

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

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier

Klärschlamm-
behandlungsanlage
Langenbrahm



Wasser für Millionen

Mehr als 5 Millionen Menschen erhalten ihr Trinkwasser in stets ausreichender Menge aus der Ruhr. Hierfür schafft der Ruhrverband die notwendigen Voraussetzungen.

Wasser beschaffen

Mit einem System von Talsperren als Wasserspeicher werden die stark schwankenden Abflüsse der Ruhr ausgeglichen, Hochwasserspitzen vermindert, Strom erzeugt und die Wasserversorgung auch in Trockenzeiten gesichert.

Gewässer schützen

Rund 80 Kläranlagen im Flussgebiet der Ruhr reinigen die Abwässer der Gemeinden und Industriebetriebe. Dieser Gewässerschutz ist Voraussetzung für die Trinkwasserversorgung und die vielfältigen Freizeitaktivitäten an der Ruhr, an ihren Stauseen und den Talsperren im Sauerland.

**Effizienter Umweltschutz
ist unsere Stärke**

Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm

Neuere gesetzliche Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der kommunalen Abwasserreinigung haben für den Essener Südosten die Notwendigkeit einer vollständigen Neukonzeption ergeben. Dazu sind zwei vorhandene Altanlagen, die Kläranlagen Essen-Steele und Essen-Rellinghausen, aufzugeben, da beide an ihren heutigen Standorten nicht auf den aktuellen Stand der Technik erweitert werden können.

Nach einer fast 30-jährigen Standortdiskussion und detaillierter Prüfung von mehr als 12 Standorten konnte die neue Kläranlage Essen-Süd an der Wuppertaler Straße im Jahr 2000 durch einen Planfeststellungsbeschluss abgesichert werden. Da die Anlage jedoch direkt am Rand des Naturschutzgebietes Heisinger Aue errichtet wird, musste auf das Landschaftsbild beeinträchtigende Hochbauten wie z. B. Faulbehälter verzichtet werden. Ähnliche Restriktionen gelten auch für die Erweiterung der Kläranlage Essen-Kupferdreh.

Der Ruhrverband hat sich deshalb im Interesse der Schonung des Landschaftsbildes im Erholungsraum und zur Nutzung von Synergieeffekten durch Bündelung gleichartiger Betriebspunkte entschieden, sowohl bei der Planung der Kläranlage Essen-Süd, als auch bei der Erweiterung der Kläranlage Essen-Kupferdreh auf den Bau separater Einrichtungen zur Schlammbehandlung zu verzichten und statt dessen die Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm im St. Annental, einem Seitental des Ruhrtals, auf dem Gelände einer Abraumhalde der ehemaligen Zeche Langenbrahm zu errichten. In dieser Anlage werden die als Reststoffe auf den angeschlossenen Kläranlagen anfallenden Schlämme ausgefault und mechanisch entwässert, um sie anschließend einer geordneten Entsorgung in einer Trocknungs- oder Verbrennungsanlage oder einer landwirtschaftlichen Verwertung zuführen zu können.

Der Genehmigungsantrag wurde 1993 gestellt. Zwischenzeitlich geänderte rechtliche Rahmenbedingungen für die Klärschlamm-entsorgung erforderten eine Umplanung des Entwässerungsverfahrens, die im Juli 1999 abschließend genehmigt wurde. Im Zusammenhang mit der Planung des Neubaus der Kläranlage Essen-Kettwig konnte im Jahr 2001 nachgewiesen werden, dass auch für den dort anfallenden Klärschlamm freie Kapazitäten in der Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm vorhanden sind.

Mit der Herrichtung des Baufeldes im Kern der Abraumhalde der ehemaligen Zeche Langenbrahm wurde im September 1997 begonnen. Dabei wurden 185.000 m³ Haldenmaterial abgetragen sowie 13.000 m² Böschungsflächen angelegt und gesichert. Die Böschungen mussten teilweise mit einer ein Meter starken Lehmschicht abgedeckt werden, um bei starker Sonneneinstrahlung eine Selbstentzündung des mit Kohle durchsetzten verbleibenden

Haldenmaterials zu verhindern. Nach dem Abtrag wurde die Baufläche rasterförmig abgebohrt, um Hohlräume aus oberflächennahem und überwiegend nicht in Karten erfasstem Bergbau, der in diesem Bereich vor ca. 200 Jahren umgegangen ist, zu erkunden. Die Gesamtlänge der niedergebrachten Bohrungen betrug rd. 13 km; rd. 5.400 m³ Verfüllmaterial wurden in aufgefundenen Hohlräume eingepresst, um einen tragfähigen Baugrund zu schaffen.

Während die Halde früher als wilde Müllkippe oder Moto-Cross-Gelände genutzt wurde, steht nach der Einzäunung ein durch Bauwerke nicht in Anspruch genommener Teil des Grundstücks von mehr als 50.000 m² der Natur als geschützte Entwicklungsfläche zur Verfügung. Als Ersatz für die als Baufläche benötigten 28.000 m² wurden zudem 31.500 m² in Essen-Kettwig/Oefte aufgeforstet.

Im Herbst 1999 wurden die Bauarbeiten für die Gebäude und Anlagenteile der Klärschlammbehandlungsanlage aufgenommen. Sie fanden ihren Abschluss mit dem Beginn des Probebetriebs im Herbst 2002.

Bauwerke und Einrichtungen

Schlammzuführung

Auf den angeschlossenen Kläranlagen Essen-Süd, Essen-Kupferdreh und Essen-Kettwig werden die anfallenden gemischten Primär- und Überschussschlämme in Schlammstapelbehältern zwischengespeichert und über Druckrohrleitungen zur Klärschlammbehandlungsanlage gefördert. Die größte Entfernung ist dabei mit 21 km aus Essen-Kettwig zu überwinden. Jeder der angeschlossenen Anlagen werden über den Tag verteilte Zeitfenster zugeordnet, so dass ein gleichmäßiger Zustrom zum Rohschlamm-speicher der Klärschlammbehandlungsanlage gegeben ist.

Schlammfäulung

Aus dem Rohschlamm-speicher werden die beiden Faulbehälter mit je 9.100 m³ Inhalt kontinuierlich beschickt. In diesen eiförmigen Behältern erfolgt bei Betriebstemperaturen um 37 ° C und einer mittleren Aufenthaltszeit von 20 Tagen unter Abwesenheit von Sauerstoff eine Umwandlung organischer Substanz; der Schlamm wird stabilisiert. Dabei fällt energiereiches Faulgas an, das gespeichert und verwertet wird. Der Faulbehälterinhalt wird durch einen innenliegenden Faulraum-mischer sowie durch außenliegende Heizschlamm-pumpen kontinuierlich umgewälzt. Zur Aufrechterhaltung der Betriebstemperatur erfolgt die außenliegende Umwälzung über Wärmetauscher. Der aus den Faulbehältern verdrängte Schlamm gelangt in einen Faulschlamm-Zwischenspeicher.

Faulschlamm-siebung

Um Störungen in der Schlamm-entwässerung und ggf. weitergehenden Verfahren wie der Schlamm-trocknung zu vermeiden, ist den Faulbehältern eine Faulschlamm-siebung nachgeschaltet. In einer Siebtrommel werden Störstoffe und zopf-bildende Faserstoffe zurückgehalten und als hausmüll-ähnlicher Abfall entsorgt.

Nacheindickung

Zur Erhöhung der Feststoff-gehalte im Zulauf zur maschinellen Entwässerung durchläuft der Faulschlamm eine statische Eindickung. Diese erfolgt in zwei Durchlauf-eindickern mit je 1.050 m³ Inhalt; die installations-seitigen Vorbereitungen für einen weiteren Behälter sind getroffen. Eine Abdeckung und die Absaugung und Reinigung der darunter befindlichen Luft verhindern das Freisetzen von Gerüchen.

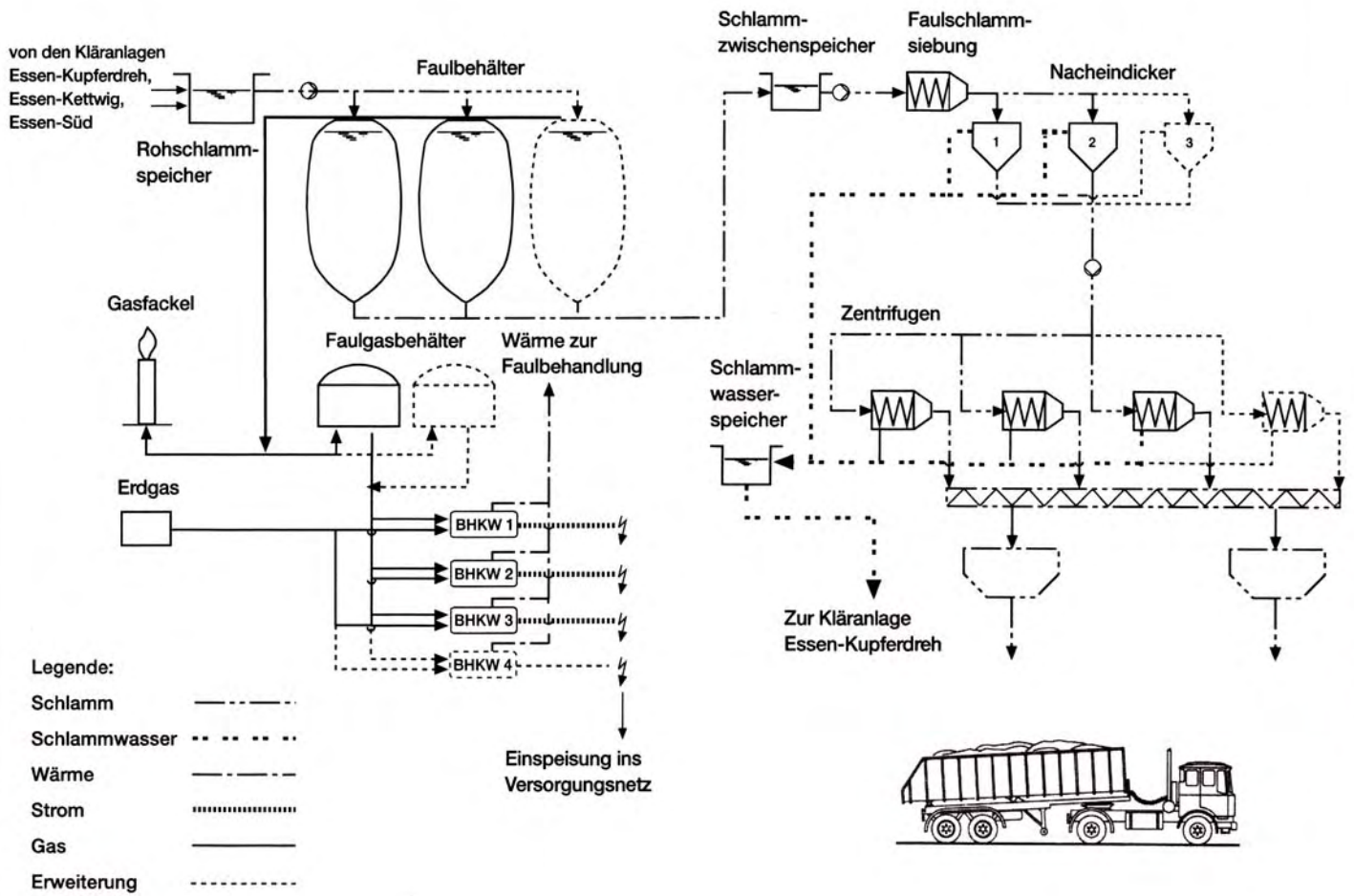
Schlamm-entwässerung

Die Schlamm-entwässerung erfolgt mit Hochleistungs-zentrifugen. Von den vier vorhandenen Stellplätzen werden zunächst drei ausgerüstet, wobei Aggregate mit einem Durchsatz von 1.100 kg Feststoff pro Stunde zum Einsatz kommen. Zur Verbesserung der Entwässerungseigenschaften des Faulschlamm-s erfolgt eine Konditionierung mit Polyelektrolyten, die in die Beschickungs-leitungen der Zentrifugen dosiert werden. Der auf rd. 30 % Trockenrückstand entwässerte Schlamm fällt in zwei unter den Zentrifugen angeordnete Bunker mit einem Nutzvolumen von 305 m³, was etwa drei Tageschargen entspricht. Zur Steuerung der Bunkerbeschickung sind unter den Abwurf-punkten der Zentrifugen Schnecken-förderer installiert, so dass jede Zentrifuge in jeden Bunker abwerfen kann. Die Entleerung der Bunker erfolgt über Schubrahmen und Förderschnecken auf bereitgestellte Sattel- oder Container-fahrzeuge. Während der Beladung stehen die Fahrzeuge in einer geschlossenen Halle, aus der kontinuierlich die ggf. geruchs-behaftete Luft abgesaugt wird. Diese wird dem Biofilter zugeführt. Für die Verwiegung der Schlamm-transporte steht eine geeichte Fahrzeug-waage zur Verfügung.

Faulgas-verwertung

Im Endausbauzustand der Klärschlamm-behandlungsanlage Langenbrahm wird mit einem täglichen Faulgas-anfall von rd. 8.800 m³ gerechnet. Zur kurzfristigen Speicherung wurde ein Gasbehälter mit 2.500 m³ installiert; ein Erweiterungs-platz ist vorhanden. Das zur Verfügung stehende Faulgas wird zunächst in drei Blockheizkraftwerken (BHKW) mit je 260 KW elektrischer Leistung vollständig verbrannt und die gewonnene elektrische Energie in das Stromnetz des Regional-versorgers eingespeist. Die zusätzlich in den BHKW anfallende Wärme-energie wird zur Aufheizung der Faulbehälter und der Beheizung der Gebäude genutzt. Für Notfälle und zum Anfahren der Anlage stehen zudem

Ablaufschema



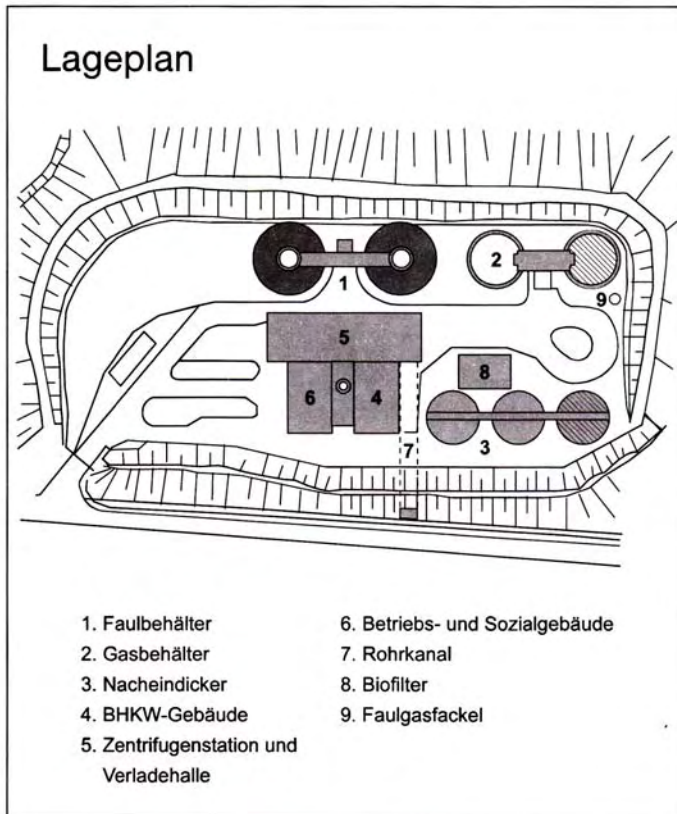
zwei Heizkessel, die mit Faulgas oder Erdgas betrieben werden können, zur Verfügung. Für den Wartungs- oder Störfall der BHKW kann das anfallende Faulgas über eine Fackel kontrolliert verbrannt werden. Die BHKW können zudem mit Erdgas betrieben werden, um den Weiterbetrieb der Anlage bei Störungen der Faulgasproduktion oder Stromausfall sicherzustellen.

Abluftreinigung

Aufgrund der geringen Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung sind besondere Auflagen zur Abluftfassung und -reinigung einzuhalten. So wird insbesondere die Abluft aus den Bereichen der Faulbehälterköpfe, Faulschlamm-siebung, Nacheindicker, Zentrifugenraum, Schlamm-bunker und Verladehalle kontinuierlich abgesaugt und in zwei mit speziell zusammengesetztem Kompost gefüllten Biofiltern behandelt.

Betriebs- und Sozialtrakt

In dem Betriebs- und Sozialtrakt, der dem Entwässerungs- und BHKW-Gebäude angegliedert ist, sind die zentrale Schaltwarte mit dem Prozessleitsystem, die Transformatoren, die Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen, das Labor, Lager und Werkstatt sowie Aufenthalts-, Sanitäräume und Büros für das Betriebspersonal untergebracht.



Technische Angaben

(Die technischen Daten beziehen sich auf den ausgebauten Zustand).

Einzugsgebiet

Zentrale Schlammfäulung und Entwässerung für die Einzugsgebiete der Kläranlagen

- Essen-Süd
- Essen-Kupferdreh
- Essen-Kettwig

Grunddaten der Bemessung

angeschlossene Einwohner + EGW	331.000 EW
Rohschlammfall	910 m ³ /d
mittl. Trockenrückstand im Zulauf	3,6 %
entwässerter Schlamm	max. 110 m ³ /d

Schlammzuführung

Druckrohrleitungen	DN 150
max. Länge	21 km
Rohschlammspeicher	350 m ³

Schlammfäulung

Faulbehälter mit Faulraummischer	2 Stück
Volumen je Behälter	9.100 m ³
TS-Fracht zum Faulbehälter	32.660 kg/d
TS-Gehalt im Rohschlamm zum Faulbehälter	3,6 %
Faulzeit	20 d
Faulbehälter Betriebssystem mit Heizschlamm-pumpen und Wärmetauschern	
Faulschlamm-Zwischenspeicher	55 m ³

Faulschlamm-siebung

Siebtrommel, Durchsatz	30-60 m ³ /h
------------------------	-------------------------

Nacheindickung

Durchlaufeindicker	2 Stück
Volumen je Behälter	1.050 m ³
TS-Gehalt im Ablauf	4,5 %

Schlamm-entwässerung

Zentrifugen	3 Stück
Durchsatzleistung je Zentrifuge	45 m ³
Feststofffracht je Zentrifuge	1.100 kg/h
Trockenrückstand im Austrag	25-30 %
Dosierstation für Flockungshilfsmittel	
Schlamm-bunker mit Schubrahmen	305 m ³
Speicherzeit	rd. 3 d
geschlossene Verladehalle mit Abluftbehandlung	

Faulgasverwertung

Faulgasanfall	8.790 Nm ³ /d
Gasbehälter	2.500 m ³
Gasfackel (Betrieb nur im Notfall)	604 Nm ³ /h
Heizkessel (2 Stück) Faulgas/Erdgas je	740 kW
BHKW-Anlage	3 Stück
elektrische Leistung je BHKW, Faulgasbetrieb	258 kW
elektrische Leistung je BHKW, Erdgasbetrieb	280 kW
nutzbare thermische Leistung je BHKW	466 kW

Abluftreinigung

Biofilter	2 Stück
Volumenstrom	6.000/10.500 m ³ /h
Filterfläche	40/60 m ²

Betriebs- und Sozialtrakt

Zentrale Schaltwarte, Transformatoren
Mittel- und Niederspannungs-Schaltanlage
Labor, Werkstatt, Lager, Sozialräume

Außenanlagen

geeichte Schwerlastwaage, Wägebereich

Anfahrtskizze zur Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm

