

Kläranlage Dissen

Eckdaten, Aufbau und Funktion



Die Kläranlage Dissen besitzt eine Ausbaugröße von 146.000 Einwohnerwerten (EW). Der Fa. Homann und der Stadt Dissen werden jeweils 73.000 EW zur Verfügung gestellt.

Weitere Eckdaten

Angeschlossene Einwohner:	ca. 8.600 Einwohner
Abwassermengen:	ca. 1.500.000 m ³ /a
Mittlere Belastung an Werktagen:	ca. 120.000 EW
Mittlere Belastung am Wochenende:	ca. 15.000 EW
Anteil Industrieabwasser	
- bei der Fracht:	ca. 90 %
- bei der Menge:	ca. 50 %

Aufbau der Kläranlage:

Der Aufbau der Kläranlage ist eine Kombination aus kommunaler und Industrie-Abwasserreinigung. Das Ziel des Aufbaus und Betriebes der Kläranlage ist, Synergien aus den unterschiedlichen Abwasserzusammensetzungen zu ziehen.

Kläranlage Dissen

Eckdaten, Aufbau und Funktion

1. Rechen und Zulaufpumpwerk:

Ein Feinrechen filtert Rechengut aus dem Abwasser aus Industrie und Haushalten, beispielsweise Laub, Holz und Toilettenpapier, heraus. Ein selbstkonstruierter Rechengut-wäscher stellt sicher, dass biologische Bestandteile nicht im Rechengut verbleiben, sondern über die Flotation dem Faulturn zuggeführt und dadurch energetisch genutzt werden.

Im Zulaufpumpwerk wird das Schmutzwasser aus der Kanalisation auf die Höhe des Klärwerks befördert.

2. Sandfang:

Im Sandfang wird durch einblasen von Luft in das Abwasser eine Rotation erzeugt. Durch die hierbei entstehenden Fliehkräfte werden Sinkstoffe wie Sand oder Split aus dem Abwasser herausgeschleudert und mit einem Räumgerät entfernt.

3. Flotationsanlage:

In diesem abgedeckten Becken werden bereits 50 – 70 % der Abwasser-Schmutzfracht entfernt. Dem Abwasser wird polymeres Flockungsmittel und der Ablauf der Zentratbehandlung „FN“ als „Triebmittel“ zugegeben. Die Polymere erzeugen aus den ungelösten organischen Bestandteilen (im wesentlichen Lebensmittelreste aus den Reinigungsprozessen der Lebensmittelbetriebe und Überschussschlamm aus dem Belebungsbecken) eine Makroflocke, die durch Stickstoffgas aus der Denitrifikation des behandelten Zentratwassers, auftreibt. Der aufschwimmende Schlamm – Flotatschlamm - wird mittels Räumgeräten entfernt und über einen Schlamm-Vorlagebehälter „Reaktor“ in die Faulbehälter (10) gepumpt.

4. Misch- und Ausgleichsbecken:

Hier werden Mengen- und Fracht-Schwankungen ausgeglichen. Ziel der Bewirtschaftung des Beckens ist es, die der Biologie zugeführte Abwassermenge und -Fracht über den Tag weitestgehend konstant zu halten. Das Becken wird darüber hinaus als weiteres Denitrifikationsbecken nach der Flotation genutzt.

5. Biologische Stufe 1:

5.a Belebungsbecken 1: Hier erfolgt die biologische Reinigung des Abwassers. Mikroorganismen nehmen gelöste Schmutz-stoffe als Nahrung auf, zum Beispiel Eiweiße, Fette, Kohlenhydrate und Harnstoff, die im Wesentlichen aus Kohlenstoff (C), Stickstoff (N) und Phosphor (P) bestehen. Unter Zugabe von Luftsauerstoff wandeln sie diese Inhaltsstoffe in Wasser, Kohlendioxid und neue Zellsubstanz um. Die Kläranlage Dissen besitzt im Gegensatz zu vielen kommunalen Kläranlagen 3 biologische Reinigungsstufen. In einstufigen Anlagen findet im Belebungs-becken auch die Nitrifikation und Denitrifikation statt. In Dissen findet eine Stickstoffelimination im Belebungsbecken nur durch Einbau in neues Zellmaterial statt.

Kläranlage Dissen

Eckdaten, Aufbau und Funktion

5.b Zwischenklärung 1: Hier werden Mikroorganismen und (vor-)gereinigtes Abwasser voneinander getrennt. Die Mikroorganismen setzen sich als Belebtschlamm am Boden ab und werden mit Hilfe eines Räumers und Pumpen wieder zurück in den Zulauf der Belebung befördert. Um eine konstante Menge Mikroorganismen in der Belebung sicher zu stellen, wird der so genannte Überschussschlamm kontinuierlich abgezogen. Der Überschussschlamm wird vor der Flotationsanlage dem Schmutzwasserstrom zugegeben, um ihn in der Flotation einzudicken.

6. Biologische Stufe 2:

Sie besteht aus dem **Belebungsbecken 2 (6a)** und der **Zwischenklärung 2 (6b)**. Die biologische Stufe 2 funktioniert genauso wie die biologische Stufe 1.

7. Tropfkörper 1 und 2:

Im Gegensatz zum den biologischen Stufen 1 und 2 leben die Mikroorganismen im Tropfkörper nicht im Flockenverbund im Wasser, sondern auf einem Trägermaterial, dem Lava-Gestein. Lavasteine sind leicht und besitzen eine große Oberfläche für das Ansiedeln von Mikroorganismen, dem Biofilm. Die Tropfkörper haben die Aufgabe das Abwasser von den noch vorhandenen Kohlenstoff (in der Regel „harter“ CSB) zu befreien und das noch vorhandene Ammonium zu Nitrat zu nitrifizieren.

In den Ablauf der Tropfkörper wird noch etwas Eisen-3-Chlorid zugegeben, um gelöste Phosphate in der Nachklärung fällen zu können.

8. Nachklärung:

Hier werden Mikroorganismen, die ständig oder bei Spülintervallen aus den Tropfkörpern herausgespült werden, und gereinigtes Abwasser voneinander getrennt. Genauso wie in den Zwischenklärungen setzen sich die Mikroorganismen am Boden ab. Allerdings werden die Mikroorganismen nicht wieder zurück in die Tropfkörper befördert, sondern entweder komplett in die Belebung 1, oder als Überschussschlamm über die Flotation der Faulung (Faultürme 1 und 2) zugeführt.

Das umweltgerecht gereinigte Abwasser aus dem Nachklärbecken fließt direkt in einen Seitenarm des Dissener Baches, der etwa 2 km südlich in den Hauptbach fließt. Einigen ist dieser Bach auch als Homannbach bekannt.

9. Rohschlammvorlagebecken „Reaktor“:

Der Primär- und Überschussschlamm, Rohschlamm genannt, wird in der Flotation dem Abwasser entnommen bzw. eingedickt und in den „Reaktor“ gepumpt. Im „Reaktor“ werden Mengenschwankungen ausgeglichen, so dass der Schlamminput in die Faultürme gleich-mäßig vorgenommen werden kann.

10. Faultürme 1 und 2:

Mit Hilfe von Bakterien wird hier der Rohschlamm „ausgefault“. Dabei entsteht Biogas, das auf Kläranlagen Klärgas genannt wird. Es besteht hauptsächlich aus Methan (ca. 65%) und aus Kohlendioxid (ca. 34%).

Kläranlage Dissen

Eckdaten, Aufbau und Funktion

11. Gasspeicher:

Der Faulschlamm aus den Faultürmen fließt in den so genannten Gasspeicher. Hierbei handelt es sich um eine zweite Faulstufe mit integriertem Gasspeicher. Durch die zweistufige Faulung kann etwa 10 % mehr Energie aus dem Faulschlamm gewonnen werden.

12. Klärschlammbecken:

Aus dem Gasspeicher fließt der Faulschlamm, der nun Klärschlamm genannt wird, in das Klärschlammbecken. Das Klärschlammbecken ist das Vorlagebecken für die Schlammentwässerung.

13. Schlammentwässerung und –Trocknung: Vom Klärschlammbecken aus wird der flüssige Klärschlamm in eine Zentrifuge gepumpt. Hier wird der Schlamm unter Zugabe von polymerem Flockungsmittel entwässert und von ca. 4 % Trockenmasse auf ca. 25 % eingedickt. Somit werden ca. 84 % überschüssiges Wasser, Zentrat genannt, entfernt. Danach wird er Dickschlamm in der Trocknungshalle mit Hilfe der BHKW-Abwärme und dem elektrischen Schwein „Dagmar“ (siehe auch „Wissenswertes“) getrocknet.

14. Zentratbehandlung „FN“:

Bei der Faulung in Faultürmen, Gasspeicher und Fermenter werden die Kohlenstoffe zu CH_4 und CO_2 gewandelt. Der im Rohschlamm enthaltene Stickstoff wird dabei als Ammonium freigesetzt und verbleibt im Faulschlamm. Der Wasseranteil, der bei der Entwässerung des Schlammes anfällt, das so genannte Zentrat, besitzt eine Stickstoffkonzentration von ca. 2.000 mg/l. Ein einfaches Einleiten des unbehandelten Zentrats in die Kläranlage würde zu einer deutlichen Stickstoff-Überlastung führen. Daher wird in der FN das Zentrat-Ammonium zu Nitrit und Nitrat nitrifiziert und danach in der Flotation und dem M+A-Becken wieder denitrifiziert (Umwandlung des Nitrats zu Luftstickstoff durch Bakterien).

15. Biogasanlage:

Die Biogasanlage besteht aus Annahmebecken, Vorlagebecken und Fermenter. Die im Fermenter stattfindenden Prozesse sind die gleichen, wie in den Faultürmen und dem Gasspeicher. Allerdings werden hier nur Bioabfälle (Lebensmittelreste und Flotatschlämme aus der Lebensmittelherstellung) eingesetzt. Daher spricht man hierbei nicht von Klärgas, sondern von Biogas.

16. Blockheizkraftwerke (BHKW):

In den zwei Blockheizkraftwerken wird mit Hilfe des methanhaltigen Klärgases aus den Faultürmen und dem Biogas aus der Biogasanlage Strom und Wärme erzeugt. Es wird dabei mehr Strom erzeugt, als die Kläranlage benötigt (siehe auch Rubrik „Stromerzeugung“). Die Wärme der BHKW wird für die internen Prozesse und die Klärschlamm-trocknung verwendet.