

# Grebiner See

Gewässersystem	Schwentine
Einzugsgebiet (km <sup>2</sup> )	2,2
Uferlänge (km)	2,3
Wasserfläche (km <sup>2</sup> )	0,29
Mittlere Tiefe (m)	8,3
Maximale Tiefe (m)	25,3
Theoret. Erneuerungszeit	5 Jahre

Wasser-Analysen: seit 1991 durchgehend

Sichttiefen: 1991 – 2002, ab 2010

Sauerstoff/Temperatur-Profil: 1992 - 1998

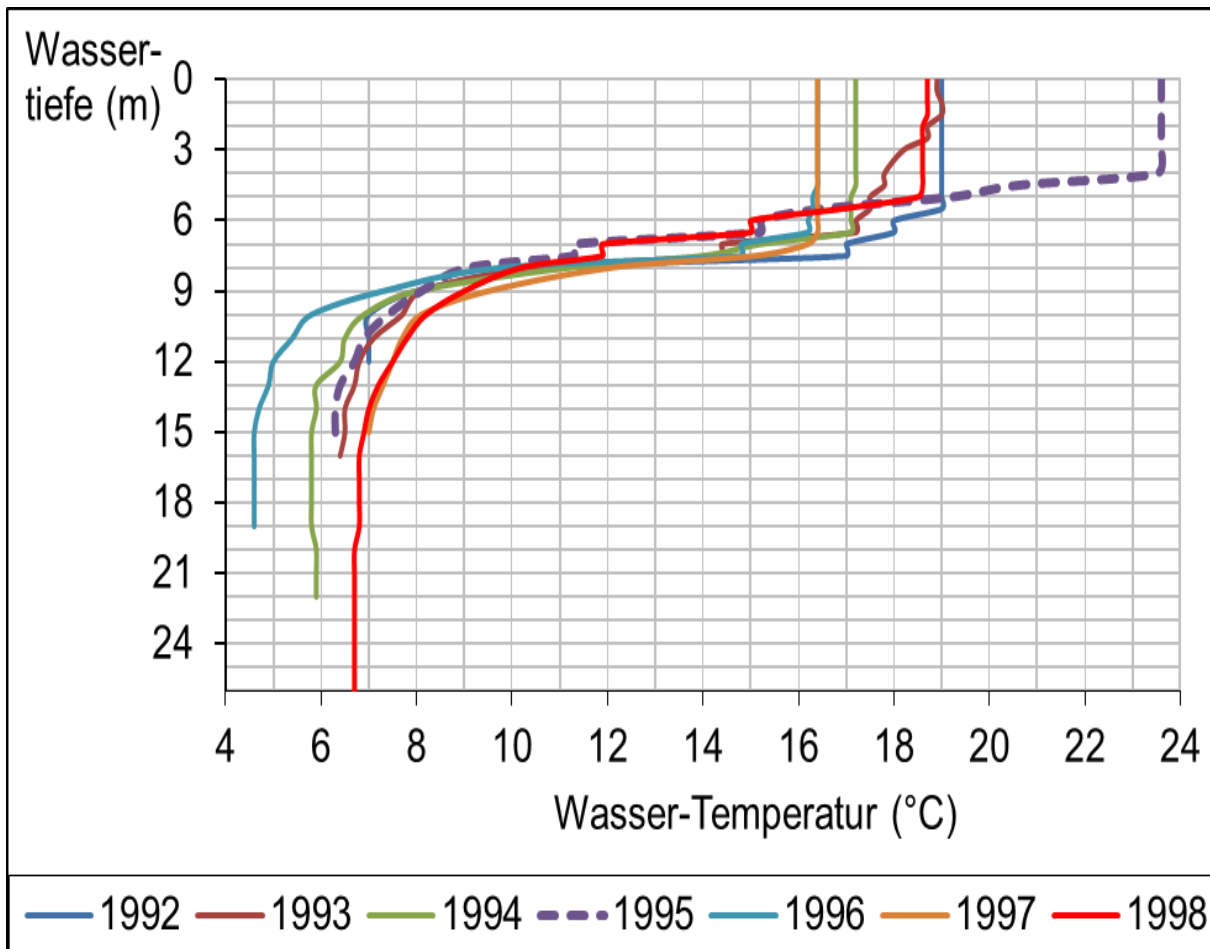
Auswertung 1991-2013: Edith Reck-Mieth

## Temperatur-Profile (Abb. 1)

Der Grebiner See weist im Sommer eine deutliche **Temperaturschichtung** auf mit einer Sprungschicht zwischen 6 und 10 m Wassertiefe.

Die Wassertemperaturen im Epilimnion liegen mit Ausnahme des Jahres 1995 (23,6 °C) bei 16,4 bis 19,2°C, im Hypolimnion bei 5,9 °C (1994), 4,6°C (1996) und 6,7 °C (1998).

Abb.1: Vertikalprofile der Wassertemperatur im Sommer

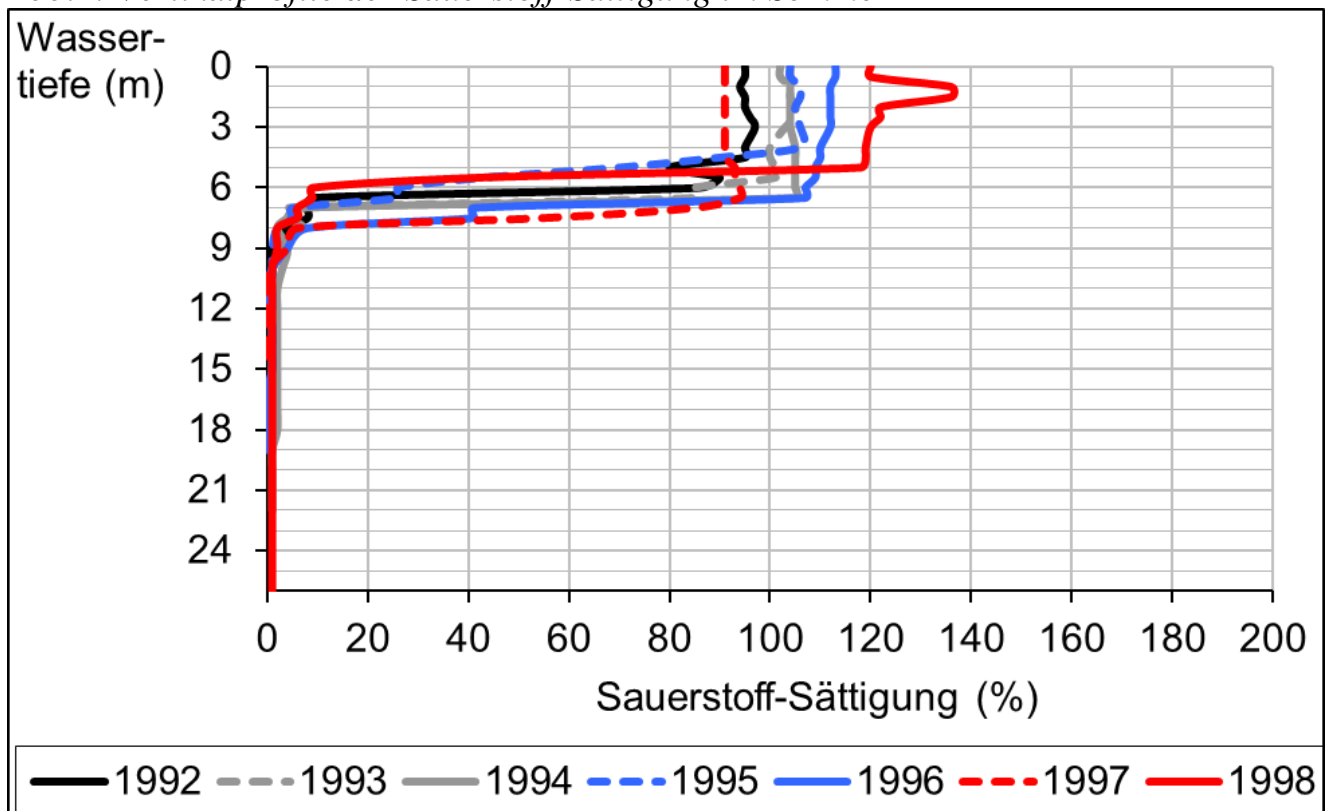


### Sauerstoff-Profile (Abb. 2)

Oberhalb der Sprungschicht wurden in den meisten Jahren **Sauerstoff-Gehalte** nahe der Sättigung gemessen, nur in den Jahren 1998 und 2000 gab es hier Übersättigungen mit Werten zwischen 120 % und 136 %. In der Sprungschicht nahmen die Sauerstoffmengen sehr schnell ab, so dass zwischen 6 und 10 m

Tiefe meist nur noch weniger als 10 % Sättigung gefunden wurde und unterhalb 10 m kein Sauerstoff mehr vorhanden war. Die Profile aus den Jahren 1995 und 1998 zeigen, daß das Tiefenwasser schon Anfang August sauerstofffrei war.

Abb.2: Vertikalprofile der Sauerstoff-Sättigung im Sommer



### Nährstoffe und weitere chemische Parameter

Die **Phosphor-Gehalte** (Abb. 3) nehmen von 148  $\mu\text{g/l}$  im Jahr 1992 auf 67  $\mu\text{g/l}$  im Jahr 2000 ab. Allerdings ist 1998 mit 147  $\mu\text{g/l}$  das absolute Maximum zu verzeichnen sowie 2009 und 2011 erneute erhöhte Werte von ca. 120  $\mu\text{g/l}$ . Daher ist nicht eindeutig zu klären, ob die Phosphor-Konzentrationen langfristig stark schwanken oder sich ab 2009 ein Anstieg abzeichnet. Der Wert 2011 beruht auf einer aus der Seemitte entnommenen und von der LUFA analysierten Probe.

Abb.3: Phosphor-Konzentrationen (Herbst)

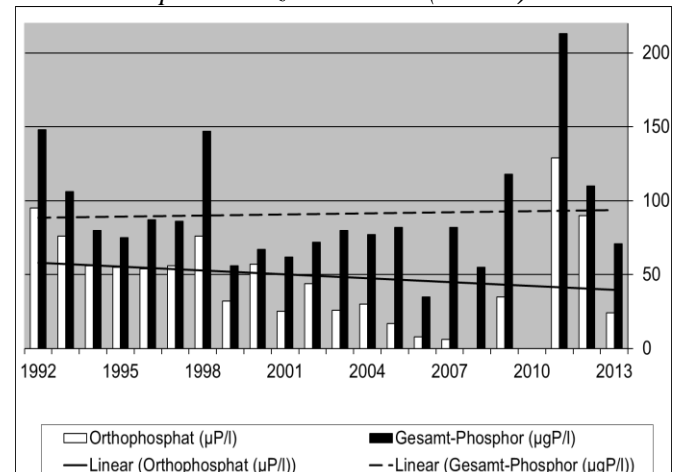
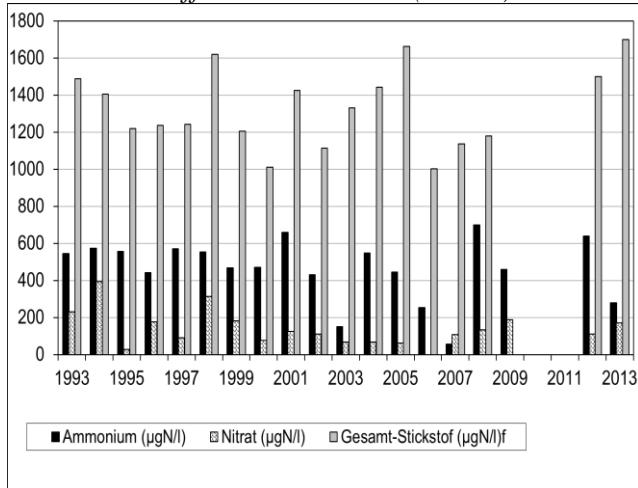


Abb.4: Stickstoff-Konzentrationen (Herbst)



In allen Jahren war deutlich mehr **Ammonium-Stickstoff** als **Nitrat** (Abb. 4) vorhanden. Die Werte bewegten sich zwischen 60 und 640 µg/l NH<sub>4</sub>-N, wobei 2011 das Maximum von 730 µg/l festgestellt wurde. Die Nitrat-Konzentrationen bewegen sich zwischen 2 und ca. 390 µg/l NO<sub>3</sub>-N (1994, 2006).

Abb.5: Chemische Parameter (Herbst)

Jahr	pH	Leitf. uS/cm	DOC mg C/l	TN/TP
1993	7,9	318	5,4	14
1994	7,9	304	5,7	18
1995	7,8	322	5,5	16
1996	7,8	313	6	14
1997	7,7	298	7,2	14
1998	7,7	336	6,5	11
1999	7,9	282	6	22
2000	7,7	283		15
2001	7,7	294	6	23
2002	8,0	284	5,9	15
2003	7,7	314	5,5	17
2004	7,5	314	6,9	19
2005	7,6	288	7,6	20
2006	7,6	294	5,4	
2007	7,7	297		
2008	8,1		6,2	
2009		334		
2010				
2011	7,	(639)	9	
2012	7,4	350	6,6	14
2013	7,5	340	6,6	24
Mittel	7,7	309	6,4	18

Das T/N:P-Verhältnis (Abb. 5) liegt meist im Bereich zwischen zwischen 10 und 17, in dem Phosphor- oder Stickstofflimitierung nicht zu erkennen ist. In den Jahren 1999, 2001, 2005 sowie auch 2013 wird mit Werten zwischen 20 und 24 Phosphor als limitierender Faktor angezeigt. Die **pH-Werte** (7,7-8,1) variieren kaum. Maximale Werte für die **Leitfähigkeit** von mehr als 330 µS/cm zeigen die Proben aus den Jahren 1998 und 2009. Ein Extremwert von über 600 µS/cm wird durch Analysen zweier Labore abgesichert im Jahr 2011 erfasst, geht aber nicht in die langjährige Berechnung des Mittelwertes ein.

Sichttiefen (Abb. 6, 7, 8)

Beim Grebiner See wurde die Sichttiefe von 1991 bis 2002 erfasst und dann ab 2010 erneut aufgenommen.

Abb.6: Saisonale Sichttiefen

Jahr	Klarwasserstadium		Frühj.	Sommer	Herbst
	Start Woche	max. ST(m) Woche (W)	mittl. ST (m)	mittl. ST (m)	mittl. ST (m)
1991	20	3,65 (22)	0,90	3,3	3,4
1992	20	3,95 (21)	1,70	2,5	3,2
1993	17	2,95 (21)	1,30	2,5	3,4
1994	18	2,05 (22)	1,40	2,6	2
1995		2 (21)	1,70	2,7	2,2
1996	21	3,1 (23)	1,40	2,5	2,7
1997	21	2,1 (23)		2,8	2,3
1998		2,9 (19)		2,9	2,7
1999	19	3 (19)	1,30	2,3	2,2
2000				2,3	
2001				1,8	2,8
2002				2,1	2,7
2010				1,5	
2011				1,8	1,9
2012				1,5	2
2013			0,8	1,2	1

Die maximalen Sichttiefen während der Klarwasserphase reichen von 3,0 bis 4,0 m. In den Jahren 1995, 1998 sowie 2011 ist die Zeit des Frühjahrsmaximums/Klarwasserstadiums nur unzureichend mit Messdaten belegt. Auch in den Jahren 2012 und 2013 zeichnet sich keine Klarwasserphase ab. Die mittleren Sichttiefen liegen im **Frühjahr** zwischen 0,9 und 1,7 m, wobei 2013 der geringste Mittelwert von 0,8 m fest-

gestellt werden kann. Die **Sommer-Sichttiefen** sind immer deutlich größer als die Frühjahrssichttiefen. Die relativ größte mittlere Sommer-Sichttiefe wird im Jahr 1991 (3,3 m) erfasst. In diesem Jahr weicht der Jahresverlauf der Sichttiefen vom Muster der folgenden Jahre insofern ab, als es eine Abfolge von drei Phasen mit maximalen Sichttiefen (>3 m) gab, und zwar in der 22. und 23. Woche (3,3-3,7 m), als eigentliches Klarwasserstadium, in der 27. und 28. Woche (3,9-4,1 m) und in der 36. bis 39. Woche (3,1-4,1 m). folgen bis 2000 Sichttiefen zwischen 2,3 und 2,9 m liegen. Im Jahre 2001 wird erstmals eine mittlere Sommer-Sichttiefe festgestellt, die mit 1,8 m unterhalb von 2 m liegt. In der Messphase ab 2010 liegen die Mittelwerte immer unter 2 m und erreichen 2013 den geringsten Mittelwert im Untersuchungszeitraum von 1,2 m. So entsteht der Eindruck

einer langfristigen Abnahme der mittleren Sommer- und **Herbst-Sichttiefen**. Denn im Jahre 2013 wird auch die bisher geringste Herbst-Sichttiefe mit 1 m (Maximum 1991 und 1993: 3,4 m) ermittelt.

**Zusammenfassung**

- Im Sommer stabil geschichtet
- Gelegentlich Sauerstoff-Übersättigung im Epilimnion
- Tiefenwasser ab Anfang August sauerstofffrei
- Abnahme der Leitfähigkeit
- Zunahme der Gehalte an gelöstem organischen Kohlenstoff
- Sommer-Sichttiefen größer als Frühjahrswerte
- Abnahme der Sommer-Sichttiefen sowie der Herbst-Sichttiefen

Abb.7: Saisonaler Verlauf der Sichttiefen im Jahrgang 2010 bis 2013

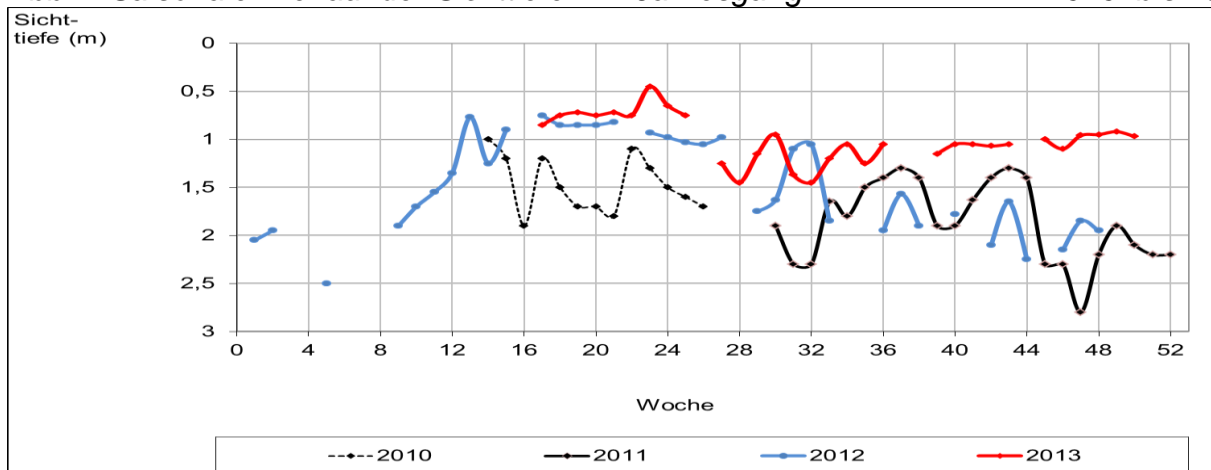


Abb.8: Saisonaler Verlauf der Sichttiefen im Jahrgang 1991 bis 2002

