

Kläranlage Nordhorn



Nordhorn

Kommunale Betriebe
KBN AöR



Inhaltsverzeichnis

Historie der Kläranlage Nordhorn	4
Verfahrensfließbild der Kläranlage Nordhorn	6
Mechanische Vorbehandlung des Abwassers	8
Biologische Reinigungsstufe	10
Filtrationsstufe zur weitergehenden Abwasserreinigung	11
Faulturmanlage/Trübwasservorbehandlung	13
PFT Behandlungsanlage/Abwasserlabor	14
Klärschlammdeponie	15





Historie der Kläranlage Nordhorn

1977

Umwandlung der Gesellschaft für Abwasserklärung in eine GmbH

1963

Bau und Inbetriebnahme der Kläranlage Nordhorn durch die Textilunternehmen Nino, Rawe, Povel

1986

Inbetriebnahme der ersten Kläranlagenerweiterung

1999

Bau der Biofiltrationsanlage

2010

Umwandlung der GFA Nordhorn in die Kommunale Betriebe Nordhorn AöR

2012

Bau und Inbetriebnahme der PFT-Behandlungsanlage

2013

Fertigstellung anaerobe Schlammstabilisierung (Faulturmanlage)

2017

Neubau des Auslaufbauwerkes

2018

Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans zur dauerhaften Erhaltung der Klärteiche als Feuchtgebiet

Die Kläranlage Nordhorn

wurde 1963 von den drei ortsansässigen Textilunternehmen Nino, Rawe und Povel erbaut. Im selben Jahr wurde der Betrieb der Kläranlage an die „Gesellschaft für Abwasserklärung Nordhorn (GFA)“ als GbR übertragen. Die Gesellschafter waren die drei Textilunternehmen, die mit der Stadt Nordhorn ein Nutzungsrecht für die Kläranlage vereinbarten. Mitte der 70er Jahre erhöhte sich der industrielle und kommunale Schmutzwasseranfall, sodass eine Erweiterung der Kläranlage notwendig wurde. Ende der 70er Jahre wurde aus der Rechtsform „GbR“ die „Gesellschaft für Abwasserklärung Nordhorn mbH“.

Aufgrund der Gesetzgebung wurde Ende der 90er Jahre ein weitergehender Abbau von Nährstoffen im Abwasser festgelegt. Der Betreiber der Kläranlage reagierte mit einem Umbau der Anlage. Im Rahmen dieser Maßnahme wurde mit Wirkung vom 01.01.1996 die Stadt Nordhorn Gesellschafter der GFA.

Die Optimierung der Kläranlage wurde mit Errichtung einer Filtrationsanlage Ende 1999 erreicht. Mit dem Niedergang der Textilindustrie wurde die GFA ein 100%iges Tochterunternehmen der Stadt Nordhorn. Zum 01.07.2010 erfolgte die Umwandlung in „Kommunale Betriebe Nordhorn AöR“. In einer dreijährigen Bauphase von 2010–2013 wurde ein umfangreiches Um- und Neubaukonzept für die Kläranlage realisiert. Mit der Inbetriebnahme der neuen Faulturmanlage Mitte 2013 hat die Optimierung der Kläranlage ihren erfolgreichen Abschluss gefunden.

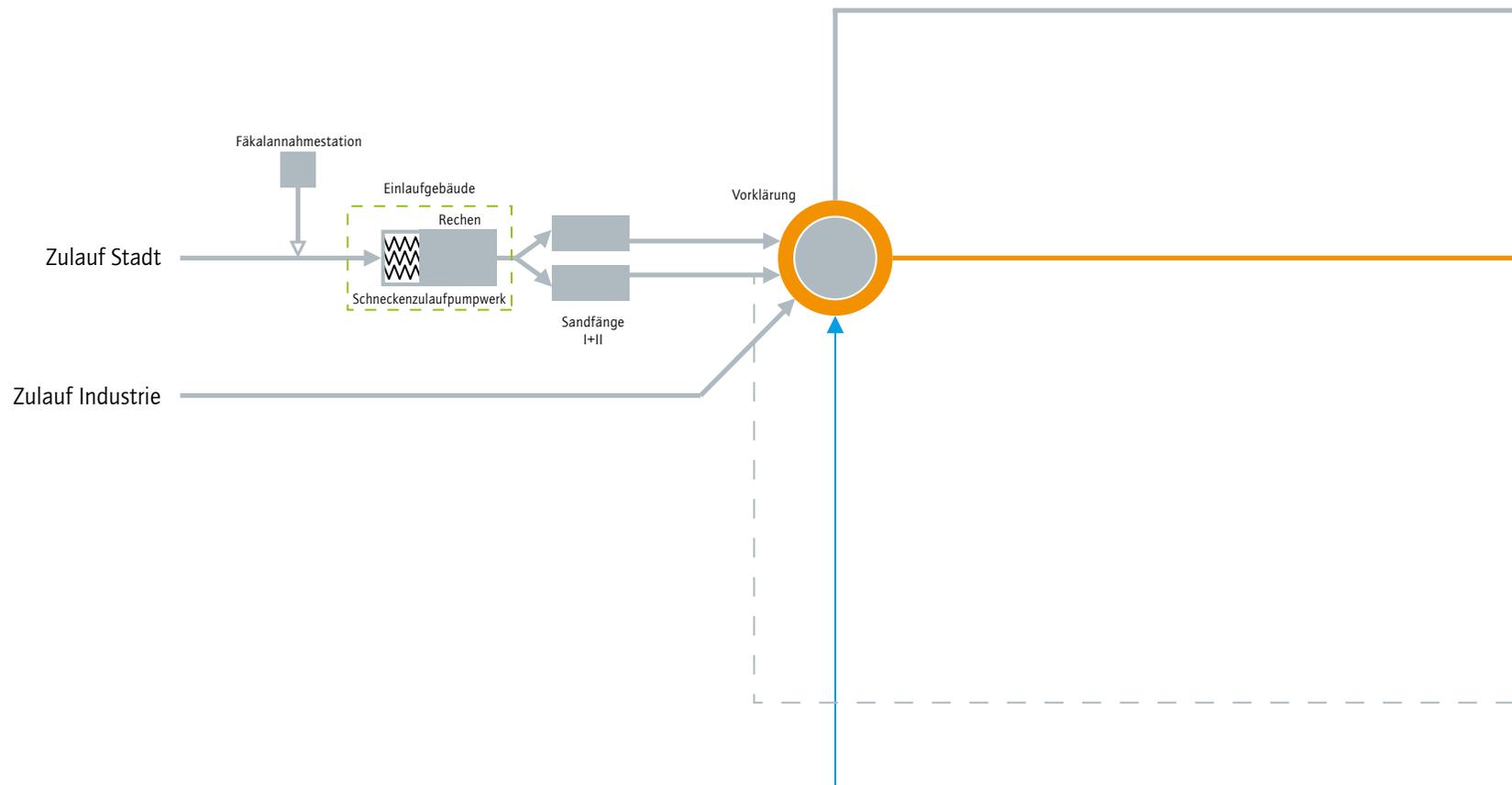
Im Jahr 2017 wurde das Auslaufbauwerk der Kläranlage in die Vechte erneuert. Auf dem Gelände der stillgelegten Klärschlammmonodeponie begann 2016 die Umbaumaßnahme zur „Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans zur dauerhaften Erhaltung der Klärteiche als Feuchtgebiet“. Sie wird 2018 mit der Inbetriebnahme des umgebauten „Polder 20“ fortgesetzt.

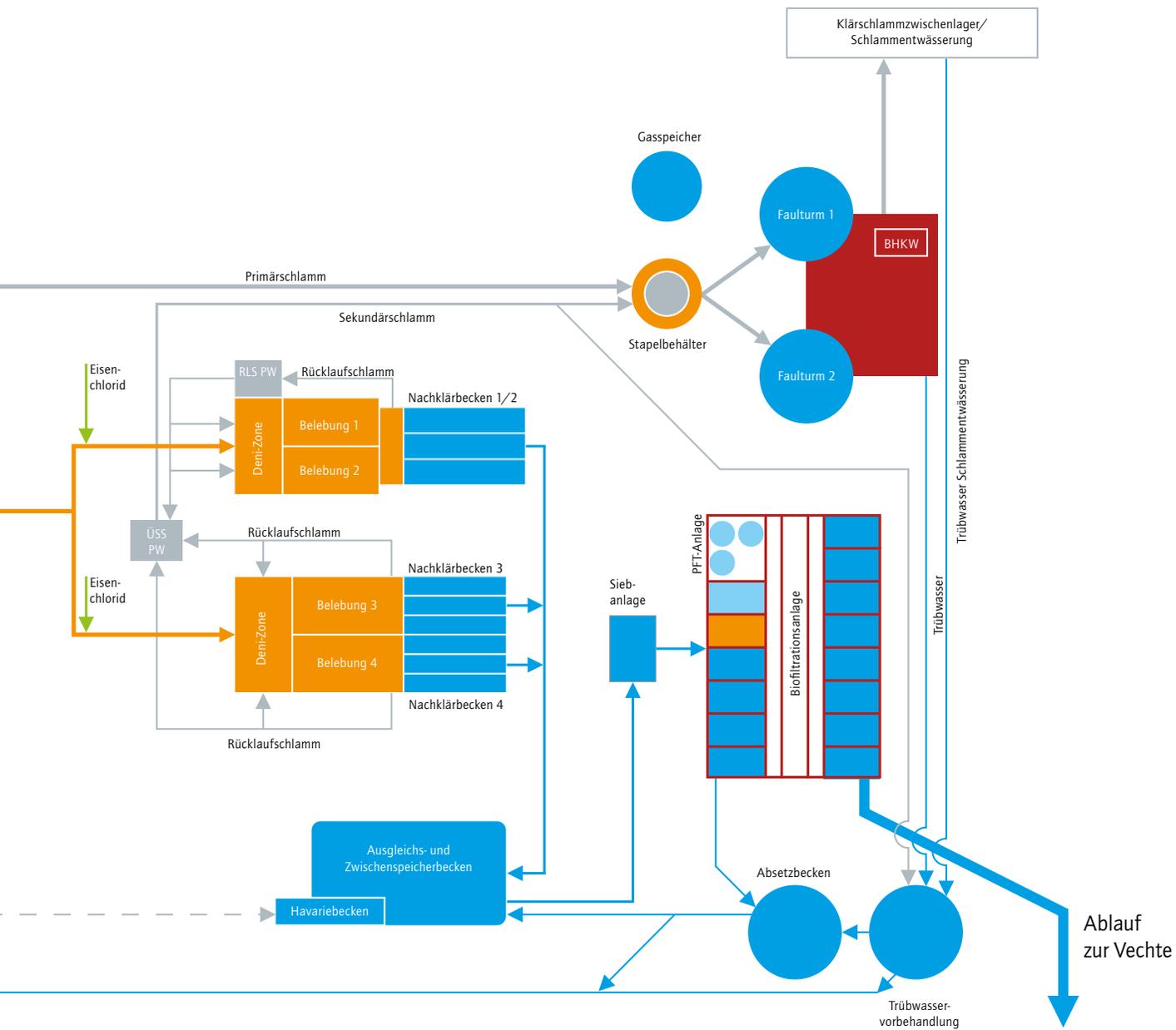


Verfahrensfließbild der Kläranlage Nordhorn

Fließschema der Gesamtanlage

6







Zulaufpumpwerk



Filterstufenrechen und Sandwaschanlage



Bioabluftfilter

Mechanische Vorbehandlung des Abwassers

Die mechanische Reinigungsstufe dient der Abtrennung von Feststoffpartikeln aus dem Abwasser. Die erste Stufe der mechanischen Vorbehandlung befindet sich auf der Kläranlage Nordhorn im sogenannten Einlaufgebäude. Hier sind das Schneckenzulaufpumpwerk, die Filterstufenrechen und die Fäkalannahmestation untergebracht. Die geruchstoffbelastete Abluft des Einlaufgebäudes wird über spezielle Abluftfilter gereinigt.

Schneckenzulaufpumpwerk

Mit dem Schneckenzulaufpumpwerk werden die kommunalen und gewerblichen Abwasserströme aus dem Stadtgebiet Nordhorn mit Hilfe von Schneckenpumpen aus einer Tiefe von 6 m unter der Geländeoberfläche auf ein Niveau von 3 m über der Geländeoberfläche gebracht. Von hier fließt das Abwasser im freien Gefälle durch den Großteil der Anlagen.

Filterstufenrechen

In den beiden parallel angeordneten Filterstufenrechen werden die Grob- und Sperrstoffe, die sich im Abwasserstrom befinden, zurückgehalten. Das grob- und sperrstofffreie Abwasser wird anschließend den Sandfängen zugeführt. Die zurückgehaltenen Feststoffe werden in der Rechengut-Waschpresse gereinigt und zusammengepresst. Danach werden sie in Container abgeworfen und umweltgerecht entsorgt.



Langsandfänge

Fäkalannahmestation

Die aus Kleinkläranlagen, Chemietoiletten usw. mit Spezialfahrzeugen angelieferten Fäkalien werden in den Zulauf des Schneckenzulaufpumpwerkes befördert.

Unbelüftete Langsandfänge

Im kommunalen Abwasser enthaltene Schwerstoffe (z. B. Kies, Sand, Feststoffe usw.), die meist mit dem Regenwasser in die Kanalisation gelangen, sinken in zwei Sandfängen zu Boden. Anschließend werden sie über eine Räumeinrichtung in einen Pumpensumpf abgeleitet. Aus dem Pumpensumpf gelangen die abgesetzten Schwerstoffe in die Sandwaschanlage, wo sie gewaschen und in Containern zwischengelagert werden. Das nun schwerstofffreie Abwasser fließt in freiem Gefälle zum Vorklärbecken.

Vorklärbecken

Das Vorklärbecken dient dazu, feste Schwebstoffe abzuscheiden. Durch das Herabsetzen der Fließgeschwindigkeit des Abwassers setzen sich Feststoffpartikel ab. Der sich absetzende sogenannte Primärschlamm wird durch einen Räumler in den zentralen Trichterablauf des Bauwerkes geschoben und von dort in den Schlammvorlagebehälter der Faultürme gepumpt.



Vorklärbecken



Biologische Reinigungsstufe

10



Biologische Reinigungsstufe

Auf der Kläranlage Nordhorn stehen für die biologische Reinigungsstufe vier Belebungs- und drei Nachklärbecken zur Verfügung. Die im Abwasser enthaltenen Schwebeteilchen und gelöste Verunreinigungen werden mit Hilfe von Bakterien und Einzellern abgebaut (Belebungsverfahren). Die Belebungsbecken werden durch Oberflächenbelüfter mit Sauerstoff versorgt. Die Bakterien und Einzeller vermehren sich in dieser Umgebung sehr stark und bilden den sogenannten Belebtschlamm, der in den Belebungsbecken in Schwebelage gehalten wird.

Nach dem Aufenthalt im Belebungsbecken fließt das Gemisch aus Belebtschlamm und gereinigtem Abwasser weiter in die Nachklärung. Es handelt sich hierbei um Becken in rechteckiger Form. Dort werden Schlamm und Wasser durch Absetzvorgänge getrennt. Der Belebtschlamm sinkt zu Boden und wird über spezielle Räumvorrichtungen wieder in den Zulauf des Belebungsbeckens geleitet. Hiermit wird gewährleistet, dass die Konzentration an Mikroorganismen im Belebungsbecken ausreichend hoch erhalten bleibt.

Überschüssiger Belebtschlamm wird als Überschussschlamm (Sekundärschlamm) in den Vorlagebehälter der Faultürme gepumpt. Das aus den Nachklärbecken abfließende Abwasser wird zur Filtrationsstufe geleitet.



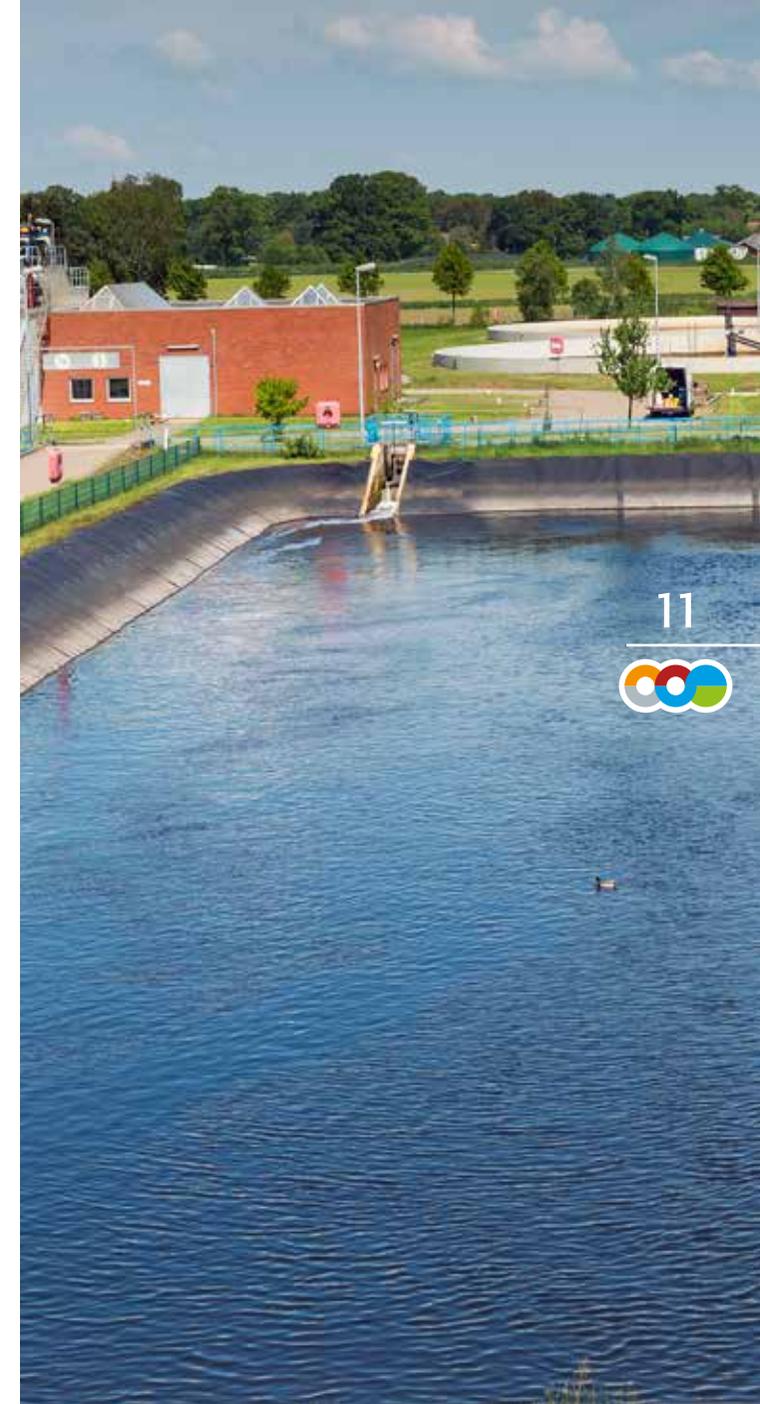
Filtrationsstufe

Filtrationsstufe zur weitergehenden Abwasserreinigung (Aquator)

Ein hoher Anteil an Stickstoff im Abwasser wurde in den Belebungsbecken beseitigt. Da der Stickstoff in der biologischen Reinigungsstufe nicht vollständig aus dem Abwasser entfernt werden kann, erfolgt eine Reinigung in der Biofiltrationsanlage. Hierfür fließt das Abwasser aus der Nachklärung in freiem Gefälle zunächst in ein Ausgleichs- und Zwischenspeicherbecken zur Vergleichmäßigung der Abwasserzuflüsse.

Anschließend wird es mittels Pumpen in die Zulaufrinne der Biofiltrationsanlage (Aquator genannt) gefördert. Zum Aquator gehören drei Verfahrensstufen, die nacheinander vom Abwasser durchflossen werden:

1. Nitrifikationsstufe
2. Restphosphatfällung
3. Denitrifikationsstufe



Ausgleichs- und Zwischenspeicherbecken



Filtrationsstufe/Nitrifikation

12

Filtrationsstufe zur weitergehenden Abwasserreinigung (Aquator)



1. Nitrifikationsstufe

Bei der Nitrifikation wandeln aerobe Bakterien Stickstoff in Nitrat um. Die Nitrifikationsstufe beinhaltet vier parallel angeordnete Filter, die mit Blähton gefüllt sind. Auf dem Blähton wachsen spezielle Mikroorganismen, die den Stickstoff im Abwasser in Nitrat umwandeln. Nach dieser Stufe fließt das Abwasser der Restphosphatfällung zu.

2. Restphosphatfällung

Die Restphosphatfällungsstufe besteht aus zwei hintereinander geschalteten Becken. Im ersten Becken kann im Bedarfsfall Eisenchlorid zugegeben werden. Das zweite Becken dient der Eisenphosphatflockenbildung. Die Flocken werden in der folgenden Denitrifikationsstufe zurückgehalten.

3. Denitrifikationsstufe

Bei der Denitrifikation wird Nitrat von bestimmten Bakterienstämmen abgebaut, wenn die Konzentration an gelöstem Sauerstoff im Abwasser sehr gering ist. Die Denitrifikationsstufe besteht aus acht parallel angeordneten Filterbecken, die mit Kiessand gefüllt sind. Der Kiessand dient zum einen als Filtermaterial und zum anderen als Aufwuchsfläche für spezielle Bakterien. Diese Mikroorganismen bauen bei Anwesenheit einer Kohlenstoffquelle das Nitrat aus der Nitrifikationsstufe zu gasförmigem Stickstoff ab. Als Kohlenstoffquelle wird Methanol eingesetzt, das in den Zulauf der Denitrifikationsstufe gegeben wird. Das aus den Denitrifikationsfiltern abfließende Abwasser gelangt in ein Zwischenspeicherbecken und von dort über eine Qualitätskontrolle und eine Wassermengenmessung in den Vorfluter.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Biofiltrationsanlage sicherzustellen, müssen die Filterbecken regelmäßig gespült werden. Zur Spülung wird Wasser aus dem Zwischenspeicherbecken verwendet. Das Spülabwasser wird in einem Rundbecken gespeichert und dann nach und nach dem Klärprozess wieder zugeführt.



Faulturmanlage



Faulturmanlage/Maschinenhalle

Faulturmanlage

In der Faulturmanlage wird der Schlamm aus der Vorklärung und aus der biologischen Reinigungsstufe unter Luftabschluss über einen Zeitraum von mindestens 20 Tagen bei etwa 37 Grad ausgefault. Bei diesem Prozess entsteht Gas, das als Faul- oder Klärgas bezeichnet wird. Dieses dient im BHKW der Anlage zur Erzeugung von elektrischer Energie.

Gasüberschüsse werden in einer Gasfackel verbrannt, damit sie nicht in die Umwelt gelangen. Der ausgefaulte stabilisierte Schlamm wird über eine Druckrohrleitung in den ca. 2,5 km entfernten Klärschlamm-Zwischenspeicher gepumpt, wo er entwässert und umweltgerecht entsorgt wird.



Trübwasservorbehandlung

Trübwasservorbehandlung

Das bei der Schlammbehandlung und -entwässerung anfallende Trübwasser wird in einem Rundbecken vorbehandelt. Durch Zugabe von Belebtschlamm aus der biologischen Reinigungsstufe wird in diesem Becken der hohe Stickstoffgehalt zunächst in Nitrat umgewandelt. Das nitrathaltige Wasser fließt zusammen mit dem Spülabwasser aus dem zweiten Rundbecken wieder in den Zulauf der biologischen Reinigungsstufe, wo es vollständig biologisch gereinigt wird.





PFT Behandlungsanlage



PFT Behandlungsanlage/Rohrsystem

PFT Behandlungsanlage

Bei der vorhandenen Klärschlammdeponie in Frenswegen fällt Sickerwasser an. Dieses Sickerwasser ist mit perfluorierten Tensiden (PFT) belastet. Bei PFT handelt es sich um chemische Verbindungen, die in der Industrie in hohem Maße eingesetzt wurden und eliminiert werden müssen. Aus diesem Grund fließt das Sickerwasser über Brunnen zur Kläranlage Nordhorn, wo es in der PFT Anlage gereinigt wird. Die Anlage besteht aus einem Sandvorfilter und drei in Reihe geschalteten Aktivkohlefiltern. Im Sandvorfilter finden Vorreinigungen statt, die die Nutzung der Aktivkohlefilter verbessern.

Das gereinigte Wasser wird der Kläranlage wieder zugeführt. Die nicht mehr nutzbare Aktivkohle wird umweltgerecht entsorgt.



Abwasserlabor

Abwasserlabor

Das Labor der Kläranlage Nordhorn ist mit modernster Analysetechnik ausgerüstet. Neben den herkömmlichen Abwasserparametern wie Kohlenstoffe, Stickstoffe, Phosphate usw. können auch Parameter wie TOC (engl.: total organic carbon), Tnb (engl.: total nitrogen bound) oder AOX (adsorbierbare organisch gebundene Halogene) bestimmt werden. Im Rahmen der Eigenkontrolle werden täglich bis zu 200 Analysen durchgeführt.



Klärschlammzwischenlager Polder 21 und 22

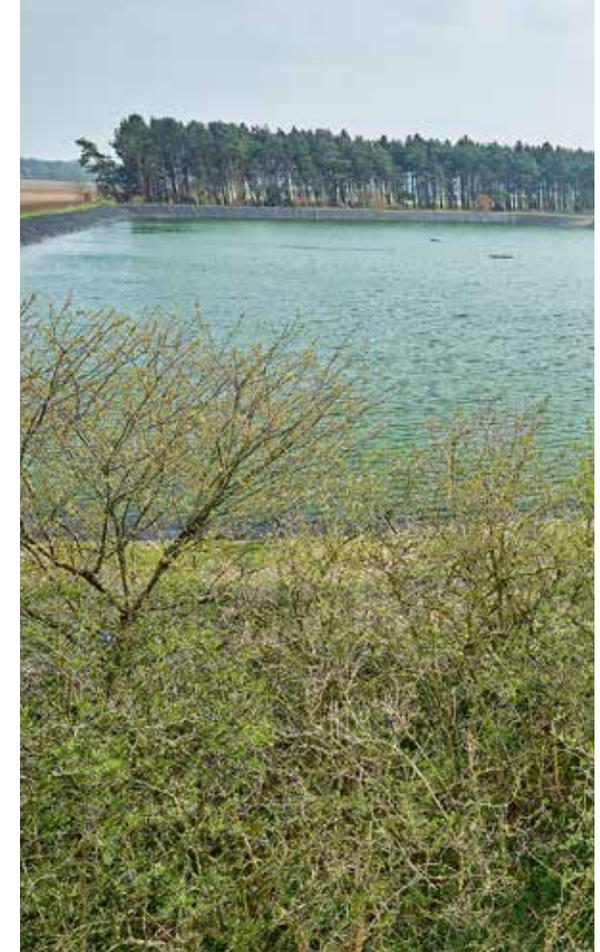


Klärschlammmonodeponie Polder 1 bis 19

Klärschlammmonodeponie und Klärschlammzwischenlager

Die KBN betreibt auf rund 32 ha eine Klärschlammmonodeponie mit ursprünglich 21 Poldern. Die Ablagerungsphase wurde 2005 für die Polder 1 bis 20 beendet. Die Polder 1 bis 19 stellen inmitten einer intensiv genutzten Landwirtschaft einen Rückzugsort für viele bedrohte Tier- und Pflanzenarten dar. Insbesondere für die Avifauna hat dieses Gebiet eine besondere Bedeutung. Watt- und Wasservögel nutzen die Polderlandschaft in der Grafschaft Bentheim als wichtiges Rastgebiet, und Brutvögel finden hier ein geeignetes Bruthabitat.

Um das Gebiet für den Naturschutz langfristig aufrechterhalten, hat die KBN den Auftrag erhalten, die Deponie dauerhaft als Feuchtgebiet zu sichern. Im Jahr 2018 wurde die Maßnahme „Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans zur dauerhaften Erhaltung der Klärteiche als Feuchtgebiet“ mit dem Umbau des Polders 20 zum Wasserreservoir weiter vorangetrieben.



Wasserreservoir Polder 20

Kommunale Betriebe Nordhorn AöR

Verwaltung

Gildkamp 10 | 48529 Nordhorn
Telefon 05921 301-216
Telefax 05921 301-209
E-Mail info@kbn-nordhorn.de

Kläranlage

Wagnerstraße 50 | 48527 Nordhorn
Telefon 05921 85363-0
Telefax 05921 85363-29

www.kbn-nordhorn.de

