

Löptiner See

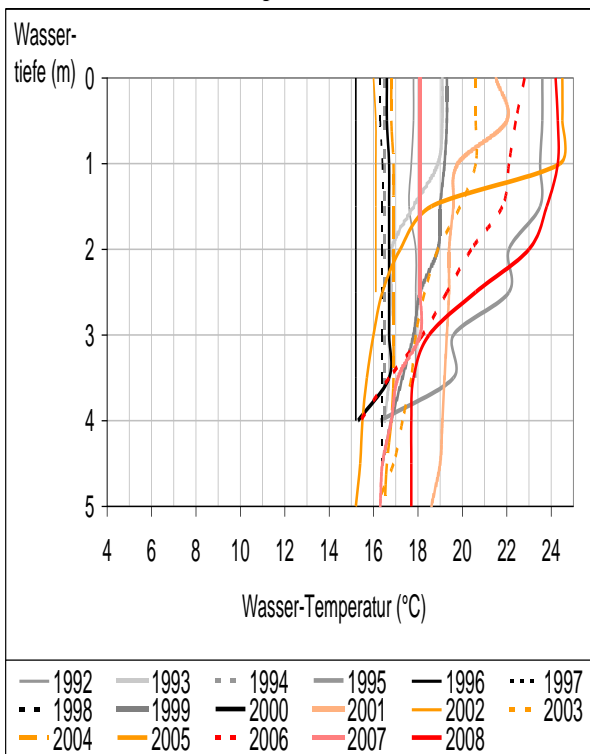
Gewässersystem	Schwentine
Einzugsgebiet (km ²)	1,3
Uferlänge (km)	1,3
Wasserfläche (km ²)	0,12
Mittlere Tiefe (m)	2,5
Maximale Tiefe (m)	5
Theoret. Erneuerungszeit	1 Jahr

Auswertung 1991-2015: Edith Reck-Mieth

Temperatur-Profile

Im Löptiner See war bei fast allen Probenentnahmen keine **Temperaturschichtung** vorhanden. Die Wassertemperaturen betragen 15,2 °C (September 1996) bis 19,3 °C (Juli 1999). Das Profil vom Juli 1995 war insofern eine Ausnahme, als die Temperatur an der Oberfläche mit 23,6 °C deutlich höher war als in den anderen Jahren und durch die Abnahme der Temperatur bis auf 16,3 °C in 4 m Tiefe eine Schichtung angezeigt wurde.

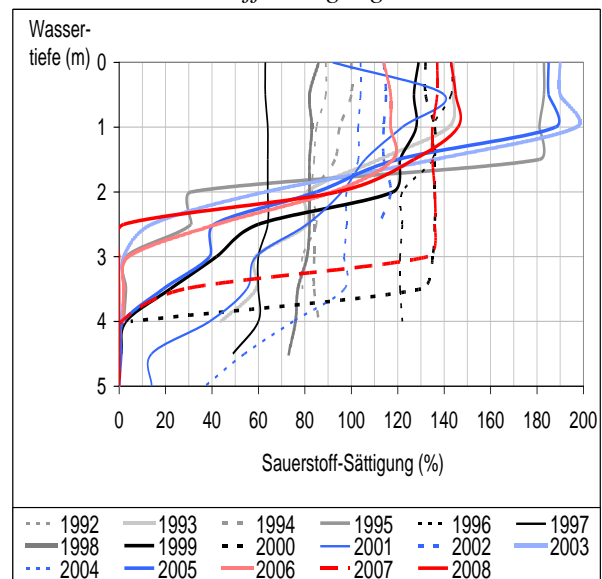
Abb.1: Vertikal-Profile der Wassertemperatur im Sommer



Sauerstoff-Profile

Im Juli 1999 und 2000, im August 1993 und im September 1996 waren deutliche **Sauerstoff-Übersättigungen** mit Werten von 130-145 % vorhanden. Im Juli 1995 war die Übersättigung mit maximal 183 % besonders hoch. Im Juli 1998 und September 1992 war das Wasser leicht (85 %) und im September 1997 mit 64 % deutlich untersättigt. An mehreren Terminen ging der Sauerstoffgehalt mit der Tiefe zurück, besonders deutlich im Juli 1995, als die Sauerstoffwerte von 180 % in 1 m Tiefe auf 30 % in 2 m und 3 % in 3 m abfielen. Im Juli 1999 nahmen die Werte von 118 % in 2 m Tiefe kontinuierlich bis auf 3 % in 4 m Tiefe ab.

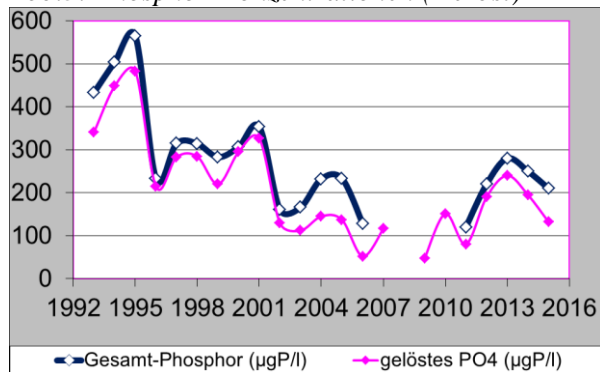
Abb.2: Vertikalprofile der Sauerstoff-Sättigung im Sommer



Nährstoffe und weitere chemische Parameter (Abb.3 u. 4, Tab.1)

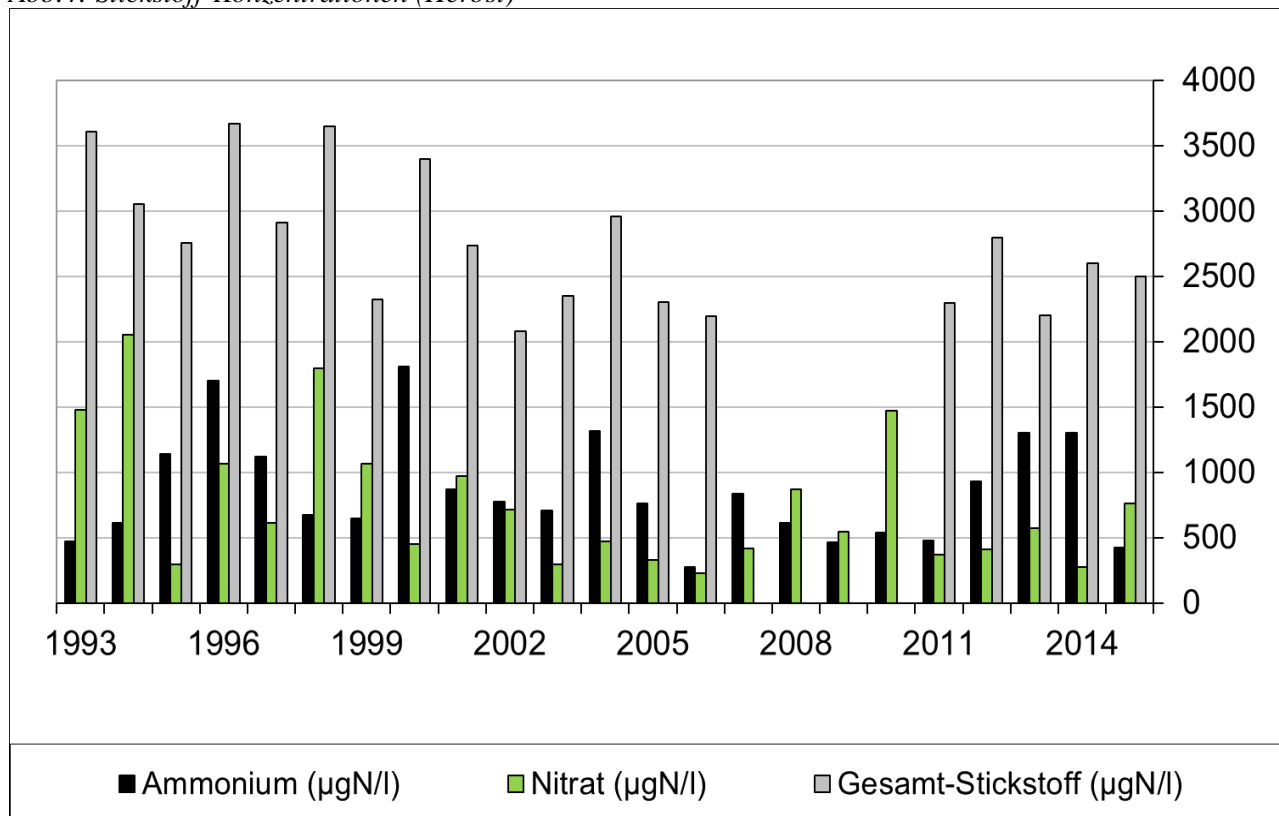
Ausgehend von einem sehr hohen Niveau konnte 1996 ein starker Rückgang der **Phosphor-Konzentrationen** nach dem Anschluss der Gemeinde Löptin an eine zentrale Kläranlage festgestellt werden.

Abb.3: Phosphor-Konzentrationen (Herbst)



Lagen diese Konzentrationen in den Jahren 1992 bis 1995 zwischen 433-565, waren in den Folgejahre Schwankungen in einem niedrigeren Bereich zwischen 326 µg/l und 120 µgP/l zu verzeichnen.

Abb.4: Stickstoff-Konzentrationen (Herbst)



Nachdem 2002 eine Minimalkonzentration von 160 µgP/l festgestellt wurde, traten jedoch zur Vollzirkulation 2013 und 2014 erstmalig wieder maximale TP Konzentrationen von 250 und 280 µgP/l auf.

Ein erneuter Anstieg des **Stickstoff-Gehaltes** (Abb. 4) ist ab 2010 zu verzeichnen. Die Entwicklung der **Nitrat-Gehalte** wird geprägt durch sehr starke Schwankungen mit hohen Werten (2.055 und 1.800 µg/l NO₃-N) in den Jahren 1994 und 1998 und erreichte das absolute Minimum 2006 (230µN/L/l). Im Jahre 2010 wurde erstmals nach 2000 wieder die 1.000µgN/l Grenze überschritten. Die **Ammonium-Werte** variierten gegenläufig zu den Nitrat-Gehalten, mit hohen Werten in 1996 und 2000 (1.700 und 1.812 µg/l NH₄-N) und niedrigen in 1993 und 1999 (473 und 644 µg N/l). Nach 2004 wurden 2013 und 2014 erstmalig wieder Konzentrationen über 1000 µN/L erreicht.

Tab.1: Chemische Parameter (Herbst)

Jahr	pH	Leitf	DOC	TN/TP
		uS/cm	mg C/l	
1993	7,3	410	14	8
1994	7,6	391	14	6
1995	7,7	387	15	5
1996	7,6	367	13	16
1997	7,5	350	16	9
1998	7,4	374	10	12
1999	7,8	300	12	8
2000	7,4	313	23	11
2001	7,9	374	12	8
2002	7,9	314	17	13
2003	7,4	349	13	14
2004	7,7	356	12	13
2005	7,6	318	14	10
2006	7,8	321	13	17
2007	7,9	336		9
2008	7,9		12	5
2009		399		
2010	7,5	416		13
2011	7,7	350	12	19
2012	7,5	370	11	13
2013	7,5	400	11	8
2014	8,0	384	12	10
2015	8,1	374	12	12
Mittel	7,7	362	13	11

Die **pH-Werte** liegen erstmalig seit Start des Programms 2014 sowie ebenfalls 2015 um pH 8, ansonsten zwischen pH7,3-pH7,8. Die **Leitfähigkeit** ging von 410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in den Jahren 1993 bis 2007 auf 300-374 $\mu\text{S}/\text{cm}$ zurück und überschritt im Jahre 2010 erstmals wieder 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Obwohl die Menge an gelöstem organischen Kohlenstoff **DOC** mit 23,1 mg/l im Jahr 2000 bei weitem am höchsten war (1993-1999: 9,7-16,4 mg/l), sind langfristig eher Schwankungen auf einem hohen Niveau charakteristisch. Das **TN/TP** Verhältnis der beiden Pflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff ist in den Jahren von 1993 bis 2010 entweder zwischen 10 und 17 angesiedelt und somit nicht limitiert oder liegt unter 10 und zeigt damit tendenziell eine Stickstofflimitierung an. Im Jahre 2011 zeichnet sich erstmalig eine Phosphorlimitierung ab.

Sichttiefen

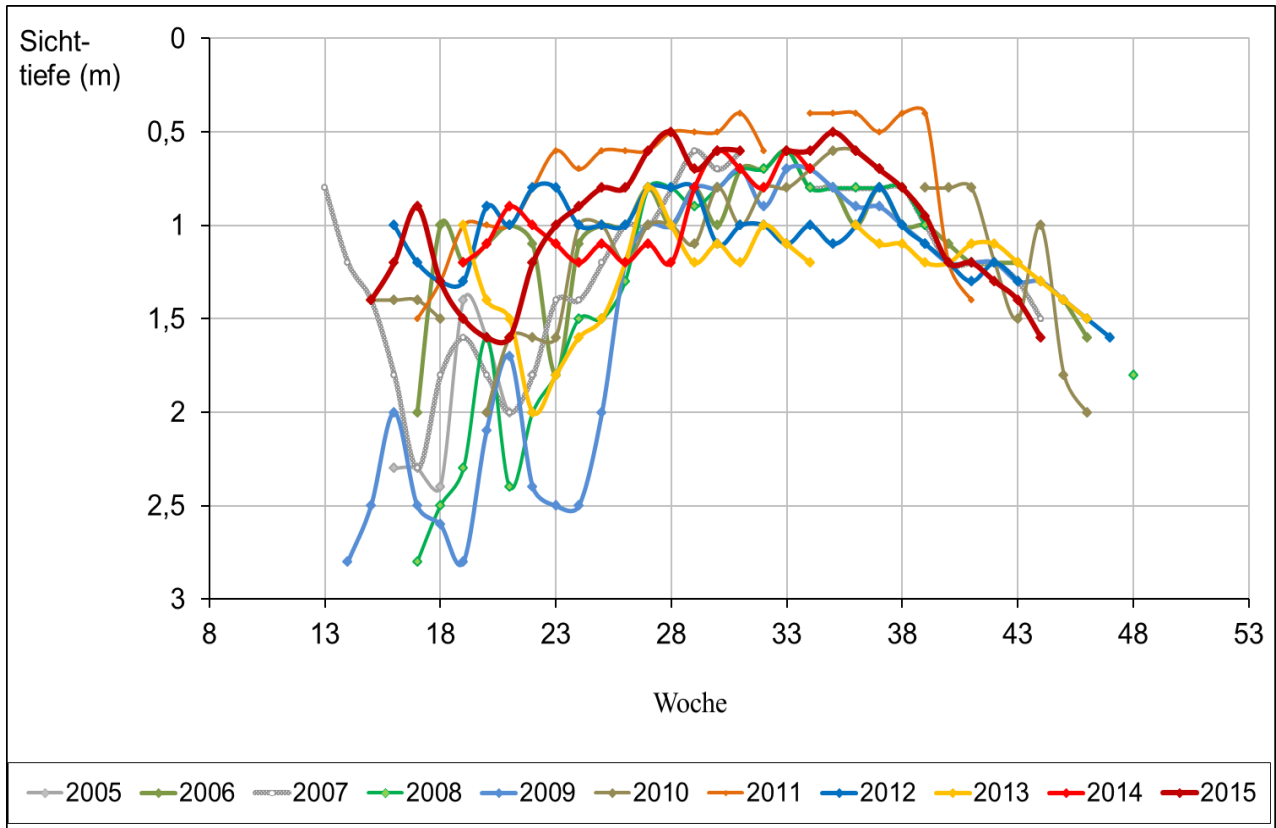
Die mittleren **Frühjahrs- und Sommersichttiefen** liegen über den langen Beobachtungszeitraum betrachtet in einem ähnlichen Schwankungsbereich. Mittlere Frühjahrssichttiefen von mehr als 2 m traten 2008 und 2009 auf. Mittlere Sommersichttiefen von über 1 m wurden 1991, 1994, 2001, 2004 sowie 2012 und 2013 ermittelt. Die mittleren Sommersichttiefen waren meistens geringer als die jeweiligen Frühjahrswerte. Ein **Klarwasserstadium** war in jedem der erfassten Zeiträume ausgebildet. Der Zeitpunkt des Beginns variierte erheblich von der 15. Woche 1999, 2000 und 2004 bis zur 22. Woche in den Jahren 2006 und 2009. Die maximalen Sichttiefen lagen zwischen 1,6 m und 3,2 m in den Jahren 1994 und 1998. Die Herbstsichttiefen waren 1991 bis 1997 weitaus größer als in den Folgejahren. Dieser Trend zeichnet sich auch in anderen Seen ab.

Tab.2: Saisonale Sichttiefen

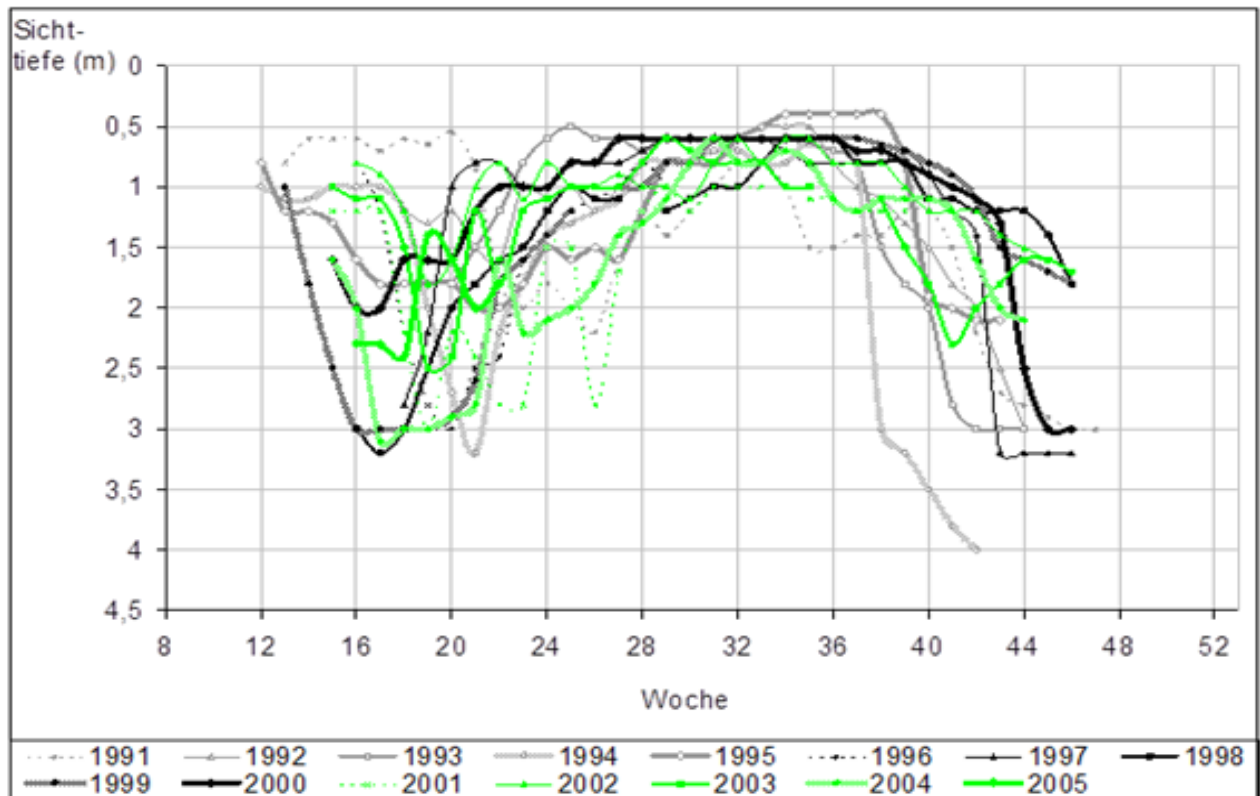
Jahr	Klarwasserstadium		Frühj. mittl. ST (m)	Sommer mittl. ST (m)	Herbst mittl. ST (m)
	Start	max. ST(m)			
	Woche	Woche (W)			
1991	21	2,2 (26)	0,6	1,2	2,8
1992	21	1,6 (22)	1,2	0,8	2,0
1993	19	1,8 (20)		0,8	3,0
1994	19	3,2 (21)	1,1	1,1	3,8
1995	16	2 (21)	1,1	0,7	2,1
1996	18	3 (20)		0,9	
1997	18	2,8 (18)		0,7	3,2
1998	16	3,2 (17)		0,9	1,2
1999	15	3 (16)		0,7	1,5
2000	15	2 (16)		0,6	1,3
2001	18	3 (19)	1,2	1,2	
2002	18	1,8 (19)	0,8	0,8	1,3
2003	18	2,5 (19)	1,1	0,8	1,8
2004	15	3,1 (17)		1,1	1,6
2005	16	2,4 (18)			
2006	22	1,8 (23)	1,6	0,9	1,3
2007	15	2,3 (17)		0,8	1,3
2008	20	2,4 (21)	2,5	0,8	
2009	22	2,5 (24)	2,5	0,9	1,3
2010	18	2 (20)	1,4	0,8	1,3
2011			1,2	0,5	1,1
2012			1,1	1,0	1,3
2013				1,1	1,3
2014			1,2	0,8	
2015	19	1,6 (20)	1,3	0,7	1,3

Abb.7: Saisonaler Verlauf der Sichttiefen im Jahresgang

2005 – 2014



1991 – 2005



Trophiegrad

Die sehr **variablen Sauerstoffbedingungen** sowie die außergewöhnlich **hohen Phosphor- und Ammonium-Gehalte** zeigen einen besonders **hohen Trophiegrad** an. Nach der LAWA-Richtlinie ist der Löptiner See als ungeschichteter See zu behandeln. Seine **Phosphor-Gehalte** (433-565 µg/l) lagen in den Jahren 1992 bis 1995 weit im hypertrophen Bereich und seit 1996 im Bereich polytroph 2. Die mittleren **Sommer-Sichttiefen** schwanken zwischen eutroph 1 (1,3 -0,9 m) und polytroph 1 (0,8-0,5m).

Zusammenfassung

- Ungeschichteter Flachsee
- Sehr variable Sauerstoffbedingungen; starke Übersättigung bis Untersättigung
- Im Juli häufig Sauerstoffmangel unterhalb 1-3 m Tiefe
- Starke Abnahme des Phosphorgehaltes nach 1995, erneuter Anstieg 2013 und 2014
- Starke, gegenläufige Schwankungen der Nitrat- und Ammonium-Gehalte
- Klarwasserstadium in jedem Jahr
- Zeitpunkt des Beginns des Klarwasserstadiums in den Jahren sehr unterschiedlich
- Schwankende mittlere Sichttiefen im Frühjahr und im Sommer
- Ab 1998 Abnahme der mittleren Herbstsichttiefen