NÜRNBERG

Stadtentwässerung
und Umweltanalytik
Nürnberg

Geschäftsbericht für das Jahr 2012

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des ersten Werkleiters	3
10 Jahre Gewässergüte-Messstationen	4
Kanalbau – Kanalnetzsanierung Laufamholz	7
30 Jahre Kanalinspektion mit dem Kanalfernauge	10
Vor 100 Jahren: Bau der Kläranlage Süd (heute Klärwerk 2)	12
Schlammentwässerung und Gasverwertung im Klärwerk 1	14
Untersuchungsprogramm für perfluorierte Tenside (PFT) im Abwasser	16
Qualitäts- und Umweltmanagement 2012	19
Gewinn- und Verlustrechnung	20
Bilanz zum 31. Dezember	21
Daten im Jahresvergleich	22
Ertragslage und Gebührenentwicklung	24
Technische Daten	26
Wir über uns – Tätigkeiten und Organisation	27

Titelbild:
Impressionen aus den Tätigkeiten der Umweltanalytik.

Impressum

Herausgeber:
Stadt Nürnberg
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg (SUN)
Adolf-Braun-Straße 33, 90429 Nürnberg
sun@stadt.nuernberg.de, www.sun.nuernberg.de

Gestaltung und Redaktion: Harald Bauer (SUN)

Kartengrundlagen: Stadt Nürnberg,
Amt für Geoinformation und Bodenordnung

Druck:
Wiedemann & Dassow Druck GmbH
Hofackerstraße 5, 90571 Schwaig

Erscheinungsdatum: Juli 2013
Auflage: 700 Exemplare

Vorwort des ersten Werkleiters

Der städtische Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) konnte im Jahr 2012 einen handelsrechtlichen Überschuss erzielen. Nach der gebührenrechtlichen Betrachtung ist hingegen ein Verlust angefallen.

Sinkende Abwassermengen und steigende Kosten für Rohstoffe und Energie sind nach wie vor die entscheidenden Faktoren bei der Entwicklung von Erträgen und Aufwendungen. Die zum 1. Januar 2013 erfolgte Gebührenanpassung wird unseren finanziellen Spielraum weiterhin sichern.

Auf Grund der natürlichen Alterung des Kanalnetzes ist die Sanierung von Kanälen eine stetige Aufgabe. Die zielgerichtete Planung der Sanierungsmaßnahmen findet wichtige Unterstützung durch die regelmäßige Untersuchung der öffentlichen Kanäle. Diese wird seit dreißig Jahren mit einer fahrbaren Kamera, dem Kanalfernauge durchgeführt.

Richtungsweisendes war vor 100 Jahren im Nürnberger Westen im Gange: An der Maximilianstraße entstand die erste große Kläranlage in Nürnberg. Damit machte die Stadtentwässerung den entscheidenden Schritt über die reine Gesundheitsvorsorge hinaus, hin zum Schutz von Umwelt und Gewässern.

Im September 2012 waren die Arbeiten an Schlammentwässerungsanlage und Kraft-Wärme-Kopplung im Klärwerk 1 vollständig beendet – vor allem am Gebäude und an den Außenanlagen gab es noch zahlreiche Restarbeiten zu erledigen. Der Rückblick auf 2012, dem ersten ganzen Betriebsjahr dieser Anlagen, ermöglicht nun eine genauere Erfassung der Energiesituation. Die Ergebnisse sind erfreulich: fast 60 Prozent des Stromverbrauchs und nahezu der gesamte Wärmebedarf in den Klärwerken lassen sich nun aus erneuerbaren Energien decken.

Erwähnenswert ist auch folgendes: Zehn Jahre gibt es nun die automatisch arbeitenden Gewässergüte-Messstationen im Nürnberger Raum. Mit ihnen lässt sich die Auswirkung des menschlichen Wirkens auf unsere Flüsse – Pegnitz, Rednitz und Regnitz – dokumentieren. Hier zeigt sich unter anderem, dass sich die Anstrengungen im Bereich Abwasserreinigung und Regenwasserspeicherung im Kanalnetz lohnen. Errichtet wurden die Messstationen durch die Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz obere Regnitz. Der Betrieb der Anlagen erfolgt durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg.

erster Werkleiter

10 Jahre Gewässergüte-Messstationen

Einführung

Die Reinigung des Abwassers in Kläranlagen und die Speicherung von Regenwasser im Kanalnetz dienen dem Schutz der Gewässer – dies braucht keine nähere Erläuterung. Doch wie groß ist der Nutzen für unsere Gewässer? Dies lässt sich nur durch die Beobachtung der Wasserqualität in den von den Abwassereinleitungen beeinflussten Gewässern dokumentieren.

Dies geschieht zum einen durch die Erfassung der Tier- und Pflanzenwelt im Gewässer. Diese Untersuchungsmethodik zeigt die langfristige Entwicklung in einem Gewässer auf. Diese ist in den vergangenen Jahrzehnten – im Nürnberger Raum genauso wie anderenorts – außerordentlich positiv verlaufen.

Zum anderen sind zur Beurteilung des Gewässerzustandes aber auch chemisch-physikalische Parameter von Bedeutung. Diese Parameter lassen sich kontinuierlich erfassen und ermöglichen damit einen Blick auch auf kurzfristige Entwicklungen sowie auf Schwankungen der Wasserqualität in kurzen Zeiträumen – zum Beispiel entsprechend der Wasserführung.

Dies war Anlass für die zuständigen Aufsichtsbehörden, entsprechende Untersuchungen in den von Abwassereinleitungen betroffenen Flüssen der Region – also in Pegnitz, Rednitz und Regnitz – zu fordern. Diese Auflagen finden sich seit dem Jahr 1988 in den Wasserrechtsbescheiden für die Kläranlagen der Städte Nürnberg, Fürth, Erlangen und Schwabach. Zunächst setzte man auf Messprogramme, in denen die chemisch-physikalischen Parameter über einen bestimmten Zeitraum hinweg erfasst wurden. Eine Wiederholung in festgelegten Abständen sollte die Entwicklung der Situation aufzeigen. In der Praxis ließen sich hieraus aber nur bedingt aussagekräftige Ergebnisse ermitteln. Deshalb ging die Tendenz hin zu ortsfesten, kontinuierlich betriebenen Gewässergüte-Messstationen.

Durch die großräumige Betrachtung stehen die Gewässergüte-Messstationen damit in engem Zusammenhang mit der Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz obere Regnitz – kurz als ARGE Gewässerschutz bezeichnet. Dieser im Jahr 1972 gegründeten und 1986 neu aufgestellten Gemeinschaft gehören die bereits genannten Städte Nürnberg, Fürth, Erlangen und Schwabach an.

Es lag also nahe, die geforderten Messstationen gemeinsam zu errichten und zu betreiben. Die Einzelheiten hierzu wurden im Rahmen einer 1998 unterzeichneten Zweckvereinbarung zwischen den Städten Erlangen, Fürth, Nürnberg und Schwabach geregelt. Demnach ist die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (damals noch „Stadtentwässerungsbetrieb Nürnberg“) für den Bau und Betrieb der Messstationen verantwortlich. Die entstehenden Kosten werden zwischen den beteiligten Städten gemäß deren Einwohnerzahl aufgeteilt.

Die Gewässergüte-Messstation Neumühle an der Rednitz.

Die Lage der Messstationen

Bei den Planungen zeigte sich, dass sich mit drei Gewässergüte-Messstationen die Situation im Großraum Nürnberg hinreichend genau abbilden lässt. Die Lage der Messstationen ergab sich zudem auch aus den Einflüssen der Abwassereinleitungen auf die Gewässer:

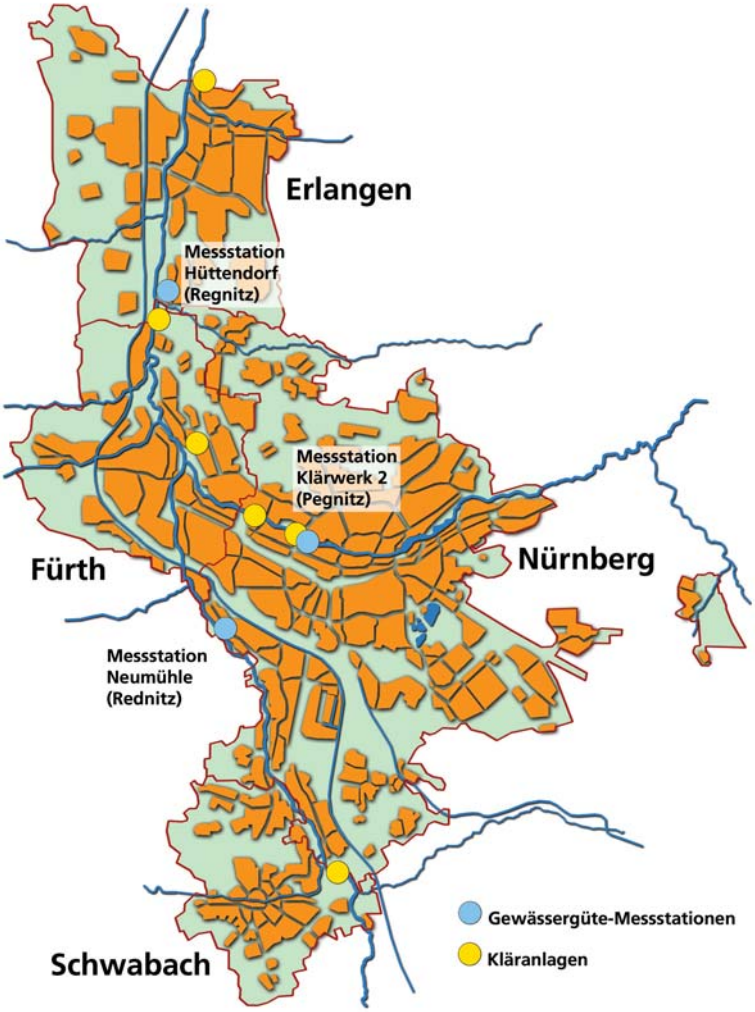
Die Messstation Klärwerk 2 am Standort **Theodor-Heuss-Brücke** erfasst den Nährstoffeintrag der Pegnitz in den Großraum. Die Messstation liegt vor der Einleitung der Nürnberger Klärwerke, allerdings münden bis zu dieser Stelle bereits zahlreiche Regenüberläufe aus dem Kanalnetz in die Pegnitz. Der Einfluss dieser Mischwassereinleitungen lässt sich jedoch durch eine Schmutzfrachtberechnung sauber abgrenzen.

Am Standort **Neumühle** im Stadtteil Nürnberg-Gebersdorf wird der Nährstoffeintrag aus der Rednitz in den Großraum gemessen. Die Nährstoffbelastung aus der Kläranlage Schwabach ist bis zu dieser Stelle weitgehend abgebaut. Aus dem Stadtgebiet Nürnberg gelangen bis hierhin nur unbedeutende Mischwassereinleitungen aus dem Kanalnetz in die Rednitz.

Am Standort **Hüttendorf** können die Einflüsse der Kläranlagen in Nürnberg und Fürth sowie der Mischwasserentlastungen aus dem Kanalnetz auf die Wasserqualität gemessen werden. Hier, an der Regnitz, liegt der Belastungsschwerpunkt im Großraum Nürnberg.

Der Einfluss der Abwassereinleitungen aus Erlangen lässt sich über die seit langen Jahren bestehende Messstation Hausen der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung erfassen.

Nach zweijähriger Planungszeit konnten die Bauarbeiten an den Messstationen im Jahr 2000 beginnen. Im Mai 2002 lieferten die Stationen die ersten Messwerte. Seit 2006 stehen die gemessenen Werte auch der interessierten Öffentlichkeit im Internet zur Verfügung:
http://umweltdaten.nuernberg.de/fliessgewaesser.html



Die Lage der Gewässergüte-Messstationen.

Aufbau und Ausstattung der Messstationen

Jede Messstation besteht aus einem Gebäude, in dem die Messeinrichtungen untergebracht sind, einem unmittelbar daneben liegenden Pumpenschacht, in dem sich die Pumpen für die kontinuierliche Probenahme befinden, sowie einem Probenahme-Arm, der für eine konstante Entnahmetiefe auch bei schwankenden Abflusshöhen im Gewässer sorgt. Die relativ aufwendige Konstruktion des Probenahme-Arms war wegen der äußerst steilen Uferböschungen an den Messstellen und wegen der stark schwankenden Wasserstände im Gewässer erforderlich.

Die Probenahmepumpen fördern kontinuierlich eine gleichbleibende Wassermenge von rund vier Kubikmetern pro Stunde zum Messgebäude. Von dieser werden zwei deutlich kleinere Teilströme entnommen, die zu den automatisch arbeitenden Messinstrumenten gelangen:
Ein mittels Papierbandfilter filtrierter Teilstrom zur Messung von

- Ammonium,
- Orthophosphat,
- Nitrat.

Ein unfiltrierter Teilstrom zur Messung von

- Wassertemperatur,
- Sauerstoffgehalt,
- pH-Wert,
- Leitfähigkeit,
- Trübung.

Nach Durchlaufen der Messinstrumente gelangen alle drei Ströme wieder ins Gewässer.

Die ermittelten Messdaten werden gespeichert und stündlich zu einem Zentralrechner übertragen. Der Betrieb der Messstationen, die Validierung der Daten sowie die Bereitstellung der Daten im Internet erfolgen durch das Laborpersonal der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg.

Inneres der Messstation Neumühle.

Mit den Messstationen lassen sich die Auswirkungen der Kläranlagenabläufe aus Erlangen, Fürth, Nürnberg und Schwabach dokumentieren. Außerdem bietet sich die Chance,

- die Auswirkungen von starken Niederschlägen im Großraum auf das Abflussgeschehen und damit auf den Chemismus der Gewässer zu beobachten,
- in der Pegnitz Mischwasserentlastungen aus den Kanalnetzen zu analysieren und damit Hinweise auf eine Verbesserung der Kanalnetzsteuerung zu geben,
- Fließzeiten bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen exakt zu bestimmen und
- Hilfestellung bei unterschiedlichen Fragestellungen (auch der Aufsichtsbehörden) zu Biologie und Chemie der Gewässer zu geben.

Kanalbau – Kanalnetzsanierung Laufamholz

Der Anschluss neuer Baugebiete und die Verdichtung der Bebauung in bestehenden Siedlungsgebieten führt oft zur Überlastung der vorhandenen Kanalisation. Diese Entwicklung fand auch im Nürnberger Stadtteil Laufamholz statt. Nachdem bereits in den Vorjahren einzelne Überflutungen auftraten, wurde es im Juli 2006 richtig ernst: Nach einem Starkregen waren die Straßen großflächig überflutet, zahlreiche Keller standen unter Wasser.

Dies war Anlass, die Entwässerungssituation in Laufamholz großflächig zu überprüfen. Das Ergebnis war eindeutig: Vor allem der im Jahr 1972 fertig gestellte Ostsammler, der Hauptkanal von Laufamholz, hatte eine zu geringe Leistungsfähigkeit. Allerdings zeigten sich auch Anhaltspunkte für Mängel im Bereich der Grundstücksentwässerungsanlagen. Im Juli 2008 gab es eine Informationsveranstaltung, in der SUN den Laufamholzer Bürgern das Sanierungskonzept und die weitere Vorgehensweise vorstellte.

Eine Verbesserung der Situation ließ sich bereits durch den Bau zusätzlicher Vermaschungen im Kanalnetz erzielen. Diese sorgen für eine bessere Verteilung der Wassermengen und damit für eine Entschärfung vorhandener Kapazitätsengpässe. Hauptmaßnahme ist jedoch der Bau eines Regenrückhaltebeckens im Verlauf des Ostsammlers. Die Standortsuche für das Becken gestaltete sich schwieriger als zunächst vermutet. Durch die Zusammenarbeit mit dem Vorstadtverein Laufamholz und einiger engagierter Bürger war es jedoch möglich, auch diese Problematik zur Zufriedenheit aller Beteiligten zu lösen.

Der Gesamtsituation kommt auch die Errichtung eines Stauraumkanals in der Laufamholzstraße zu Gute. Dieser ermöglicht einerseits die Auflassung eines vorhandenen Regenüberlaufs und verbessert damit den Gewässerschutz für die Pegnitz, sorgt andererseits aber auch für eine weitere Entlastung des Kanalnetzes im Gebiet Laufamholz.

Der Stauraumkanal in der Laufamholzstraße

Der durch den Regenrückhalte-Stauraumkanal in der Laufamholzstraße aufgelassene Regenüberlauf mündete in der weiteren Schutzzone des Wasserwerks Erlenstegen in die Pegnitz. Dies bedeutete eine recht starke Gewässerbelastung an einer besonders sensiblen Stelle – ein augenfälliger Hinweis auf die Bedeutung dieser Maßnahme. Zudem verhindert der Stauraumkanal bei Regenwetter eine Überlastung des unterhalb liegenden Kanalnetzes und unterstützt damit die hydraulische Kanalnetzsanierung in Laufamholz.

Die Baustelle befand sich im Fahrbahnbereich der stark befahrenen Laufamholzstraße. Dies hatte recht beengte Verhältnisse im Bereich der Baustelle zur Folge, da auf eine Ampelregelung des Verkehrs verzichtet werden musste. Durch die Nutzung des vorhandenen Längsparkstreifens war es möglich, den Verkehr zweispurig an der Baustelle vorbei zu führen. Für den Stauraumkanal Laufamholzstraße kamen erstmals in Nürnberg großformatige Rohre aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) zur Anwendung.

Umfang der Maßnahme:

- 156 Meter Kunststoffrohrkanal (GFK) DN 2000 in offener Baugrube.
- Ein Steuerbauwerk und zwei Schachtbauwerke.
- Speichervolumen: 515 Kubikmeter.
- Bauzeit: März 2011 bis Dezember 2012.

Stauraumkanal in der Laufamholzstraße. Einbau von großformatigen GFK-Rohren.

Regenrückhaltebecken Moritzbergstraße

Für das Regenrückhaltebecken in Laufamholz kamen drei Standorte in Frage, die jedoch allesamt nicht unproblematisch waren. Beispielhaft sei hier ein zu geringer Abstand zu bestehender Bebauung, eine ungünstige Beckengeometrie oder – beim Standort „Kirchweihplatz" – die Auswirkungen auf den Kirchweihbetrieb genannt. Aus diesen Gründen wurde die Standortfrage in der Öffentlichkeit sehr kontrovers diskutiert, wobei jedoch die Sinnhaftigkeit der Baumaßnahme nie in Frage gestellt wurde.

Um eine für alle Beteiligten sinnvolle Lösung zu finden, bot es sich an, die betroffenen Bürger bei der Standortwahl mit einzubeziehen. Unter Beteiligung des Vorstadtvereins Laufamholz fand hierzu im April 2011 eine gut besuchte Informationsveranstaltung statt. Als Ergebnis der Veranstaltung zeigte sich eine deutliche Mehrheit für den Standort „Kirchweihplatz" an der Moritzbergstraße. Auch unter der Maßgabe, dass aus damaliger Sicht die Laufamholzer Kirchweih 2013 in verkleinerter Form an anderen Standorten stattfinden musste.

Dieser bürgernahe Entscheidungsprozess wurde vom Vorstadtverein Laufamholz, den betroffenen Bürgern sowie von Politik und Medien äußerst positiv aufgenommen.

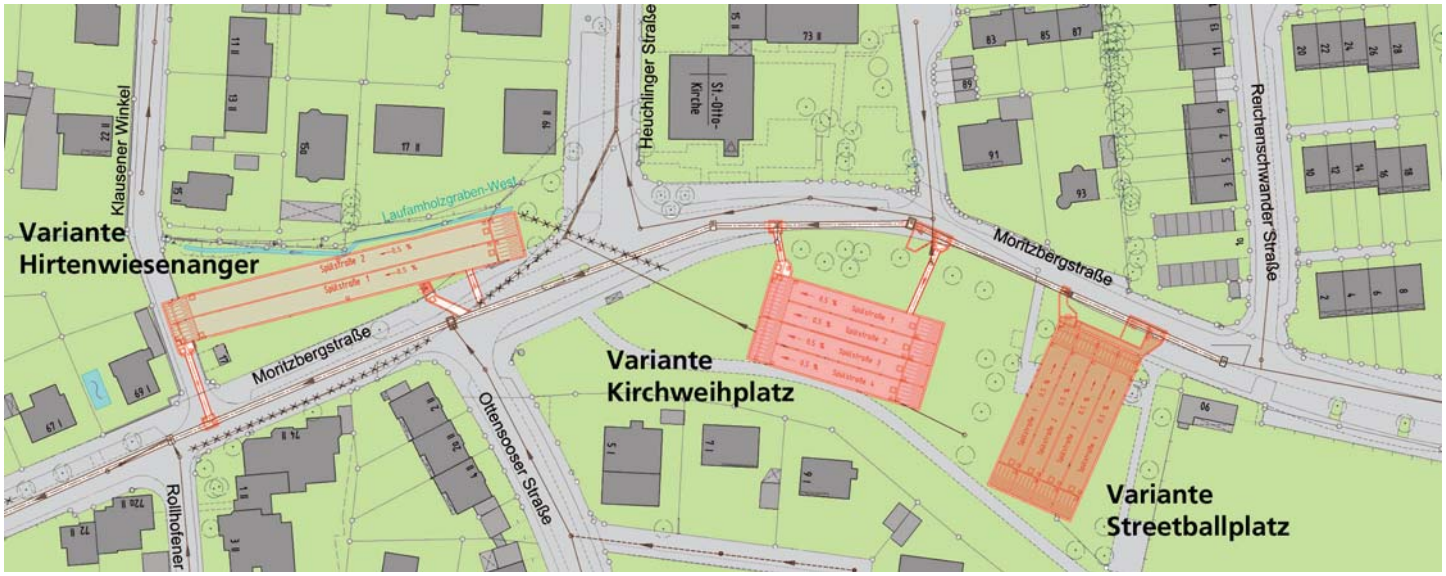
Der Bau des Regenrückhaltebeckens begann im Juli 2012. Da es keinerlei bautechnische Probleme oder sonstige unliebsame Überraschungen gab, schritten die Bauarbeiten deutlich schneller voran als geplant. Bis Ende 2012 konnte das Becken im Rohbau fertig gestellt werden. Deshalb fand die Laufamholzer Kirchweih im Jahr 2013 – in etwas komprimierter Form – wieder am gewohnten Standort statt.

Im Lauf des Jahres 2013 ist das Becken noch an das vorhandene Kanalnetz anzuschließen und die technische Ausrüstung einzubauen. Diese Bauarbeiten betreffen jedoch nur die Randbereiche des Platzes oder gehen unter der Erde vor sich. Voraussichtlich Ende 2013 kann das Regenrückhaltebecken in Betrieb gehen. Die endgültige Wiederherstellung der Grünanlage und der betroffenen Straßenflächen wird im Frühjahr 2014 abgeschlossen sein. Die Kirchweih kann dann zu Pfingsten 2014 wieder in gewohnter Form stattfinden.

Umfang der Maßnahme:

- Speicherbecken (unterirdisch) aus Beton 44 x 22,5 Meter.
- Speichervolumen: 2200 Kubikmeter.
- Steuerbauwerk mit Hochbauteil.
- 18 Meter Zuleitungskanal DN 1400.
- Entleerungspumpwerk.
- 10 Meter Ableitungskanal DN 400.
- Bauzeit: Juli 2012 bis Mai 2014.

Lageplan der Baumaßnahme mit den drei Standortvarianten.



Weitere Sanierungsmaßnahmen in Laufamholz

Zur hydraulischen Kanalnetzsanierung in Laufamholz gehörten auch verschiedene kleinere Kanalbaumaßnahmen, die an örtlich begrenzten Engpässen die Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes erhöhen werden. Diese wurden von April 2009 bis August 2012 durchgeführt.

Hier die Daten zu den drei größeren Maßnahmen:

Neue Vermaschung
„Am Behlanger / Andersenstraße / Freilandstraße"
Umfang der Maßnahme:

- 123 Meter Steinzeugrohrkanal DN 300.
- 7 Schächte.
- Bauzeit: August bis Dezember 2009.

Kanalauswechslung „Freilandstraße"
Umfang der Maßnahme:

- 217 Meter Steinzeugrohrkanal DN 300.
- 7 Schächte.
- Bauzeit: August bis Dezember 2009.

Neue Vermaschung „Schupfer Straße"
Umfang der Maßnahme:

- 53 Meter Steinzeugrohrkanal DN 300.
- 193 Meter Steinzeugrohrkanal DN 600.
- 7 Schächte.
- Bauzeit: Oktober 2009 bis Juli 2010.

Die Gesamtheit der Baumaßnahmen in Laufamholz wird die ausreichende Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes für die Zukunft sicher stellen. Überflutungen werden dann der Vergangenheit angehören. Allerdings lässt sich – wie bei jeder Kanalisation – das punktuelle Auftreten von Rückstauereignissen nicht mit letzter Sicherheit ausschließen. Dies bedeutet, dass die Eigentümer der Anwesen in Laufamholz nach wie vor für funktionsfähige Rückstausicherungen sorgen müssen – wie auch alle anderen Gebäudeeigentümer im Nürnberger Stadtgebiet.

Fotos rechts: Die Baustelle des Regenrückhaltebeckens Moritzbergstraße, vom gleichen Standort aus fotografiert.
Oben: August 2012.
Mitte: Oktober 2012.
Unten: November 2012.

30 Jahre Kanalinspektion mit dem Kanalfernauge

Die Inspektion nicht begehbarer öffentlicher Kanäle

Zur Erhaltung der Bausubstanz und für die sichere und umweltschonende Ableitung des Abwassers ist der bauliche Zustand des Kanalnetzes regelmäßig zu überprüfen. Bei Kanälen ab 1,20 Metern Höhe geschieht dies seit der Anfangszeit der Kanalisation durch Begehung. Kanäle mit kleineren Querschnitten sind jedoch bis in die 1970er Jahre zu kurz gekommen. Ihre Überprüfung war mangels eines geeigneten technischen Verfahrens recht schwierig.

Die einzig mögliche Vorgehensweise zur Zustandskontrolle von nicht begehbaren Kanälen war die sogenannte „Kanalspiegelung". Sie fand von den Schächten des Kanalnetzes aus statt. Mit Spiegeln wurde das Tageslicht in den Schacht geleitet und damit das Innere des Kanals beleuchtet. Grundsätzlich waren auch künstliche Lichtquellen möglich, doch zu jener Zeit gab es noch keine lichtstarken, transportablen Lampen. Es ist leicht einzusehen, dass damit nur eine oberflächliche Inspektion möglich war. Kleinere Schäden ließen sich überhaupt nicht erkennen.

Dieser wenig zufriedenstellende Zustand änderte sich Ende der 1970er Jahre mit der Entwicklung handlicher Kameras. Diese ließen sich auf ein Fahrgestell montieren, das aus eigener Kraft durch die Kanäle fahren konnte. Das sogenannte „Kanalfernauge" war geboren. Mit den bewegten Bildern aus dem Kanalnetz ließ sich – über 100 Jahre nach Einführung der neuzeitlichen Stadtentwässerung – der Zustand der nicht begehbaren Kanäle erstmalig zuverlässig und detailliert erkunden.

Die fahrbare Kamera ist jedoch nur ein Teil des Untersuchungssystems. Das zugehörige Inspektionsfahrzeug beherbergt alle weiteren Komponenten, wie zum Beispiel einen Bedienplatz zur Steuerung der Kamera und Einrichtungen zur Aufzeichnung der Bilder. Nicht zuletzt ist das Inspektionsfahrzeug Transportmittel zum Einsatzort und Wetterschutz für Bediener und Ausstattung.

1982: Die Untersuchung nicht begehbarer Kanäle beginnt

Die damalige Hauptabteilung Stadtentwässerung des Tiefbauamts begann im Jahr 1982 mit der Untersuchung der nicht begehbaren öffentlichen Kanäle. Hierfür wurde ein entsprechendes Inspektionsfahrzeug beschafft. Die Kamera des Kanalfernauges lieferte Schwarzweißbilder in Axialsicht – dem damaligen Stand der Technik entsprechend. Zunächst war noch keine Aufzeichnung der Untersuchungsergebnisse möglich. Wollte man einen Schaden im Bild dokumentieren, musste man dies vom Bildschirm abfotografieren. Nach einer Umrüstung des Fahrzeugs Anfang der 1990er Jahre ließen sich die aus der Kanalisation übertragenen bewegten Bilder auf Videokassetten aufzeichnen.

Schadensdokumentation, vom Bildschirm abfotografiert.

1994 und 2011: Neue Fahrzeuge für die Kanalinspektion

Der technische Fortschritt machte natürlich auch vor der Kanalinspektion keinen Halt. Im Vergleich zu neuen Techniken ließ die Bildqualität der alten Inspektionskamera zu wünschen übrig. Als besonderer Mangel wurde empfunden, dass es keinen Weg gab, Einzelbilder der auf Videobändern aufgezeichneten Fahrten durch die Kanalisation auszudrucken oder gar als Dateien zu speichern.

Die Beschaffung eines neuen Kanalinspektionsfahrzeugs erfolgte im Jahr 1994. Wichtigster Fortschritt war die Einführung einer schwenkbaren Farbkamera. Außerdem ließen sich nun mittels Videoprint einzelne Bilder von Schadensstellen ausdrucken. Eine digitale Aufzeichnung war aber nach wie vor nicht möglich.

Ab Juni 2000 konnten schließlich digitale Bilder aus den Videoaufzeichnungen gewonnen werden. Im Oktober 2004 ersetzte die Speicherung auf DVDs die bisherige Videoaufzeichnung.

Seit 2006 erfolgt die Datenspeicherung nicht mehr auf DVDs, sondern auf einem Festplattenspeicher im Fahrzeug. Dieser wird am Ende jedes Untersuchungstages ausgelesen und die Daten auf einem Server gespeichert. Das vereinfacht erheblich die Archivierung und die gezielte Suche nach bereits erfassten Schadstellen im Kanalnetz.

Das 1994 beschaffte Fahrzeug war nach 17 Jahren verbraucht und technisch veraltet. Im April 2011 war es dann soweit: Ein neues Inspektionsfahrzeug nahm seine Arbeit auf. Dessen Farbkamera liefert im Vergleich zu den früher eingesetzten Kameras wesentlich schärfere Bilder. Helle Leuchtdioden verbessern die Ausleuchtung des Kanals. Die Speicherung der Untersuchungsergebnisse auf Festplattenspeicher, die sich seit 2006 bewährt hatte, wird auch bei diesem Fahrzeug fortgeführt.

Links:
Das Inspektionsfahrzeug aus dem Jahr 1994.

Rechts:
Das im Jahr 2011 beschaffte Inspektionsfahrzeug.

Das Ergebnis: Die Kanalisation Nürnbergs ist in gutem Zustand

Die Inspektion der nicht begehbaren Kanäle erfolgt durch eigenes Personal. Von Beginn der Inspektion im Jahr 1982 bis zum Jahresende 2012 wurden 3223 Kilometer Kanäle untersucht. Bei einer Länge der nicht begehbaren Kanäle von rund 1200 Kilometern bedeutet dies, dass jeder Kanal bereits mehr als zweimal untersucht wurde. Das Ergebnis: Das Nürnberger Kanalnetz ist in gutem Zustand.

Dieser gute Zustand bedeutet jedoch nicht, dass es im Kanalnetz nichts mehr zu tun gäbe. Durch die stetige Abnutzung wird die Sanierung von Kanälen eine dauerhafte Aufgabe bleiben. Hier ist die Inspektion der Kanäle die Voraussetzung für zielgerichtete und wirtschaftliche Planung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen.

Vor 100 Jahren: Bau der Kläranlage Süd (heute Klärwerk 2)

Der Weg zur Kläranlage Süd

Im Jahr 1874 begannen die Bauarbeiten an der Nürnberger Kanalisation. Im Laufe der Zeit wuchs das Kanalnetz und bereits um die Jahrhundertwende war nahezu das gesamte damalige Stadtgebiet mit Hauptkanälen erschlossen. Eine Reinigung des Abwassers war jedoch zur damaligen Zeit nicht vorgesehen. Dies ergab sich zum einen daraus, dass Kanalisationen damals ausschließlich zur Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den Städten errichtet wurden – der Umweltschutz war noch kein Thema. Zum anderen vertraute man lange Jahre auf die Fähigkeit der Flüsse, Verschmutzungen des Wassers auf natürliche Weise wieder abzubauen.

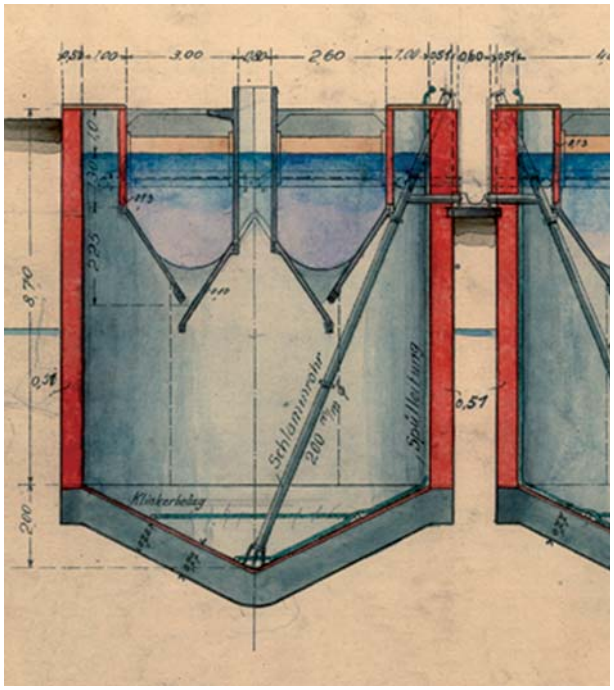
Dass dies eine falsche Hoffnung war, zeigte sich in der immensen Verschmutzung der Gewässer. Der Bau von Kläranlagen war dringend erforderlich. Zwar begannen in Nürnberg die ersten Aktivitäten schon im Jahr 1897, als im städtischen Krankenhaus die erste Kläranlage Nürnbergs in Betrieb ging. Es war aber klar, dass sich eine wirkliche Verbesserung nur durch große Kläranlagen erzielen ließ. So gab es Planungen, eine zentrale Kläranlage für das gesamte Stadtgebiet in Doos zu errichten – dort, wo sich heute das Klärwerk 1 befindet. Weil dieses ehrgeizige Projekt nicht zeitnah zu verwirklichen war, beschloss die Nürnberger Stadtverwaltung, an der Ausmündung des Südlichen Hauptsammlers eine erste große Kläranlage zu errichten.

Die Bauarbeiten

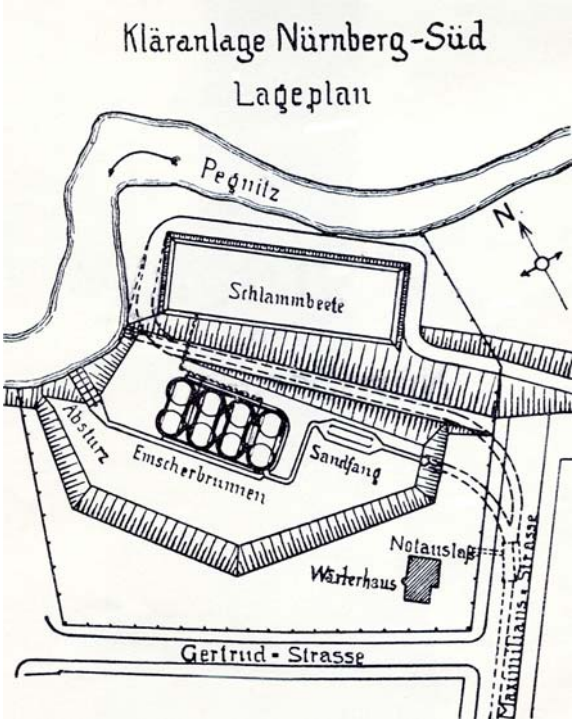
Die Reinigung des Abwassers sollte in Emscherbrunnen erfolgen. Dieses Reinigungsverfahren war erst wenige Jahre zuvor im Ruhrgebiet entwickelt und patentiert worden. Vorgeschaltet waren Rechen und Sandfang. Großflächige Trockenbeete sorgten für die Abtrennung des Wassers vom Klärschlamm.

Die Bauarbeiten an der Kläranlage Süd begannen im Jahr 1912. Zunächst war der Bauplatz zu planieren. Dies geschah ausschließlich von Hand. Lediglich für den Transport des Aushubs, der für Auffüllungen im Bereich des Westfriedhofs genutzt wurde, kam eine Feldbahn zum Einsatz. Auch für die danach folgenden Bauarbeiten kamen keine Maschinen zum Einsatz. Im Jahr 1913 schließlich konnte die Kläranlage Süd als erste Nürnberger Kläranlage in Betrieb gehen. Sie war auch die erste größere Kläranlage in Bayern.

Ein Ausschnitt aus den Bauplänen der Kläranlage Süd zeigt den Aufbau eines Emscherbrunnens. (Stadtarchiv Nürnberg)



Vor 100 Jahren: Bau der Kläranlage Süd (heute Klärwerk 2)



Die Kläranlage Süd, erste große Kläranlage Nürnbergs.

Oben: Übersichtsplan.

Rechts: Die Emscherbrunnen im Bau.

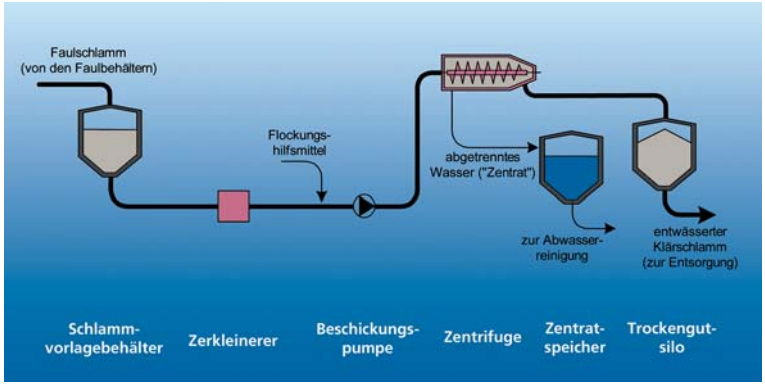
Unten: Die fertig gestellte Kläranlage im Jahr 1913.

(Stadtarchiv Nürnberg)

Schlammentwässerung und Gasverwertung im Klärwerk 1

Die neue Schlammentwässerungsanlage

Im April 2011 wurde die thermische Schlammentwässerungsanlage, die wir bereits im Geschäftsbericht 2011 vorstellten, nach 17 Betriebsjahren stillgelegt. An ihre Stelle trat eine Schlammentwässerung in Zentrifugen. Wesentlich für die Wahl des neuen Entwässerungsverfahrens war, dass die Mitverbrennung in Kohlekraftwerken heute keinen getrockneten Klärschlamm mit etwa 90 Prozent Trockensubstanzgehalt erfordert. Die aufwendige Trocknungstechnik muss deshalb heute nicht mehr zum Einsatz kommen.



Funktionsschema der Schlammentwässerungsanlage.

Die neue Schlammentwässerungsanlage besteht aus drei Zentrifugen und den zugehörigen Nebeneinrichtungen, wie zum Beispiel Schlammvorlagebehälter, Flockungshilfsmittel-Dosierung und Verladeanlagen. Die Anlagen sind ebenso wie die im Folgenden angesprochenen Blockheizkraftwerke im Gebäude der ersten, 1971 fertig gestellten Schlammentwässerungsanlage untergebacht. Damit ist die vorhandene Bausubstanz – die sich noch in gutem baulichem Zustand befand – wieder einer dauerhaften Nutzung zugeführt.

Der Verzicht auf die Trocknung des Klärschlamms ist jedoch nicht ohne Nebenwirkungen: Das zu transportierende Volumen wurde größer, so dass nun eine höhere Zahl von LKW-Fahrten für den Transport zur Verwertungsstelle nötig ist. Auf Dauer ist dieser Zustand unbefriedigend, so dass von SUN eine Verwertung des Klärschlamms auf dem Gelände von Klärwerk 1 angestrebt wird. Erste Planungen für eine solche Anlage, mit der sich auch der Pflanzennährstoff Phosphor aus dem Klärschlamm zurück gewinnen lässt, sind bereits in Arbeit.

Die Entwässerungsanlage nahm zwar bereits im Jahr 2011 ihren Betrieb auf. Es waren jedoch noch zahlreiche Restarbeiten zu erledigen. Vor allem die Sanierung des Gebäudes selbst sowie die Arbeiten an den Verladeeinrichtungen und Außenanlagen zogen sich noch einige Zeit hin. Nach Abschluss aller Arbeiten gab es am 12. November 2012 eine kleine Fertigstellungsfeier mit allen am Bau Beteiligten – in einem umfassend renovierten Gebäude.

Trockengutsilo (im Vordergrund)
und Zentrifugen der Entwässerungsanlage.

Das erste ganze Betriebsjahr für die Blockheizkraftwerke

Die zweite BHKW-Anlage ging im August 2011 in Betrieb. Deshalb konnten im Geschäftsbericht für das Jahr 2011 noch keine abschließenden Aussagen zum Anteil der selbst erzeugten Energie am Gesamt-Energieverbrauch getroffen werden. 2012 war das erste ganze Betriebsjahr, so dass jetzt umfassendere Ergebnisse vorliegen.

Zunächst war jedoch ein Bereich zu definieren, innerhalb dessen der Anteil selbst erzeugter Energie bestimmt werden soll. Eine naheliegende Eingrenzung ist der Energiebedarf in den beiden Nürnberger Klärwerken. Der Grund hierfür ist die Schlammbehandlung, die zentral im Klärwerk 1 stattfindet. Auch die Sauerstofferzeugung für die Hochlastbelebungsanlagen beider Klärwerke ist in diesem Zusammenhang zu betrachten. Da die Verwaltungs- und Laborgebäude von SUN unmittelbar an das Klärwerk 1 angrenzen, erscheint es sinnvoll, auch deren Energieverbrauch mit einzubeziehen.

Mit dieser Eingrenzung zeigen sich für das Jahr 2012 folgende erfreuliche Ergebnisse:

- Elektrizität:
  57 Prozent Anteil am
  Gesamt-Stromverbrauch
- nahezu vollständige Deckung des
  Gesamt-Wärmebedarfs
- Heizölverbrauch:
  6700 Liter
  (gegenüber 265 000 Liter im Jahr 2000)

Trotz dieser sehr positiven Ergebnisse gibt es eine Problematik, die noch einer Lösung harrt: In der warmen Jahreszeit besteht ein deutlicher Überschuss an Wärme, der mittels Notkühlanlage abzuführen ist. Im Jahr 2012 waren dies 31 Prozent der Gesamt-Wärmeerzeugung. Um diese Situation zu verbessern, startete im Jahr 2013 ein gemeinsames Entwicklungsprojekt von SUN und der Technischen Hochschule GSO Nürnberg zur Stromerzeugung aus Abwärme. Hierüber wird im kommenden Jahr an dieser Stelle zu berichten sein.

Fotos rechts:
Eindrücke aus der Fertigstellungsfeier von Schlammentwässerungsanlage und Blockheizkraftwerken.

Oben: Werkleiter und Stadträte an der Anzeigetafel der Blockheizkraftwerke.

Oben: Für musikalische Untermalung sorgte die SUN-Band.

Unten: Fachkundige Erkläuterung der Anlagen, hier die Beschickungspumpen.

Untersuchungsprogramm für perfluorierte Tenside (PFT) im Abwasser

Grundlagen und Ziele

Perfluorierte Tenside sind organische Verbindungen, bei denen die Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst vollständig durch Fluoratome ersetzt sind. Die PFT weisen eine höhere thermische und chemische Stabilität auf als die analogen Kohlenwasserstoffverbindungen. Sie gelten als persistent, zum Teil bioakkumulativ und mäßig bis akut toxisch. Ein Stoff mit hohem Gefährdungspotenzial ist die Perfluoroctansulfonsäure (PFOS). Die in nationales Recht umgesetzte EU-Richtlinie 2006/122/EG verbietet ihre Anwendung bis auf wenige Ausnahmefälle. Diese sind in der Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV) festgelegt. Grenzwerte für PFT im Abwasserbereich existieren bislang nicht. Jedoch wurde ein Vorsorgewert für Klärschlamm von 100 µg/kg Trockenmasse definiert.

Vom April bis Dezember 2011 führte der Werkbereich Umweltanalytik Untersuchungen zu PFT im Nürnberger Abwasser durch. Ziel des Untersuchungsprogramms war es insbesondere, den Beitrag von Gewerbe und Industrie zur PFOS-Belastung der Klärwerke abzuschätzen.

In das Untersuchungsprogramm wurden folgende Betriebe integriert:

- Betriebe, die Branchen zuzuordnen waren, die mit PFOS-haltigen Stoffgemischen gemäß ChemVerbotsV noch umgehen dürfen.
- Betriebe, für die der (verbotswidrige) Umgang mit PFOS-haltigen Stoffen oder eine Freisetzung nicht ausgeschlossen werden können.

In das Untersuchungsprogramm wurden Betriebe aufgenommen deren Abwasser folgenden Herkunftsbereichen zuzuordnen war:

- Oberflächenveredlung (Galvanik).
- Verarbeitung von Film- und Fotomaterialien (Foto, Röntgen).
- Halbleiterherstellung (gedruckte Schaltungen).
- Metallgewinnung aus Recyclingprozessen.
- Abfallablagerung (Deponiesickerwasser).

In diesen Bereichen ist entweder der Einsatz von PFOS noch zulässig, weil derzeit noch keine sinnvollen Alternativen vorliegen, oder es ist – im Fall von Deponiesickerwasser – eine Freisetzung zu befürchten.

Zur Abschätzung der Hintergrundbelastung erfolgte eine Untersuchung der Kläranlagenzuläufe. Sie fand an einem Wochenende statt, da dann mit einem nur geringen industriell/gewerblichen Abwasseranteil zu rechnen war. Entgegen der Erwartungshaltung zeigte sich eine auffällig hohe Belastung im Zulauf zum Klärwerk 2, so dass eine geänderte Untersuchungsstrategie nötig war. Parallel dazu fanden Sielhautuntersuchungen in der zum Klärwerk 2 führenden Kanalisation statt.

Von der Vielzahl der PFT-Verbindungen wurden die in untenstehender Tabelle aufgeführten elf Parameter im Labor untersucht. Damit ist es möglich, die häufigsten PFT-Verbindungen zu erfassen.

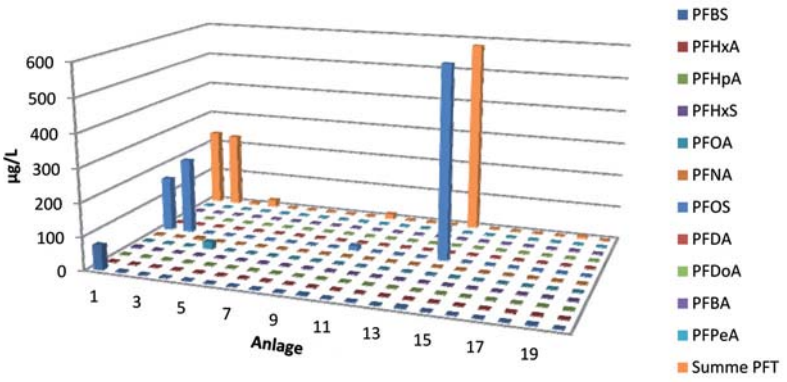
Untersuchte PFT-Verbindungen			
PFBS	Perfluorbutansulfonat	PFOS	Perfluoroctansulfonsäure
PFHxA	Perfluorhexansäure	PFDA	Perfluordecansäure
PFHpA	Perfluorheptansäure	PFDS	Perfluordecansulfonsäure
PFHxS	Perfluorhexansulfonat	PFDoA	Perfluordodecansäure
PFOA	Perfluoroctansäure	PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid
PFNA	Perfluornonansäure		

Durchführung und Ergebnisse des Untersuchungsprogramms

Untersuchungen des Abwassers fanden an zwanzig Anlagen statt. Die Zuordnung der Betriebe zu den jeweiligen Branchen zeigt die Tabelle rechts. Die Probenahmen erfolgten im Rahmen der routinemäßig stattfindenden Indirekteinleiterüberwachung.

Bei fünf der untersuchten Anlagen waren Belastungen mit perfluorierten Verbindungen zu finden. Dies waren die Anlagen 1, 2, 10, 14 und 19. Das Abwasser oberflächenveredelnder Betriebe (Galvaniken) wies dabei je nach Arbeitsweise des Betriebs entweder keine oder aber deutliche Belastungen mit perfluorierten Verbindungen auf.

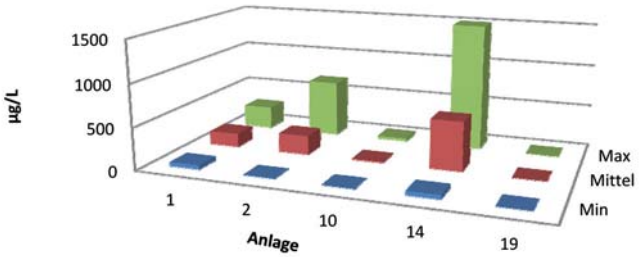
Anlage	Herkunftsbereich
1	Oberflächenveredelung
2	Oberflächenveredelung
3	Halbleiter (gedruckte Schaltungen)
4	Photo, Filmentwicklung
5	Photo, Filmentwicklung
6	Photo, Filmentwicklung
7	Photo, Filmentwicklung
8	Photo, Filmentwicklung
9	Metallrückgewinnung
10	Oberflächenveredelung
11	Oberflächenveredelung
12	Oberflächenveredelung
13	Oberflächenveredelung
14	Oberflächenveredelung
15	Oberflächenveredelung
16	Oberflächenveredelung
17	Oberflächenveredelung
18	Halbleiter (gedruckte Schaltungen)
19	Sickerwasser Deponie
20	Oberflächenveredelung



PFT-Gehalte der Anlagen (gemittelt), April bis Dezember 2011.

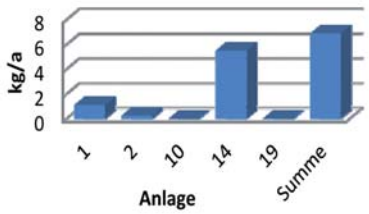
Die weiteren Auswertungen beziehen sich auf den Parameter PFOS. PFOS-Gehalte über der Bestimmungsgrenze waren im Abwasser der Anlagen-Nr 1, 2, 10, 14 und 19 zu finden. Wobei der PFOS-Gehalt von Anlage 19 (Deponie-Sickerwasser) mit 0,67 µg/L vergleichsweise klein ausfällt, aber auf Grund der großen Wassermenge in die weiteren Betrachtungen mit einbezogen wird.

Das Abwasser aus den Anlagen 1, 2, 10 und 14 prägte die PFOS-Belastung der Kläranlagen im Untersuchungszeitraum. Die Anlage 14 hatte mit 80 Prozent der PFOS-Fracht der Indirekteinleiter den größten Anteil hieran. Diese Anlage hatte zudem mit 1500 µg/L die höchste PFOS-Belastung in einer Stichprobe und lieferte mit 9500 Kubikmeter Abwasser pro Jahr die größte Abwassermenge aus dem Herkunftsbereich „Oberflächenveredelung".



	1	2	10	14	19
Min	48	4	1,1	49	0,19
Mittel	163	228	12,07	580	0,67
Max	270	670	32	1.500	1,3

PFOS-Gehalte der Anlagen 1, 2, 10, 14 und 19 (gemittelt), April bis Dezember 2011.



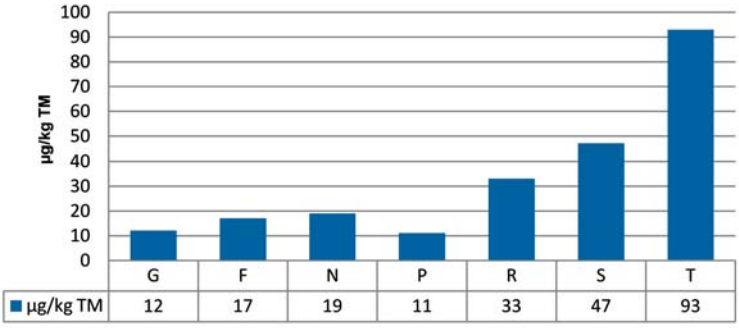
PFOS-Fracht der Anlagen 1, 2, 10, 14 und 19, hochgerechnet auf ein Jahr.

Erstmalige Anwendung von Sessilstreifen

Wie bereits erwähnt, wurde bei der Erfassung der Hintergrundbelastung im Zulauf von Klärwerk 2 eine hohe Konzentration von PFT auch am Wochenende festgestellt. Um die Herkunft dieser Belastung zu klären, bot sich eine Untersuchung der Ablagerungen an den Kanalwänden – der sogenannten Sielhaut – an.

Der für uns erstmalige Einsatz von Sessilstreifen zum Aufwuchs von Sielhäuten erwies sich hier als einfaches und zielführendes Mittel zur Gewinnung und Entnahme von Sielhaut-Proben aus der Kanalisation. Die Untersuchungsergebnisse der Sielhäute zeigten, dass der PFOS-Gehalt im Zulauf von Klärwerk 2 maßgeblich durch den Indirekteinleiter Anlage-Nr. 14 verursacht wurde. Dies ließ sich deutlich aus den Konzentrationen im Verlauf der Fließstrecke zur Anlage 14 ableiten.

Die Rücksprache mit dem Betreiber der Anlage 14 ergab, dass auf den Einsatz PFOS-haltiger Netzmittel in den vorhandenen Chrombädern nicht verzichtet werden kann. Ein Testlauf zum Verzicht auf Netzmittel hatte zur Folge, dass die Chromemissionen in der Abluft über die zulässigen Werte anstiegen. Beim Einsatz PFOS-freier Netzmittel waren zudem die Bäder nach kurzer Zeit nicht mehr zu kontrollieren, es kam zum Überschäumen.



PFOS-Konzentration im Verlauf der Fließstrecke vom Klärwerk 2 (Schacht G) zur Anlage 14 (Schacht T)

Links: Sessilstreifen im Kanal.
Rechts: Sessilstreifen nach vier Wochen im Kanal, mit Aufwuchs (Sielhaut).

Zusammenfassung und Ausblick

Die Möglichkeiten der betreffenden Betriebe, kurzfristig auf den Einsatz PFOS-haltiger Netzmittel zu verzichten, sind stark eingeschränkt. Dies wird insbesondere am Beispiel der Anlage 14 deutlich. Forschungsberichte nennen grundsätzliche Möglichkeiten, wie auf den Einsatz PFOS-haltiger Netzmittel verzichtet werden kann oder wie sich PFOS in betrieblichen Abwasservorbehandlungsanlagen weitgehend zurückhalten lässt. Ersatzstoffe und anlagentechnische Verfahren sind aber noch nicht als Stand der Technik zu bezeichnen.

Um betroffenen Firmen eine Rückmeldung zum PFOS-Gehalt ihres Abwassers zu geben, hat die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg den Parameter PFT in den Untersuchungsumfang der Indirekteinleiterüberwachung aufgenommen. Die Entwicklungen zur Vermeidung beziehungsweise zum Rückhalt von PFOS werden von uns weiterhin aufmerksam verfolgt und der regelmäßige Kontakt mit den Betrieben gesucht.

Qualitäts- und Umweltmanagement 2012

Erfolgreiche Re-Zertifizierung

Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) ist in allen Tätigkeitsbereichen zertifiziert. Zugrunde liegende Normen sind im Bereich Qualitätsmanagement die DIN EN ISO 9001:2008 sowie im Bereich Umweltmanagement die DIN EN ISO 14001:2009.

Im Juli 2012 konnten wir das turnusgemäß anstehende, in dreijährigem Abstand durchzuführende Rezertifizierungs-Audit erfolgreich abschließen. Damit wurde durch einen externen Prüfer die vollständige Übereinstimmung unserer Tätigkeiten und unserer Organisation mit den Regelungen der oben genannten Normen festgestellt.

ZER-QMS
QUALITÄT KOMPETENZ

ZERTIFIKAT

Die ZER-QMS bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen

Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)
Adolf-Braun-Straße 33, 90429 Nürnberg

für den Standort und die Tätigkeiten

Schadlose Ableitung und Behandlung von Abwässern einschließlich damit verbundener Reststoffe aufgrund rechtlicher und vertraglicher Pflichten im Stadtgebiet Nürnberg sowie von Nachbargemeinden. Zur Erfüllung der Aufgaben werden die im Verbund arbeitenden Klärwerke 1 und 2 im Stadtgebiet Nürnberg sowie das hierfür notwendige Kanalnetz einschließlich Sonderbauten betrieben. Darüber hinaus ist die SUN verantwortlich für die Umweltanalytik in Wasser, Abwasser, Abfall, Luft und Boden ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Audit, Verfahrens-Nr. **2041**, wurde der Nachweis erbracht, dass dieses Qualitätsmanagementsystem die Forderungen der folgenden Norm erfüllt:

DIN EN ISO 9001:2008

(Weitere Erläuterungen bezüglich des Umfang des Zertifikates und die Anwendung der DIN EN ISO 9001:2008 Anforderungen können bei dem Unternehmen (Anwender) erfragt werden.)

Dieses Zertifikat ist gültig bis: **08.08.2015**
Zertifikat-Registrier-Nr.: **673/2041**

Köln, den 13.08.2012

(Zertifizierungsstelle)

ZER-QMS, Zertifizierungsstelle, Qualitäts- und Umweltgutachter GmbH, Volksgartenstr. 48, 50677 Köln

ZER-QMS
QUALITÄT KOMPETENZ

ZERTIFIKAT

Die ZER-QMS bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen

Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)
Adolf-Braun-Straße 33, 90429 Nürnberg

für den Standort und die Tätigkeiten

Schadlose Ableitung und Behandlung von Abwässern einschließlich damit verbundener Reststoffe aufgrund rechtlicher und vertraglicher Pflichten im Stadtgebiet Nürnberg sowie von Nachbargemeinden. Zur Erfüllung der Aufgaben werden die im Verbund arbeitenden Klärwerke 1 und 2 im Stadtgebiet Nürnberg sowie das hierfür notwendige Kanalnetz einschließlich Sonderbauten betrieben. Darüber hinaus ist die SUN verantwortlich für die Umweltanalytik in Wasser, Abwasser, Abfall, Luft und Boden ein Umweltmanagementsystem eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Audit, Verfahrens-Nr. **2042**, wurde der Nachweis erbracht, dass dieses Umweltmanagementsystem die Forderungen der folgenden Norm erfüllt:

DIN EN ISO 14001:2009

Dieses Zertifikat ist gültig bis: **08.08.2015**
Zertifikat-Registrier-Nr.: **673/2042**

Köln, den 13.08.2012

(Zertifizierungsstelle)

ZER-QMS, Zertifizierungsstelle, Qualitäts- und Umweltgutachter GmbH, Volksgartenstr. 48, 50677 Köln

Die Zertifikate für Qualitätsmanagement (links) und Umweltmanagement (rechts).

Re-Akkreditierung des Labors für Umweltanalytik

Die Akkreditierung im Laborbereich bescheinigt unserem Labor für Umweltanalytik die Fähigkeit, richtige und vergleichbare Messergebnisse zu erzielen. Grundlage sind die Regelungen der DIN EN ISO 17025:2005. Die Schwerpunkte der Betrachtung liegen dabei auf der Genauigkeit und Vergleichbarkeit der Messergebnisse sowie in der Kalibrierung und Validierung der Untersuchungsverfahren.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorium

Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
Werksbereich Umweltanalytik
Adolf-Braun-Strasse 33, 90429 Nürnberg

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Chemie, Biologie
inkl. Teilbereiche der Fachmodule Wasser, Abfall, Boden und Altlasten, Prüfverfahren der Trinkwasserverordnung sowie Anforderungen der LASI Richtlinie LV 2.2

Prüfarten
Atomspektrometrie, Gaschromatographie, Ionenchromatographie und Flüssigchromatographie, Photometrie, Maßanalyse, Summenparameter, Gravimetrie, Physikalische Kennzahlen, Probenahme (Wasser, Boden, Klärschlamm, Luft, Material), Spezifische Kultivierungsverfahren

Einzelne Prüfverfahren
Untersuchung an Öko- und Modellsystemen, Unspezifische Kultivierungsverfahren, Elektrochemische Verfahren, Aquatische Toxizitätstests, Sensorik

Prüfgegenstände
Boden, Klärschlamm, Schlamm, Wasser (Trinkwasser, Grundwasser, Abwasser, Sickerwasser, Oberflächenwasser, Badewasser), Fische, Baustoffe, Material, Teer, Bodenluft, Luft und Aerosole (Arbeitsplätze), Staub, Luft, Heu, Fäkalien

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 06.09.2010 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-14337-01 und ist gültig bis 03.08.2013. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 36 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-PL-14337-01-00**

Berlin, 06.09.2010

Weil viele Auftraggeber – unter anderem aus rechtlichen Gründen – die Einschaltung eines geprüften Labors fordern, kommt der Akkreditierung eine große Bedeutung zu. Deshalb hat sich SUN entschieden, für das Labor für Umweltanalytik den entsprechenden Weg einzuschlagen. Die erste Akkreditierung erfolgte im Jahr 2003.

Im Rahmen der Akkreditierung sind wiederholte Überprüfungen unserer Tätigkeiten erforderlich. Die jüngste fand im November 2012 durch die deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) statt. Alle Umweltbereiche, in denen wir tätig sind, wurden hierbei betrachtet. Am Ende stand die erfolgreiche Re-Akkreditierung. Das Labor für Umweltanalytik darf sich weiterhin „akkreditiertes Labor“ nennen. Der erfolgreiche Abschluss der Re-Akkreditierung ist ein weiterer Beweis für die zuverlässige Arbeit des Labors für Umweltanalytik.

Die Akkreditierungsurkunde 2010 des Labors für Umweltanalytik (die Urkunde der Re-Akkreditierung 2012 lag bei Druck des Geschäftsberichts noch nicht vor).

Gewinn- und Verlustrechnung

für die Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember	2012	2011
Umsatzerlöse	86.068.516,98	86.139.156,79
aktivierte Eigenleistungen	2.379.514,76	2.197.085,21
sonstige betriebliche Erträge	8.887.229,72	9.632.515,86
Summe Erlöse	**97.335.261,46**	**97.968.757,86**
Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren	7.553.140,98	7.721.557,83
Aufwendungen für bezogene Leistungen	12.345.491,62	12.818.423,89
Summe Materialaufwand	**19.898.632,60**	**20.539.981,72**
Löhne und Gehälter	16.450.262,91	16.081.682,99
Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und Unterstützung	4.434.683,75	4.961.461,49
Summe Personalaufwand	**20.884.946,66**	**21.043.144,48**
Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen	28.653.316,99	27.324.389,64
sonstige betriebliche Aufwendungen	10.756.063,51	10.639.137,01
Summe Aufwendungen	**80.192.959,76**	**79.546.652,85**
sonstige Zinsen und ähnliche Erträge	298.422,30	1.445.935,54
Zinsen und ähnliche Aufwendungen	14.853.185,19	15.478.565,06
Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit	**2.587.538,81**	**4.389.475,49**
außerordentliche Aufwendungen	0,00	0,00
Steuern auf Einkommen und Ertrag	0,00	437.521,29
sonstige Steuern	2.621,77	431.124,87
Jahresüberschuss (handelsrechtlich)	**2.584.917,04**	**3.520.829,33**
Jahresüberschuss (gebührenrechtlich)	**- 1.596.911,24**	**- 940.455,41**

alle Angaben in Euro

Hinweise zum Unterschied zwischen handelsrechtlichem und gebührenrechtlichem Ergebnis:
Im handelsrechtlichen Ergebnis kommen die tatsächlichen Zinsen zum Ansatz. Gebührenrechtlich wird dagegen mit einem kalkulatorischen Zinssatz gerechnet. Dieser lag 2012 bei 4,5 % (2011: 4,75 %) und damit höher als die tatsächlichen Zinsen. Durch den längerfristig konstanten Zinssatz bei der gebührenrechtlichen Berechnung kann der Einfluss wechselnder Zinsen weitgehend von der Gebührenhöhe ferngehalten werden. Erzielt wird damit eine erhöhte Gebührenstabilität.

Bilanz zum 31. Dezember

Aktiva	31. Dezember 2012	31. Dezember 2011
Anlagevermögen		
immaterielle Vermögensgegenstände	692.010,00	679.957,00
Sachanlagen	595.740.646,56	601.285.819,82
Finanzanlagen	25.000,00	0,00
	596.457.656,56	**601.965.776,82**
Umlaufvermögen		
Vorräte		
Roh- Hilfs- und Betriebsstoffe	**3.553.344,69**	**3.444.066,22**
Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände		
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	2.700.159,26	2.398.433,14
Forderungen an die Stadt Nürnberg	463.712,22	338.907,01
sonstige Vermögensgegenstände	198.089,94	179.423,33
	3.361.961,42	**2.916.763,48**
Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten	1.360.455,33	1.118.553,31
Rechnungsabgrenzungsposten	36.063,72	56.936,93
	604.769.481,72	**609.502.096,76**

Passiva		
Eigenkapital		
Stammkapital	0,00	0,00
Kapitalrücklage *	24.227.931,86	20.707.102,53
Bilanzgewinn	2.584.917,04	3.520.829,33
	26.812.848,90	**24.227.931,86**
Investitionszuschüsse zum Anlagevermögen *	**38.957.049,00**	**34.246.540,00**
Empfangene Ertragszuschüsse	**91.150.178,00**	**93.055.371,00**
Rückstellungen		
Rückstellungen für Pensionen	28.010.700,00	28.755.745,00
Steuerrückstellungen	924.429,12	957.311,24
sonstige Rückstellungen	32.208.441,19	29.396.093,44
	61.143.570,31	**59.109.149,68**
Verbindlichkeiten		
gegenüber Kreditinstituten	371.484.201,47	383.101.903,33
aus Lieferungen und Leistungen	5.834.257,63	7.520.381,33
gegenüber der Stadt Nürnberg	9.087.877,22	7.807.875,63
sonstige Verbindlichkeiten	299.499,19	432.943,93
	386.705.835,51	**398.863.104,22**
	604.769.481,72	**609.502.096,76**

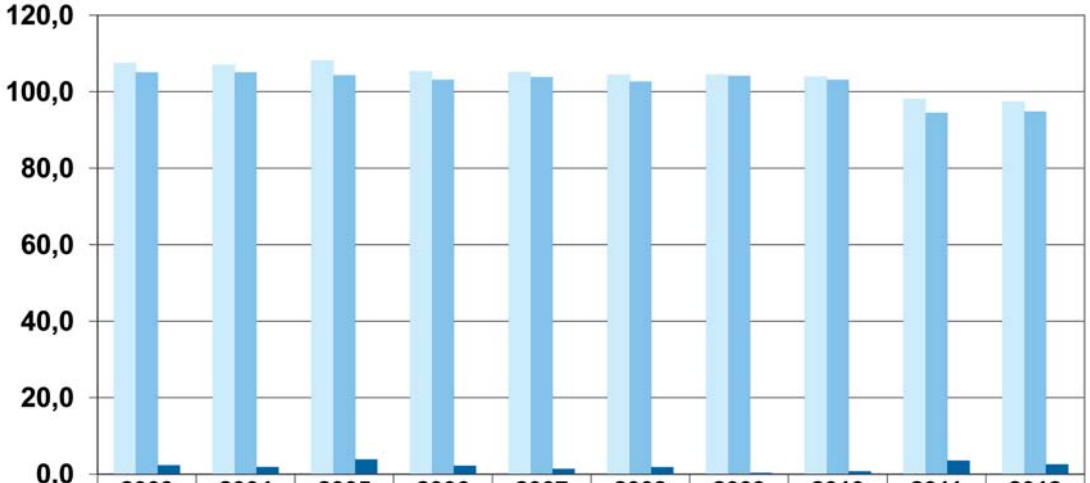
* Für 2011 fand eine Umgliederung zwischen den Posten „Kapitalrücklage“ und „Investitionszuschüsse...“ statt

alle Angaben in Euro

Daten im Jahresvergleich

Erträge und Aufwendungen in Mio. €

Langfristig sinkende Erträge, die jedoch 2011 und 2012 noch durch Reduzierung der Aufwendungen ausgeglichen werden konnten.

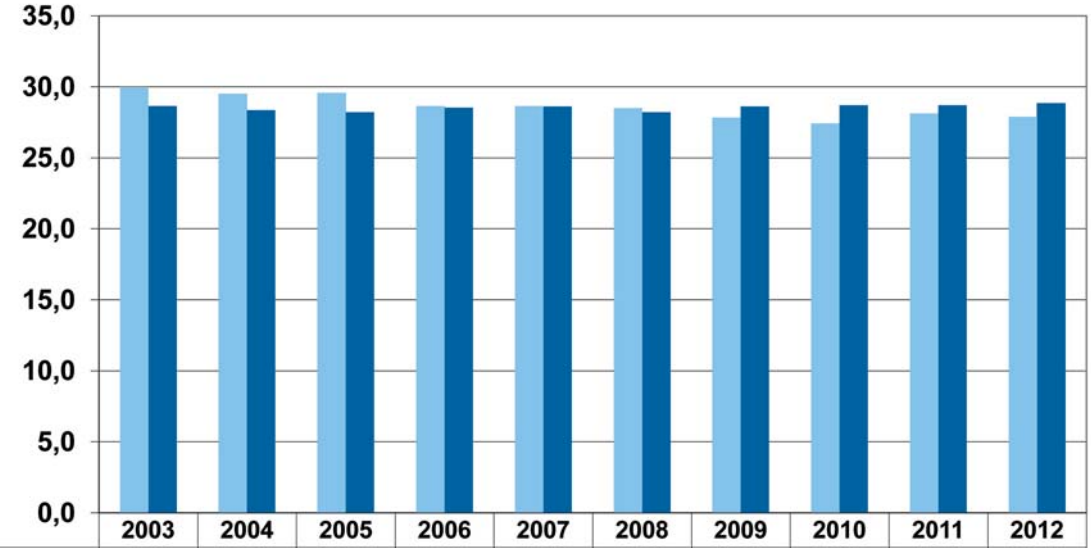


	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Erträge	107,4	106,8	108,1	105,3	105,1	104,3	104,4	103,8	98,0	97,3
Aufwendungen	105,0	105,0	104,3	103,1	103,8	102,6	104,2	103,1	94,5	94,8
Ergebnis	2,4	1,8	3,8	2,1	1,3	1,7	0,3	0,7	3,5	2,5

Veranlagte Frischwassermengen in Mio. m³
An die Kanalisation angeschlossene Grundflächen in Mio. m²

Nach leichtem Anstieg des Frischwasserverbrauchs im Jahr 2011 setzt sich 2012 dessen langfristig sinkende Tendenz fort.

Die für die Niederschlagswassergebühr veranlagten Flächen bleiben nahezu konstant.

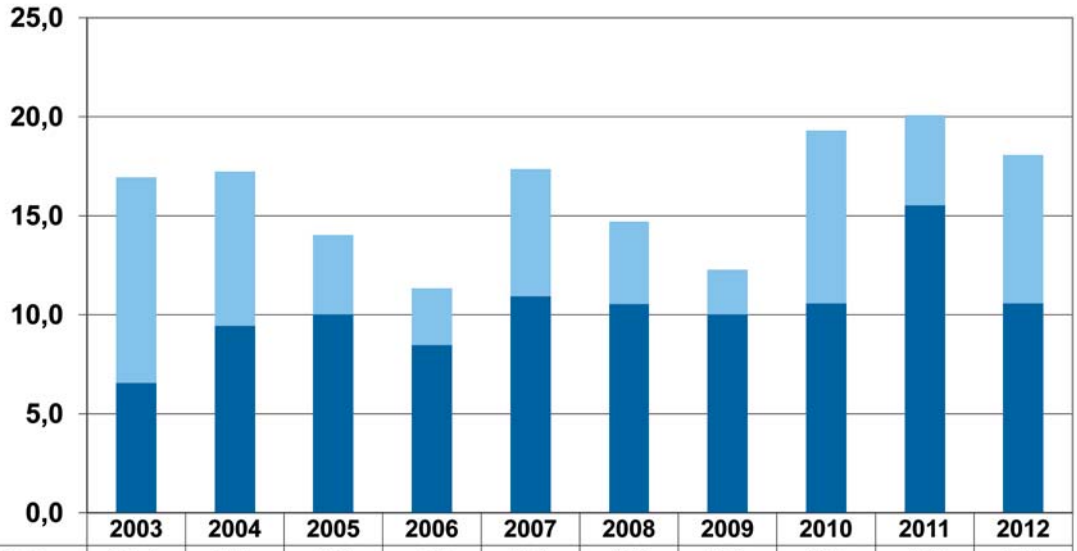


	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Frischwasser	29,9	29,5	29,6	28,6	28,6	28,5	27,8	27,4	28,1	27,9
Grundfläche	28,6	28,3	28,2	28,5	28,6	28,2	28,6	28,7	28,7	28,8

Investitionen in Mio. €

In der Regel liegen die investierten Summen im Kanalbau höher als im Bereich der Kläranlagen.

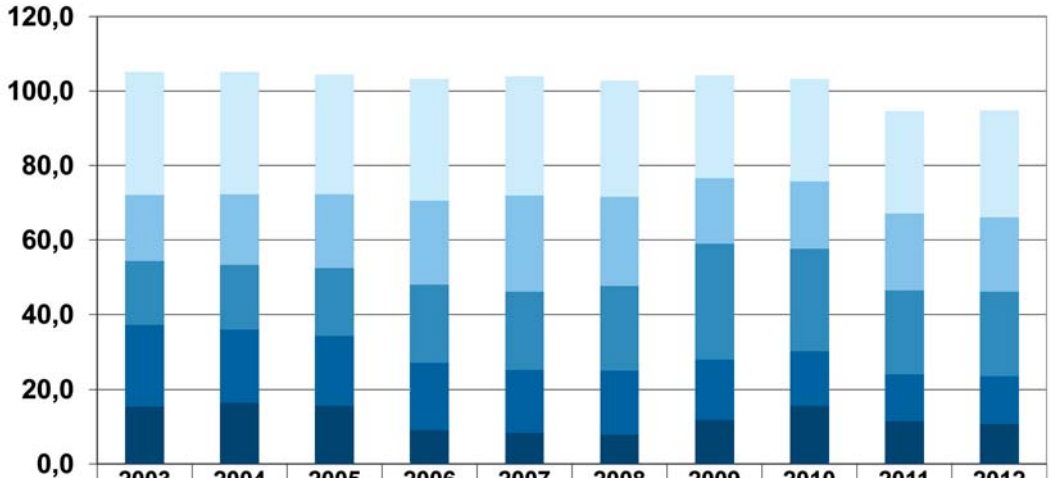
Ab 2012 höhere Investitionen in den Kläranlagen (Neuordnung Schlammbehandlung, Erneuerung Nachklärbecken).



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kläranlagen	10,4	7,8	4,0	2,9	6,4	4,2	2,2	8,7	4,5	7,5
Kanalisation	6,5	9,4	10,0	8,5	10,9	10,5	10,0	10,6	15,5	10,6

Entwicklung der Aufwendungen in Mio. €

Günstige Zinsentwicklung und sinkender sonstiger Aufwand kompensieren derzeit die steigenden Personal- und Energiekosten.



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Abschreibungen	32,9	32,7	32,0	32,5	31,7	30,9	27,6	27,4	27,3	28,7
Sachaufwand	17,7	19,0	19,9	22,6	25,8	23,9	17,5	18,0	20,5	19,9
Personalaufwand *	17,2	17,3	18,0	20,9	20,9	22,7	31,0	27,4	22,5	22,6
Zins *	21,8	19,5	18,8	18,1	16,8	17,2	16,2	14,7	12,6	12,9
sonstiger Aufwand	15,4	16,5	15,7	9,1	8,4	7,9	11,9	15,6	11,5	10,8

* Vergleichbar gestellt gemäß Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz (BilMoG).

Ertragslage und Gebührenentwicklung

Betriebliche Erlöse und Erträge

Die Erlöse und Erträge liegen mit 97,3 Mio. € um 0,7 Mio. € unter dem Wert des Vorjahres.

Mit 86,0 Mio. € sind die Umsatzerlöse gegenüber 2011 nur unwesentlich gesunken. Geringere Erlöse bei den Einleitungsgebühren (-1,3%) werden durch höhere Gebühreneinnahmen aus den umliegenden Gemeinden kompensiert, da die Stadt Oberasbach ihr Abwasser seit Jahresbeginn 2012 nach Nürnberg überleitet. Straßenentwässerungsanteil und Starkverschmutzergebühren liegen in etwa auf Vorjahresniveau.

Nach einem leichten Anstieg im Vorjahr hat sich im Jahr 2012 der Frischwasserverbrauch nun doch wieder reduziert (um 0,9% gegenüber 2011). Dagegen haben sich im Jahr 2012 die befestigten Flächen – Grundlage für die Niederschlagswassergebühr – leicht vergrößert (um 0,5% gegenüber 2011).

Die sonstigen betrieblichen Erträge (8,9 Mio. €) liegen um 0,7 Mio. € unter dem Vorjahreswert. Dies resultiert aus geringeren Auflösungen von Ertragszuschüssen und Sonderposten aus Investitionszuschüssen (- 0,6 Mio. €) und geringeren anderen betrieblichen Erträgen (- 0,1 Mio. €). Die aktivierten Eigenleistungen liegen mit 2,4 Mio. € leicht über dem Wert des Vorjahres.

Betriebliche Aufwendungen

Die Gesamtaufwendungen inklusive Zinsergebnis und Steuern liegen mit 94,7 Mio. € um 0,3 Mio. € über dem Vorjahr. Höhere Abschreibungen (um 1,4 Mio. € höher als 2011) und ein schlechteres Zinsergebnis (0,5 Mio. €) werden teilweise kompensiert durch eine um 0,9 Mio. € niedrigere Steuerbelastung und um 0,6 Mio. € geringere Aufwendungen für Material und Instandhaltung. Personalaufwand und sonstige betriebliche Aufwendungen sind gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert.

Ergebnis

Der Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg erzielte im Berichtsjahr:

- Erlöse und Erträge in Höhe von 97,3 Mio. €
- Aufwendungen in Höhe von 94,7 Mio. €
- einen Jahresüberschuss in Höhe von 2,6 Mio. €.

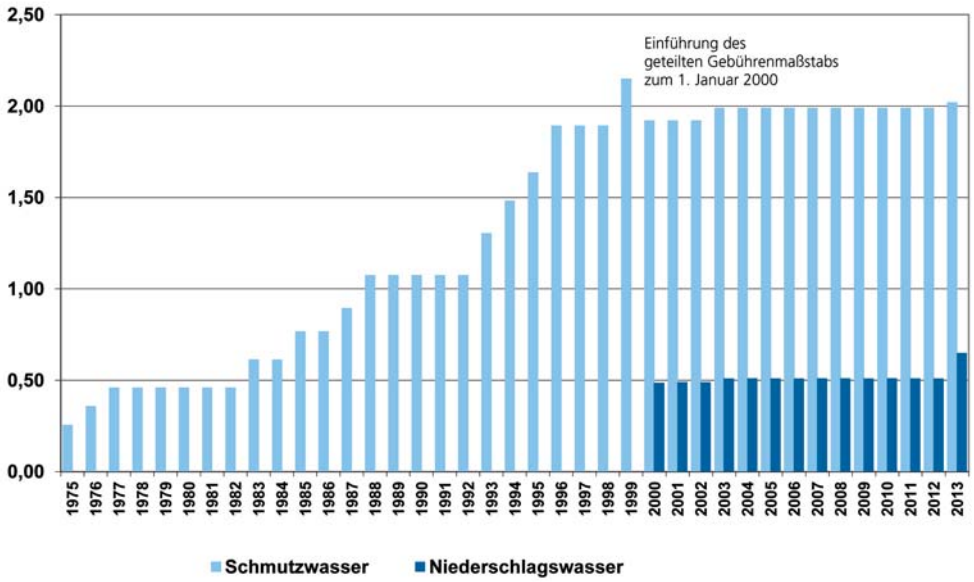
Der Jahresüberschuss lag damit um 0,9 Mio. € unter dem entsprechenden Ergebnis des Vorjahres. Gegenüber der im Rahmen des Wirtschaftsplans erstellten Prognose für das Jahr 2012 konnte ein um 0,5 Mio. € besseres Jahresergebnis erzielt werden.

Gebührenrechtlich hat sich der Verlust von 0,9 Mio. € (2011) auf 1,6 Mio. € im Jahr 2012 erhöht. Zur langfristigen Sicherung der finanziellen Grundlage war deshalb die moderate Anpassung der Abwassergebühren notwendig.

Entwicklung der Abwassergebühren

Höhere Kosten, vor allem im Bereich der Personal- und Materialaufwendungen, sowie der seit Jahren anhaltende Rückgang der Abwassermengen – bei nahezu gleichbleibenden Gesamtkosten der Stadtentwässerung – machten eine Erhöhung der Abwassergebühren zum 1. Januar 2013 unvermeidlich. Die letzte Anpassung der Abwassergebühren erfolgte zum 1. Januar 2003, so dass wir auf 10 Jahre mit stabilen Gebühren zurückblicken können – den längsten Zeitraum in den vergangenen 40 Jahren.

Die Erhöhung der Gebühren fiel jedoch moderat aus: Die Schmutzwassergebühr erhöhte sich von 1,99 €/m³ auf 2,02 €/m³. Für Niederschlagswasser ist eine jährliche Gebühr von 0,65 €/m² zu entrichten – an Stelle von 0,51 €/m². Auch nach der Gebührenanpassung liegt die Gebührenbelastung für den 3-Personen-Haushalt noch immer unter einem Euro pro Tag.



Die Entwicklung der Abwassergebühren seit 1975. Deutlich erkennbar ist, dass sich der massive Ausbau von Kanalnetz und Klärwerken in den 1990er Jahren auch in der Gebührenentwicklung niederschlägt. Die Gebühren wurden in Euro umgerechnet.

Bestätigung des Abschlussprüfers

Der Jahresabschluss sowie der Lagebericht des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg wurden durch die bestellten Wirtschaftsprüfer, Deloitte & Touche GmbH, Wirtschaftsprüfungsgesellschaft geprüft. Es wurde der uneingeschränkte Bestätigungsvermerk erteilt.

Technische Daten

		2012	2011
Entsorgungsgebiet [1]			
Einwohnerzahl Nürnbergs [2]	Einwohner	515 531	509 727
davon an Kanalisation angeschlossen	Einwohner	514 946	509 114
Abwasser zu Nachbargemeinden übergeleitet	Einwohner	- 3 451	- 3 447
Abwasser aus Nachbargemeinden übernommen	Einwohner	46 345	28 501
	Einwohner	557 840	534 168
Kanalnetz [1]			
Kanalnetzlänge [3]			
nicht begehbar (Höhe kleiner 1,20 Meter)	Kilometer	1 268	1 270
begehbar (Höhe ab 1,20 Meter)	Kilometer	193	195
	Kilometer	1 461	1 465
Sonderbauwerke			
Pumpwerke	Anzahl	28	28
Regenbecken und Stauraumkanäle	Anzahl	62	61
Speichervolumen	Kubikmeter	492 111	487 932
Klärwerke			
Auslegungsgröße	Einwohnerwerte	1 630 000	1 630 000
behandelte Abwassermenge	Kubikmeter	63 429 000	67 523 000
Grundstücksentwässerung			
angeschlossene Grundstücke	Anzahl	68 245	67 268
Umweltanalytik			
Untersuchte Proben			
Klärwerksanalytik	Anzahl	34 083	32 949
Abwasser extern, Fließgewässer	Anzahl	389	587
Industrieabwasser, Sonderabwasser	Anzahl	787	878
Trinkwasser, Brauchwasser, Badewasser	Anzahl	1 671	2 015
Deponieabwasser, Grundwasser	Anzahl	142	142
Boden, Altlasten, Abfall	Anzahl	619	472
Innenraumluft, Gebäude	Anzahl	1 326	1 183
Untersuchte On-Line-Parameter			
In Klärwerken (Klärwerk 1, Klärwerk 2)	Anzahl	94	94
In Fließgewässer-Messstationen	Anzahl	24	24
In Luftmess-Stationen	Anzahl	29	29

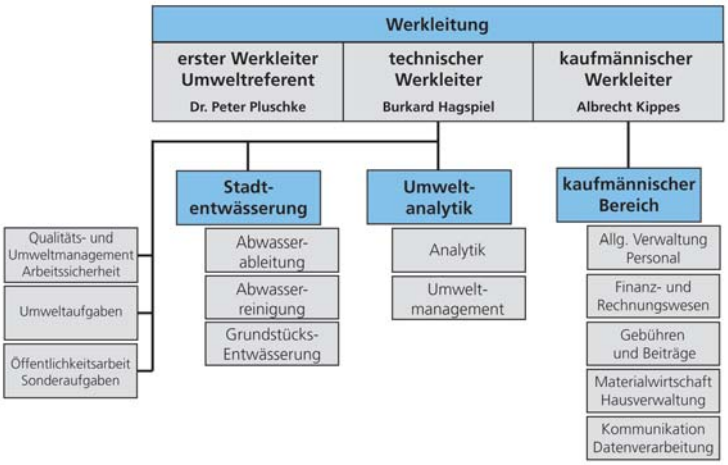
[1] Stand jeweils zum 31. Dezember des Jahres [2] 2012: vorläufige Einwohnerzahl nach Melderegister

[3] Hier sind alle von SUN betreuten Kanäle aufgenommen, also auch städtische Kanäle, die sich nicht im Eigentum von SUN befinden (zum Beispiel reine Straßenentwässerungskanäle)

Wir über uns – Tätigkeiten und Organisation

Werkbereich Stadtentwässerung

Der Werkbereich Stadtentwässerung erfüllt die kommunale Aufgabe der Abwasserbeseitigung. Er ist verantwortlich für Bau und Betrieb der Kanalisation und der Klärwerke sowie für den Verwaltungsvollzug im Bereich Grundstücksentwässerung und Industrieabwasserkontrolle.



Die Organisationsstruktur der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, gültig seit 1. Januar 2013

Werkbereich Umweltanalytik

Der Werkbereich Umweltanalytik erfüllt chemisch-analytische und mikrobiologische Untersuchungs- und Beratungsaufgaben in folgenden Bereichen:

- Wasser, Abwasser, Schlamm
- Boden, Altlasten, Abfall
- Innenraumluft, Gebäude
- Außenluft, Immissionsmessungen
- sowie weitere Untersuchungen, Begutachtungen und Beratungsleistungen

Kaufmännischer Bereich

Der Kaufmännische Bereich regelt die finanziellen Angelegenheiten der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg. Hierzu gehören der Einkauf, das Finanz- und Rechnungswesen sowie die Aufgaben im Bereich der Gebühren und Beiträge. Zudem sind hier auch die Aufgaben der Personalverwaltung, der Hausverwaltung und grundlegende Tätigkeiten im Bereich der Datenverarbeitung angesiedelt.

Werkausschuss

Der Werkausschuss des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg als beschließendes Gremium setzt sich aus 16 Mitgliedern des Nürnberger Stadtrates zusammen.

Der Werkausschuss	
Theodoros Agathagelidis	Lehrer i.R.
Prof. Dr Hartmut Beck	Hochschullehrer
Lorenz Gradl	Bautechniker
Christine Grützner-Kanis	Finanzwirtin
Arno Hamburger	selbst. Kaufmann
Max Höffkes	Rechtsanwalt
Ulrike Hölldobler-Schäfer	kfm. Angestellte
Christine Kayser	Innenarchitektin
Monika Krannich-Pöhler	Architektin
Silvia Rauch	Geschäftsführerin
Konrad Schuh	Handwerksmeister
Kilian Sendner	Kaufmann
Ilka Soldner	Industriekauffrau
Joachim C. Thiel	Architekt
Ruth Zadek	Bildende Künstlerin
Michael Ziegler	Bildungsreferent

Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
ist zertifiziert nach:
DIN EN ISO 9001:2008 (Qualitätsmanagement)
DIN EN ISO 14001:2009 (Umweltmanagement)

Weitere Informationen sowie die Publikationen
der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
finden Sie unter **www.sun.nuernberg.de**