

## Betriebsoptimierung Teichkläranlage, Winkel, Deutschland Nitrifikationsprozess in Gang gebracht



**Wasserverband Kleine Elster**  
<http://www.wv-winkel.info/>

**Einsatz**

1 OLOID Typ 600 (zum Test) und  
1 OLOID Typ 400 in Teich 1 mit  
8000 m<sup>3</sup> und  
1 OLOID Typ 400 und 1  
Turbinen-Belüfter in Teich 2 mit  
4000 m<sup>3</sup>

**Zeitraum**

Seit 2013

**Erfolg**

Stabilere Ablaufwerte

Energieeinsparung von 20-30 %

Nitrifikationsprozess gestartet

**Zielsetzung des OLOID-Einsatzes**

Betriebsoptimierung: Nitrifikationsprozess, durch ausreichend Sauerstoff und dessen bessere Verteilung (Durchmischung verbessern) in Gang bringen bei gleichzeitiger Energieeinsparung.

**Anlagenbeschreibung**

Die Teichkläranlage in Winkel ist eine Abwasserkläranlage mit einer Ausbaugröße von 5000EWG.

Die Anlage verfügt über 5 Zuläufe aus verschiedenen Kanälen mit unterschiedlichen Längen (bis zu 5 km).

**Verfahrensschema:** Das Wasserreinigungsverfahren ist wie folgt: Sandfang / Rechen, Vorklärung / Absetzbecken, belüfteter Teich 1, belüfteter Teich 2 und dem Schönungsteich.

**Teichbelüftung**

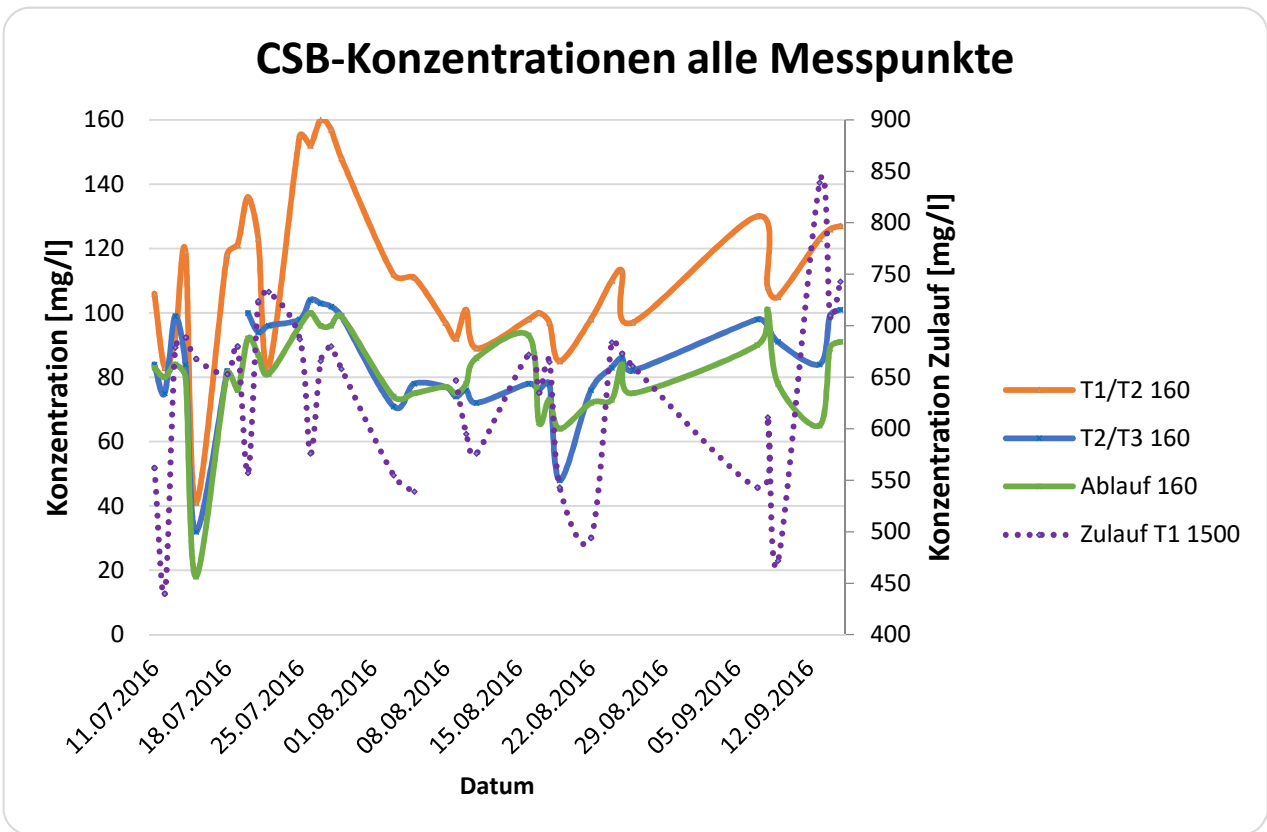
Zunächst wurden 2 OLOID Typ 400 installiert, eine in jedem belüfteten Teich. Diese Anlage hat bereits Energieeinsparungen von 20-30% ermöglicht.

Im Jahr 2016 wurde die Position des OLOID Typ 400 im belüfteten Teich 1 geändert, um das Zusammenspiel mit dem zusätzlich installierten OLOID Typ 600 zu optimieren.

Teich 1 wird nun mit einem OLOID Typ 600 und OLOID Typ 400 umgewälzt und mit der vorhandenen Strahlbelüftung kombiniert. Im Teich 2 wurde die Erstinstallation eines OLOID Typs 400 durch Zugabe eines Turbinenbelüfters optimiert. Im Teich 2 ersetzen der OLOID und der Turbinenbelüfter zwei Strahlbelüfter mit einer Leistungsaufnahme von jeweils 6,5 kW, während der OLOID und der Turbinenbelüfter zusammen 1,7 kW verbrauchen. Die Strahlbelüfter wurden nur für 6 h / Tag betrieben, wohingegen der OLOID und der Turbinenbelüfter kontinuierlich betrieben werden. Durch diese ganzheitliche Lösung werden die Ablaufwerte weiter stabilisiert und ein Nitrifikationsprozess gestartet.

**Ergebnisse CSB**

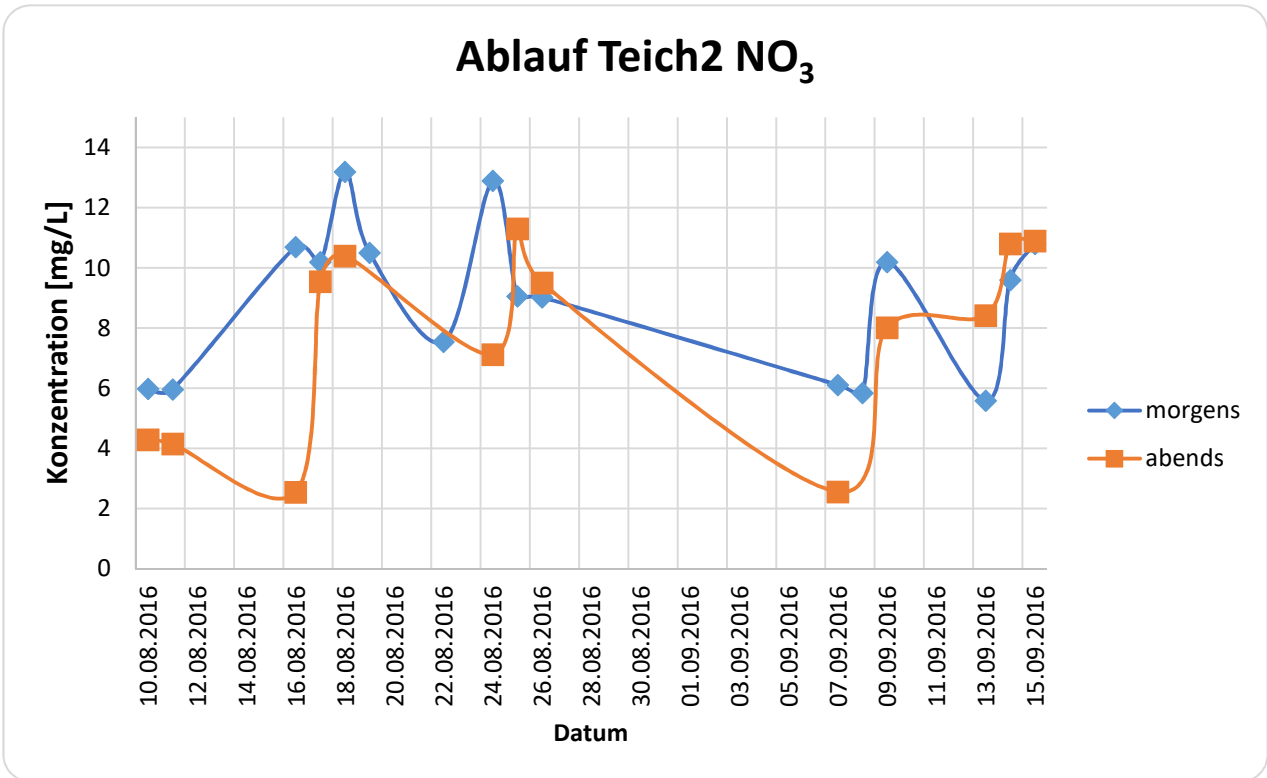
Nach einer anfänglichen Anlaufzeit erzielen die Teiche bessere Ablaufwerte bei gleicher Belastung.  
 Teich 1: Vorher wurden im Ablauf von Teich 1 100-180 mg/l gemessen (dies waren auch die Werte der Vergangenheit), nach der OLOID Installation sind die Ablaufwerte kontinuierlich 90-110 mg/l.  
 Teich 2: Vorher wurden im Ablauf von Teiches 2 70-100 mg/l mit einem Ausreißer gemessen, nach der OLOID Installation betragen die Ablaufwerte kontinuierlich 70-80 mg/l.  
 Die CSB-Ablaufwerte wurden sogar unter beginnender Nitrifikation reduziert, was im nächsten Punkt beschrieben wird. Beachten Sie, dass die Zulaufwerte auf der rechten Skala angezeigt werden.



**Ergebnisse Nitrifikation**

Die Nitrifikation wurde ohne Schlammrückführung und nur mit verbesserter Umwälzung und besserer Belüftung (Turbinen- statt Strahlbelüfter) gemessen.

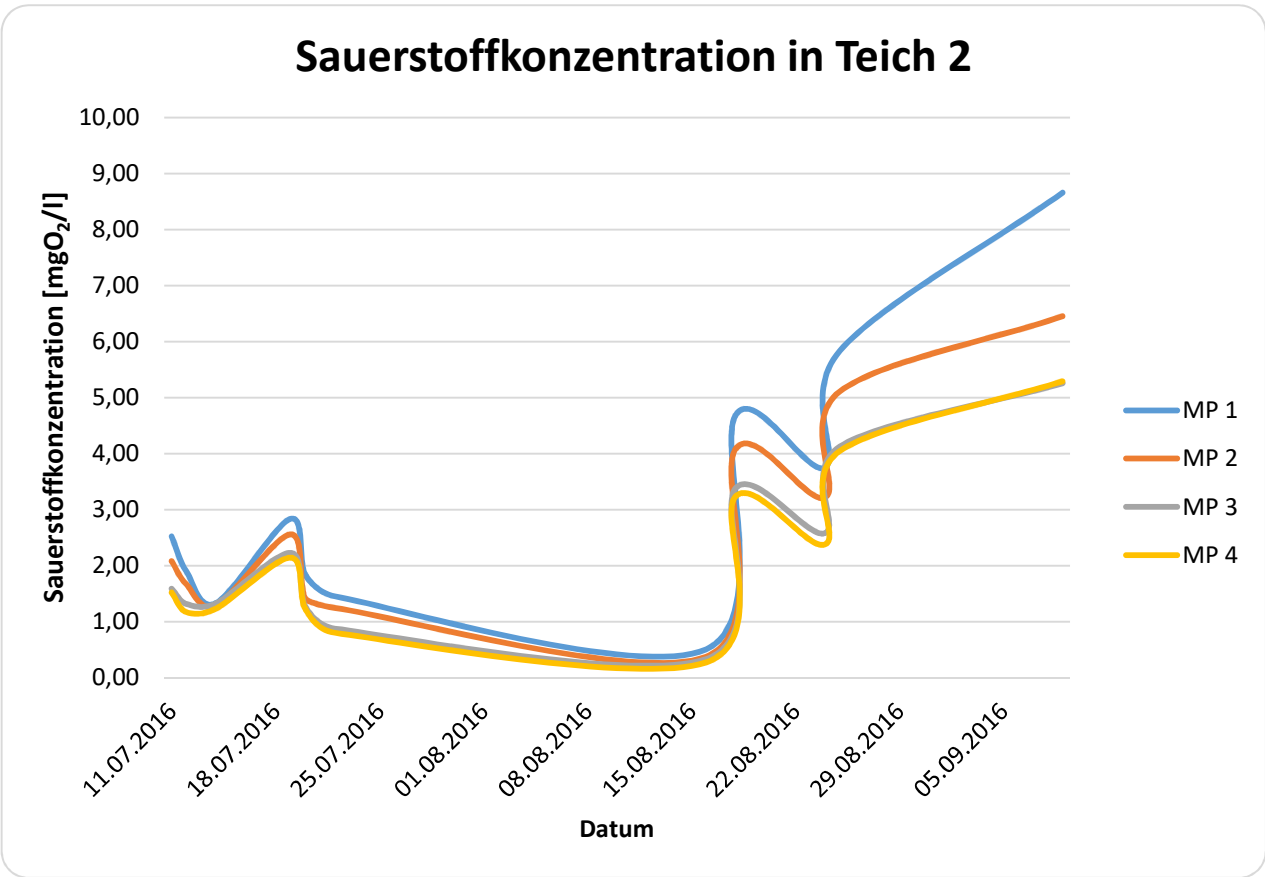
- Nitrifikation konnte vorher nicht festgestellt werden (z.B. 0 mg/l Nitrat am 15.07.2016).
- Nach 3 Wochen wurde im Überlauf von Teich 1 bis 2 zum ersten Mal Nitrat nachgewiesen.
- Nach 4 Wochen können im Ablauf Nitratwerte von ca. 5 mg/l gemessen werden.
- Nach 5 Wochen betragen die Nitratwerte am Überlauf von Teich 1 zu 2 etwa 1,5 mg/l und über 10 mg/l im Ablauf. Dies bedeutet, dass die Nitrifikation durch eine stärkere Umwälzung und eine bessere Belüftung initiiert wurde und sogar bei Regenfällen und schwierigen Zeiten mit hoher Temperatur aufgebaut werden konnte.
- Im beginnenden Nitrifikationsprozess sind die Sauerstoffwerte gesunken (deutlich sichtbar am 22.07.16), aber stabilisierten sich nach einer anfänglichen Aufbauphase. Organisches Material wird belebt und Nitrifikation zehrt auch Sauerstoff.



**Ergebnisse Belüftung**

Für Teich 2, wo der Turbinenbelüfter installiert ist

- Vorher 2 x 6,5 kW Strahlbelüfter abwechselnd für 6h pro Tag betrieben (Gesamtleistungsverbrauch 39 kWh).
- Nun werden ein OLOID Typ 400 und ein Turbinenbelüfter mit 1,5 kW kontinuierlich betrieben (Gesamtverbrauch 40,8 kWh).
- Bei gleichem Gesamtenergieverbrauch wurde die Betriebszeit verlängert und bei allen 10 Messpunkten über 4 Tiefen wurde eine bessere Sauerstoffkonzentration nachgewiesen.
- 2 Tage vor dem Einbau der OLOID- und Turbinenbelüfter liegen die Sauerstoffwerte zwischen 0,74 mgO<sub>2</sub>/l und 2,12 mgO<sub>2</sub>/l bei durchschnittlich 1,51 mgO<sub>2</sub>/l.
- Eine Woche nach der Installation bei gleichen Wetterbedingungen lagen die Sauerstoffwerte zwischen 1,72 mgO<sub>2</sub>/l und 3,5 mgO<sub>2</sub>/l mit durchschnittlich 2,44 mgO<sub>2</sub>/l.
- Nach 1 Monat nach dem anfänglichen Aufbau der Nitrifikation beträgt die durchschnittliche Sauerstoffkonzentration im Teich 2 3,85 mgO<sub>2</sub>/l.



## Ergebnis Schlammreduzierung

In Teich 2 wurde der Schlammpegel vor und nach Beginn der Verwendung von Zeolith gemessen.

- Vor der Verwendung von Zeolith variiert das Schlammniveau signifikant zwischen den Messpunkten.
- Nach dem Einsatz von Zeolith wird das Schlammniveau homogenisiert (Unterschiede kleiner).
- Der mittlere Schlammpegel wird ebenfalls von 57 cm auf 48 cm reduziert.

Messpunkt	17.08.16 Vor Zeolith [cm]	05.10.16 Nach Zeolith [cm]
1	40	40
2	80	30
3	70	60
4	100	60
5	50	50
6	20	50
7	60	50
8	80	40
9	20	40
10	50	60
<b>Durchschnitt</b>	<b>57</b>	<b>48</b>

## Zusammenfassung Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigten eine bessere Belüftung wie zuvor mit den Strahlbelüftern. Die Belüftung ist 2-3 mal besser, was schwer zu beurteilen ist, da der Nitrifikationsprozess (der sauerstoffbedürftig ist) berücksichtigt werden muss und schwer zu quantifizieren und zu trennen ist.

Gute Strahlbelüfter haben Sauerstoffeintragswerte um 1 kgO<sub>2</sub>/kWh, wohingegen der Turbinenbelüfter zwischen 2-3 kgO<sub>2</sub>/kWh liefern kann. Dies kann sogar durch die Kombination mit dem OLOID verbessert werden, da der Turbinenbelüfter allein nur geringfügig eine Umwälzung bereitstellt. Dies bedeutet, dass die Aufteilung von Belüfter belüftet und OLOID wälzt um, den Wirkungsgrad für den Anwender erhöht.