



LINEG Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft
Körperschaft des öffentlichen Rechts

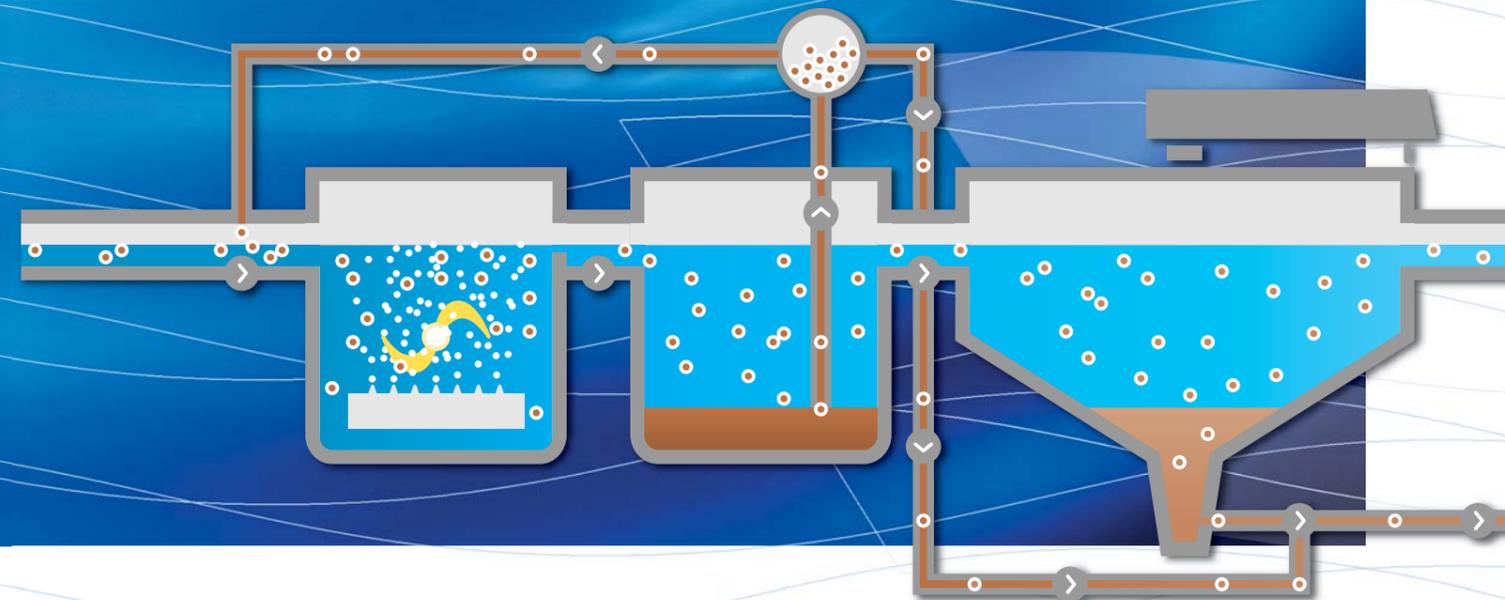
Friedrich-Heinrich-Allee 64 · 47475 Kamp-Lintfort
Telefon 02842/960-0 · Telefax 02842/960-499
lineg.vs@lineg.de

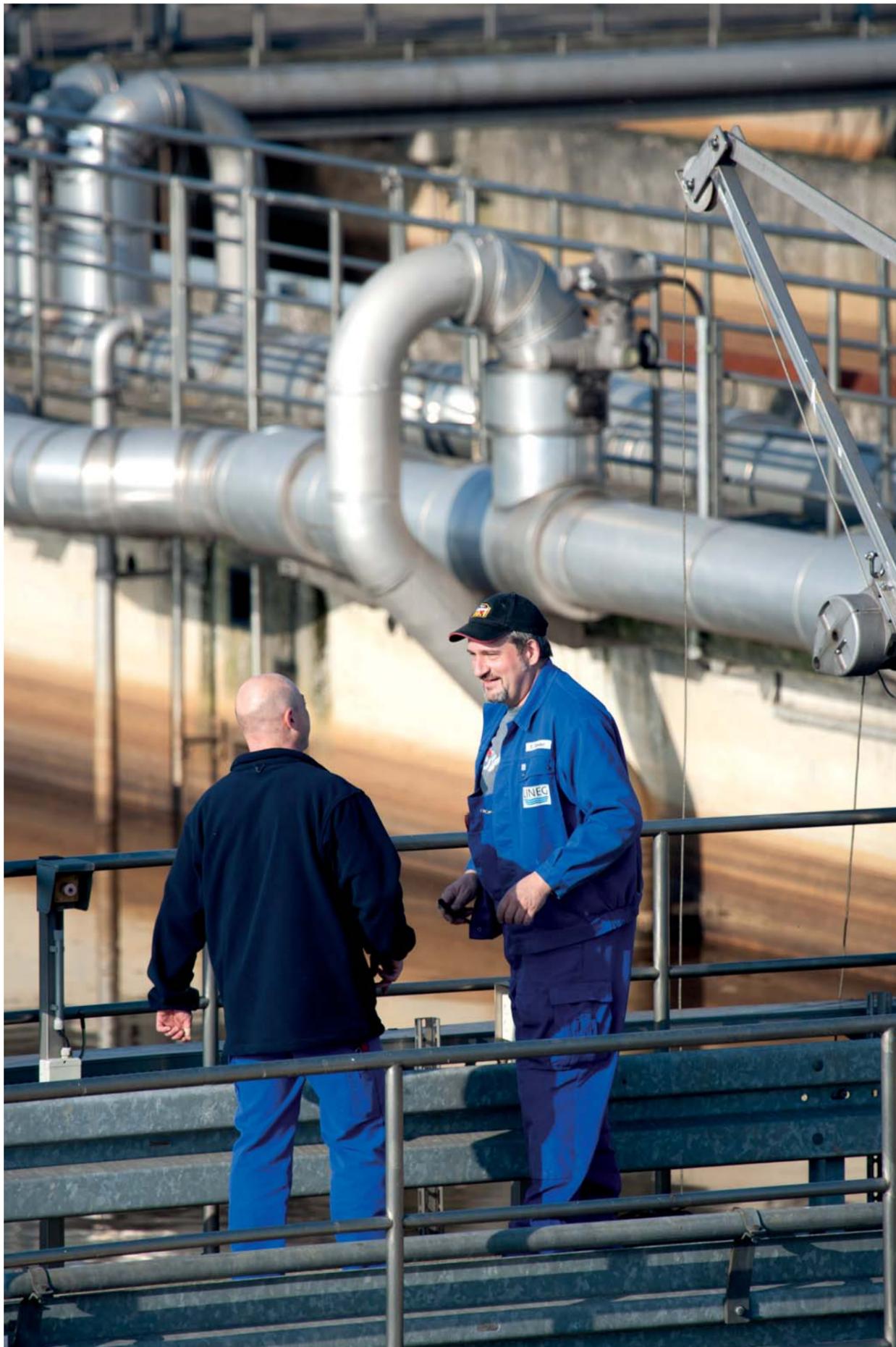
www.lineg.de

Die Kläranlage Moers-Gerdt

Der Weg des Abwassers – Schritt für Schritt.

LINEG – Verantwortung für die Umwelt





Der Weg des Abwassers in der Kläranlage Moers-Gerdt

Auf dem Standort der Kläranlage Moers-Gerdt wurde erstmals im Jahre 1969 eine kommunale Abwasserreinigung betrieben. Die damalige Anlage wurde praktisch »auf der Grünen Wiese« geplant. Das Abwasser wird mit Abwasserdruckleitungen und nicht wie sonst allgemein üblich durch einen Freigefällekanal der Kläranlage zugeführt.

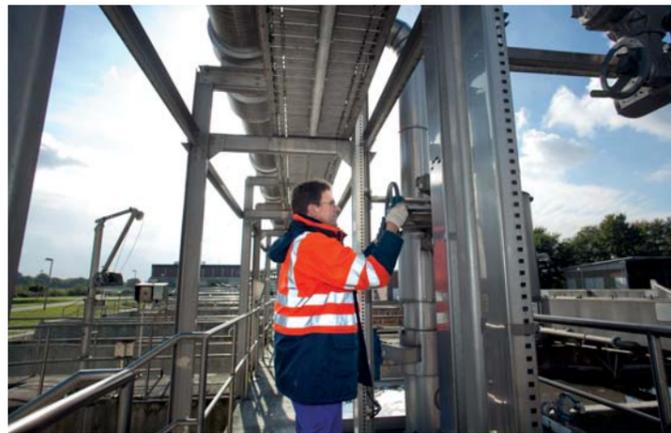
Entsprechend des »Bauplans Abwasser« der LINEG wurden nach und nach die Kläranlagen in Repelen, Meerbeck und Homberg stillgelegt und das Abwasser der heutigen Kläranlage in Moers-Gerdt zugeführt.

Heute wird das Abwasser der Moerser Stadtteile Mitte, Hochstraß, Repelen (mit Genend-Süd), Eick, Meerbeck, Hülsdonk und Ufort sowie den Duisburger Stadtteilen Homberg und Baerl in der Kläranlage Moers-Gerdt gereinigt und per Freigefälleleitung in den Rhein eingeleitet.

Die Abwasserreinigung am Standort der Kläranlage Moers-Gerdt begann 1969 als biologische Teilreinigung. 1977 erfolgte die Erweiterung der Anlage durch den Bau einer dritten Beckengruppe.

Im Jahre 1990 wurde die Erweiterung der Anlage mit einer zweistufigen biologischen Verfahrenskombination der »Hochlastbelebungs-Tropfkörper« in Betrieb genommen. Nach der Verschärfung der Anforderungen an die Reinigungsleistung im Jahre 1991 – also ein Jahre später – wurde erneut eine Erweiterung der Kläranlage Moers-Gerdt erforderlich.

Im Jahre 1997 begannen die Bauarbeiten zur 3. Erweiterung mit dem Ziel der weitergehenden Nährstoffelimination. Im Wesentlichen wurde die Anlage um die 2. biologische Stufe und der drei neuen Nachklärbecken ergänzt. Zusätzlich wurden weitere diverse Anlagenteile ergänzt bzw. umgebaut und 1999 in Betrieb genommen.



- 1. Einlaufgebäude mit Rechen
- 2. belüfteter Sandfang
- 3. Hochlastbelebung
- 4. Zwischenklärung 1
- 5. Bypass-Schacht
- 6. Sonderschacht 1 – Bypass Hochlast
- 7. Verteilerbauwerk Zwischenklärung 2
- 8. Zwischenklärung 2/Ausgleichsbecken

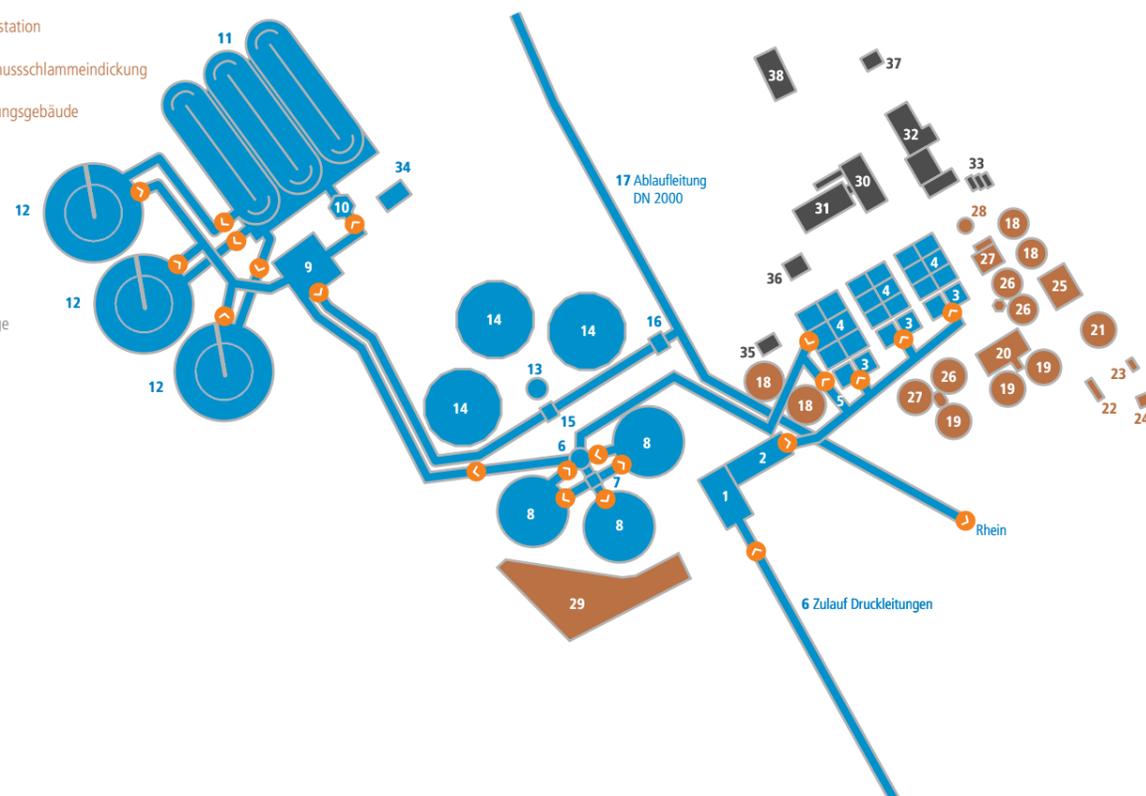
- 9. Maschinenhaus 2
- 10. Verteilerbauwerk Schwachlastbelebung
- 11. Schwachlastbelebung
- 12. Nachklärung
- 13. Verteilerbauwerk Tropfkörper
- 14. Tropfkörper
- 15. Sonderschacht 2 – Tropfkörper/Bypass
- 16. Ablaufmessstation
- 17. Ablaufkanal zum Rhein
- 34. Substratlager

- 18. Eindicker
- 19. Faulbehälter
- 20. Maschinenhaus 1
- 21. Faulgasbehälter
- 22. Propangasbehälter
- 23. Gasdruckerhöhungsstation
- 24. Gasfackel
- 25. Maschinelle Überschussschlammindickung
- 26. Stapelbehälter
- 27. Schlammwässerungsgebäude
- 28. Dickschlammsilo
- 29. Schlammagerplatz

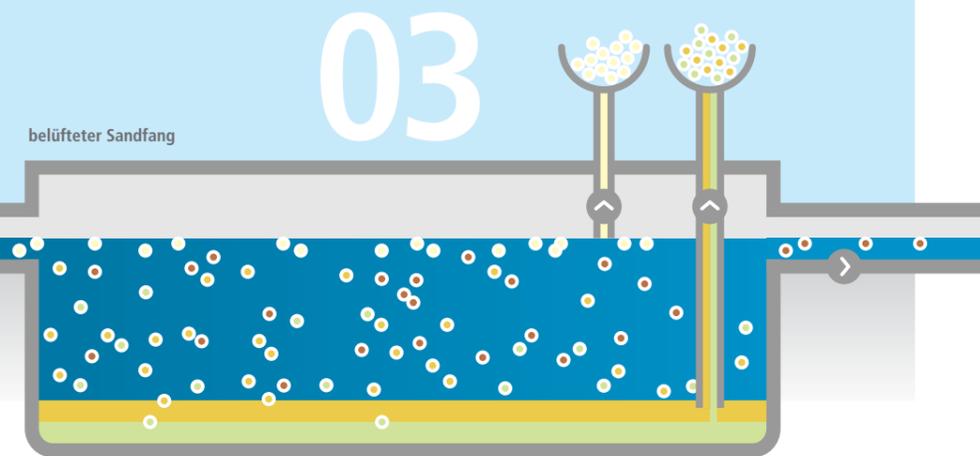
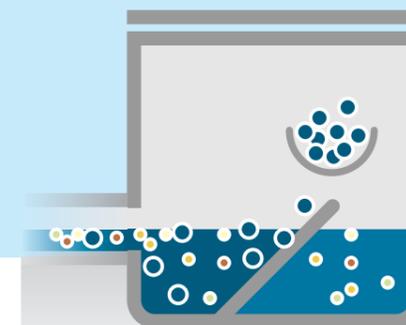
- 30. Betriebsgebäude
- 31. Fahrzeughalle
- 32. Zentrallabor
- 33. Gefahstofflager
- 35. Maschinenhaus 3
- 36. Remise
- 37. Betriebswasseranlage
- 38. Wohnhaus

Die heutige Kläranlage Moers-Gerdt hat eine Ausbaugröße von 250.000 Einwohnerwerten. Die aktuelle Anschlussgröße beträgt 190.000, davon sind etwa 110.000 kommunal und rund 80.000 industriell.

Seit 1993 wird Abwasser der Molkerei Dr. Oetker und seit 2009 das Abwasser der Fa. Sasol in der Kläranlage Moers-Gerdt mitbehandelt. Aktuell wird geplant, diese industriellen Teilströme anaerob zu behandeln und mit dem gewonnenen Methangas elektrische Energie und Wärme für den Eigenbedarf der Kläranlage zu erzeugen.



01/02 Einlaufgebäude mit Rechen



01. Einlaufgebäude

Das Abwasser aus den Bereichen Moers, Homberg und Baerl gelangt über externe Pumpanlagen bis zur Kläranlage in Moers-Gerdt.

In einem Einlaufgebäude wird das gesamte Abwasser entspannt und zusammengefasst. Die Höhenlage des Schachtes ist so gewählt, dass das Abwasser die 1. biologische Stufe in freiem Gefälle durchfließen kann.

02. Rechen

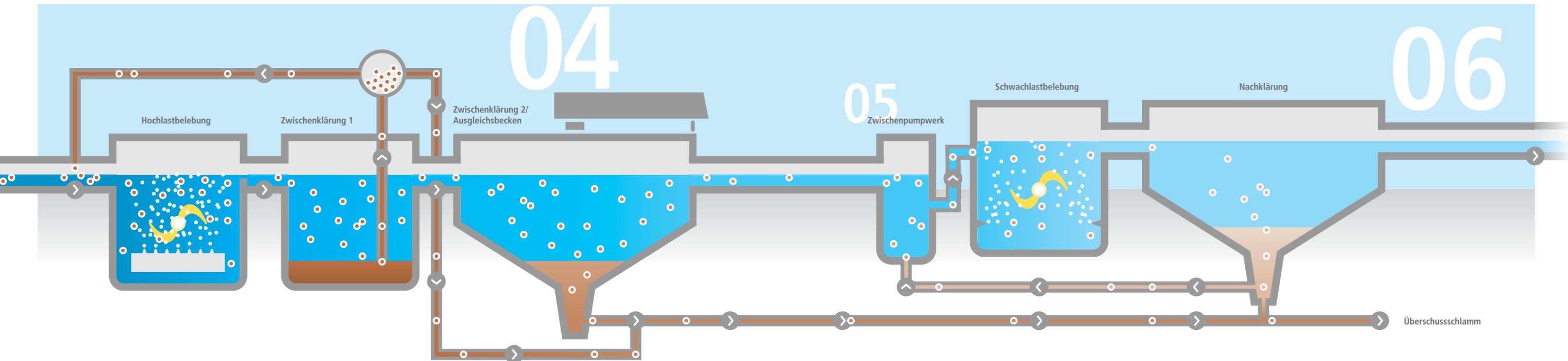
Das angekommene Schmutzwasser muss zunächst von den groben Feststoffen befreit werden. Es passiert daher ein Lochblech mit 6 mm Löchern. Durch eine Höhenstandsmessung gesteuert werden die festgehaltenen Stoffe automatisch abgestreift und einer Rechengutwaschpresse zugeführt. Hier werden die Feststoffe zunächst von Fäkalienteilen befreit und anschließend entwässert. Damit werden Volumen und Gewicht des Rechengutes verringert, bevor es der thermischen Entsorgung zugeführt wird.

03. Belüfteter Sand- und Fettfang

Danach durchfließt das Abwasser einen belüfteten Sandfang. In dem langgestreckten Bauwerk wird die Fließgeschwindigkeit so weit verringert, dass sich Sand, Schlacke, Glas, Asche und ähnliche Stoffe absetzen. Diese werden geräumt und am Ende des Sandfanges abgepumpt.

In einem Sandklassierer werden anhaftende organische Bestandteile ausgeschwemmt. Nach einer weiteren Behandlung durch eine Spezialfirma kann der Sand wiederverwertet werden.

Fett und andere aufschwimmende Stoffe werden in einem Schacht gesammelt und ordnungsgemäß entsorgt.



04. Hochlastbelebung und Zwischenklärung 1 und 2

Die Hochlastbelebung besteht aus sechs Rechteckbecken. In ihnen verzehren Milliarden im Wasser schwebender Mikroorganismen – der Belebtschlamm – einen Teil der Schmutzstoffe. Der von Ihnen benötigte Sauerstoff wird feinbläsiger über ein Belüftungsgitter eingetragen, das sich auf der Beckensohle befindet.

Die Umwälzung des Belebtschlammes erfolgt in erster Linie durch den Luftpfeintrag, kann aber auch durch Tauchmotorrührwerke unterstützt werden. In der Hochlastbelebung werden etwa 50 % der organischen Verschmutzungen und knapp 50 % des Phosphors entfernt, der Stickstoff bleibt jedoch hier noch weitgehend im Abwasser enthalten.

Über eine Kante fließt das Abwasser-Belebtschlamm-Gemisch in die zwölf Rechteckbecken der Zwischenklärung 1. Der Schlamm setzt sich auf der Beckensohle ab und wird von an den Räumerrücken angehängten Tauchpumpen in die Hochlastbelebung zurückgepumpt. Das weitgehend schlammfreie Abwasser fließt im freien Gefälle zur Zwischenklärung 2. In den drei Rundbecken von je 2.100 m³ Inhalt setzen sich die restlichen Feststoffe ab. Die Becken der Zwischenklärung 2 können auch für den Ausgleich schwankender Abwassermengen genutzt werden.

Die für die Mikroorganismen bestmöglichen Lebensbedingungen bewirken ein starkes Wachstum. Da jedoch nur eine begrenzte

Menge benötigt wird, muss aus der Hochlastbelebung und Zwischenklärung 1 ständig ein Teil des nachwachsenden Schlammes entnommen werden. Dieser sogenannte Überschussschlamm wird der Schlammbehandlung zugeführt.

05. Zwischenpumpwerk

Das aus der 1. biologischen Stufe ablaufende Wasser fließt in einen Schacht am Maschinenhaus 2. Von dort wird er mit Pumpen in die 2. biologische Stufe gefördert.

06. Schwachlastbelebung und Nachklärung

Die 2. biologische Stufe besteht aus drei Umlaufgräben von je 9.300 m³ Inhalt, in denen das Abwasser fast einen Tag durch Rührwerke in Fließbewegung gehalten wird. Intensive feinbläsige Luftpfeinträge verschaffen den Mikroorganismen auch hier bestmögliche Voraussetzungen. Die in der 1. Biostufe geschilderten Vorgänge wiederholen sich. Nach diesem Arbeitsgang sind zwischen 95 und 97 % der organischen Schmutzstoffe abgebaut.

In den Becken der 2. biologischen Stufe erfolgt auch die Umwandlung des Ammoniums in Nitrat (Nitrifikation) und die anschließende Aufspaltung des Nitrats in gasförmigen Stickstoff und Sauerstoff (Denitrifikation). Durch gezielte Lüftungsbereiche und lüftungsfreie Zonen wird sowohl den

Belangen der Nitrifikation als auch denen der Denitrifikation Rechnung getragen, so dass eine weitgehende Stickstoffentfernung auf Ablaufkonzentrationen von rund 10 mg/l (N anorg) erreicht wird.

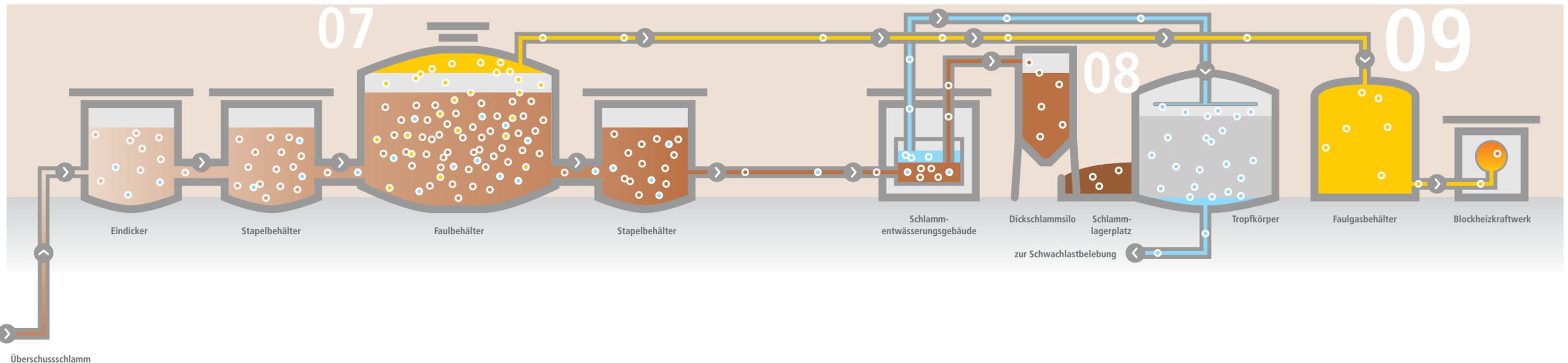
Ebenfalls in der 2. Stufe wird durch die Simultanfällung die Phosphorelimination vorgenommen. Hierzu werden dem Abwasser Eisensalze zugegeben, die das vorhandene gelöste Phosphat in eine feste Form überführen. Dabei bilden sich Flocken, die mit dem überschüssigen Belebtschlamm aus dem Abwasser entfernt werden.

Den Belebungsbecken sind drei runde Nachklärbecken mit einem Durchmesser von je 44 m und einem Volumen von je 6.300 m³ nachgeschaltet, in denen der Belebtschlamm

vom gereinigten Abwasser durch Sedimentation getrennt wird. Die Becken sind mit Unterwasserräumern für den Abzug des Schlammes ausgerüstet, so dass keine Räumerrücken erforderlich sind.

Im Maschinenhaus 2 sind Pumpen installiert, die den Rücklaufschlamm in die Schwachlastbelebung zurückfördern. Überschüssiger Schlamm wird entnommen und der Schlammbehandlung zugeführt.

Das gereinigte Abwasser fließt in freiem Gefälle über die Auslaufmessstation in den Ablaufsammler zum Rhein.



07. Schlammbehandlung

Der in beiden biologischen Stufen anfallende sehr wasserreiche Schlamm wird zur Volumenreduzierung in die Eindicker gepumpt. Der Überschussschlamm der 2. biologischen Stufe kann darüber hinaus maschinell eingedickt werden. Anschließend gelangt der eingedickte Rohschlamm in die Faulbehälter, um darin unter Luftabschluss bei einer Temperatur von etwa 37 °C knapp 25 Tage zu verbleiben. Mikroorganismen sorgen für den Abbau der organischen Substanzen. Der entwässerte Schlamm wird in einer externen Verbrennungsanlage thermisch entsorgt.

08. Tropfkörper, Trübwasserbewirtschaftung

Die Tropfkörper werden zur Trübwasserbehandlung der Schlammwässerung und der Eindicker betrieben. In ihnen wird das mit Ammonium hoch belastete Zentrat der Schlammwässerung zu 75 % in Nitrat umgesetzt. Das Nitrat wird auf dem Weg zur 2. Bio-Stufe vollständig abgebaut.

In Tropfkörpern sitzen die Bakterien auf festen Oberflächen, in unserem Fall Lavaschlacke. Das Abwasser wird darüber verrieselt und fließt langsam über den Bakterienrasen, wobei es dann gereinigt wird.

09. Energie/Faulgasverwertung

Bei der Schlammfaulung entsteht ein energiereiches Gas, das in den Gasmaschinen genutzt wird, um die Generatoren zur Stromversorgung anzutreiben (Blockheizkraftwerk – BHKW). Damit lässt sich der Bezug von elektrischer Energie für die Kläranlage Moers-Gerdt deutlich reduzieren. Die Abwärme der Gasmaschinen wird zur Beheizung der Faulbehälter, der Betriebsgebäude, des Zentrallabors und eines Wohnhauses vollständig genutzt. Eine Zweitgasversorgung über Propan steht bereit, um bei Faulgasmangel den Betrieb der BHKW-Anlage abzusichern. Zusätzlich zur Notstromversorgung durch die BHKW sind Notstromdieselaggregate vorhanden, die bei Stromausfall eingesetzt werden.

Energieanalyse

2010 wurde für die Kläranlage Moers-Gerdt eine Energieanalyse durchgeführt. Ziel einer solchen Analyse ist es, Optimierungspotenziale für Strom- und Wärme aufzuspüren. Hierzu wurden Verbrauchsmessungen über mehrere Monate durchgeführt, um die tatsächlichen Verbräuche der einzelnen Anlageanteile zu ermitteln.

Aus diesen Erkenntnissen wurden Maßnahmen erarbeitet, die entweder sofort, mittelfristig oder erst in Abhängigkeit von anderen Maßnahmen umgesetzt werden können.

Diese Maßnahmen reichen von der Auswechslung von Leuchtmitteln, über den Ersatz durch energieeffizientere Motoren bis hin zur kompletten Neuausrichtung der Faulgasverstromung.

LEISTUNGSDATEN

Einzugsgebiet

Stadt Moers

außer Schwafheim, Kapellen, Teilen von Asberg und einem Bereich nördlich der A 42

Stadt Duisburg

mit den Stadtteilen Baerl, Homberg (außer Essenberg) und Hochheide

Außerdem wird sukzessive der Grafschafter Gewerbepark Genend – ein Gemeinschaftsprojekt der Städte Kamp-Lintfort, Moers, Neukirchen-Vluyn und Rheinberg – angeschlossen.

Ausbaugröße

Einwohnerwerte (EW = EZ + EGW)	250.000 EW
CSB – Tagesfracht	29.000 kg/d
BSB ₅ – Tagesfracht	15.000 kg/d
P _{ges} – Tagesfracht	400 kg/d
N _{ges} – Tagesfracht	3.300 kg/d
Trockenwetterzufluss	2.513 m ³ /h
Trockenwetterzufluss zur 2. Biostufe nach Ausgleich	2.100 m ³ /h
Regenwetterzufluss	5.026 m ³ /h
Eigenstromerzeugung	> 40 %

Impressum

Herausgeber: Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft,
47475 Kamp-Lintfort, www.lineg.de
Gestaltung und Realisation: Schröter Werbeagentur GmbH, Mülheim an der Ruhr
Fotografie: jpm, Moers
Druck: SetPoint Medien, Kamp-Lintfort

