

Geschäftsbericht 2006

Stadtentwässerung und
Umweltanalytik
Nürnberg

Eigenbetrieb der Stadt Nürnberg



Impressum

Herausgeber:
Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg,
Eigenbetrieb der Stadt Nürnberg.

Gestaltung:
Herbert Kulzer (Stadtgrafik Nürnberg)

Druck:
Nova Druck Goppert GmbH, Andernacher Straße 20, 90411 Nürnberg

Auflage: 750 Exemplare, August 2007

Bildnachweis:
Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern (Seite 11)
Die Fotografin Claudia Oelsner, Nürnberg (Seite 12)
Nürnberger Nachrichten (Seite 29)
alle weiteren Fotos und Grafiken: Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Der Abdruck des Bestätigungsvermerks des Abschlussprüfers erfolgt mit Genehmigung der
Wirtschafts- und Steuerprüfungsgesellschaft Rödl & Partner GmbH.

Zum 01. Januar 2006 wurden der Stadtentwässerungsbetrieb Nürnberg und das Chemische
Untersuchungsamt der Stadt Nürnberg zur „Stadtentwässerung und Umweltanalytik
Nürnberg“ (kurz „SUN“) zusammengefasst. Der vorliegende Geschäftsbericht betrachtet
erstmalig den gesamten Eigenbetrieb „Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg“.

Stadtentwässerung:
Zertifizierter Betrieb nach DIN EN ISO 9001/14001 Qualitäts- und Umweltmanagement

Umweltanalytik:
Akkreditiertes Labor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 (Reg.Nr.: DAC-PL-0218-03-00)

sun@stadt.nuernberg.de
www.sun.nuernberg.de

Inhalt:

Werkleitung und Werkausschuss

4

Beschäftigte im Jahresvergleich

4

Vorwort des ersten Werkleiters

5

Kanalbau und Entwässerungsplanung

6

Archivierung der Aufzeichnungen
aus der Kanalinspektion

12

Das Benchmarking des Kanalbetriebs
im zweiten Jahr

13

Erneuerung der Elektrotechnik
und Prozessleittechnik in der
Schlammfäulungsanlage des Klärwerks 1

14

Die Schlammbehandlung
im Klärwerk 1

16

Das Blockheizkraftwerk im Klärwerk 1.
Kraft-Wärme-Kopplung zur Reduzierung
der CO₂-Emissionen.

20

Das erste Jahr
im neuen Eigenbetrieb
aus Sicht der Umweltanalytik

22

Aus den Tätigkeiten der Umweltanalytik

23

Qualitäts- und Umweltmanagement.
Geprüfte Qualität in Abwasserentsorgung
und Umweltanalytik

26

Öffentlichkeitsarbeit der
Stadtentwässerung und Umweltanalytik
im Jahr 2006

28

Bilanz zum 31. Dezember 2006

30

Gewinn- und Verlustrechnung 2006

32

Technische Daten

33

Ertragslage 2006
und Gewinnverwendung

34

Voraussichtliche Entwicklung
der Unternehmung

35

Bestätigungsvermerk des Abschlussprüfers

38

Werkleitung und Werkausschuss

Werkleitung

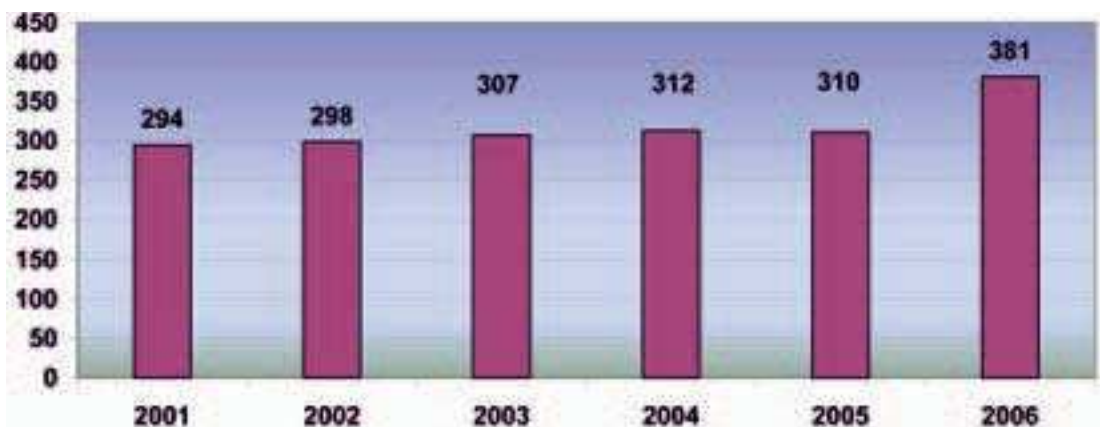
Erster Werkleiter	Dr. Klemens Gsell	Bürgermeister Geschäftsbereich Umwelt
Werkleiter Stadtentwässerung	Dr. Rainer Werner Abendt	Stadtdirektor
Werkleiter Umweltanalytik	Dr. Peter Pluschcke	Diplom – Chemiker
kaufmännischer Werkleiter	Ernst Appel	Diplom - Kaufmann

Werkausschuss

Vorsitzender	Dr. Ulrich Maly	Oberbürgermeister
Stadtrat	Bernd Fett	Handwerksmeister
Stadtrat	Lorenz Gradl	Bautechniker
Stadträtin	Christine Grützner-Kanis	Finanzwirtin
Stadtrat	Arno Hamburger	Kaufmann
Stadtrat	Max Höffkes	Rechtsanwalt
Stadtrat	Klaus Mägerlein	Polizeioberkommissar
Stadtrat	Alexander Pfadenhauer	Rechtsanwalt
Stadträtin	Silvia Rauch	Geschäftsführerin
Stadtrat	Kilian Sendner	Kaufmann
Stadträtin	Anita Wojciechowski	Diplom -Sozialpädagogin
Stadträtin	Ilka Soldner	Industriekauffrau
Stadtrat	Jürgen Wolff	Fotograf
Stadträtin	Ruth Zadek	Bildende Künstlerin

Beschäftigte bei StEB (bis 2005) / bei SUN (ab 2006)

Beschäftigtenzahl jeweils zum 31.12. des Jahres



Vorwort des Ersten Werkleiters



Das vergangene Jahr war das erste nach der Fusion des Stadtentwässerungsbetriebs Nürnberg mit dem Chemischen Untersuchungsamt Nürnberg. Das Jahr 2006 begann daher für viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen turbulent. Neben den „normalen“ Aufgaben der Stadtentwässerung und der Umweltanalytik waren die fusionsbedingten Anforderungen zu erfüllen. Unterschiedliche Aufgaben, Denk- und Handlungsweisen der Werkbereiche mussten beachtet und integriert werden.

Das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem des damaligen Stadtentwässerungsbetriebs wurde im Jahr 2003 uneingeschränkt zertifiziert. Nach Ablauf von drei Jahren war 2006 eine erneute Überprüfung im Rahmen eines sogenannten Rezertifizierungsaudits erforderlich. Diesmal

wurden – als nachfolgende Organisationseinheiten – der Werkbereich Stadtentwässerung und der kaufmännische Bereich geprüft. Das Ergebnis dieser erfolgreichen Überprüfung war eine erneute uneingeschränkte Zertifizierung für drei weitere Jahre. Auch im Bereich der Umweltanalytik stand eine erneute Überprüfung des Qualitätsmanagements an. Obwohl die im Jahr 2003 erteilte ursprüngliche Akkreditierung für fünf Jahre Gültigkeit besitzt, erfolgte die Wiederholungsprüfung vor Ablauf der Geltungsdauer, um die Anpassung an die geänderten Randbedingungen der Norm zu ermöglichen.

Die Inbetriebnahme der Kläranlage Nord – heute Klärwerk 1, die größere der beiden Nürnberger Kläranlagen – jährte sich im Berichtsjahr zum 75. mal. Mit einem Nachbarschaftstag für die Anlieger der Nürnberger Klärwerke und für die Mitarbeiter von SUN sowie mit der Veröffentlichung einer kleinen Festschrift wurde dieses runde Jubiläum gewürdigt.

Besonders erfreulich ist, dass die Abwassergebühren auch im Jahr 2006 nicht erhöht werden mussten. Eine Anpassung der Gebühren wird frühestens im Jahr 2008 erforderlich sein, so dass dann auf einen Zeitraum von mindestens sechs Jahren mit stabilen Gebühren zurückgeblickt werden kann. Ein Beweis für die wirtschaftliche Arbeit des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Klemens Gsell', written in a cursive style on a light-colored background.

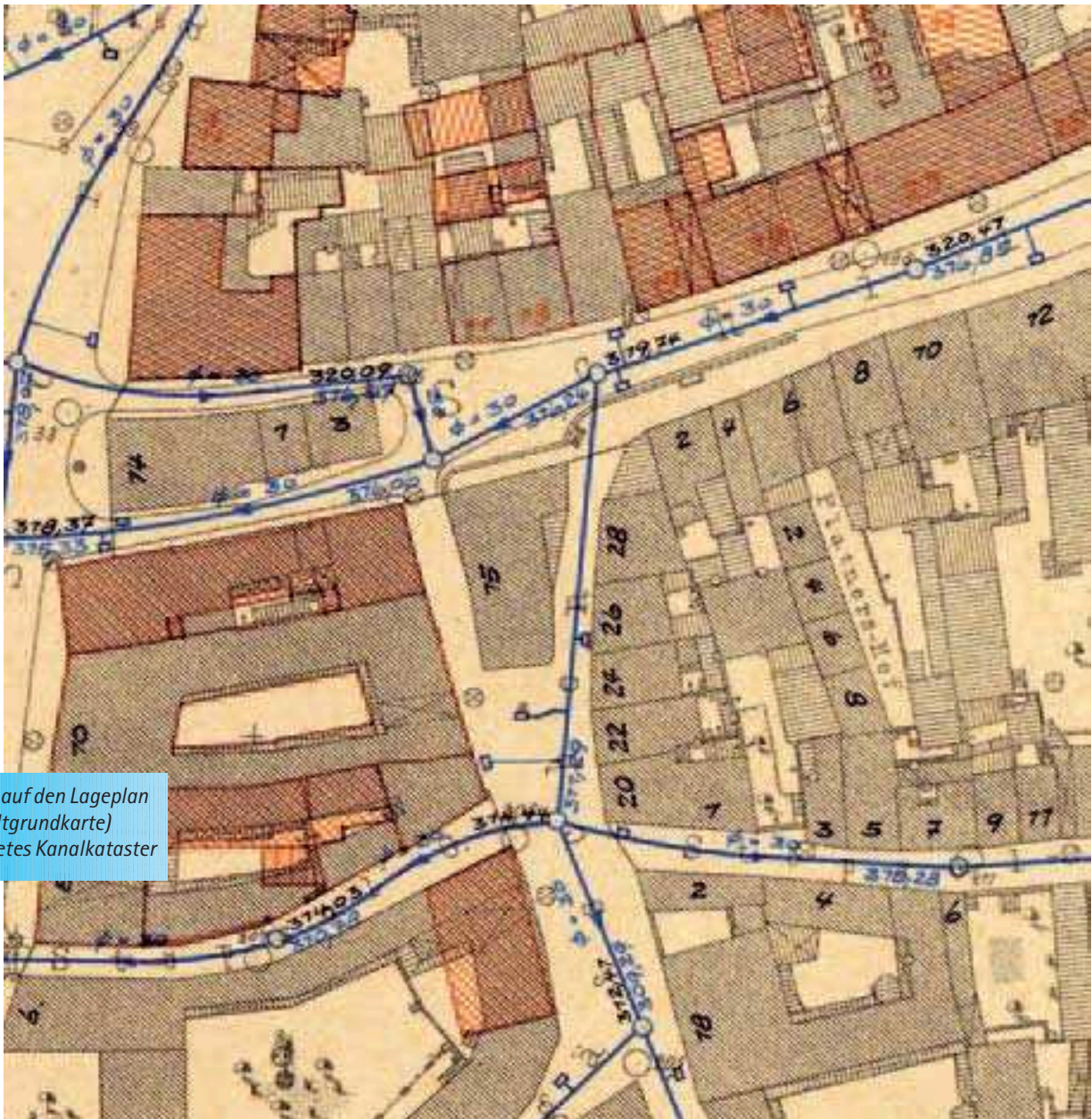
*Dr. Klemens Gsell
Erster Werkleiter*

Kanalbau und Entwässerungsplanung

Kanaldatenbank, Erfassung der Kanalsachdaten

Die Kenntnis von Lage, Material und Zustand der öffentlichen Kanäle ist von entscheidender Bedeutung für den Betrieb und Unterhalt des Kanalnetzes. In früheren Jahren erfolgte die Darstellung der Kanäle auf Papier-Lageplänen. Heute ist die Bereithaltung der Daten in einer elektronischen Kanaldatenbank allgemein üblich.

Lange Jahre wurde in Nürnberg die Lage der öffentlichen Kanäle durch unmittelbare Eintragung in einen Lageplan im Maßstab 1:1000 festgehalten. Gab es Veränderungen im Kanal- oder Gebäudebestand, so mussten diese in den Lageplan übertragen werden. Wenn sich im Lauf der Jahre zu viele Änderungen angehäuft hatten,



Unmittelbar auf den Lageplan 1:1000 (Stadtgrundkarte) eingezeichnetes Kanalkataster



*Das Team der
Kanalsachdaten-Erfassung.*

musste der gesamte Lageplan (Gebäude und Kanäle) neu erstellt werden. Anfang der 1950er Jahren ging man auf die „Zwei-Folien-Technik“ über, bei der Kanäle und Gebäude auf je einem gesonderten Zeichentransparent eingezeichnet wurden. Diese Methode hatte den Vorteil, dass bei Änderungen im Gebäudebestand beziehungsweise im Kanalnetz nur die jeweilige Folie bearbeitet oder ausgetauscht werden musste. Eine Neuerstellung der Pläne war deshalb viel seltener notwendig.

Das Jahr 1989 brachte in Nürnberg die Entscheidung zur Einführung eines elektronischen Kanal-katasters. Die Wahl fiel auf eine Kanaldatenbank auf SICAD-Basis, da bereits die elektronische Stadtgrundkarte der Stadt Nürnberg mit diesem System erstellt wurde. Die benötigte Software wurde beschafft und an die Anforderungen einer Kanaldatenbank angepasst. Die auf rund 700 Katasterblätter gezeichneten Kanäle konnten nun durch ein Ingenieurbüro in das elektronische System übernommen werden. Nach Abschluss dieser mehrere Jahre dauernden Maßnahme lagen die gesamten Kanalnetzdaten in digitaler Form als geografisches Informationssystem (GIS) vor.

Alle Daten, die sich aus dem Kanalnetzplan übernehmen ließen, waren nun in der Kanaldatenbank enthalten. Dies waren Lage, Material und Querschnitt einer Kanalhaltung und in den meisten Fällen auch die Höhen der Kanalsole und der

Schachtdeckel. Bei der Nutzung der Kanaldatenbank zeigte sich, dass weitere Informationen dringend erforderlich oder auch wünschenswert waren. Das Baujahr der Haltungen erwies sich im Hinblick auf die Wiederkehrende Überprüfung der Kanäle von besonderer Bedeutung. Zur Planung von Sanierungsmaßnahmen erschien auch eine Aufnahme des Grundwasserspiegels als sinnvoll. Diese Daten ließen sich nur aus den Bauakten der Kanäle entnehmen.

Bei der Betrachtung der Aufgabe zeigte sich, dass – wenn schon alle Akten bearbeitet werden mussten – auch weitere Daten zur Kanalisation in die Kanaldatenbank aufgenommen werden konnten. Daher entschied man sich, auch Angaben zu den verschiedenen Bauverfahren und die Kosten der Einzelmaßnahme zu erfassen. Ferner sollten auch die Bauwerkspläne, sofern es sich nicht um Standardschächte handelt, eingescannt und dem Datensatz des Kanalbauwerkes zugeordnet werden.

Wegen des geschätzten Arbeitsaufwandes von etwa 8 Mannjahren wurde eine Arbeitsgruppe geschaffen, die sich ausschließlich mit der Sachdatenerfassung befasst. Seit Januar 2006 sind fünf befristet eingestellte Mitarbeiter an GIS-Arbeitsplätzen mit dieser Aufgabe betraut.

Es wird erwartet, dass die recht aufwendige Sachdatenerfassung aus den vorhandenen Akten Ende 2007 abgeschlossen sein wird. Es lässt sich jedoch bereits jetzt abschätzen, dass für rund ein Drittel der Kanäle zunächst keine Akten auffindbar sind. Da es sich hierbei ausschließlich um ältere Kanäle handelt, müssen in einem nächsten Schritt die Bestände des Stadtarchivs gesichtet werden. Ein Teil der Akten wird auch im Zweiten Weltkrieg verloren gegangen sein. Möglicherweise zeigt sich auch, dass einige Kanalbaumaßnahmen in anderen, derzeit noch nicht aufgefundenen Akten dokumentiert wurden. Bis Ende 2006 wurden rund 63 Prozent der 7.200 Aktenbände gesichtet. Da es sich hierbei um die Akten zu größeren Baumaßnahmen handelte, wurden bislang erst etwa 30 Prozent der rund 40.000 Kanalhaltungen in der Datenbank erfasst.

Durch die nun vorliegende Informationsdichte erhält die Kanaldatenbank eine höhere Akzeptanz, es greifen immer mehr Mitarbeiter auf dieses Informationsmedium zurück.

Die Datengrundlage für die Planung von Baumaßnahmen verbessert sich durch die erweiterten Funktionen der Kanaldatenbank erheblich. Auch Auskünfte an die Bürger sind nun schneller und präziser möglich.



Kanalсанierung in der Gugelstraße mittels Relining

Der Mischwasserkanal in der Gugelstraße, ein Betonrohrkanal mit einem Innendurchmesser von 40 beziehungsweise 50 cm, wurde in den Jahren 1902 bis 1905 im mittleren Straßenbereich verlegt. Die einige Jahre später errichtete Straßenbahnlinie durch die Gugelstraße verläuft genau über dieser Kanaltrasse.

Eine Kamerabefahrung im Jahr 2004 zeigte die Sanierungsbedürftigkeit des Kanals. Der laufende Straßenbahnbetrieb und die Nutzung der Gleise als Zufahrt zum Straßenbahndepot in der Südstadt machten eine Erneuerung in offener Baugrube unmöglich. Es handelte sich somit um einen klassischen Anwendungsfall für eine Sanierung im Schlauchlinerverfahren, zumal Tragfähigkeit und Querschnitt des Kanals noch ausreichend waren.

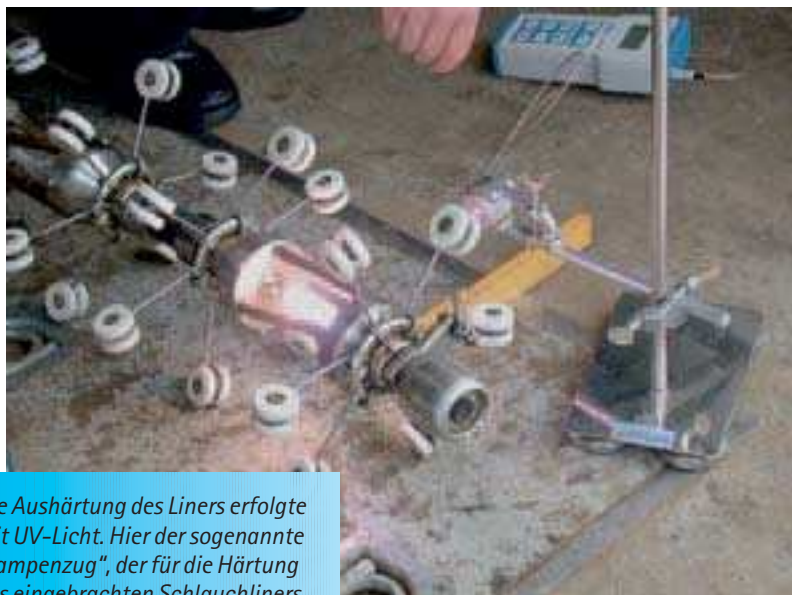
Doch auch hier stellten die Begleitumstände eine Herausforderung dar. Eine Sanierung des Kanals unter laufendem Straßenbahnbetrieb wäre selbst bei der Anwendung des zeitsparenden Schlauchlinerverfahrens äußerst schwierig gewesen. Hier kam eine zeitgleich ablaufende Baumaßnahme im Bereich der betroffenen Linie 8 zu Hilfe: Von Mitte April bis Mitte Mai wurde wegen Gleisbauarbeiten die Linie 8 durch Busse ersetzt, so dass lediglich der Verkehr der aus- und einrückenden Straßenbahnen zu beachten war.

Die Sanierungsarbeiten für den Kanal in der Gugelstraße wurden dann auch genau auf diesen Zeitraum festgelegt. Zusätzlich wurde mit der Verkehrs-AG – sie ist zuständig für den Straßenbahnbetrieb in Nürnberg – abgestimmt, dass der letzte Straßenbahnzug um 6.00 Uhr morgens ausrückt und dass die Einrückfahrten zum Depot erst um 19.45 beginnen.

Die für die Sanierung erforderliche Einrichtung war in einem LKW untergebracht. Der Betrieb des Schienenersatzverkehrs wurde nicht behindert.

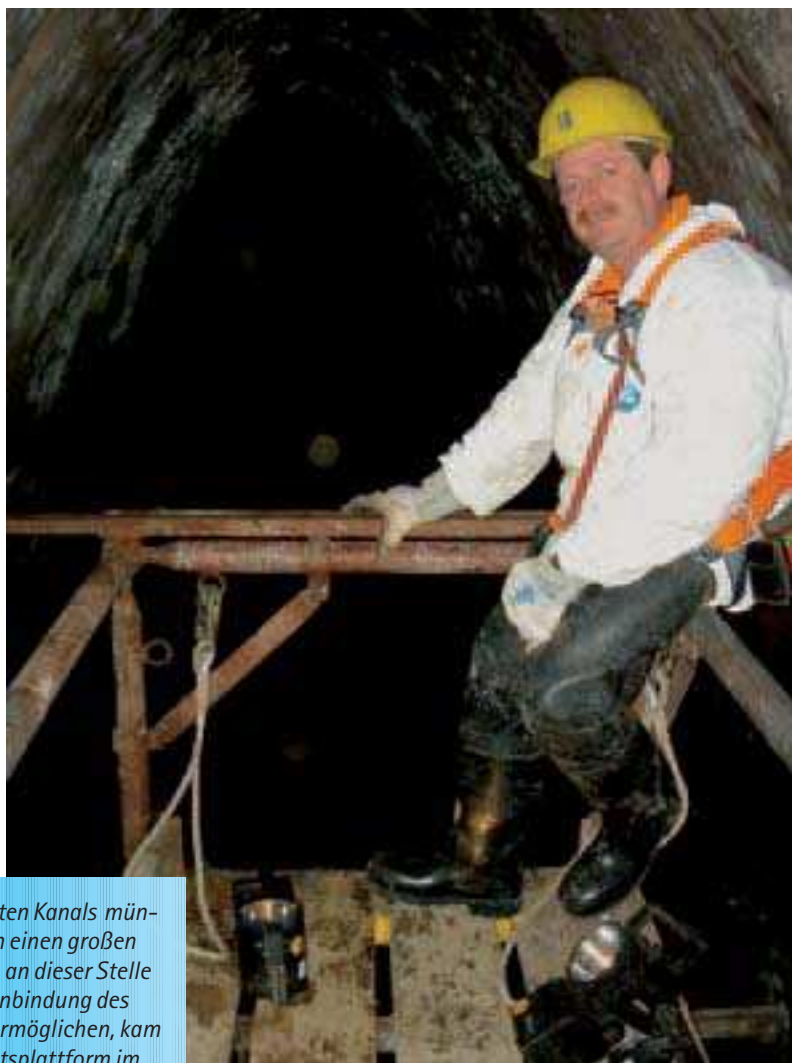
In diesem „straßenbahnfreien“ Zeitfenster von gut 13 Stunden konnten nun die Sanierungsarbeiten durchgeführt werden. Pro Tag war es möglich, eine Haltung komplett zu sanieren. Die hierfür erforderlichen Arbeitsschritte waren:

- der Aufbau der Abwasservorflut für die Hausentwässerung,
- die vorschriftsmäßige Absicherung und Beschilderung der Baustelle,
- die Einrichtung der Baustelle,
- die Reinigung der zu sanierenden Haltung,
- das Einbringen und Aushärten des Schlauchliners,
- die Dichtheitsprüfung der sanierten Kanalhaltung,
- die Entnahme eines Probestückes aus dem Schlauchliner zur Qualitätssicherung,
- das Öffnen der Zuläufe aus den Anschlusskanälen,
- der Abbau der Absicherung / Beschilderung, der Baustelleneinrichtung und der provisorischen Abwasservorflut.



Die Aushärtung des Liners erfolgte mit UV-Licht. Hier der sogenannte „Lampenzug“, der für die Härtung des eingebrachten Schlauchliners sorgt.

Zur Verkürzung der Bauzeit kam ein UV-härtender Schlauchliner zum Einsatz. Er benötigt eine kürzere Aushärtezeit als ein mit Warmwasser härtender Liner. Die Sanierung der Schächte konnte durch die Mitarbeiter des Kanalbetriebs parallel zu den Inlinerarbeiten durchgeführt werden. Insgesamt wurden in neun Arbeitstagen alle neun Haltungen mit einer Gesamtlänge von 850 Metern saniert, der enge Zeitplan konnte ohne Probleme eingehalten werden. Zu einer Behinderung des Straßenbahnverkehrs kam es nicht. Die Kanalsanierung in der Gugelstraße ist ein Beispiel für eine schnelle und qualitativ hochwertige Sanierung mittels Relining.



Das Ende des sanierten Kanals mündet ohne Schacht in einen großen Hauptsammler. Um an dieser Stelle die fachgerechte Einbindung des Schlauchliners zu ermöglichen, kam eine fahrbare Arbeitsplattform im Kanal zum Einsatz.

Umfang der Maßnahme:

- Sanierung von 850 Metern Betonrohrkanal DN 400 / DN 500 mit Schlauchlining
- Sanierung von 9 Schächten
- Einbindung von 95 Hausanschlusskanälen

Baukosten: 233.000 €

Bauzeit: April / Mai 2006

Abwassertechnische Erschließung im Steinhäuserweg

Die Kanalisation im Steinhäuserweg erschließt ein bereits seit langem bestehendes Siedlungsgebiet. Auf Grund der Lage am Hang zur Rednitz war es bisher nicht möglich, die Siedlung an das Kanalnetz der Stadt Nürnberg anzubinden. Mit der Inbetriebnahme eines Regenüberlaufbeckens für das Kanalnetz oberhalb des Rednitzhangs im Jahr 2001 wurde die Voraussetzung zur weiteren kanaltechnischen Erschließung dieses Gebietes geschaffen: Das ohnehin erforderliche Entleerungspumpwerk des Beckens wird hierbei für die Hebung des Abwassers in das städtische Kanalnetz genutzt. Die abwassertechnische Erschließung der ersten Anwesen erfolgte bereits 2002 in einem ersten Bauabschnitt. Im Jahr 2006 konnten die restlichen Anwesen des Wohngebietes an das Kanalnetz angeschlossen werden.

Teilweise musste der Erschließungskanal – nach Schaffung der grundstücksrechtlichen Voraussetzungen – in privaten Gartenflächen verlegt werden. Um die Eingriffe möglichst gering zu halten, kam dort ein unterirdischer Rohrvortrieb („Microtunneling“) zum Einsatz. Insgesamt entstanden drei Haltungen mit einer Gesamtlänge von 148 Metern in dieser Bauweise. Die längste Haltung betrug 64 Meter. Der Rest der 543 Meter langen Kanalstrecke wurde konventionell in offener Baugrube errichtet.

Die verwendete Vortriebsanlage war sehr kompakt. Der nur 3,5 Meter lange Vortriebscontainer konnte bei den beengten Verhältnissen noch gut bewegt und installiert werden. Die Kranbahn zum Ablassen der Steinzeug-Vortriebsrohre konnte abgekoppelt vom Vortriebscontainer aufgestellt werden. Pro Tag war trotz der teilweise schwierigen Bodenverhältnisse eine Vortriebsleistung von durchschnittlich acht Metern möglich, der Spitzenwert belief sich auf 20 Meter.

Durch den Einsatz der Vortriebstechnik konnten größere Eingriffe in private Gärten und Grünflächen im Landschaftsschutzgebiet weitgehend vermieden werden. Mit der Erschließung des Steinhäuserwegs erhielt eine der letzten noch nicht kanalisierten Wohngebiete Nürnbergs einen Anschluss an die öffentliche Kanalisation. Die Abwassergruben der nun angeschlossenen Anwesen konnten aufgelassen werden.

Umfang der Maßnahme:

- Neubau von 395 Metern Steinzeugrohrkanal DN 300 / DN 400 in offener Baugrube
- Neubau von 148 Metern Steinzeugrohrkanal DN 400 in unterirdischer Bauweise
- Errichtung von 12 Schächten

Baukosten: 365.000 €

Bauzeit: Juni bis Oktober 2006

Gut zwei Drittel der Kanäle im Steinhäuserweg wurden in offener Bauweise errichtet. Für die weiteren Haltungen kam ein unterirdischer Rohrvortrieb mit kleinem Querschnitt („Microtunneling“) zum Einsatz.



Die Kanalerschließung des Steinhauserwegs (Bauabschnitt 2) aus der Luft (Grundlage: Digitales Orthophoto; © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, 5215/06).



Ein Blick auf den Bohrkopf des Microtunneling-Bohrgerätes mit dem Schneidrad für lockere Böden.

Archivierung der Aufzeichnungen aus der Kanalinspektion

Die Bilder, die das Kanalfernauge bei seiner Fahrt durch die Kanäle aufgenommen hat, wurden bislang ausschließlich auf Videobändern beziehungsweise auf DVDs gespeichert. Für die Aufbewahrung wurde ein Archiv angelegt, das im Lauf der Jahre mehrere Räume füllte. Die gewonnenen Daten stellen einen erheblichen Wert dar. Allein die Arbeitszeit, die für die Untersuchung der Kanäle angesetzt werden kann, summiert sich auf etwa 1,5 Millionen Euro.

Vor allem im Bereich der Videoaufnahmen stellte sich nun die Frage, wie man der Alterung der Bänder und damit dem Verlust der Aufzeichnungen begegnen könnte. Da auch bei den DVDs ein Datenverlust durch Alterung nicht ausgeschlossen ist, begab man sich auf die Suche nach einer zukunftssicheren Art der Archivierung. Zudem bestand auch der Wunsch, die Ergebnisse der Kamerabefahrungen für die Nutzer leichter zu erschließen. Das langwierige Auffinden von Kameraaufnahmen aus bestimmten, zu sanierenden Kanalabschnitten im umfangreichen Videoarchiv wurde zunehmend als Mangel angesehen. Im Jahr 2006 fiel deshalb die Entscheidung für eine elektronische Archivierung. Hierfür wurde

ein Server mit einer Kapazität von 3 Terabyte beschafft, die Überspielung der im Archiv vorhandenen Daten erfolgt Zug um Zug. Die nötige Datensicherheit ist durch die regelmäßige Sicherung der Daten durch das Rechenzentrum der Stadt Nürnberg gegeben.

Die während der Kamerabefahrung gewonnenen Bilddaten werden im Untersuchungsfahrzeug auf einem mobilen Speichermedium (mobile Festplatte) gespeichert. Bisher wurden am Ende des Arbeitstages DVDs gebrannt und diese im Archiv abgelegt. Dieser Arbeitsgang entfällt heute, es ist lediglich ein Überspielen der Daten von der mobilen Festplatte auf den Videosever erforderlich.

Die Archivierung mittels Videosever hat zusätzlich den Vorteil, dass die Bilder aus den Kanalbefahrungen nun ständig griffbereit sind und für die Planung von Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden können. Die Einbindung von Aufzeichnungen der Kanalinspektion in die Kanaldatenbank ist möglich. Eine doch recht zeitaufwendige Suche im DVD- beziehungsweise Videoarchiv entfällt.



Das Kanalfernauge überträgt Bilder aus dem Inneren des Kanals in das Untersuchungsfahrzeug. Dort werden die Bilddaten auf Festplatte gespeichert.

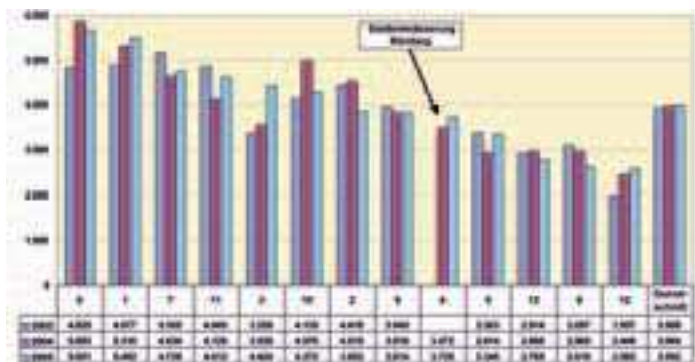
Das Benchmarking des Kanalbetriebs im zweiten Jahr

Der Kanalbetrieb hat sich im vergangenen Jahr zum zweiten mal am Benchmarking-Online Projekt „Kanalnetz betreiben“ der Firma Aquabench beteiligt. Wiederum wurden Kosten-, Qualitäts- und Leistungszahlen von insgesamt 14 deutschsprachigen Abwasserunternehmen ermittelt und verglichen. Die Positionierung des Nürnberger Kanalbetriebes im oberen Mittelfeld wurde bestätigt. Dies macht sein wirtschaftliches, gut organisiertes Arbeiten deutlich.

Der **spezifische Gesamtaufwand** für den Betrieb des Kanalnetzes liegt in Nürnberg knapp unter dem Durchschnitt der 14 beteiligten Abwasserunternehmen. Insbesondere die rationelle Organisation einzelner Arbeits- und Prozessab-

läufe, ein gutes Fahrzeugmanagement und das motivierte Personal sind die Grundlage für dieses Ergebnis. Der Grafik ist auch zu entnehmen, dass in Nürnberg, wie auch bei den meisten anderen beteiligten Abwasserunternehmen, ein leicht steigender Spezifischer Gesamtaufwand festzustellen ist.

Im Bereich der **Kanalreinigung** und der **Kanalinspektion** ist der Nürnberger Kanalbetrieb jeweils in sehr guten Bereichen, die deutlich besser als der Durchschnitt liegen, platziert. Auch hier ist bei nahezu allen Beteiligten ein moderater Anstieg der Kosten feststellbar. Eine vergleichende Aussage ist erst nach einer ausreichenden Anzahl von Vergleichsjahren möglich.



Gesamtaufwand

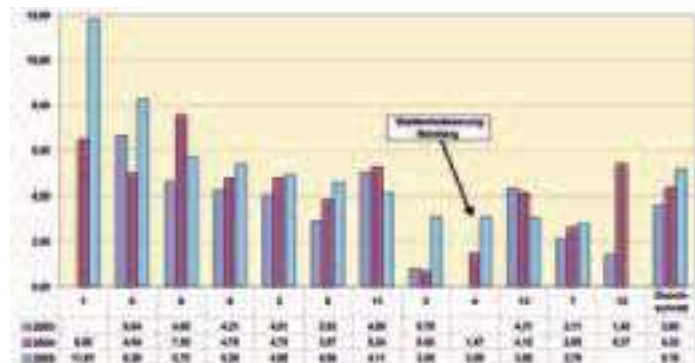
Kosten in € pro km Kanalnetzlänge

Die Gesamtbetrachtung der Leistungszahlen für das Untersuchungsjahr 2005. Die Stadtentwässerung Nürnberg ist unter der Nummer vier dargestellt.

Kanalreinigung bis DN 1.200

Kosten in € pro Meter

Die Vergleichszahlen im Bereich Kanalreinigung (Nr. 4 = Stadtentwässerung Nürnberg).



Kanalinspektion

Kosten in € pro Meter

Die Vergleichszahlen im Bereich Kanalinspektion (Nr. 4 = Stadtentwässerung Nürnberg).

Erneuerung der Elektrotechnik und Prozessleittechnik in der Schlammfau­lungsanlage des Klärwerks 1

Erneuerung der elektrotechnischen Anlagen

Im Jahr 1956, zusammen mit der Einführung der biologischen Abwasserreinigung, ging im Klärwerk 1 eine neue, erweiterte Schlammfau­lungsanlage in Betrieb. In den Folgejahren erfolgten stetige Ausbaumaßnahmen, die mit der Errichtung des fünften Faulturms im Jahr 1989 endeten. Die elektrotechnischen Anlagen der Schlammfau­lung stammten zum Großteil noch aus der jeweiligen Bauzeit der Anlagenteile, waren also in Teilbereichen bis zu 50 Jahre alt. Durch Erweiterungen und Umbauten der Schlammfau­lungsanlage wurden die Schaltanlagen und besonders die Kabeltrassen immer unübersichtlicher. Die elektrotechnischen Anlagen entsprachen außerdem nicht mehr den heutigen Sicherheitsanforderungen. Hinzu kam, dass für die Komponenten der Niederspannungs-schaltanlage keine Ersatzteile mehr lieferbar waren.

Nach Abwägung aller möglichen Varianten ent­schied man sich für einen kompletten Austausch der elektrotechnischen Anlagen. Die Schwierigkeit bestand darin, dass Abbau und Neuverlegung unter laufendem Betrieb bei größtmöglicher Beibe­haltung der vorhandenen Kabeltrassen erfolgen mussten. Eine räumliche Erweiterung der vor­handenen Niederspannungs-Schaltanlage war ebenfalls nicht möglich.

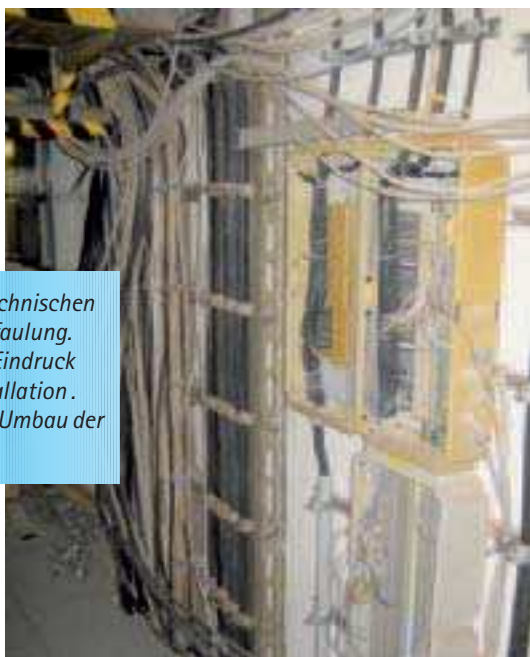
Die umfangreiche Maßnahme konnte ohne grö­ßere Probleme durchgeführt werden. Während der gesamten Bauzeit kam es zu keinen umbau­bedingten Betriebsstörungen.

Umfang der Maßnahme:

- Austausch der kompletten Schaltanlage (ca. 40 Felder)
- Austausch der kompletten Kabel und Leitungen (ca. 55.000 Meter)
- Austausch der Lüftungsanlage im Schaltanlagenraum

Baukosten: 4.600.000,- €

Bauzeit: Februar 2004 bis Mai 2006



Erneuerung der elektrotechnischen Anlagen in der Schlammfau­lung. Das linke Bild gibt einen Eindruck von der alten Elektroinstallation. Das rechte Bild zeigt den Umbau der Schaltanlage.

Erneuerung der Prozessleittechnik

Zeitgleich mit der Erneuerung der elektrotechnischen Anlagen erfolgte eine Erneuerung der Leit- und Automatisierungstechnik. Grund war auch hier das Alter der Anlagen – teilweise mehr als 20 Jahre – und die nicht mehr gegebene Lieferbarkeit von Ersatzteilen.

Auch die Erneuerung der Leittechnik musste unter laufendem Betrieb erfolgen. Ersetzt wurden sechs Steuerungen (Typ PLC782), zwei Regelungssysteme (Typ PCS8000) und ein Prozessrechnersystem (Typ PMS68000) mit zwei Bedienplätzen. Die aus der Altanlage demontierten Komponenten gingen in den Ersatzteilbestand über, da noch weitere Anlagen des Typs in Betrieb sind. Neu installiert wurden drei Steuerungen (Typ Mitsubishi Q-SPS) und drei Prozessrechner. Die Technik der alten Systeme erforderte umfangreiche Verkabelung und großen Platzbedarf in den Schaltanlagen. Waren für die alten Automatisierungs- und Rechnersysteme noch 12 Schaltschränke notwendig, reduziert sich der Platzbedarf mit den neuen Systemen auf vier Schaltschränke.

Mit der neuen Leit- und Automatisierungstechnik konnte auch die Anbindung von Anlagenteilen erfolgen, die bisher noch nicht automatisiert beziehungsweise an die zentrale Leittechnik angeschlossen waren. Es handelt sich um die Überschussschlamm-Eindickung, die Gasanlagen einschließlich des Blockheizkraftwerks, die Faulschlamm-siebung und die Gasfackel. Im Zuge der Maßnahme wurde auch die gesamte Messtechnik erneuert und an das Prozessleitsystem angekoppelt. Auf Grund der Entfernungen innerhalb der Anlage wurden Glasfaserleiter als Übertragungsmedium gewählt. Zur Erhöhung der Störfestigkeit und Sicherheit erfolgte hier eine Aufteilung auf mehrere Ringe. Die Parametrierung und Konfiguration der gesamten Messungen erfolgt zentral von der Leitwarte der Schlammfäulungsanlage oder von der Elektrowerkstatt des Klärwerks aus. Die notwendige Infrastruktur und die Software wurden in engster Zusammenarbeit mit allen beteiligten Firmen und dem Sachgebiet Leittechnik der Stadtentwässerung und Umweltanalytik eingerichtet. Auf dem Abwassersektor ist SUN mit dieser Technik deutschlandweit führend und wird immer wieder als Referenzobjekt angeführt.

Umbau der Leittechnik im Bereich der Schlammfäulung: Ein alter und ein neuer Bedienplatz der Prozessleittechnik.



Auch die Erneuerung der Leittechnik musste unter laufendem Betrieb erfolgen. Erschwerend kam hinzu, dass sich die zeitgleich ablaufende Erneuerung der Niederspannungs-Schaltanlage im gleichen Raum abspielte. Auf Grund der guten Planung und Zusammenarbeit aller Beteiligten gelang dies jedoch ohne nennenswerte Störungen oder Qualitätseinbußen. Darüber hinaus wurden in der Steuer- und Regelungstechnik deutliche Verbesserungen gegenüber der bestehenden Verfahrensweise erzielt.

Umfang der Maßnahme:

- Austausch der kompletten PLS-Schaltanlage (vorher 12 Felder, jetzt 4 Felder)
- Austausch der kompletten Messtechnik (rund 70 Messungen)

Baukosten: 1.367.000,- €

Bauzeit: Januar 2004 bis Mai 2006

Die Schlammbehandlung im Klärwerk 1

Verfahrensschritte der Schlammbehandlung

Sowohl bei der mechanischen Abwasserreinigung als auch in den biologischen Reinigungsstufen fällt Klärschlamm an. Um eine Verwertung des Schlammes zu ermöglichen, ist eine Behandlung des Klärschlammes unerlässlich. Dabei werden zwei wesentliche Ziele verfolgt:

- die Stabilisierung des Schlammes zur Verhinderung von Fäulnisprozessen,
- die Volumenverringerng des Schlammes durch Abtrennung von Wasser.

Der Weg des Klärschlammes durch die Schlammbehandlung sei im Folgenden kurz beschrieben:

Erster Schritt ist die Faulung des Schlammes, für die im Klärwerk 1 fünf Faulbehälter mit je 10.800 Kubikmetern Volumen zur Verfügung stehen. Der Feststoffgehalt des zugeführten Schlammes liegt bei 4 %. Bei der biologischen Stabilisierung in den Faultürmen, die etwa 25 Tage dauert und bei 37°C stattfindet, entsteht Klärgas, das zur

Wärme- und Stromgewinnung im Klärwerk 1 genutzt wird. Wenn der ausgefaulte Klärschlamm die Faulbehälter verlässt, hat sich – bei gleichbleibendem Volumen – sein Feststoffgehalt auf 1,6 % verringert.

Die Abtrennung des Wassers aus dem Schlamm geschieht in mehreren Schritten. Zunächst gelangt der Schlamm in die Eindickbehälter. Die schweren Feststoffe setzen sich am Boden der Behälter ab, das abgetrennte Wasser fließt über und wird wieder dem Klärwerk zugeführt. Hierbei wird ein Feststoffgehalt von rund 8 % erreicht. In den Zentrifugen der Schlamm-trocknungsanlage erhöht sich dann der Feststoffgehalt auf rund 25 %. Damit ist man an einem Punkt angelangt, bei dem eine weitere, rein mechanische Entwässerung nicht mehr möglich ist. In den folgenden Schritten ist die Zufuhr von Wärme nötig. Die weitere Abtrennung von Wasser erfolgt in zwei hintereinander geschalteten, dampf-beheizten Trocknern. Das Endprodukt ist getrockneter Schlamm mit einem Feststoffgehalt von 90 %, der durch Verbrennung verwertet werden kann.

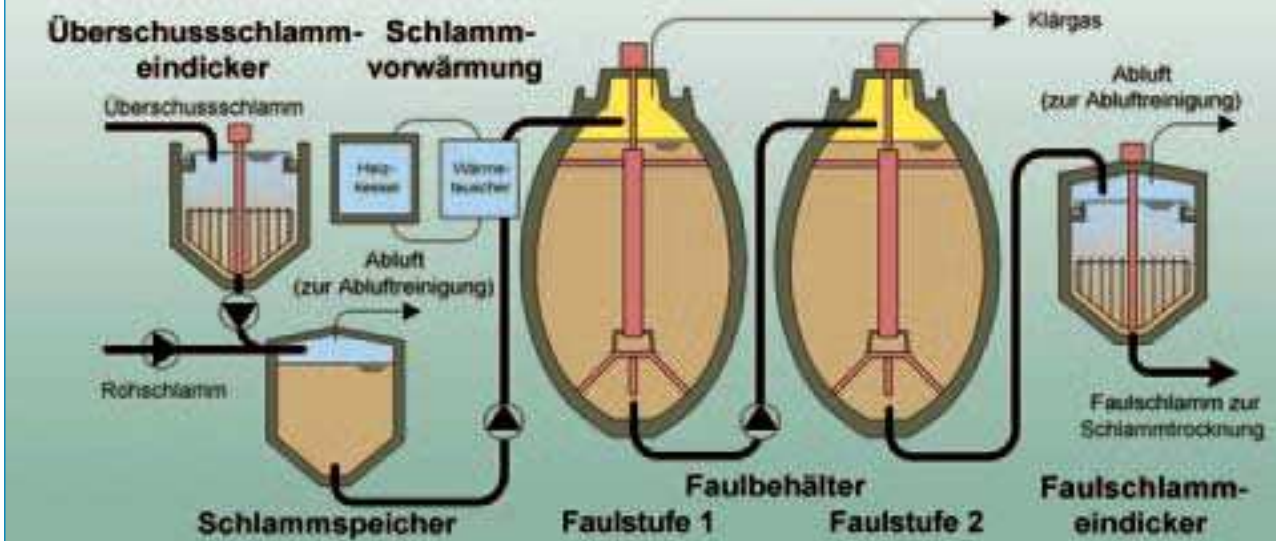
Daten zum Klärschlamm im Jahr 2006

Schritt	Volumen	Feststoffgehalt	Feststoff	Klärgas
Zulauf Faulbehälter	650.000 m ³	4,0 %	26.000 t	
Ablauf Faulbehälter	650.000 m ³	ca. 1,6 %	10.000 t	8,0 Mio m ³
Ablauf Eindickbehälter	125.000 m ³	8,0 %	10.000 t	
Ablauf Zentrifuge	40.000 m ³	25 %	10.000 t	
Ablauf Trockner	11.000 m ³	ca. 90 %	10.000 t	

Im Jahr 2006 traten keine besonderen Vorkommnisse auf, so dass die Zahlenwerte repräsentativ für die Mengenströme in der Schlammfäulung sind

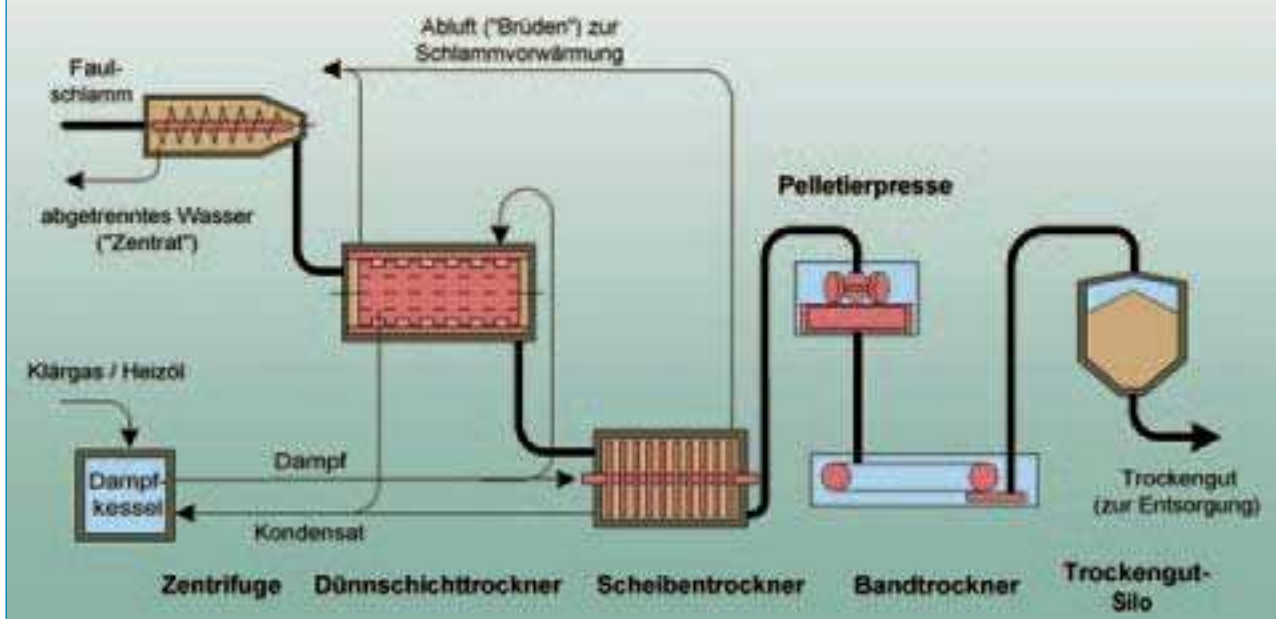
Klärwerk 1

Schlammfaulung



Klärwerk 1

Schlamm-trocknung



Den Faulbehältern sind 650.000 Kubikmeter Klärschlamm mit 25.000 Tonnen Feststoffgehalt zugeführt worden. Der Klärschlamm aus dem Klärwerk 2, das keine gesonderte Schlammbehandlung betreibt, ist hierin enthalten. Bei der Schlammfäulung entstanden rund 8 Millionen Kubikmeter Klärgas. Der Feststoffgehalt reduzierte sich dabei auf 10.000 Tonnen, das Schlammvolumen blieb jedoch gleich. In den Eindickbehältern und den Zentrifugen wurden 610.000 Kubikmeter Wasser abgetrennt. Der Feststoffgehalt erhöhte sich auf 25 Prozent, das Volumen reduzierte sich demzufolge auf 40.000 Kubikmeter. In der nachfolgenden Trocknung ließen sich nochmals 30.000 Kubikmeter Wasser abtrennen. Zu Entsorgen waren schließlich noch 11.000 Kubikmeter Schlamm mit einem Feststoffgehalt von 90 Prozent. Hierfür waren 450 LKW-Fahrten zu nahegelegenen Kohlekraftwerken (zum Beispiel in Heilbronn) erforderlich.



Der Rotor des Scheibentrockners.

Die jährliche Revision der Trocknungsanlage

Die Schlamm-trocknungsanlage besteht aus einer Entwässerungsstufe mit zwei Zentrifugen und aus zwei hintereinander geschalteten Trocknern. Wie bei jeder technischen Anlage sind auch für die Schlamm-trocknung regelmäßige Wartungsarbeiten erforderlich. Um eine möglichst große Anlagenverfügbarkeit zu gewährleisten, werden diese Arbeiten auf zwei Termine konzentriert, die in jedem Jahr auf Mai und Oktober festgelegt sind.

Die Dauer der Revisionsarbeiten beträgt mit Außerbetriebnahme und Inbetriebnahme rund zwei Wochen. Während der Revisionsarbeiten, also für insgesamt vier Wochen jährlich, ist die Trocknung komplett außer Betrieb. Eine Entwässerung mittels der Zentrifugen und eine anschließende Entsorgung des Schlamms wäre zwar möglich, vorteilhafter ist jedoch die Zwischenspeicherung des ausgefauten Schlamms in den Schlamm-speicherbehältern des Klärwerks. Dadurch kann der gesamte Schlamm getrocknet entsorgt werden, außerdem befinden sich dann im Schlamm-trocknungsgebäude keine arbeitenden Aggregate, so dass sich die Arbeitssicherheit erhöht.

Revisionsmaßnahmen sind vor allem an den beiden Trocknern (Dünnschicht- und Scheibentrockner) an den Fördereinrichtungen, am Dampfkessel, an den Stellantrieben von Armaturen und den Messgeräten erforderlich. Vor allem an den beiden Trocknern kommt es zu starkem Materialabtrag an den vom Klärschlamm berührten Teilen. Dieser Abtrag muss bei der Revision durch Aufschweißungen wieder ausgeglichen werden. Auch andere Anlagenteile werden durch den Kontakt mit dem Klärschlamm stark abgenutzt. Um den Materialabtrag zu verlangsamen, werden verschiedene Bauteile der Trocknungsanlage mit einer Speziallegierung im Lichtbogenspritzverfahren beschichtet.

Neben den Trocknern werden auch die Fördereinrichtungen stark beansprucht. An diesen Aggregaten ist daher im Zuge der Revisionsarbeiten der Austausch von Verschleißteilen erforderlich. Die Rauchgasrohre des Dampfkessels müssen regelmäßig gereinigt, und der Brenner gewartet werden.



Schweißarbeiten am Mantel des Scheibentrockners.

Aufgrund von zahlreichen Verbesserungen an der Trocknungsanlage, die im Laufe der Jahre durchgeführt wurden, konnte die Anlagenverfügbarkeit gegenüber den Anfangsjahren deutlich erhöht sowie die Instandhaltungskosten gesenkt werden. Diese Verbesserungen waren durch die sehr gute Arbeitsleistung und die hohe Motivation des Betriebspersonals möglich. In den letzten Jahren konnte der gesamte anfallende Klärschlamm - trotz der Anlagenstillstände während der Revisionszeiten - getrocknet entsorgt werden.

Das Blockheizkraftwerk im Klärwerk 1. Kraft-Wärme-Kopplung zur Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Die Gasverwertung im Klärwerk 1

In den beiden Nürnberger Großklärwerken fallen täglich 1.780 Kubikmeter Klärschlamm an. Die Schlammbehandlung findet für die beiden Nürnberger Großklärwerke gemeinsam im Klärwerk 1 statt. Der Schlamm aus dem Klärwerk 2 gelangt über eine Rohrleitung zu den Schlammbehandlungsanlagen.

In den Faulbehältern wird bei 37°C und 25 Tagen Aufenthaltszeit der Klärschlamm ausgefault. Dabei entsteht das Klärgas mit einem Methan-gehalt von rund 65%. Es wurde bis 2003 ausschließlich in Kesselanlagen zur Wärme-erzeugung verfeuert. Die wesentlichen Wärmeabnehmer waren ganzjährig die Schlammfäulung selbst (zur Schlammvorwärmung) und die Schlamm-trocknungsanlage. Über zwei weitere Warmwas-serkessel wurde die Energie zum Beheizen der Betriebsgebäude und für die Warmwasserberei-tung genutzt.

Die Schlamm-trocknungsanlage verbraucht in ihrem Dampferzeuger rund ein Drittel der täg-lich erzeugten Klärgasmenge. Ein weiteres Drittel wird für die Schlammvorwärmung genutzt. Das restliche Klärgas diente der Gebäudeheizung oder wurde abgefackelt. Bei Stillstand der Schlamm-trocknungsanlage, zum Beispiel für Wartungs-arbeiten, entfiel ein wichtiger Gasverbraucher. Da eine Zwischenspeicherung des überschüssigen Gases wegen des geringen Volumens der Gas-speicherbehälter nicht möglich ist, musste es in der Gasfackel ungenutzt verbrannt werden. Rund 5.600 Tonnen Kohlendioxid im Jahr gelangten auf diese Weise in die Atmosphäre. Im Gegenzug kam in Zeiten höheren Wärmebedarfs Heizöl zum Einsatz, bei dessen Verbrennung natürlich weiteres Kohlendioxid entstand.

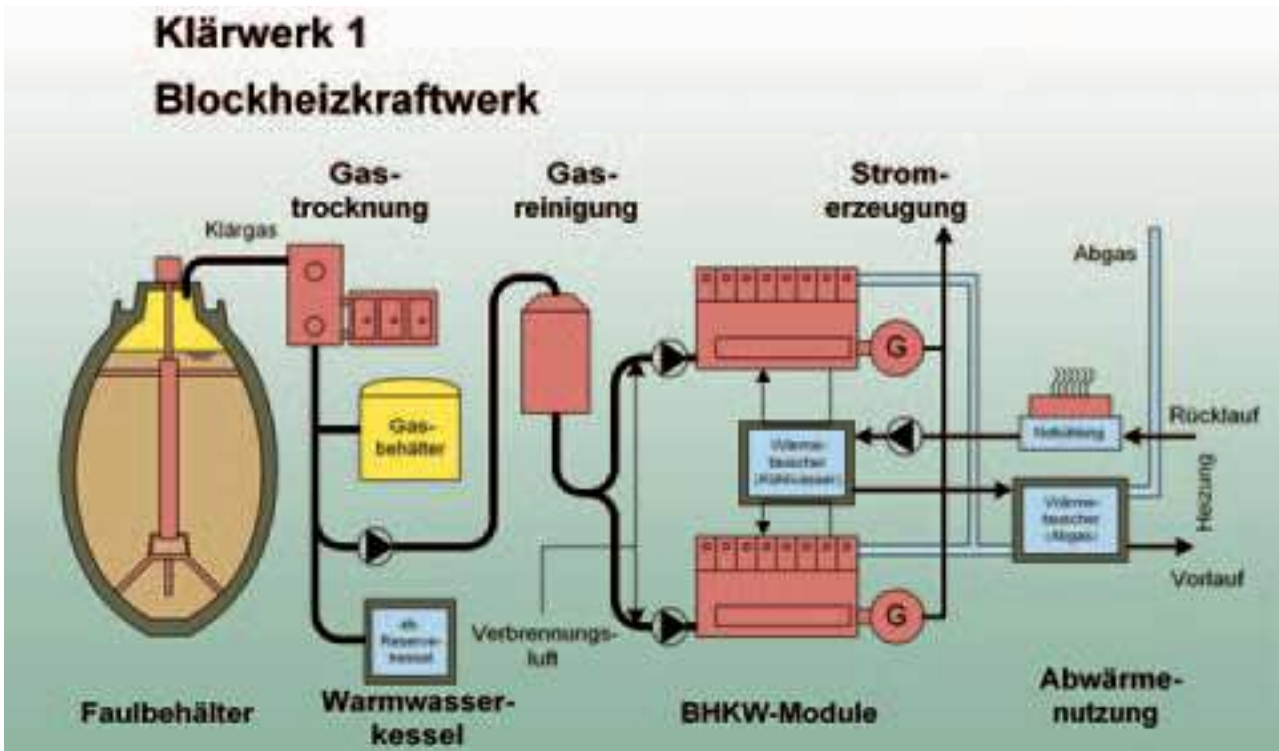
Das Blockheizkraftwerk

Ein Blockheizkraftwerk, in dem sowohl Elektrizität als auch nutzbare Wärme erzeugt wird, war ein Ausweg aus dieser unbefriedigenden Situation. Die Anlage im Klärwerk 1 besteht aus zwei Modu-len mit je 836 kW elektrischer Leistung. Die thermische Leistung je Modul beträgt 1016 kW. Beide Module werden parallel im Teillastbetrieb gefahren. Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage beträgt 78 Prozent.

Seit der Inbetriebnahme des Blockheizkraftwerkes im Oktober 2003 kann nun das Klärgas vollständig genutzt werden. Die erzeugte elektrische Energie wird in das öffentliche Elektrizitätsnetz einge-speist, die nutzbare Wärme vorwiegend zur Schlammvorwärmung in der Fäulung genutzt. Weitere Wärme steht für die Heizung von Gebäu-den im Klärwerksgelände zur Verfügung. Wenn im Winter der Wärmebedarf die Leistung des Block-heizkraftwerks übersteigt, werden zusätzliche, öl-befeuerte Warmwasserkessel in Betrieb gesetzt, die sich am gleichen Standort wie das Blockheiz-kraftwerk befinden.

Im Jahr 2006 wurden im Blockheizkraftwerk 7.700 Megawattstunden elektrische Energie erzeugt, dies entspricht etwa 20 Prozent des Gesamtenergiebedarfs im Klärwerk 1. Mit der Abwärme konnte rund die Hälfte des jährlichen Wärmebedarfs für die Schlammvorwärmung und Gebäudeheizung / Warmwasserbereitung im Klärwerk 1 gedeckt werden.

Das Klärgas, das bisher ungenutzt abgefackelt wurde, dient heute zur Erzeugung von Strom und Wärme. Damit wird eine entsprechende Menge von Heizöl eingespart. Die vollständige Nutzung des Klärgases vermeidet eine Emission von jähr-lich 5.600 Tonnen Kohlendioxid. Die Abwasser-reinigung Nürnberg leistet dadurch einen erheb-lichen Beitrag zum Klimaschutz.



Während der Bauarbeiten für das Blockheizkraftwerk im Jahr 2003: Einer der beiden Gasmotoren des Blockheizkraftwerks wird vom LKW abgeladen.

Das erste Jahr im neuen Eigenbetrieb aus Sicht der Umweltanalytik

Zum ersten Januar 2006 wurden der Stadtentwässerungsbetrieb Nürnberg und das Chemische Untersuchungsamt der Stadt Nürnberg zum Eigenbetrieb „Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg“, kurz „SUN“ zusammengeführt. Das Jahr 2006 begann daher für viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen turbulent. Neue Verantwortlichkeiten, neue Ansprechpartner, neue oder noch fehlende Formulare, Regelungen, Verfügungen. Vieles, was jahrelang in eingeführter Form gemacht wurde, musste nun überarbeitet, angepasst oder in neue Formen gebracht werden.

Neben den „normalen“ Aufgaben der Stadtentwässerung und der Umweltanalytik waren die fusionsbedingten Anforderungen zu erfüllen. Unterschiedliche Aufgaben, Denk- und Handlungsweisen der Werkbereiche mussten beachtet und integriert werden. Die offene Informationspolitik, schneller Zugriff auf wichtige Informationen des neuen Eigenbetriebes und gemeinsame Kommunikation (Besprechungen, Veranstaltungen) führten zu einem schnellen Kennenlernen, intensivem Erfahrungsaustausch und gegenseitigem Verständnis.

Ein zentraler Schritt der Fusion war die Zusammenlegung der Verwaltung und der Stabsstellen. Bedingt durch das beim Stadtentwässerungsbetrieb eingeführte Qualitätsmanagement (ISO 9001) und die Nutzung der kaufmännischen Software Navision wurde die bestehende Arbeitsweise der Verwaltung annähernd unverändert auf den Werkbereich Umweltanalytik übertragen. Der zusammengefasste Verwaltungsbereich wurde so strukturiert, dass die Verwaltungs-Mitarbeiterinnen des ehemaligen Untersuchungsamtes nach wie vor für die Umweltanalytik zuständig blieben.

Auf Ebene der Stabsstellen wurden die Aufgabebereiche „Qualitäts- und Umweltmanagement“ und „Arbeitssicherheit und Sicherheitsfragen“ zusammengefasst. Wegen der unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen für die Werkbereiche Stadtentwässerung und Umweltanalytik ist aber aus heutiger Sicht eine völlige Integration nicht möglich.

Umstrukturiert wurden auch die Aufgaben in der Indirekteinleiterüberwachung und im Abwasserlabor, das nun als Sachgebiet „Betriebslabor Kläranlagen“ geführt wird. Weitergehende Optimierungen in diesen Bereichen durch betriebliche Optimierungen und durch die übergreifende Nutzung eines neuen Labor- Informations- und Managementsystems (LIMS) sind im Gang.

Mit der Inbetriebnahme dieses Labor-Informations-Managementsystemes können viele Arbeitsabläufe vereinheitlicht, sowie steuerbar und nachvollziehbar gemacht werden. Das ist eine wichtige Voraussetzung für das Qualitätsmanagementsystem im Laborbereich (nach DIN EN ISO 17025), aber auch für Transparenz und Optimierung für die Anwendung von Controlling oder Benchmarking.

Im Geschäftsjahr 2006 haben die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des neuen Eigenbetriebes die vielfältigen und anspruchsvollen Aufgaben zuverlässig und engagiert mit einer Extraportion an Flexibilität, Kreativität und Eigeninitiative erledigt.

Aus den Tätigkeiten der Umweltanalytik

Untersuchungen zur Bioakkumulation in Fischen: Schwermetalle, polychlorierte Biphenyle und endokrin aktive Stoffe

Die Grundlagen

Die Eigenüberwachungsverordnungen der Bundesländer regeln unter anderem die chemisch-analytischen und biologischen Untersuchungen, welche zum Nachweis der Wirksamkeit der Abwasserreinigung erforderlich sind. Im Rahmen der Eigenüberwachungsverordnung für Bayern sind an allen Kläranlagen mit mehr als 100.000 Einwohnerwerten spezielle Schadstoffanalysen an Fischen durchzuführen. Ziel dieser Bioakkumulationsversuche ist es, langlebige (persistente) chemische Verbindungen, die sich im gereinigten Abwasser aufgrund der niedrigen Konzentration nicht oder nicht sicher nachweisen lassen, in den Karpfen anzureichern.

Die hierfür in den jeweiligen Kläranlagen eingerichteten Bioakkumulationsteiche werden mit Abwasser aus dem Kläranlagenablauf gespeist. In diese Teiche werden jeweils im Frühjahr „ein-sömrrige“ (also aus dem Vorjahr stammende) Karpfen eingesetzt, im Oktober / November abgefischt und das Muskelfleisch untersucht. Eine Zufütterung ist nicht erlaubt, um eine Verfälschung der Messergebnisse zu vermeiden.

Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg / Werkbereich Umweltanalytik ist eines der in Bayern zugelassenen Laboratorien zur Durchführung dieser Bioakkumulations-Untersuchungen. Seit 2001 werden dort regelmäßig die Fische der beiden Nürnberger Klärwerke untersucht. Auch für externe Auftraggeber wird der Werkbereich Umweltanalytik tätig: Waren es im Jahr 2001 lediglich drei bayerische Kommunen bzw. Industriebetriebe, die ihre Fische in Nürnberg untersuchen ließen, stieg die Zahl auf 28 im Jahr 2006 – nicht zuletzt wegen guten Abschneidens bei einem Ringversuch und wegen zuverlässiger und termingerechter Werteübermittlung. Das Umweltanalytik-Labor deckt damit etwa 70 % aller in Bayern durchzuführenden Bioakkumulationsuntersuchungen gemäß der Eigenüberwachungsverordnung ab.

Aus der Anreicherung von Schadstoffen in Fischen kann auf die Schadstoffbelastung des Abwassers geschlossen werden. Hier der naturnah gestaltete Teich im Klärwerk 1.



Schadstoffe, Messverfahren und Ergebnisse

Ein Merkblatt des Bayerischen Landesamts für Umwelt gibt die zu untersuchenden Schadstoffe und die Orientierungswerte für die jeweiligen Schadstoffkonzentrationen vor (Merkblatt Nr. 4.7/4, Stand Februar 2001). Untersucht werden Schwermetalle, Polychlorierte Biphenyle (PCB) und endokrin aktive Stoffe.

Polychlorierte Biphenyle sind besonders schwer abbaubare Umweltgifte. Deshalb sind sie, trotz des weitgehenden Verbots von Herstellung und Verwendung seit dem Jahr 1989, immer noch in der Umwelt anzutreffen. Die Mengenanteile von sechs sogenannten Indikator-PCB werden nach Extraktion aus dem Muskelfleisch mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS) ermittelt.

Endokrin aktive Stoffe sind Chemikalien, die den Hormonhaushalt von Mensch und Tier beeinflussen und dadurch verschiedene gesundheitliche Beeinträchtigungen hervorrufen können. In der Umwelt sind 4-iso-Nonylphenol (NP), 4-tert-Octylphenol (OP) und Diethylhexylphthalat (DEHP) am häufigsten nachzuweisen. Vor allem DEHP ist als Weichmacher in Kunststoffen weit verbreitet anzutreffen. Nonylphenol findet Anwendung in der Herstellung von Phenolharzen und als Tensid in Reinigungsmitteln.

Bei den untersuchten Schadstoffen liegt der Großteil der Ergebnisse im Bereich der Bestimmungsgrenze. Lediglich bei einzelnen Kläranlagen waren messbare Anreicherungen beim weit verbreitet vorkommenden DEHP vorhanden. Diese wurden jedoch meist im nächsten Untersuchungsjahr nicht mehr festgestellt. Insgesamt betrachtet, kann eine erhöhte Belastung der untersuchten Fische und somit auch der Kläranlagenabläufe mit den obengenannten Substanzen damit weitgehend ausgeschlossen werden. Eine weitere Überwachung ist jedoch sinnvoll, da die untersuchten Substanzen als kritisch für die aquatische Umwelt anzusehen sind. Ihr Bioakkumulationspotential und die zum Teil noch unklaren Auswirkungen auf den Menschen sollten dabei nicht übersehen werden.

Sicherheit für die Fußball-Weltmeisterschaft: Beteiligung des Werkbereichs Umweltanalytik an der „C-Task-Force“.

Das Jahr 2006 stand ganz im Zeichen der Fußball-Weltmeisterschaft. Dies galt auch für den Werkbereich Umweltanalytik, dessen Laborbetrieb für Notfälle in Rufbereitschaft stand.

Der Hintergrund

Zur Sicherung der Fußball-Veranstaltungen vor Angriffen mit terroristischem Hintergrund rief das bayerische Innenministerium eine Notfall-Einsatzgruppe zur Abwehr von atomaren, biologischen oder chemischen Gefahren ins Leben, die sogenannte „C-Task-Force“. Im Ernstfall sollte der Werkbereich Umweltanalytik, als Labor für den Raum Nordbayern, Gefahrstoffe durch schnelle chemische Analyse identifizieren. Diese Analysen sollten dann der Einsatzleitung eine Grundlage für weitere Entscheidungen liefern.

Proben für den WM-Ernstfall

Im Vorfeld der Fußball-Weltmeisterschaft trafen sich Vertreter der teilnehmenden Hilfsorganisationen, Institutionen und Untersuchungsstellen regelmäßig beim Bayerischen Innenministerium, um ihre Zusammenarbeit für den Ernstfall zu koordinieren.

Die fränkischen Sicherheits- und Hilfskräfte haben dann im November 2005 für den Einsatz während der Fußball-Weltmeisterschaft „geprobt“. Die in Nürnberg durchgeführte, größte bayerische Katastrophenschutzübung der vergangenen Jahrzehnte mit dem Namen „Anstoß 2006“ war ein voller Erfolg, wie der zuständige Leiter der Führungsgruppe Katastrophenschutz, Nürnbergs Stadtrechtsdirektor Dr. Hartmut Frommer bescheinigte. Mehr als 1.350 Rettungskräfte aus Franken und anderen bayerischen Bezirken probten dabei rund um das Franken-Stadion den Ernstfall im Hinblick auf die nahende Fußball-Weltmeisterschaft.

Das Notfallteam des Werkbereichs Umweltanalytik war mit einem mobilen Labor dabei. Im Stadion wurden mehrere unbekannte Substanzen versteckt, die einen Anschlag mit Chemikalien simulieren sollten. Die Rettungskräfte der Feuerwehr machten sich im Vollschutz-Anzug im Stadion auf die Suche. Die gefundenen Stoffe wurden zunächst auf radioaktive Strahlung geprüft und anschlie-

Bend in das Labor-Zelt gebracht und mit einem mobilen FTIR-Spektrometer analysiert. In allen Fällen konnte die jeweilige Substanz in weniger als fünf Minuten bestimmt werden.

Das Schönste für alle Beteiligten war jedoch, dass im wunderschönen Fußball-Sommer 2006 die C-Task-Force keinen Einsatz fahren musste.



Während der Katastrophenschutzübung „Anstoß 2006“ im Frankenstadion: Ein Behältnis mit einer unbekanntem Substanz wurde gefunden. Diese wird nun im mobilen Labor der Umweltanalytik analysiert.

Qualitäts- und Umweltmanagement. Geprüfte Qualität in Abwasserentsorgung und Umweltanalytik

Kontrollierte Qualität soll sicherstellen, dass die gerechtfertigten Ansprüche der gebührend zahlenden Nutzer, der Aufsichtsbehörden und der Gesetzgeber in ökologischer und ökonomischer Hinsicht erfüllt werden.

Qualitäts- und Umweltmanagement des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Seit dem Jahr 2001 erarbeitete der damalige Stadtentwässerungsbetrieb Nürnberg mit Unterstützung durch einen externen Unternehmensberater ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem (QUM) für alle seine Tätigkeitsbereiche. Dieses Managementsystem wurde am 16. September 2003 uneingeschränkt zertifiziert. Im Jahr 2006 wurde das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem des Werkbereichs Stadtentwässerung und des kaufmännischen Bereichs des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) im Rahmen eines Rezertifizierungsaudits erneut geprüft. Als Ergebnis dieser erfolgreichen Überprüfung wurde das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem am 14. September 2006 erneut uneingeschränkt zertifiziert. Das Zertifikat hat wiederum eine Laufzeit von drei Jahren.

Seit 1994 betreibt das damalige Chemische Untersuchungsamt ein Qualitätsmanagementsystem für chemische Prüflaboratorien. Seit August 2003 wurde das Chemische Untersuchungsamt in den Prüfbereichen Chemie und Biologie für fünf Jahre akkreditiert. Im Oktober 2006 wurde – vor Ablauf der Geltungsdauer der Akkreditierung – die Kompetenz des jetzigen Werkbereichs Umweltanalytik des SUN nach der neuen Norm DIN EN ISO/IEC 17025:2005 geprüft. Mit der Ausstellung der

neuen Akkreditierungsurkunde im Dezember 2006 werden nicht nur die Anforderungen der neuen Norm berücksichtigt, sondern auch der Geltungsbereich auf eine größere Bandbreite von Laboruntersuchungen erweitert. Darüber hinaus ist das Labor für Umweltanalytik auch zugelassene Untersuchungsstelle für Laboruntersuchungen, die auf Grund verschiedener rechtlicher Vorschriften durchzuführen sind. Die gleichbleibend hohe Qualität der Laboruntersuchungen wird dabei laufend durch interne Laboraudits und die Teilnahme an externen Ringversuchen sichergestellt.

Mit der Zusammenfassung der beiden Betriebe zum Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik werden die beiden betrieblichen Managementsysteme miteinander verzahnt. Bedingt durch fachlich unterschiedliche Aufgabenstellungen wird zwar eine komplette Zusammenführung der Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme beider Werkbereiche nicht möglich sein, aber die Grundsätze und Ziele der Qualitätssicherung lassen sich vereinheitlichen. Damit orientiert sich der gesamte Betrieb auf die Sicherung und Weiterentwicklung einer qualitativ hochwertigen und normgerechten, rationellen und effizienten Betriebsweise.

Hier sollen die einzelnen Teilbereiche des QUM-Systems näher erläutert werden:

Durch ein **Qualitätsmanagementsystem** (DIN EN ISO 9001:2000) werden die Abläufe (Prozesse) innerhalb des Unternehmens systematisch analysiert und dokumentiert. Dies führt

- zu einer erhöhten Transparenz und klar strukturierten Abläufen,
- zu einem besseren Verständnis der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für die zu erbringenden Leistungen,
- zu einer besseren und zielgerichteten Kommunikation,
- zu einer sicheren Einhaltung der rechtlichen Vorschriften,
- zu einer effizienten, kundenorientierten und rechtssicheren Leistungserbringung mit der Maßgabe der kontinuierlichen Verbesserung.

Ein **Umweltmanagementsystem** (DIN EN ISO 14001:2005) ermöglicht

- die sichere Einhaltung der rechtlichen Anforderungen im Bereich der Umweltgesetzgebung,
- die Erfassung der von der Stadtentwässerung ausgehenden Umweltwirkungen,
- die zielgerichtete Reduzierung der von der Stadtentwässerung ausgehenden Umweltwirkungen,
- den schonenden Umgang mit Ressourcen.

Die bereits erzielten Erfolge lassen sich im Rückblick dokumentieren und finden ihren Ausdruck in einem sehr hohen, stetig gewachsenen Qualitätsstandard der Arbeit, in der sicheren Einhaltung aller gesetzlichen Vorgaben zum Gewässerschutz sowie in einer kontinuierlichen Effizienzsteigerung des Betriebs.

Die **Akkreditierung** des Laborbereiches (DIN EN ISO 17025:2005) umfasst ein Qualitätsmanagementsystem gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 9001:2000, darüber hinaus bescheinigt sie dem Inhaber die Fähigkeit, vergleichbare Untersuchungsergebnisse zu erzielen. Die Schwerpunkte liegen dabei auf Genauigkeit und Vergleichbarkeit, Kalibrierung und Validierung der Untersuchungsverfahren.



Eines der Zertifikate, das der Stadtentwässerung und Umweltanalytik eine qualitativ hochwertige, zuverlässige und umweltverträgliche Leistungserbringung bescheinigt.

Die Notifizierung als **zugelassene Untersuchungsstelle** ermöglicht dem Labor für Umweltanalytik die Durchführung von Untersuchungen im gesetzlich geregelten Umweltbereich, unter anderem für die Eigenüberwachung der Nürnberger Klärwerke. Das Labor für Umweltanalytik ist zugelassene Untersuchungsstelle

- nach Art. 70 Abs.2 Bayerisches Wassergesetz (Fachmodul Wasser),
- gemäß §18 Bundesbodenschutzgesetz (Fachmodul Boden),
- gemäß Klärschlammverordnung,
- nach §15 Abs.5 Trinkwasserverordnung.

Die Zertifizierung des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg ist die Gewähr dafür, dass alle Leistungen rechtskonform, umweltbewusst und mit hoher Qualität erbracht werden. Im Werkbereich Umweltanalytik sind Akkreditierung und Notifizierung als zugelassene Untersuchungsstelle wesentliche Grundlage für richtige, vergleichbare und rechtlich verwertbare Analyseergebnisse. Sie ermöglichen damit objektive und nachvollziehbare Begutachtungen.

Öffentlichkeitsarbeit der Stadtentwässerung und Umweltanalytik im Jahr 2006

Im Folgenden sind einige ausgewählte Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit im Jahr 2006 dargestellt:

Bürgerinformationen zu Kanalbaumaßnahmen

Im Vorfeld von größeren Baumaßnahmen wurden auch im Jahr 2006 wieder Bürgerinformationen erstellt. Die guten Erfahrungen und positiven Reaktionen der Anlieger zeigten, dass mit den kurzen Informationen zur Baumaßnahme (Faltblatt im Format DIN-A6 lang) der richtige Weg beschritten wurde. Auch bei schwierigen Baumaßnahmen mit Verkehrsbehinderungen oder mit Wegfall von Parkplätzen konnte das Verständnis für die Bauarbeiten erhöht werden. In den folgenden Jahren wird diese Vorgehensweise beibehalten.

Teilnahme des Stadtentwässerungsbetriebs an den „Sport-Verführungen 2006“

Vom Freitag, 23. Juni bis Sonntag, 25. Juni fanden die vom Kulturreferat der Stadt Nürnberg veranstalteten „Stadtverführungen“ statt, diesmal – aus gegebenem Anlass wegen der Fußball-Weltmeisterschaft – unter dem Namen „Sport-Verführungen“. An diesen Tagen wurden im Nürnberger Stadtgebiet rund 330 Führungen zu 110 verschiedenen Zielen angeboten.

Um dem sportlichen Motto gerecht zu werden, hatte sich die Stadtentwässerung und Umweltanalytik für den Samstag, 24. Juni etwas besonderes einfallen lassen. In großen Schlauchbooten für je 10 Fahrgäste führte eine Bootstour vom Ledersteg bis zur Anlandestelle hinter der Stadtgrenze in Fürth. Dabei wurden auf rund vier Kilometern Strecke einige recht wilde Abschnitte durchfahren, was man bei der Pegnitz gar nicht für möglich halten möchte.

*Auf wildem Wasser unterwegs:
Das Dooser Wehr wird durchfahren*





*Interessierte Besucher des Nachbarschaftstages während einer Klärwerksführung.
Foto: Nürnberger Nachrichten*

Auf vier Fahrten mit je drei Booten konnten rund 100 Fahrgäste den Lauf der Pegnitz aus ungewöhnlicher Perspektive erkunden. Die Touren waren also, trotz des gleichzeitigen Achtelfinales der Fußball-Weltmeisterschaft, nahezu voll ausgelastet.

- Führungen durch die Werkstätten der Stadtentwässerung
- Führungen durch das Labor der Umweltanalytik
- Vorführung des Luftmesswagens der Umweltanalytik

Nachbarschafts- und Familientag der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Am 23. September 2006 fand im Klärwerk 1 zum zweiten Mal ein Nachbarschafts- und Familientag statt. Eingeladen wurden die Anlieger der beiden Klärwerke sowie die aktiven und ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, zusammen mit ihren Angehörigen.

Rund 300 Gäste folgten der Einladung und gewannen bei einer Reihe von Führungen einen Einblick in die Tätigkeiten und Anlagen der Stadtentwässerung und Umweltanalytik. Bewirtung und ein musikalisches Begleitprogramm sorgten für einen angenehmen Rahmen.

Angebote im Rahmen des Nachbarschafts- und Familientags:

- Führungen durch das Klärwerk 1
- Führungen durch das Regenüberlaufbecken südlicher Entlastungssammler vor dem Klärwerk 1
- Führungen durch den Regenüberlauf („Sturmauslass“) des Nördlichen Haupt-sammlers in Schniegling
- Fahrzeugschau des Kanalbetriebs

Führungen im Jahr 2006

Ein wichtiger Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit sind die Führungen durch die Klärwerke. Im Jahr 2006 konnten sich auf diese Weise rund 1.500 Personen ein Bild von der Abwasserreinigung in Nürnberg machen. In erster Linie waren dies Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher Jahrgangsstufen. Doch auch eine Reihe von Erwachsenengruppen wurde durch die Klärwerke geführt.

Veröffentlichungen im Jahr 2006

- Broschüre „75 Jahre Klärwerk 1 in Nürnberg“
- Geschäftsbericht für das Jahr 2005

Die Veröffentlichungen sind erhältlich bei:

Stadtentwässerung und Umweltanalytik
Nürnberg
Adolf-Braun-Straße 33
90429 Nürnberg

Tel.: 0911 / 231-3072
Fax: 0911 / 231-4538
E-Mail: sun@stadt.nuernberg.de

Oder im Internet:
<http://www.abwasser.nuernberg.de/service/downloads.html>

Bilanz zum 31. Dezember 2006

Aktiva	€	31.12.2006 €	31.12.2005 €
A. Anlagevermögen			
I. Immaterielle Vermögensgegenstände		1.009.905,00	784.911,00
Konzessionen, gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte, sowie Lizenzen an solchen Rechten und Werten			
II. Sachanlagen			
1. Grundstücke mit Geschäfts-, Betriebs- und anderen Bauten	68.997.723,85		70.755.820,85
2. Grundstücke mit Wohnbauten	0,00		0,00
3. Unbebaute Grundstücke	607.042,05		597.885,52
4. Abwasserreinigungsanlagen	108.037.255,00		122.034.029,00
5. Abwassersammlungsanlagen	429.243.880,74		434.598.283,00
6. Maschinen und maschinelle Anlagen	6.311.930,00		6.827.001,00
7. Fahrzeuge	1.358.099,00		1.334.750,00
8. Betriebs- und Geschäftsausstattung	2.287.573,00		2.240.929,00
9. Anlagen im Bau	16.006.252,42		10.531.979,67
		632.849.756,06	648.920.678,04
B. Umlaufvermögen			
I. Vorräte		3.044.652,00	2.928.598,94
Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Chemikalien Werkzeuge, Ersatzteile, Arbeitskleidung			
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände			
1. aus Lieferungen und Leistungen	1.028.212,91		1.173.946,85
davon mit einer Restlaufzeit von mehr als 1 Jahr	24.890,68		26.002,92
2. an die Stadt Nürnberg	991.458,54		196.909,02
davon mit einer Restlaufzeit von mehr als 1 Jahr	0,00		0,00
3. sonstige Vermögensgegenstände	56.884,48		20.020,94
		2.076.555,93	1.390.876,81
III. Kassenbestand und Guthaben bei Kreditinstituten		282.150,55	177.463,21
C. Rechnungsabgrenzungsposten		260.318,00	328.000,00
		639.523.337,54	654.530.528,00

Passiva	€	31.12.2006 €	31.12.2005 €
A. Eigenkapital			
I. Stammkapital		0,00	0,00
II. Rücklagen			
1. Gewinnrücklage	14.555.831,50		0,00
2. Sonderrücklage	27.018.125,00		29.712.132,00
		41.573.956,50	29.712.132,00
III. Gewinn/Verlust			
Vortrag aus 2005	0,00		10.754.401,29
Jahresgewinn 2006	2.123.573,44		3.801.430,21
		2.123.573,44	14.555.831,50
B. Empfangene Ertragszuschüsse		102.380.530,00	106.595.320,00
C. Rückstellungen			
1. Rückstellungen für Pensionen und ähnliche Verpflichtungen	13.957.634,00		13.533.135,00
2. Sonstige Rückstellungen	27.623.106,90		20.506.303,00
		41.580.740,90	34.039.438,00
D. Verbindlichkeiten			
1. gegenüber Kreditinstituten	439.184.996,63		463.742.050,40
2. Trägerdarlehen der Stadt	0,00		0,00
3. aus Lieferungen und Leistungen	4.404.303,70		2.686.592,02
4. gegenüber der Stadt	6.883.529,67		2.143.124,67
5. sonstige Verbindlichkeiten	1.391.706,70		1.056.039,41
davon aus Steuern	102.217,37		83.590,64
davon im Rahmen der sozialen Sicherheit	0,0		347.300,11
		451.864.536,70	469.627.806,50
		639.523.337,54	654.530.528,00

Gewinn- und Verlustrechnung 2006

	€	€	31.12. 2006 €	31.12. 2005 €
Umsatzerlöse		89.147.509,64		90.343.564,70
andere aktivierte Eigenleistungen		2.587.602,05		2.597.573,64
sonstige betriebliche Erträge		13.522.266,11		15.132.504,23
davon Auflösungen Sonderrücklagen und empfangene Ertragszuschüsse:	8.812.947,74			8.838.721,52
Summe Erlöse			105.257.377,80	108.073.642,57
Materialaufwand				
a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren	-8.088.502,90			-6.876.315,49
b) Aufwendungen für bezogene Leistungen	-14.473.337,59			-12.986.832,94
		-22.561.840,49		-19.863.147,98
Personalaufwand:				
a) Löhne und Gehälter	-14.834.733,27			-12.218.724,57
b) soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung	-6.015.432,14			-5.815.752,44
davon für die Altersversorgung: 3.052.416,50 Euro (Vorjahr 3.359.400,56 Euro)		-20.850.165,41		-18.034.477,01
Abschreibungen				
auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen		-32.499.567,67		-31.956.809,37
sonstige betriebliche Aufwendungen		-9.087.688,83		-15.655.504,20
Summe Aufwendungen			-84.999.262,40	-85.509.938,56
sonstige Zinsen und ähnliche Erträge			450.377,90	254.378,68
Zinsen und ähnliche Aufwendungen			-18.575.278,51	-19.008.541,18
Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit			2.133.214,79	3.809.541,51
Außerordentliche Erträge			0,00	0,00
Außerordentliche Aufwendungen			0,00	0,00
sonstige Steuern			-9.641,35	-8.111,30
Jahresgewinn / -Verlust			2.123.573,44	3.801.430,21

Technische Daten

		2006	2005
Einwohnerzahl des Entsorgungsgebietes (zum 31.12.)			
Einwohnerzahl der Stadt		500.895	499.237
davon an Kanalisation angeschlossen	Einwohner	500.127	498.583
Abwasser wird zu Nachbargemeinden übergeleitet	Einwohner	-3.494	-3.539
Abwasser wird aus Nachbargemeinden übernommen	Einwohner	27.795	27.739
Gesamteinwohnerzahl des Entsorgungsgebiets		524.428	522.783

Angaben zum Kanalnetz (zum 31.12.)

Kanalnetzlänge

nicht begehbar (Höhe kleiner als 1.200 Millimeter)	km	1.238	1.236
begehbar (Höhe ab 1.200 Millimeter)	km	193	193
gesamt	km	1.431	1.429

Regenüberlaufbecken / -rückhaltebecken

Anzahl 35 33

Stauraumkanäle

Anzahl 24 21

Abwasserpumpwerke

Anzahl 29 29

Gesamtes Speichervolumen

in Regenbecken und Stauraumkanälen m³ 477.697 472.431

Angaben zu den Kläranlagen

Klärwerk 1 (1.400.000 Einwohnerwerte) 2-stufige biologische Reinigung, Abwasserfilter
 AuslegungsgroÙe (max. Mischwasserzufluss) Liter/s 3.400 3.400
 Behandelte Abwassermenge m³/Jahr 46.830.000 48.378.120

Klärwerk 2 (230.000 Einwohnerwerte) 2-stufige biologische Reinigung, Abwasserfilter
 AuslegungsgroÙe (max. Mischwasserzufluss) Liter/s 1.600 1.600
 Behandelte Abwassermenge m³/Jahr 18.865.000 19.684.224

Kläranlage Brunn (750 Einwohnerwerte) Teichkläranlage mit Scheibentauchkörper
 AuslegungsgroÙe (max. Mischwasserzufluss) Liter/s 10,5 10,5
 Behandelte Abwassermenge m³ / Jahr 117.000 117.364

Angaben zur Umweltanalytik

Anzahl untersuchter Proben / Parameter

Klärwerksanalytik/Betriebsanalytik	Anzahl Proben	15738	17273
Online-Analytik (Abwasser/Fließgewässer)	Anzahl Parameter	131	131
Industrieabwasserüberwachung	Anzahl Proben	854	1006
Trinkwasser, Brauchwasser	Anzahl Proben	339	404
Badewasser	Anzahl Proben	451	614
Grundwasseruntersuchung	Anzahl Proben	291	261
Boden, Altlasten	Anzahl Proben	102	408
Innenraumlufte	Anzahl Proben	456	733

Untersuchung der Aussenluft

Mess-Stationen (ortsfest)	Anzahl	3	3
untersuchte Parameter in Mess-Stationen	Anzahl Parameter	29	32
untersuchte Parameter im Mess-Fahrzeug	Anzahl Parameter	11	11

Ertragslage 2006 und Gewinnverwendung

Der Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg erzielte im Berichtsjahr 2006:

- Erlöse und Erträge in Höhe von 105,3 Mio. €
- betriebliche Aufwendungen in Höhe von 103,1 Mio. €
- ein Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit in Höhe von 2,1 Mio.€.

Das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit liegt damit um 3,8 Mio. € über dem Ansatz des Wirtschaftsplanes, der für das Jahr 2006 einen Verlust in Höhe von 1,7 Mio. € vorsah.

Betriebliche Erlöse und Erträge

Die betrieblichen Erlöse und Erträge (105,3 Mio. €) liegen um 2,8 Mio. € unter den Werten des Vorjahres. Die Verringerung ist auf geringere Umsätze (- 1,2 Mio. €) und einen Rückgang der sonstigen betrieblichen Erträge (- 1,6 Mio. €) zurückzuführen.

Gegenüber dem Vorjahr gingen die **Umsatzerlöse** wegen geringerer Veranlagungsmengen bei Schmutzwassergebühren von 90,3 auf 89,1 Mio. € zurück. Die **sonstigen betrieblichen Erträge** liegen um 1,6 Mio. € niedriger als im Vorjahr: wegen des Zusammenschlusses mit dem ehemaligen Chemischen Untersuchungsamt sind die Erträge aus Vermietung der Laborgebäude, die dem Stadtentwässerungsbetrieb gehören, entfallen.

Betriebliche Aufwendungen

Die ordentlichen **betrieblichen Aufwendungen** liegen mit 103,1 Mio. € um 1,2 Mio. € unter den Werten des Vorjahres (104,3 Mio. €).

Gegenüber dem Vorjahr musste – insbesondere wegen der Eingliederung des Chemischen Untersuchungsamtes – ein um 1,2 Mio. € höherer Sachaufwand und ein um 2,6 Mio. € gestiegener Personalaufwand verzeichnet werden. Diese Aufwandserhöhungen konnten durch einen Rückgang bei den sonstigen betrieblichen Aufwendungen (- 6,6 Mio. €) durch den Wegfall der Verrechnungen des ehemaligen Chemischen Untersuchungsamtes ausgeglichen werden. Darüber hinaus verringerten sich erneut die Zinsaufwendungen (- 0,4 Mio. €).

Außerordentliche Aufwendungen bzw. außerordentliche Erträge fielen im Jahr 2006 nicht an.

Gewinnverwendung

Die Werkleitung des Stadtentwässerungsbetriebes schlägt vor, den Jahresgewinn 2006 in Höhe von 2,1 Mio. € zusammen mit den Gewinnvorträgen aus den Vorjahren in die Allgemeinen Rücklagen einzustellen. Der Gesamtbetrag dieser Gewinnrücklagen beläuft sich dann auf 16,7 Mio. €. Die Gewinnrücklagen werden zum Ausgleich zukünftiger Verluste herangezogen. Entsprechende Werte werden in der Gebührenkalkulation berücksichtigt.

Voraussichtliche Entwicklung der Unternehmung

Wirtschaftliche Entwicklung des Eigenbetriebs SUN

Der **Werkbereich Stadtentwässerung** im Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg erfüllt die kommunale Pflichtaufgabe der Abwasserentsorgung für die Stadt Nürnberg im Rahmen der Daseinsvorsorge. Die einschlägigen Satzungen der Stadt Nürnberg regeln den Anschluss- und Benutzungszwang an die öffentliche Entwässerungsanlage (Klärwerke und Kanalnetz) für die im Stadtgebiet gelegenen Grundstücke.

Für die Möglichkeit des Anschlusses an die Entwässerungsanlagen werden Beiträge erhoben. Für die Benutzung der öffentlichen Entwässerungsanlagen werden Abwassergebühren erhoben. Die Berechnung der Gebühren und Beiträge erfolgt auf Basis des Bayerischen Kommunalen Abgabengesetzes (KAG) nach dem Kostendeckungsprinzip.

Dieses Kostendeckungsprinzip bedeutet auch, dass ein Gewinnerzielungsverbot besteht. Eine Verbesserung der Geschäftslage durch Gewinnmaximierung ist damit rechtlich nicht zulässig. Kostenüberdeckungen (=Gewinne) sind in die folgende Kalkulationsperiode zu übertragen und für die Gebührenkalkulation zu berücksichtigen. Gewinne sind damit an die Gebührenzahler zurück zu erstatten. Kostenunterdeckungen (=Verluste) können in die folgende Kalkulationsperiode übertragen werden, um diese im Wege der Gebührenkalkulation auszugleichen.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen bestehen für den Werkbereich Stadtentwässerung derzeit keine unmittelbaren wirtschaftlichen Risiken. Ein Verzicht auf die Dienstleistung Abwasserentsorgung dem Grunde nach ist nicht vorstellbar. Entsprechend der Satzungsregelungen muss das anfallende Abwasser aus Hygiene- und Umweltgründen in die öffentliche Abwasserbeseitigungsanlage eingeleitet werden. „Konkurrierende“ Anbieter für diese Dienstleistung sind nicht vorhanden. Etwa steigende Kosten (z.B. wegen Investitionsmaßnahmen zur Erfüllung der gesetzlichen

Leistungsvorgaben) sind über entsprechende Gebührenerneuerungen zu finanzieren.

Der **Werkbereich Umweltanalytik** ist verantwortlich für die abwasseranalytischen Untersuchungen für die Klärwerke, den Kanalbetrieb und die Industrieabwasserkontrolle. Mit diesen Aufgabenstellungen wird der Bereich weit überwiegend für die Stadtentwässerung tätig. Weitere Aktivitäten des Labors für Umweltanalytik für die Stadt Nürnberg werden durch entsprechende Kostenerstattungen gedeckt. Der Werkbereich erbringt außerdem im Rahmen der zur Verfügung stehenden Kapazitäten Leistungen für andere Kommunen und für Dritte. Diese werden kostendeckend auf der Basis der Gebührensatzung für das Labor für Umweltanalytik (UAGebS) abgerechnet.

Die Tätigkeit des Eigenbetriebs ist grundsätzlich auf die Grenzen der Stadt Nürnberg beschränkt. In engem Rahmen ist ein Handeln außerhalb dieser Grenzen möglich (Art. 87 Abs. 2 GO). Das Angebot von Dienstleistungen im Wettbewerb ist nur innerhalb der kommunal-rechtlichen Grenzen möglich. Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg ist aber offen für Kooperationen auf der Basis öffentlich-rechtlicher Vorschriften. (z.B. Gesetz über die kommunale Zusammenarbeit). In diesem Sinn werden Verhandlungen mit Nachbargemeinden zur Übernahme von satzungsgemäßen Aufgaben geführt.

Die wirtschaftliche Entwicklung des SUN anhand des durch den Stadtrat beschlossenen Erfolgsplans 2007 bis einschließlich 2010 zeigt sich wie folgt:

Für den **Werkbereich Stadtentwässerung** ergeben sich Kostenunterdeckungen, die durch entsprechende Gewinnvorträge aus den Vorjahren ausgeglichen werden können. Damit können bis mindestens zum Jahr 2008 die Abwasserbeseitigungsgebühren unverändert auf dem Niveau des Jahres 2003 gehalten werden.

Für den **Werkbereich Umweltanalytik** werden durch Kostenerstattungen durch die Stadt, Umsätze mit Dritten und Leistungsverrechnungen an den Gebührenhaushalt Stadtentwässerung jeweils ausgeglichene Jahresergebnisse erwartet.

Geringe Betriebsrisiken

Für die beiden Großklärwerke (Klärwerk 1 und 2) liegen neue Wasserrechtsbescheide vor, die eine Laufzeit bis zum Jahr 2018 haben. Die Kläranlage in Brunn, deren Wasserrechtsbescheid demnächst ausläuft, wird zeitnah aufgelassen, das Abwasser in das Einzugsgebiet der Großklärwerke übergeleitet. Die Zulassungen für die Abwassereinleitungen aus dem Kanalnetz sind erteilt und werden bei Fälligkeit neu beantragt.

Die Auflagen aus den Wasserrechtsbescheiden, insbesondere die Einhaltung der Grenzwerte des gereinigten Abwassers, werden laufend durch Eigen- und Fremdüberwachung kontrolliert. Im Berichtszeitraum kam es zu keinem Verstoß gegen die wasserrechtlichen Auflagen.

Der ständige Betrieb der Anlagen wird sichergestellt durch:

- Schichtdienst an 365 Tagen im Jahr im Bereich der Klärwerke,
- Rufbereitschaft im Bereich des Kanalnetzes,
- eigene Werkstätten für die Wartung, Instandhaltung und Reparatur der Anlagen.

Der **Werkbereich Stadtentwässerung** sowie der kaufmännische Bereich des SUN hat ein integriertes Qualitäts- und Umweltmanagementsystem (QUMS) für alle Teilbereiche gemäß DIN/ISO 9001 und 14001 erarbeitet und eingeführt. Der (damalige) Stadtentwässerungsbetrieb erhielt die entsprechende Zertifizierung im Juli 2003. Im Jahr 2006 wurde die Rezertifizierung erfolgreich abgeschlossen. Eine Ausweitung des QUMS auf die neu hinzugekommenen Bereiche der Umweltanalytik ist geplant.

Das QUMS unterstützt die transparente Darstellung der umfangreichen Leistungen der zertifizierten Bereiche des SUN. Abläufe und Schnittstellen wurden definiert und dokumentiert, Informationsbedürfnisse wurden erfasst und Informationsflüsse festgelegt. Verbesserungen zur Steigerung der Zuverlässigkeit und Effizienz der Prozesse werden laufend durchgeführt. Transparente Arbeitsabläufe führen zu einer Fehlerreduzierung und erhöhen die Prozess-

stabilität und Prozesssicherheit. Festgelegte Informationswege und eine übersichtliche, schnell verfügbare Dokumentation reduzieren das Haftungsrisiko durch konsequente und nachweisliche Erfüllung der gültigen Auflagen und Vorschriften.

Der Werkbereich Umweltanalytik ist ein akkreditiertes Labor nach DIN ISO 17025. Die Akkreditierung ist Voraussetzung für die Übernahme nahezu aller Aufträge und Aufgabenstellungen, die dem Werkbereich erteilt werden. Das Labor weist damit seine Leistungsfähigkeit ständig im Rahmen von Ringversuchen nach und erbringt im Routinebetrieb wie auch bei der Durchführung von Spezialuntersuchungen Leistungen auf hohem qualitätsgesichertem Niveau. Damit sind auch Risiken durch fehlerhafte Analytik weitgehend ausgeschlossen.

Festlegung der Gebühren zur Abwasserbehandlung

Die seit 1. Januar 2003 erhobenen Abwassereinleitungsgebühren für

- **Schmutzwasser** in Höhe von **1,99 EUR/m³** (auf Basis Frischwasserverbrauch)
- **Niederschlagswasser** in Höhe von **0,51 EUR/m²** (auf Basis der versiegelten und angeschlossenen Grundstücksflächen)

wurden damals für einen dreijährigen Kalkulationszeitraum bis einschließlich 2005 beschlossen. Mit der Erarbeitung des Wirtschaftsplanes für das Wirtschaftsjahr 2006 war auch die Höhe der Abwassereinleitungsgebühren zu überprüfen.

Die erforderlichen kostendeckenden Gebühren berechnen sich aus den Kosten für Schmutzwasserbehandlung und Niederschlagswasserbehandlung, nach Abzug anderer Erlöse und unter Berücksichtigung der Kostenüberdeckung des vorhergehenden Bemessungszeitraumes von 2003 bis 2005.

Die im Jahr 2005 durchgeführte Gebührenkalkulation betrachtete erneut einen Zeitraum von drei Jahren, von 2006 bis einschließlich 2008. Die voraussichtlichen Gesamtkosten innerhalb dieses Bemessungszeitraumes werden unter Berücksichtigung des Ergebnisübertrages des

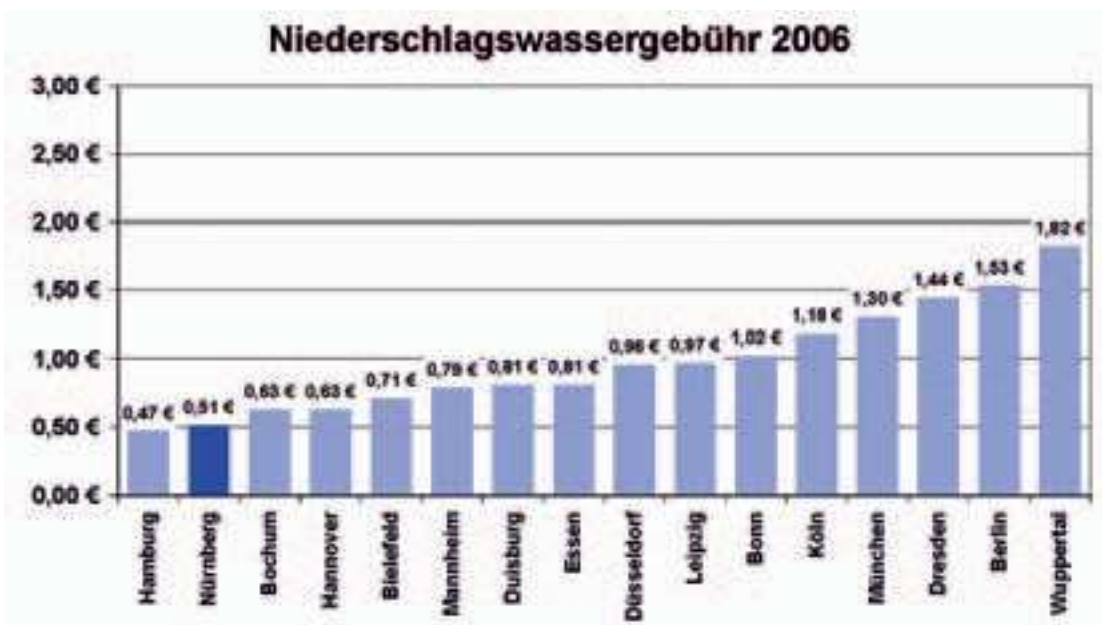
vorangegangenen Bemessungszeitraumes durch Gebührenerlöse auf der Grundlage **unveränderter Abwasserentsorgungsgebühren** vollständig gedeckt.

Der (damalige) Werkausschuss des Stadtentwässerungsbetriebs hatte daher in seiner Sitzung am 18.10.2005 beschlossen, die Abwassereinleitungsgebühren für Schmutzwasser- und Niederschlags-

wasserbehandlung über das Jahr 2005 hinaus für den Bemessungszeitraum 2006 bis einschließlich 2008 in der bisherigen Höhe beizubehalten. Der Jahresabschluss 2006 bestätigt die damalige Entscheidung wie auch die Annahmen der Gebührenkalkulation für die Jahre 2006 bis 2008. Aus heutiger Sicht wird auch das Wirtschaftsjahr 2007 entsprechend den Planungen abschließen.



Vergleich der Schmutzwasser- und Niederschlagswassergebühren in deutschen Städten. Quelle der Daten ist die jährliche Umfrage der Stadt Düsseldorf zur Entwicklung der Abwassergebühren in Deutschland.



Bestätigungsvermerk des Abschlussprüfers

Rödl & Partner

BESTÄTIGUNGSVERMERK

Wir haben den Jahresabschluss - bestehend aus Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie Anhang - unter Einbeziehung der Buchführung und den Lagebericht der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, Nürnberg, für das Geschäftsjahr vom 1. Januar 2006 bis 31. Dezember 2006 geprüft. Die Buchführung und die Aufstellung von Jahresabschluss und Lagebericht nach den deutschen handelsrechtlichen Vorschriften und den ergänzenden Bestimmungen der Satzung, liegen in der Verantwortung der gesetzlichen Vertreter des Eigenbetriebs. Unsere Aufgabe ist es, auf der Grundlage der von uns durchgeführten Prüfung eine Beurteilung über den Jahresabschluss unter Einbeziehung der Buchführung und über den Lagebericht abzugeben.

Wir haben unsere Jahresabschlussprüfung nach § 317 HGB unter Beachtung der vom Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) festgestellten deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Abschlussprüfung vorgenommen. Danach ist die Prüfung so zu planen und durchzuführen, dass Unrichtigkeiten und Verstöße, die sich auf die Darstellung des durch den Jahresabschluss unter Beachtung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und durch den Lagebericht vermittelten Bildes der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage wesentlich auswirken, mit hinreichender Sicherheit erkannt werden. Bei der Festlegung der Prüfungshandlungen werden die Kenntnisse über die Geschäftstätigkeit und über das wirtschaftliche und rechtliche Umfeld des Eigenbetriebs sowie die Erwartungen über mögliche Fehler berücksichtigt. Im Rahmen der Prüfung werden die Wirksamkeit des rechnungslegungsbezogenen internen Kontrollsystems sowie Nachweise für die Angaben in Buchführung, Jahresabschluss und Lagebericht überwiegend auf der Basis von Stichproben beurteilt. Die Prüfung umfasst die Beurteilung der angewandten Bilanzierungsgrundsätze und der wesentlichen Einschätzungen der gesetzlichen Vertreter sowie die Würdigung der Gesamtdarstellung des Jahresabschlusses und des Lageberichts. Wir sind der Auffassung, dass unsere Prüfung eine hinreichend sichere Grundlage für unsere Beurteilung bildet.

Unsere Prüfung hat zu keinen Einwendungen geführt.

Nach unserer Beurteilung aufgrund der bei der Prüfung gewonnenen Erkenntnisse entspricht der Jahresabschluss den gesetzlichen Vorschriften und den ergänzenden Bestimmungen der Satzung und vermittelt unter Beachtung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage des Eigenbetriebes. Der Lagebericht steht in Einklang mit dem Jahresabschluss, vermittelt insgesamt ein zutreffendes Bild von der Lage des Eigenbetriebs und stellt die Chancen und Risiken der zukünftigen Entwicklung zutreffend dar.

Nürnberg, den 15. Mai 2007

Rödl & Partner GmbH
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Steuerberatungsgesellschaft




Wambach
Wirtschaftsprüfer


Röhrlein
Wirtschaftsprüfer

Bestätigungsvermerk des
Abschlussprüfers für den
Jahresabschluss 2006