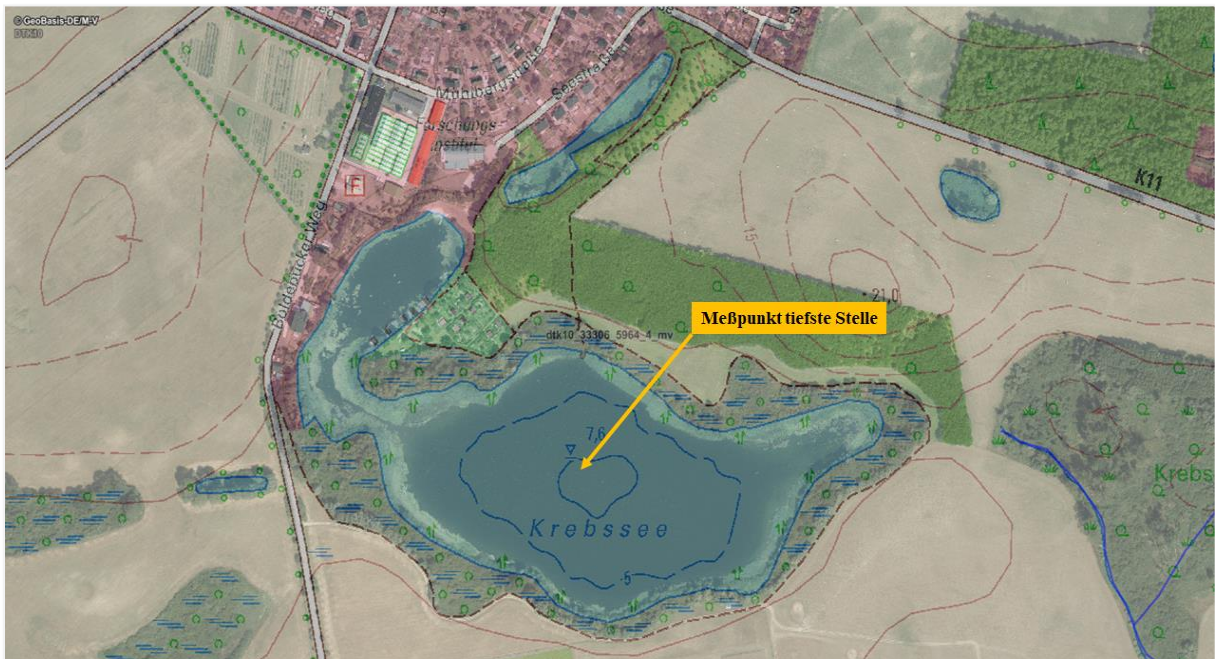


Gutachten Krebssee Gülzow 2021

Seenummer	190500	
Fläche	10,4	ha
EZG	0,7	km²
mittlere Tiefe	4,5	m
maximale Tiefe	10,4	m
Referenzzustand	mesotroph	
Theoretische Sichttiefe	2,53	m
Verweilzeit	2,0	a

Der Krebssee (Karte) liegt südlich der Ortschaft Gülzow im Landkreis Rostock. Er besteht aus einem flachen Nebenbecken an dem sich die Ortslage, Bootshäuser und die Badestelle befinden und einem tieferen Hauptbecken. Beide sind über eine schmale Zufahrt verbunden. Der See ist von einem teilweise nur schmalen Gehölzsaum umgeben. Im Hauptbecken ist ein Schilfsaum ausgebildet. Der Krebssee ist geschichtet. Die südliche Hälfte des Sees grenzt an Ackerflächen. Der See besitzt keinen nennenswerten oberirdischen Zulauf und keinen offensichtlichen Ablauf. Er wurde in den Jahren 1997, 2000, 2001, 2012 und 2021 untersucht. Aus dem Jahr 2000 liegt ein limnologisches Gutachten vor. Auf die dort vorgeschlagene Sanierung wurde verzichtet, da der See auf Grund seiner Morphologie und des sehr kleinen Einzugsgebietes genügend Potential zur Selbstreinigung hat.

Karte: Krebssee Gülzow mit Meßpunkt



Der Krebssee ist im Hauptbecken phytoplanktondominiert. Er bildet dort, im Gegensatz zum Nebenbecken, keine Makrophytenbestände aus. Das Nebenbecken war im Sommer 2012 vollständig mit Makrophyten und Fadenalgen zugewachsen (siehe Foto). Es wirkt als Puffer zwischen der Nutzung und dem Hauptbecken. 2021 waren nur noch ca. 10% der Wasserfläche im Nebenbecken mit Makrophyten bewachsen. An der Badestelle wird gekrautet.

Foto: Algenwatten im Nebenbecken (August 2012)

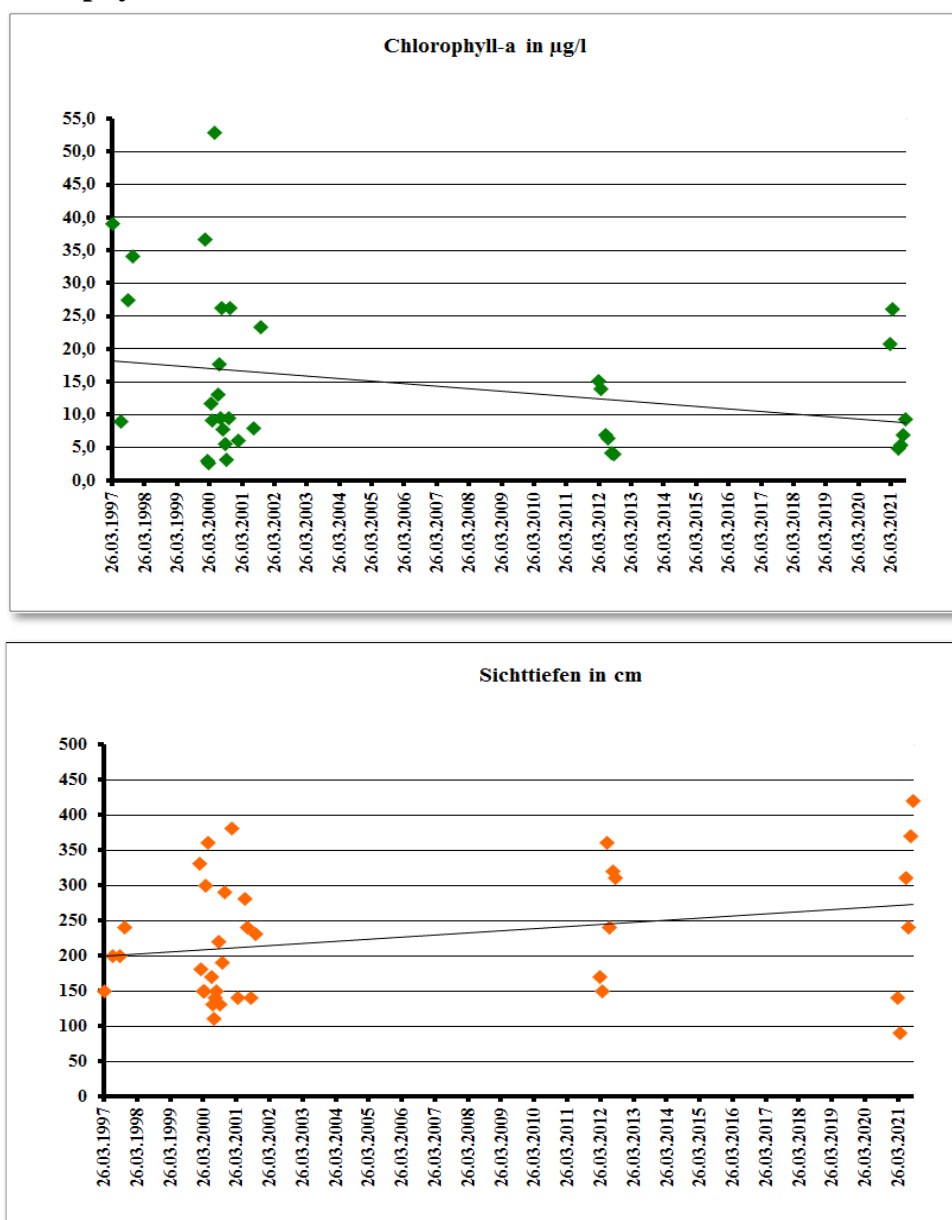


Das Phytoplankton wurde 1997 ganzjährig von Blaualgen dominiert (Anteil von 56-92% an der Biomasse) nur im Frühjahr traten Kieselalgen in größeren Menge auf. Im Jahr 2000 traten ab März ebenfalls überwiegend Blaualgen auf. Die maximale Biomasse wurde mit 114 mg/l im Juli erreicht. Eine Ausnahme war der August mit einer Blüte von Dinoflagellaten. Kieselalgen traten im Frühjahr und im August auf. 2001 setzte sich diese Entwicklung fort. Die Blaualgen wurden nur im Juli mit einem höheren Anteil am Biovolumen beobachtet. Im Rest des Jahres bei eher geringen Biomassen (< 5 mg/l) überwogen Dinoflagellaten und Kieselalgen. 2012 wurde bei sehr geringen Biomassen von 0,44 - 3,57 mg/l (April) keine größeren Mengen an Blaualgen vorgefunden. Nach einer Kieselalgenentwicklung (44% Anteil an der Biomasse) begleitet von Cryptoflagellaten im März wurden im April überwiegende Dinoflagellaten (55% Anteil) nachgewiesen. Sie traten noch einmal im Juli und im September bei sehr geringen Biomassen auf. Ganzjähre waren Cryptoflagellaten als Begleitarten vorhanden. Im Juli wurden zusätzlich Grünalgen (37% Anteil) beobachtet. Die Biomasse des Phytoplanktons hat von 1997 bis 2012 drastisch abgenommen. Grund ist vor allem das Fehlen von Blaualgen. Für 2021 liegen noch keine entsprechenden Daten vor.

Der maximale Chlorophyll-a Gehalt im Untersuchungszeitraum wurde im Mai 2000 mit 53 $\mu\text{g/l}$ gemessen. Wie die Abbildung 1 zeigt, haben die Chlorophyll-a Konzentrationen seit 2001 stark abgenommen. 2012 wurden nur noch im Frühjahr Gehalte von 14 - 15 $\mu\text{g/l}$ Chlorophyll-a bestimmt. Im Sommer waren die Werte (4 - 7 $\mu\text{g/l}$) sehr gering. Niedrige Konzentrationen wurden auch in den anderen Untersuchungsjahren allerdings im Wechsel mit hohen Werten beobachtet. 2021 lag das Maximum bei 26,1 $\mu\text{g/l}$ im April zur Kieselalgenblüte. Im Sommer lagen die Werte dann immer unter 10 $\mu\text{g/l}$.

Die Entwicklung der Sichttiefen bestätigt die Entwicklung des Chlorophyll-a und der Biomasse. 2012 wurden überwiegend Sichttiefen über 2 m bestimmt (Abb.1). Gleiches gilt für 2021. Nur im April wurde eine sehr geringe Sichttiefe von 90 cm parallel zum Maximum des Chlorophyll-a Gehaltes erfasst (Entwicklung von Dinoflagellaten).

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



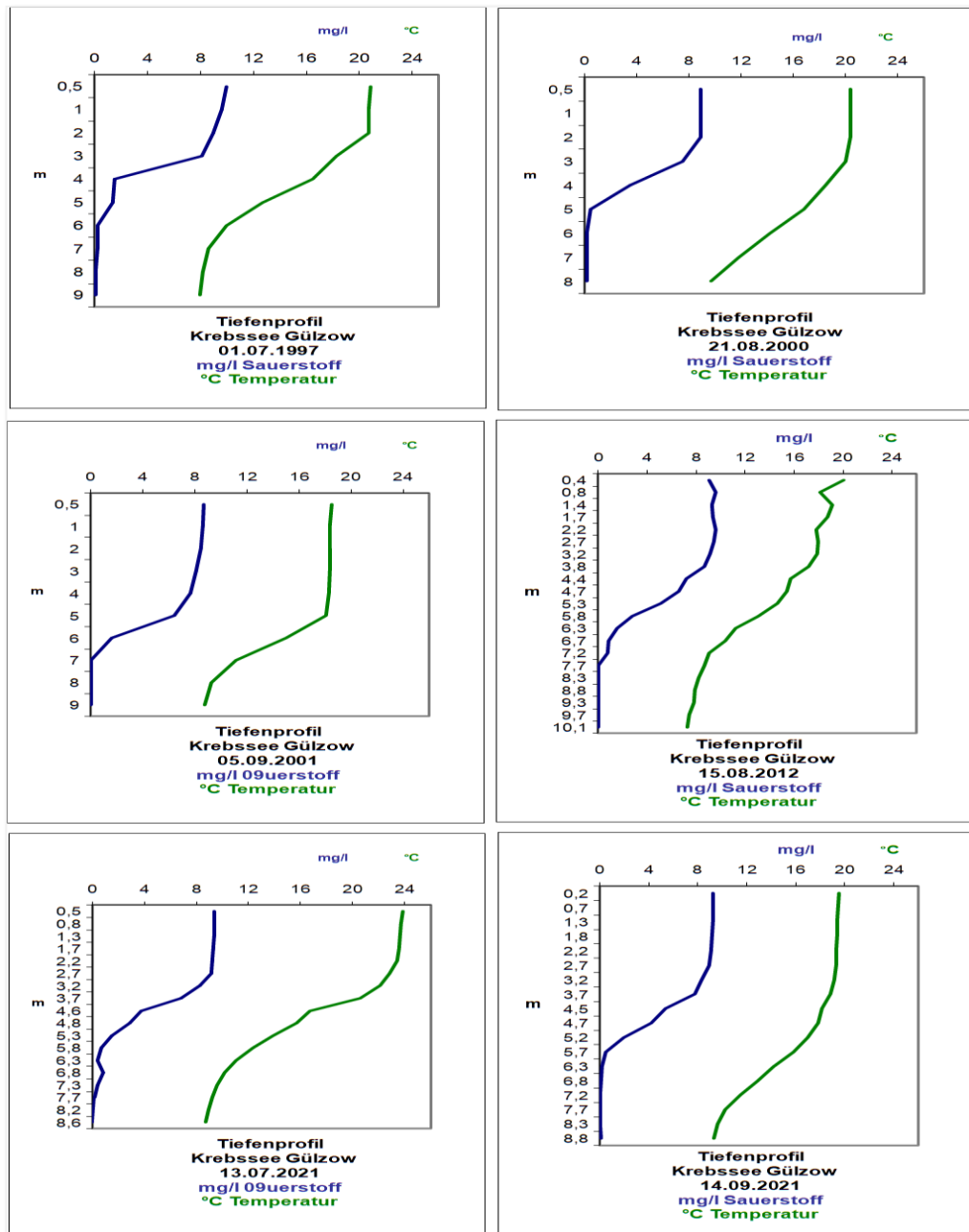
Die höchsten Werte für die Sofortparameter wurden 2000 bestimmt (Tab.1). Der pH-Wert erreichte im Juli 9,0 und die Sauerstoffsättigung 133 %. 2021 wurde dies mit einem pH-Wert von 9,2 (Juni) übertroffen. 2021 waren die pH-Werte an allen Terminen extrem hoch (Tab.1). 2012 wurde dagegen nur einmal ein pH-Wert über 8,5 ermittelt. Deutliche Übersättigungen wurden nach 2000 nicht mehr gemessen. Die Leitfähigkeit liegt im Mittel bei 389 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und damit vergleichsweise niedrig. Der Krebssee Gülzow hat eine eher geringe Härte und damit auch ein geringes Puffervermögen, was die hohen pH-Werte 2021 erklärt. Ursache ist vermutlich eine hohe Primärproduktion der Algen.

Tab.1: Sofortmesswerte

Datum	Temperatur	Sauerstoff	Sättigung	Leitfähigkeit	pH-Wert
	°C	mg/l	%	$\mu\text{S}/\text{cm}$	
26.03.1997	5,4	15,4	121	242	8,5
01.07.1997	20,9	10,0	115	328	8,8
16.09.1997	15,4	8,0	80	361	8,1
10.11.1997	6,0	11,6	94	273	8,1
28.02.2000	5,4	10,5	90	445	7,3
23.03.2000	7,6	13,1	109	415	8,2
25.04.2000	14,3	10,8	106	414	8,3
23.05.2000	18,4	8,2	88	400	8,2
26.06.2000	19,0	9,0	97	390	8,4
11.07.2000	17,8	10,2	108	400	8,8
26.07.2000	19,6	12,2	133	380	9,0
09.08.2000	18,8	9,2	99	380	8,3
21.08.2000	20,4	8,9	99	380	7,9
14.09.2000	17,6	9,7	102	390	7,5
28.09.2000	15,0	12,7	126	390	8,0
24.10.2000	12,4	8,7	82	400	8,3
16.11.2000	8,1	10,3	88	400	7,1
12.02.2001	3,1	12,5	93	410	7,5
18.04.2001	6,7	12,8	105	403	7,8
26.06.2001	19,6	10,5	114	373	8,3
31.07.2001	23,3	8,7	102	370	7,5
05.09.2001	18,5	8,7	93	372	7,8
23.10.2001	13,0	8,9	85	388	8,3
21.03.2012	7,0	13,0	105	393	8,3
18.04.2012	8,9	12,5	110	393	8,6
11.06.2012	17,5	9,8	103	408	8,4
11.07.2012	20,4	9,0	100	414	8,2
15.08.2012	20,1	9,1	100	527	8,2
11.09.2012	19,2	9,0	97	405	8,1
16.03.2021	4,9	12,4	97	414	8,5
13.04.2021	7,5	12,2	102	409	8,8
15.06.2021	22,1	9,6	109	401	9,2
13.07.2021	23,9	9,4	112	380	8,7
10.08.2021	21,3	8,6	96	380	8,6
14.09.2021	19,6	9,3	101	377	8,5

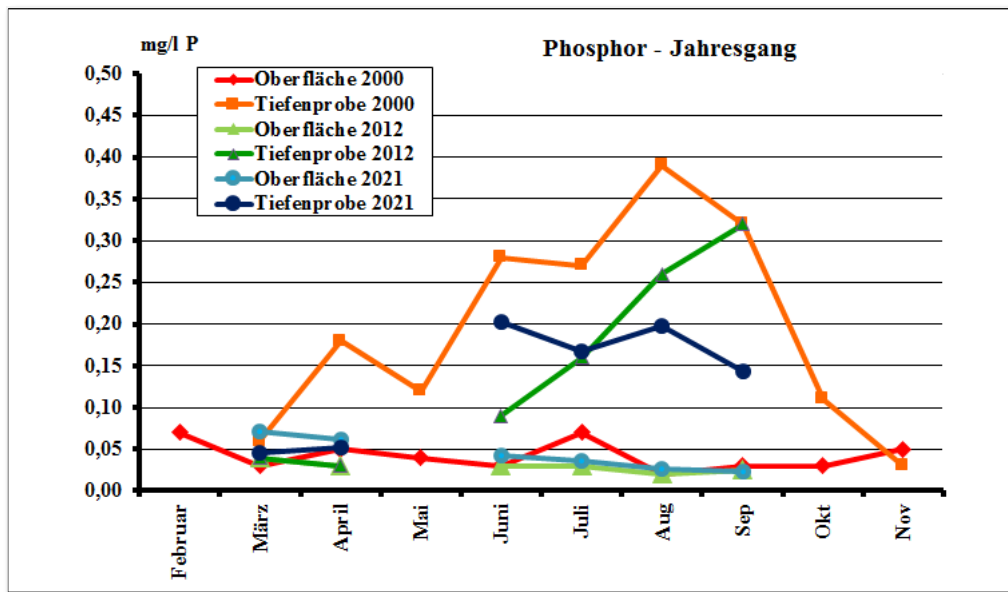
Der See wird als stabil geschichtet klassifiziert. Wie die Abbildung 2 zeigt, ist die thermische Sprungschicht nicht immer deutlich ausgebildet, die Sauerstoffschichtung dagegen schon. Ab ca. 5-7 m herrscht in allen Untersuchungsjahren Sauerstoffschwund. Dieser verursacht im Tiefenwasser eine Freisetzung von Phosphor und erhöhte Gehalte von Ammoniumstickstoff (Abb.3).

Abb.2: ausgewählte Tiefenprofile Sauerstoff und Temperatur



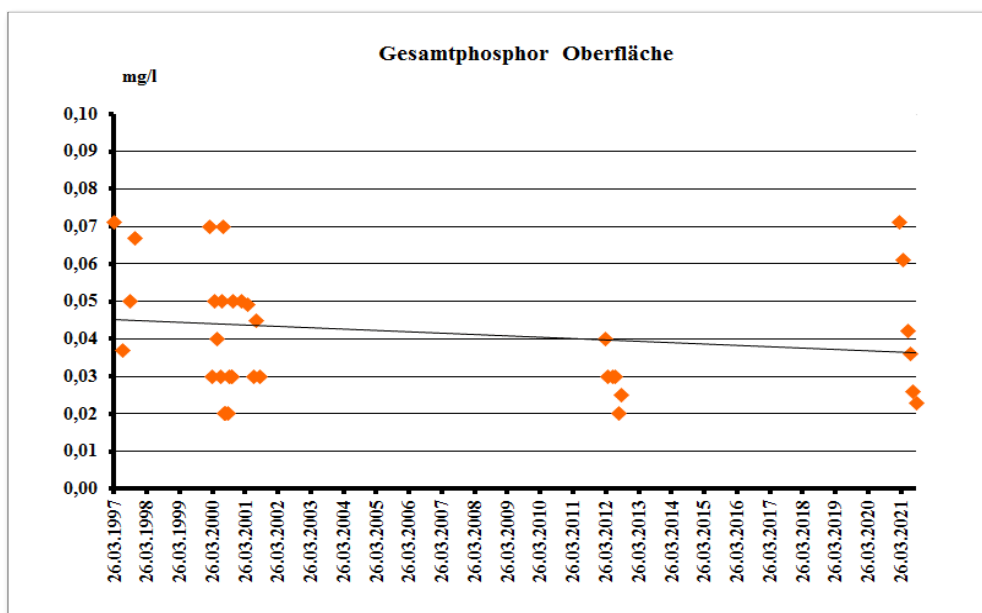
Der Jahresgang, der 2000 im Rahmen des limnologischen Gutachtens aufgenommen wurde, zeigt den Verlauf der Nährstofffreisetzung über dem Sediment (Abb.3). Der Prozeß beginnt schon früh im Jahr und endet erst mit der Durchmischung im Oktober. Das Maximum wurde im August erreicht. 2012 wurden die höchsten Nährstoffkonzentrationen im Tiefenwasser im September gemessen. 2021 waren die Konzentrationen für Phosphor im Tiefenwasser etwas geringer als in den Vorjahren. Im September 2021 war die Schichtung noch nicht aufgehoben.

Abb.3: Gesamtphosphor im Oberflächen- und Tiefenwasser



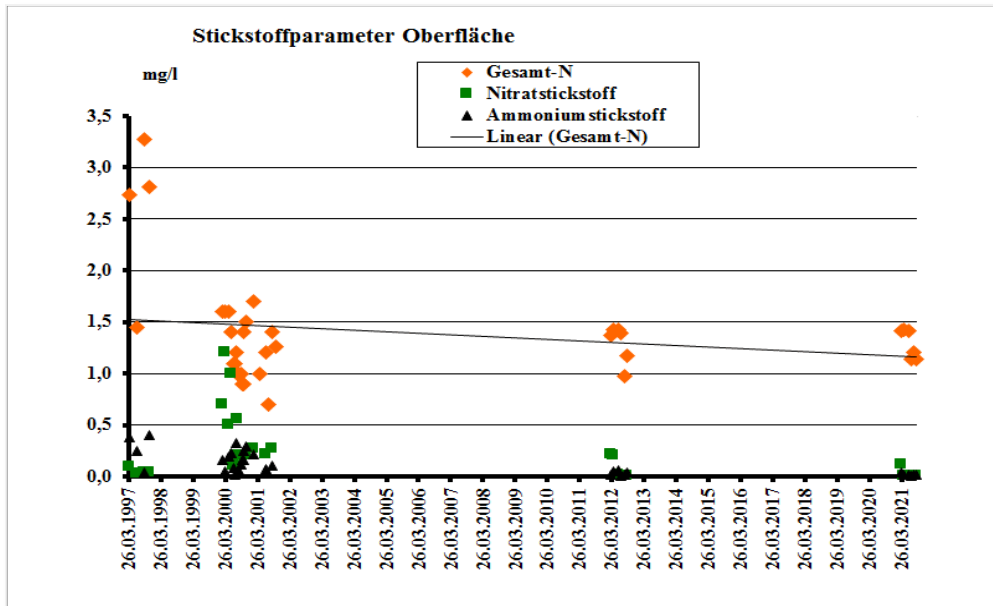
Die Phosphorgehalte im Oberflächenwasser haben von 2000 bis 2012 stark abgenommen (Abb.4). 2021 ist wieder eine Erhöhung bei einer großen Streuung der Werte festzustellen. Die abnehmende Tendenz für den Phosphor korrespondiert mit der Abnahme der Chlorophyll-a Gehalte. Da die interne Nährstoffversorgung sich bis 2012 nicht vermindert hat, sind vermutlich gesunkene externe Nährstoffeinträge die Ursache für die festgestellte Besserung der Trophielage des Sees. 2021 wurden wieder die gleichen Konzentrationen wie vor 2012 gemessen. Die Chlorophyll-a Konzentration im Frühjahr erreichte ebenfalls höhere Werte als 2012. Die Entwicklung des Sees sollte beobachtet werden, um eine erneute Verschlechterung zu erkennen und Maßnahmen dagegen zu ergreifen.

Abb.4: Gesamtphosphor im Oberflächenwasser



Auch die Gesamtstickstoffkonzentrationen (Abb.5) sind bis 2012 gesunken. Ursache ist der stark verminderte organische Anteil des Stickstoffs durch die fehlenden Blaualgen (Fixierung von Luftstickstoff, geringere Biomassen). 2012 waren darüber hinaus auch die Nitratreinträge im Frühjahr deutlich geringer als in den Vorjahren. 2021 ergibt sich das gleiche Bild (Abb.5) wie 2012.

Abb.5: Stickstoffparameter im Oberflächenwasser



Der Krebssee Gülzow war 2021 mit einem **Trophieindex von 2,79 eutroph 1**. Der Index hat seit 1997 abgenommen (Abb. 6). Er schwankt von 2000 bis 2021 zwischen den Klasse mesotroph 2 und eutroph 1 (Abb.6). 2000 und 2012 entsprach der See seinem potentiell natürlichen Referenzzustand (mesotroph). Die Vermutung einer guten Regeneration, die im Zusammenhang mit der Vorbereitung der Sanierung geäußert wurde, hat sich bestätigt. Wobei der mesotrophe Zustand, wie 2001 und 2021 zeigen, nicht stabil ist. Viel zur Besserung beigetragen hat die Verkrautung des Nebenbeckens, das als Nährstofffilter für das Hauptbecken fungiert. Sollten hier die Makrophyten zurückgehen, werden mehr Nährstoffe das Hauptbecken erreichen.

Abb.6: Trophieindex

