



Abteilung Information
und Öffentlichkeitsarbeit
Kronprinzenstraße 37
45128 Essen
Telefon 0201/178-0
Fax 0201/178-1425

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier

Kläranlage
Breckerfeld



Kläranlage Breckerfeld

Das Einzugsgebiet der Kläranlage umfaßt 182 ha, wovon rd. 57 ha als Gewerbeflächen ausgewiesen sind. Hier wird häusliches und industrielles Abwasser im Misch- und im Trennsystem abgeleitet und in der mechanisch-biologischen Kläranlage behandelt, bevor es gereinigt in die Illekatte eingeleitet wird. Für die städteplanerische Entwicklung von Breckerfeld und die Ansiedlung von weiteren Gewerbe- und Industriebetrieben war der Neubau der Kläranlage von entscheidender Bedeutung. Die rd. 30 Jahre alte Kläranlage war aufgrund der raschen Entwicklung von Breckerfeld stark überlastet, so daß dem Bach Illekatte große Mengen unzureichend gereinigten Abwassers zugeführt wurden. An die Ablaufqualität der neuen Kläranlage stellte die Bezirksregierung Arnsberg zum Schutz des Baches erhöhte Anforderungen, wie sie üblicherweise nur für große Kläranlagen gefordert werden.

Die Kläranlage Breckerfeld ist unter Berücksichtigung der industriellen Belastung für 8000 Einwohner und Einwohnerwerte ausgebaut worden. Sie besteht aus Störfallbecken (Umbau des alten Emscherbrunnens), Feinrechen, belüftetem Sandfang, Belebungsbecken, Nachklärbecken und Überschußschlammeindicker. Weil auf eine biologische Behandlung zu keiner Zeit verzichtet werden kann, sind Belebungsbecken und Nachklärbecken zweistraßig ausgebaut. Der eingedickte Überschußschlamm wird durch eine Zentrifuge entwässert und anschließend landwirtschaftlich oder anderweitig verwertet.

Zwei unmittelbar vor der Kläranlage liegende Äste eines Stauraumkanals mit Drosseleinrichtung begrenzen den Zulauf der Kläranlage bei Regenwetter auf maximal 120 l/s. Reicht das Volumen des Stauraumkanals von 1800 m³ bei Regenwetterzufluß nicht aus, dann wird das Mischwasser, das nicht zur Kläranlage weitergeleitet werden kann, in ein offenes Hochwasserrückhaltebecken (HRB) mit 9700 m³ Inhalt geleitet, das sich unmittelbar vor dem Kläranlagengelände befindet. Das HRB bewirkt, daß sich der leistungsschwache Vorfluter Illekatte nicht durch ein Starkregenereignis in einen reißenden Wasserstrom verwandelt. Der maximale Zulauf vom Stauraumkanal in das HRB beträgt 10200 l/s. Der Ablauf in die Illekatte wird durch den Grundablaß auf 1200 l/s gedrosselt. Maximal werden 3600 l/s entlastet.

Verfahrenstechnisch ist die Kläranlage Breckerfeld als mechanisch-biologische Kläranlage nach dem Verfahren der aeroben, simultanen Schlammstabilisierung ausgelegt. Mit Kläranlagen dieses Typs können Abbau der Kohlenstoffverbindungen und Stickstoffelimination in sehr weitgehendem Umfang erzielt werden. Die Stabilisierung des Schlammes findet dabei nicht wie bei anderen Kläranlagen üblich in Faulbehältern statt, sondern

gleichzeitig (simultan) im Belebungsbecken. Dies erspart die für kleine Kläranlagen zu aufwendige anaerobe Schlammstabilisierung in einem zusätzlichen Faulbehälter.

Eine weitere Besonderheit der biologischen Reinigung in der Kläranlage Breckerfeld ist die Möglichkeit der vermehrten biologischen Phosphatelimination (Bio-P). Durch eine spezielle verfahrenstechnische Einstellung ist es möglich, den größten Teil der im Abwasser enthaltenen Phosphate in Form von Biomasse (Überschußschlamm) aus dem System zu entfernen, so daß zeitweise gänzlich auf eine chemische Fällung verzichtet werden kann. Selbst unter ungünstigen Randbedingungen ist nur ein sehr geringer Fällmittelbedarf im Vergleich zu Anlagen ohne Bio-P erforderlich.

Durch ihre Hanglage und die begrenzten Platzverhältnisse stellte die Kläranlage Breckerfeld erhöhte Anforderungen an die bautechnische Ausführung. Auch der Neubau unter laufendem Betrieb der Altanlage erschwerte Planung und Bauausführung. Nach dreijähriger Bauzeit befindet sich die Kläranlage seit Ende 1996 in Betrieb.

Bauwerke und Einrichtungen

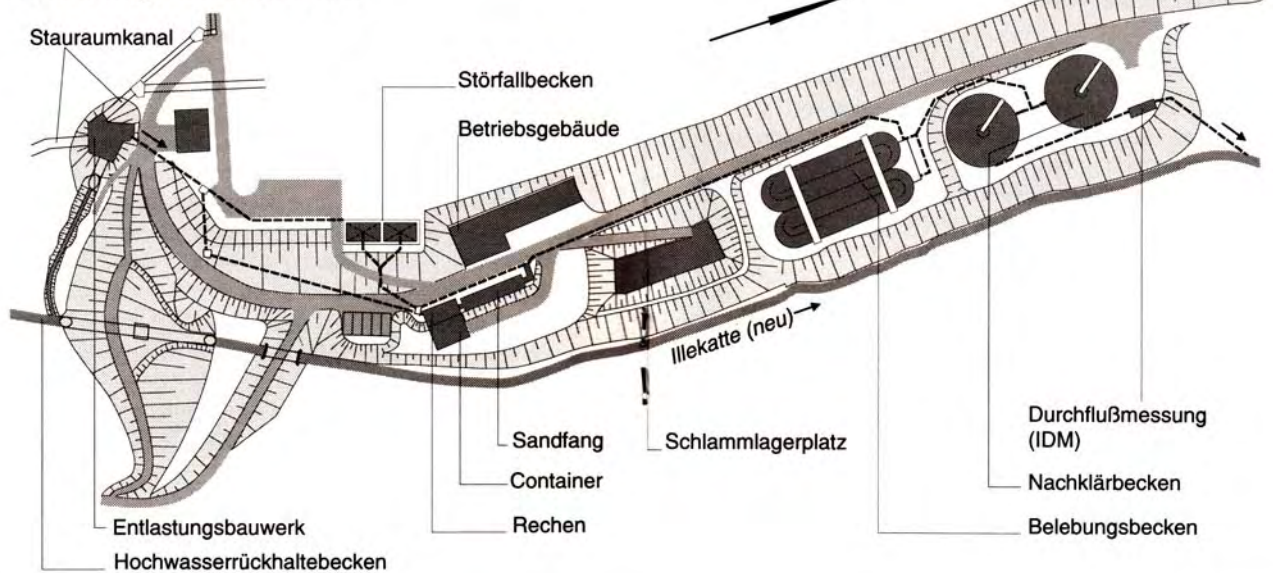
Zulauf

Das Abwasser gelangt über einen Stauraumkanal mit zwei Ästen DN 2000 mit einem Nutzvolumen von 1800 m³ und einer Gesamtlänge von 840m zur Kläranlage. Bei Regenwetter werden bis zu 120 l/s in die Kläranlage übernommen und gereinigt. Die darüber hinausgehende Zulaufmenge wird in den Stauraumkanälen zwischengespeichert und bei Vollenfüllung in das Hochwasserrückhaltebecken mit einem Volumen von 9700 m³ abgeschlagen.

Rechenanlage

Die erste Stufe der mechanischen Abwasserbehandlung besteht aus einem einstraßigen Filterstufenrechen mit einer Spaltweite von 5 mm. Hier werden die Grobstoffe aus dem Abwasser entfernt und nach Entwässerung in einer Schneckenwaschpresse in einen Container gefördert. Das Rechengut wird anschließend auf einer Abfalldeponie entsorgt. Die Entscheidung zu Gunsten eines Filterstufenrechens mit 5 mm Spaltweite war hier angebracht, da aufgrund des fehlenden Vorklärbeckens möglichst viele, biologisch nicht abbaubare Grobstoffe aus dem Abwasser entfernt werden müssen. Dank der Schneckenwaschpresse wird das Rechengut so stark ausgewaschen und entwässert, daß der Rechengutanfall im Vergleich zur bisherigen Menge nicht angeht ist.

Kläranlage Breckerfeld



Sandfang

Sand verursacht in den Bauwerken und maschinellen Einrichtungen von Kläranlagen große Schäden. Er muß deshalb schon zu Beginn des Klärprozesses aus dem System entfernt werden. Der im Abwasser enthaltene Sand wird in einem einstraßigen, belüfteten Sandfang mit 50 m³ Inhalt ausgeschieden. Durch die Belüftung wird im Sandfang eine Abwasserwalze mit definierter Geschwindigkeit erzeugt, so daß der Sand aufgrund seines höheren spezifischen Gewichtes selektiv am Boden ausgeschieden wird. Andere absetzbare Stoffe werden durch die Belüftung in Schwebe gehalten. Der Sand wird mit einer Tauchmotorpumpe abgezogen, in einem Sandklassierer entwässert und in einem Container zwischengespeichert, bevor er zur Deponie entsorgt wird.

Belebungsbecken

Die biologische Abwasserreinigung erfolgt bei gleichzeitiger weitgehender Kohlenstoffelimination, Stickstoffelimination, Phosphatelimination und simultaner Schlammstabilisierung in zwei Belebungsbecken mit einem Gesamtvolumen von 3800 m³ Inhalt. Die Belebungsbecken sind als Umlaufbecken mit 5,25 m Wassertiefe konzipiert. Die Sauerstoffversorgung erfolgt mittels feinblasiger Druckbelüftung. Propeller wälzen das Abwasser-/

Schlammgemisch um, damit sich der Belebtschlamm während unbelüfteter Betriebszeiten nicht absetzt. Die Regelung der Sauerstoffzufuhr erfolgt im Prozeßleitsystem in Abhängigkeit von online gemessenen Stickstoff-Ablaufwerten. Der Prozeß der vermehrten biologischen Phosphatelimination kann nicht geregelt werden, so daß zu seiner Unterstützung und zur sicheren Einhaltung des Überwachungswertes eine leichte Fällmittelzugabe erforderlich ist. Das hohe Schlammalter von mehr als 25 Tagen bewirkt eine gute aerobe Stabilisierung des Belebtschlammes bei insgesamt geringem Schlammanfall.

Nachklärbecken und Rücklaufschlammwerk

Die Trennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser erfolgt in der Nachklärung, die aus zwei Rundbecken mit je 850 m³ Inhalt besteht. Das Abwasser-/Belebtschlammgemisch gelangt über das Mittelbauwerk in die Nachklärbecken und durchströmt die Becken horizontal, wobei der Belebtschlamm zu Boden sinkt und das gereinigte und vom Schlamm befreite Abwasser an den Außenwänden über getauchte Ablaufrohre zum Auslauf gelangt. Die getauchten Ablaufrohre garantieren einen gleichmäßigen flächenhaften Wasserabzug und verhindern auch ohne Tauchwände, daß Schwimmschlamm in den Ablauf gelangen kann.

Der abgesetzte Belebtschlamm wird durch Rundräume in die Trichterspitze des Mittelbauwerkes geschoben und über das Rücklaufschlammumpwerk in die Belebung zurückgeführt.

Schlammbehandlung

Ebenfalls aus der Trichterspitze der Nachklärbecken wird ein kleiner Teilstrom des abgesetzten Schlammes als Überschussschlamm abgezogen und in das Schlammstapelbecken gefördert. In diesem Stapelbecken mit einem Nutzvolumen von 1 400 m³ Inhalt dickt der Schlamm ein, wobei das Überstandswasser wieder in den Zulauf der Kläranlage zurückgepumpt wird. Durch eine mehrmonatige Stapelung und Eindickung verbessert sich die Entwässerbarkeit des Überschussschlammes. Der eingedickte Schlamm wird mit einer Schlammzentrifuge entwässert. Für den entwässerten Schlamm stehen verschiedene Entsorgungsmöglichkeiten, wie landwirtschaftliche Verwertung, Deponierung, Trocknung oder Verbrennung zur Verfügung.

Betriebsgebäude

In dem zweigeschossigen Betriebsgebäude sind im Erdgeschoß Werkstatt, Gebläsestation, Elektrounterverteilung, Transformatorraum und die Containerstation für den zentrifugierten Schlamm untergebracht. Im Obergeschoß befinden sich Schlammzentrifuge, Labor, Sozial-Einrichtungen und die Betriebswarte für die Überwachung und Steuerung der Kläranlage. Da die Kläranlage Breckerfeld nicht ständig besetzt sein wird, ist ein Fernwirkssystem installiert, mit dessen Hilfe die Klärprozesse von der Kläranlage Schalksmühle aus überwacht und gegebenenfalls auch beeinflusst werden können. Zur besseren Einpassung in die Landschaft ist das Betriebsgebäude mit einem Gründach ausgestattet worden.

Technische Angaben

Grunddaten der Bemessung

Angeschlossene Einwohner und Einwohnerequivalente im Endausbau	8 000 E
Trockenwetterzufluß Q_t	$Q_t = 59$ l/s
Regenwetterzufluß Q_m	$Q_m = 120$ l/s

Zulaufkanal

Stauraumkanal (2 Äste)	DN 2000
Länge	$L = 840$ m
Volumen	$V = 1 800$ m ³

Rechengebäude

Ein automatischer Filterstufenrechen mit 5 mm Spaltweite
Schneckenwaschpresse zur Rückführung der organischen Inhaltsstoffe in den Klärprozeß
Sandklassierer
Rechengut- und Sandfanggut-Container

Sandfang

Ein belüfteter Sandfang mit Fettfang L/B/H	10/2,5/2 m
Oberfläche	$A = 25$ m ²
Volumen	$V = 50$ m ³

Belebungsbecken

2 Umlaufbecken mit feinblasiger Druckbelüftung und Propellern zur Erzeugung der Umlaufströmung L/B/H	41/21/7 m
Gesamtvolumen	$V = 3 800$ m ³
Durchflußzeit bei Q_t	$t_r = 17,6$ h
Durchflußzeit bei Q_m	$t_r = 8,8$ h
BSB ₅ -Raumbelastung	$B_R = 0,18$ kg BSB ₅ /(m ³ · d)
BSB ₅ -Schlammbelastung	$B_{TS} = 0,045$ kg BSB ₅ /(kg TS · d)

Nachklärbecken

2 Rundbecken mit Bodenschild- und Schwimmschlammräumern	ø 18 m
Gesamtvolumen	$V = 2 \cdot 850 = 1 700$ m ³
Gesamtfläche	$A = 2 \cdot 230 = 460$ m ²
mittlere Tiefe (bei 2/3 Fließweg)	$h = 3,75$ m
Randwassertiefe	$h = 3,50$ m
Durchflußzeit bei Q_t	$t_r = 8$ h
Durchflußzeit bei Q_m	$t_r = 4$ h
Flächenbeschickung bei Q_m	$q_A = 0,94$ m ³ /h

Rücklaufschlammumpwerk

2 Rücklaufschlammumpen zu je 240 m³/h, frequenzgeregelt,
Druckleitung DN 250
2 Überschussschlammumpen zu je 25 m³/h,
Druckleitung DN 100

Schlammstapelbehälter

Volumen	$V = 1 400$ m ³
Schlammfall	ca. 10 m ³ /d
Trockensubstanzgehalt	ca. 50 kg/m ³