

Behler See

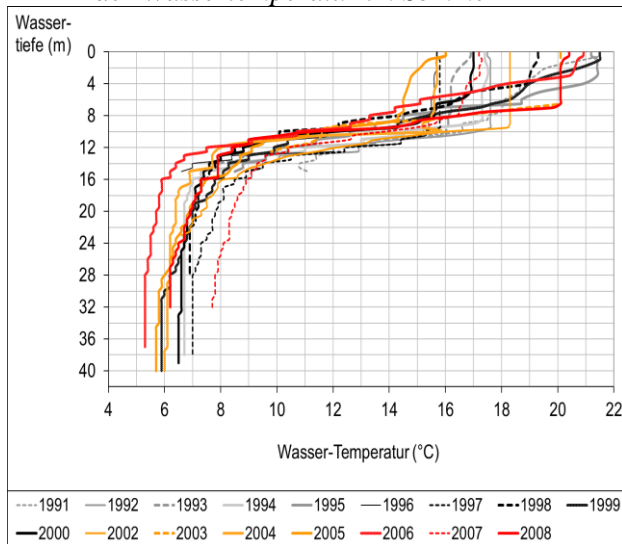
Gewässersystem	Schwentine
Einzugsgebiet (km ²)	192
Uferlänge (km)	3,1
Wasserfläche (km ²)	9,1
Mittlere Tiefe (m)	10,6
Maximale Tiefe (m)	42,5
Theoret. Erneuerungszeit	0,8 Jahre

Auswertung 1991-2014: Edith Reck-Mieth

Temperatur-Profile

Der Behler See zeigt im Sommer eine **stabile Temperaturschichtung**. Die Wassertemperaturen, abhängig von der voran gegangenen Wettersituation, variieren in der oberen Deckschicht zwischen 15,7 und 21,5 °C. In der sich im Tiefenprofil zwischen 8 und 13m anschließenden **Temperatur-sprungschicht** nehmen die Temperaturen stetig ab. Im folgenden **Tiefenwasser**, bis in 40m Tiefe erfasst, liegen die Temperaturen zwischen 5,3 und 7,7°C und unterscheiden sich damit nur um 2,4°C.

Abb.1: Vertikal-Profile der Wassertemperatur im Sommer

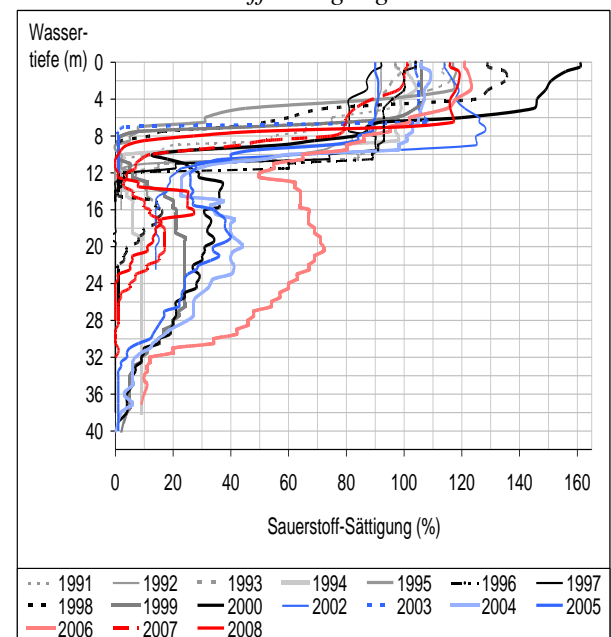


Sauerstoff-Profile

Charakteristisch für das Sommerprofil ist eine deutliche **Sauerstoffschichtung**. **Oberhalb der Sprungschicht** ist das Wasser sauerstoffgesättigt. In den meisten Jahren liegen die Sättigungswerte zwischen 89 und 121 %. Im Juli 1998 und 2000 wurden deutliche Übersättigungen mit maximalen Werten von 135 und 161 % gemessen. In der Temperatur-Sprungschicht nimmt der Sauerstoffgehalt

sehr schnell ab und erreicht im Bereich zwischen 10 und 13 m ein Minimum, das durch erhöhte Sauerstoffzehrung in der Sprungschicht verursacht wird. **Unterhalb der Sprungschicht** hinabreichend bis in ca. 30m Tiefe, kann wiederum insbesondere in den Jahren 1999, 2000, 2004 und 2005 ein bis auf eine Sättigung von 45% und 2006 sogar 72% ansteigender Sauerstoffgehalt festgestellt werden. Diese Sauerstoffprofile sind Ende Juni/Anfang Juli und somit früher als in den anderen Jahren erfasst worden. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser Sauerstoff bis September weitgehend aufgezehrt worden sein wird. Im unteren Teil der **Tiefenzone** ab ca. 30m Tiefe liegen die Werte immer (Ausnahme 2006: 34%) unter 15% Sättigung.. Das Hypolimnion ist also am Ende des Sommers regelmäßig weitestgehend sauerstofffrei.

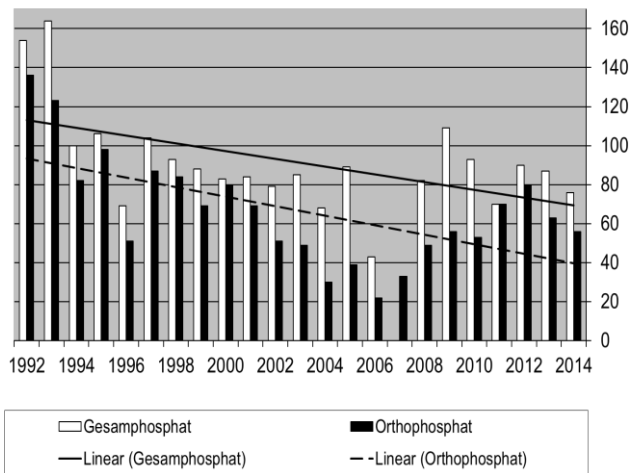
Abb.2: Vertikalprofile der Sauerstoff-Sättigung im Sommer



Nährstoffe und weitere chemische Parameter

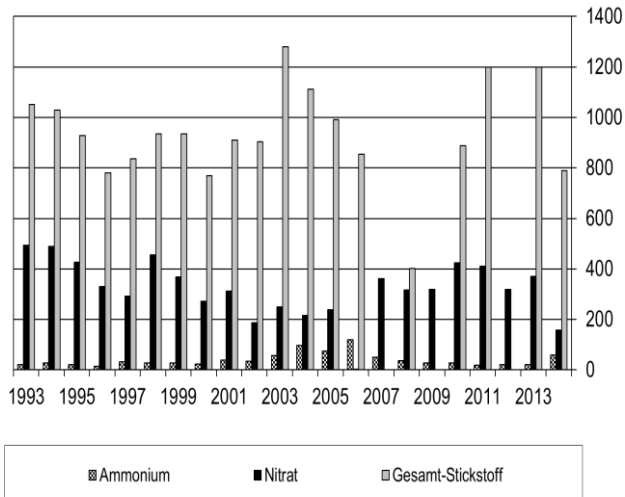
Die **Phosphor-Konzentrationen** erreichen in den ersten beiden Untersuchungsjahren mit 154 bzw. 164 $\mu\text{g/l}$ ihr Maximum und nehmen danach deutlich ab. Bis 2006 reduziert sich der Anteil der anorganischen Phosphorverbindung PO_4 . In der Folge zeigt sich deutlich ein Anstieg beider Parameter. Im Jahr 2012 wird mit 80 $\mu\text{gP/l}$ eine Konzentration von Orthophosphat erreicht, die zuletzt im Jahre 2000 festgestellt werden konnte.

Abb.3: Phosphor-Konzentrationen (Herbst)



Anorganischer Stickstoff liegt zu dieser Jahreszeit überwiegend als **Nitrat** vor mit Konzentrationen zwischen 187 (2002) und 493 (1993) $\mu\text{g/l}$ Nitrat-N. Eine Ausnahme stellt das Jahr 2006 dar mit einer geringen Nitrat-Konzentration von nur 1 $\mu\text{gN/l}$. In den folgenden Jahren erreicht das Nitrat wieder eine höhere Konzentration. Im Jahre 2010 wird erstmalig nach 1998 erneut eine Maximalkonzentration von 400 $\mu\text{gP/l}$ überschritten.

Abb.4: Stickstoff-Konzentrationen (Herbst)



Die Gehalte an **Ammonium-Stickstoff** sind recht niedrig und liegen zwischen 14 und 118 $\mu\text{g/l}$. Ein zwischen 10 und 17 liegendes **N:P-Verhältnis** zeigt an, dass der Behler See im Herbst häufig keiner Nährstoff Limitierung unterliegt. Während Jahrgänge mit **Stickstoff-Limitierung** immer wieder zu beobachten sind (1993, 1995, 1997, 1993, 2000, 2008) tritt erstmalig 2006 eine **Phosphor-Limitierung** auf.

Tab.1: Chemische Parameter (Herbst)

Jahr	pH	Leitf	DOC	TN/TP
		$\mu\text{S/cm}$	mg C/l	
1993	6,5	411	3,5	6
1994	8,1	410	6,2	10
1995	8	400	4,5	9
1996	7,7	385	6,2	11
1997	7,9	373	5,3	8
1998	7,9	367	6,6	10
1999	8,1	358	9,4	11
2000	7,8	352		9
2001	7,9	368	6,5	11
2002	8	363	8,7	11
2003	7,8	387	8,3	15
2004	7,8	354	7,0	16
2005	7,7	363	9,3	11
2006	7,8	376	6,1	20
2007	7,9	374		
2008	7		6,8	5
2009		378		
2010	8	429		10
2011	7,6	416		8
2012	7,6	430	6,7	
2013	7,6	420	6,7	14
2014	7,5	406	7,1	10
Mittel	7,8	387	6,8	11

Die gemessenen **pH-Werte** liegen, mit Ausnahme des Jahres 1993 (pH 6,5) zwischen 7 und 8,2. Die Gehalte an **gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC)** nehmen im Untersuchungszeitraum zu. Sie sind in den Jahren 1993 und 1995 mit 3,5 bzw. 4,5 mgC/l besonders niedrig und 1999 und 2005 mit 9,4 bzw. 9,3 mg/l C besonders hoch. Der Behler See ist mit einer mittleren **Leitfähigkeit** von 386 $\mu\text{S/cm}$ und einem mittleren **Calcium-Gehalt** (1992 bis 2000) von 56,7 mg/l ein kalkreicher See. Eine über 400 $\mu\text{S/cm}$ liegende Leitfähigkeit, wie sie von 1993 bis 1995 festgestellt wurde, wird von

einem Anstieg der Leitfähigkeit in den Jahren 2010 bis 2013 noch überschritten.

Sichttiefen (Abb. 5)

Im Behler See wird der Jahresgang der Sichttiefen geprägt durch geringe Werte im Frühjahr und Sommer sowie hohe Werte während des Klarwasserstadiums. Dabei sind die Sichttiefen während des Sommers größer oder gleich hoch wie die Sichttiefen in der **Frühjahrsblüte (Ausnahme: 1991)**. Tendenziell startet das **Klarwasserstadium** in der 20. und 21. Woche, nur 1999, 2000, 2007, 2008 und 2011 früher. Maximale Sichttiefen liegen im Bereich von wenig mehr als 3 m (1993, 2003, 2005 u. 2006) bis zu 6,2m (1999 u. 2002). Im Frühjahr 2005 wird eine erhöhte Sichttiefe erst in der 26. Woche mit 3,4 m erreicht. Maximale mittlere Sommersichttiefen von 3,1 m werden im Untersuchungszeitraum erstmalig 2010 sowie 2012 und 2013 erreicht.

Charakteristika

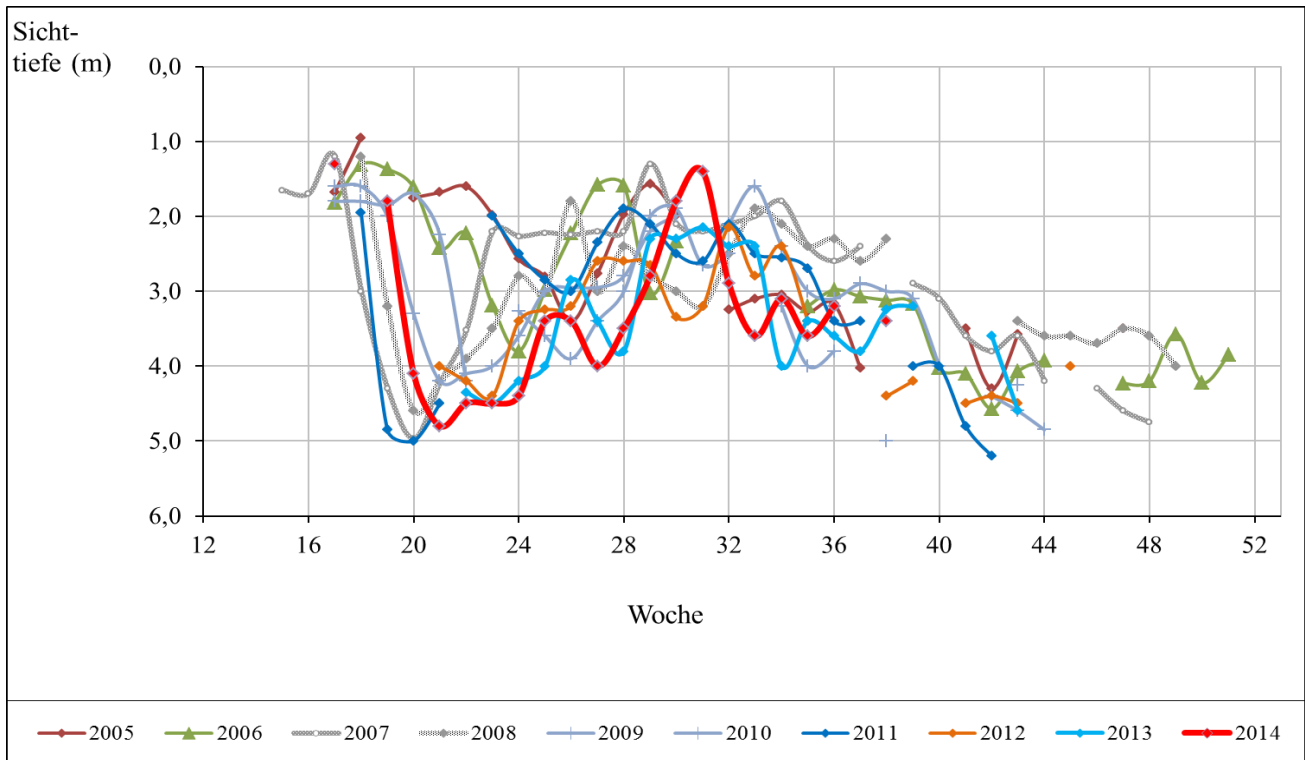
- Im Sommer stabil geschichtet
- Temperaturen im Tiefenbereich max. 7,7°C
- Sommersichttiefen fast immer größer als die Sichttiefen im Frühjahr
- Anstieg der mittleren Sommersichttiefen
- Während des Klarwasserstadiums maximale Sichttiefe 6,2m (1999, 2002), minimale Sichttiefe 3,2m (2003)
- Gelegentliche Sauerstoff-Übersättigungen im Epilimnion
- Hypolimnion gegen Ende des Sommers sauerstofffrei
- Zunehmende Gehalte von Phosphor und PO₄ ab 2009
- Zunehmende Nitrat-Konzentrationen ab 2007
- Zunahme der Leitfähigkeit seit 2010
- 1993 geringste, 1999 und 2005 maximale Konzentrationen an DOC

Tab.2: Saisonale Sichttiefen

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

Abb.5: Saisonaler Verlauf der Sichttiefen

2005 - 2014



1991 - 2005

