

## Innere Küstengewässer: Darß Zingster Bodden

### Monitoring Zingster Strom Dezember 2009

#### Biologische Station der Universität Rostock

**Projekt KEI** (Untersuchungen zur **K**urzzeitvariabilität ausgewählter **E**utrophierungs-**I**ndikatoren im Zingster Strom) für das LUNG (**L**andesamt für **U**mwelt, **N**aturschutz und **G**eologie)

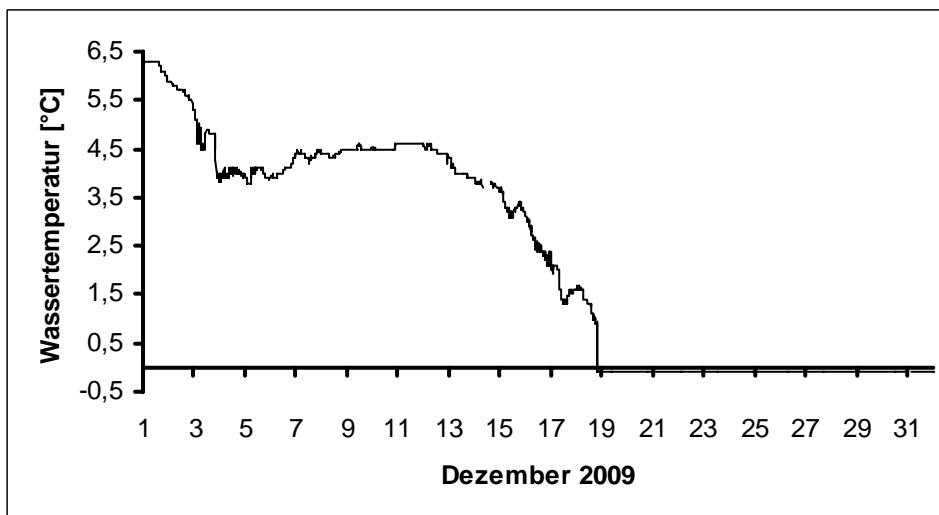
#### Projekthalt:

Im Projekt KEI werden im Zingster Strom insgesamt 17 Parameter gemessen, davon 2 Parameter alle 7 Tage, 11 Parameter alle 96 Stunden und 4 Parameter alle 10 Minuten.

#### Geographische Koordinaten:

Der Messpunkt im Zingster Strom liegt nahe der Fahrwassertonne R 30, deren Koordinaten das WSA Stralsund mit 54° 25,7090' N, 012° 41,1891' E angibt.

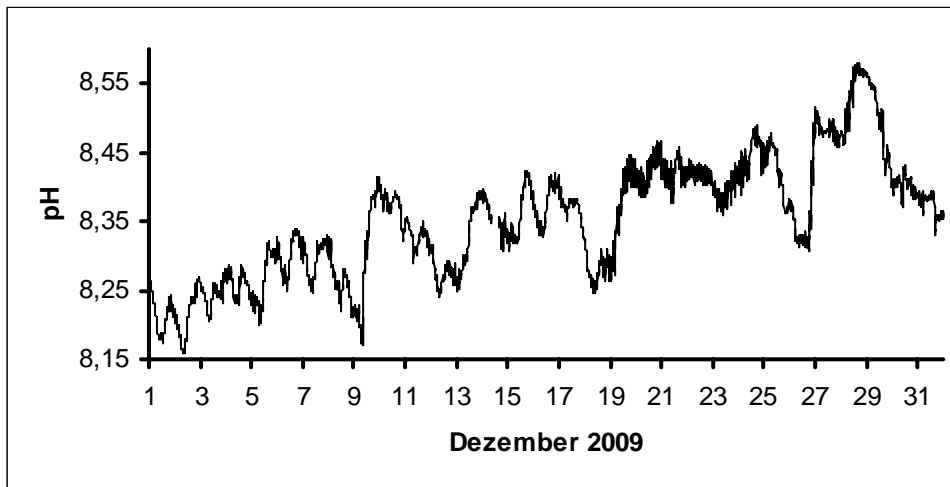
**Wassertemperatur** (Parameter 14): Die Wassertemperatur (Abb. 1) im Zingster Strom (Messung alle 10 Minuten) mit einem Monatsmittel von 2,27 [°C], weist zu Beginn des Monats das Monatsmaximum mit 6,3 [°C] am 01.12. auf. In der nachfolgenden starken Abkühlungsphase fällt die Wassertemperatur bis zum 03.12. um 23:50 MET auf 3,81 [°C] ab. Bis zur Monatsmitte am 10.12. um 21:40 MET steigt die Wassertemperatur danach geringfügig an auf 4,6 [°C], dem sekundären Monatsmaximum. Anschliessend setzt eine Stagnationsperiode bis zum 12.12. um 00:10 MET ein. In der nachfolgenden Abkühlungsphase fällt die Wassertemperatur bis zum 18.12. um 19:30 MET rapide ab auf -0,1 [°C], dem Monatsminimum. Infolgedessen bildet sich auf dem Zingster Strom vom 21.12.-25.12. eine geschlossene Eisdecke aus. Verursacht durch Pegeländerungen und die starke Strömung reißt die Eisdecke aber auf, so dass sich nur noch am 29.12. eine geschlossene Eisbedeckung bildete.



**Abb. 1:** Wassertemperatur [°C] Zingster Strom: Graph: 10` Daten, Dezember 2009.

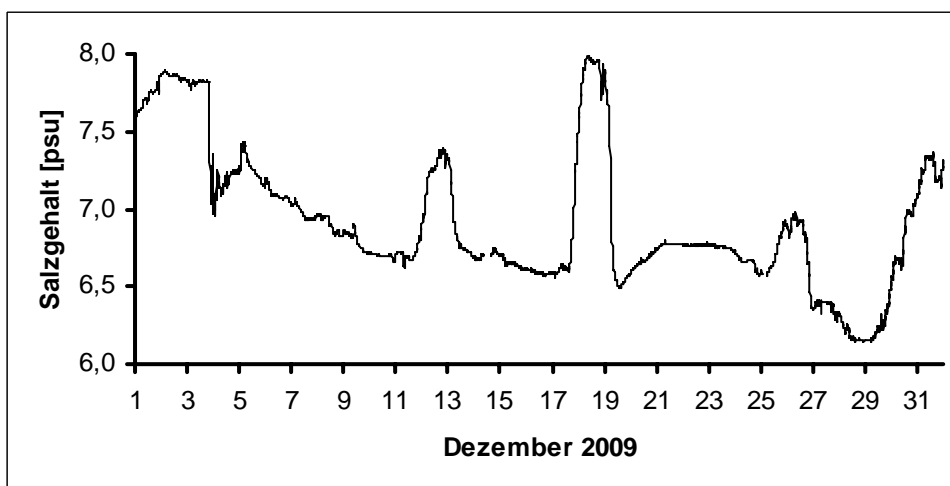
**pH Wert** (Parameter 15): Der pH Wert (Abb. 2) im Zingster Strom (Messung alle 10 Minuten) mit einem Monatsmittel von 8,35 wird durch die Ein- Ausstromdynamik im Bodden geprägt und korreliert daher signifikant mit dem Pegel bzw. Salzgehalt. Vom Beginn des Monats ab dem 02.12. um 06:40 MET mit 8,16, dem Monatsmimum, steigt der pH Wert bis

zum Monatsende am 28.12. um 12:40 MET auf 8,58 an, dem Monatsmaximum. Nachfolgend sinkt der pH Wert bis zum 31.12. auf 8,34 ab.



**Abb. 2:** pH Wert Zingster Strom: Graph: 10<sup>6</sup> Daten, Dezember 2009.

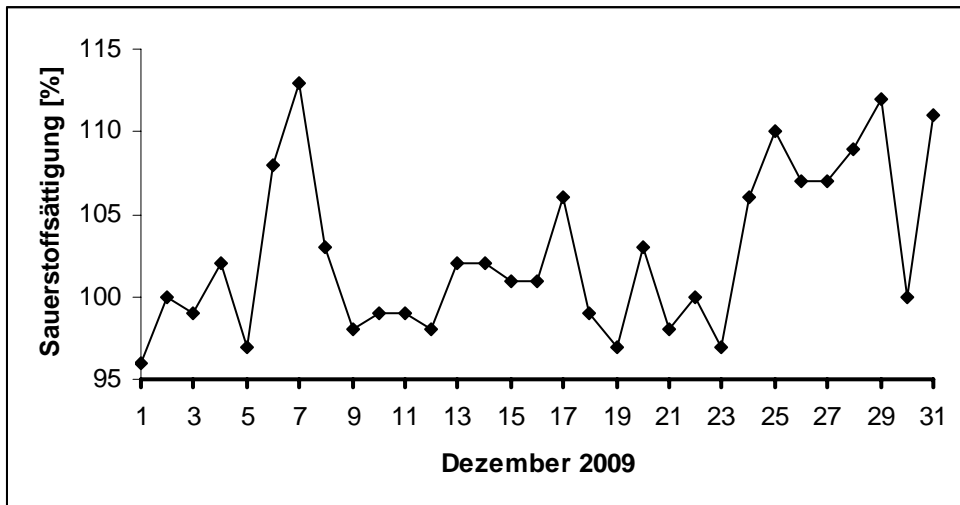
**Salzgehalt** (Parameter 16): Der Salzgehalt (Abb. 3) im Zingster Strom (Messung alle 10 Minuten) mit einem Monatsmittel von 692 [psu], weist zur Monatshälfte einen extrem ausgeprägten Peak auf. Der Salzgehalt erhöht sich infolge starken Einstromes vom 17.12. um 14:50 MET mit 6,6 [psu] bis zum 18.12. um 08:20 auf 7,99 [psu], dem Monatsmaximum. Nachfolgend sinkt der Salzgehalt infolge starken Ausstromes bis zum 19.12. um 13:50 auf 6,49 [psu], mithin kann sich ein derart extremer Salzstress von 1,5 [psu] innerhalb von 48 h auf- bzw. abbauen. Über den Monat gesehen, nimmt der Salzgehalt ab und erreicht am 28.12. um 14:40 mit 6,15 [psu] sein Monatsminimum. Der Salzgehalt steigt danach bis zum Monatsende am 31.12. um 14:00 auf 7,37 [psu] an.



**Abb. 3:** Salzgehalt [psu] Zingster Strom: Graph: 10<sup>6</sup> Daten, Dezember 2009.

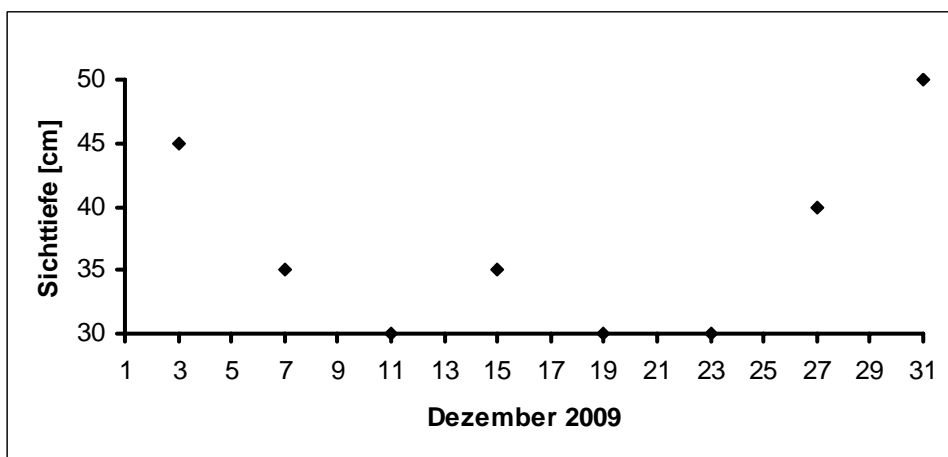
**Sauerstoffsättigung** (Parameter 16): Die Sonde zur Messung der Sauerstoffsättigung weist für den Dezember 2009 einen Datenausfall ab dem 16.12. auf. Infolgedessen konnten nur die täglichen Monitoringdaten der 08:00 MET Terminmessungen verwendet werden. Die Sauerstoffsättigung (Abb. 4) im Zingster Strom (Messung alle 24 um 08 Uhr MET) mit einem

Monatsmittel von 103 [%], weist ein Monatsminimum von 96 [%] am 01.12. um 08:00 MET und ein Monatsmaximum von 113 [%] am 07.12. um 08:00 MET auf.



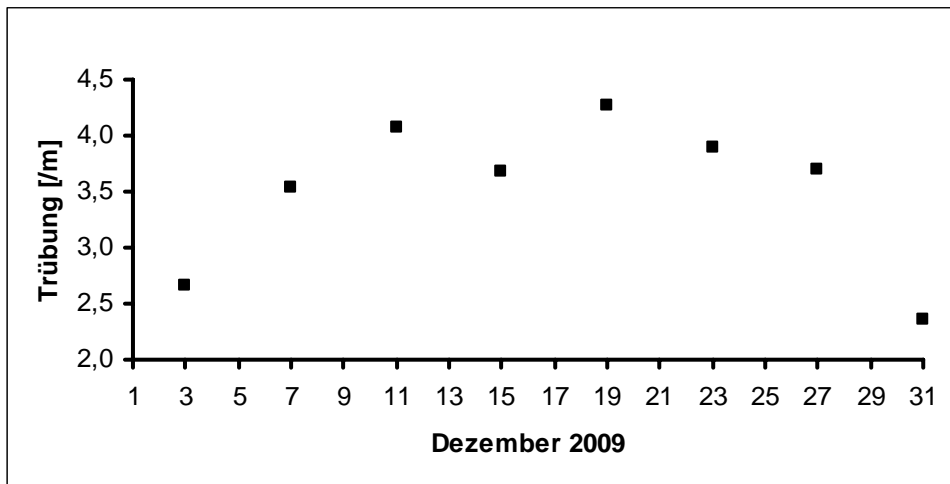
**Abb. 4:** Sauerstoffsättigung [%] Zingster Strom: Graph: alle 24 h Daten 08:00 MET, Dezember 2009.

**Sichttiefe** (Parameter 2): Die Sichttiefe (Abb. 5) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) ist durch den Pegel geprägt und weist ein Monatsmittel von 37 [cm] auf. Ihr Monatsminimum zeigt der Parameter Sichttiefe mit 30 [cm] am 11.12. sowie am 19. und 23.12., ihr Monatsmaximum erreicht die Sichttiefe mit 50 [cm] zum Monatsende am 31.12.



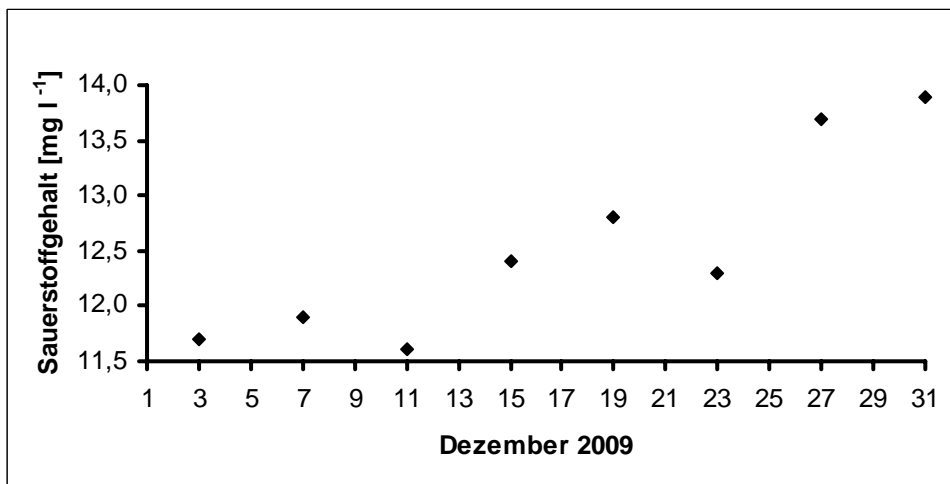
**Abb. 5:** Sichttiefe [cm] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**Trübung** (Parameter 3): Die Trübung bei 720 nm (Abb. 6) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) ist ebenfalls durch den Pegel geprägt und weist ein Monatsmittel von 3,52 [ $\text{m}^{-1}$ ] auf. Ihr Monatsminimum zeigt der Parameter Trübung mit 2,36 [ $\text{m}^{-1}$ ] am 31.12., ihr Monatsmaximum erreicht die Trübung mit 4,26 [ $\text{m}^{-1}$ ] am 19.12. Sichttiefe und Trübung korrelieren signifikant aber invers miteinander. Bei dem Vergleich von Trübung und Salzgehalt zeigt sich im Dezember sehr deutlich, dass kurzzeitige starke Änderungen von Stressfaktoren, siehe Abb. 3, nicht hervortreten, wenn die Messfrequenz zu niedrig gewählt wurde. Dieser Effekt wird nach dem Abtasttheorem als Alaising benannt.



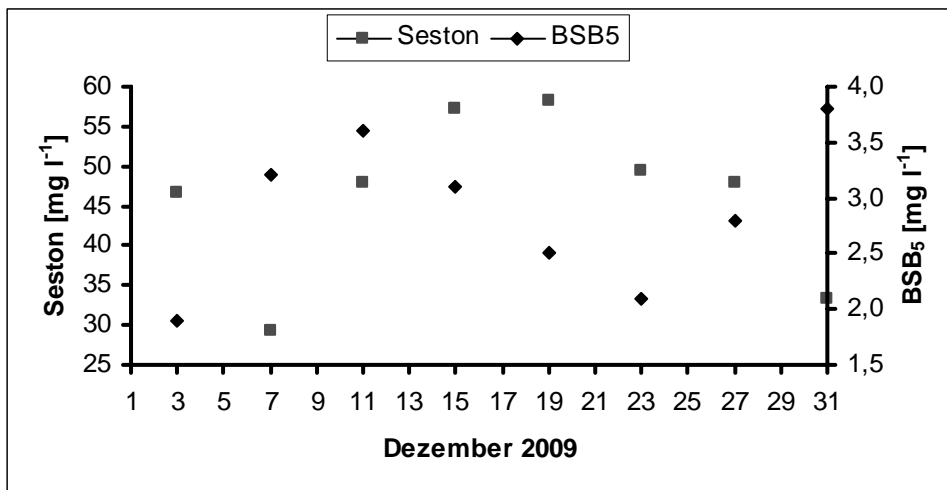
**Abb. 6:** Trübung [m<sup>-1</sup>] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**Sauerstoffgehalt** (Parameter 4): Der Sauerstoffgehalt (Abb. 7) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) weist ein Monatsmittel von 12,5 [mg l<sup>-1</sup>] auf. Ihr Monatsminimum zeigt der Parameter Sauerstoffgehalt mit 11,6 [mg l<sup>-1</sup>] zu Beginn des Monats am 03.12., das Monatsmaximum erreicht der Sauerstoffgehalt unter stetigem Anstieg mit 13,9 [mg l<sup>-1</sup>] zum Monatsende am 31.12.



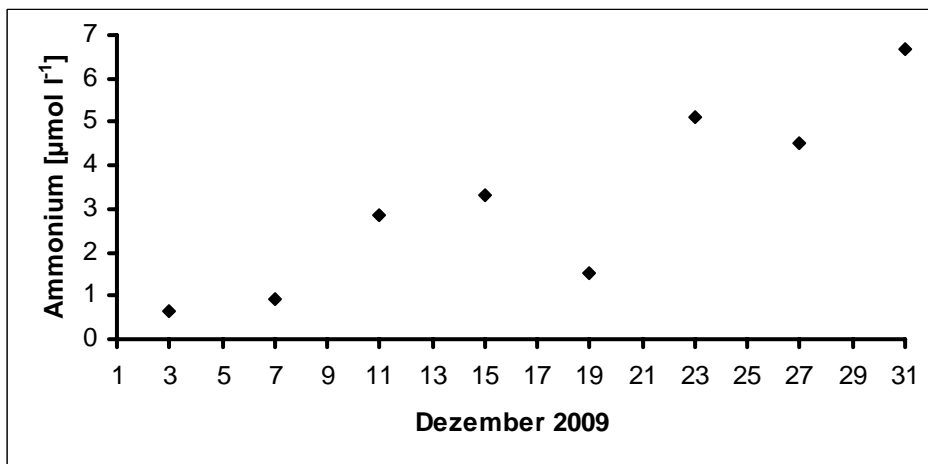
**Abb. 7:** Sauerstoffgehalt [mg l<sup>-1</sup>] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**BSB<sub>5</sub>, Seston** (Parameter 5, 12): BSB<sub>5</sub> und Seston (Abb. 8) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) weisen ein Monatsmittel von 2,9 [mg l<sup>-1</sup>] für BSB<sub>5</sub> bzw. von 46,29 [mg l<sup>-1</sup>] für Seston auf. Ihr Monatsminimum zeigen die Parameter BSB<sub>5</sub> mit 1,9 [mg l<sup>-1</sup>] am 03.12. und Seston mit 29,33 [mg l<sup>-1</sup>] am 07.12. Das Monatsmaximum erreichen BSB<sub>5</sub> mit 3,8 [mg l<sup>-1</sup>] am 31.12. und Seston mit 58,33 [mg l<sup>-1</sup>] am 19.12.



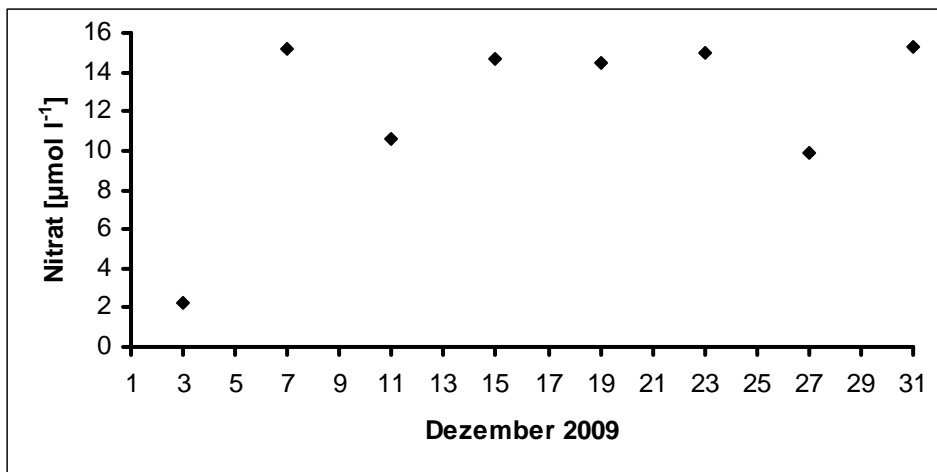
**Abb. 8:** BSB<sub>5</sub> [mg l<sup>-1</sup>], Seston [mg m<sup>-3</sup>] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**Ammoniumkonzentration** (Parameter 6): Die Ammoniumkonzentration (Abb. 9) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) weist ein Monatsmittel von 3,2 [μmol l<sup>-1</sup>] auf. Infolge der rapide sinkenden Wassertemperatur, siehe Abb. 1, steigt die Ammoniumkonzentration stetig und signifikant an vom Monatsbeginn mit 0,63 [μmol l<sup>-1</sup>], dem Monatsminimum bis zum Monatsende am 31.12. mit 6,69 [μmol l<sup>-1</sup>].



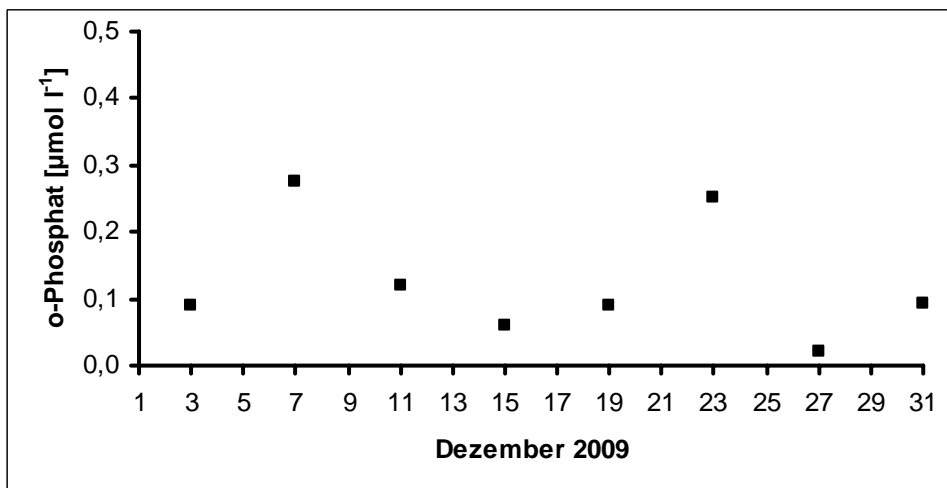
**Abb. 9:** Ammonium [μmol l<sup>-1</sup>] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**Nitratkonzentration** (Parameter 7): Die Nitratkonzentration (Abb. 10) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) weist ein Monatsmittel von 12,15 [μmol l<sup>-1</sup>] auf. Das Monatsmaximum wird mit 15,27 [μmol l<sup>-1</sup>] am 31.12. und das Monatsminimum mit 2,21 [μmol l<sup>-1</sup>] am 03.12. erreicht. Infolge der niedrigen Wassertemperatur zeigt Nitrat eine ansteigende Tendenz zum alljährlich auftretenden Winterpeak.



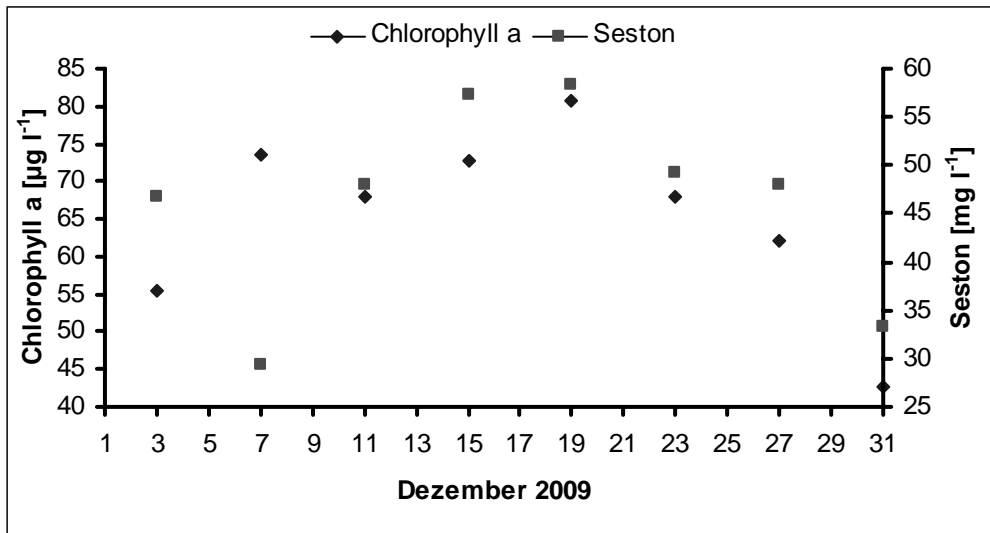
**Abb. 10:** Nitrat [ $\mu\text{mol l}^{-1}$ ] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**Phosphatkonzentration** (Parameter 9): Die Orthophosphatkonzentration (Abb. 11) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) weist ein Monatsmittel von  $0,13 \mu\text{mol l}^{-1}$  auf und liegt infolge von Gleichgewichtsreaktionen zwischen Sediment und Wasserkörper im Bereich unter  $0,28 \mu\text{mol l}^{-1}$ , dem Monatsmaximum am 07.12.



**Abb. 11:** o-Phosphat [ $\mu\text{mol l}^{-1}$ ] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.

**Chlorophyll *a*, Seston** (Parameter 13): Das Chlorophyll *a* und das Seston (Abb. 12) im Zingster Strom (Messung alle 96 Stunden um 08 Uhr MET) weisen ein Monatsmittel von  $65,38 \text{ mg m}^{-3}$  für Chlorophyll *a* und von  $46,29 \text{ mg l}^{-1}$  für Seston auf. Beide Parameter sind vom Pegel geprägt. Das Monatsmaximum tritt sowohl für Chlorophyll *a* mit  $80,72 \mu\text{g l}^{-1}$  als auch für Seston mit  $58,33 \text{ mg l}^{-1}$  am 19.12. auf. Das Monatsminimum erreichen Chlorophyll *a* mit  $42,57 \mu\text{g l}^{-1}$  am 31.12. und Seston mit  $29,33 \text{ mg l}^{-1}$  am 07.12. Chlorophyll *a* und Seston korrelieren signifikant miteinander.



**Abb. 12:** Chlorophyll a [ $\text{mg m}^{-3}$ ], Seston [ $\text{mg l}^{-1}$ ] Zingster Strom: Daten alle 96 h, 08:00 MET, Dezember 2009.