

Klärwerk Duisburg-Kasslerfeld

Autor(en): **B.G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **85 (1993)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-939986>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Klärwerk Duisburg-Kasslerfeld

Erneuerung und Erweiterung nach neuestem Stand der Technik

In den letzten drei Jahren ist die Notwendigkeit des Neubaus und Ausbaus von Abwasserkläranlagen durch den hohen Bedarf in den neuen Bundesländern stark in den Vordergrund gerückt. Aber auch in den alten Bundesländern erfordert die Abwasserreinigung nach wie vor hohe Investitionen, besonders in den Ballungsgebieten, wie z. B. an Rhein und Ruhr. Aus der Ruhr wird Rohwasser für die Trinkwasserversorgung von rund 5 Mio Einwohnern entnommen, weshalb die Ansprüche an die Gewässergüte hoch sind. Der *Ruhrverband* hat u. a. die Aufgabe, die dafür notwendigen Anlagen zu bauen, zu erhalten und zu betreiben. Dazu gehören 112 Kläranlagen, wobei die grösste an der Ruhrmündung in Duisburg-Kasslerfeld liegt.

Dieses Klärwerk behandelt zum grossen Teil die häuslichen und gewerblichen Abwässer von Mülheim, Oberhausen und Duisburg. Es ist im Endausbau für 450 000 Einwohner bemessen (Bild 1) und nach dem neuesten Stand der Technik geplant (2,3 m³/s bei Trocken- und 4,1 m³/s bei Regenwetter). Die Bauwerke für die Bereiche Schlammbehandlung (2. Bauabschnitt; 1989/91) und Abwasserbehandlung (3. Bauabschnitt; 1990/92) wurden mit einem Kostenaufwand von 280 Mio sFr. erneuert und erweitert.

Von den neuen Bauwerken der *Schlammbehandlungsanlage* wurde zunächst der Treppenhausturm des Maschinenhauses innerhalb von zwölf Tagen errichtet (Gleitschalung; 4 m/Tag) und dann nacheinander die drei *Faulbehälter* mit rotationssymmetrischen, vorgespannten Betonschalen mit jeweils 8720 m³ Inhalt (Kletterschalung 1,50-m-Abschnitte/2 Tage); dabei wurden für die horizontale Vorspannung des Betons *Ringspannglieder* eingesetzt und nur noch eine Spannische statt bisher vier benötigt. Dadurch konnten 75 % der Nischen, die zwangsläufig Schwachstellen sind, wegfallen und so die Sicherheit und Qualität des Bauwerks gesteigert werden.

In der *Abwasserbehandlungsanlage* erfolgt die mechanische, biologische und chemische Reinigung. Zur me-

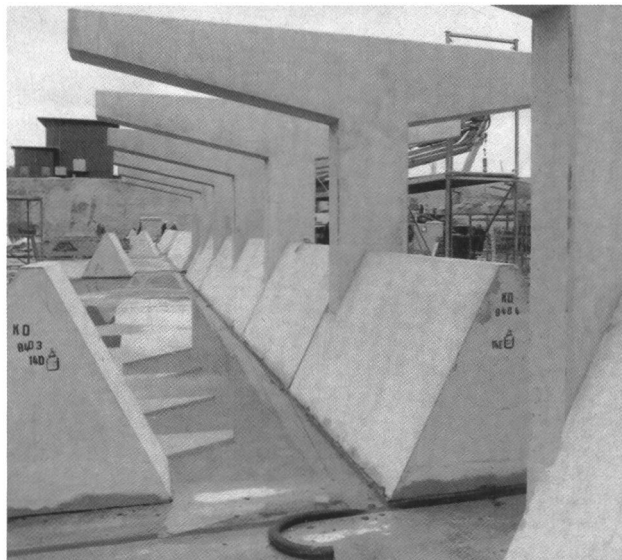


Bild 2. Nachklärbecken.

chanischen Stufe gehören die Bauwerke Rechenanlage (60 mm und 20 mm Spaltbreite), unbelüfteter Sandfang (Langsandfangkammern) und *Vorklärbecken* (5200 m³) zur Grobentschlammung sowie zur biologischen Stufe nach dem Belebungsverfahren drei und zur chemischen Stufe zwei *Umlaufbecken* (insgesamt 100 000 m³) mit einer feinblasigen Druckluftbelüftung (65 000 Nm³ Luft/h) und separater Umwälzung; darauf folgen fünf *Nachklärbecken* (40 000 m³) (Bild 2) mit je zwei Schildräumen für den abgesetzten Schlamm.

Die drei Umlaufbecken der *Belebungsstufe* sind im Regelbetrieb für eine simultane Nitrifikation und Denitrifikation (Stickstoffelimination) ausgelegt; bei längerer Verweilzeit infolge ungünstiger Temperaturen werden sie jedoch weitgehend für die Nitrifikation des Ammoniumstickstoffs benötigt, und die Nitratstickstoffe werden in zwei zusätzlichen, vorgeschalteten Umlaufbecken, die im Regelbetrieb der biologischen Phosphatelimination dienen, abgebaut.

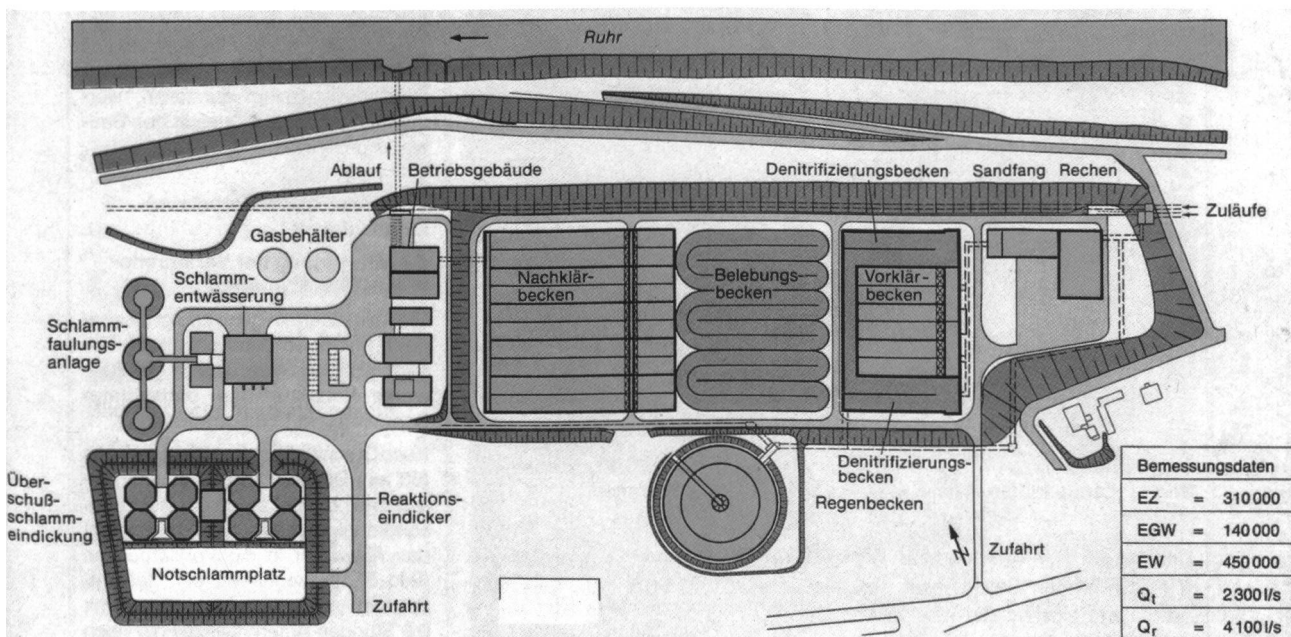


Bild 1. Klärwerk Duisburg-Kasslerfeld (Lageplan).

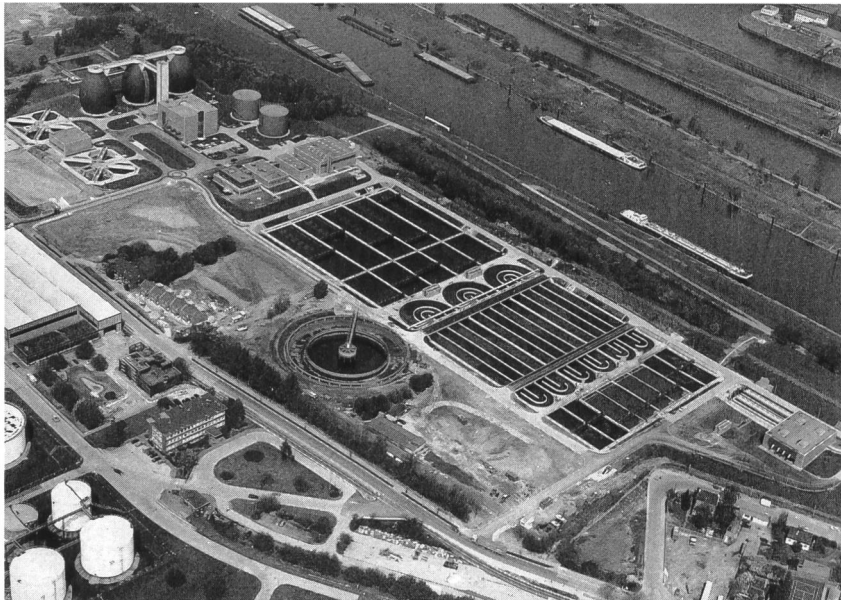


Bild 3. Klärwerk Duisburg-Kasslerfeld nach der Erweiterung.

Die *chemische Stufe* entfernt den Phosphor, der zusammen mit dem Nährstoff Stickstoff bei einem Überangebot zu einem unerwünscht hohen Algenwachstum in den nachfolgenden Gewässern führen kann.

An alle Bauwerke zur Abwasserbehandlung sind hohe Anforderungen hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit des Betons zu stellen. Um die Gesamtlänge der auszubildenden *Bewegungsfugen* möglichst klein zu halten, wurden grosse Abschnittslängen gewählt, so z. B. bei den Belebungsbecken mit bis 20 m in Längs- und bis zu 35 m in Querrichtung ohne Fugen. Die erforderlichen Fugenbreiten wurden so festgelegt, dass die auftretenden Verformungen von der Fugenabdichtung aufgenommen werden konnten. Es wurden Fugenbreiten von 35 mm für Längen von 16 m bis 20 m und von 40 mm für Längen von 22 m bis 26 m gewählt. Die Bewegungsfugen sicherte man mit kombinierten *Gummi-Stahl-Fugenbändern*, da sie eine sichere Verankerung im Beton ermöglichen und die notwendigen Bewegungen zulassen. Die Arbeitsfugen wurden mit Fugenblechen gesichert und für deren Einbau in die Sohlplatten eine geeignete Bewehrungsführung entwickelt. Zur Beschränkung der *Rissbreiten* ($> 0,15$ mm) wurden Mindestbewehrungsquer-

schnitte vorgesehen, die bei den Wänden für Zwang aus abfließender Hydratationswärme und bei den Sohlplatten in der Regel für Biegezugzwang bemessen wurden.

Wegen des chemischen Angriffs sind alle Beton- und Stahlbetonbauteile, die mit Abwasser in Berührung kommen, aus *wasserundurchlässigem Beton* der Güte B35 mit hohem Widerstand gegen schwachen chemischen Angriff ausgeführt worden. Für Sohlen und Wände der Becken wurde hüttensandreicher Hochofenzement mit niedriger Hydratationswärme (Z 35 L-NW/HS) verwendet und für die übrigen Betone ein HOZ 35 L sowie als Zuschlag Rheinkies mit 32 mm Grösstkorn. Beim Beton für die Schlammbehandlung (Faulbehälter, Eindicker) war das Grösstkorn wegen des erhöhten Bewehrungsanteils nur 16 mm; dieser Beton wurde mit 1% Fließmittel (bezogen auf den Zementgehalt) und 30 kg Flugasche je m³ Beton bereitet. Auf den Einsatz von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen wurde beim Beton für die Abwasserbecken verzichtet. Der Bindemittelgehalt lag zwischen 340 kg (Faulbehälter, Eindicker) und 370 kg je m³ Beton (Decken der Becken), und der Wasser-Zement-Wert betrug 0,45. Verwendet wurde werkgemischter Transportbeton, den man überwiegend mittels Pumpen förderte. Allein im Bau für die Abwasserbehandlung wurden rund 52000 m³ Beton eingebaut, 6000 t Stahl verlegt und 0,1 Mio m² Schalung hergestellt. Zur Verbesserung der Betonoberfläche wurden die Sohlen und die Räumlerlaufbahnen *vakuumbehandelt*. Bis auf die Innenfläche des Gasdoms in den Faulbehältern und die Innenflächen der Eindicker blieb der Beton unbeschichtet.

Der *Bauablauf* beim Errichten des Abwasserteils in zwei Abschnitten führte beim Weiterführen des Klärbetriebes zu zahlreichen Zwangspunkten. Der Baugrubenaushub (0,5 Mio m³) mit Rampen und Baustrassen musste mit der Aufstellung der Kräne und der Reihenfolge der Herstellung der einzelnen Bauwerke abgestimmt und weiter in Betrieb befindliche Bauwerke und Rohrleitungen mussten durch Verbau gesichert werden. Im Dezember 1992 ging die Gesamtanlage in Betrieb (Bild 3) und hat seitdem gute Betriebsergebnisse gezeigt. BG



Bild 4. Luftbild Klärwerk Duisburg-Kasslerfeld: Filterkuchendepotie und Regenwasserbehandlung auf der Ruhrinsel Raffelberg.

Literatur

- [1] Ritter, H.; Evers, P.: Klärwerk Duisburg-Kasslerfeld. «Beton-Informationen» 33 (1993) H. 3, Seiten 30–36.