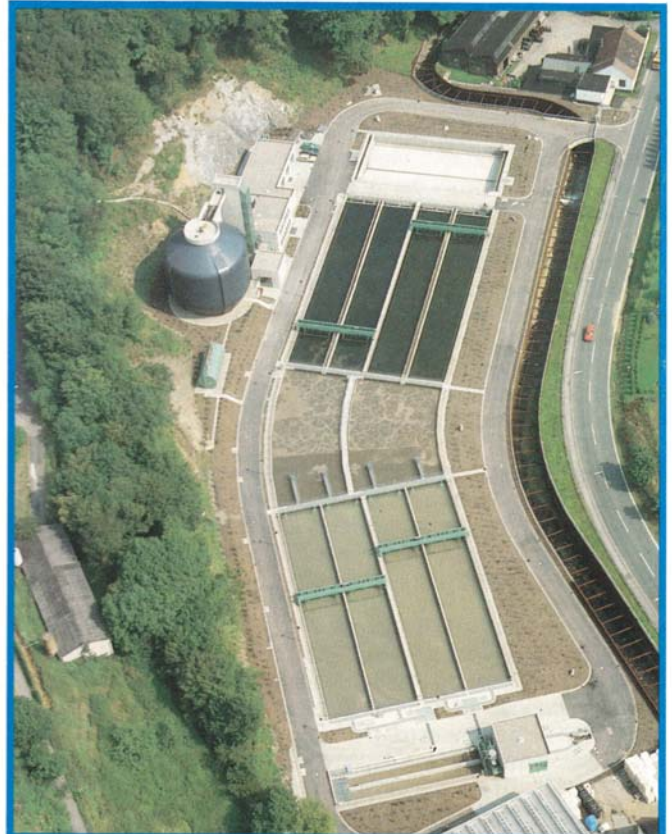


Herausgeber: Ruhrverband
Abteilung Allgemeine Verwaltung
und Information
Kronprinzenstraße 37 · 4300 Essen 1
Telefon 02 01/17 81

Sämtliche Aufnahmen aus dem Archiv Ruhrverband/Ruhrtaisperrerverein.
Die Luftaufnahmen sind freigegeben vom Reg.-Präs. Düsseldorf unter den
Nummern 08 T 1, 08 S 104.

2000-1-0986



Kläranlage Rahmedetal

Kläranlage Rahmedetal

Die märkischen Städte Lüdenscheid und Altena liegen an der Entwicklungsachse Dortmund – Siegen im westlichen Sauerland.

Stadtkern und nördliches Stadtgebiet von Lüdenscheid sowie Teile von Altena entwässern über die Rahmede zur Lenne. Das Rahmedetal erstreckt sich in nördlicher Richtung. Die hier verlaufende Landstraße 530 verbindet Lüdenscheid mit der Stadt Altena. Vor der Kommunalreform von 1975 waren für das Siedlungsgebiet Rahmedetal zunächst 2 getrennte Kläranlagen vorgesehen, eine für die Stadt Lüdenscheid an der damaligen Stadtgrenze, die andere für die Gemeinde Lüdenscheid-Land, in der Ortschaft Altroggenrahmede. Entsprechende Entwürfe lagen bereits 1964/65 bzw. 1966/67 genehmigt vor.

Verschiedene Gründe führten jedoch dann dazu, den Bau dieser Anlagen zurückzustellen. Maßgebend für diese Entscheidung war sowohl die im Raum Lüdenscheid-Altena anlaufende kommunale Neuordnung, als auch die seiner Zeit sich anbahnende Entwicklung der Stadt Lüdenscheid. So wurden im Einzugsgebiet des Rahmedebaches umfangreiche Baugebiete neu ausgewiesen und erschlossen. In Abstimmung mit den beiden Städten Lüdenscheid und Altena konnten schließlich die beiden geplanten Anlagen zu einer gemeinsamen Kläranlage auf dem Gelände des ehemaligen Stau- teiches des Fuelbecke-Wasserverbandes in Altena-Altroggen- rahmede zusammengefaßt werden.

Der für diesen Standort aufgestellte neue Entwurf wurde im August 1982 genehmigt. Noch im Dezember des gleichen Jahres begannen die Bauarbeiten. Die Gesamtinbetriebnahme der Kläranlage erfolgte im Oktober 1985 nach einer Bauzeit von weniger als 3 Jahren.

Das zur Kläranlage Rahmedetal entwässernde Einzugsgebiet umfaßt den nördlichen Teil der Stadt Lüdenscheid und die Bebauungsgebiete im Rahmedetal einschließlich der Seitentäler auf Lüdenscheider und Altenaer Stadtgebiet. Das Gebiet umfaßt eine Fläche von rd. 1 122 ha mit rd. 36 000 Einwohnern. Zur Zeit sind an die Kläranlage rd. 26 000 Einwohner angeschlossen, hinzu kommt ein Industrieanteil von rd. 16 000 Einwohnergleichwerten, so daß die derzeitige Gesamtbelastung bei rd. 42 000 E + EG liegt. Unter Berücksichtigung von Bevölkerungszunahme und Entwicklung von Industrie und Gewerbe ist die Anlage für 64 000 E + EG im Jahre 2004 ausgelegt.

Da der Rahmedebach seiner Zeit den ehemaligen Stauteich ohne festes Bachbett durchfloß, mußte er vor Beginn des eigentlichen Kläranlagenbaues auf einer Länge von rd. 260 m aus dem Bereich der Klärbauwerke an den äußersten östlichen Rand des Grundstückes, die Grenze zur Landstraße 530, verlegt und das neue Bachbett zur Herstellung einer Kläranlagenzufahrt überbrückt werden.

Das im vorgenannten Einzugsgebiet anfallende Abwasser fließt der Kläranlage über den Hauptsammler Rahmede, einem Betonrohrkanal von 1,10 m bzw. 1,20 m Durchmesser und einer Leistung von 2 280 l/s zu. Die unmittelbar vor dem Übergabepunkt gelegene Bachkreuzung ist als Doppeldüker aus Betonrohren mit den Durchmessern 1,00 m und 0,60 m ausgeführt. Der Abwasserzufluß beträgt heute bei Trockenwetter 230 l/s (830 m³/h); später bis zum Jahre 2004 wird mit einer Steigerung auf 380 l/s (1 370 m³/h) gerechnet. Der maximale Zufluß beträgt unter Berücksichtigung von Niederschlagswasser-Behandlungseinrichtungen 1 444 l/s (5 200 m³/h).

Bauwerke und Einrichtungen

Rechenanlage:

Das Abwasser durchfließt zunächst die beiden im Rechengebäude wintersicher installierten maschinell geräumten Gegenstromrechen. Das abgestreifte Rechengut wird in zwei Container abgeworfen und zur Deponie transportiert.

Sandfang:

Der belüftete Sandfang besteht aus zwei Kammern von je 28 x 2,5 x 4 m (L x B x T). Der abgesetzte Sand wird mit Hilfe von zwei an der Räumerrücke hängenden Tauchpumpen als Sand-Wasser-Gemisch in den auf der Brücke stehenden Zyklon gehoben. Das hier abgetrennte Wasser fließt in den Sandfang zurück, der entwässerte Sand gelangt über ein Transportband in einen der Rechengutcontainer.

Regenüberfall:

Der dem Sandfang nachgeschaltete Regenüberfall stellt in Verbindung mit wasserstandsabhängig gesteuerten Schiebern sicher, daß die anschließenden Klärbecken nicht über die zweifache Trockenwassermenge (760 l/s) hinaus beschickt werden. Über diese Menge hinausgehende Regenwetterzuflüsse in Höhe von maximal 1 444 – 760 = 684 l/s (2 460 l/h) gelangen über einen Regenwasserkanal mit 0,90 m Durchmesser in das Regenüberlaufbecken.

Vorklärbecken und Rohschlammumpwerk:

Die Vorklärung besteht aus vier Rechteckbecken von je 49 x 9 x 2,7 m (L x B x T). Der auf den Beckensohlen abgesetzte Schlamm wird mit Schildräumern, die an den Räumerrücken hängen, in die einlaufseitig angeordneten Schlammtrichter geschoben. In einem zugeordneten Pumpenraum trocken aufgestellte Pumpen fördern den Rohschlamm in den Faulbehälter.

Regenüberlaufbecken mit Regenwasserpumpwerk:

Das Regenüberlaufbecken mit den Maßen 35 x 18 x 2,5 m (L x B x T) speichert die am Ende des Sandfangs abgeleiteten Regenwassermengen. Nach Abklingen des Regenereignisses fördern Tauchpumpen das Abwasser zurück in den Zulauf.



Faulbehälter, Betriebsgebäude und Regenüberlaufbecken

Bei langanhaltenden Regenfällen füllt sich das Becken schließlich ganz und läuft über. Dabei werden jedoch die absetzbaren Stoffe in ausreichendem Maße zurückgehalten; das in der biologischen Stufe nicht behandelbare mechanisch gereinigte Regenwasser gelangt über einen Verbindungskanal in den Kläranlagenablauf. Im Anschluß an jede Beckenentleerung werden auf der Beckensohle verbleibende Schlammablagerungen abgespült. Das erforderliche Spülwasser wird dem Nachklärbecken in freiem Gefälle entnommen.

Belebungsbecken mit Denitrifikationszone:

Das Becken folgt in seinem Grundriß dem hier topografisch vorgegebenen, gekrümmten Talverlauf und ist in zwei gleich große Einzelbecken unterteilt. Die Gesamtabmessungen betragen im Mittel 37 x 36 x 5,2 m (L x B x T). Die an das Vorklärbecken anschließende Denitrifikationszone,



Belebung mit Denitrifikations- (oben) und Belüftungszone

ca. 2/5 des insgesamt nutzbaren Beckenvolumens, wird nicht belüftet. Sie ist mit vier Rührern ausgestattet, um die Belebtschlammflocken in Schwebelage zu halten.

In der Belüftungszone erfolgen Umwälzung und Sauerstoffversorgung des Abwassers durch eine regelbare feinblasige Dombelüftung. Der Lufteintrag wird automatisch gesteuert. Denitrifikations- und Belüftungszone sind durch eine leichte Trennwand unterteilt.

Nachklärbecken und Überschussschlammumpwerk:

Die Nachklärung besteht aus vier Rechteckbecken von je 57 x 9 x 2,5 m (L x B x T). Das gereinigte Abwasser wird über gelochte Ablaufrohre, die unterhalb des Wasserspiegels entlang der Längswände (ca. 2/3 Beckenlänge) angeordnet sind, abgezogen. Der anfallende Schlamm wird mittels Saugräumen über Rinnen mit anschließenden Rohrleitungen von 0,50 m Durchmesser (Düker unter den Belebungsbecken) teils als Rücklaufschlamm der Denitrifikationszone, teils als Überschussschlamm dem Überschussschlammumpwerk zugeführt.

Faulbehälter:

Der Rohschlamm aus dem Vorklärbecken wird durch das Rohschlammumpwerk über Wärmetauscher direkt in den Faulbehälter mit 4 000 m³ Inhalt gefördert. Wärmetauscher heizen den Schlamm auf etwa 33°C auf. Zur Umwälzung des Schlammes und zur Zerstörung der Schwimmschlammdecke ist im Faulbehälter ein Schraubenschaufler installiert.

Gasbehälter:

Das beim Faulprozeß anfallende Gas wird, soweit es nicht direkt in der Heizung verbrannt wird, in einem Gasbehälter von etwa 150 m³ Inhalt gespeichert.

Betriebsgebäude:

In Keller-, Erd- und Obergeschoß sind alle für den Betrieb und die Überwachung der Anlage notwendigen Anzeige- und



Betriebswarte mit EDV-Anlage

Steuereinrichtungen installiert. Des weiteren enthält das Betriebsgebäude neben Sozialräumen das Labor, die Garage, die Werkstatt und die erforderlichen Lagerräume. Eine EDV-Anlage im Betriebsüberwachungsraum sammelt und bereitet eine Vielzahl von Daten auf und erstellt die erforderlichen Protokolle und Leistungsnachweise. Sie erleichtert neben einer besseren Betriebskontrolle und -übersicht die Einstellung optimaler Betriebsbedingungen.

Wassermengenmessung:

Die gereinigte Abwassermenge wird in einer induktiven Durchflußmengenmeßeinrichtung gemessen. Die Messung wird in die Betriebsüberwachung übertragen und ausgewertet.

Schlammabeseitigung:

Der ausgefaulte Schlamm wird aus einem Schlammvorlagebehälter durch eine Förderanlage über eine Druckleitung zu



Schlammplätze

den rund 3,2 km entfernten, 200 m höherliegenden Schlammplätzen gepumpt. Diese haben ein Volumen von rund $200\,000\text{ m}^3$. Das anfallende Überstandswasser wird abgezogen und wieder der Kläranlage zugeführt.

Technische Angaben

Grunddaten der Bemessung

angeschlossene Einwohner und Einwohnergleichwerte (E + EG)	42 000 (64 000)*
Trockenwetterzufluß (TW) Q_{Tr}	230 l/s (380 l/s)*
max. zweifacher Trockenwetterzufluß $2 Q_{Tr}$	(760 l/s)*
max. Regenwettermenge (RW) Q_r	(1444 l/s)*
*im Jahr 2004	

Regenentlastungen im Ortsentwässerungsnetz

Regenüberlaufbecken Grünewiese	Nutzhalt: $1\,750\text{ m}^3$
Regenüberlaufbecken Schafsbrücke	Nutzhalt: $6\,000\text{ m}^3$
Regenüberlaufbecken Klg. Rahmedetal	Nutzhalt: $1\,520\text{ m}^3$

Zulaufkanal

Betonrohr DN 1100/1200 (Rahmedesammler)
Doppeldüker (Zulauf zur Kläranlage) Betonrohr DN 1000/600

Rechengebäude

2 autom. Gegenstromrechen mit 20 mm Spaltweite, mit Palettenwagen und Rechengutcontainern

Sandfang

belüfteter Sandfang, 2 Kammern mit Sandfangräumer und Sandstapelbehälter	L/B/H = 28,7/6,00/4,50 m
Inhalt	$V = 356\text{ m}^3$
Oberfläche	$F = 140\text{ m}^2$
Durchflußzeiten bei Trockenwetter	24 min. (15,6 min.)*
Durchflußzeiten bei Regenwetter	4,8 min.
Oberflächenbeschickungen bei Trockenwetter	5,9 m/h (9,80 m/h)*
Oberflächenbeschickungen bei Regenwetter	37,0 m/h
*im Jahr 2004	

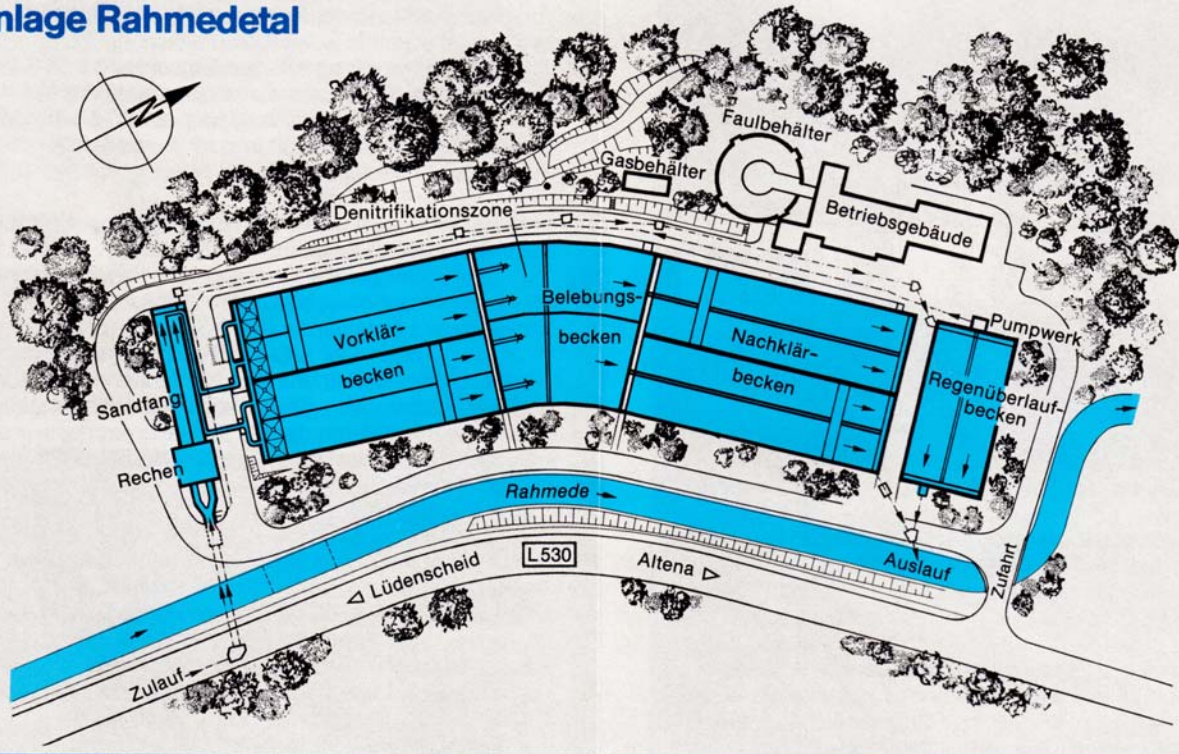
Vorklärbecken

2 Doppelbecken mit Schildräumern	L/B/H = 55,7/37,0/3,50 m
Inhalt	$V = 4\,570\text{ m}^3$
Oberfläche	$F = 1\,725\text{ m}^2$
Durchflußzeiten bei Trockenwetter	5,50 h (3,40 h)*
Durchflußzeiten bei Regenwetter	1,70 h
Oberflächenbeschickungen bei Trockenwetter	0,48 m/h (0,79 m/h)*
Oberflächenbeschickungen bei Regenwetter	1,59 m/h
*im Jahr 2004	

Regenüberlaufbecken

Rechteckbecken	L/B/H = 37,0/18,8/3,7 m
Inhalt	$V = 1\,520\text{ m}^3$
Oberfläche	$F = 604\text{ m}^2$
Durchflußzeit bei Regenwetter	0,62 h
Oberflächenbeschickung bei Regenwetter	4,1 m/h

Kläranlage Rahmedetal



Belebungsbecken

Doppelbecken mit Denitrifikations- und Belebungszone	L/B/H = 37/35,5/5,2 m
Gesamtinhalt	V = 5 470 m ³
Denitrifikationszone	Inhalt: V = 2 070 m ³
Belebungszone	Inhalt: V = 3 400 m ³
Durchflußzeiten bei Trockenwetter	6,6 h (4,0 h)*
Durchflußzeiten bei Regenwetter	2,0 h
BSB ₅ -Raumbelastung	0,022 kg/m ³ ·d (0,033 kg/m ³ ·d)*
BSB ₅ -Schlammbelastung	0,13 kg/kg TS·d (0,20 kg/kg TS·d)*

*im Jahr 2004

Nachklärbecken

2 Doppelbecken mit Saugräumern	L/B/H = 57,6/37/3,1 m
Inhalt	V = 4 560 m ³
Oberfläche	F = 1 824 m ²
Durchflußzeiten bei Trockenwetter	5,50 h (3,30 h)*
Durchflußzeiten bei Regenwetter	1,70 h
Oberflächenbeschickungen bei Trockenwetter	0,45 m/h (0,75 m/h)*
Oberflächenbeschickungen bei Regenwetter	1,50 m/h

*im Jahr 2004

Gasbehälter

Inhalt	V = 150 m ³
--------	------------------------

Faulbehälter

Inhalt	V = 4 000 m ³
Durchmesser	19 m
Höhe	27 m
Rohschlammmenge	118 m ³ /d (178 m ³ /d)*
Feststoffgehalt des Rohschlammes	4,5% (4,5%)*
Faulzeit	33,9 d (22,5 d)*

*im Jahr 2004

Schlammdruckrohrleitung und Trübwasserrücklaufleitung

Schlammdruckleitung: nahtloses Stahlrohr DN 125
 Länge: 3200 m, Höhenunterschied: 200 m
 Trübwasserleitung: PVC DN 150
 Länge: 3200 m; Einleitung in den Rahmedesammler

Schlammagerplätze

Fläche	F = 10,6 ha
Inhalt	V = 200 000 m ³