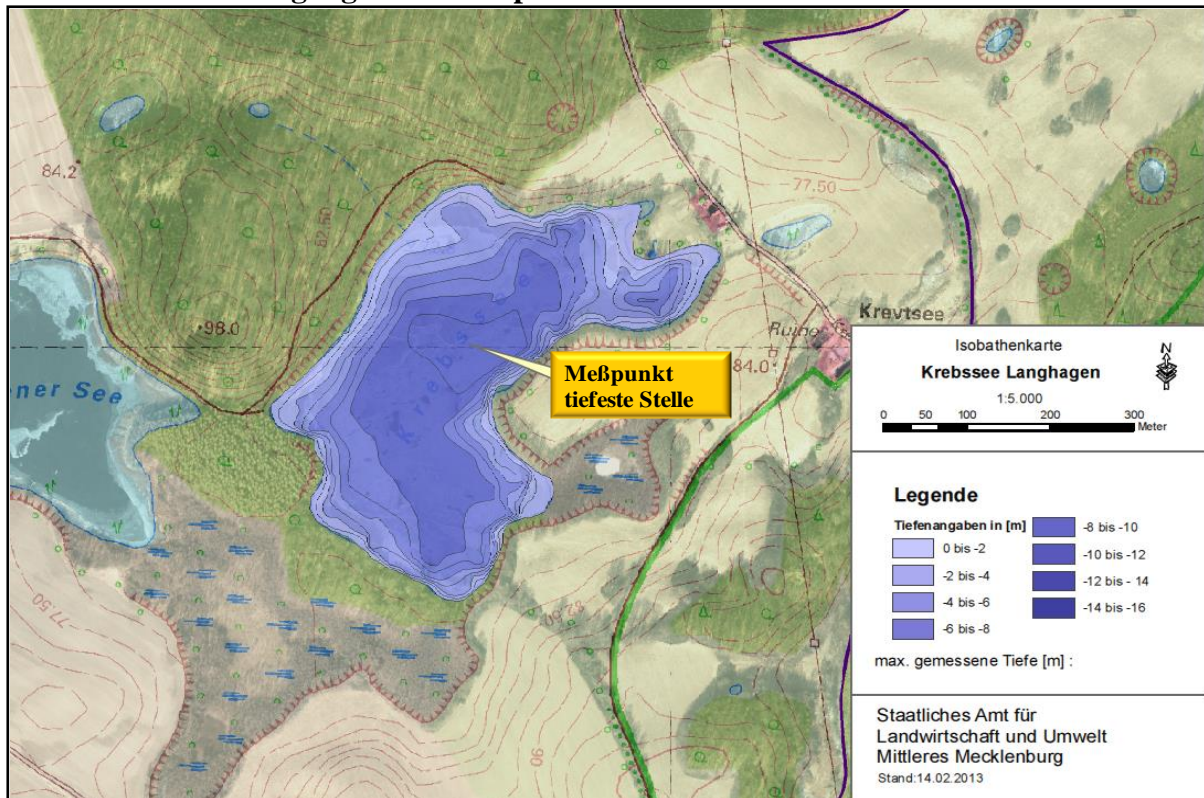


Gutachten Krebssee Langhagen 2013

| | |
|-----------------|---|
| Seenummer | 190540 |
| Fläche | 13,0 ha |
| EZG | 2,80 km ² |
| mittlere Tiefe | 4,30 m |
| maximale Tiefe | 7,85 m |
| Referenzzustand | eutroph 1 |
| FFH Gebiet | Wald- und Kleingewässerlandschaft südlich von Teterow |
| Naturpark | Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See |

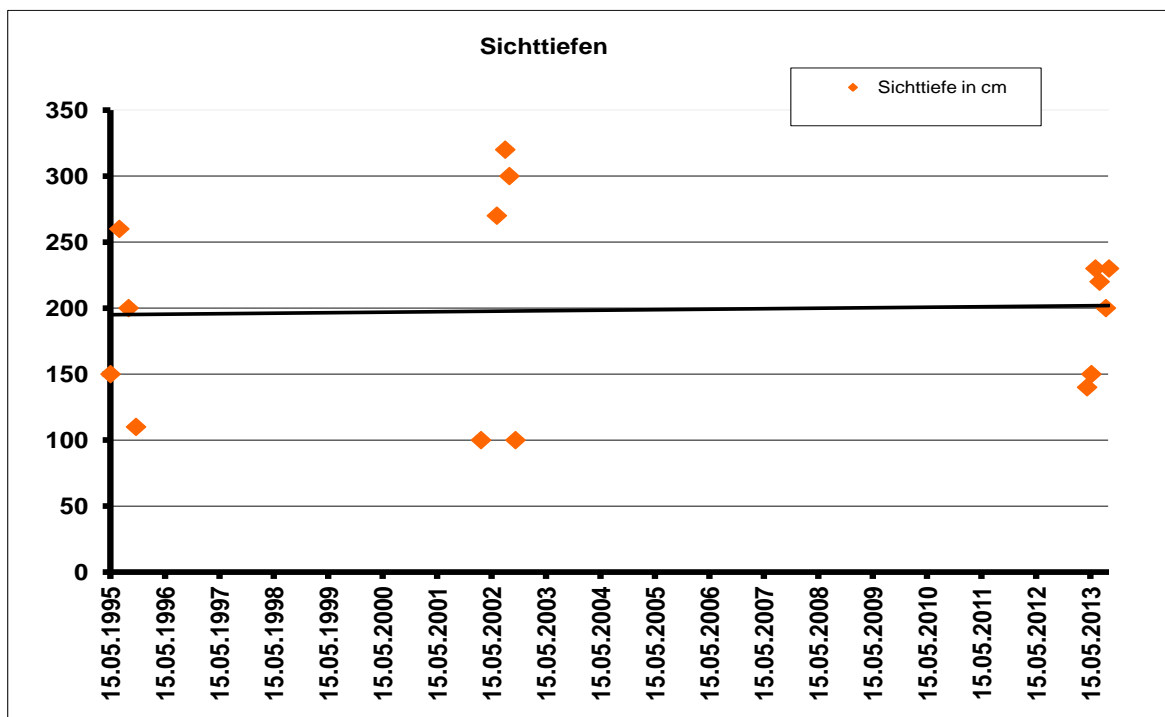
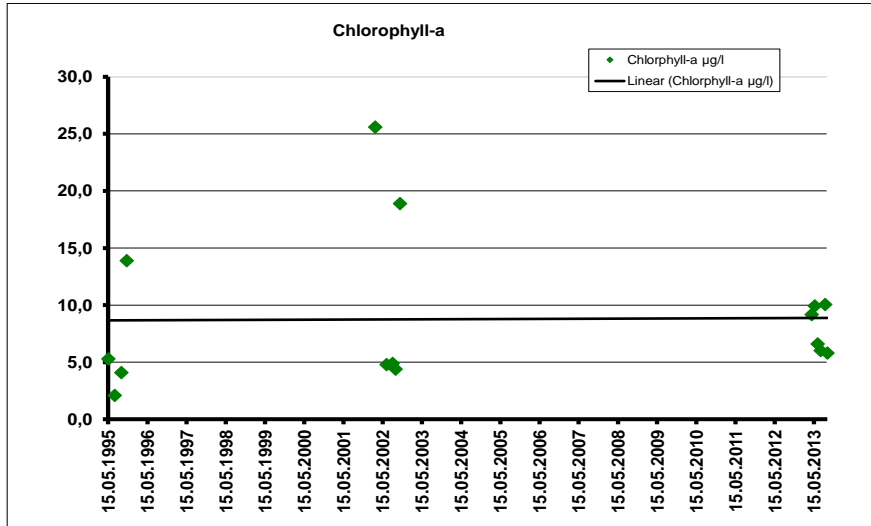
Der Krebssee Langhagen liegt östlich des Ortes Langhagen im Landkreis Rostock. Vermutlich hat er mit dem Langhagener See, der westlich liegt, einmal ein größeres Gewässer gebildet. Er ist zur Hälfte von Wald umgeben (siehe Karte). Die andere Hälfte wird von einem Gehölzsaum vollständig eingefasst, dahinter befinden sich Wiesen. Im Nordosten liegt ein bebautes Gelände am See. Der Schilfgürtel ist schmal und nur stellenweise ausgebildet. An der hängigen Waldlage fehlt er ganz. Der See ist offensichtlich zu- und abflußlos. Das Einzugsgebiet des Sees wird zu 50 % landwirtschaftlich genutzt. Der Krebssee wurde 1995, 2002 und 2013 untersucht und 1997 vermessen.

Karte: Krebssee Langhagen mit Meßpunkt



Der Krebssee Langhagen bildet in sehr geringem Umfang ganzjährig Phytoplankton aus. Bis auf einen Wert im September 1995 ($27 \text{ mm}^3/\text{l}$) lagen die Biovolumina in den Untersuchungsjahren immer bei oder deutlich unter $5 \text{ mm}^3/\text{l}$. Die höchste Chlorophyll-a Konzentration (Abb.1) wurde im März 2002 mit $25 \mu\text{g/l}$ ermittelt, im Herbst desselben Jahres stieg der Chlorophyll-a auf knapp $20 \mu\text{g/l}$ an. 2013 lagen die Gehalte an allen Terminen bei oder unter $10 \mu\text{g/l}$. Es wurden keine Sichttiefen unter 100 cm gemessen. Im August 2002 erreichte die Sichttiefe mit 320 cm ihren bisher größten gemessenen Wert (Abb.1).

Abb.1: Chlorophyll-a und Sichttiefen



Phytoplankton

Im Krebssee wechselten bei sehr geringen Biomassen die Dominanzen der Artengruppen im Jahresverlauf. Stärkere Biomasseentwicklungen wie im September 1995 (26,9 mm³/l) durch fädige Blaualgen wurden 2002 nicht beobachtet. Das Biovolumen war an allen Terminen gering. 1995 dominierten Blaualgen, 2002 kamen Grünalgen und Flagellaten hinzu. Auffällig ist die Blaualgenentwicklung anstatt einer Kieselalgenblüte im Frühjahr. Kieselalgen spielen im Krebssee kaum eine Rolle. Ursache sind vermutlich die sehr geringen Siliziumkonzentrationen, die das Wachstum der Diatomeen behindern. Für 2013 liegen noch keine Daten vor.

Tab.1: Sofortmeßwerte

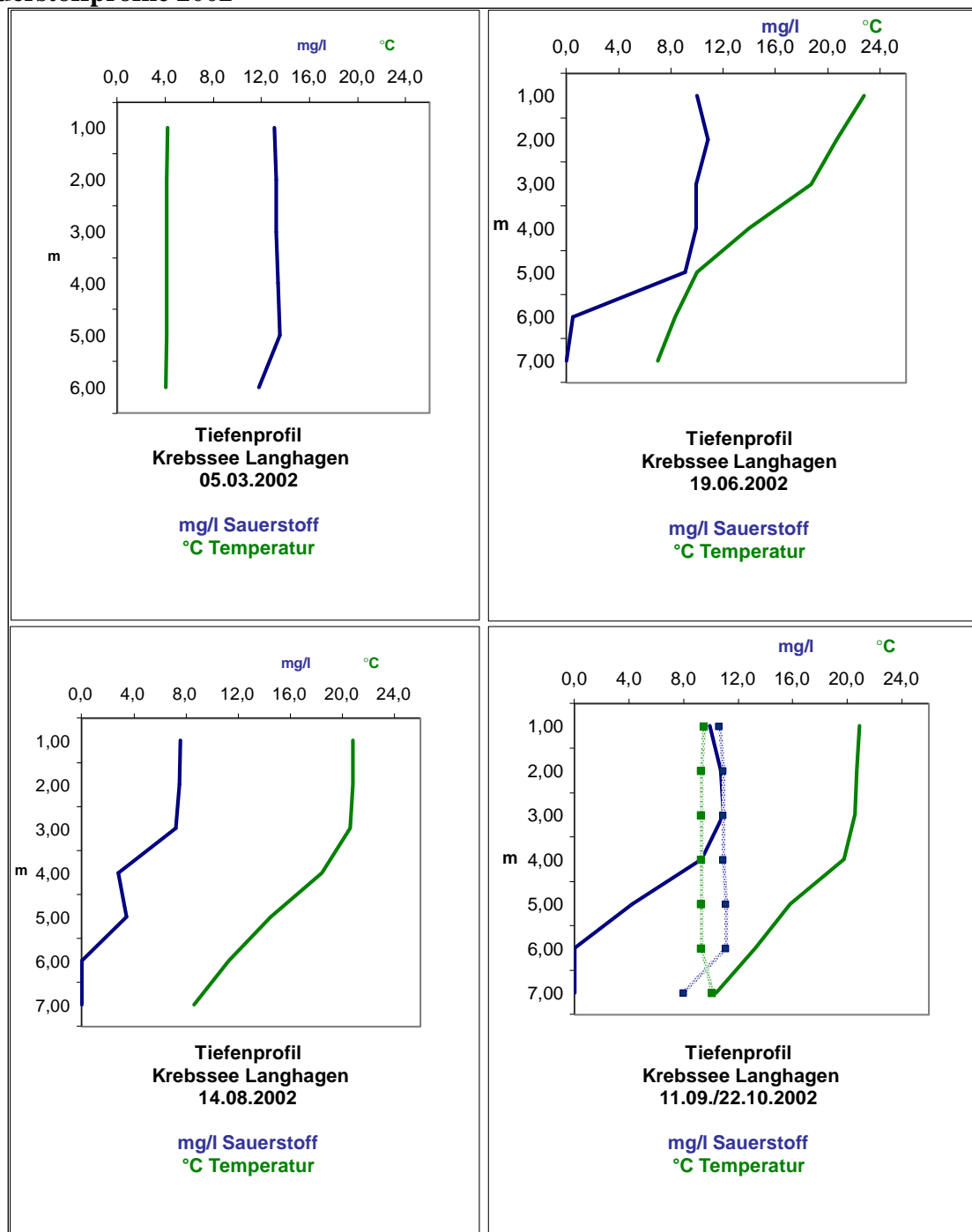
| Datum | Temperatur °C | Sauerstoff mg/l | Sättigung % | Leitfähigkeit µs/cm | pH-Wert |
|------------|------------------|--------------------|----------------|------------------------|---------|
| 15.05.1995 | 11,7 | 8,7 | 80 | 198 | 8,0 |
| 13.07.1995 | 24,1 | 7,0 | 83 | 213 | 8,5 |
| 13.09.1995 | 17,1 | 10,6 | 110 | 225 | 7,7 |
| 02.11.1995 | 10,1 | 10,0 | 89 | 229 | 8,0 |
| 05.03.2002 | 4,2 | 12,9 | 100 | 228 | 8,3 |
| 19.06.2002 | 23,1 | 9,9 | 116 | 224 | 8,2 |
| 14.08.2002 | 20,9 | 7,5 | 85 | 204 | 7,6 |
| 11.09.2002 | 20,9 | 9,8 | 106 | 230 | 7,8 |
| 22.10.2002 | 9,7 | 9,8 | 88 | 230 | 7,5 |
| 22.04.2013 | 12,3 | 11,5 | 108 | 222 | 8,3 |
| 21.05.2013 | 17,5 | 10,4 | 109 | 221 | 8,2 |
| 17.06.2013 | 20,7 | 10,1 | 114 | 223 | 8,5 |
| 15.07.2013 | 21,4 | 12,3 | 139 | 219 | 8,3 |
| 26.08.2013 | 20,1 | 7,8 | 86 | 224 | 8,3 |
| 16.09.2013 | 17,2 | 8,5 | 90 | 229 | 7,8 |

Die Sofortmesswerte (Tab.1) bestätigen die geringe Produktivität des Gewässers. Nur 1995 und 2013, jeweils im Juli, erreichte der pH-Wert 8,5. Übersättigungen in größerem Ausmaß wurden nur im Juli 2013 beobachtet.

Die Leitfähigkeit liegt mit einem Mittelwert von 216 µs/cm (1995) bzw. 223 µs/cm (2002/13) µs/cm sehr niedrig. Dies lässt eine Speisung hauptsächlich über Regenwasser und/oder elektrolytarmes Grundwasser vermuten. Einen größeren Anstieg der Leitfähigkeit, wie in anderen Seen, hat es über die Untersuchungsjahre nicht gegeben. Die Sulfat-, Chlorid- und auch die Calciumkonzentrationen im Krebssee sind gering. Gleiches gilt für das bereits erwähnte Silizium, das Magnesium und die Härte des Wassers.

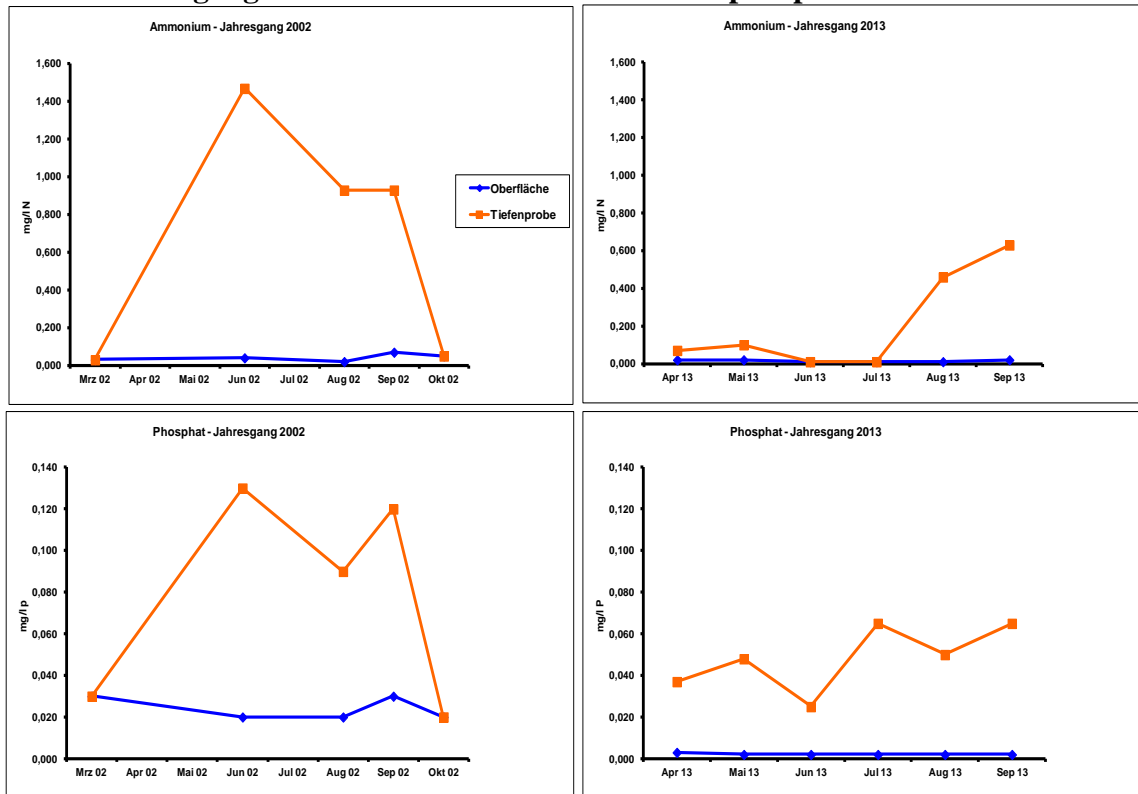
Wie die in Abbildung 2 dargestellten Tiefenprofile zeigen, ist die Schichtung des Krebssees nur schwach ausgebildet. Ab Juni 2002 waren die letzten 1,5 m über dem Sediment sauerstofffrei. Im Oktober war der See wieder vollständig durchmischt. Für 2013 liegen auf Grund von Problemen mit der Meßtechnik keine Profile vor.

Abb.2: Sauerstoffprofile 2002



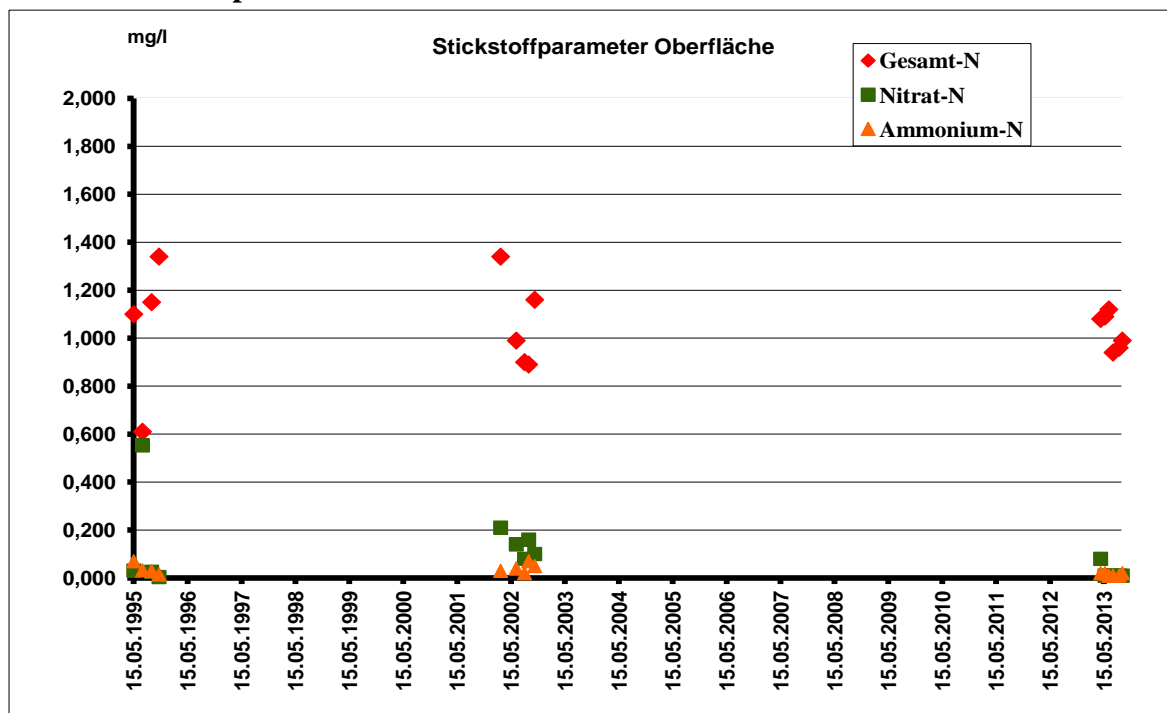
Trotz der nur schmalen sauerstofffreien Zone wurden über dem Sediment Nährstoffe freigesetzt, wie die Abbildung 3 zeigt. 2002 war der Prozess intensiver als 2013 (Abb.3). Die Ammoniumkonzentrationen stiegen 2002 im Tiefenwasser im Juni bis auf knapp 1,5 mg/l N an. Der Gesamtphosphor erreichte Werte von 120 µg/l P im Juni und 130 µg/l P im September 2002. Auch der Oberflächenwert war leicht erhöht, so daß hier die Ursache für die Biomasseentwicklung im Oktober zu suchen ist. 2013 wurden wesentlich geringere Freisetzungen im Tiefenwasser gemessen. Im Juni und Juli 2013 scheint eine Durchmischung eingetreten zu sein, denn der Ammoniumstickstoffgehalt im Tiefenwasser geht auf null zurück. Die Phosphorfreisetzung im Sommer entscheidet darüber, wie hoch die Phytoplanktonbiomasse im Herbst und im folgenden Frühjahr ausfällt.

Abb.3: Jahrgang Ammoniumstickstoff und Gesamtphosphor – Oberfläche und 7 m



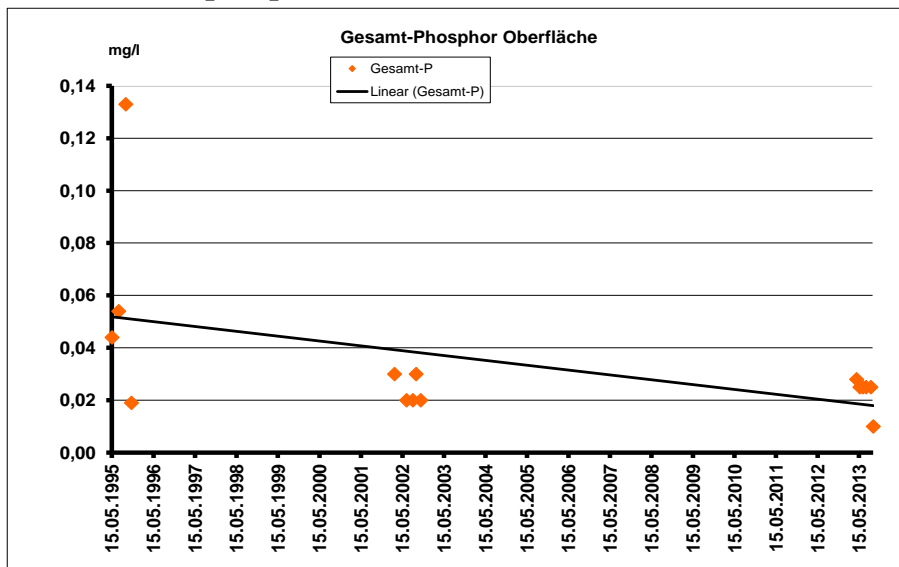
Die Stickstoffgehalte insbesondere die Nitratkonzentrationen waren im Krebssee in allen Untersuchungsjahren sehr niedrig (Abb.4), was wiederum für eine Speisung des Sees vor allem über Regenwasser spricht. Die Blaualgen, die Luftstickstoff fixieren, führen zu einem hohen Anteil organisch gebundenen Stickstoffs. Die geringen Stickstoffkonzentrationen im Krebssee bevorteilen die Blaualgen in ihrer Entwicklung.

Abb.4: Stickstoffparameter Oberfläche



Bei einem Vergleich der Nährstoffkonzentrationen des Oberflächenwassers (Abb.5) fällt auf, dass die Gesamtphosphorkonzentrationen 1995 zeitweise sehr viel höher lagen als 2002 und 2013. 2002/13 wurden konstant Werte zwischen 20 und 30 µg/l ermittelt. 1995 wurden dagegen im September 133 µg/l erreicht. Hier liegt vermutlich die Ursache für die Blaualgenentwicklung im September 1995, mit dem höchsten gemessenen Biovolumen. Vermutlich auch eine Folge der internen Phosphorversorgung durch die Sedimente.

Abb.5: Gesamtphosphor



Der Krebssee Langhagen war 2013 mit einem **Trophieindex von 2,27 mesotroph (m)**. 1995 wurde ein Index von 2,21 und 2002 von 2,06 ermittelt, die beide ebenfalls Mesotrophie ausweisen. Dabei wurden die hohen Biomassewerte im Frühjahr und Herbst 2002 entsprechend der Klassifizierungsvorgabe nicht berücksichtigt. Tut man dies, so erhöhte sich der Index auf 2,44 (Grenze zu eutroph 1, Abb.6 blasser Säule). Dies entspricht der tatsächlichen Trophielage 2002 weit besser. Die interne Phosphatfreisetzung ist ausschlaggebend für die Biomasseentwicklung im Krebssee. Geringe Stickstoffkonzentrationen können Blaualgen durch die Fixierung von Luftstickstoff ausgleichen. Quelle des Phosphors ist eine Durchmischung des Sees, wie 2002 beobachtet, die nährstoffreiches Tiefenwasser in die durchlichtete Zone bringt.

Abb.6: Trophieindex und Klassifizierung

