

DIE KLÄRANLAGE HERTEN



*modern und
leistungsstark
der Umwelt
zuliebe!*

DES ABWASSERZWECKVERBANDS RHEINFELDEN - SCHWÖRSTADT

HERZLICH WILLKOMMEN AUF DER KLÄRANLAGE IN HERTEN

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

die Kläranlage Herten existiert nun seit 30 Jahren. Seit 1980 verkörpert diese Anlage eine entscheidende Voraussetzung für die Entwicklung unserer Stadt. In den letzten Jahren wurden Teile umgebaut und erneuert. Die nun erreichte Größe der Anlage und ihr technischer Standard geben uns Potenzial für die Zukunft. Die Stadt Rheinfelden verfügt über eine Einrichtung, die höchsten Anforderungen genügt, sich durch besondere Leistungsfähigkeit auszeichnet und uns in der Abwasserfrage für lange Zeit Sicherheit bescheren sollte.

Die Erweiterung und Modernisierung der Kläranlage Herten ist mit rund 7,5 Mio. € die größte Investition in der jüngeren Geschichte des Abwasserzweckverbandes.

So beträgt die Kapazität nun rund 47.000 Einwohnergleichwerte (EGW) und hat damit eine Dimension erreicht, welche die Entsorgungskapazität auch für die kommende Generation sicherstellt.

Der Einsatz der neuen Technologien bewirkt eine wesentlich stärkere Reduzierung der Schadstoffe und wirkt sich insgesamt positiv auf die Gewässergüte der natürlichen Fließgewässer aus. Somit werden nicht nur die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten sondern auch ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz geleistet.

Anhand dieser Broschüre erhalten Sie weitergehende und interessante Informationen über die Funktionsweise der Abwasserreinigung auf der Kläranlage Herten.



Eberhard Niethammer
Verbandsvorsitzender

Die Stadt Rheinfelden (Baden), heute Große Kreisstadt mit rund 33 000 Einwohnern, ist eine junge Stadt, die nach dem Bau des Kraftwerks und der Ansiedlung großer Industriebetriebe sehr rasch gewachsen ist.

Über mehrere Jahrzehnte hinweg hatte die Schaffung von Wohnraum absoluten Vorrang vor allen anderen Fragen einer strukturierten Stadtentwicklung. Auch der Bau von Anlagen zur zentralen Abwasserbeseitigung konnte zunächst mit der stürmischen Entwicklung von der ländlichen Gemeinde zur Industriestadt nicht Schritt halten.

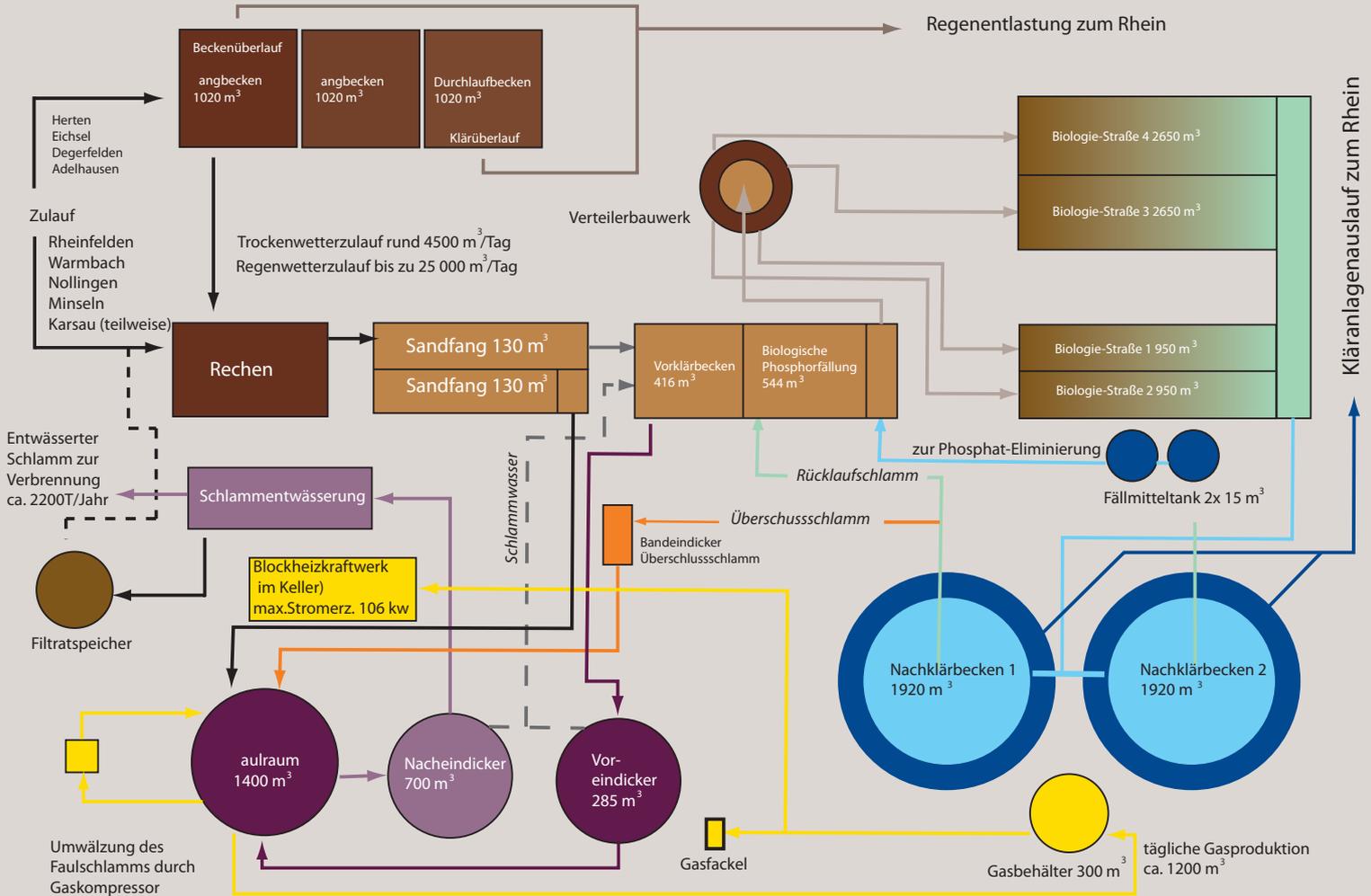
So wurde beim Bau des großflächigen Kleinsiedlungsgebietes – der heutigen „Siedlung“ - bewußt auf die Verlegung einer Kanalisation verzichtet. Im Jahre 1945 verfügte die Stadt bei mittlerweile 8.266 Einwohnern nur über ein Kanalnetz von rund 5,4 km Länge. Heute sind das im Vergleich 170 km Kanalstrecke.



Da die Stadt Rheinfelden (Baden) in der glücklichen Lage ist, über ein Grundwasservorkommen zu verfügen, das ohne jede Aufbereitung zur Trinkwasserversorgung genutzt werden kann, war in der Folgezeit der Schutz des Grundwassers von besonderer Bedeutung. Vorrangig wurde daher der Ausbau der Ortskanalisation bei gleichzeitiger Stilllegung der Sickergruben betrieben.

Heute, im Jahr 2010, steht in Rheinfelden eine moderne biologisch-mechanische Kläranlage, die in der Lage ist, das Abwasser für 47 000 EGW zu reinigen. Großzügig ausgelegte Regenüberlaufbecken garantieren, dass auch bei Regenwetter die Vorgaben des Gesetzgebers im Rahmen des Umweltschutzes eingehalten werden können. In den Rhein gelangt nur gereinigtes, sauberes Wasser.

DAS FLIESSSCHEMA DER KLÄRANLAGE HERTEN



Mechanische Reinigung



1 Die Rechenanlage hält die groben Abwasserinhaltsstoffe zurück. Dabei wird leider immer wieder sichtbar, wie viel Abfall über die Kanalisation entsorgt wird.

2

Im nachfolgenden Sandfang reduziert sich die Fließgeschwindigkeit. Schwere Stoffe wie Sand und Kies sinken ab.



3

Im Vorklärbecken wird die mechanische Reinigung abgeschlossen. Langsam absinkende Feststoffe und aufschwimmende Stoffe trennen sich vom Wasser. Beides wird mit einer Räumbrücke entfernt und der Schlammbehandlung zugeführt.



4

Im Belebungsbecken beginnt die biologische Reinigung. Mikroorganismen, die im sog. „Belebtschlamm“ enthalten sind, bauen die gelösten und feinzerteilten organischen Schmutzstoffe des Abwassers ab.

DER PROZESS DER KLÄRUNG IN FÜNF SCHRITTEN

Biologische Reinigung



5

Im Nachklärbecken wird der Belebtschlamm auf mechanischem Weg vom gereinigten Abwasser getrennt. Ein großer Teil des Belebtschlammes wird der Schlammbehandlung zugeführt. Der andere Teil wird wieder in die Belebungsbecken geleitet.

DAS NEUE REGENÜBERLAUFBECKEN

In den Regenüberlaufbecken werden bei Regenwetter das Schmutzwasser und das Regenwasser der Stadt Rheinfelden sowie der Stadtteile gesammelt. Sie haben deshalb eine wichtige erste Pufferfunktion.

Starke Regenfälle können in kürzester Zeit die Abwassermengen drastisch erhöhen und damit den alltäglichen Klärbetrieb überfordern. Die Kapazität der bestehenden Regenüberlaufbecken in Stadt und Ortsteilen entsprach vor dem Umbau der Kläranlage Herten nicht mehr dem erforderlichen Volumen.

Im Jahr 2005 ging man nach ausführlichen Optimierungsberechnungen von 318 Liter pro Sekunde Zulaufwassermenge aus, eine Kapazität, die mit den be-



stehenden baulichen Voraussetzungen nicht erreicht werden konnte. Ein neues Regenüberlaufbecken im Gelände der Kläranlage Herten war erforderlich, und wurde nach neuesten technischen Gesichtspunkten realisiert. Das bestehende Regenüberlaufbecken der „alten“ Kläranlage konnte nach Inbetriebnahme der neuen Verbundbecken abgerissen werden und hat der Erweiterung der biologischen Klärung Platz gemacht.

Das neu gebaute Regenüberlaufbecken ist ein offenes Becken in Stahlbetonbauweise. Es besitzt eine Grundfläche von 2000 m², und die Gründungssohle liegt ca. neun Meter unter der Geländeoberkante. Konzipiert wurde von den Fachingenieuren eine Verbundbeckenlösung, die aus einem „Fangbecken“ mit zwei



Kammern (1922 m³) und einem Durchlaufbecken (1139m³) besteht. Ein Vorteil dieser Verbundbeckenlösung liegt darin, dass die Abflüsse von Regenfällen mit

geringerer Intensität ausschließlich in den Fangbeckenkammern gespeichert werden. Erst starke Regengüsse machen es nötig, auch das Durchlaufbecken zuzuschalten.

Baukosten
3,0 Millionen Euro

Bauzeit
2006 - 2007

Es versteht sich von selbst, dass das neue Regenüberlaufbecken mit der modernsten Mess- und Regeltechnik ausgestattet ist. Sie erlaubt die Regulierung der Zu- und Abflussmengen je nach Wetterlage und Abwasserzulauf.

DAS NEU GEBAUTE BELEBUNGSBECKEN



Die biologische Klärung des Abwassers ist nach der mechanischen Reinigung von Sand, Feststoffen und Fetten das Herzstück jeder Kläranlage. In dieser biologischen Stufe werden die im Abwasser verbleibenden kolloidal und echt gelösten Stoffe von Mikroorganismen abgebaut und in Feststoffe umgewandelt, die sich dann in den Nachklärbecken absetzen lassen. Zur Aufrechterhaltung der Mikroorganismenkultur wird in großen Belüftungsbecken Sauerstoff zugeführt. Um Ablagerungen zu verhindern, muß das Wasser außerdem regelmäßig umgewälzt werden.

Bei der weitergehenden Abwasserreinigung geht es vorrangig um die Entnahme der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor aus dem Abwasser. In zu hoher Konzentration verursachen diese Nährstoffe ein starkes Algenwachstum in Seen und Meeren.

Die beiden Schritte zur Entnahme von Stickstoff heißen Nitrifikation und Denitrifikation.

Bei der **Nitrifikation** wird das hauptsächlich vorliegende, stechend riechende Ammonium unter starker Sauerstoffzufuhr in zwei Stufen oxidiert. Zunächst wird das Ammonium zu Nitrit (NO_2^-) und danach das Nitrit zu Nitrat (NO_3^-) umgewandelt. Die eigentliche Arbeit leisten



dabei die Kleinstlebewesen, denen man ausreichend Raum, Sauerstoff und Zeit gibt.

Bei der **Denitrifikation** wird das Nitrat zu Stickstoff (N_2) umgewandelt und in die Atmosphäre abgegeben, die zu fast 80% aus diesem Gas besteht. Dabei helfen Mikroorganismen, die nur unter sauerstoffarmen Bedingungen Nitrat zu Sauerstoff und Stickstoff umwandeln. Der hohe Sauerstoffbedarf für die Nitrifikation und die notwendige Abwesen-

heit von gelöstem Sauerstoff während der Denitrifikation machen eine verfahrenstechnische Trennung dieser Vorgänge (z.B. wechselweise An- und Ausschaltung der Belüftung) erforderlich.

Die neue Biologie macht die Kläranlage Herten des Abwasserzweckverbands Rheinfelden-Schwörstadt noch leistungsfähiger für ein weiteres Wachsen der Stadt und ihrer Gewerbegebiete.

In der Kläranlage Herten wird das Abwasser nach dem klassischen Belebungsverfahren gereinigt.

Im Schnitt der Jahre 2003 bis 2006 entsprach die Stickstofffracht, die aus Stadt und Stadtteilen in die Kläranlage gelangte, einer Gesamtzahl von 42 600 EGW. Man entschloss sich bei der Planung, diese Kapazität um 10% auf 47 000 EGW zu erhöhen, so dass sich eine Kapazitätsreserve von 4400 EGW nach der Inbetriebnahme der neuen Kläranlage ergab.

Ein neues, zweistraßiges Umlaufbecken mit einem Volumen von insgesamt 5300 m³ Volumen musste gebaut werden, um die Kapazitätserweiterung und Leistungssteigerung der Anlage zu erreichen. Der Abbruch des bestehenden alten Regenüberlaufbeckens machte den Platz für diese Erweiterung frei. Das bestehende Nitrifikationsbecken wurde ebenfalls zum Umlaufbecken umgebaut und technisch modernisiert.



Die Zwischentrennwände an den Enden der Becken wurden abgebrochen, so dass durch den Einsatz von Rührwerken eine entsprechende Strömung erzeugt werden kann. Auch die Belüftungseinrichtungen wurden erneuert. Durch den Um- und Neubau stehen nun zur Nitrifi-

fikation bzw. Denitrifikation vier Umlaufbecken zur Verfügung, die mittels intermittierender Belüftung betrieben werden. Durch Abschalten der Belüfter wechseln sich (belüftete) Nitrifikationsphasen mit (unbelüfteten) Denitrifikationsphasen ab. Diese flexible Regelung

macht es möglich, die Belüftungen an die jeweils gegebenen Verhältnisse anzupassen. Damit lässt sich die nötige Sauerstoffgabe je nach Anforderung minimieren und auch der Energieeinsatz insgesamt optimieren.



Während der Belüftungsphase wird das Gebläse so geregelt, dass im Belebungsbecken eine vorgewählte Sauerstoffkonzentration eingehalten wird.

Diese Sauerstoffkonzentration wird in allen Becken kontinuierlich gemessen

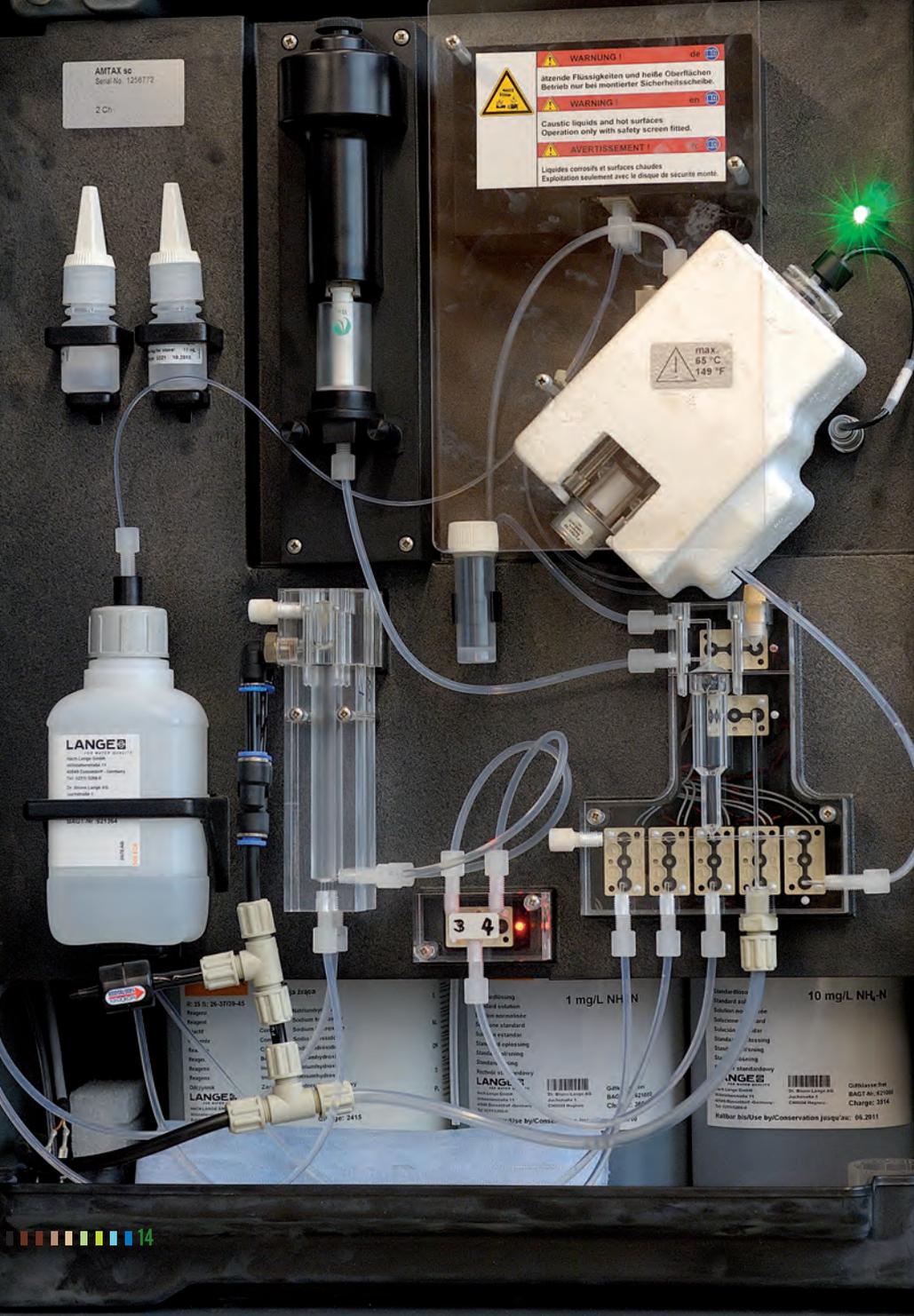
Baukosten
4,5 Millionen Euro

Bauzeit
2007 - 2009

und überwacht. So wird insgesamt ein energiesparender Betrieb der Belüftung erreicht.

Die Kläranlage Herten des Abwasserzweckverbands Rheinfelden-Schwörstadt präsentiert sich nach dem Umbau somit technisch auf der Höhe der Zeit. Digitale Messsysteme und flexible Steuerungen garantieren Tag und Nacht ein gleichbleibend leistungsfähiges Reinigungsergebnis, in dem es durchaus noch Kapazitätsreserven für die Zukunft gibt.

Für den Rhein, der nur wenige Meter neben der Kläranlage Richtung Basel fließt ist das nur gut. Sein empfindliches biologisches Gleichgewicht, das sich in den letzten Jahren wieder zusehends erholt hat, wird so weiterhin bewahrt und geschont.



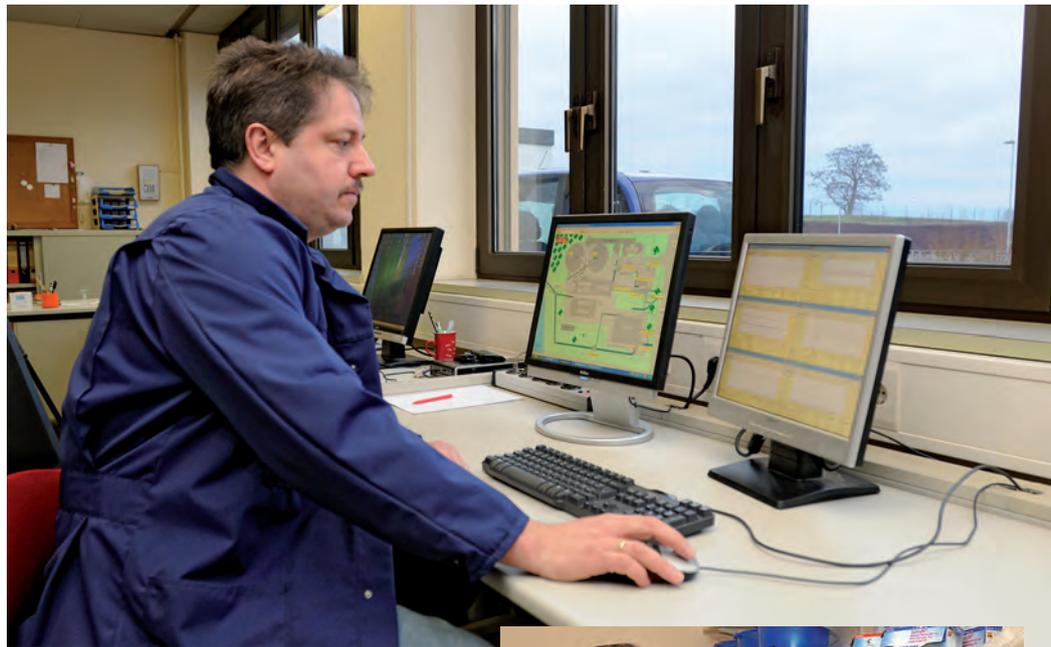
SCHALTEN, MESSEN UND REGELN

Die Erneuerung und der Umbau der Kläranlage Herten des Abwasserzweckverbands Rheinfelden-Schwörstadt brachte auch wesentliche Neuerungen im Bereich der Regel-, Mess- und Steuertechnik der Anlage. Digitale Datenerfassung und online-Übermittlung in die Schaltzentrale sind heute selbstverständlich. Sie tragen dazu bei, dass das ganze System schneller und zuverlässiger kontrolliert und gefahren werden kann. Eine lückenlose Datenermittlung gibt Einblick in die Abläufe und lässt es zu, eventuelle Störungen in allen Teilbereichen nachzuverfolgen.

Das Ziel war es, die Steuerung und Regelungen über speicherprogrammierte SPS-Steuerungen zu realisieren. Diese wurden an das Prozessleitsystem im Betriebsgebäude angebunden. Hier werden die Messwerte und Signale visualisiert und archiviert.

Über das Leitsystem können Tages-, Monats- und Jahresberichte erstellt werden. Der Verlauf der Arbeit in der Kläranlage wird so transparent für alle Beteiligten und erlaubt eine sichere Planungsbasis für künftige Verbesserungen.

Die Füllstände in den Becken und dem Pumpensumpf werden über berührungslose Ultraschallmessungen erfasst. Die Steuerung der Abflussmenge zur Kläranlage erfolgt über eine MID-Durchflussmessung. Die Registrierung der Überlaufereignisse am Klärüberlauf und Beckenüberlauf erfolgt durch Wasserstandsmessungen in den Becken und Überlaufgerinnen. Hieraus lassen



sich die Entlastungswassermengen und Überlaufereignisse erfassen.

Bei Störungen außerhalb der Geschäftszeiten erfolgt über das Leitsystem eine automatische Benachrichtigung der Rufbereitschaft. So können im Notfall zeitnah wichtige Entscheidungen getroffen werden, um Schäden an der Anlage oder auch für die Umwelt verhindern zu können.



BEHANDLUNG UND VERWERTUNG DES KLÄRSCHLAMMS



Im Klärschlamm steckt Energie. Um diese zu nutzen, muss zuvor der hohe Wasseranteil reduziert werden, der bei ca. 95% liegt. In der Kläranlage Herten gelangt der Schlamm zuerst in den Voreindicker, in dem der Wassergehalt mittels Schwerkraft gesenkt wird. Dann wird der vorentwässerte Schlamm in den Faulturm gepumpt, wo er ca. 20 Tage verbleibt. Der Schlamm wird auf

etwa 33 °C erwärmt. Hier sorgen Methanbakterien, luft- und lichtdicht von der Außenwelt abgeschlossen, für eine weitere Verringerung des Volumens.

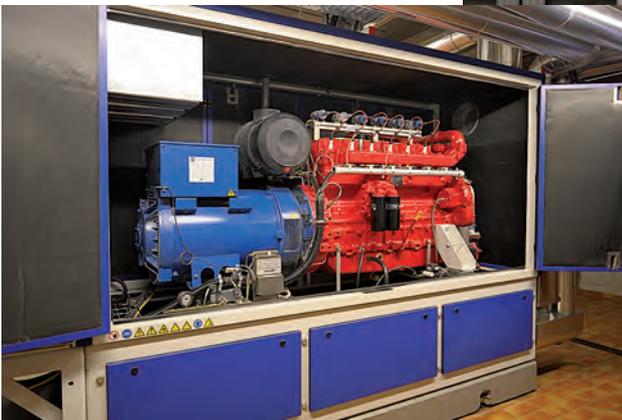
Dabei entsteht Methangas, das als Energiequelle für ein Blockheizkraftwerk in der Kläranlage genutzt wird. Nach dem Faulprozess ist der Schlamm nahezu geruchlos, enthält jedoch noch immer

einen hohen Wasseranteil. Im Nacheindicker wird durch Schwerkraft und auf der Siebbandpresse durch Druck, eine weitere Erhöhung des Feststoffanteils erzielt. Nach dieser Behandlung wird der Schlamm im Container gesammelt und zur thermischen Verwertung in der Region abgefahren.

DIE NEUE HEIZUNGS- UND LÜFTUNGSANLAGE DAS NEUE BLOCKHEIZKRAFTWERK

Mit dem im Faulturm entstandenen Methangas wird ein Gasmotor betrieben. Die Abwärme des Motorblocks wird in die Heizungsanlage eingespeist.

Ebenso wird ein Generator angetrieben, der bei Volllast (abhängig von der produzierten Gasmenge) 106 KW Strom erzeugt.



Baukosten
800.000 Euro

Bauzeit
2009 - 2010

AUS DER GESCHICHTE

Bereits in den fünfziger Jahren wurden die ersten Planungen für eine neue Kläranlage und ein umfassendes Kanalnetz in der Stadt Rheinfelden begonnen. Im Jahr 1955 wurde bereits eine Vorprojektierung für eine Kläranlage mit Standort an der Unterführungsstraße durchgeführt. Auf diesen Standort ist der Ausbau des Kanalnetzes ausgerichtet worden.

Eine völlig neue Situation ergab sich allerdings durch die Gemeindereform,

die im Jahre 1975 abgeschlossen wurde. Die bis dahin selbständigen Gemeinden Hertzen, Degerfelden, Eichsel und Adelhausen hatten sich zu dem Abwasserzweckverband Dinkelberg zusammengeschlossen, mit dem Ziel der gemeinsamen Ableitung und Reinigung des Schmutzwassers in einer eigenen Kläranlage mit Standort auf Gemarkung Hertzen. Der Zusammenschluss zur neuen großen Stadt Rheinfelden (Baden) machte diese Planung überflüssig.

Im Jahre 1973 wurde ein Ingenieur-Wettbewerb durchgeführt, mit dem Ziel, die Wirtschaftlichkeit der bisherigen Konzeption mit zwei Kläranlagen gegenüber dem Bau einer gemeinsamen Anlage zu untersuchen. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse entschloss sich der Gemeinderat für den Bau einer gemeinsamen Kläranlage auf der Gemarkung Hertzen und begann mit Planung und Vorarbeiten, so dass am 1. August 1977 mit dem Bau der neuen Kläranlage für die Stadt Rheinfelden begonnen werden konnte.

Der Standort der Kläranlage zwischen den Stadtteilen Warmbach und Hertzen, macht es möglich, dass der Anlage von Westen die Abwässer der Stadtteile Hertzen, Degerfelden, Eichsel und Adelhausen zugeleitet werden, während von Osten die Abwässer des Stadtgebietes mit den Stadtteilen Warmbach, Nollingen und Minseln zufließen.

Unmittelbar nach der endgültigen Standortentscheidung wurde mit der Projektierung und dem Bau der Zuleitungs-



kanäle begonnen. Dabei handelt es sich um die Sammelleitung von Adelhausen über Eichsel und Degerfelden nach Herten und die Verbindung von Herten zur Kläranlage sowie die Sammelleitung von Minseln nach Rheinfelden und den Zuleitungskanal von Rheinfelden zur Kläranlage.

Die Standortverschiebung hatte für das vorhandene Leitungsnetz keine nachteiligen Auswirkungen. Am ursprünglichen Kläranlagen-Standort in Rheinfelden ist ein Regenüberlaufbecken mit einem Fassungsvermögen von 3.700 cbm und mit einer Pumpstation erstellt worden. Von dieser Pumpstation wird das Schmutzwasser über eine Druck- und Freispiegelleitung der Kläranlage zugeleitet.

Am 1. April 1980 konnte die neue Kläranlage in Betrieb genommen werden. Das Bauvorhaben kostete rund 17.200.000 Mark und bedeutete einen ersten wichtigen Schritt zur Reinhaltung der Gewässer und zur Entlastung der Umwelt in Rheinfelden.

Die Anlage war gezielt für die Beseitigung von Kohlenstoffen gebaut und eingerichtet worden. In den neunziger Jahren wurde allerdings immer klarer, dass die Belastung des Abwassers durch

Nitrate (vor allem durch Düngemittel in der Landwirtschaft) die Problemstellung der Zukunft sein würde.

1996 wurde durch eine Verkleinerung der Vorklärung und den Einsatz von Rühr-

in der Lage sein, den bestehenden Ablaufgrenzwert von 18 Milligramm/Liter Nitratanteil zu sichern.

2006 begann der Um- und Neubau der Kläranlage Herten, und nach drei Jahren



werken deshalb eine „Denitrifikationszone“ eingerichtet. Dieser Umbau brachte zwar eine Verbesserung, aber nicht die endgültige Lösung des Problems. Rasch wurde klar: Nur durch eine großzügige Erweiterung der gesamten biologischen Klärung – und in diesem Zug auch eine Vergrößerung der Kapazitäten für den Regenüberlauf – würde der Abwasserzweckverband Rheinfelden-Schwörstadt

Bauzeit konnten 2009 die neuen Belüftungs- und Regenüberlaufbecken in Betrieb genommen werden.

Die Reinigungsleistung wurde seit der Inbetriebnahme um 30% erhöht, und die Kläranlage damit für die großen Aufgaben der Zukunft fit gemacht.

*Saubereres Wasser
für eine
gesunde Umwelt*



**DIE KLÄRANLAGE RHEINFELDEN-HERTEN
DES ABWASSERZWECKVERBANDS RHEINFELDEN-SCHWÖRSTADT**