

# Kleiner Plöner See

Gewässersystem	Schwentine
Einzugsgebiet (km <sup>2</sup> )	407
Uferlänge (km)	9,7
Wasserfläche (km <sup>2</sup> )	2,39
Mittlere Tiefe (m)	9,0
Maximale Tiefe (m)	31,4
Theoret. Erneuerungszeit	0,2 Jahre

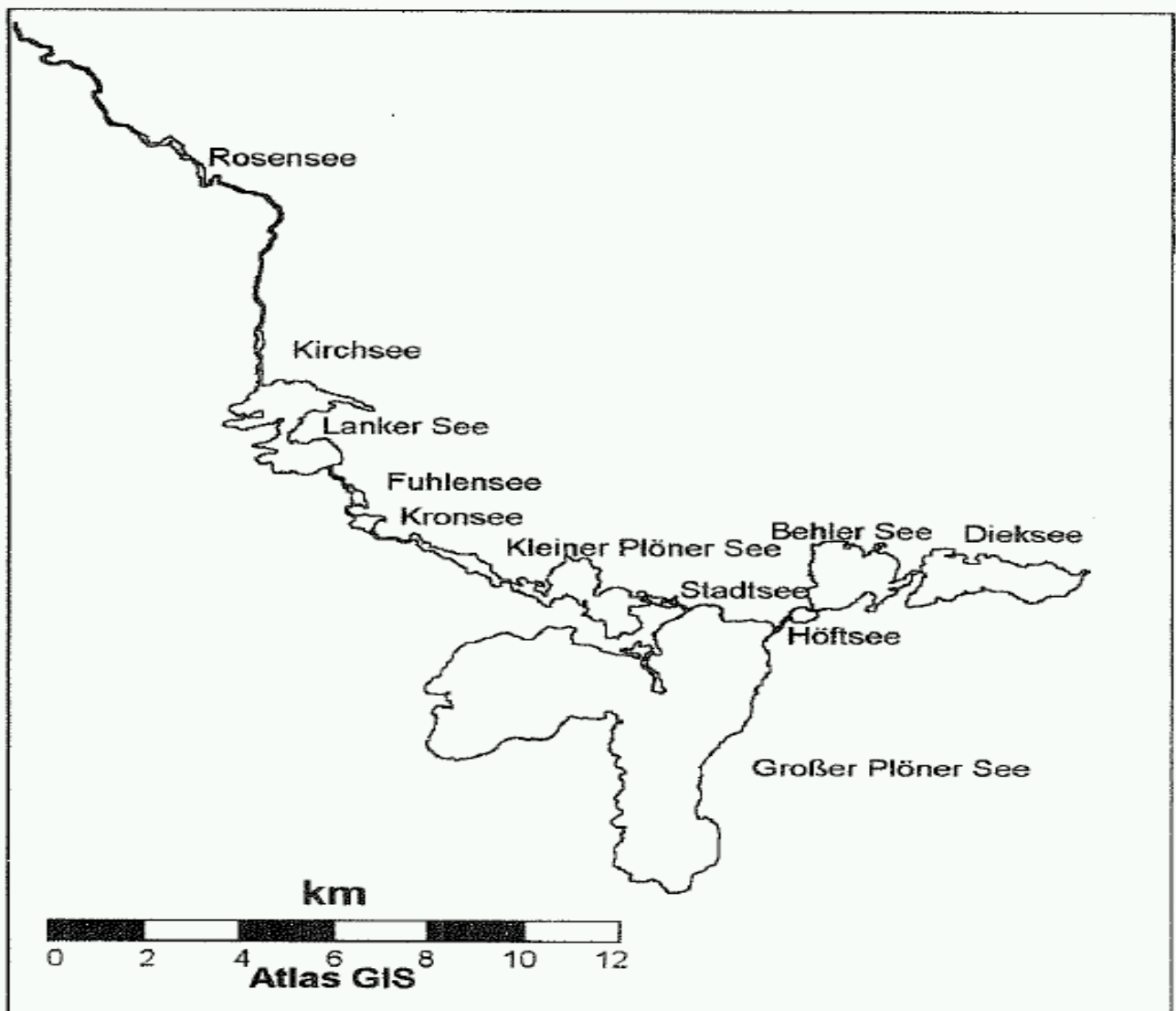
<i>Sichttiefen</i>	
Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Straße	seit 2006
Mess-Stelle in der Appelwarder Bucht	1991-2000
Mess-Stelle Gymnasium Schloss Plön	1991,93-95
(alle drei Mess-Stellen im östlichen Bereich des Plöner Beckens)	
Kläranlage Plön	1991-2008
(Mess-Stelle vor dem Westufer des Wittmolder Beckens)	

Auswertung 1991-2014: Edith Reck-Mieth

<i>Wasser-Analysen</i>	
Friedrich-Lamp-Straße	seit 2008
Kläranlage Plön	1991-2011

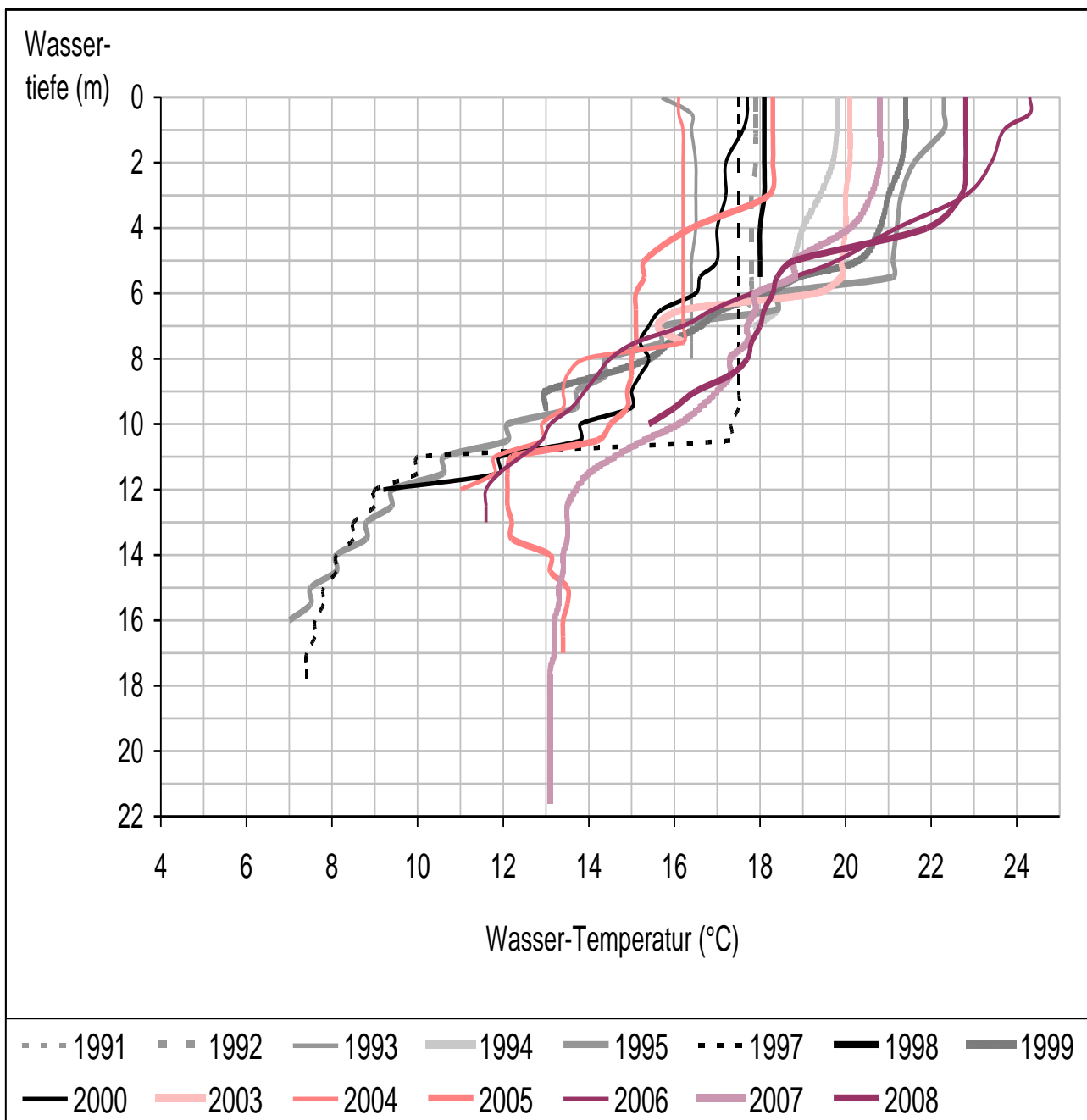
<i>Sauerstoff/Temperatur-Profil</i>	
Kläranlage Plön	1991-2008

Abb.1: Untere Schwentine-Kette



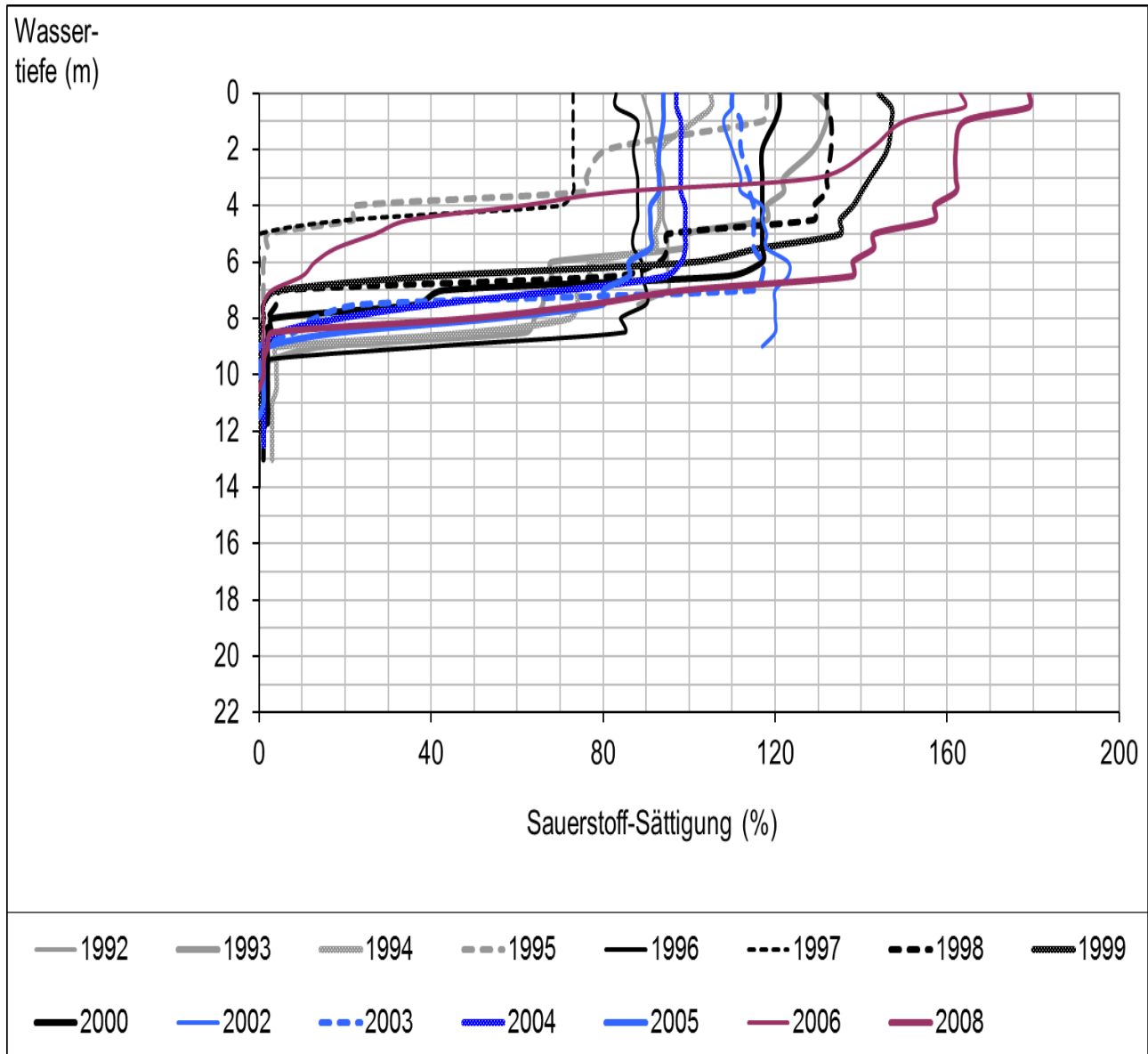
## Temperatur-Profile

Der Kleine Plöner See hat eine Maximaltiefe von 34 m. Von den neun vorliegenden Temperatur-/Sauerstoff-Profilen reichen nur neun bis unterhalb 10 m Wassertiefe, davon nur sechs bis unterhalb 15 m (maximal 21,5 m). Die Bedingungen im eigentlichen Hypolimnion des Sees wurden somit nicht erfasst. Die **Temperatur-Kurven** zeigen, dass der See im Sommer stabil geschichtet ist. Die epilimnischen Wassertemperaturen waren bei den Messungen im Juli 1995 und 1999 mit 22,3 bzw. 21,4 °C besonders hoch und lagen ab 2006 immer über 20 °C. In den anderen Jahren betragen die Werte meist 16,4 bis 17,9 °C. Bei den Juli-Terminen (1995, 1999) lag die Sprungschicht noch sehr hoch und begann schon in etwa 6 m Tiefe. Im September 1997 hatte sie sich schon weiter in die Tiefe verlagert und ihre obere Grenze befand sich in 10 m Tiefe. Unterhalb 15 m Tiefe betragen die Wassertemperaturen 6,3-7,4 °C, mögen aber über Grund noch tiefer gelegen haben.



### Sauerstoff-Profile

Die Temperaturschichtung war mit einer ausgeprägten **Sauerstoffschichtung** verbunden. Im Juli 1995, 1998 und 2000 wurden im Epilimnion starke Sauerstoff-Übersättigungen von maximal 135-165 % festgestellt. In den übrigen Jahren lagen die Werte bei etwa 110 % (1991, 1993, 1999), 95 % (1997) und 88 % (1992). Die Sauerstoffgehalte nahmen in der Sprungschicht sehr schnell ab. So war im Juli 1995 unterhalb 6 m Tiefe und in den meisten Profilen unter 11m fast kein Sauerstoff

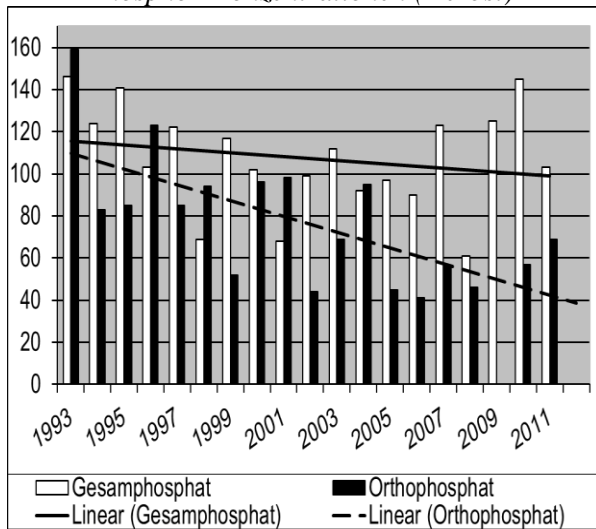


Die Daten zeigen, dass das Hypolimnion des Sees gegen Ende der Sommerperiode regelmäßig sauerstofffrei ist.

## Nährstoffe und weitere chemische Parameter

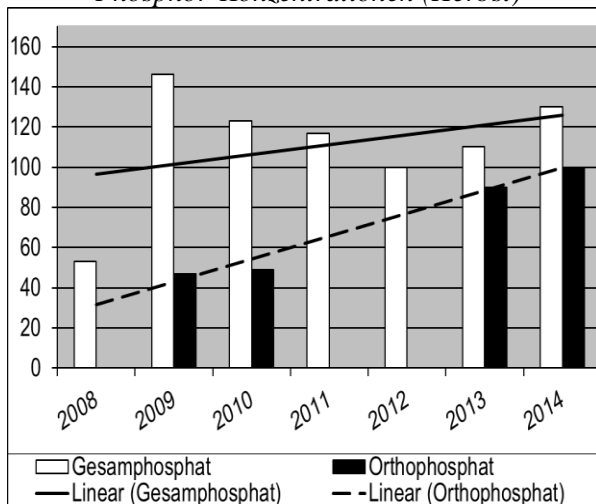
Die **Phosphor-Gehalte** nahmen an der Mess-Stelle Kläranlage von einem Höchstwert im Jahr 1993 (146 µg/l) ziemlich stetig auf 100 µg/l im Jahr 2000 ab. Starke Schwankungen charakterisieren die Probenahmen aus den folgenden Jahren, wobei im Jahr 2010 mit 147 µg/l erneut eine maximale Konzentration erfasst wurde.

Abb.1: Mess-Stelle Kläranlage  
Phosphor-Konzentrationen (Herbst)



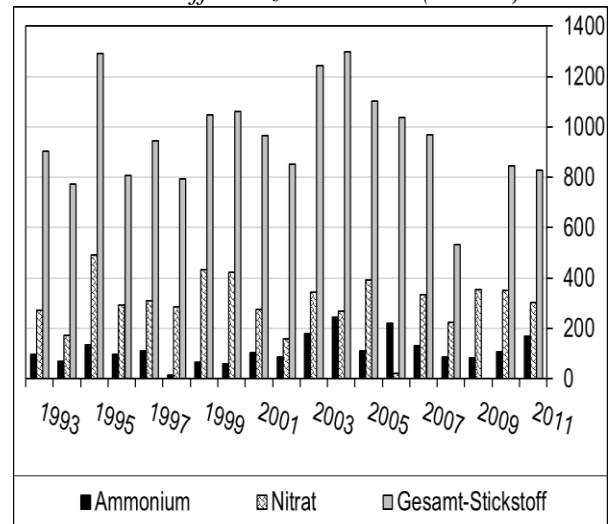
Die Gesamtphosphat-Konzentrationen zeigen an der Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Straße von 2009 bis 2012 eine abnehmende Tendenz mit Zunahme der erfassten Konzentration ab 2013.

Abb.2: Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Straße  
Phosphor-Konzentrationen (Herbst)



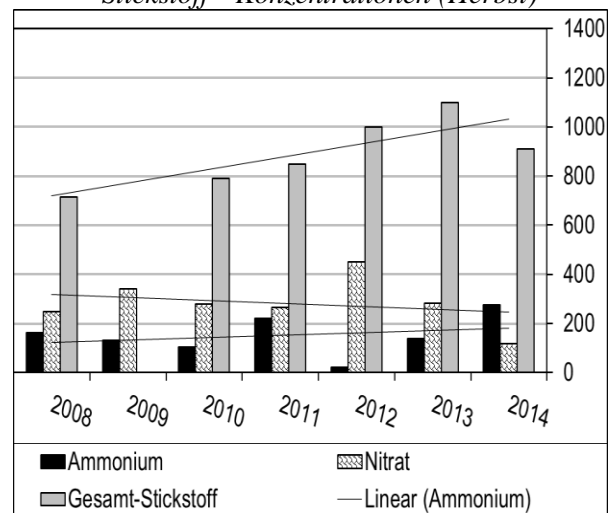
Der Gehalt an **Nitrat-Stickstoff** erreichte in den Proben der Jahre 1995, 1999 und 2000 maximale Konzentrationen von über 400 µgN/l. In den Jahren 2009 bis 2011 lagen die Werte über 300 µgN/l. **Ammonium-Stickstoff** war immer in geringeren Mengen vorhanden als Nitrat-Stickstoff.

Abb.3: Mess-Stelle Kläranlage  
Stickstoff-Konzentrationen (Herbst)



An der Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Straße wurde im Jahre 2012 ein Nitrat Maximalwert erreicht.

Abb.4: Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Straße  
Stickstoff-Konzentrationen (Herbst)



Das N:P-Verhältnis betrug in den meisten Jahren 10 oder lag darunter, ein Hinweis auf Stickstofflimitierung. Die Leitfähigkeit sowie der DOC Gehalt zeigen eine ansteigende Tendenz an dieser Mess-Stelle.

Tab.1: Chem. Parameter Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Str. (Herbst)

Jahr	pH	Leitf uS/cm	DOC mg C/l	TN/TP
2008	7,9		5,8	6
2009		474		
2010	8,0	441		6
2011	7,9	486		7
2012	6,9	500	5,8	10
2013	7,8	480	6,0	10
2014	8,0	504	6,2	7
Mittel	7,7	481	6,0	8

Tab.2: Mess-Stelle Kläranlage Chem. Parameter ((Herbst)

Jahr	pH	Leitf uS/cm	DOC mg C/l	TN/TP
1993	7,9	449	3,8	6
1994	8,1	440	5,1	6
1995	7,7	487	4,3	9
1996	7,9	435	5,7	8
1997	7,9	425	4,6	8
1998	8,1	392	6,8	12
1999	8,0	394	10,6	9
2000	7,8	430		10
2001	8,0	400	5,5	14
2002	7,9	387	7,3	9
2003	7,8	454	6,2	11
2004	7,7	413	6,3	14
2005	7,7	407	7,6	11
2006	7,9	486	2,4	12
2007	7,8	479		8
2008	8,3		5,9	9
2009		487		
2010	8,0	449		6
2011	7,9	486		8
Mittel	8	439	5,9	9

Die **pH-Werte** lagen an der Mess-Stelle Kläranlage im Bereich 7,7-8,3 Die **Leitfähigkeit** ging bis 2002 zurück von 440-487 µS/cm auf 387 µS/cm. Seit 2006 kann ein erneuter Anstieg verzeichnet werden mit Erreichen von Maximalwerten. Die Konzentration an gelöstem **organischen Kohlenstoff** nahm zu: In den Jahren 1993 bis 1997 wurden 3,8-5,7 mg/l gemessen und in

den Jahren 1998 bis 2005 6,2-10,6 mg/l (Ausnahme: 2001/5,5).Im Jahre 2006 wurde ein Minimalwert von 2,4 erreicht.

**Sichttiefen (Abb. 5)**

An der Mess-Stelle Kläranlage konnten mittleren **Frühjahrssichttiefen** nur für fünf Untersuchungsjahre berechnet werden. Sie zeigen eine abnehmende Tendenz von 2,1 m (1993) auf 1,3m (2005). Das **Klarwasserstadium** begann meist in der 19. bis 21. Woche mit den Ausnahmen 2004 in der 23 und 2005 sowie 2007 in der 18. Woche. Die maximalen Sichttiefen während dieser Phase lagen zwischen 3 m (2005) bis 6,1 m (1998). Die geringsten Werte von 3,5 und 4,5 m wurden 1993 und 1994 sowie mit 3 m im Jahre 2004 erfasst. Die mittleren **Sommer-Sichttiefen** haben tendenziell abgenommen. Während diese von 1991 bis 1998 zwischen 2,4 und 3,1 m lagen (Ausnahmen 1992 und 1995), sind ab 1999 Werte zwischen 0,9 und 1,9 m erfasst worden (Ausnahme 2006).

Tab.3: Saisonale Sichttiefen Mess-Stelle Kläranlage

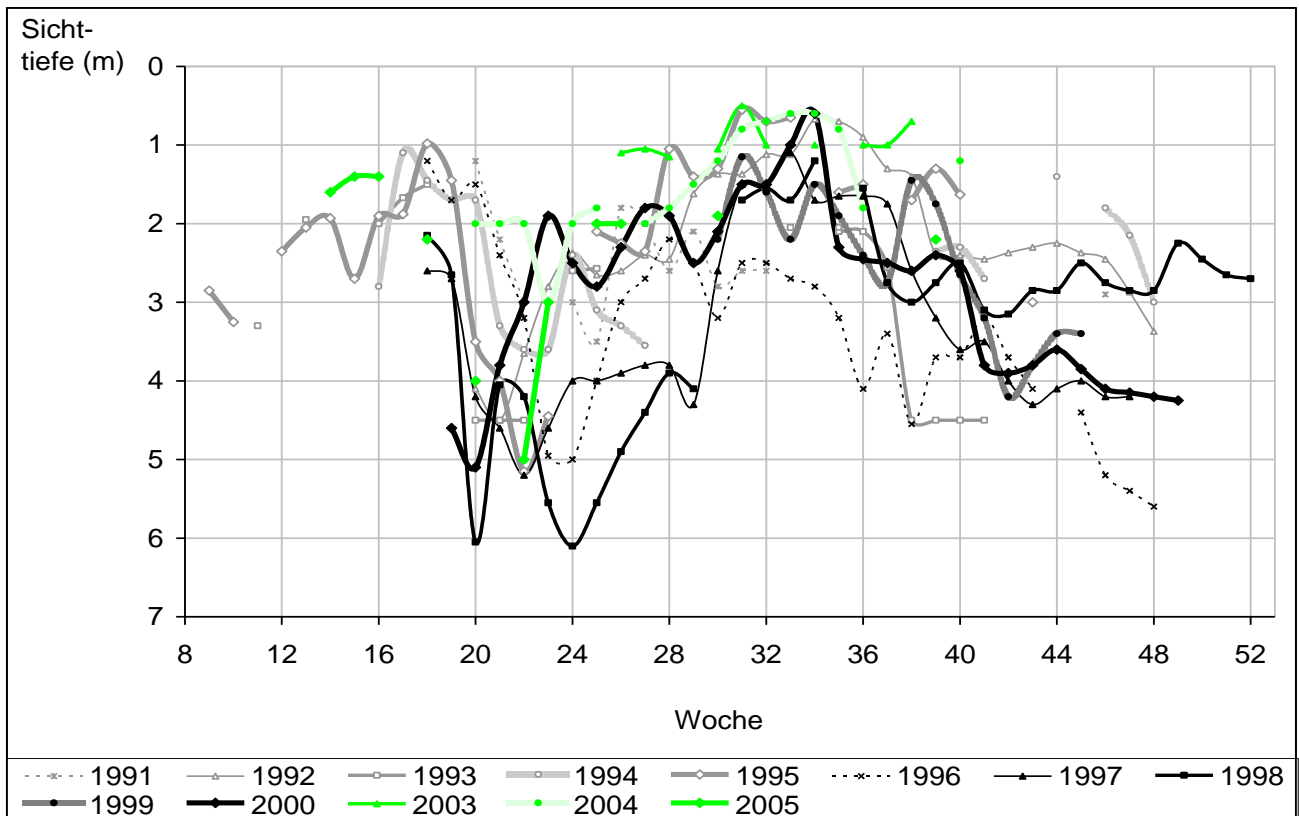
Jahr	Klarwasserstadium		Frühj.	Sommer	Herbst
	Start Woche	max. ST(m) Woche (W)	mittl. ST (m)	mittl. ST (m)	mittl. ST (m)
1991				2,5	
1992				1,5	
1993	20	4,5 (20)	2,1	3	
1994	21	3,6 (22)	1,8	2,7	
1995	20	5,2 (22)	2	1,3	
1996	21	5 (23)	1,5	3,1	
1997	20	5,2 (22)		2,4	
1998	20	6,1 (20)		2,6	
1999				1,9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

Abb.5: Saisonaler Verlauf der Sichttiefen im Jahresgang

2005 – 2008



1991 – 2005



An der Mess-Stelle Friedrich-Lamp-Straße konnten tendenziell ansteigende Sichttiefen in der Klarwasserphase verzeichnet werden, die zwischen 5,2 m und 7,5 m lagen. Die mittleren Frühjahrssichttiefen erreichen Werte zwischen 1,8 und 2,7 m. Die mittleren Sommersichttiefen liegen zwischen 2,3 und 3,1 m (Ausnahme 2007/1,6 m).

Tab.4: Saisonale Sichttiefen  
Friedrich-Lamp-Straße.l

	Klarwasserstadium		Frühj.	Sommer	Herbst
	Start	max. ST(m)	mittl. ST	mittl. ST	mittl. ST
Jahr	Woche	Woche (W)	(m)	(m)	(m)
2006	20	6,6 (24)	1,8	2,6	
2007	17	6,5 (19)		1,6	
2008	17	6,9 (20)		3,1	
2009	16	7 (21)	2,7	2,7	
2010	18	5,2 (23)		3,1	5
2011	17	7,5 (19)	2,1	2,3	4,6
2012	20	7,5 (21)		2,6	
2013	20	7,3 (22)		3,1	
2014	20	6 (21)	2,6	2,8	

## Zusammenfassung

- Im Sommer stabil geschichtet
- Sauerstoff-Übersättigungen im Epilimnion
- Sauerstoffmangel im Hypolimnion
- Zunahme der Leitfähigkeit