



LINEG Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft
Körperschaft des öffentlichen Rechts

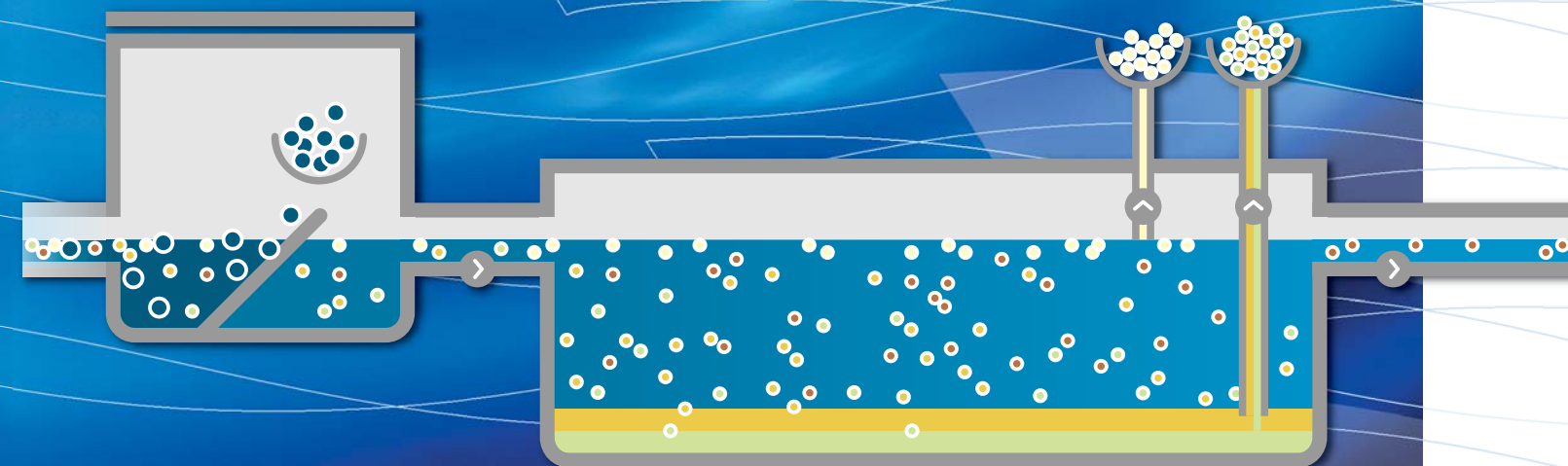
Friedrich-Heinrich-Allee 64 · 47475 Kamp-Lintfort
Telefon 02842/960-0 · Telefax 02842/960-499
lineg.vs@lineg.de

www.lineg.de

Die Kläranlage **Kamp-Lintfort**

Der Weg des Abwassers – Schritt für Schritt.

LINEG – Verantwortung für die Umwelt





Der Weg des Abwassers in der Kläranlage Kamp-Lintfort

Die erste kommunale Kläranlage, in der die Abwässer von rund 18.000 Kamp-Lintforter Einwohnern und Gewerbeunternehmen gereinigt wurden, befand sich in der Konradstraße. Sie hatte bereits 1933 den Betrieb aufgenommen und arbeitete 34 Jahre lang nach einem einfachen mechanischen Verfahren (Emscherbrunnen).

Nachdem an der Moerser Straße eine neue zweistufige Kläranlage errichtet worden war, wurde die alte Anlage 1967 aufgegeben. Mittlerweile hatte sich auch die Anzahl der Anschlussnehmer nahezu verdoppelt.

Mitte der 80er Jahre wurde damit begonnen, die Anlage zu modernisieren und zu erweitern. Innerhalb der nächsten sieben Jahre konnte durch eine Vergrößerung der zweiten biologischen Stufe eine Klärkapazität für rund 44.000 Einwohnerwerte geschaffen werden. Nach und nach erfolgte bis 1991 die notwendige Anpassung der Anlage an die aktuelle Entwicklung. Dabei wurden auch Gasmotoren installiert, die es ermöglichten, das in den Faulbehältern erzeugte Klärgas zur Stromerzeugung zu nutzen. 1992 konnte in eine nach moder-

nen Gesichtspunkten konzipierte Anlage in Betrieb genommen werden, in der die geruchsintensive Abluft erfasst und in Biofiltern behandelt wird. Zahlreiche kleinere emissionsverhindernde Maßnahmen kamen noch hinzu.

Wesentlicher Anlass des im Jahre 2000 fertig gestellten Ausbaus waren die verschärften gesetzlichen Anforderungen. Da sich gleichzeitig für Anfang der 90er Jahre eine Zunahme der Abwasserlast abzeichnete, wurde mit der Anpassung gleichzeitig die Reinigungskapazität auf eine Anschlussgröße von 83.000 Einwohnerwerten als Endausbaugröße bis zum Jahr 2020 erhöht. Inzwischen wurde die Kläranlage Hoerstgen aufgegeben. Das dort anfallende Abwasser wird in der Kläranlage Kamp-Lintfort mitbehandelt.



- 1. Zulaufpumpwerk
- 2. Rechenanlage
- 3. belüfter Sandfang
- 4. Hochlastbelebung
- 5. Zwischenklärung
- 6. Zwischenpumpwerk
- 7. Verteilerbauwerk 1

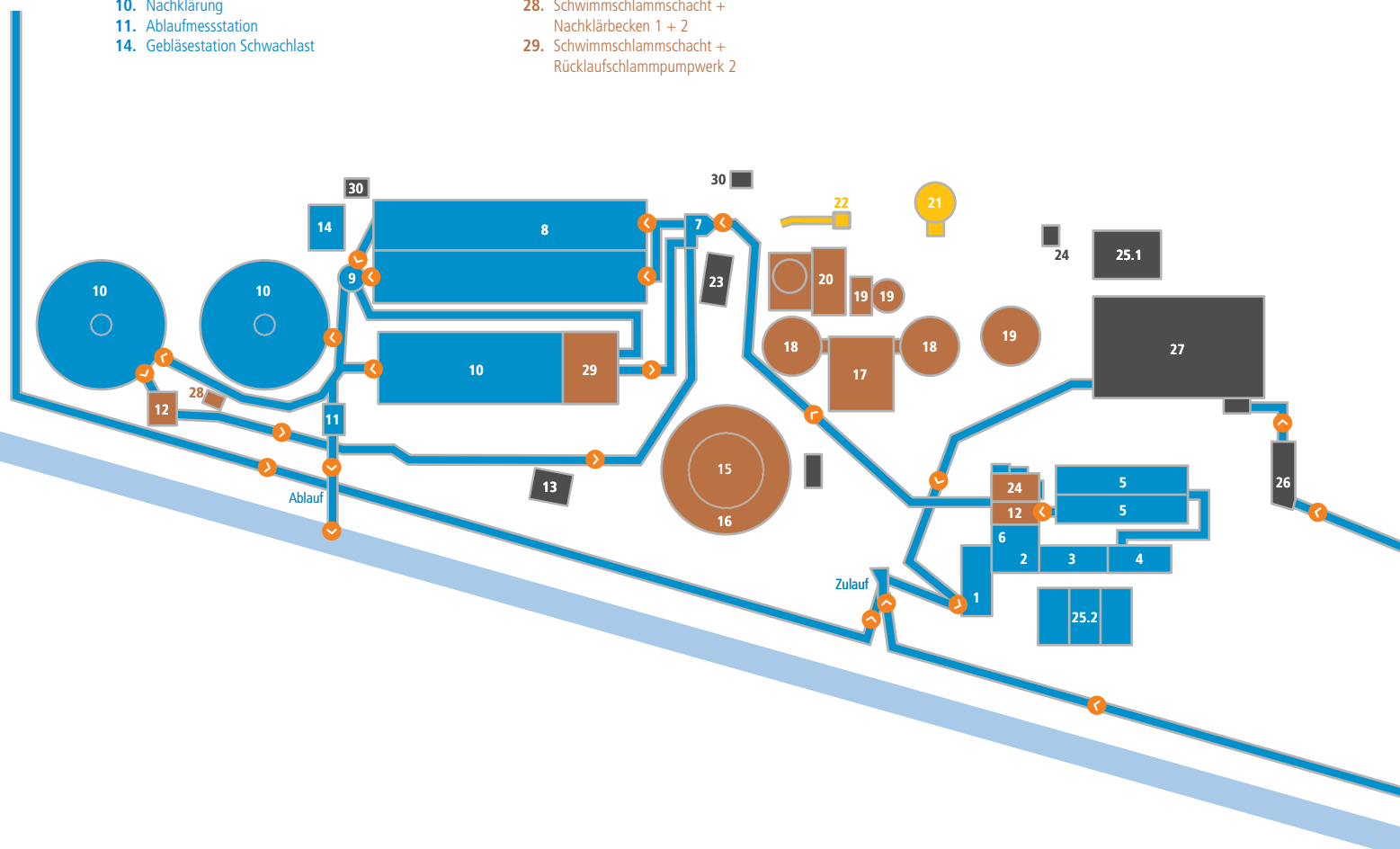
- 12. Rücklaufschlammumpwerk 3
- 13. Fällmitteldosierstation
- 15. Eindicker 2
- 16. Trübwasserbehandlung
- 17. Maschinenhaus 1
- 18. Faulbehälter
- 19. Stapelbehälter 1 – 3

- 23. Materiallager
- 25. Biofilter 1 + 2
- 26. Regenwasserpumpwerk
- 27. Regenüberlaufbecken
- 30. Messhaus 1 + 2

- 8. Schwachlastbelebung
- 9. Verteilerbauwerk 2
- 10. Nachklärung
- 11. Ablaufmessstation
- 14. Gebläsestation Schwachlast

- 20. Maschinenhaus 2
- 24. Abluftgebläse
- 28. Schwimmschlamm-schacht + Nachklärbecken 1 + 2
- 29. Schwimmschlamm-schacht + Rücklaufschlammumpwerk 2

- 21. Faulgasbehälter
- 22. Propangasbehälter



01. Zulaufgebäude

Das Abwasser fließt über zwei Haupt-sammler (Niersenbruch und Stadtmitte) sowie über zwei Druckleitungen (Abwas-serpumpanlagen Mittelstraße und Geiß-bruch) zum Zulaufschacht.

Von dort gelangt es über eine Verbindungs-leitung weiter in das Zulaufpumpwerk. Hier wird es mit zwei Schneckenpumpen (eine dritte steht als Reserve zur Verfüg-ung) in die Zulaufgrinnen der Rechenanlage gepumpt. Das Abwasser kann dann im freien Gefälle die mechanische und die 1. biologische Reinigungsstufe durchfließen.

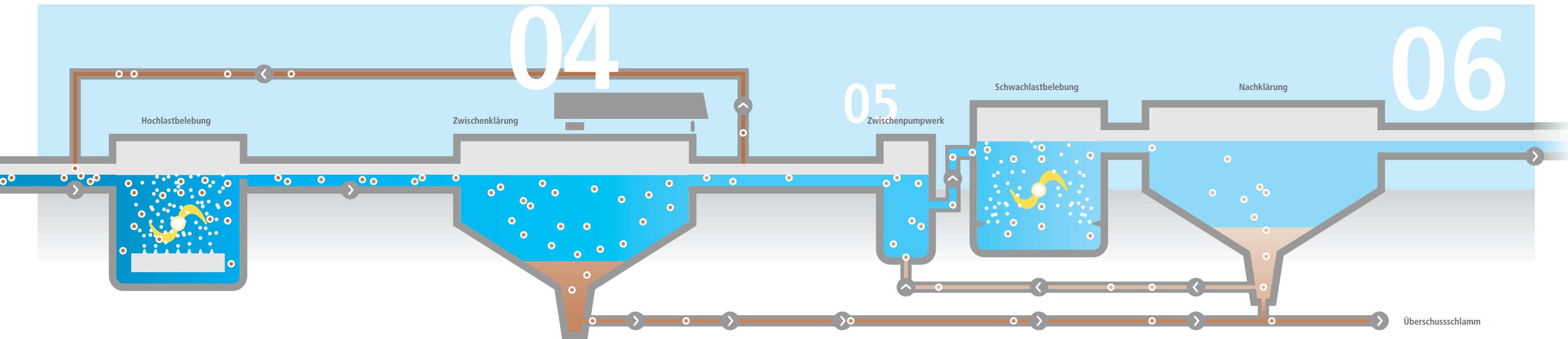
02. Rechenanlage

Das angekommene Schmutzwasser muss zunächst von den groben Feststoffen befreit werden. Es passiert daher einen Filter-stufenrechen mit einem 6 mm Durchmes-ser. Durch eine Höhenstandsmessung ge-steuert werden die festgehaltenen Stoffe automatisch abgestreift und einer Rechen-waschpresse zugeführt. Hier werden die Feststoffe zunächst von Fäkalienteilen be-freit und anschließend entwässert, um Vo-lumen und Gewicht des Rechengutes zu verringern, bevor es der thermischen Ent-sorgung zugeführt wird.

03. Belüfter Sand- und Fettfang

Danach durchfließt das Abwasser einen be-lüfterten Sandfang. In dem langgestreckten Bauwerk wird die Fließgeschwindigkeit so-weit verringert, dass sich Sand, Schlacke, Glas, Asche und ähnliche Stoffe absetzen. Diese werden von einer Räumerbrücke am Ende des Sandfanges abgepumpt. In einem Sandklassierer werden anhaftende organi-sche Bestandteile ausgeschwemmt. Nach einer weiteren Behandlung durch eine Spe-zialfirma, kann der Sand wieder verwertet werden. Fett und andere aufschwimmende Stoffe werden in einem Schacht gesammelt und ordnungsgemäß entsorgt.

Bei Bedarf kann das Volumen des Sandfan-ges durch Änderung der Rücklaufschlamm-führung dem Volumen der 1. biologischen Stufe zugeordnet werden.



04. Hochlastbelebungs- und Zwischenklärung

Das Abwasser aus dem belüfteten Sandfang gelangt in die aus einem Rechteckbecken bestehende Hochlastbelebungsbecken. Der im Becken enthaltene Belebtschlamm – ein Gemisch aus Bakterien und anderen Mikroorganismen – reduziert die zugeführte organische Verschmutzung um rund 50 %, indem er die Schmutzstoffe verzehrt. Dabei werden auch ca. 30 % Phosphor und Stickstoff beseitigt. Für diese Abbauvorgänge benötigt der Belebtschlamm Sauerstoff. Dieser wird feinblasig durch Druckluft und/oder nitrathaltiges Wasser aus der Trübwasserbehandlung zur Verfügung gestellt. Der Belebtschlamm wird durch die Druckbelüftung und durch ein Tauchmotorrührwerk umgewälzt.

Der Ablauf der Höchstlastbelebungsbecken wird auf eine zweistraßige Zwischenklärung verteilt. Der Belebtschlamm setzt sich auf der Beckensohle ab und wird durch Bandräumer in die Schlammtrichter geschoben. Von dort wird er als Rücklaufschlamm von einem Pumpwerk über den Filterstufenrechen zur Höchstlastbelebungsbecken zurückgeführt. Das weitgehend schlammfreie Abwasser fließt über eine Kante in das Ablaufgerinne, das als Vorlage für das Zwischenpumpwerk genutzt wird.

Die für den Belebtschlamm optimalen Wachstumsbedingungen führen dazu, dass die aktiven Feststoffe im Belebungsbecken zunehmen. Dieser Zuwachs wird ständig als Überschussschlamm der 1. biologischen Stufe entnommen und zur Schlammbehandlung gepumpt.

05. Zwischenpumpwerk

Das aus der 1. biologischen Stufe abfließende Abwasser wird über ein Zwischenpumpwerk zur Schwachlastbelebungsbecken gefördert. Das Pumpwerk befindet sich im Kellergeschoss des Rechengebäudes.

06. Schwachlastbelebungs- und Nachklärung

Die 2. biologische Stufe besteht aus einem rechteckigen Belebungsbecken von 10.400 m³ Inhalt, zwei runden mit je 2.160 m³ und einem rechteckigen Nachklärbecken mit 3.350 m³ Fassungsvermögen.

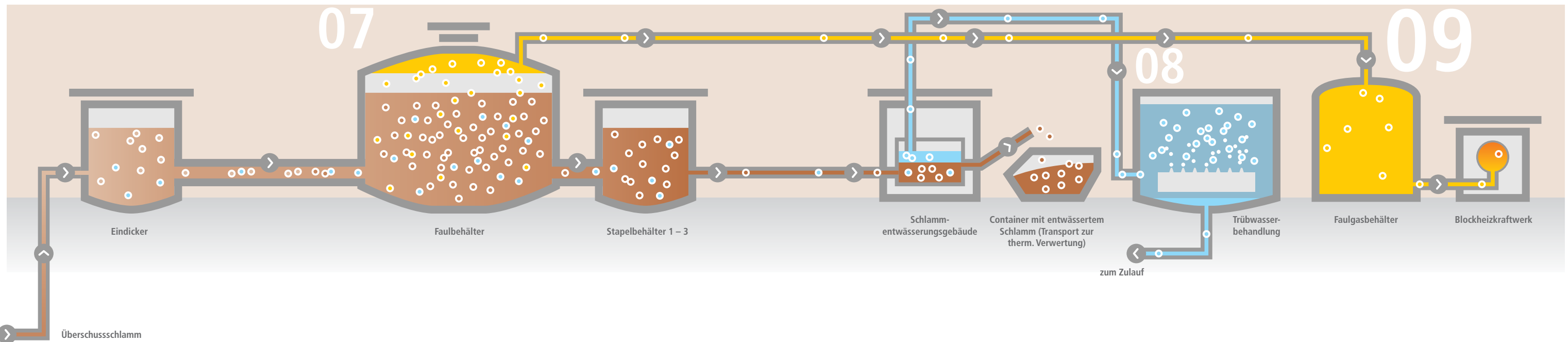
Jede Straße der Schwachlastbelebungsbecken ist in vier Einzelkaskaden unterteilt. Diese werden zum Teil belüftet und auch unbelüftet betrieben. Durch entsprechende Verfahrenstechniken (vorgeschaltete Denitrifikation, Kaskadendenitrifikation) lassen sich für die einzelnen Reinigungsprozesse optimale Milieubedingungen einstellen. Dadurch kann die organische Verschmutzung zu 95 – 97 % und die Stickstoffbelastung zu mehr als 80 % abgebaut werden.

Das Abwasser befindet sich rund einen Tag in der 2. Biostufe. In dieser Zeit schafft eine regelbare, feinblasige Belüftung die Voraussetzung, Ammonium zu Nitrat umzuwandeln. Dieser Prozess wird als Nitrifikation bezeichnet und ist Grundlage für die nachfolgende Denitrifikation. Darunter versteht man die Umwandlung von Nitrat in gasförmigen Stickstoff und Sauerstoff. Die Denitrifikation erfolgt in den unbelüfteten, mit Rührwerken ausgerüsteten, Kaskaden. Durch die variable Betriebsweise der einzelnen Kaskaden werden N_{ges}-Ablaufkonzentrationen von 10 mg/l und darunter erreicht.

In der 2. biologischen Stufe findet auch die weitgehende Phosphorentfernung statt. Sie wird durch eine Simultanfällung unter Zugabe von Eisensalzen erreicht. Das gelöste Eisen verbindet sich mit dem Phosphat und bildet ein schwer lösliches Eisenphosphat, das gemeinsam mit dem Überschussschlamm zur Schlammbehandlung gefördert wird.

Die Möglichkeit einer biologischen Phosphorelimination ist vorgesehen.

Der Ablauf aus dem Schwachlastbelebungsbecken wird mit je einem Viertel auf zwei Rundbecken und zur Hälfte auf ein rechteckiges Nachklärbecken aufgeteilt. In den Nachklärbecken werden Belebtschlamm



06. Schwachlastbelegung und Nachklärung

und Abwasser durch Sedimentation voneinander getrennt. In den beiden Rundbecken schieben Schildräumer den abgesetzten Schlamm zum Schlammtrichter. Im rechteckigen Becken macht das ein Saugräumer.

Zwei Pumpwerke fördern den Rücklaufschlamm in die Schwachlastbelegung zurück. Überschüssiger Schlamm wird entnommen und der Schlammbehandlung zugeführt.

Das gereinigte Abwasser fließt über die Große Goorley, die Fossa Eugenianna, den Moersbach und den Rheinberger Altrhein in den Rhein.

07. Schlammbehandlung und Faulgasverwertung

Der in beiden biologischen Stufen anfallende Schlamm wird zur Volumenreduzierung in die Eindicker gepumpt. Der Überschussschlamm der zweiten biologischen Stufe kann darüber hinaus maschinell eingedickt werden. Anschließend gelangt der eingedickte Rohschlamm in die Faulbehälter, um darin unter Luftabschluss bei einer Temperatur von ca. 38 Grad ungefähr 27 Tage zu verbleiben. Mikroorganismen sorgen für den Abbau der organischen Substanzen.

Der entwässerte Schlamm wird in einer externen Verbrennungsanlage thermisch entsorgt.

08. Abluftbehandlung

Um die nahe gelegene Wohnbebauung vor Geruchsbelästigungen zu schützen, wird die Abluft erfasst und in zwei Biofiltern behandelt. Filter 1 reinigt die Abluft aus den Stapelbehältern und der Schlammmentwässerung, Filter 2 die Abluft der mechanischen und der 1. biologischen Reinigungsstufe. Zusätzlich sind das Schwachlastbelebungsbecken, der Eindicker, die Trübwasserbehandlung und die Containerhalle für den entwässerten Klärschlamm an die Abluftbehandlung angeschlossen.

Energieanalyse

Im Jahre 2010 wurde für die Kläranlage Kamp-Lintfort 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 energieeffiziente Motoren bis hin zur kompletten Neuausrichtung der Faulgasverstromung.

LEISTUNGSDATEN

Einzugsgebiet

Stadt Kamp-Lintfort

Ausbaugröße

Einwohnerwerte (EW = EZ + EGW)	83.000 EW
BSB ₅ – Tagesfracht	4.974 kg/d
P _{ges} – Tagesfracht	125 kg/d
N _{ges} – Tagesfracht	913 kg/d
Trockenwetterzufluss	830 m ³ /h
Regenwetterzufluss	1.660 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: LINEG; jpm, Moers
Druck: SetPoint Medien, Kamp-Lintfort

