



## Unsere Arbeit – praktizierter Umweltschutz

### Entwässerungsbetrieb Erlangen

**Wie alles begann** • Bis Ende des 19. Jahrhunderts flossen in Erlangen die Gewerbe- und Hausabwässer einschließlich der Niederschläge noch durch oberirdische Rinnen in die Flüsse Schwabach und Regnitz. Zahlreiche Fäkaliengruben gefährdeten das Grundwasser und die Gesundheit der Bürger, so dass im Jahr 1881 in der heutigen Wöhrstraße mit dem Bau öffentlicher Abwasserkanäle begonnen wurde. Allerdings erwies sich das in den folgenden Jahrzehnten Zug um Zug errichtete Kanalnetz bald nicht mehr der Entwicklung der Stadt und der Bevölkerung gewachsen. Erste Planungen aus den 30er Jahren zum Ausbau des Kanalnetzes und zum Bau einer Kläranlage konnten wegen des Zweiten Weltkriegs nicht umgesetzt werden. Bis Anfang der

50er Jahre gelangten nach wie vor Abwässer ungeklärt in die Regnitz. Ab 1951 verbesserte sich die Situation aufgrund kleinerer Behelfskläranlagen in den einzelnen Stadtteilen etwas. Im Jahr 1957 wurde dann die Erlanger Zentralkläranlage am heutigen Standort realisiert. In den 60er und 70er Jahren gelang es durch den Bau von neuen Kanälen nicht nur, alle Erlanger Stadtteile sukzessiv an die Kläranlage anzuschließen, auch zahlreiche Umlandgemeinden entschieden sich dafür, nach Erlangen zu entwässern. Bereits in den Jahren 1963 bis 1978 war die erste Erweiterung des Klärwerks erforderlich. Diese bestand aus dem Bau der zweiten biologischen Reinigungsstufe, eines weiteren Faulturms und zweier Tropfkörper sowie der Schlammwässerung. Weitere Maßnahmen und Erweiterungen folgten und dauern bis heute an: Zur Zeit wird das Klärwerk von einer mechanisch-zweistufig-biologischen Anlage zu einer einstufig-biologischen Anlage umgebaut. Die Baumaßnahmen wurden im Herbst 2005 mit dem Abbruch der Tropfkörper begonnen. Seit 2006 werden neue Nitrifikationsbecken gebaut. Ab September 2007 wird das bestehende Belebungsbecken für die Denitrifikation umgebaut und die maschinen- und elektrotechnische Ausrüstung erneuert und ergänzt.



Gasspeicheranlage.  
Im Vordergrund der Niederdruckgasspeicher; im Hintergrund drei Mitteldruckgasspeicher (liegend)



Konzentrationswerte sowie den Wirkungsgrad der Anlage. Für  $\text{NH}_4\text{-N}$  und  $\text{N}_{\text{ges}}$  sind die Werte für den Überwachungszeitraum Mai bis Oktober berücksichtigt.

Für CSB,  $\text{BSB}_5$  und  $\text{P}_{\text{ges}}$  kann durchgängig ein sehr guter Abbau der Schmutzfracht erzielt werden. Auch für  $\text{NH}_4\text{-N}$  ergibt sich für die letzten beiden Jahre ein Wirkungsgrad von über 99%. Einzig beim  $\text{N}_{\text{ges}}$  ist eine tendenzielle Verschlechterung zu erkennen, die allerdings auf die zur Zeit laufenden Umbaumaßnahmen (Abriss der Tropfkörper) zurückzuführen ist. Gleichwohl kann auch beim  $\text{N}_{\text{ges}}$  der gesetzlich vorgeschriebene Grenzwert eingehalten werden. Insgesamt betrug die auf der Kläranlage Erlangen zu behandelnde Abwassermenge 18.856.000  $\text{m}^3/\text{a}$  im Jahr 2004, 17.692.000  $\text{m}^3/\text{a}$  im Jahr 2005 und 16.844.000  $\text{m}^3/\text{a}$  im Jahr 2006.



Zahnschwelle der Vorklärbeckenstufe, Baujahr 1957

**Energiebilanz** • Um Ressourcen zu schonen, wird auf der Kläranlage Erlangen ständig versucht, den Energiebedarf so niedrig wie möglich zu halten, zusätzliche energiesparende technische Einrichtungen wie z.B. Frequenzumrichter und Lastregler einzusetzen und auf regenerative Energieträger zurückzugreifen.

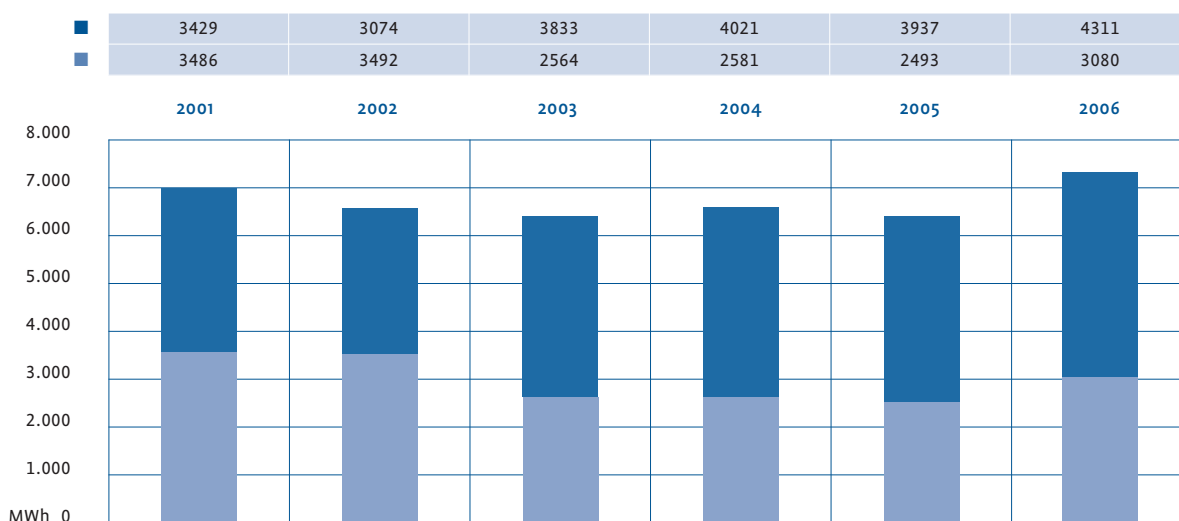
So wird schon seit Inbetriebnahme des Klärwerks im Jahr 1957 das bei der Klärschlammverbrennung entstehende Faulgas zum Betrieb einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage genutzt.

In drei Gasmotoren werden durch die Verbrennung des Klärgases elektrischer Strom und Wärme erzeugt. Die Anlage wurde zwischen 1992 und 1995 vollständig erneuert, wobei zudem zum Jahreswechsel 2005/06 eine Sanierung der Speicheranlage für Klärgas erfolgte.

Die Kraft-Wärme-Kopplungsanlage bewirkt, dass der Bedarf an elektrischer Energie wesentlich verringert wird. Bis 1999 konnten zwischen 70% und 85% des elektrischen Energiebedarfs im Klärwerk durch Eigenerzeugung gedeckt werden. Dabei wurden die Gasmotoren sowohl mit Klärgas als auch mit Erdgas betrieben. Aufgrund der neuen gesetzlichen Regelungen (Förderung erneuerbarer Energien, Liberalisierung des Strommarkts) wurde ab 2000 die Betriebsweise der Gasmotoren auf den reinen Klärgasbetrieb reduziert, ausgenommen in Sondersituationen wie bei Störungen oder Wartungsarbeiten an der Klärgas-Speicheranlage. Die Tabelle verdeutlicht, dass der eigenerzeugte Anteil an elektrischer Energie seitdem zwischen 50% und 60% liegt.

Zudem kann durch die Nutzung der Abwärme aus dem Betrieb der Gasmotoren der thermische Energiebedarf sowohl für die Schlammerwärmung, um den Faulprozess aufrechtzuerhalten, als auch für die Gebäudeheizung vollständig gedeckt werden. Dies hat zur Folge, dass seit 2004 auf den Zukauf von Heizöl verzichtet werden kann.

Stromverbrauch in 1.000 kWh ■ Eigenerzeugung ■ Netzbezug





**Emissionen** • Zur Beurteilung der Lärmimmissionen durch das Klärwerk wurden im März 2003 Messungen in der benachbarten Wohnbebauung der Gemeinde Bubenreuth durchgeführt. Laut Immissionsschutzbehörde bestehen keine Beanstandungen. Im Rahmen des Klärwerksumbaus ab 2006 werden Lärm-minderungsmaßnahmen umgesetzt, damit der derzeit unter dem zulässigen Lärmpegel liegende Wert der Gesamtanlage auch weiterhin eingehalten werden kann. Um dies zu erreichen, werden alle neu hinzu kommenden Emittenten (Rührwerke, Gebläse, Pumpen, Überfalleinrichtungen etc.) eingekapselt.

**Abwasserkanäle** • Das vom Entwässerungs-betrieb Erlangen neben der Kläranlage Erlangen ebenfalls betriebene Kanalnetz hat eine Gesamtlänge von rund 381 km (Stand Ende 2006). Dabei handelt es sich vorwiegend um ein Mischsystem. In der Sebaldussiedlung und in tiefer gelegenen Teilen von Bruck ist ein Trennsystem vorhanden. Die Baugebiete im Entwicklungsgebiet Büchenbach-West werden im modifizierten Mischsystem entwässert.



Die Grundlage jeder Abwasserreinigung im Klärwerk ist ein funktionstüchtiges Kanalnetz mit verschiedenen erforderlichen Sonderbauten. Dazu gehören Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenrückhaltebecken und Pumpwerke. Bislang sind im Einzugsgebiet der Kläranlage Erlangen 38 Entlastungsanlagen in die Regnitz und weitere oberirdische Gewässer im Stadtgebiet im Betrieb. Bis 2010 ist laut wasserrechtlichem Bescheid die Erstellung zusätzlicher Messeinrichtungen und Rückhaltebauten erforderlich. Das Ziel ist, sowohl aus wasserwirtschaftlichen als auch aus Kostengründen, die Einleitung von Niederschlägen in die Kanalisation zu vermeiden und letzteres bereits bei der Planung von Baumaßnahmen zu berücksichtigen.

Nicht zuletzt wegen den seit 1992 kontinuierlich durchgeführten Kanalsanierungen liegt der Fremdwasseranteil mit rund 12% weit unter der gesetzlich vorgeschriebenen Schwelle von 25%. Ende 2006 wiesen 39% des Kanalnetzes keine Schäden auf. Ausschließlich für 3,5% ergab sich ein kurzfristiger Sanierungsbedarf.

Blick von der Faulstufe auf Vorreinigung, Zwischenklärung und die Verwaltungs- und Laborgebäude

Links: Die Belebungsanlage wird ab September 2007 in eine Denitrifikationsstufe umgebaut.

Unten: Beim modifizierten Mischsystem erfolgt die Regenwasserableitung oberflächlich über Mulden und Gräben

Entwicklung der Kanallänge und der Untersuchungen in km

