



Nachhaltigkeitsbericht

1. Bericht zur nachhaltigen Entwicklung
der Stadtentwässerung und Umweltanalytik
Nürnberg SUN (2018)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Ersten Werkleiters	5
Über uns – kurz und knapp	7
Unsere Tätigkeitsbereiche	8
Abwasserableitung – Kanalisation und Sonderbauwerke	8
Abwasserreinigung – Klärwerke	9
Grundstücksentwässerung – private Kanalisationen	10
Umweltanalytik	11
Kaufmännischer Bereich	12
Perspektive der Werkleitung	13
Nachhaltigkeitsstrategie	14
Rückblick und Ausblick	14
Unser Nachhaltigkeitsverständnis	14
Unsere Umsetzung der Sustainable Development Goals (SDGs)	15
Nachhaltigkeitsaspekte	16
Nachhaltigkeitsaspekte – Ökologie	17
Gewässerschutz	17
Energiemanagement	20
Umweltmanagement	22
Abfallmanagement	23
Nachhaltigkeitsaspekte – Ökonomie	24
Beschaffung	24
Investitionen	24
Nachhaltigkeitsaspekte – Gesellschaft	25
Personal und Nachwuchsgewinnung	25
Beschwerdemanagement und Kundenreaktionen	26
Öffentlichkeitsarbeit – Führungen	27

Titelbild:

Sauberes Wasser, Klärschlamm und Energie: Die Produkte der Stadtentwässerung.

Hierfür stehen symbolhaft das Pegnitzwasser und die Faulbehälter im Klärwerk 1.

Übergreifende Klammer unseres Handelns sind die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen.

Fotos: Susanne Vogel (SUN)

Inhaltsverzeichnis

Nachhaltigkeitsbeispiele – Kanalnetz	28
Alternative Antriebe in der Fahrzeugflotte	28
Nachhaltigkeitsbeispiele – Klärwerke	29
Energieeffiziente Beleuchtung der Elektrowerkstatt im Klärwerk 1	29
SUN-Auszubildende als Energiescouts	30
Nachhaltigkeitsbeispiele – Umweltanalytik	31
Grüne Analytik	31
Umweltbildung für Kinder – Luftmessstation Muggenhof	33
Kaufmännischer Bereich	34
Berufswettbewerbe für den Qualitätsvergleich – WorldSkills 2019	34
Entwicklungszusammenarbeit	35
Grünflächenmanagement	36
Technische Daten aus Kanalnetz und Klärwerken	37
Kennzahlen	41
Unsere Umweltleistungen – auf einen Blick	41
Unsere Nachhaltigkeitsziele und -Maßnahmen	42
Unsere Umweltleistungen – ausführlicher dargestellt	44
Unsere Umweltwirkungen	52
Kontakt	54

Impressum

Herausgeber:

Stadt Nürnberg

Stadtentwässerung und

Umweltanalytik Nürnberg (SUN)

Adolf-Braun-Straße 33, 90429 Nürnberg

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

Erscheinungsdatum: Oktober 2019

Vorwort des ersten Werkleiters



Liebe Leserinnen und Leser,

Sie haben den ersten Nachhaltigkeitsbericht der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) vor sich. Im Vergleich zu den bisher erschienenen Umweltberichten geht diese Publikation einen großen Schritt weiter: Erstmals finden Sie hier Beiträge zur Strategie und Umsetzung der Nachhaltigkeit in den Tätigkeitsbereichen von SUN.

Möglich wurde dies durch eine Neuorientierung im Bereich der beiden Stabsstellen „Umweltaufgaben und Energiemanagement“. Hier lässt sich nun der Fokus verstärkt auf den Bereich der Nachhaltigkeit richten.

Denn der Begriff der Nachhaltigkeit umfasst auch weitere Bereiche, die bisher bei SUN noch nicht abgebildet und strategisch vernetzt wurden. Beispielsweise seien hier die umweltfreundliche Beschaffung und die Nachhaltigkeit im Bereich Personal und Nachwuchsgewinnung genannt.

Selbstverständlich sind im vorliegenden Bericht die bisherigen Schwerpunkte „Energieverbrauch“ und „Ressourcenverbrauch“ sowie die Darstellung unserer Ziele und unserer Umweltmaßnahmen weiterhin enthalten.

Nachhaltigkeit bedeutet nicht zuletzt auch die dauerhafte Erhaltung der guten hygienischen Verhältnisse in den Städten durch den Erhalt und die Verbesserung der städtischen Infrastruktur – für uns im Bereich der Abwasserentsorgung. Aus diesem weiten Aufgabengebiet möchte ich zwei Beispiele nennen: Die Verbesserung der Abwasserableitung in den Siedlungen Süd als Sicherung vor Überflutungen bei Starkregen sowie die vorsorgliche Sanierung der Kanalisation im Wasserschutzgebiet Erlenstegen für den Schutz des Nürnberger Trinkwassers.

Für die Struktur des Nachhaltigkeitsberichts hat SUN die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen zugrunde gelegt. Aus den dort festgeschriebenen 17 Zielen wurden die relevanten Ziele ausgewählt und die Maßnahmen entsprechend zugeordnet.

Bei der Lektüre des ersten Nachhaltigkeitsberichts von SUN wünsche ich Ihnen viel Freude.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. Pluschke'. The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Dr. Peter Pluschke,
erster Werkleiter

Über uns – kurz und knapp

Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg ist ein Eigenbetrieb der Stadt Nürnberg. Sie ist dem Geschäftsbereich des Umweltreferenten zugeordnet.

Der Werkbereich Stadtentwässerung ist verantwortlich für die schadlose Ableitung und Behandlung von Abwasser. Auch die Behandlung und Verwertung des Klärschlammes gehört zu den Aufgaben.

Der Werkbereich Umweltanalytik befasst sich mit der Ermittlung und Bewertung von Umweltdaten in den Bereichen Außenluft, Boden, Wasser, Abwasser und Innenraumluft.

In den Werkbereichen „Stadtentwässerung“ und „Umweltanalytik“ sowie in einem kaufmännischen Bereich sind rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tätig.

Das Kanalnetz

- 92% Mischsystem, 8% Trennsystem.
- 71 000 angeschlossene Grundstücke.
- 1481 Kilometer Kanalnetzlänge,
- davon 189 Kilometer begehbar (Höhe ab 1,20 Meter).
- Größter Kanaldurchmesser: 4,40 Meter.
- 34 100 Schächte.
- 45 900 Straßeneinläufe (Gullys).
- 71 Regenbecken und Stauraumkanäle mit 535 400 Kubikmetern Speichervolumen.
- 33 Pumpwerke.

Die Kläranlagen

- Zwei Kläranlagen (mechanisch-biologische Anlagen)
- Mit 1 630 000 Einwohnerwerten (Auslegungsgröße).
- 590 000 angeschlossene Einwohner*.
- Eine Vielzahl angeschlossener Industriebetriebe.
- 62 Mio. Kubikmeter behandelte Abwassermenge im Jahr.

* mit den aus Nachbargemeinden angeschlossenen Einwohnern

die Zahlenangaben wurden gerundet

Werkleitung		
erster Werkleiter Umweltreferent Dr. Peter Pluschke	technischer Werkleiter Burkard Hagspiel	kaufmännische Werkleiterin Claudia Ehrensberger

	technischer Bereich		kaufmännischer Bereich
Querschnittsaufgaben	Stadtentwässerung	Umweltanalytik	
Qualitäts- und Umweltmanagement Arbeitssicherheit	Abwasserableitung	Analytik	Allg. Verwaltung Personal
Umweltaufgaben	Abwasserreinigung	Umweltmanagement	Materialwirtschaft Gebühren u. Beiträge
Öffentlichkeitsarbeit Sonderaufgaben	Grundstücksentwässerung		Kommunikation Datenverarbeitung

Die Organisationsstruktur der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg.

Unsere Tätigkeitsbereiche

Abwasserableitung – Kanalisation und Sonderbauwerke

Von den 543 435 Einwohnern der Stadt Nürnberg sind 542 972 an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Dies bedeutet einen Anschlussgrad von nahezu 100 Prozent. Aus mehreren Nachbargemeinden sowie aus Randbereichen von Schwabach und Fürth wird das Abwasser von 50 604 Einwohnern übernommen und in den Klärwerken behandelt. Angeschlossen sind:

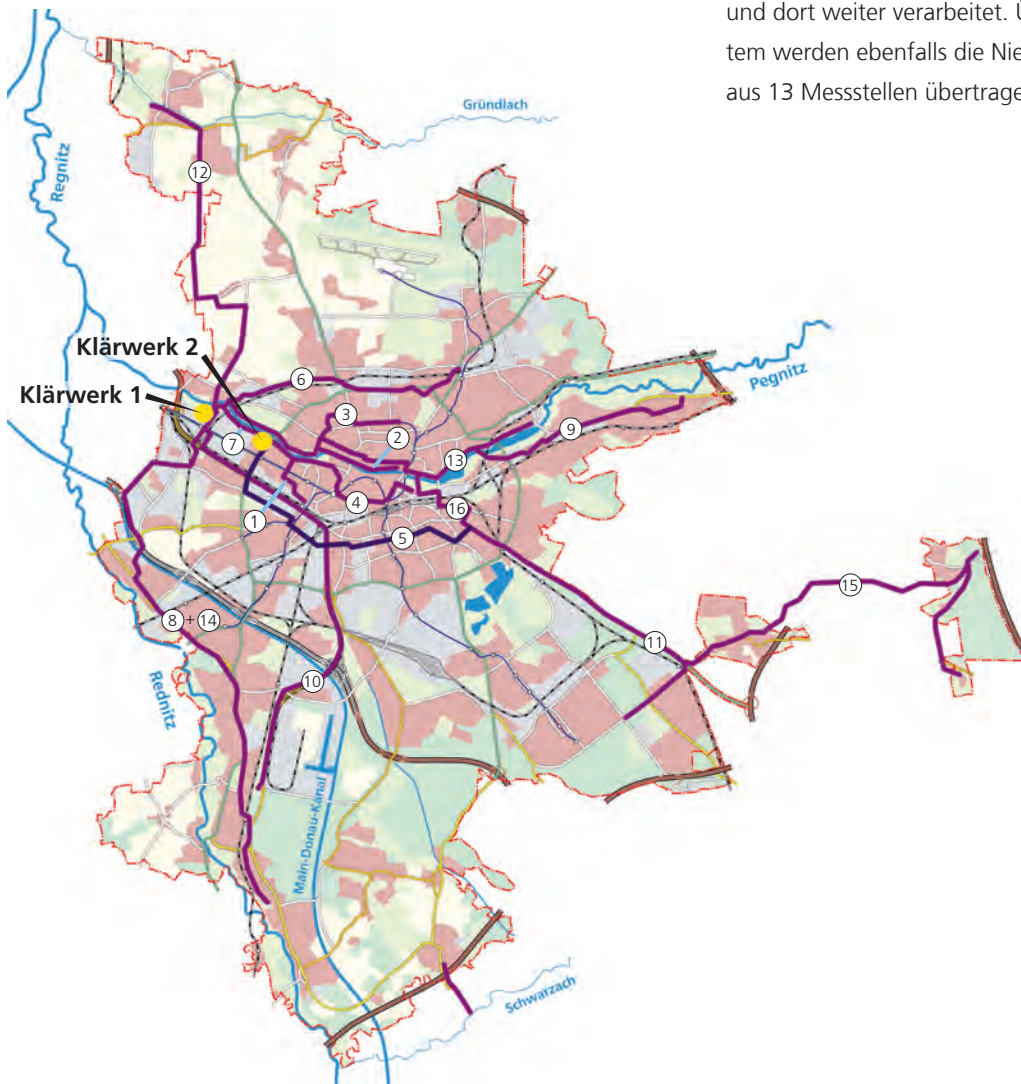
- Kalchreuth
- Oberasbach
- Schwaig
- Stein
- Schwabach Ortsteil Wolkersdorf
- Fürth (nur wenige Einwohner)

Der Ortsteil Kornburg (3486 Einwohner) ist an den Abwasserzweckverband unteres Schwarzachtal angeschlossen.

Das Nürnberger Kanalnetz hat eine Länge von 1481 Kilometern. Das Stadtgebiet wird zu 92 Prozent im Mischsystem entwässert.

Gemäß der Eigenüberwachungsverordnung sind wir verpflichtet, den Zustand seiner Entwässerungsanlagen regelmäßig zu überprüfen und zu dokumentieren. Dies erfolgt über Kanalbegehungen und Kamerabefahrungen. In Abhängigkeit von den festgestellten Schadensklassen erfolgt die Instandsetzung oder Auswechslung der Kanalhaltungen.

Die Funktionstüchtigkeit der Sonderbauwerke im Kanalnetz (Regenbecken, Stauraumkanäle, Pumpwerke) wird über regelmäßige Wartung sichergestellt. Störungen in den Anlagen werden über eine Fernwirkanlage in den Kanalbetriebshof gemeldet und dort weiter verarbeitet. Über das Fernwirkssystem werden ebenfalls die Niederschlagsereignisse aus 13 Messstellen übertragen.



Das Nürnberger Kanalnetz im Überblick:

- 1 Gostenhofer Hauptsammler (1879)
- 2 Sebalder Sammler (1894)
- 3 Johannissammler (1897)
- 4 Lorenzer Sammler (1899)
- 5 Südlicher Hauptsammler (1902)
- 6 Nördlicher Hauptsammler (1912)
- 7 Hauptzuführungskanal zum Klärwerk 1 (1929)
- 8 Südwestlicher Hauptsammler 1 (1959)
- 9 Ostsammler (1972)
- 10 Südlicher Entlastungssammler (1976)
- 11 Vorflutkanal Altenfurt / Fischbach (1995)
- 12 Überleitung Gründlachtal (1997)
- 13 Pegnitztalsammler (2000)
- 14 Südwestlicher Hauptsammler 2 (2002)
- 15 Überleitung Brunn (2009)
- 16 Südostsammler (2017)

Angabe ist jeweils das Jahr der Inbetriebnahme

Abwasserreinigung – Klärwerke



Klärwerk 2. Ein Absetzbecken der ersten biologischen Stufe.

Foto: Susanne Vogel (SUN).

Die Abwasserbehandlung der Stadt Nürnberg hat eine lange Tradition. Wegen der möglichen Gesundheitsgefährdung durch ungereinigtes Abwasser ging im städtischen Krankenhaus 1887 die erste Kläranlage Nürnbergs in Betrieb. Ab 1900 folgten kleinere Anlagen im Stadtgebiet, die allerdings keine wirkliche Verbesserung der Gewässergüte mit sich brachten. 1913 wurde schließlich die erste Großkläranlage Nürnbergs, die Kläranlage Süd (heute Klärwerk 2) als Emscherbrunnen-Anlage errichtet. Sie reinigte das Abwasser aus den südlichen Stadtgebieten, in denen sich auch die großen Nürnberger Industriebetriebe befanden.

1931 folgte die zweite Großkläranlage: Die Kläranlage Nord (heute Klärwerk 1) zur Reinigung des Abwassers aus den nördlichen Stadtgebieten und der Altstadt. Im Gegensatz zur Kläranlage Süd kamen hier rechteckige Absetzbecken und eine getrennte Schlammfäulung zur Anwendung.

Beide Nürnberger Klärwerke sind heute biologisch-chemische Anlagen mit zweistufiger biologischer Reinigung (Hochlast- / Schwachlastbelebung), Stickstoff- und Phosphorentfernung sowie Abwasserfilter. Die Auslegungsgrößen sind 1 400 000 Einwohnerwerte (Klärwerk 1) und 230 000 Einwohnerwerte (Klärwerk 2). Die durchschnittliche Belastung liegt gesamt bei rund 1 000 000 Einwohnerwerten.

Zu dieser Belastung kommen noch weitere Frachten hinzu: Aus dem separat zum Klärwerk 1 zugeführten Hefeabwasser, aus dem Trübwasser der Schlammvoredickung, aus dem Zentratwasser der Schlammmentwässerung, sowie aus dem bedarfsweise zudosierten Kohlenstoff in Form von Methanol.

Auf dem Gelände des Klärwerks 1 befindet sich ebenfalls die zentrale Schlammbehandlung (Fäulung und Entwässerung) der beiden Nürnberger Klärwerke.

Klärwerk 1, kurz nach der Inbetriebnahme im Jahr 1931.

Foto: Stadtarchiv Nürnberg.



Grundstücksentwässerung – private Kanalisationen

In Nürnberg gibt es rund 71 000 Grundstücksentwässerungsanlagen, über die das Abwasser zur öffentlichen Kanalisation gelangt. Diese Kanäle befinden sich im Verantwortungsbereich der Grundstückseigentümerinnen beziehungsweise Grundstückseigentümer. Die Abteilung Grundstücksentwässerung ist für den Verwaltungsvollzug bei Bau und Betrieb der privaten Kanalisationen zuständig.

Neubau und Änderung aller Grundstücksentwässerungsanlagen sind genehmigungspflichtig. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass die privaten Kanalisationen fachgerecht und hochwertig ausgeführt werden. Unsere Aufgaben sind hier die Prüfung von Entwässerungsplänen, die Kundenberatung, die Erstellung von Genehmigungsbescheiden, sowie die Überwachung der Bauausführung und der Arbeiten zum Anstich an den öffentlichen Kanal. Pro Jahr betreuen wir auf diese Weise rund 800 Bauvorhaben.

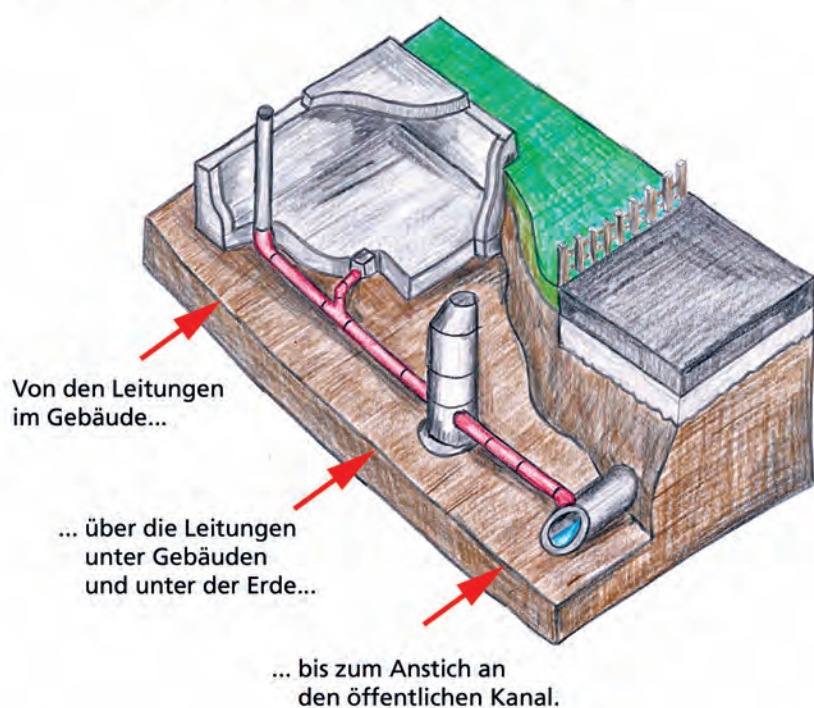
Von großer Bedeutung ist der gute bauliche Zustand der privaten Kanalisationen. Denn dadurch lässt sich ein wichtiger Beitrag zum Schutz unseres Grundwassers erreichen. Die wiederkehrende Überprüfungspflicht der Grundstücksentwässerungsanlagen zielt darauf ab, dass nur dichte Kanäle betrieben werden.

Die in regelmäßigen Abständen erforderlichen Überprüfungen sind – den Eigentumsverhältnissen entsprechend – von den Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümern zu beauftragen. Wir überwachen, ob diese Prüfungen – etwa 3500 pro Jahr – stattfinden. Falls nötig, mahnen wir deren Durchführung an. Durch die Sanierung von Schäden, die im Rahmen der wiederkehrenden Überprüfungspflicht festgestellt werden, ergibt sich eine stetige Verbesserung des Boden- und Grundwasserschutzes.

Die Einleitung von Abwasser aus Gewerbe- und Industriebetrieben ist genehmigungspflichtig. Hier beraten wir die Einleiter, zum Beispiel bei der Errichtung von Anlagen zur Vorbehandlung schadstoffhaltiger Abwässer. Diese Vorbehandlung ist sinnvoll, da die Schadstoffe am Anfallort in hoher Konzentration und bekannter Zusammensetzung vorliegen und damit zielgerichtet und effizient behandelt werden können.

Abwasser aus Gewerbe- und Industriebetrieben enthält in vielen Fällen Schadstoffe, die den Betrieb der Kläranlage beeinträchtigen, Kanalisation und Bauwerke schädigen oder Mitarbeiter in den Abwasseranlagen gefährden können. Damit dies nicht geschieht, stellt die Entwässerungssatzung Anforderungen an die Schadstoffkonzentration. Durch regelmäßige Entnahme von Abwasserproben überwachen wir die Einhaltung der Anforderungen. Die Analytik wird in unseren eigenen Laboren mit modernsten Geräten nach den gültigen DIN-Vorschriften durchgeführt.

Die Anlagen der Grundstücksentwässerung



Umweltanalytik

Wir bieten ein umfassendes und qualitativ hochwertiges Spektrum von Analytik-, Probenahme- und Beratungsleistungen für die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft, für Trink- und Badewasser, für Abwasser und Klärschlamm sowie für Schadstoffuntersuchungen in Gebäuden.

Als Schnittstelle zu unseren Kunden, in erster Linie städtische Dienststellen und Eigenbetriebe, sind im Kundenmanagement fünf Leistungsbereiche eingerichtet (siehe Tabelle auf der rechten Seite).

Die Projektengineure des Kundenmanagements bieten umfassende Beratungsdienstleistungen für städtische Dienststellen und Eigenbetriebe, die Nürnberger Bürgerschaft und für sonstige Kunden. Sie koordinieren die Leistungserbringung und dokumentieren die Analysenbefunde der Labore durch Prüfberichte oder gutachterliche Expertisen.

Die analytischen Dienstleistungen finden in zwei Laborbereichen statt. Diese bieten mit modernster Ausstattung eine Vielzahl an Analysenparametern an. In einem der beiden Laborbereiche erfolgt die Bestimmung von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen, die Untersuchung von Anionen und Kationen sowie von organischen und anorganischen Summenparametern. Der zweite Laborbereich leistet eine hochspezialisierte Spurenanalytik zum Beispiel von Arzneimitteln, hormonwirksamen Substanzen, Umweltchemikalien oder Schadstoffen in Innenräumen. Gaschromatographische Bestimmungen, HPLC-Verfahren sowie spektrometrische Verfahren (ICP-MS, ICP-OES) sind ebenso im Leistungsumfang des zweiten Laborbereichs enthalten, wie der Betrieb eines Notfalllabors für die Unterstützung von Polizei und Rettungskräften.

Im Sachgebiet „Probenmanagement“ sind sämtliche Probenahmeleistungen sowie der Betrieb von Messstationen zur Luft- und Fließgewässerqualität und die Online-Messtechnik der städtischen Klärwerke in einem einzigen Zuständigkeitsbereich zusammengefasst. Beim Fachpersonal und der tech-

Die Leistungsbereiche des Kundenmanagements

Bereich Abwasser

SUN/U-M1, Leitung: Frau Leuthold

- Abwasser- und Klärschlammanalysen,
- Abwasserbewirtschaftung,
- Indirekteinleitungen.

Bereich Trink-/Badewasser

SUN/U-M2, Leitung: Herr Gropp

- Trinkwasseruntersuchungen,
- Untersuchung von Badebeckenwasser in Hallen- und Freibädern,
- Untersuchung von Badewasser in natürlichen Badegewässern.

Bereich Gebäudeuntersuchungen

SUN/U-M3, Leitung: Frau Rippstein

- Untersuchungen zur Innenraumlufthausqualität,
- Schadstoffanalysen an Baustoffproben.

Bereich Boden/Abfall, Gewässerschutz

SUN/U-M4, Leitung: Frau Ostrowicka

- Boden- und Grundwasseruntersuchungen,
- geotechnische Prüfungen,
- Versickerungsversuche,
- Fließgewässer- und Deponieuntersuchungen,
- Betreiben der Fließgewässer-Messstationen an Pegnitz, Rednitz und Regnitz.

Bereich Immissionen

SUN/U-M5, Leitung: Herr Menge

- Messungen zur Luftqualität,
- Betreiben der städtischen Luftmessstationen am Jakobsplatz und am Flughafen,
- Erhebung von Klimadaten,
- Gefahrstoffmessungen an Arbeitsplätzen.

nischen Ausstattung wird Wert auf eine hohe Flexibilität und eine stetige hohe Qualität bei Probenahmen und bei der Messdaten-Erhebung gelegt.

Unsere Labordienstleistungen und die Probenahmetätigkeiten sind akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 und zertifiziert nach DIN ISO 9001 und 14001. Außerdem sind wir nach AQS Bayern als Untersuchungsstelle gemäß Klärschlammverordnung, Trinkwasserverordnung und Bundes-Bodenschutzgesetz notifiziert.

Wir sind ein bedeutender Umweltinformationsdienst in der Metropolregion Nürnberg. Wir veröffentlichen die ermittelten Umweltmessdaten (Belastung der Außenluft mit Luftschadstoffen, Klimadaten, die Messwerte der Fließgewässermessstationen in Pegnitz, Rednitz, Regnitz) im Internet unter folgender Adresse : www.umweltdaten.nuernberg.de

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 Materialwirtschaft und Hausverwaltung sowie der Informationstechnik angesiedelt.

In der Personalverwaltung sorgen wir für eine nachhaltige Personalentwicklung. Dazu gehört nicht zuletzt die Gewinnung von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Ein ab Ende 2019 neu eingestellter Mitarbeiter wird hierfür auf dem Gebiet der Personalakquisition tätig werden.

Aufgabe des Sachgebietes „Finanz- und Rechnungswesen“ ist die Buchhaltung der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, einschließlich des Zahlungsverkehrs mit Kunden und Lieferanten

Beschaffung und Lagerhaltung der vielfältigen Produkte, die in der Stadtentwässerung und in der Umweltanalytik benötigt werden, ist im Sachgebiet „Materialwirtschaft“ angesiedelt. Auch die Hausverwaltung unserer Verwaltungs- und Betriebsgebäude ist Aufgabe dieses Sachgebiets.

Grundlage unseres Wirtschaftens sind die Einnahmen aus Abwassergebühren und Beiträgen. Hier ist es Aufgabe des Sachgebietes „Gebühren und Beiträge“, die Kanalherstellungsbeiträge für Neubauten und bei Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden zu ermitteln und zu veranlagern. Außerdem sind wir Ansprechpartner bei Fragen zum geteilten Gebührenmaßstab und zur Ermittlung der befestigten Flächen (im Rahmen des geteilten Gebührenmaßstabs). Die Abwasserentsorgungsgebühren (Schmutzwassergebühr, Niederschlagswassergebühr) werden im Rahmen des Grundabgabenbescheides durch das Steueramt der Stadt Nürnberg veranlagt.

Von größter Bedeutung für ein Unternehmen ist die funktionierende Kommunikations- und Informationstechnik. Dazu gehören die zeitgemäße Ausstattung mit Hard- und Software, die Kommunikation per Datennetz und vieles mehr. Auch die Einrichtung und der Betrieb eines Dokumentenmanagements ist hier mit enthalten. Die Aufgaben auf diesen Gebieten sind ebenfalls im Kaufmännischen Bereich angesiedelt.

Unsere Handlungsgrundlage:

Die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, unsere Handlungsgrundlage

Grafik: Vereinte Nationen / www.17ziele.de/downloads.html



Perspektive der Werkleitung

Gemeinsam für Nachhaltigkeit in allen Bereichen

Die Einführung der neuzeitlichen Stadtentwässerung im neunzehnten Jahrhundert hatte die Sicherung von Hygiene und Gesundheit in der Stadt zum Ziel. Einige Jahrzehnte später kam der Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen hinzu. Erst seit wenigen Jahren hat der Gedanke der Nachhaltigkeit an Gewicht gewonnen: Unser heutiges Handeln und Wirtschaften darf nicht die Lebensgrundlagen von zukünftigen Generationen bedrohen.

Hier kreisen die Gedanken in erster Linie um die Reduzierung von Energie- und Rohstoffverbrauch. Gleichwertig zu den ökologischen Zielen sind im Rahmen der Nachhaltigkeit jedoch auch die ökonomischen und die gesellschaftlichen Ziele zu betrachten. Eine gute Handlungsgrundlage sind hier die Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) der Vereinten Nationen. Diese im Jahr 2016 verabschiedeten 17 Ziele umfassen alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche und geben so ein umfassendes Bild der Handlungsfelder im Bereich der Nachhaltigkeit – eine Übersicht finden Sie auf der linken Seite. Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, unser zukünftiges Handeln nach diesen SDGs auszurichten.

Unsere Kläranlagen und unser Kanalnetz sind komplexe Anlagen und nicht ohne Grund kritische Infrastruktur: Ohne funktionierende Stadtentwässerung wäre die Gesundheit der Bevölkerung in kürzester Zeit hoch gefährdet. Die dringend notwendige Weiterentwicklung unserer Anlagen stellt eine planerische, technische, ökologische und ökonomische Herausforderung dar. Hier müssen wir uns zu einer nachhaltigeren Entscheidungsfindung bei den hierfür nötigen Investitionen hinbewegen.

Im Bereich der Kanalisation ist ein Augenmerk auf die Erneuerungsrate der Kanäle zu lenken: Hier sollten wir eine Verschiebung des Sanierungsaufwandes auf die Zukunft vermeiden – dies würde dem Gedanken der Nachhaltigkeit zuwiderlaufen.

Aus den heutigen Klärwerken müssen – bei sachgerechter Weiterentwicklung – Anlagen zur Energie- und Rohstoffgewinnung werden. Denn Abwasser ist ein bedeutender Wertstoff – das ist noch nicht immer im Vordergrund unseres Denkens.

Der Eigendeckungsgrad an Strom soll mindestens 90% erreichen. Dafür sind die im Abwasser gelieferten Kohlenstoffe noch effizienter als bisher zu nutzen und weitere regenerative Stoffströme für die Energieerzeugung zu erschließen. Hier muss auch über die Behandlung von externen Stoffen im Rahmen einer Co-Vergärung nachgedacht werden. Die wasserrechtliche Erlaubnis für das Klärwerk 1 wäre hier entsprechend zu fassen.

Strom und Wärme müssen gleichmäßig über das Jahr mit geringer Belastung der Umwelt zur Verfügung stehen. Belastungsspitzen und Überschüsse sind zu reduzieren und auszugleichen. Dies stellt sicher eine Herausforderung dar, die mit innovativen Mitteln jedoch zu lösen sein wird.

Die Neugestaltung der Nürnberger Abwasserreinigung ist bereits im Gang. Die hydraulischen und prozesstechnischen Grundlagen stehen bereit. Ziele sind die Reduzierung von Emissionen, die Erhöhung der Energieeffizienz sowie die Gewinnung von Wertstoffen.

Ein weiterer Handlungsbereich ist die sinnvolle und möglichst vollständige Nutzung der Phosphorverbindungen im Klärschlamm. Eine entsprechende Aufbereitung muss das Potential von rund 800 Tonnen reinem Phosphat bestmöglich erschließen.

Nicht zuletzt werden wir auch einen Beitrag zur Anpassung der Stadt an den Klimawandel leisten. Durch eigene Leistungen und Zusammenarbeit mit Bürgerinnen, Bürgern und Gewerbebetrieben werden wir die Schaffung von Speichervolumen in der Fläche vorantreiben und damit helfen, die Stadt vor Überflutungen bei Starkregen zu schützen.

Nachhaltigkeitsstrategie

Rückblick und Ausblick

Der vierte Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Nürnberg orientiert sich an den 17 „Sustainable Development Goals“ (SDGs), die von den Vereinten Nationen 2015 mit der „Agenda 2030“ beschlossen wurden.

Durch die Überführung der bisherigen Berichterstattung des „Umweltberichts“ in einen „Nachhaltigkeitsbericht“, der die Zielsetzung und zu berichtenden Themen der Agenda 2030 und der Stadt Nürnberg aufgreift, möchte SUN als kommunales Unternehmen seinen Beitrag für diese Zielerreichung leisten.

Dazu wird zunächst für das Berichtsjahr 2018 der vorliegende Nachhaltigkeitsbericht erstellt, welcher dann wieder in 2021 für die Berichtsjahre 2019 und 2020 erscheint. Ebenfalls in 2021 erscheint voraussichtlich der 5. Nachhaltigkeitsbericht der

Stadt Nürnberg. Der SUN-Nachhaltigkeitsbericht wird anschließend im Turnus des Nachhaltigkeitsberichts der Stadt Nürnberg – dreijährlich – erscheinen. Jährlich werden weiterhin über Umwelt- und Energiekennzahlen berichtet und die Berichtspflichten durch DIN EN ISO 14001 und 50001 erfüllt. Die Berichterstattung durch den Geschäftsbericht bleibt von der Umstellung ebenfalls unangetastet.

SUN wird sukzessiv für die einzelnen Dimensionen der Nachhaltigkeit - Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft – Strategien entwickeln, welche dann in den Verantwortungsbereich der einzelnen Geschäftsbereiche fallen. Orientierung bietet dabei der deutsche Nachhaltigkeitskodex bzw. die ISO 26000. Ziel ist die dienststellenweite Verankerung nachhaltigem Handelns in allen als wesentlich ermittelten Nachhaltigkeitsaspekten

Unser Nachhaltigkeitsverständnis

Wir sind ein kommunales Unternehmen der Daseinsvorsorge. Das Leitbild der Stadt Nürnberg ist die Grundlage unserer Arbeit. Dieses Leitbild um-

fasst die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft. Auch unser Handeln orientiert sich daran:

Ökologie: Umwelt- und Ressourcenschutz

Wir handeln nachhaltig und sind verantwortlich für den Schutz der Umwelt und die Schonung der Ressourcen.

Ökonomie: Nachhaltiges Wirtschaften

Wir handeln wirtschaftlich und achten die Interessen und Bedürfnisse der Gebührenzahlenden und aller weiteren Kundinnen und Kunden.

Gesellschaft: Transparenz, Wertschätzung und Kundenorientierung

Wir arbeiten geprägt von Verlässlichkeit, Offenheit, Vertrauen und Wertschätzung zielorientiert und für alle interessierten Parteien transparent zusammen. Wir fördern die Lern- und Leistungspotenziale unserer Mitarbeitenden.

Unsere Umsetzung der Sustainable Development Goals (SDGs)

Wir haben uns entschieden, unser Handeln an den von den Vereinten Nationen verabschiedeten Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, kurz SDGs) auszurichten. Sie sind Grundlage für unsere ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Zielsetzungen.

Neben der angekündigten regelmäßigen Berichterstattung zur Erreichung der genannten Ziele der Agenda 2030 werden bei uns bereits zahlreiche Instrumente des Nachhaltigkeitsmanagements genutzt. Diese Instrumente verfolgen teilweise schon heute über klare Zielvorgaben bis 2030, welche wiederum die UN SDGs stützen.

Wir haben für unsere Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche folgende Ziele in den Fokus gerückt:

<p>Ziel 6: Sauberes Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6.3 Reduktion des Anteils unbehandeltem Abwassers. • 6.6 Wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen. • 6.a Unterstützung von Entwicklungsländern in der Abwasserbehandlung. 	<p>6 SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN</p> 
<p>Ziel 7: Saubere Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7.2 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix. • 7.3 Erhöhung der Energieeffizienz. 	<p>7 BEZAHLBARE UND SAUBERE ENERGIE</p> 
<p>Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11.6 Senkung der pro Kopf Umweltbelastung mit dem Fokus auf der Luftqualität und der Abfallbehandlung. • 11.b Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Veränderungen. 	<p>11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN</p> 
<p>Ziel 12: Nachhaltiger Konsum</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12.4 Reduktion des Einsatzes von umweltgefährlichen Chemikalien und Abfällen. • 12.7 Förderung und Verankerung einer nachhaltigen Beschaffung. • 12.8 Kommunikation der Bedeutung einer nachhaltigen Lebensweise gegenüber allen Mitarbeitenden. 	<p>12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION</p> 
<p>Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> • 13.1 Stärkung der Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen. • 13.2 Klimaschutzmaßnahmen in Politiken, Strategien und Planungen einbeziehen. 	<p>13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ</p> 
<p>Ziel 14: Leben unter Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14.1 Reduktion der vom Land ausgehenden Müll- und Nährstoffbelastung. 	<p>14 LEBEN UNTER WASSER</p> 
<p>Ziel 15: Leben an Land</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15.1 Erhaltung, Wiederherstellung von Land- und Binnensüßgewässer-Ökosystemen. • 15.5 Umgehende Ergreifung von Maßnahmen zur Stärkung der Biodiversität. • 15.9 Einbindung von Ökosystem- und Biodiversitätswerten in lokale Planungen. 	<p>15 LEBEN AN LAND</p> 
<p>Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17.16 Ausbau von Multi-Akteur-Partnerschaften für nachhaltige Entwicklung. Austausch von Wissen und und Fachkenntnissen insbesondere mit Entwicklungsländern. 	<p>17 PARTNER-SCHAFTEN ZUR ERREICHUNG DER ZIELE</p> 

Nachhaltigkeitsaspekte

Ökologie

Die Anforderungen an den Gewässerschutz nehmen kontinuierlich zu. Diesen Veränderungen begegnen wir sowohl innerbetrieblich als auch auf interkommunaler Ebene. Wir betreiben sowohl ein Umweltmanagementsystem als auch ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 und 50001. Diese Systeme prüfen und dokumentieren stetig unsere Umweltauswirkungen und helfen damit, negative Effekte zu reduzieren. Ein Abfallmanagementsystem beschäftigt sich mit der Überwachung unseres Abfallaufkommens.



Ökonomie

Im Bereich der Ökonomie finden sich die Zielsetzungen zum nachhaltigen Wirtschaften wieder: Das Geld, das wir heute ausgeben, darf nicht zu einer Belastung zukünftiger Generationen führen. Die Aufnahme von Krediten, die ja immer eine Verschiebung von finanziellen Belastungen in die Zukunft bedeutet, ist hier kein Hindernis. Denn mit den investierten Summen schaffen wir Anlagen der Infrastruktur, die viele Jahrzehnte im Dienste der Gesundheit und Stadtentwicklung genutzt werden können.



Gesellschaft

Der demografische Wandel wird in den nächsten Jahren ein Kernthema der Personalpolitik sein. Wir werden hier verstärkt tätig werden, um auch zukünftig gut ausgebildete Fachkräfte für die Aufgaben von morgen einsetzen zu können. Im Fokus stehen ebenfalls die gute Nachbarschaft zur heranrückenden Wohnbebauung und die Qualität und Rückmeldezeit bei Anfragen und Störmeldungen. Durch nationale und internationale Vernetzung geben wir unser Fachwissen weiter und können von anderen lernen.



Nachhaltigkeitsaspekte – Ökologie

Gewässerschutz

Unsere Mitarbeiterin für Umweltaufgaben und Gewässerschutz

Im Zuge eines Generationenwechsels nahm Frau Dr. Kathrin Hölzer im November 2018 ihre Arbeit als Wissenschaftliche Mitarbeiterin für Umweltaufgaben und Gewässerschutz bei SUN auf.

Als Gewässerschutzbeauftragte berät Frau Hölzer die Werkleitung und Betriebsangehörigen zu Angelegenheiten, die für den Gewässerschutz bedeutsam sein können. Zu ihren Aufgaben gehören die Überwachung der Einhaltung von Vorschriften und Anordnungen, das Hinwirken auf gewässerfreundlichere Prozesse, fachliche Stellungnahmen, Koordination des Unterhalts der Fließgewässergütemessstationen, Auswertung von Messdaten sowie Entwicklung von Monitoringprogrammen.

Die diplomierte Geoökologin war nach ihrem Studium an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen in der organischen Spurenanalytik im Forschungs- und Routinebetrieb sowie in der Methodenentwicklung der instrumentellen Analytik tätig. Ihre Dissertation war für den Nachwuchspreis Deutsche Wasserwirtschaft nominiert. Zuletzt arbeitete Frau Hölzer beim Bayerischen Landesamt für Umwelt.



Dr. Kathrin Hölzer, Umweltaufgaben.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Zitat:

„Wasser ist ein besonders schützenswertes Gut. Deswegen sind wir bei SUN in der Verantwortung, zu den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie beizutragen,“ so Hölzer. „Große Gewässerschutzthemen sind derzeit beispielsweise die weitergehende Abwasserreinigung zur Eliminierung von Spurenstoffen sowie die Reduktion der Nährstofffracht. So haben wir in Zukunft weiterhin mit steigenden Anforderungen an die Einleitung in Gewässer zu rechnen.“



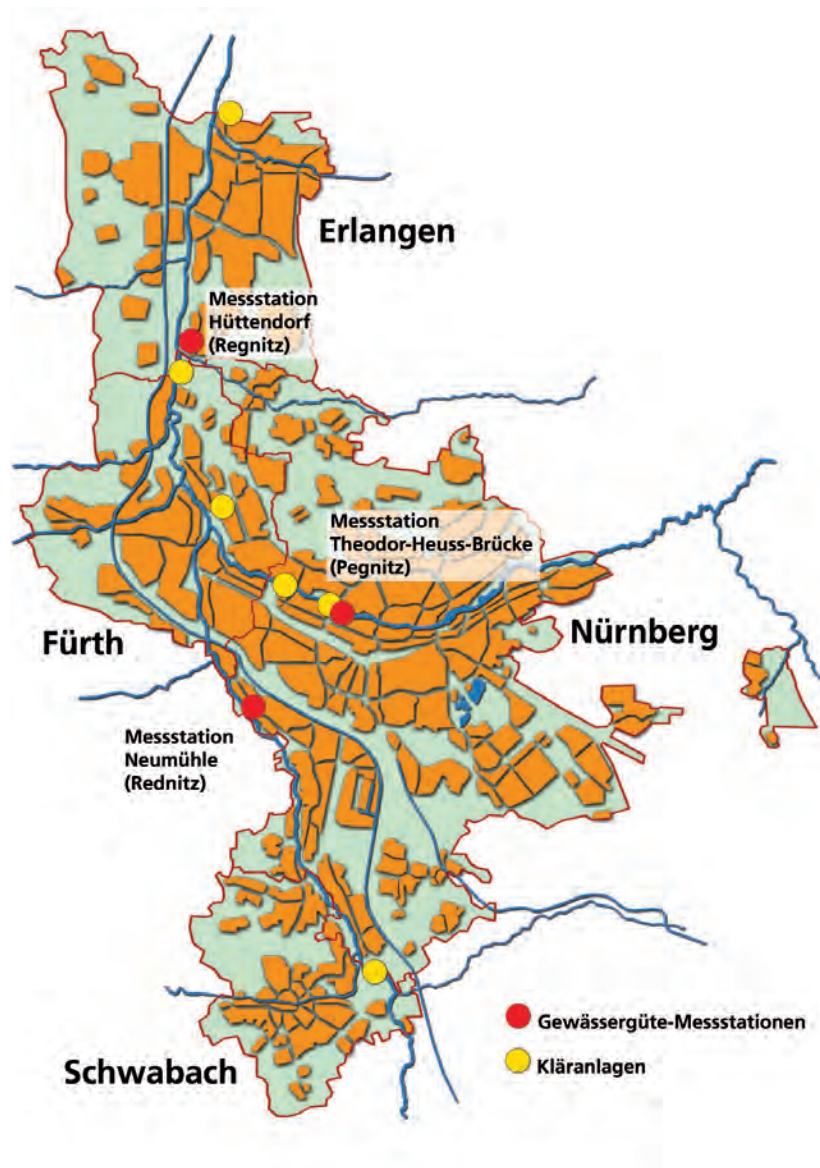
Unser Ziel: Saubere Gewässer.

Foto: Susanne Vogel (SUN).

Fließgewässer-Messstationen

Seit dem Jahr 1986 besteht die Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz Obere Regnitz (ARGE) zwischen den Städten Erlangen, Fürth, Nürnberg und Schwabach. Diese hat unter anderem die Aufgabe, gewässerschützende Maßnahmen für den Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigung zu planen und zu koordinieren.

SUN betreibt zusammen mit den ARGE- Partnern drei Fließgewässermessstationen (siehe Lageplan) mit kontinuierlicher Messtechnik. Nach über 15 Jahren kontinuierlicher Betriebsdauer wird es für manche Analysengeräte Zeit für den wohlverdienten Ruhestand. Dieser Umstand sowie behördliche Auflagen zur Fortschreibung der Maßnahmen zum Gewässerschutz Obere Regnitz gaben den Anstoß, die Erstellung eines Entwicklungskonzepts zu beauftragen. Ein erster Entwurf diente im Sommer 2019 als Ausgangspunkt für eine Diskussion mit den Partnern der ARGE Gewässerschutz über das weitere Vorgehen.



Oben: Die Lage der Fließgewässer-Messstationen in der Region.

Grundlage der Grafik: geoportal.bayern.de

Links: Die Messstation Neumühle. Foto: SUN.

Regenwasserbewirtschaftung: Regenbecken Langwasser

Im Jahr 2015 wurde das in Erdbauweise errichtete Regenrückhaltebecken südöstlich der Hans-Kalb-Straße zur Verbesserung des Nährstoffrückhalts umgestaltet. Zielsetzung war, den Großen Dutzendteich als empfangendes Gewässer zu entlasten. Gleichzeitig wurde durch den Umbau ein erhöhter Hochwasserschutz realisiert.

Die Gestaltung des Beckenraums sowie die neu angelegten Schilfbestände dienen dem verstärkten Nährstoffrückhalt, insbesondere von Phosphorverbindungen. Diese stehen beim Großen Dutzendteich und den weiteren Gewässern Kleiner Dutzendteich und Flachweiher aufgrund ihrer eutrophierenden Wirkung im Fokus, da sie in besonderem Maße zu einer Überdüngung der Gewässer und im Falle einer Blaualgenblüte auch zur Gesundheitsgefährdung beitragen.

Neben Aspekten des Hochwasser- und Gewässerschutzes war auch der Schutz vorhandener ökologisch wertvoller Strukturen von Bedeutung. Eine landschaftspflegerische Begleitplanung war deshalb die Grundlage der Neugestaltung des Beckens. Mit einem neu angelegten, strukturreichen Bachlauf und dem Schilfbecken entstanden neue Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Für ihren dauerhaften Erhalt sorgen regelmäßige Pflegemaßnahmen in Abstimmung mit dem Landschaftspflegeverband Nürnberg.

Nach einer etwa dreijährigen Stabilisierungsphase des Schilfbeckens ist im Großen Dutzendteich eine leicht positive Tendenz bei der Nährstoffbelastung festzustellen. Beim Kleinen Dutzendteich sowie im Flachweiher, die im Verbund mit dem Großen Dutzendteich bewirtschaftet werden, ist die Tendenz sogar noch etwas deutlicher. Darüber hinaus hat die Neugestaltung für einen erhöhten Erholungs- und Aufenthaltswert für die Bürger Nürnbergs gesorgt.



Das neu gestaltete Regenrückhaltebecken Langwasser.

Foto oben: K. Hölzer (SUN), Foto unten: Susanne Vogel (SUN).

Für die kommenden Jahre ist eine Fortführung des Messprogramms vorgesehen. Eine Erweiterung in Zusammenarbeit mit dem Servicebetrieb öffentlicher Raum (SÖR) und der Technischen Hochschule Nürnberg ist geplant, um den Wasserhaushalt und die Nährstoffverhältnisse rund um den Dutzendteich noch genauer zu erfassen.

Energiemanagement

Unser Mitarbeiter für Energiemanagement

Der Energie wurde bei SUN schon immer ein wichtiger Stellenwert eingeräumt. Sei es in der Betrachtung als wesentlicher Umweltaspekt im Rahmen des Umweltmanagements nach DIN EN ISO 14001 oder als erheblicher Kostenfaktor. Energie ist bei SUN durch die Faulbehälter und Gasspeicher schon aus weiter Ferne sichtbar.

Energieeffizienz ist in den Fachbereichen schon vielerorts ein fester Bestandteil, sowohl im Unterhalt als auch in Investitionsprojekten. Was fehlte: Eine zentrale, koordinierende Stelle und zugleich fachlicher Ansprechpartner. Mit der Einstellung eines Energiemanagers im Frühjahr 2018, nahm Herr Matthias Germeroth seine Arbeit auf.

Er wird sich bei SUN um den Aufbau und Betrieb des Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001 mit allen dazugehörigen Randbereichen kümmern: Entwicklung von Energieeffizienzmaßnahmen, Erstellung von Energiekonzepten sowie Einhaltung rechtlicher Vorgaben und vieles mehr. Aktuell beschäftigt er sich mit einer Neustrukturierung und Modernisierung der Gaswirtschaft im Klärwerk 1.

Nach seinem Maschinenbaustudium an der TH Nürnberg und einem Aufbaustudium in erneuerbaren Energien und Energieeffizienz, war Herr Germeroth als Projekt- und Vertriebsingenieur in einem Nürnberger Ingenieurbüro im Energiemanagement tätig, dort bereits in Kontakt mit dem kommunalen Energiemanagement der Stadt Nürnberg (KEM) und ist in dem Themenfeld regional gut vernetzt. Zuletzt verantwortete er in einer südbayerischen Molkerei das Energiemanagement und war im Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement tätig. Neben seiner Haupttätigkeit bei SUN lehrt er als Dozent für Energieerzeugung an der Fresenius Hochschule in Frankfurt.



Matthias Germeroth, Energiemanager.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Zitat:

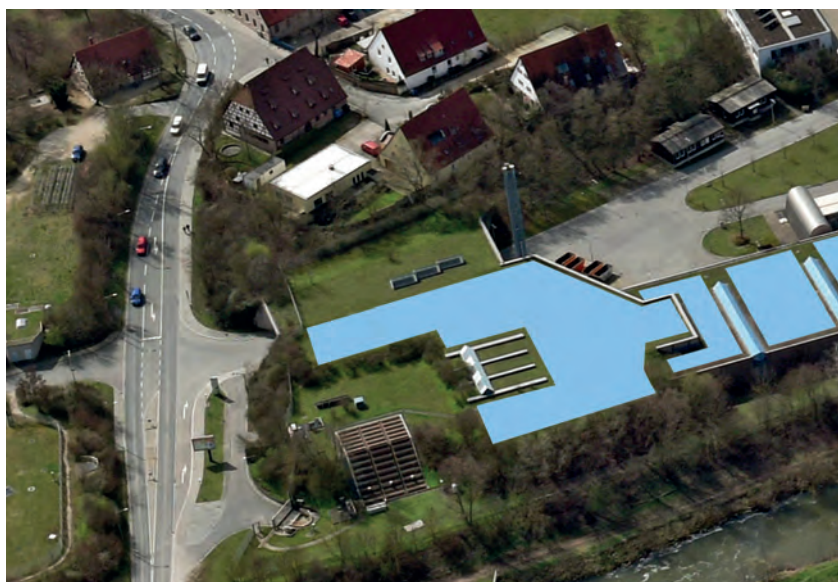
„Die Einhaltung der Nachhaltigkeits- und Klimaziele der Stadt Nürnberg liegt im Interesse aller Bürgerinnen und Bürger. Als größter Einzelverbraucher der Stadt Nürnberg und gleichzeitig Energieerzeuger, ergeben sich dabei spannende Möglichkeiten,“ so Germeroth. „Ich freue mich in einem so abwechslungsreichen Umfeld wie der SUN tätig zu sein, diese Möglichkeiten zu nutzen und meinen Beitrag dafür zu leisten, dass die Ziele der Agenda 2030 erreicht werden.“

Strategische Ziele für das Energiemanagement:

Die strategischen Ziele im EnM bewegen sich im Spannungsfeld Versorgungssicherheit, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit.

Dabei sind die Hauptthemenbereiche:

- Steigerung der Energieeffizienz
- Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung
- Reduktion von Treibhausgasen



Energiecontrolling

Im Rahmen des Aufbaus des Managementsystems DIN EN ISO 50001 soll eine Energiecontrollingsoftware für die notwendige Transparenz der Energieströme sorgen. So sollen in Summe rund 500 Strom-, Wärme- und Kältezähler sowie Parameter aus dem dem Kanal- und Klärwerksbetrieb in das System einfließen. Auch die Gebäude der Umweltanalytik und der Verwaltung, sowie der Fuhrpark werden die Software mit Daten füttern.

Unsere Beschäftigten werden über einen Zugang zur Software die Möglichkeit haben, wesentliche Energieverbräuche ihres Zuständigkeitsbereichs einsehen zu können.

Das System wird nach vollständiger Inbetriebnahme Ende 2020 sowohl von der Abwasserableitung als auch von der Abwasserreinigung genutzt werden. Wir erhoffen uns durch die erhöhte Transparenz weitere Energieeinsparmöglichkeiten zu identifizieren und eine verbesserte Entscheidungsgrundlage für zukünftige Optimierungen zu erhalten.

Energiekonzept 2030

Im Zuge der Planungen wurde das „Energiekonzept 2030“ entwickelt. Es beschreibt unsere strategischen Ziele, welche bis zum Jahr 2030 zu erreichen sind. Es umfasst eine Energieanalyse nach dem DWA Arbeitsblatt DWA-A 216 und bildet die Anforderungen der Potentialstudie der Kommunalrichtlinie ab.

Kurzfristige Ziele

Kurzfristig stehen im Bereich „Energieeffizienz“ bis 2025 „Quick-Wins“ im Fokus, wie etwa der teilweise Austausch der Verdichter in der Schwachlastbelegung im Klärwerk 1 oder der flächendeckende Einsatz effizienter Antriebe. Kurzfristig soll so ein spezifischer Strombedarf von 25 kWh pro Einwohner und Jahr erreicht werden, was bereits einer Einsparung von rund 2 000 000 kWh/a entspricht.

Im Bereich „erneuerbare Energien“ sollen bis 2025 sowohl konventionelle Photovoltaik-Anlagen zugebaut, als auch Gasfackelverluste verringert werden. In Summe kann so kurzfristig der Eigenstromerzeugungsgrad auf 70% gesteigert werden, was einer zusätzlichen Stromerzeugung von 3 500 000 kWh/a entspricht. Die Erreichung der kurzfristigen Ziele ermöglicht eine Kosteneinsparung von mindestens 1,2 Millionen Euro im Jahr und eine Verringerung der energiebedingten CO₂-Emissionen um rund 2700 Tonnen pro Jahr.

Langfristige Ziele

In der langfristigen Betrachtung spielen dann verfahrensabhängige und innovativere Technologien eine größere Rolle, deren Potenzial vorab bis 2025 näher untersucht werden soll. Wesentlicher Treiber der Energieeffizienz ist in einer langfristigen Betrachtung dann die sukzessive Auffassung des Klärwerk 2. Das Ziel ist ein Kennwert von 23 kWh pro Einwohner und Jahr und ein Eigenerzeugungsgrad von annähernd 85%.

Photovoltaik-Anlagen im Klärwerk 1. Hier die geplanten Anlagen auf dem Dach des Zulaufgebäudes. Foto: SUN.



Umweltmanagement

Der Eigenbetrieb SUN wird unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes betrieben und hat sich deshalb entschieden, ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 einzuführen. (Erstzertifizierung 2003) Als öffentlicher Betrieb hat er hier Vorbildfunktion, deshalb verpflichtet er sich, seine Umweltleistung ständig zu verbessern und Umweltbelastungen durch seine Tätigkeiten bei der Aufgabenerfüllung zu vermeiden. Wir sind davon überzeugt, dass sich Ökonomie und Ökologie vereinbaren lassen.

Als Grundlage dient die regelmäßige Ermittlung und Bewertung der von SUN ausgehenden Umweltwirkungen. Die Festlegung von Umweltzielen und deren Maßnahmen zur Umsetzung, erfolgt durch die Systemverantwortlichen für das Qualitäts- und Umweltmanagement-System (QUMV).

Die Ziele werden beschrieben, und es wird dargestellt, welche konkreten Veränderungen (ausgehend von der heutigen Situation) erreicht werden sollen. Die Ziele stellen eine Priorisierung dar. Innerhalb der Ziele gibt es eine Strukturierung in langfristige Zielstellungen, Jahresziele und Maßnahmen zur Zielerreichung.

Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden die Umweltziele und die daraus resultierenden Aktivitäten vorgestellt. Eine aktive Beteiligung der Belegschaft an der Erreichung soll auch durch ein verbessertes Vorschlagswesen gefördert werden.

Von der Werkleitung wurde das folgende Motto in den Vordergrund gestellt:

Umweltfreundliche Betriebsführung und umweltschonender Ressourceneinsatz

Fördernde Maßnahmen zur Zielerreichung:

- Wir gewährleisten die rechtskonforme Ableitung und Reinigung des Abwassers.
- Wir überwachen unsere Auftragnehmer und Lieferanten hinsichtlich der Einhaltung der gültigen Umweltvorschriften bei ihrer Leistungserbringung.
- Wir optimieren unseren Ressourceneinsatz; dies gilt besonders für die Minimierung des Einsatzes von Gefahrstoffen und sonstigen Betriebsmitteln. Produkte, die wir einsetzen, bewerten wir nach ihren Umweltauswirkungen.
- Vor der Einführung neuer technischer Verfahren prüfen wir systematisch die Umweltauflagen und Umweltauswirkungen.
- Wir sensibilisieren unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu umweltschonendem Verhalten.
- Wir erstellen einen Nachhaltigkeitsbericht und definieren Maßnahmen für den Umweltschutz.

Diese Zielstellungen stellen zeitlich unbefristete Schwerpunkte dar und sind zur Orientierung der Veränderungsarbeit gedacht. Sie werden allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als Hauptaufgaben der Verbesserung vermittelt und in Bezug auf die eigenen Aufgaben bewusst gemacht.

Die Teilziele dienen der Aufgabenkonkretisierung für die strukturellen Einheiten (Abteilungen, Sachgebiete usw.).

Dies beinhaltet auch die Verpflichtung zur ständigen Verbesserung in der Umweltleistung der Organisation und zur Vermeidung von Umweltbelastungen.

Abfallmanagement

Bereits bei der Planung, beim Bau und Unterhalt von Anlagen und bei der Betriebsführung kann man durch den Einsatz von abfallarmen Produkten, Anlagen und Prozessen das Abfallaufkommen reduzieren und somit Rohstoffe schonen.

Lassen sich Abfälle nicht vermeiden, ist dafür zu sorgen, dass diese weitestgehend getrennt gesammelt und der Wiederverwertung zugeführt werden. Ist auch dies nicht möglich, muss darauf geachtet werden, dass die Entsorgung der Abfälle ordnungsgemäß und sachgerecht erfolgt.

Bei der Stadtentwässerung und Umweltanalytik nehmen die nicht gefährlichen Abfälle aus der Abwasserableitung (u.a. Erdaushub, Asphalt und Bauschutt) sowie aus der Abwasserreinigung (Klärschlamm, Rechen- und Sandfanggut) den weitaus größten Anteil der entstandenen Abfälle ein. 2018 fiel zusätzlich durch den Austausch des Filtermaterials des Abwasserfilters im Klärwerk 2 eine große Fraktion nicht gefährlicher Abfall an.

Der Anteil der gefährlichen Abfälle an der Gesamtmenge liegt meist bei maximal 0,1 Prozent. Die größte Fraktion stellt hierbei meist das entsorgte Altöl dar. Des Weiteren kann aus dem Arbeitsgebiet der Kanalbaustellen eine größere Menge an gefährlichen Abfällen, wie z.B. teerhaltiger Asphalt, anfallen.



Sabine Rupp-Reißmann, Abfallmanagement.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Zur Person:

Das Aufgabengebiet der Abfallentsorgung wurde im Frühjahr 2018 von Sabine Rupp-Reißmann in der Funktion als Abfallbeauftragte übernommen. Vor über 25 Jahren hat die Diplom-Chemieingenieurin (FH) ihre Tätigkeit als Betriebsingenieurin beim Stadtentwässerungsbetrieb der Stadt Nürnberg aufgenommen. Seit 1998 arbeitet sie im Bereich der Arbeitssicherheit. Hier gehören die Tätigkeit als Gefahrgutbeauftragte des Stadtentwässerungsbetriebes neben weiteren Aufgaben, wie zum Beispiel die Erstellung der Betriebsanweisungen nach Gefahrstoffverordnung, zur ihrem Arbeitsbereich.

Nachhaltigkeitsaspekte – Ökonomie

Beschaffung

Die umweltgerechte Beschaffung wird über entsprechende Vorgaben des Umweltmanagements geprüft. So regeln Prozesse das umweltgerechte Planen und Umsetzen von Maßnahmen oder verlangen Formblätter einen Nachweis über mögliche, nachhaltige Alternativprodukte. Nürnberg ist Fairtrade-Stadt und setzt sich somit sowohl für den fairen Handel als auch dafür ein, dass in der Beschaffung keine Produkte aus ausbeuterischer Kinderarbeit mehr enthalten sind.

Wir engagieren uns aktiv im Arbeitskreis faire Beschaffung. Nachdem die persönliche Schutzausrüstung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bereits den öko-tex-Standard 100 erfüllt, möchten wir in der anstehenden Beschaffung weiterer Arbeitskleidung gemeinsam mit der zentralen Beschaffungsstelle der Stadt Nürnberg die Anforderung weiterer Siegel prüfen und dann voraussetzen.



Im SUN-Zentrallager. Foto: Susanne Vogel (SUN)

Weitere Informationen zur Fairtrade-Stadt Nürnberg: https://www.nuernberg.de/internet/agenda21/fairtrade_nuernberg.html

Investitionen

In 2018 wurden 16,5 Mio. € investiert. Die Abwassergebühren ließen sich durch effizientere Anlagen, optimierte Betriebsführung trotz steigendem Personalbedarf in den letzten Jahren konstant halten. Ein großer Bereich der Investitionen erfolgt in der Sanierung des Kanalnetzes.

Das Durchschnittsalter der Nürnberger Abwasserkanäle wurde in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesenkt und liegt bundesweit sehr günstig. Die Sanierung erfolgt vielfach durch sogenannte Schlauchliner. Diese grabenlose Bauweise ermöglicht es, die Sanierungsarbeiten kostengünstig und in kurzer Zeit auszuführen. Die Grundsubstanz des Kanals bleibt erhalten, eine energieaufwendige Herstellung von Baustoffen wie Beton oder Steinzeug kann entfallen. Außerdem kommt es im Vergleich zur offenen Bauweise zu erheblich geringeren Verkehrsbeeinträchtigungen und zu deutlich geringerer Lärmbelastigung.

Auch die Betriebs- und damit auch die Energiekosten werden stetig reduziert: Ein herausragendes Beispiel ist die Inbetriebnahme des Südostsammlers im Jahr 2017. Das Abwasser kann nun in freiem Gefälle ohne zusätzliche Pumpenenergie zum Klärwerk fließen und spart dadurch rund 200 MWh pro Jahr an elektrischer Energie ein. Dies sind rund 12,5 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs im Bereich der Kanalisation.

Ein weiteres Beispiel für Investitionen, die auch eine Energieeinsparung mit sich bringen: Im Klärwerk 1 werden in der Schlammfäulung drei neue Schlammverdicker gebaut. Die Baumaßnahme zielt neben betrieblichen Verbesserungen auch auf eine Einsparung des Wärmebedarfs in der Schlammfäulung durch den höheren Eindickungsgrad des Schlammes. Erwartet wird eine Reduzierung des Wärmebedarfs von mindestens 25 Prozent – der Wärmebedarf von 1000 Einfamilienhäusern.

Nachhaltigkeitsaspekte – Gesellschaft

Personal und Nachwuchsgewinnung

Nachhaltigkeit im Personalbereich gewinnt zunehmend an Bedeutung. Sie kann durch eine gute Personalplanung erreicht werden. Die Arbeitsqualität soll auf einem gleichbleibend hohen Niveau angesiedelt sein. Das vorhandene Erfahrungswissen soll erhalten und Personal-, sowie Wissensengpässe vermieden werden.

Ein Problem, das sich in Zukunft abzeichnet, ist der demografische Wandel, in dessen Folge zum einen der Altersdurchschnitt der vorhandenen Belegschaft zunehmend ansteigt und zum anderen neue junge Arbeitskräfte auf dem Arbeitsmarkt nur mehr in verminderter Anzahl zur Verfügung stehen werden. Das durchschnittliche Alter bei SUN liegt bei ca. 47,2 Jahren. Dies gilt es bei künftigen Personalakquirierungen zu berücksichtigen.

Gezielte Personalwerbung muss für alle Fachbereiche und über alle Berufs- und Altersgruppen organisiert werden. Der Aufbau und die Aufrechterhaltung von effizienten und kostengünstigen Wegen zur Personalbeschaffung muss sichergestellt sein. Um dies gewährleisten zu können, führt SUN in regelmäßigen Abständen eine Altersstrukturanalyse durch. Aus den daraus hervorgehenden Kennzahlen kann man entnehmen, wann personalpolitisch steuernde Maßnahmen ergriffen werden müssen. Ein weiterer Weg ist die bereits gestartete Praktikantenoffensive. Zudem schreibt SUN Stellen über eine interne und externe Karriereseite aus. SUN ist in den Personalbeschaffungsprozess der Stadt Nürnberg eingebunden. SUN führt außerdem eine eigene Personalbedarfsplanung aus. Darüber hinaus werden eigene Personalplanungs- und Nachfolgebesetzungsinstrumente eingesetzt.

Ein weiterer Nachhaltigkeitsfaktor ist die Fort- und Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter. Dadurch können qualifizierte Fachkräfte direkt aus den eigenen Reihen gebildet, und müssen nicht aufwändig von außen akquiriert werden. Die jährlichen Fortbildungstage sind eine wichtige Kennzahl im Personalentwicklungsprozess des SUN. Die definierten



Helmut Wild, Leiter Personalangelegenheiten.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Zielgrößen werden regelmäßig erreicht. Turnusmäßig werden betriebliche Schwerpunkte in den Fortbildungen definiert. In der Weiterbildung werden mit großem Erfolg innerbetriebliche Programme verwendet.

Nachhaltigkeitsfaktor Wissensmanagement: Eine umfangreiche Vernetzung der Belegschaft ist nötig, um einen schnellen und effektiven Informationsaustausch zu gewährleisten. Führungskräfte müssen auf allen Ebenen eng zusammenarbeiten. Der Personaleinsatz muss so organisiert werden, dass vorhandenes und erworbenes Wissen unter Mitarbeitern weitergegeben werden kann.

Oberste Nachhaltigkeitsprämisse im Personalbereich ist es, dass stets ausreichend Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation im Betrieb vorhanden ist, um die auszuführenden Aufgaben bewältigen zu können. Zukünftig soll die Deckung der Mitarbeiterressourcen durch eine eigene Stelle unterstützt werden.

Beschwerdemanagement und Kundenreaktionen

Die Zufriedenheit der Bürgerinnen und Bürger mit unseren Leistungen ist für uns von großer Bedeutung. Ebenso wollen wir so selten wie möglich negativ in Erscheinung treten – zum Beispiel durch Lärm oder Geruch. Dennoch sind Beeinträchtigungen und damit verbundene Beschwerden – von uns als Kundenreaktionen bezeichnet – bei einer Infrastruktur in dieser Größe kaum zu vermeiden.

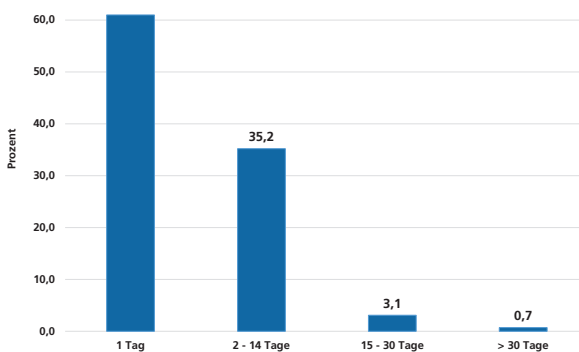
Vor einigen Jahren haben wir das Instrument des Beschwerdemanagements eingeführt. Dies hilft uns, Problempunkte zu erkennen. Wir können damit auch die Qualität unserer Antworten auf Kundenreaktionen erfassen und bewerten.



Sabine Pfaffstaller, Assistenz der Werkleitung.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Kundenreaktionen – Erledigungsfrist

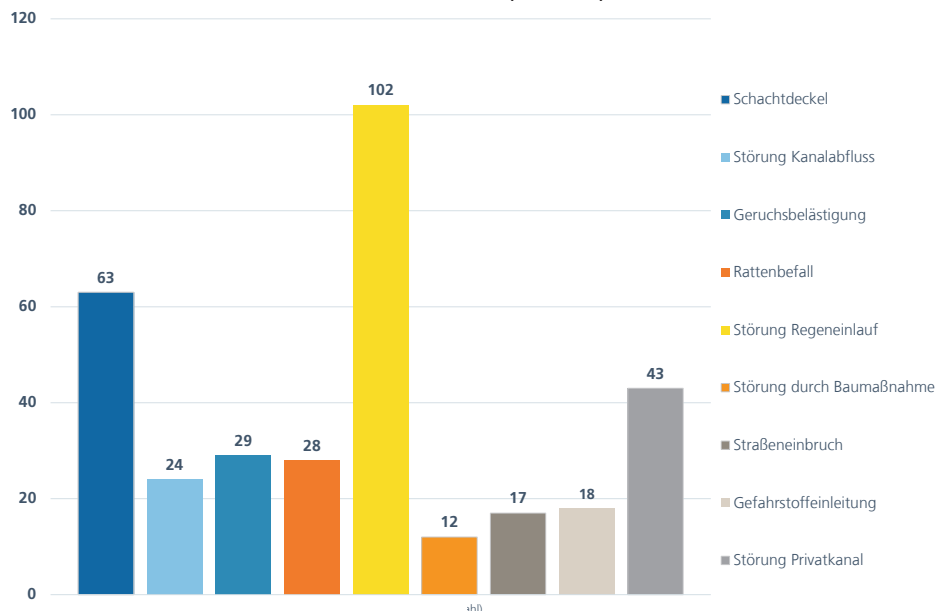


Diese Zielsetzung konnten wir in den vergangenen Jahren immer erreichen: So wurden im Jahr 2018 rund 96 Prozent der 479 Kundenreaktionen innerhalb von 14 Tagen beantwortet, 61 Prozent sogar innerhalb eines Tages. Bei Problemen, die nicht sofort behoben werden können (zum Beispiel, weil die Behebung mit Bauarbeiten verbunden ist), erhalten die Kunden innerhalb dieser Frist fast immer eine Rückmeldung. Lediglich bei Sachverhalten mit erhöhtem Klärungs- und Abstimmungsbedarf kann diese Frist nicht eingehalten werden. Dies war 2018 jedoch nur in 4 Prozent der Kundenreaktionen der Fall.

Im Rahmen des Qualitäts- und Umweltmanagements (QUM) haben wir uns die folgenden Ziele gesetzt:

- Die Bearbeitungsdauer von mindestens 90 Prozent der eingehenden Kundenreaktionen sollte weniger als 14 Tage betragen.
- Die Bearbeitungsdauer von mindestens 50 Prozent der eingehenden Kundenreaktionen sollte nicht länger als 1 Tag betragen.

Art der Kundenreaktionen 2018 (Auswahl)



Öffentlichkeitsarbeit – Führungen

Regelmäßig werden im Klärwerk 1 Führungen für Schulklassen angeboten. Damit können wir im Rahmen des Unterrichts eine recht große Zahl an Kindern erreichen und für Umwelt- und Gewässerschutz sensibilisieren. Hierzu stehen uns Führende aus den Reihen der SUN-Mitarbeiter zur Verfügung, die diese Tätigkeit als Nebentätigkeit ausführen.

Im Laufe der Jahre hat die Zahl der geführten Schülerinnen und Schüler allerdings eine rückläufige Tendenz, wie die Grafik rechts zeigt. Dies liegt weniger an einem nachlassenden Interesse von Seiten der Schulen, sondern hauptsächlich an der steigenden Arbeitsbelastung der Führenden, die diese zeitaufwendige Nebentätigkeit nicht mehr zulässt. Einer der Führenden ging zudem Anfang 2018 in den Ruhestand, so dass im Jahr 2018 deutlich weniger Führungen stattfinden konnten.

In Vorbereitung ist eine Professionalisierung der Klärwerksführungen für Schulklassen. Hierfür ist ab Ende 2019 eine neu eingestellte Mitarbeiterin im Bereich der Personalverwaltung mit einem Teil ihrer Arbeitszeit tätig. Grundlage wird eine zentrale Anmeldung für Klärwerksführungen sein. In diesem Rahmen sollen jedoch auch die bisherigen Führenden weiterhin tätig sein.

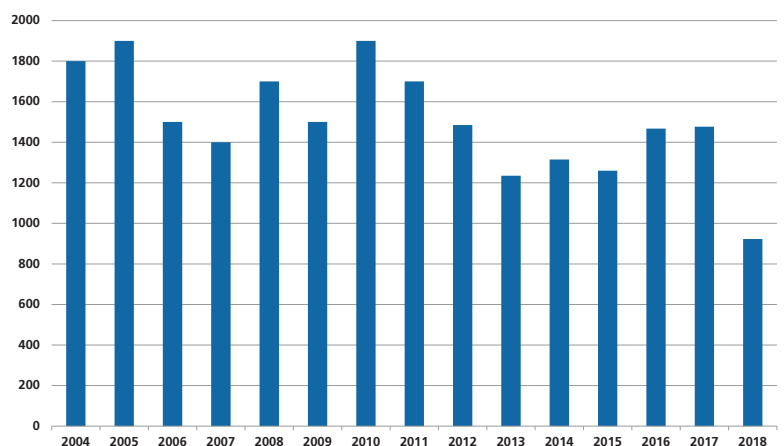
Führungen gibt es auch im Rahmen von Veranstaltungen wie dem „Tag der offenen Tür der Stadt Nürnberg“ und den „Stadtverführungen Nürnberg“. Hier werden regelmäßig hohe Gästezahlen erreicht (für den Tag der offenen Tür siehe Grafik rechts unten). In diesem Rahmen konnten in den vergangenen Jahren neben den bereits seit langem üblichen Klärwerksführungen auch die anderen Bereiche der Stadtentwässerung und der Umweltanalytik vorgestellt werden.



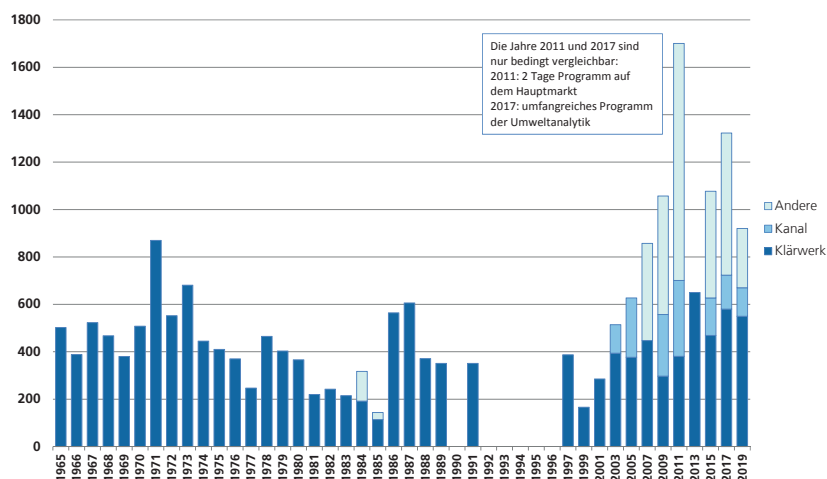
Harald Bauer, Öffentlichkeitsarbeit SUN.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Besucher Klärwerksführungen (Schülerinnen/Schüler)



Besucher am Tag der offenen Tür



Nachhaltigkeitsbeispiele – Kanalnetz

Alternative Antriebe in der SUN-Fahrzeugflotte

Der SUN-Fuhrpark setzt sich aus den verschiedensten Fahrzeugtypen zusammen und umfasst neben PKWs auch Kleintransporter, Baugeräte und Lastkraftwagen mit verschiedenen sehr spezifischen Aufbauten, z.B. für den Muldentransport, für den baulichen Unterhalt mit Ladekran und für die Kanalreinigung.

Bei den großen Nutzfahrzeugen (Hochdruckspülwagen, Regeneinlaufreiniger oder LKW mit anderen Aufbauten) ist bis auf Weiteres keine alternative Antriebstechnologie verfügbar. Der Leistungsbedarf eines LKW-Aufbaus für die Kanalreinigung (Hochdruckspülwagen) liegt bei mindestens 250 kW. Ein batterie-elektrischer Antrieb würde hier die Nutzlast des LKW zu einem hohen Grad ausschöpfen. Hier ist die weitere Entwicklung abzuwarten.

Im Bereich der straßentauglichen PKWs und Kleintransporter ist ein Angebot für Elektrofahrzeuge vorhanden, so dass sich hier neue Handlungsspielräume ergeben. Dies führte zum Beschluss, unseren Fuhrpark neu zu strukturieren. Mit Beschaffung der elektrisch angetriebenen Fahrzeuge ist auch die Ladeinfrastruktur zu schaffen. Wo möglich werden an den Stellplätzen der Elektrofahrzeuge sogenannte Wallboxen installiert, die eine schnelle und schonende Akkuladung ermöglichen.



Eines unserer Elektrofahrzeuge

Foto: SUN.



Lothar Hell, Verantwortlicher für unseren Fuhrpark.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Eine Wallbox in unserer PKW-Garage sorgt für die Akkuladung der E-Fahrzeuge

Foto: SUN.

Randbedingungen und Potenziale der E-Mobilität bei uns:

- Innerstädtisch genutzte PKW sollen bei Ersatzbeschaffung mit Elektroantrieb ausgestattet sein. Im Jahr 2018 gingen 3 solcher PKWs in Betrieb, mit Ende des Jahres 2019 wird diese Zahl auf 11 Fahrzeuge anwachsen. Für 2020 sind weitere 4 Fahrzeuge geplant.
- PKWs für überregionale Fahrten bleiben bei Ersatzbeschaffungen zunächst benzinbetrieben. Um flexibel zu bleiben, werden diese Fahrzeuge für jeweils 3 Jahre geleast.
- Im Mai 2019 begann der Einstieg in den E-Antrieb bei kleineren Nutzfahrzeugen: Ein entsprechendes Fahrzeug wurde für die Gruppe Maschinenteknik des Kanalbetriebs beschafft. Weitere Beschaffungen sind geplant.
- Allmählich erweitert sich auch das Angebot an elektrisch angetriebenen Klein-Baumaschinen. Dadurch lässt sich die Abgas- und Lärmbelastung sehr stark reduzieren. Allerdings muss hier noch mehr Marktreife für die von uns benötigte Gerätegröße entstehen.

Nachhaltigkeitsbeispiele – Klärwerke

Energieeffiziente Beleuchtung der Elektrowerkstatt im Klärwerk 1

Die Beleuchtung der E-Werkstatt spielt im Verhältnis zum Gesamtenergieverbrauch von SUN zwar eine eher geringe Rolle. Im Verantwortungsbereich der E-Werkstatt von Herrn Rösch, beträgt sie aber rund 80% am Gesamtstromverbrauch.

In Eigenleistung der Mitarbeiter wurde auf moderne LED Leuchten mit tageslichtabhängiger DALI-Steuerung (Konstantlichtregelung) umgebaut, so dass eine Energieeinsparung um über 75% erreicht werden konnte und die Qualität und Helligkeit der Beleuchtung deutlich verbessert wurde. Wobei die extrem lange Lebensdauer und Wartungsfreiheit in dieser Berechnung noch nicht berücksichtigt sind.

Das Anpassen der Beleuchtungssteuerung mit Bewegungsmeldern, welche auch den Lichteinfall von außen berücksichtigen und in die Steuerung mit einfließen lassen, schaltet nun das Licht aus, wenn sich niemand in der Werkstatt aufhält und regelt die Lichtstärke unter Berücksichtigung des Lichteinfalls von außen hoch oder runter, um nahezu immer die gleiche Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz zu erreichen.

Meister Rösch hatte die Beleuchtung selbst konzipiert und berechnet und legte die Lichtstärke weit höher aus als im Tagesbetrieb nötig. Das hat mehrere Vorteile, zum ersten werden die Leuchten nur mit ca. 50% ihrer Leistung betrieben, was die Lebenszeit mehr als verdoppelt und bei den Beschaffungskosten nahezu keine Rolle spielte. Zum anderen hat man die Möglichkeit, die Leuchten per Handsteuerung zeitweise auf 100% ihrer Leistung zu steuern um in der Werkstatt bei filigranen und kleinteiligen Arbeiten eine ausreichende Helligkeit zu gewährleisten.

Als Tipp möchte Herr Rösch noch die Empfehlung geben, bei der Umstellung auf diese moderne und zukunftsweisenden Technik nicht zu lange zu warten, da die Systeme und Leuchten heute technisch ausgereift sind so jetzt schon in der Summe eine große Menge Energie eingespart werden kann.



Jochen Rösch, Meister Elektrowerkstatt.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Zitate:

„Der Nachteil der ursprünglichen Beleuchtung lag eindeutig daran, dass die Leuchten morgens eingeschaltet und abends ausgeschaltet wurden, obwohl der Lichteinfall von außen tagsüber eigentlich ausreichend gewesen wäre.“

„Das Angenehmste an der ganzen Sache ist, dass sich die Beleuchtung beim Verlassen der Räume selbständig ausschaltet und so nicht mehr vergessen werden kann“

Ein Blick in die Elektrowerkstatt für die Nürnberger Klärwerke.

Foto: Jochen Rösch (SUN).



SUN-Auszubildende als Energiescouts



Qualifikation zum Energiescout bei der IHK-Akademie in Ostbayern. Preisverleihung am 25. März 2019. Foto: IHK Regensburg.

Gemeinsam mit der IHK-Akademie in Ostbayern und der Unterstützung durch die Energieagentur Regensburg wurden die Auszubildenden Marius Kreuzer und Jonas Pfaller zu Energiescouts qualifiziert. Die angehenden Elektriker für Betriebstechnik sollen damit in ihren Ausbildungsbetrieben Energieeinsparpotenziale erkennen, dokumentieren und Verbesserungen anregen.

Nach einer Einführungsveranstaltung zum Aufbau des IHK Programms, in der sowohl die Zusammenhänge zwischen Klärwerk, Energie, Klima und Gesellschaft als auch praktische Tipps zum Projektablauf genannt wurden, gingen die Azubis auf die Suche nach einem Projekt, welches sich schnell fand: Der Bau einer Photovoltaikanlage im Einfahrtsbereich zum Klärwerk 1. Mit Unterstützung durch unseren Energiemanager Matthias Germeroth trugen die Beiden alle wesentlichen Informationen zusammen, die für eine Entscheidung notwendig waren.



Marius Kreuzer (links) und Jonas Pfaller, Auszubildende bei SUN. Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Zitate:

„Es war sehr spannend das Projekt anzugehen, weil man damit ja nicht in seiner Ausbildung konfrontiert wird. Denn das machen ja eher die Kollegen mit Fachwissen und Erfahrung in diesen Gebieten. Außerdem gibt es bisher im Klärwerk keine nachgeführte PV-Anlage. Mir hat das Projekt sehr viel Spaß bereitet.“ (Jonas Pfaller)

„Das Energiescoutprojekt hat mir sehr viel Spaß gemacht, da Energiesparen und ökologische Stromerzeugung immer mehr Bedeutung haben. Zudem haben PV-Anlagen auch etwas mit unserer Ausbildung zu tun. Wir haben einige neue Erfahrungen machen können und wissen jetzt, wie Projekte ablaufen, wie man sie angeht, plant und umsetzt. Dabei haben wir viel gelernt und können es nur jedem empfehlen – es war sehr interessant!“ (Marius Kreuzer)

Die Anlage soll nun gebaut werden und mit rund 12 000 kWh/a den Anteil der eigenerzeugten elektrischen Energie weiter erhöhen. Der Verbesserungsvorschlag wurde im Rahmen des Nürnberg Ideenmanagements eingereicht und prämiert. Im Zuge der Bautätigkeiten wird zusätzlich eine Fläche von rund 1000 m² gemeinsam mit den Verantwortlichen für Biodiversität am Umweltamt der Stadt Nürnberg biologisch aufgewertet.

Die Kombination der Themen regenerative Energieerzeugung und Steigerung der Biodiversität erzeugte auch bei der IHK-Jury, die aus einer Vielzahl an Bewerbern einen Sieger kürt, eine entsprechende Würdigung: Die Beiden erreichten von 9 Gruppen den zweiten Platz.

Nachhaltigkeitsbeispiele – Umweltanalytik

Grüne Analytik

Green Chemistry ist seit 1998 ein etablierter Begriff, als 12 Prinzipien für eine moderne, nachhaltige Chemie formuliert wurden. Doch nicht nur in der Chemie, auch in der Analytik sind viele Verfahren energie- und ressourcenintensiv. So werden vor allem in der organischen Spurenanalytik Lösungsmittel eingesetzt, die unter den Gesichtspunkten des Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutzes als problematisch einzustufen sind und für deren Entsorgung nicht unerhebliche Kosten anfallen.

Ziel der Grünen Analytik ist es, durch Miniaturisierung, Automatisierung und Verfahrensänderungen sowie durch Wegfall toxischer Reagenzien zu einer nachhaltigeren, sichereren und ökologischeren Analytik zu gelangen. Die große Bremse dabei sind die genormten Analyseverfahren, die im gesetzlich geregelten Bereich durchgeführt werden. Hier sind Verfahrensänderungen nur in sehr geringem Umfang möglich.

Die 12 Prinzipien der grünen Analytik geben eine Richtschnur. Allerdings reichen sie nicht aus, um einen analytischen Prozess beurteilen zu können. Speziell für die HPLC-Analytik* wurde das HPLC-Environment Assessment Tool entwickelt. Dieses Tool erlaubt es, verschiedene Methoden inklusive Probenvorbereitung zu vergleichen. Menge und Art des eingesetzten Lösungsmittels werden nach einem Punktesystem in den Bereichen Umweltauswirkungen, Gesundheitsgefährdung und Sicherheit bewertet. Je geringer die Punktzahl, desto umweltfreundlicher und sicherer ist die Methode.

Beispielhaft wurde die Bestimmung von Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie von Polyfluorierten Verbindungen (PFC) mit diesem Tool berechnet.

* HPLC: high performance liquid chromatography (Hochleistungsflüssigkeitschromatographie).



Dr. Birgit Packebusch, Leiterin der SUN-Labore.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



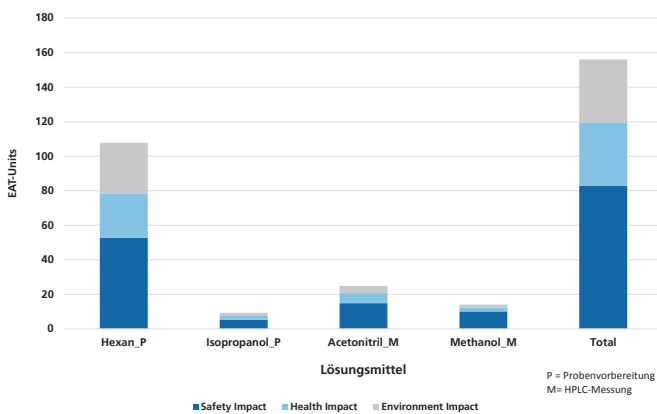
Die 12 Prinzipien der Grünen Analytik

- 1 Direkte Methoden sind indirekten vorzuziehen.
- 2 Probenzahl und Probengrößen sind zu minimieren.
- 3 In situ-Messungen werden bevorzugt.
- 4 Die Integration von analytischen Prozessen und Operationen in bestehende Arbeitsabläufe spart Energie und reduziert den Einsatz von Reagenzien.
- 5 Auswahl von Methoden, die automatisierbar und minimierbar sind.
- 6 Derivatisierungen sind zu vermeiden.
- 7 Vermeidung von Abfällen und sichere Entsorgung von Analytikabfällen.
- 8 Methoden, bei denen mehrere Analyten und/oder mehrere Parameter gleichzeitig messbar und erfassbar sind, sind Methoden vorzuziehen, die nur einen Analyten und / oder nur einen Parameter erfassen.
- 9 Der Energieeinsatz sollte so gering wie nötig sein.
- 10 Der Einsatz nachwachsender Rohstoffe ist zu bevorzugen.
- 11 Toxische Reagenzien werden nicht eingesetzt beziehungsweise durch nicht-toxische Alternativen ersetzt.
- 12 Die Sicherheit des Anwenders hat Priorität und sollte so hoch wie möglich sein.

Beispiel:

Bestimmung von Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und von Polyfluorierten Verbindungen (PFC) und Bewertung mit dem HPLC-Environment Assessment Tool.

Bewertung PAK-Analytik, Probenvorbereitung und Messung



Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):

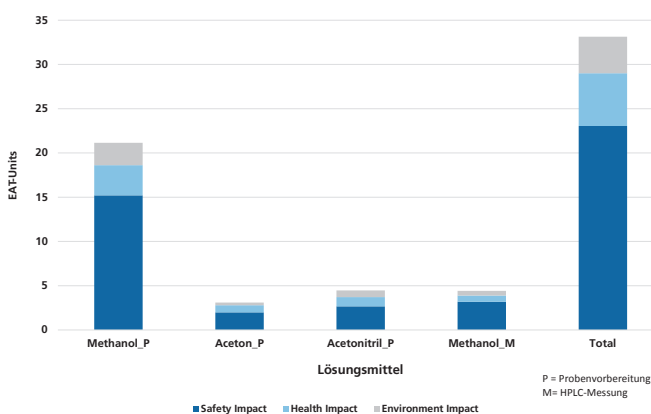
Die PAK werden mit n-Hexan aus der Wasserprobe extrahiert. Es wird die Gesamtprobe bzw. Teilprobe bei Industrieabwasser untersucht. Der Extrakt wird auf ein Volumen von 0,5mL eingengt und der Rückstand in Lösungsmittel aufgenommen.

Die PAK werden über eine geeignete Trennsäule durch HPLC mit Gradientenelution getrennt und mittels Fluoreszenz- und UV-Detektor mit Wellenlängenprogramm identifiziert und quantifiziert.

Erläuterung zur Grafik links:

Die Bestimmung weist mit 117 Punkten für die Probenvorbereitung und 39 Punkten für die HPLC-Messung eine hohe Belastung für die Gesundheit, Sicherheit und Umwelt auf.

Bewertung PFC-Analytik, Probenvorbereitung und Messung



Polyfluorierte Verbindungen (PFC):

Die Bestimmung von ausgewählten polyfluorierten Verbindungen (PFC, 18 verschiedene Verbindungen) in Wasser erfolgte bisher nach der Probenvorbereitung mittels Hochdruckflüssig-Chromatographie (HHPLC), gekoppelt mit einem Tandem-Massenspektrometer (LCMSMS). Aufgrund einer Ersatzbeschaffung der Analysegeräte im Jahr 2018 können Proben durch Direkteinspritzung vermessen werden. Eine Probenvorbereitung ist nur noch bei Proben, die eine sehr niedrige Bestimmungsgrenze (<10 ng/L) erfordern, erforderlich.

Erläuterung zur Grafik links:

Durch die Änderung des Verfahrens lässt sich die Gefährdung für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt von 33 Punkten auf 4 Punkte je Analyse reduzieren.

Der geringe Spielraum, der bei Analyseverfahren im gesetzlich geregelten Bereich vorhanden ist, sollte genutzt werden, um Gesundheitsschutz, Sicherheit und Umweltschutz zu verbessern. Verfahren, die geringere Mengen an Lösungsmittel benötigen, z.B. Direktmessungen, automatisierte Verfahren oder der Einsatz von Mikro-HPLC sind wegweisend.

Die Umsetzung der 12 Prinzipien in der Analytik sollen, wo möglich, konsequent verfolgt werden, um ökologische Vorteile, aber auch ökonomische Vorteile zu erzielen. Messbare Erfolge werden erst in einigen Jahren erwartet.

Umweltbildung für Kinder – Luftmessstation Muggenhof

Für die Luftmessstation in der Muggenhofer Straße musste ein neuer Standort gefunden werden. Ihre bisherige Lage unmittelbar an einer Straße war für eine Messstation für die städtische Hintergrundbelastung ungünstig. Am neuen Standort machte der mit allerlei Schmierereien verunstaltete Betonwürfel allerdings keine gute Figur.

In Abstimmung mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt – dem Eigentümer der Luftmessstation – sollte die Station eine optische Aufwertung erhalten. Unsere Aufgabe war hier zunächst die Suche nach Kooperationspartnern. Das Kulturbüro Muggenhof des Amtes für Kultur und Freizeit (KuF) ließ sich rasch für das Projekt begeistern. Dabei entstand die Idee, mit Kindern eine Fassadenbemalung zu organisieren. Weiterer stark engagierter Partner war das Berufliche Fortbildungszentrum der Bayerischen Wirtschaft (bfz) / Standort Nürnberg.

Als Ideengeberin und Gestalterin konnte die gehörlose Wiener Graffiti- und Street-Art-Künstlerin „Majilina“ gewonnen werden, die gemeinsam mit Kindern des städtischen Hortes in der Wandererstraße und dem Zentrum für Hörgeschädigte die Neugestaltung der Außenfassade übernahm.

Das Programm für die Kinder umfasste neben dem praktischen Arbeiten mit Farbe und Pinsel an der Wand auch insgesamt vier Workshop-Nachmittage zu den Themen Graffiti-Kunst, urbane Kunst, praktisches Gestalten in Gruppen sowie Sinn und Funktion der Luftmessstation. Mit einer Präsentation und praktischen Vorführungen wurde gemeinsam mit den Kindern die Bedeutung von sauberer Luft als Lebensgrundlage des Menschen erarbeitet und im Rahmen eines offenen Aktionstages für den gesamten Stadtteil auch mit Führungen und Erläuterungen an und in der Messstation zusätzlich praktisch vermittelt.

Das Ergebnis ist ein ansprechend gestaltetes Bauwerk und darüber hinaus ein positives Zeichen für die Stadtteilentwicklung und für die lebenswerte und gesunde Zukunft künftiger Generationen.



Alexander Mahr, Leiter Umweltmanagement SUN.

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Die neu gestaltete Luftmessstation Muggenhof.

Foto: Artwork@Kulturbüro.



Künstlerin Majilina in Aktion.

Foto: Artwork@Kulturbüro.

Nachhaltigkeitsbeispiele – Kaufmännischer Bereich

Berufswettbewerbe für den Qualitätsvergleich – WorldSkills 2019

Ein sinnvoller Weg, um die Qualität der Ausbildung vergleichen zu können, ist die Teilnahme an Berufswettbewerben. Die DWA* richtet im Rahmen der alle zwei Jahre stattfindenden Fachmesse IFAT** einen solchen Wettbewerb aus. Wir nehmen daran regelmäßig mit Teams aus dem Bereich unserer Auszubildenden, aber auch aus dem Kreis unserer Beschäftigten teil.

Als „Krönung“ lässt sich hier jedoch die Teilnahme an den WorldSkills bezeichnen: Die WorldSkills sind die Weltmeisterschaft der Berufe, die alle zwei Jahre an wechselnden Orten stattfindet. Hier treten Auszubildende, Studierende und junge Fachkräfte an, um ihre Fertigkeiten in den einzelnen Berufen mit Wettbewerbern aus der ganzen Welt zu messen. Es gibt Wettbewerbe in über fünfzig Berufen beziehungsweise Berufsbereichen.

Die Teilnehmer repräsentieren weltweit die Besten aus dem jeweiligen Berufsbereich. Die Auswahl erfolgt in nationalen Wettbewerben in den WorldSkills-Mitgliedsländern. In gewisser Weise lassen sich deshalb die WorldSkills als die „Olympischen Spiele der Berufe“ betrachten. Denn auch bei den WorldSkills gibt es Medaillen zu gewinnen!

* DWA: Deutsche Vereinigung für Wasser, Abwasser und Abfall. www.dwa.de

** IFAT: Weltleitmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft. www.ifat.de



Das Logo der WorldSkills 2019 in Kazan.



Lukas Kohl, Teilnehmer SUN an den WorldSkills 2019

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Der Teilnehmer aus Nürnberg – der Beste in seinem Berufsbild:

Einer unserer Mitarbeiter, Herr Lukas Kohl, hat bei den WorldSkills 2019 in Kazan/Russland das Berufsbild „Water Technology“ für Deutschland vertreten. Er belegte bei einem starken Teilnehmerfeld einen hervorragenden 5. Platz. Er hat im Rahmen der Wettkämpfe zudem einen Sustainability Award (Nachhaltigkeitspreis) und ein „Medallion for Excellence“ erhalten. Herr Kohl war bei uns Auszubildender im Berufsbild „Fachkraft für Abwassertechnik“. Heute ist er in der Prozesssteuerung in unseren Klärwerken beschäftigt.



Lukas Kohl, Teilnehmer bei den WorldSkills 2019, bei der Vorbereitung für die Wettbewerbe. Foto: SUN.

Entwicklungszusammenarbeit

Der Ausbildungsleiter Michael Dörr ist international im Bereich der beruflichen Bildung engagiert. Wir unterstützen das private Engagement durch teilweise unbezahlte Freistellung. 2018 konnten einige Projekte erfolgreich umgesetzt werden.

Südkorea

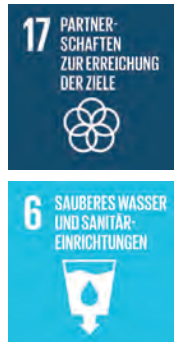
Zusammen mit der AHK-Korea*, dem koreanischen Bildungsministerium und dem DIHK** konnte die duale Berufsausbildung in Südkorea eingeführt werden. Hier wurde das deutsche System geringfügig angepasst und in das koreanische Bildungssystem integriert. Durch die vom DIHK durchgeführte Zertifizierung wird der erreichte südkoreanische Berufsabschluss in Deutschland anerkannt.

Iran

In Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) konnte ein Curriculum für die Qualifizierung von Betriebsleitern im Bereich Betriebsführung und Wartung erstellt und insgesamt fünfzehn Personen zu Trainern qualifiziert werden.



Michael Dörr, Ausbildungsleiter.
Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Libanon, Tunesien, Kenia

In allen drei Ländern konnten lokale Experten zu Trainern qualifiziert werden. Gemeinsam wurden Lehrpläne und Schulungsunterlagen für den Betrieb von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen erstellt, die an die landesspezifischen Besonderheiten angepasst sind.

* AHK-Korea: Deutsch-Koreanische Industrie- und Handelskammer

** DIHK: Deutscher Industrie- und Handelskammertag

Im Jahr 2018 hatten wir in fünf Ländern Projekte zur internationalen Entwicklungszusammenarbeit.

Kartengrundlage: GraphicsFactoryCC, vectorworldmap.com



Grünflächenmanagement

In den Klärwerken und an den Standorten der zahlreichen Bauwerke im Kanalnetz haben wir ausgedehnte Grünflächen. In den letzten Jahren gab es immer wieder einzelne Aktivitäten, um die Biodiversität zu steigern. So wurden die Dachflächen der Verwaltungsgebäude bepflanzt, sowie Nistkästen und Insektenhotels angebracht. Trotzdem lässt sich noch viel für eine Aufwertung der Freiflächen tun.

Grünflächenbewirtschaftung

Die mudra gGmbH, ein gemeinnütziger Verein im Bereich der Drogenhilfe, ist hier für uns tätig. Dieser bietet unter anderen Leistungen im Garten- und Landschaftsbau sowie in der Grünanlagenpflege an. Gemeinsam mit der Biodiversitätsagentur des Umweltamtes Nürnberg wurden erste Möglichkeiten für eine umweltverträgliche Grünflächenbewirtschaftung ermittelt und zum Teil bereits umgesetzt. So werden Grünflächen auf dem Klärwerksgelände nur noch in den betrieblich notwendigen Bereichen kurz gehalten. Alle übrigen Flächen werden nur zweimal jährlich gemäht. „Durch das weniger häufige Mähen bildet sich ein Magerrasen, auf dem sich vielfältigere Grasarten und blütenreiche Kräuter ansiedeln können“, so Gisa Treiber vom Umweltamt. „Das zieht mehr Bienen und Insekten an und verändert sogar das Mikroklima.“



Natternkopf mit Besucher. Foto: Susanne Vogel (SUN).

Ökologische Aufwertung

Im Rahmen des Projekts „Photovoltaikanlage im Einfahrtbereich Klärwerk 1“ (siehe Seite 30) erfolgt zusätzlich eine ökologische Aufwertung der Grünfläche in diesem Bereich. Neue, standortgerechte Bäume und Sträucher werden gepflanzt, Blumenwiesen und Totholzbereiche angelegt. Die Fläche soll gleichzeitig als Blickfang und als Vorbild für weitere Flächen dienen. Die bei diesem ersten Projekt zur ökologischen Neugestaltung gewonnenen Erfahrungen lassen sich dann für die naturnahe Neugestaltung weiterer Flächen nutzen.



Steigerung der biologischen Vielfalt:

Blumenwiese auf einem ansonsten ungenutzten Bereich.

Foto: Susanne Vogel (SUN).

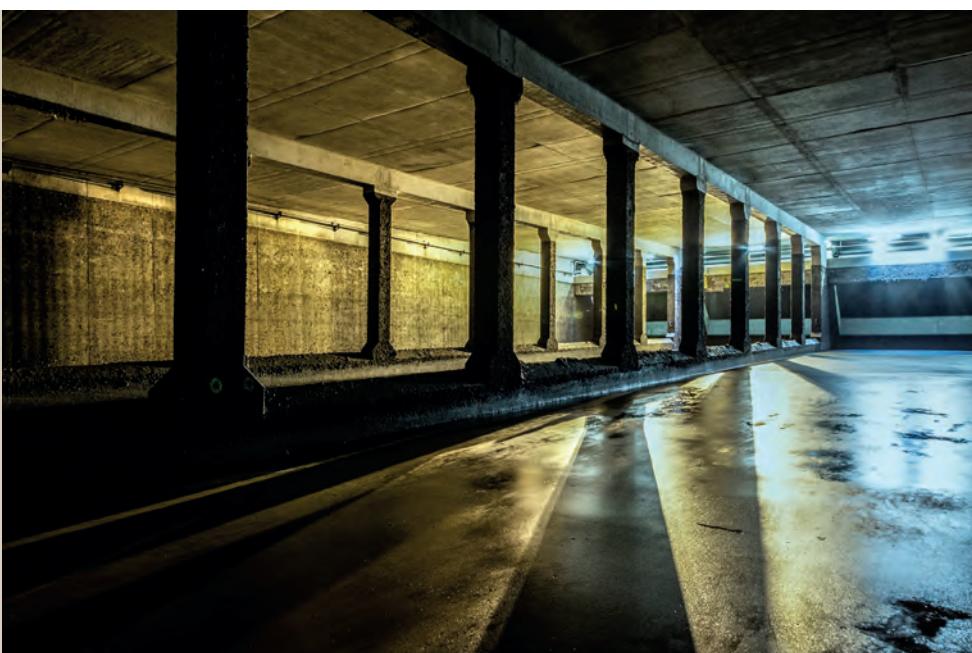


Technische Daten aus Kanalnetz und Klärwerken

Kanalnetz

Daten zum Kanalnetz

Anzahl der Einwohner mit Anschluss an öffentliche Kanalisation	542 972 im Stadtgebiet Nürnberg 50 604 aus angeschlossenen Gemeinden 3 486 zu Nachbargemeinden übergeleitet 590 090 insgesamt
Länge des Kanalnetzes	1481 Kilometer
Anzahl der Pumpwerke	33 Pumpwerke
Anzahl der Speicherräume im Kanalnetz	71 Regenbecken und Stauraumkanäle
Anzahl Regenüberlaufbecken	23 Becken
Anzahl Regenrückhaltebecken	19 Becken
Anzahl Regenüberlauf-Stauraumkanäle	12 Bauwerke
Anzahl Regenrückhalte-Stauraumkanäle	17 Bauwerke
Speichervolumen im Kanalnetz	535 373 Kubikmeter
Die wichtigsten Mischwasserbehandlungsanlagen im Netz	Regenüberlaufbecken Südlicher Entlastungssammler (42 000 m ³) Stauraumkanal Südwestlicher Hauptsammler (57 461 m ³) Stauraumkanal Südostsammler (51 781 m ³) Stauraumkanal Pegnitztalsammler (53 395 m ³)



Ein Blick in das Regenüberlaufbecken Südlicher Entlastungssammler vor dem Klärwerk 1.

Foto: Christine Dierenbach,
Presseamt der Stadt Nürnberg.

Klärwerke – Klärwerk 1



Technische Einrichtungen im Klärwerk 1

1. Mechanik

Hebewerk	3 Schneckenpumpen	3 x 1800 l/s
Rechenanlage	2 Paternosterrechen, 1 Siebrechen *	Spaltweite 2 x 6 mm, 1 x 8 mm
Sandfang und Ölabscheider	2 Becken (davon 1 Reserve)	2 x 1900 m ³
Vorklärung	8 Rechteckbecken	8 x 1600 m ³

2. Biologie

Zwischenhebewerk	4 x 2 Schneckenpumpen	8 x 1000 l/s
Hochlastbelebung	4 Reaktorstraßen mit je 4 Kaskaden	4 x 2500 m ³
Zwischenklärung	4 Rundbecken	4 x 5800 m ³
Schwachlastbelebung	6 Rechteckbecken	4 x 4875 m ³ , Tiefe 3,89 m 2 x 5200 m ³ , Tiefe 6,07 m
Nachklärung	5 Rundbecken	3 x 16 800 m ³ + 2 x 13 600 m ³

3. Filtration

Hebewerk	2 Pumpen	2 x 3000 l/s
Abwasserfilter	20 Filterkammern	20 x 80 m ²
Hochwasserpumpwerk	3 Pumpen (davon 1 Reserve)	3 x 3000 l/s

* Umbau auf Kletterrechen (Grobrechen / Feinrechen) begann Anfang 2019



Das Klärwerk 1 aus der Luft.
Foto: Nürnberg Luftbild Hajo Dietz.

Technische Einrichtungen im Klärwerk 1

4. Schlammbehandlung

Überschussschlammeindicker	2 Rundbehälter	2 x 1200 m ³
Schlammfaulbehälter	5 Fauleier	5 x 10 000 m ³
Verteilerbauwerk	4 Behälter	4 x 750 m ³
Schlammstapelbehälter	4 Behälter	4 x 750 m ³
Eindickbehälter (SEB)	1 Rundbehälter (zuzügl. 6 Reserve)	7 x 5500 m ³
Trübwasserbehälter (B40)	1 Rundbehälter	1 x 5500 m ³
Eindicker / Vorlagebehälter	2 Behälter	2 x 300 m ³
Trübwasserbehälter Zentrifuge	1 Behälter	1 x 300 m ³
Schlamm entwässerung	3 Zentrifugen	

5. Gasanlagen

Gasspeicherung	2 Trockengasbehälter	3000 m ³ + 5000 m ³
Gastrocknung	2 Trockner	

6. Energieerzeugung

Kesselanlage	2 Warmwasserkessel	2 x 2,3 MW
Blockheizkraftwerk 1	4 Blöcke	2 x 851 kW Strom / 935 kW Wärme 2 x 526 kW Strom / 584 kW Wärme

Klärwerke – Klärwerk 2

Das Klärwerk 2 aus der Luft. Foto: Nürnberg Luftbild Hajo Dietz.



Technische Einrichtungen im Klärwerk 2

1. Mechanik

Hebewerk	2 Schneckenpumpen	2 x 600 l/s
Rechenanlage 2-stufig	4 Kletterrechen	Spaltweite 2 x 20 mm + 2 x 8 mm
Sandfang und Ölabscheider	2 Becken (davon 1 Reserve)	2 x 675 m ³

2. Biologie

Zwischenhebewerk	3 Schneckenpumpen (davon 1 Reserve)	3 x 600 l/s
Hochlastbelebung	2 Reaktorstraßen mit je 4 Kaskaden (1 Straße Reserve)	2 x 2000 m ³
Trübwasserbehandlung	1 Reaktorstraße mit je 4 Kaskaden	1 x 2000 m ³
Zwischenklärung	1 Dortmundbecken	1 x 375 m ³
Zwischenklärung	2 Rundbecken	2 x 4800 m ³
Schwachlastbelebung	3 Rechteckbecken	3 x 6000 m ³ , Tiefe 6,00 m
Nachklärung	3 Rundbecken	3 x 5500 m ³

3. Filtration

Hebewerk	3 Schneckenpumpen	0 – 1000 m ³
Abwasserfilter	10 Filterkammern	10 x 54 m ²

Schlammbehandlung

... erfolgt im Klärwerk 1

Unsere Umweltleistungen – auf einen Blick

Bezugsgrößen	Einheit	2016	2017	2018
angeschlossene Einwohner	E	583 298	586 113	590 090
Regen-Jahressumme ¹⁾	mm/a	442	606	380
Trinkwasserverbrauch ²⁾	Mio m ³ /a	30,4	29,6	29,7
Wasser				
Jahresabwassermenge	Mio. m ³	67,0	65,6	62,0
Jahresschmutzwassermenge	Mio. m ³	52,0	50,0	50,0
Klärwerk 1				
Abbauleistung CSB	%	95,1	95,0	94,9
Abbauleistung Nges	%	85,0	83,6	86,2
Abbauleistung Pges	%	95,0	95,4	95,9
Klärwerk 2				
Abbauleistung CSB	%	96,6	96,5	97,7
Abbauleistung Nges	%	88,2	87,3	88,3
Abbauleistung Pges	%	92,2	94,7	94,0
Ressourcen				
Stromverbrauch	kWh/a	41 180 000	40 242 000	40 936 000
Eigenstromerzeugung	%	49,7	53,5	50,5
Eigenstromerzeugung Klärwerk 1+2	%	57,0	61,4	57,6
Klärgaserzeugung	kWh/a	58 148 103	59 351 058	58 273 826
Heizölverbrauch	kWh/a	57 000	0	12 000
Kraftstoffverbrauch	kWh/a	1 484 000	1 366 000	1 383 039
Wärmebedarf	kWh/a	24 686 000	26 055 000	25 233 327
Wasserverbrauch SUN	m ³ /a	433 257	550 975	554 529
Material				
Fällmittel	t/a	3480	3264	3294
Flockungshilfsmittel	t/a	218	208	161
Substrat (Methanol)	t/a	684	650	599
Nutriox (Geruchsbekämpfung)	t/a	331	314	421
Motoren- und Getriebeöl	t/a	13	10	9
Sauerstoff	t/a	4451	4129	4468
Abfall				
Sandfanggut	t/a	2217	2306	2168
Rechengut	t/a	1225	1432	1253
Klärschlamm 30%TS	t/a	38 485	37 126	40 381

¹⁾ Messstation Flughafen Nürnberg ²⁾ veranlagte Frischwassermenge in Nürnberg

Kennzahlen

Unsere Nachhaltigkeitsziele und -Maßnahmen

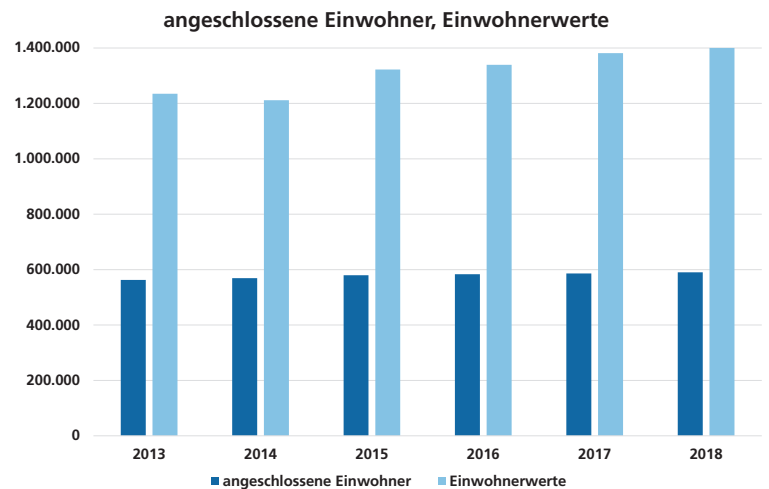
Zielsetzung	Einzelziel	Maßnahme	Zeithorizont
System			
Substanzwerterhaltung und -Erneuerung (Systemplan SUN).	Senkung der Betriebs- und Energiekosten bei gleichzeitiger positiver Entwicklung der Weststadt. (rekoSUN).	Umgestaltung von Betriebshof, Verwaltung und Werkstätten, Zusammenführung Labor 1+2, optimierte Verkehrsführung.	Abschluss im Jahr 2032.
	Entwicklung und bauliche Umsetzung Abwasserreinigung (Masterplan Wasserweg und Schlammweg).	Überprüfung der Ausgestaltung hinsichtlich Effizienz, baulicher und betrieblicher Möglichkeiten.	Abschluss Schlammweg im Jahr 2029. Abschluss Wasserweg im Jahr 2035.
Wasser			
Verminderung des Nährstoffeintrags in Gewässer.	Sichere Einhaltung des Ablaufgrenzwerts von 0,5mg/L Phosphat.	Erweiterung der P-Elimination durch Nachfällung vor dem Sandfilter.	Erfolgreich getestet, wird mit Gültigkeit des neuen Ablaufgrenzwerts zum 01.01.2020 umgesetzt.
	Verminderung des Phosphoreintrages aus Regenwassereinleitungen in den Großen Dutzendteich um 50 %.	Aufwertung Regenrückhaltebecken Langwasser. Schilfbeete zum Nährstoffrückhalt. Untersuchungsprogramm zur Kontrolle der Wirksamkeit.	Bauwerke und Bepflanzung fertig. Untersuchungen zur Wirksamkeit der Maßnahmen werden durchgeführt. Volle Wirksamkeit bis zum Jahr 2020.
	Regenwasserrückhalt im Kanalnetz.	Erhöhung des Speichervolumens im Kanalnetz.	Fertigstellung Stauraumkanal Neulandsiedlung, Bauabschnitt 5: März 2020.
Hochwasserschutz	Verbesserung des Hochwasserschutzes für das Klärwerk 1.	Erhöhung des Hochwasserdamms im Klärwerk 1. Weitere Maßnahmen.	Grundlagen sind ermittelt. Sanierungsentwurf erstellt. Abschluss bis 2021.
Ressourcen			
Ausbau Eigenstromerzeugung auf 85% bis 2030.	Verbesserte Klärgasnutzung. Minimaler Gasfackelbetrieb.	Bau eines fünften Blockheizkraftwerks.	Vorbereitung der Ausschreibung. Abschluss bis Ende 2020.
	Optimierung der Schlammfäulung.	Neubau Voreindicker, Reduzierung Wärmebedarf Schlammwärmer um 25%.	Abschluss bis 2021.
Steigerung der Energieeffizienz auf 23 kWh/EW bis 2030.	Reduzierung des Energiebedarfs in der 2. Biologischen Stufe im Klärwerk 1.	Einsatz magnetgelagerter Verdichter.	Abschluss bis 2022.
Ausbau Energiemanagementsystem.	Transparente Energieverbräuche.	Aufbau Energiecontrollingsystem.	Im Aufbau. Abschluss bis 2020.

Zielsetzung	Einzelziel	Maßnahme	Zeithorizont
Material			
Wartungsaufwand und Effizienz der Anlagenteile.	Verminderung der Verstopfung / Verzopfung von Pumpen und Rohrleitungen in den Klärwerken.	Ersatz der Rechenanlage im Klärwerk 1 durch Grob- und Feinrechen sowie Sandwäsche.	Abschluss im Jahr 2020.
Abfall			
Klärschlammverwertung, Phosphor-Rückgewinnung.	Einführung eines neuen Verwertungsverfahrens zur energetischen Klärschlammverwertung mit Phosphor-Rückgewinnung.	Konzepterstellung für eine thermische Behandlung und ggf. Trocknungsanlage, Validierung möglicher Rückgewinnungsverfahren.	Konzepterstellung bis 2023. Umsetzung bis 2029.
Emissionen			
Reduzierung der Geruchsemissionen.	Reduzierung der Geruchsemissionen im Klärwerk 1.	Umsetzung eines Geruchsemissionsvorsorgeplans und eines Geruchsbehandlungskonzepts für Klärwerk 1.	Gutachten wurde im Jahr 2014 erstellt. Emissions-Schwerpunkte sind identifiziert.
	Reduzierung der Geruchsemissionen an der Klärschlammverladung.	Lokale Luftabsaugung, Desodorierung und Anlagenerweiterung.	Verbesserung des Prozesses bis 2020.
	Reduzierung der Geruchsemissionen aus den Rohschlamm-Eindickbehältern.	Errichten einer Abluftbehandlungsanlage für die Rohschlamm-Eindickbehälter.	Umsetzung der Maßnahme mit dem Ausbau der Schlammbehandlungsanlage. Fertigstellung 2021.
Reduzierung der Lärmemissionen.	Reduzierung der Lärmemissionen im Klärwerk 1.	Umsetzung von Lärmemissionsvorsorgeplan und von Lärmreduzierungsmaßnahmen.	Gutachten wurde im Jahr 2014 erstellt. Umsetzung bei Sanierung der Anlagenteile.
	Reduzierung der Lärmemissionen im Klärwerk 1.	Reduzierung der Lärmemissionen der Notkühler an den BHKW.	Die Maßnahme wurde 2018 abgeschlossen.
	Reduzierung der Lärmemissionen im Bereich Kantine / Verwaltung.	Lärmschutzeinhausung des Kühlturms.	Umsetzung bis 2019.
Reduzierung der Schadstoffemissionen.	Reduzierung der Abgasemissionen aus dem SUN-Fuhrpark.	Ersatz älterer Fahrzeuge durch CO ₂ arme Neufahrzeuge. Konsequente Prüfung auf alternative Antriebsmöglichkeiten.	Laufende Maßnahme.

Unsere Umweltleistungen – ausführlicher dargestellt

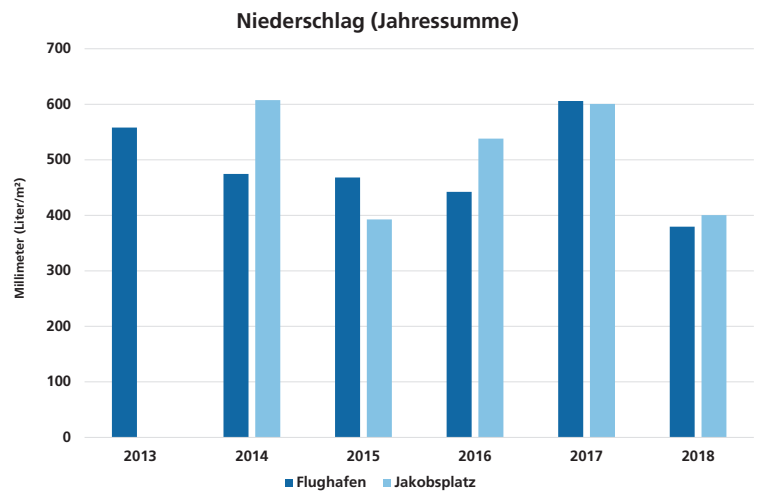
Angeschlossene Einwohner und Einwohnerwerte im Vergleich

So gut wie alle Einwohner Nürnbergs (99,9%) sind an die Kanalisation und die Kläranlagen angeschlossen. Außerdem wird das Abwasser von einigen Nachbargemeinden zum Nürnberger Kanalnetz übergeleitet. Die Einwohnerzahl Nürnbergs wächst jährlich um 3000 bis 4000 Personen. Auch die Auslastung der Klärwerke, gemessen in Einwohnerwerten, weist wieder eine steigende Tendenz auf.



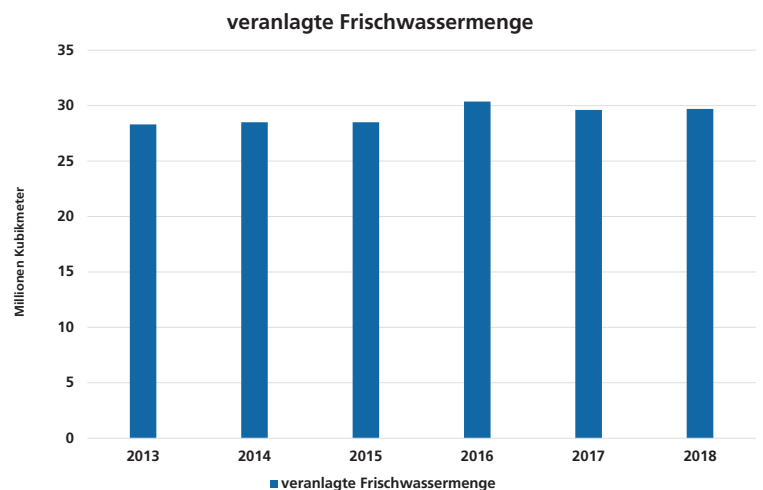
Regen - Jahressummen

In den letzten Jahren lagen die Jahressummen stetig unter dem langjährigen Mittelwert für die Region (640 mm/Jahr). Das Jahr 2018 war besonders niederschlagsarm. Es gab jedoch mehrere intensive Regenereignisse im Stadtgebiet. Die Niederschlagsmengen wirken sich auf die Jahresabwassermengen in den Klärwerken aus. Nähere Erläuterungen hierzu finden sich auf der Folgeseite. Das Diagramm zeigt auch die unterschiedliche Verteilung der Niederschläge im Stadtgebiet.



Trinkwasserverbrauch in Nürnberg

Trotz steigender Einwohnerzahl und sehr trockenen und heißen Wochen liegt die Jahressumme des Trinkwasserverbrauchs im Jahr 2018 nur wenig über dem Vorjahresniveau. Das Diagramm zeigt die zu Abwassergebühren veranlagte Frischwassermenge. Absetzbare Wassermengen für Gartenbewässerung sind dort nicht mit enthalten.



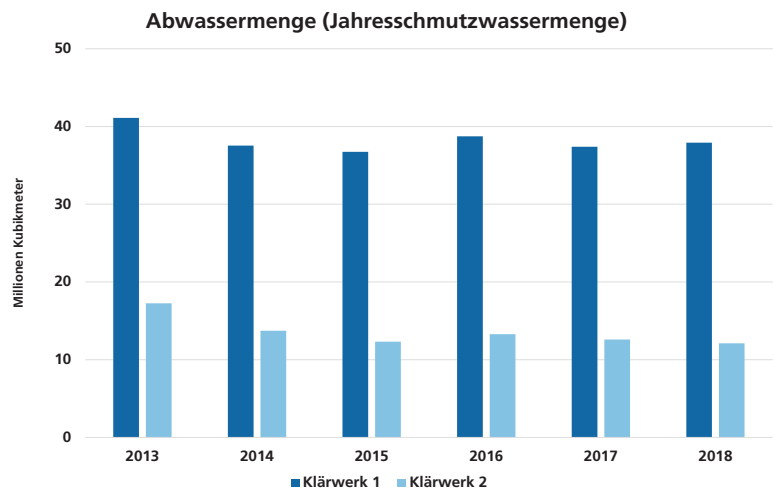
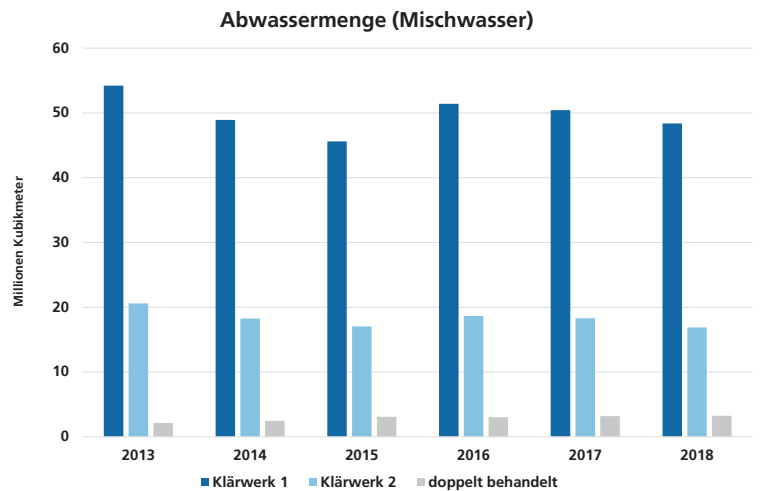
Jahres-Abwassermengen

Die Grafiken auf der rechten Seite betrachten die in den Klärwerken behandelten Abwassermengen. Die jährliche Abwassermenge (Mischwasser) ändert sich – grob betrachtet – parallel zu den Jahresniederschlägen. Eine exakt übereinstimmende Tendenz gibt es jedoch nicht, weil die Intensität der Niederschläge hier ebenfalls eine Rolle spielt: Starkniederschläge führen zu Entlastungen aus dem Kanalnetz, das entlastete Abwasser kommt nicht bei den Kläranlagen an. So kann ein Jahr mit häufigeren Starkniederschlägen zu einer niedrigeren Jahres-Abwassermenge in den Klärwerken führen.

Ein kleiner Teil der Abwassermenge wird in beiden Klärwerken behandelt (graue Säulen). Dies geschieht zur Aufhöhung der oftmals sehr niedrigen Nachtzuflüsse zum Klärwerk 1 und dient damit zur Stabilisierung der Reinigungsprozesse.

Die Jahresschmutzwassermenge ist ein rein rechnerischer Wert. Sie wird auf Basis der Kläranlagenzuflüsse an Trockenwettertagen ermittelt. Die Jahresschmutzwassermenge ist zum einen ein Ausgangswert zur Berechnung der von SUN zu zahlenden Schmutzwasserabgabe. Zum anderen lässt sich aus dem Verhältnis zur Mischwassermenge der Anteil des in den Klärwerken behandelten Niederschlagswassers ermitteln.

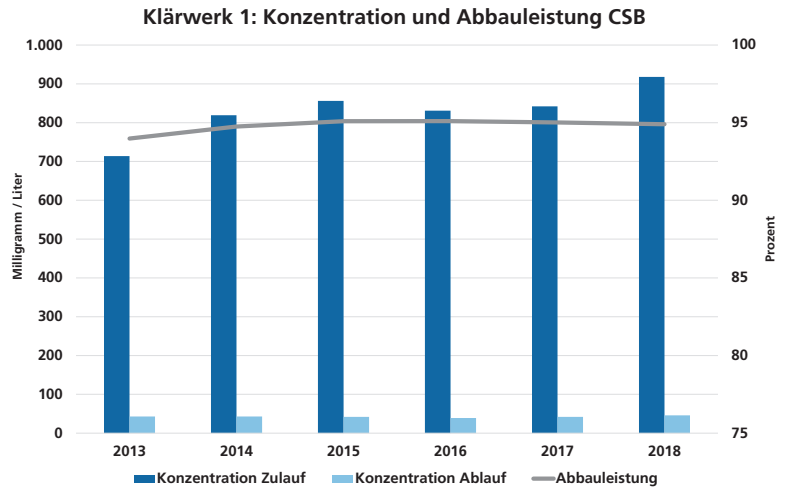
Eine Tendenz bei der Jahresschmutzwassermenge ist (noch) nicht zu erkennen. Die steigende Einwohnerzahl in Nürnberg und der damit einhergehende leicht steigende Wasserverbrauch (erkennbar aus der veranlagten Frischwassermenge) lassen hier derzeit noch keine Auswirkung erkennen.



Abbauleistungen in den Klärwerken

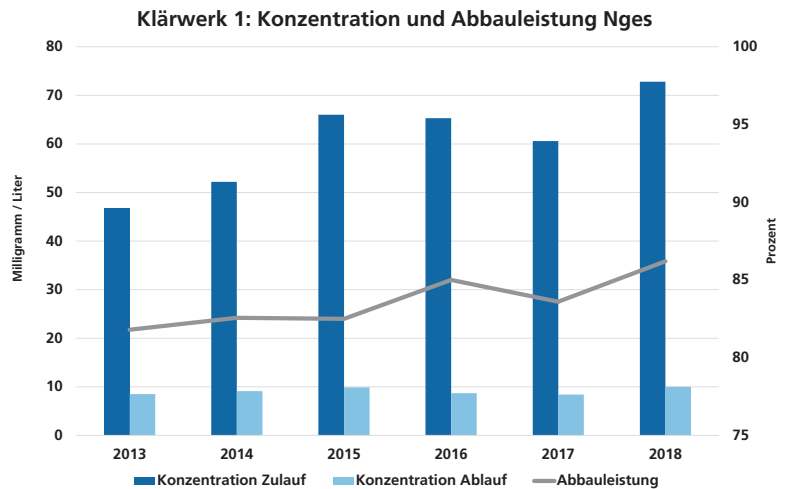
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Mikroorganismen verbrauchen beim Abbau von Kohlenstoffverbindungen den Sauerstoff, der im Wasser gelöst ist. Dabei entstehen Kohlendioxid (CO₂) und Schlamm. Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) gibt die Sauerstoffmenge an, die für die Oxidation aller organischen Verbindungen im Wasser verbraucht wird. Damit ist der CSB ein Maß für die Konzentration der Kohlenstoffverbindungen im Abwasser.



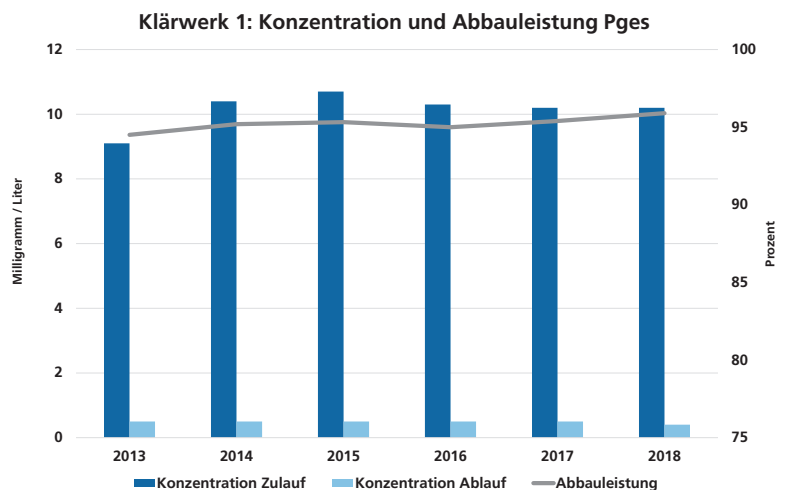
Gesamt-Stickstoff (Nges)

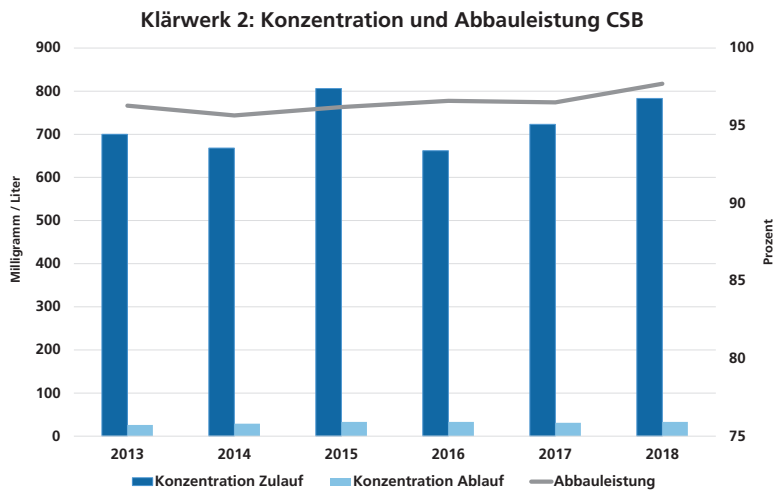
Die organischen Stickstoffverbindungen im Abwasser werden bereits in der Kanalisation fast vollständig in anorganischen Ammonium-Stickstoff (NH₄⁺) umgewandelt. Die Rechtsvorschriften im Abwasserbereich legen deshalb den Parameter „Gesamtstickstoff“ als Summe der Konzentrationen von Ammonium-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff fest.



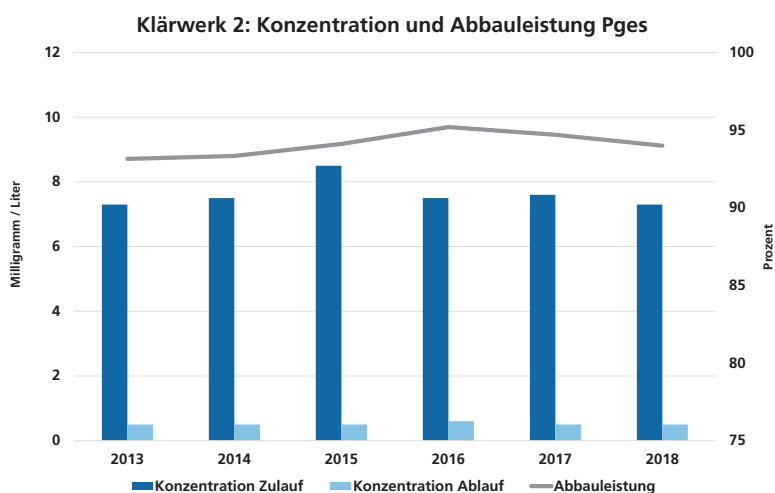
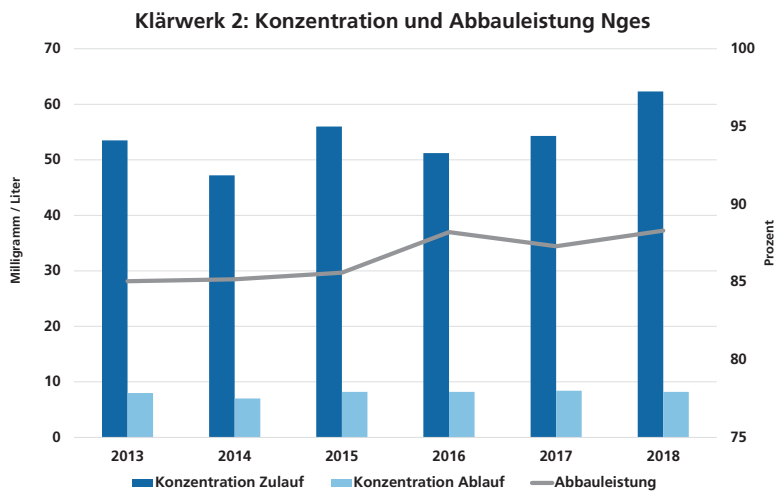
Gesamt-Phosphor (Pges)

Der größte Teil des im Abwasser enthaltenen Phosphors ist anorganisch und im Wasser gelöst. Der Parameter „Gesamtphosphor“ ist die Summe der Konzentrationen von anorganischen und organischen Phosphorverbindungen. Ab 2020 ist eine Ablaufkonzentration von 0,5 mg/l einzuhalten – gegenüber derzeit 1,0 mg/L (im Klärwerk 1) beziehungsweise 0,8 mg/L (im Klärwerk 2).





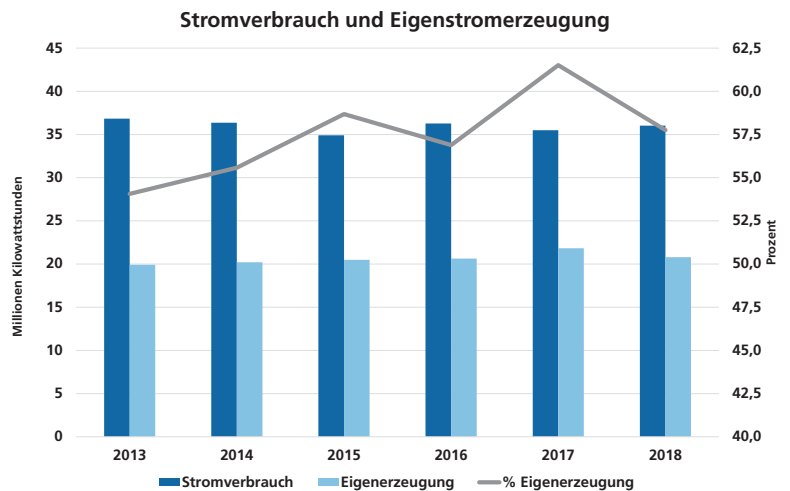
Die Reinigungsleistung in den Kläranlagen ist durch die gesetzlich festgelegten Überwachungswerte für CSB, N_{ges} und P_{ges} bestimmt.



Ressourcen

Verbrauch von elektrischer Energie, Eigenstromversorgung

Die Klärwerke gehören zu den größten Stromverbrauchern in der Nürnberger Stadtverwaltung. Eine Reduzierung des Verbrauchs steht deshalb verstärkt im Fokus. Eine Energiedatenerfassungs- und -Auswertungssoftware ermöglicht künftig genaue Analysen und Kennwerte. Bereits jetzt konnte trotz steigender Abwassermengen der Energiebedarf reduziert werden. Um die Eigenstromerzeugung aus regenerativen Energien zu erhöhen und damit einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen der Energiewende zu leisten, werden im Rahmen des Energiemanagementsystems weitere Maßnahmen folgen.



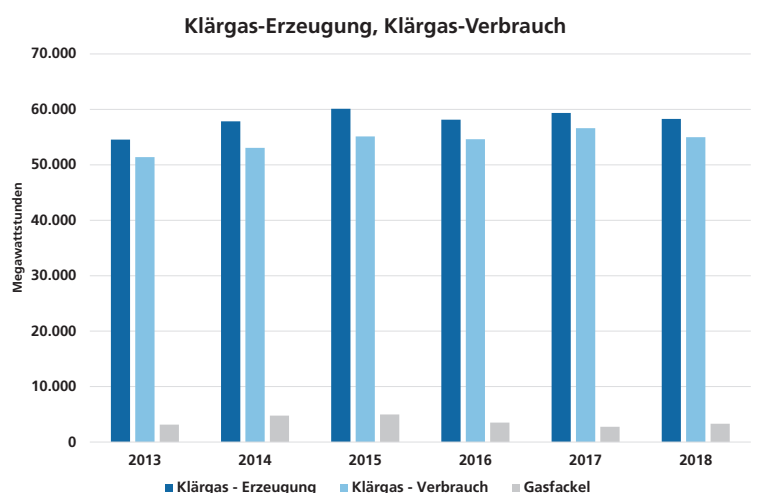
Energieleistungskennzahlen

Bezugsgrößen und Werte der gewählten Energieleistungskennzahlen

Kennzahl	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Strombedarf pro Einwohnerwert SUN (kWh/EW * a)	33,8	34,1	29,7	30,7	29,1	29,0
Strombedarf pro Einwohnerwert KW1 (kWh/EW * a)	32,5	31,1	27,1	27,2	26,0	25,9
Strombedarf pro Einwohnerwert KW2 (kWh/EW * a)	22,7	26,6	23,1	25,4	23,3	23,8
Strombedarf pro m ³ behandelte Abwassermenge (kWh/m ³)	0,57	0,64	0,66	0,61	0,61	0,66
Eigenstromerzeugung in den Klärwerken 1 + 2 (%)	54,1	55,2	58,8	57,0	61,4	57,6

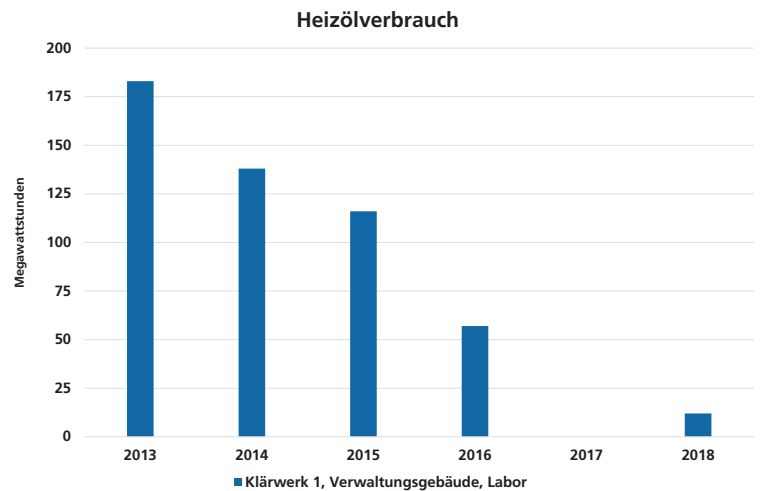
Klärgaserzeugung, Klärgasverbrauch

Durch planmäßige Wartungsarbeiten an den BHKWs kann das anfallende Faulgas nicht immer genutzt werden und muss – sobald die vorhandenen Gasspeicher gefüllt sind – über eine Gasfackel verbrannt werden. Durch eine effizientere Fahrweise der Stromerzeugungsanlagen, wurde dieser Anteil bereits stark reduziert (-27% gegenüber 2012). Um das Faulgas noch effizienter zu nutzen, wurden in 2018 umfangreiche Überlegungen zur Modernisierung der Gaswirtschaft vor dem Hintergrund der Energiewende und einer Flexibilisierung von Gaserzeugung und -verbrauch angestoßen.



Heizölverbrauch

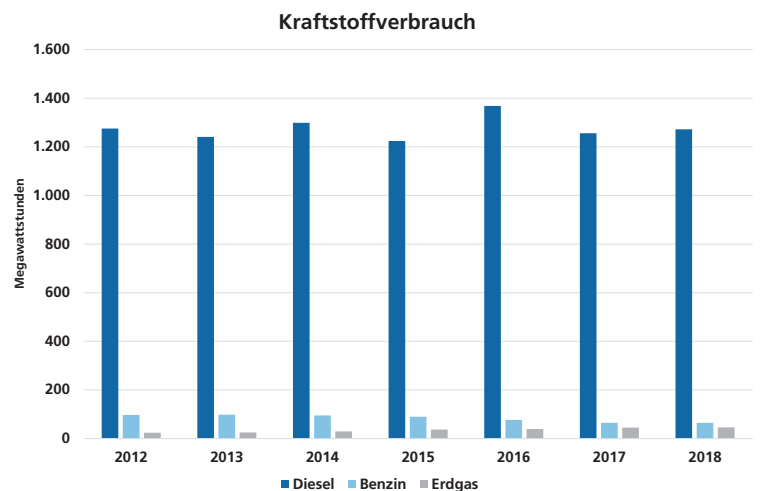
Der Einsatz von Heizöl zur Wärmeerzeugung konnte in den letzten Jahren durch einen besseren Einsatz des Faulgases kontinuierlich verringert werden. Der Brennstoff Heizöl wird nur mehr in Ausnahmefällen benötigt.



Kraftstoffverbrauch

Der Verbrauch von fossilen Kraftstoffen (Diesel, Benzin, Erdgas) zeigt über die vergangenen 5 Jahre eine leicht sinkende Tendenz. Der Verbrauch sank von 151 000 Litern (2012) auf 141 000 Liter pro Jahr (2017). Der höchste Verbrauch in der Vergangenheit lag im Jahr 2011 (163 000 Liter).

Die Spülfahrzeuge des Kanalbetriebs haben den größten Anteil am Kraftstoffverbrauch (Diesel). Höherer Aufwand bei der Kanalreinigung findet somit unmittelbar Eingang in den Gesamtverbrauch.

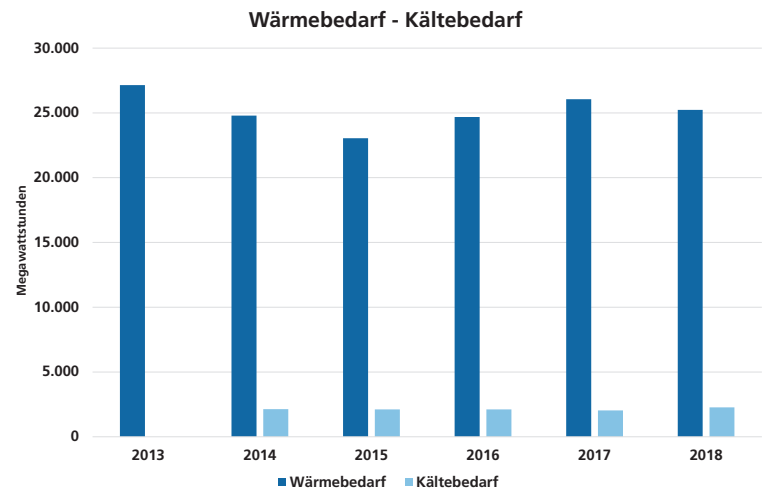


Für den Fahrzeugbetrieb wird die Flotte, bestehend aus Saug- und Spülfahrzeugen des Kanalbetriebs, Nutzfahrzeugen und PKW, kontinuierlich erneuert. Ein Teil der Fahrzeuge wird mit Erdgas betrieben. Für die Zukunft ist im PKW-Bereich eine verstärkte Umstellung auf Elektroantrieb vorgesehen. Im Bereich Kanalbetrieb werden solche Optionen regelmäßig auf Machbarkeit hin geprüft.

Wärmebedarf – Kältebedarf

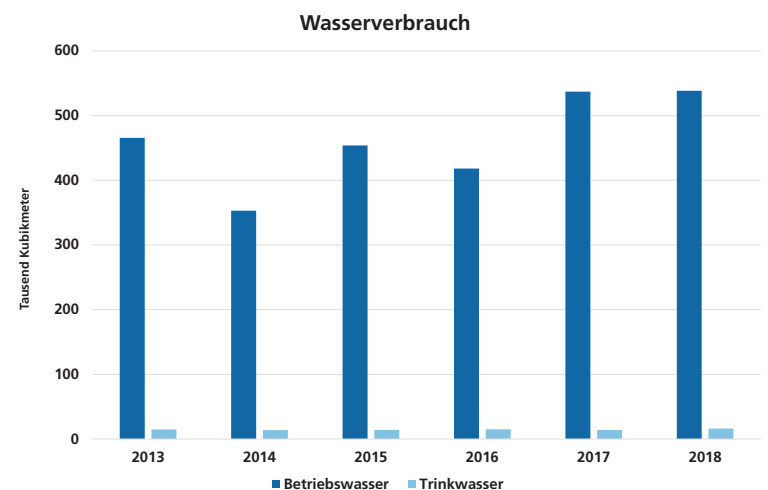
Der Wärmebedarf bleibt über die Jahre gesehen nahezu gleich. Den größten Anteil benötigt die Schlammfäulung. Der Wärmebedarf wird mittlerweile nahezu vollständig durch Klärgas gedeckt. Heizöl wird hier nahezu nicht mehr eingesetzt.

Der Kältebedarf liegt überwiegend in der Klimatisierung von Labor- und Verwaltungsgebäuden. Kompressionskältemaschinen speisen dazu in einen Kälteverbund ein. Wo möglich, werden auch technische Räume wie Server- und Schaltschränke über das Verbundnetz versorgt, um so auf den ineffizienteren Einsatz von dezentralen Geräten zu verzichten.



Wasserverbrauch bei SUN

Der weitaus größte Teil des Wasserbedarfs wird durch die eigenen Betriebswasserbrunnen in den Klärwerken gedeckt. Nur für einen geringen Anteil (3 bis 4 Prozent) wird Trinkwasser benötigt, das vom örtlichen Wasserversorger N-Ergie bezogen wird. Der Wasserverbrauch schwankt in einem weiten Bereich, unter anderem abhängig vom Witterungsverlauf und den durchgeführten Reinigungsarbeiten.



Trinkwasserverbrauch und Wasserförderung Betriebswasserbrunnen

Wasser [m³]	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gesamt	465 662	366 825	468 036	433 257	550 975	554 529
Brunnen Klärwerk 1		318 006	406 373	389 149	507 951	509 043
Brunnen Klärwerk 2		48 379	47 772	41 181	37 744	39 301
Trinkwasser	14 703	13 841	14 190	17 058	14 480	16 185
Versickerung		13 410	-	-	-	-

Material

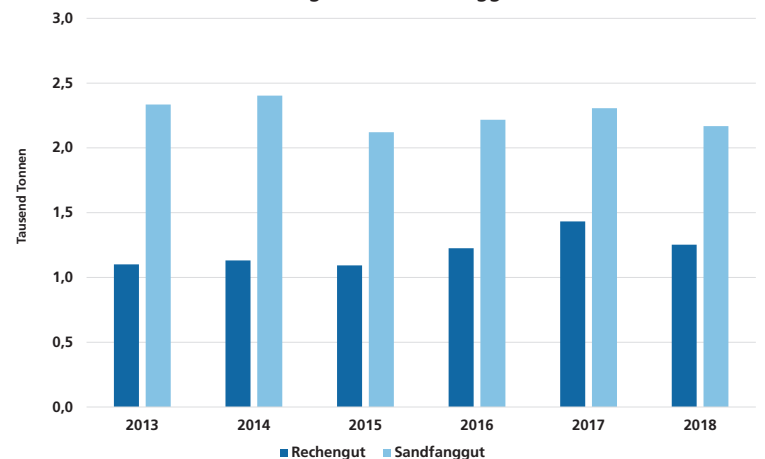
Betriebsmittel	Einsatzbereich	Verbrauch 2016	Verbrauch 2017	Verbrauch 2018
		t	t	t
Fällmittel	Phosphatfällung Abwasserreinigung	2480	3264	3294
Flockungshilfsmittel	Schlammverdickung, Schlammwässerung, Flockung in der Nachklärung	218	208	161
Substrat (Methanol)	Kohlenstoffquelle Denitrifikation	684	650	599
Nutriox	Geruchsbekämpfung im Kanalnetz	331	314	421
Motoren- und Getriebeöl	Wartung Maschinenteknik	13	10	9
Sauerstoff	Hochlastbelegung KW1 /KW2	4451	4247	4468

Abfall

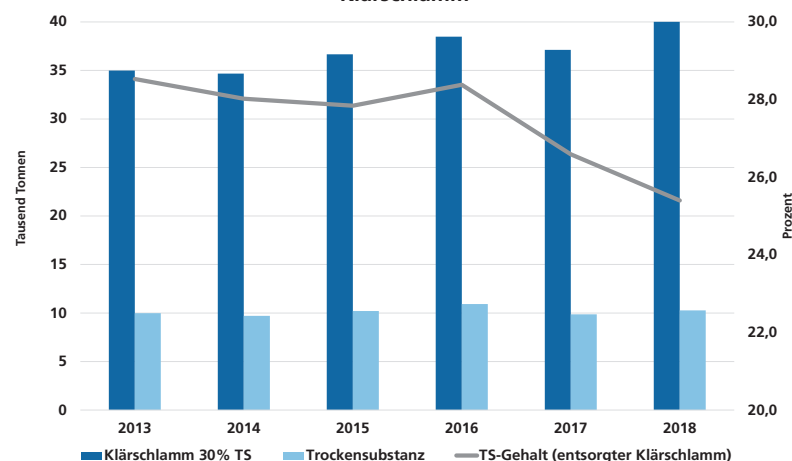
Die größte der drei Abfallfraktionen ist der entwässerte Klärschlamm, dann das Sandfanggut und schließlich das Rechengut. Der Abtransport und die Verwertung erfolgen durch externe Firmen. Sandfang- und Rechengut werden in Kompostieranlagen behandelt und das entstehende Substrat im Landschaftsbau eingesetzt. Der Faulschlamm mit einem Entwässerungsgrad von ca. 25% wird in Kohlekraftwerken thermisch verwertet. Dieser Entsorgungsweg wird auch in den kommenden Jahren noch besprochen, bis ein alternativer Verwertungsweg für die Region Nürnberg umgesetzt ist.

Die anfallenden Reststoffmengen schwanken nur geringfügig innerhalb des Betrachtungszeitraumes der letzten 5 Jahre. Die Einwohnerzahl in Nürnberg und den angeschlossenen Gemeinden steigt stetig. Der leichte Anstieg der Faulschlammengen ist zum Teil auf diese Einwohnerentwicklung zurückzuführen, unterliegt aber auch technischen Parametern wie Ausfallgrad und Restwassergehalt.

Rechengut und Sandfanggut



Klärschlamm



Unsere Umweltwirkungen

Für die drei Betriebsstandorte Klärwerk 1, Klärwerk 2 und den Kanalbetriebshof hat SUN die Umweltwirkungen identifiziert. Berücksichtigt sind die Auswirkungen auf Wasser, Boden, Luft sowie auf die Nachbarbebauung.

Einstufung	Bedeutung
A	dringender Handlungsbedarf
B	kein dringender Handlungsbedarf
C	derzeit kein Handlungsbedarf

Stoffstrom	Anlage / Bereich	Umweltwirkung	Einstufung	Maßnahme / Anmerkung
Wasser				
Abwasserreinigung	Abwasserreinigung Klärwerke	Belastung des Fließgewässers mit Nährstoffen durch behandeltes Abwasser.	B	Die gesetzlichen Auflagen werden erfüllt und Grenzwertüberschreitungen systematisch verfolgt.
Mischwasser-einleitung	Abwasserableitung Kanalnetz	Bei Starkregen werden die Fließgewässer mit entlastetem Mischwasser belastet.	B	Die wasserrechtlichen Auflagen werden eingehalten bzw. terminierte Auflagen fristgerecht abgearbeitet.
Regenwasser-einleitungen	Abwasserableitung Kanalnetz	Bei Regen werden die Fließgewässer mit Oberflächenwasser belastet.	B	Die wasserrechtlichen Auflagen werden eingehalten bzw. terminierte Auflagen fristgerecht abgearbeitet.
Fremdwasser	Abwasserableitung Kanalnetz	Drainagewirkung durch Kanäle, Auswirkung auf Effizienz der Klärwerke.	B	Kanalsanierung.
Ressourcen				
Elektrische Energie	Gesamtbetrieb	Belastung der Umwelt mit CO ₂	A	Erhöhung der Energieeffizienz.
Klärgas	Standort KW1	Belastung der Umwelt mit CO ₂	B	Optimierung der energetischen Nutzung durch BHKW.
Heizöl	Standort KW1	Belastung der Umwelt mit CO ₂	C	Weitgehend durch Wärme aus Klärgas ersetzt.
Dieselmotorkraftstoff	Kanalbetrieb	Belastung der Umwelt mit CO ₂ und Dieselruß	B	Sukzessive Dekarbonisierung des Fuhrparks.
Trinkwasser	Gesamtbetrieb	Nutzung hochwertiger Grundwasserressourcen	C	Betriebseinrichtungen werden ausschließlich mit Betriebswasser versorgt.
Betriebswasser	Gesamtbetrieb	Nutzung von Grundwasserressourcen	B	Genehmigungen für alle Brunnen liegen vor, genehmigte Entnahmemengen werden unterschritten.
Material				
Gefahrstoffe	Kanalbetrieb, Klärwerksbetrieb	Gefährdung von Mensch und Umwelt	B	Alle Stoffe (Arbeits- und Hilfsstoffe) sind dokumentiert, Genehmigung der Betriebseinrichtungen liegt vor.
Schmierstoffe	Kanalbetrieb, Klärwerksbetrieb	Gefährdung von Boden und Grundwasser	C	Für einen sicheren Betrieb der Anlagen unverzichtbar.
Fällungshilfsmittel	Klärwerksbetrieb	schwach wassergefährdend	C	Zur Phosphorelimination und Geruchsminderung. Derzeit nicht zu substituieren.

Stoffstrom	Anlage / Bereich	Umweltwirkung	Einstufung	Maßnahme / Anmerkung
Material (Fortsetzung von Seite 52)				
Externe Substrate	Klärwerksbetrieb	Gefährdung von Mensch und Umwelt, toxisch.	B	Methanol wird bei der Abwasserreinigung zur Reduktion von Stickstoff (Denitrifikation) eingesetzt. Derzeit nicht zu substituieren.
Sauerstoff	Klärwerksbetrieb	brandfördernd, Belastung der Umwelt mit CO ₂ (bei Erzeugung).	C	Einsatz in der Hochlastbiologie. Derzeit nicht zu substituieren. Prüfung der Ausnutzung von Synergieeffekten in der H ₂ , O ₂ und O ₃ -Erzeugung.
Abfall				
Rechengut, Sandfanggut, Kanalspülrückstände	Kanalbetrieb, Klärwerksbetrieb	seuchenhygienisch bedenklich, stark riechend.	B	Kanalspülsand fällt bei der Kanalreinigung regelmäßig an. Sandfang- und Rechengut fällt in der ersten Stufe der mechanischen Abwasserreinigung an. Anfallstellen sind eingehaust.
Klärschlamm	Klärwerksbetrieb	grundwasser- und bodengefährdend.	A	Wird nach der Schlammbehandlung (Schlammfäulung) verwertet. Derzeit thermische Verwertung.
Emissionen				
Geruch	Kanalbetrieb Klärwerksbetrieb	Unannehmlichkeit für Anwohner.	A	Bedeutung für die lokale Umwelt und die Bürger, kann mit heranrückender Bebauung an Bedeutung gewinnen.
Lärm	Kanalbetrieb Klärwerksbetrieb	Unannehmlichkeit für Anwohner.	A	Bedeutung für die lokale Umwelt und die Bürger, kann mit heranrückender Bebauung an Bedeutung gewinnen.
Feuerungsanlagen	Klärwerksbetrieb	Belastung der Atmosphäre mit Abgasen.	C	Lufthygienische Situation für angrenzende Wohnbebauung.
Kohlendioxid CO ₂	Gesamtbetrieb	Verstärkung des Klimawandels.	A	Erstellung einer Treibhausgasbilanz.
Lachgas N ₂ O	Klärwerksbetrieb	Verstärkung des Klimawandels.	B	Ermittlung der freigesetzten Mengen.

Kontakt

Zur Beantwortung Ihrer Fragen zum Nachhaltigkeitsbericht stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Verantwortlicher für Qualitäts- und Umweltmanagement (QUMV)

Technische Angelegenheiten

Herr Hagspiel

Tel 0911 / 231-4520

Fax 0911 / 231-4538

E-Mail sun@stadt.nuernberg.de



Burkard Hagspiel, technischer Werkleiter SUN

Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.

Verantwortliche für Qualitäts- und Umweltmanagement (QUMV)

Kaufmännische Angelegenheiten

Frau Ehrensberger

Tel 0911 / 231-4684

Fax 0911 / 231-4538

E-Mail sun@stadt.nuernberg.de



Claudia Ehrensberger, kaufmännische Werkleiterin SUN

Foto: Christine Dierenbach, Presseamt der Stadt Nürnberg.

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

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