

Prozesswasserbehandlungsanlage Kläranlage Warthausen Den Stickstoff fest im Griff

Im Mai 2007 ging eine neue Prozesswasserbehandlungsanlage auf der KA Warthausen in Betrieb. Ein Teilstrom mit ca. 25 % der Gesamtstickstoff-Fracht der Kläranlage kann nun dezentral nach dem Terra-N®-/Terra-D-Verfahren behandelt werden. Die Gesamtabbauleistung von 95 % des Ammoniumstickstoffs im Teilstrom stellt eine wesentliche Entlastung der Hauptstromdenitrifikation dar. Teure Alternativen zur Erweiterung der biologischen Stufe konnten damit vermieden werden.

Zur Optimierung der Kläranlage Warthausen wurde im Mai 2007 eine Prozesswasserbehandlungsanlage durch die Firma E&P Anlagenbau GmbH in Betrieb genommen. Mit dem Bau der Anlage wurde im Dezember 2006 begonnen und nach nur 4-5 Monaten Bauzeit konnte die Anlage in Betrieb genommen werden. Es wurde ein Beckenblock aus WU-Beton mit einer Grundfläche von 10 m * 15 m mit allen verbindenden Rohrleitungen und technischen Anlagen errichtet. Die maschinen- und elektrotechnischen Anlagen befinden sich im vorhandenen Schlamm-entwässerungsgebäude. Bild 1.

Bei der Prozesswasserbehandlung werden die stickstoffhaltigen Abwässer der Klärschlammbehandlung separat gereinigt. Dieser Teilstrom macht bei der Kläranlage Warthausen 25 % der Zulaufmengen aus. Ziel der Behandlung ist es, die Stickstoffverbindungen des Teilstromes um 90 % zu reduzieren, bevor diese wieder der Hauptstrom-Biologie zugeführt werden. Kernstück dieser Prozesswasserbehandlungsanlage ist das von der Firma SÜD-CHEMIE AG patentierte Terra-N®-Verfahren. Das Terra-N®-Verfahren funktioniert ähnlich wie eine herkömmliche Biologie mit Belebungsbecken, Nachklärbecken und Schlammrückführung, nutzt aber ein Trägermaterial als Aufwuchsfläche für die Mikroorganismen. Bei dem

TERRANA® wirkt außerdem als Kationenaustauscher und weist daher ein hohes Adsorptions- und Puffervermögen für $\text{NH}_4\text{-N}$ - Ionen bei Belastungsspitzen auf. Die guten Absetzeigenschaften von TERRANA® ermöglichen eine schnelle und effektive Abtrennung des TERRANA®-Schlammgemisches in einem nachgeschalteten Nachklärbecken. TERRANA® wird direkt ins Belebungsbecken zugegeben und vermischt sich dort sofort mit dem Prozesswasser. Durch die feinblasige Druckluftbelüftung wird das Trägermaterial in Schwebe gehalten. Bild 2.

Die gewünschte NH_4 -Oxidation ist über den pH-Wert steuerbar. 50-60 % NH_4 -Oxidation werden unter Nutzung

der Eigenpufferkapazität des Prozesswassers erreicht, bei weiterer Oxidation müssen die bei der Nitrifikation entstehenden H^+ -Ionen neutralisiert werden, damit der für die Nitrifikation notwendige pH-Bereich nicht verlassen wird. Im Probebetrieb wurde 50 %-ige Natronlauge zur pH-Korrektur zugegeben. Zur Einsparung von Natronlauge wird aus dem nachgeschalteten Terra D-Becken ein Teilstrom von ca. 100 % in das Terra N®-Becken zurückgeführt. Damit ergeben sich Einsparungen hinsichtlich der Natronlauge von ca. 50 %. Die Abbauleistung hinsichtlich des Ammoniumstickstoffes lag im Probebetrieb bei über 95 %.

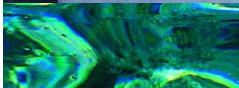
Der oxidierte Ammoniumstickstoff des Prozesswassers wird in einer nachgeschalteten Terra-D-Stufe im Umlaufreaktor in gasförmigen Luftstickstoff umgewandelt. Hierfür benötigen die Mikroorganismen eine Kohlenstoffquelle. Auf der Kläranlage Warthausen wurde als Kohlenstoffquelle 60 %ige Essigsäure dosiert.

Im Probebetrieb konnten Abbauleistungen hinsichtlich des Nitrat-Stickstoffes von über 95 % erreicht werden.

Die Lagertanks für Essigsäure und Natronlauge befinden sich gegenüber des Kompaktbeckenblockes. Die Dosierpumpen etc. sind an einer Dosiertafel im Keller des Schlamm-entwässerungsgebäudes angebracht. Für die Dosierleitungen konnten kurze Wege realisiert werden. Die Behälter haben ein Fassungsvermögen von 25 m³. Damit ergeben sich bei durchschnittlichem Zulauf Lagerzeiten von mehr als 50 Tagen für die Essigsäure und 100 Tage für die Natronlauge. Bild 3.

Der Vorteil des 2-stufigen Terra-N®-/Terra-D-Verfahrens ist, dass sich beide Stufen getrennt fahren lassen, vor allem der Einsatz der Denitrifikation könnte im Jahresbetrieb in den Monaten November bis April aus Kostengründen eingestellt werden, sofern die Stickstoff-Abbauleistung der Hauptstrom-Biologie dies erlaubt.

Bild 1 Kompaktbeckenblock



Terra-N®-Verfahren handelt es sich um ein kontinuierliches Verfahren.

Als Trägermaterial wird TERRANA®, ein naturaktiver Bentonit, eingesetzt.

Damit sind Raumbelastungen von 1,0 bis 1,7 kg/m³*d möglich. Die Abbauleistungen liegen bei diesem Verfahren um den Faktor 5-10 höher als bei einer konventionellen Biologie. Damit können kleinere Belebungsbecken gebaut werden. Auf Grund des geringen Schlammindex und des guten Absetzverhaltens des Schlamm-Wassergemisches kann auch das Nachklärbecken kleiner dimensioniert werden.



Gesamtansicht der Terra-N®/D Anlage



Daten der Prozesswasserbehandlung

Ausbaugröße KA	78.000 EW
Schmutzwasser Zulauf QTW	13.000 m ³ /d
max. N-Fracht zur Terra-N®/D-Anlage	220 kg/d
mittl. N-Fracht zur Terra-N®/D-Anlage	120 kg/d
max. Zulaufmenge	10 m ³ /h
mittl. Zulaufmenge	4 m ³ /h
max. N-Abbauleistung der Terra-N®/D-Anlage	90 %
max. Entlastung des Hauptstromes von NH_4	25 %

Volumina Teilstromanlage

Terra-N®-Becken	233 m ³
Klärbecken Terra-N®	65 m ³
Terra D-Becken	233 m ³
Klärbecken Terra-D	65 m ³

Damit können die Betriebskosten erheblich gesenkt werden. Die Abbauleistung liegt dabei noch bei 50-60 % bezogen auf den Ammoniumstickstoff.

Das nitratthaltige Prozesswasser kann auch direkt in die Biologie des Hauptstromes eingeleitet und dort denitrifiziert werden. Der mögliche Einsatz des Terra-N®-Verfahrens kann mit der uns zur Verfügung stehenden mobilen Versuchsanlage vor Ort untersucht werden.

Bild 2 Belüftetes Terra-N® mit Ammonium-
pH- und Sauerstoff-Sonden

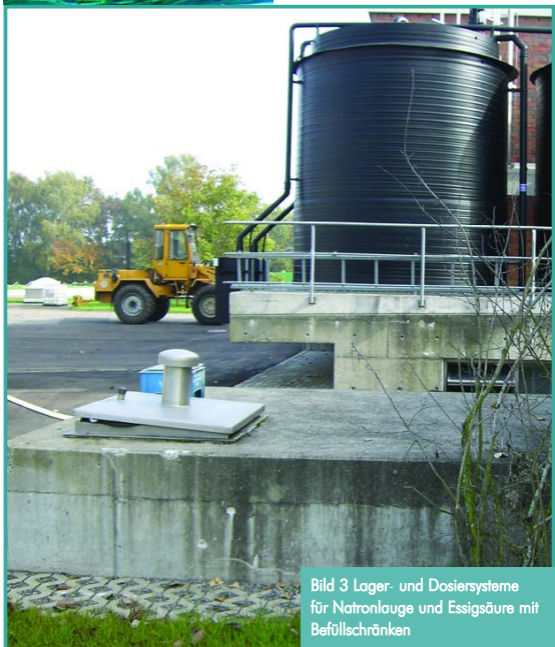
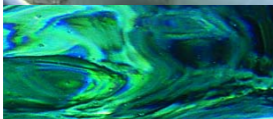
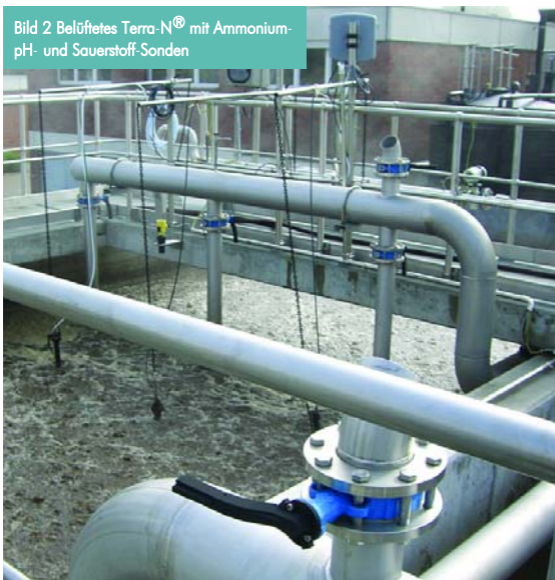


Bild 3 Lager- und Dosiersysteme
für Natronlauge und Essigsäure mit
Befüllschränken

Autoren:
Kerstin John
E&P Anlagenbau
Tel.: +49 (0)30 75449235
em@il: ep.kerstin.john@t-online.de

Andreas Zacherl
SÜD-CHEMIE AG
Ostenriederstraße 15
85368 Moosburg
Tel.: +49 (0)8761 82- 612
Fax.: +49 (0)8761 82- 663
em@il: andreas.zacherl@sud-chemie.com
www.sud-chemie.com

IFAT  **Neue Messe
München
5. - 9. Mai**
2008

**Besuchen Sie uns
auf der IFAT Messe München:
Halle A3 / Stand 225/322**