



# Nachhaltigkeitsbericht

2. Bericht zur nachhaltigen Entwicklung  
der Stadtentwässerung und Umweltanalytik  
Nürnberg SUN (2019 – 2020)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort der ersten Werkleiterin</b>	5
<b>Über uns – kurz und knapp</b>	7
<b>Unsere Tätigkeitsbereiche</b>	8
Abwasserableitung – Kanalisation und Sonderbauwerke	8
Abwasserreinigung – Klärwerke	9
Grundstücksentwässerung – private Kanalisationen	10
Umweltanalytik – für alle Umweltmedien	11
Kaufmännischer Bereich	12
<b>Perspektive der Werkleitung</b>	13
<b>Nachhaltigkeitsstrategie</b>	14
Rückblick	14
Verantwortlichkeiten und Struktur	14
<b>Die Grundlage: Sustainable Development Goals</b>	15
<b>Unsere Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung im Rahmen der Sustainable Development Goals (SDGs)</b>	17
<b>Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen</b>	18
Hygiene-Untersuchungen in Gebäuden: Die Arbeitsgruppe b u g	18
<b>Ziel 4: Hochwertige Bildung</b>	20
SUNkunft: Berufliches Förderprogramm für Mitarbeitende von SUN	20
Pilotprojekt „Duales Studium“ mit der Technischen Hochschule Nürnberg	21
<b>Ziel 6: Sauberes Wasser</b>	22
Unsere zentrale Aufgabe: Gesundheit und Gewässerschutz	22
<b>Ziel 7: Saubere Energie</b>	24
Energiecontrolling	24
Energieeffiziente Antriebstechnik in den Klärwerken	25
Nutzung von Abwärme: Forschungsanlage „Mikrodampfturbine“	26



Titelbild:

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

Hierfür stehen symbolhaft das Wasser in unseren Flüssen und die Nachklärbecken im Klärwerk 1.

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

Fotos: Susanne Vogel (SUN)

## Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden

Leuchtturmprojekt intelligente Kanalnetzbewirtschaftung

28  
28



## Ziel 12: Nachhaltiger Konsum

Beschaffung / Leasing unserer Arbeitskleidung  
Mitnahmegeschirr im Betriebsrestaurant

29  
29  
30



## Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

Verpflichtende Prüfung der Nutzung von Photovoltaik  
Unser Ziel: Klimaneutralität in allen Bereichen

31  
31  
32



## Ziel 14: Leben unter Wasser

Erneuerung der abwassertechnischen Anlagen im Klärwerk 1  
Fließgewässermonitoring im Großraum Nürnberg

34  
34  
35



## Ziel 15: Leben an Land

Naturnahes Pflegemanagement eines Regenrückhaltebeckens

36  
36



## Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

Abwasserüberleitungen aus Nachbargemeinden  
Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz obere Regnitz

38  
38  
39



## Technische Daten aus Kanalnetz und Klärwerken

43

## Kennzahlen

Unsere Umweltleistungen – auf einen Blick  
Unsere Umweltleistungen – ausführlicher dargestellt  
Unsere Nachhaltigkeitsziele und -maßnahmen  
Unsere Umweltauswirkungen

47  
47  
48  
56  
58

## Kontakt

60

### Impressum

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

### Druck:

Noris Inklusion gGmbH, Dorfäckerstraße 37, 90427 Nürnberg  
Erscheinungsdatum: Juli 2021  
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier



# Vorwort der ersten Werkleiterin



Liebe Leserinnen und Leser,

Sie lesen den zweiten Nachhaltigkeitsbericht der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN). Nach einem bewusst knapp gehaltenen Zwischenbericht für das Jahr 2019 reiht sich dieser ausführliche Nachhaltigkeitsbericht nun, vom Erscheinungsdatum her betrachtet, in den Rhythmus der Nachhaltigkeitsberichte der Stadt Nürnberg ein.

Seit dem 1. Mai 2020 bin ich nun Umweltreferentin der Stadt Nürnberg und damit auch erste Werkleiterin von SUN. Diese spannenden und gerade in Zeiten einer Pandemie herausfordernden Aufgaben durfte ich von meinem Vorgänger Dr. Peter Pluschke übernehmen.

Kaum Jemand hätte es damals für möglich gehalten, dass wir zu dem Zeitpunkt, an dem diese Zielen entstanden, nach wie vor mit Einschränkungen durch die Pandemie leben müssen.

Doch wir sind vorbereitet auf die Zeit „danach“. Mit zwei großen Projekten zur Strukturplanung im Klärwerk 1 und in unseren Verwaltungs- und Betriebsgebäuden werden wir nicht nur die durch die gewachsene Infrastruktur eingeschränkten Betriebsabläufe verbessern und die in die Jahre gekommene Bausubstanz am Standort Muggenhof erneuern. Unmittelbar verbunden sind mit diesen Projekten auch die Ziele Nachhaltigkeit und Klimaneutralität.

Bei unseren Planungen müssen wir stets beide Seiten betrachten: Einerseits werden wir aktiv mit Maßnahmen zum Klimaschutz tätig. Auf der anderen Seite müssen wir uns an die Auswirkungen des Klimawandels anpassen. Beides erreichen wir mit modernen, emissionsarmen sowie klimaresilienten Anlagen und Gebäuden.

Dabei behalten wir alle Aspekte der Nachhaltigkeit im Blick, von der Berücksichtigung der Ansprüche unserer Mitarbeitenden und der Anwohnerschaft, bis hin zur Gewährleistung eines wirtschaftlichen und klimaneutralen Betriebs.

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 für SUN relevanten Ziele ausgewählt und die Maßnahmen entsprechend zugeordnet.

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

Britta Walthelm,  
Umweltreferentin, erste Werkleiterin





# 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 der Umweltreferentin zugeordnet.

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

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

In den Bereichen „Stadtentwässerung“ und „Umweltanalytik“ sowie dem kaufmännischen Bereich sind rund 440 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tätig.

### Das Kanalnetz

89% Mischsystem, 11% Trennsystem.  
 75 000 angeschlossene Grundstücke.  
 1 483 Kilometer Kanalnetzlänge,  
 davon 191 Kilometer begehbar (Höhe ab 1,20 Meter).  
 Größter Kanaldurchmesser: 4,40 Meter.  
 34 300 Schächte.  
 45 900 Straßeneinläufe (Gullys).  
 76 Regenbecken und Stauraumkanäle  
 mit 551 300 Kubikmetern Speichervolumen.  
 34 Pumpwerke.

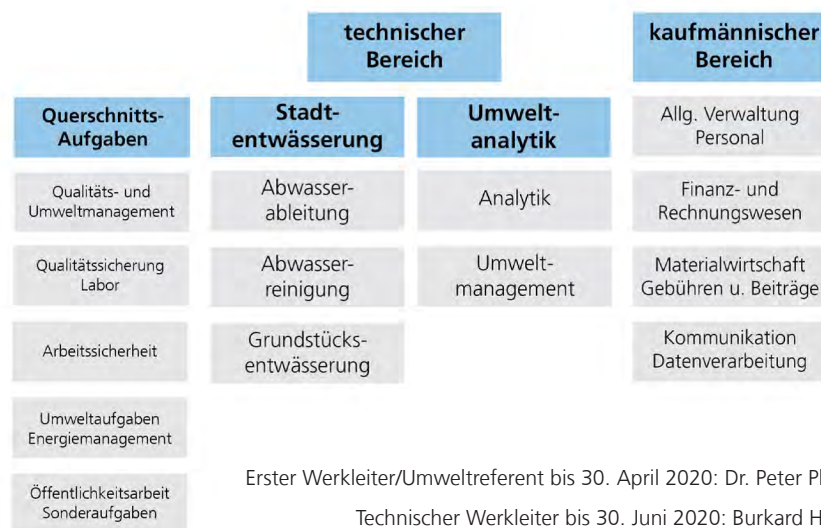
### Die Kläranlagen

Zwei Kläranlagen (mechanisch-biologische Anlagen)  
 mit 1 630 000 Einwohnerwerten (Auslegungsgröße).  
 587 000 angeschlossene Einwohner\*.  
 Eine Vielzahl angeschlossener Industriebetriebe.  
 62 Mio. Kubikmeter behandelte Abwassermenge im Jahr.

\* mit den aus Nachbargemeinden angeschlossenen Einwohnern

die Zahlenangaben wurden gerundet

Werkleitung		
erste Werkleiterin Umweltreferentin Britta Waltherm	technischer Werkleiter Volker Nachtmann	kaufmännische Werkleiterin Claudia Ehrensberger



Erster Werkleiter/Umweltreferent bis 30. April 2020: Dr. Peter Pluschke.

Technischer Werkleiter bis 30. Juni 2020: Burkard Hagspiel.

Die Organisationsstruktur  
 der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg.

Grafik: SUN.

# Unsere Tätigkeitsbereiche

## Abwasserableitung – Kanalisation und Sonderbauwerke

Von den 539 788 Einwohnern der Stadt Nürnberg sind 539 312 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 51 417 Einwohnern übernommen und in den Klärwerken behandelt. Angeschlossen sind:

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

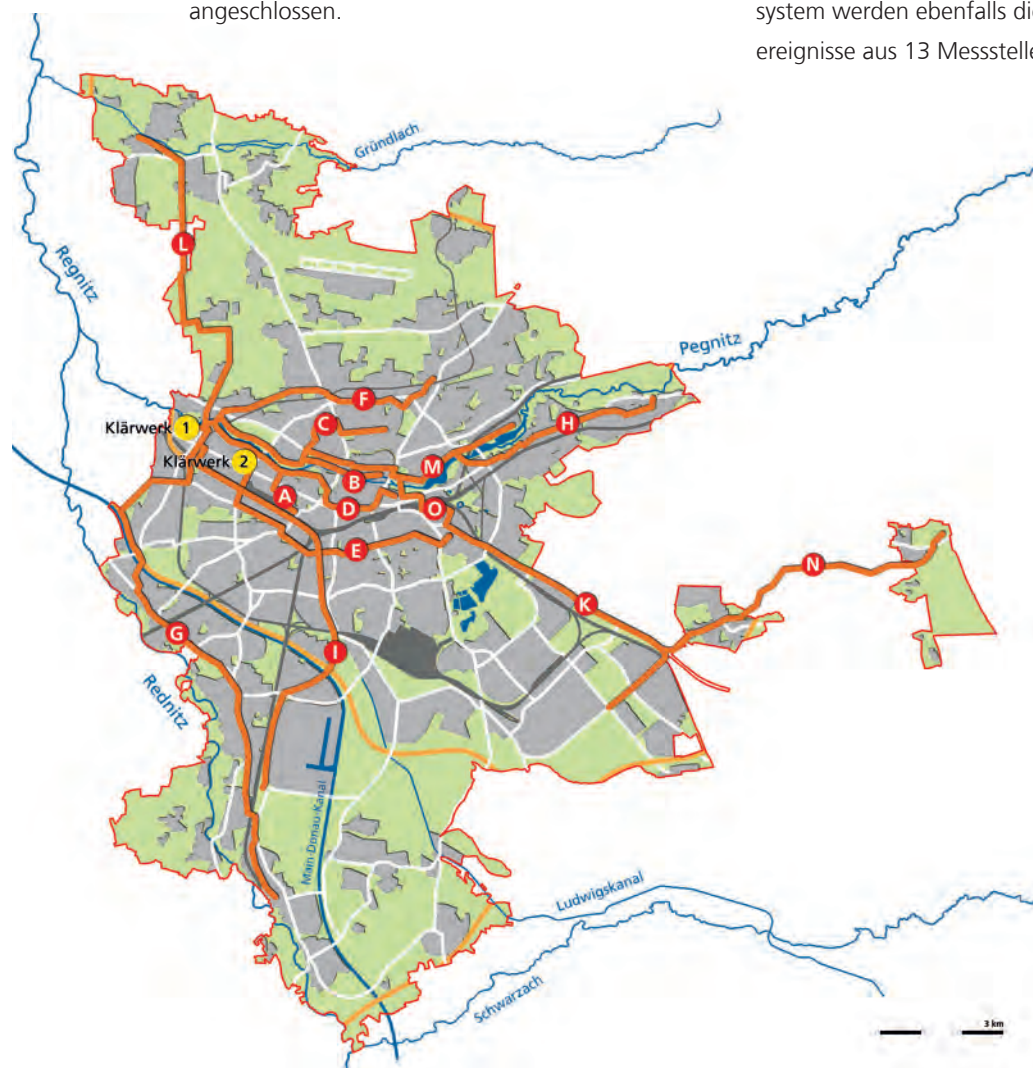
Der Ortsteil Kornburg (3 494 Einwohner) ist an den Abwasserzweckverband unteres Schwarzachtal angeschlossen.

Das Nürnberger Kanalnetz hat eine Länge von 1483 Kilometern. Das Stadtgebiet wird zu 89 Prozent im Mischsystem entwässert.

Gemäß der Eigenüberwachungsverordnung sind wir verpflichtet, den Zustand unserer 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 Fernwerkssystem werden ebenfalls die Niederschlagsereignisse aus 13 Messstellen übertragen.

Zahlenangaben zum 31.12. 2020



Das Nürnberger Kanalnetz im Überblick:

- A Gostenhofer Hauptsammler (1879)
- B Sebalder Sammler (1894)
- C Johannisammler (1897)
- D Lorenzer Sammler (1899)
- E Südlicher Hauptsammler (1902)
- F Nördlicher Hauptsammler (1912)
- G Südwestlicher Hauptsammler 1 (1959) und 2 (2002)
- H Ostsammler (1972)
- I Südlicher Entlastungssammler (1976)
- K Vorflutkanal Altenfurt / Fischbach (1995)
- L Überleitung Gründlachtal (1997)
- M Pegnitzalsammler (2000)
- N Überleitung Brunn (2009)
- O Südostsammler (2017)

Angegeben ist jeweils das Jahr der Inbetriebnahme. Kartengrundlage: Stadt Nürnberg, geografisches Informationssystem. Grafik: SUN.



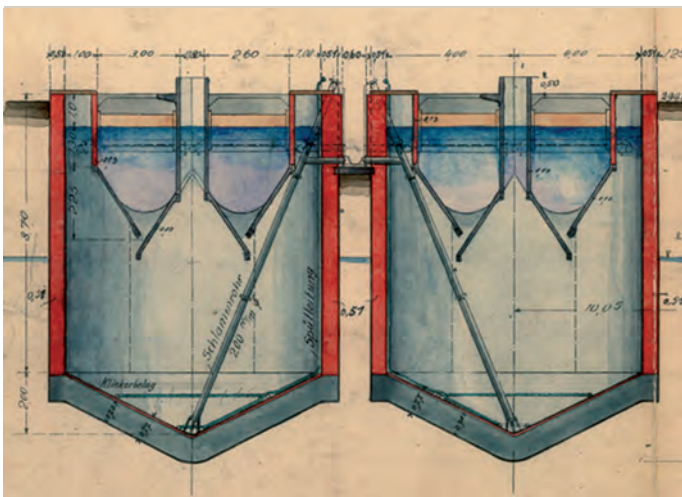
## Abwasserreinigung – Klärwerke



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 reinigt das Abwasser aus den südlichen Stadtgebieten, in denen sich schon damals große Nürnberger Industriebetriebe befanden.

Zwei Emscherbrunnen der alten Kläranlage Süd im Schnitt.

Grafik: Stadtarchiv Nürnberg.



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 1 200 000 Einwohnerwerten.

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

In den kommenden Jahren werden die abwassertechnischen Anlagen im Klärwerk 1 von Grund auf erneuert. Die Strukturplanung für diese umfangreiche Maßnahme hat bereits begonnen. Weil die Erneuerung während des laufenden Betriebs erfolgen muss, haben wir als Bauzeit rund 25 Jahre angesetzt.

Klärwerk 1. Ein Absetzbecken der zweiten biologischen Stufe.  
Foto: Susanne Vogel (SUN).

## Grundstücksentwässerung – private Kanalisationen

In Nürnberg gibt es rund 75 000 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.

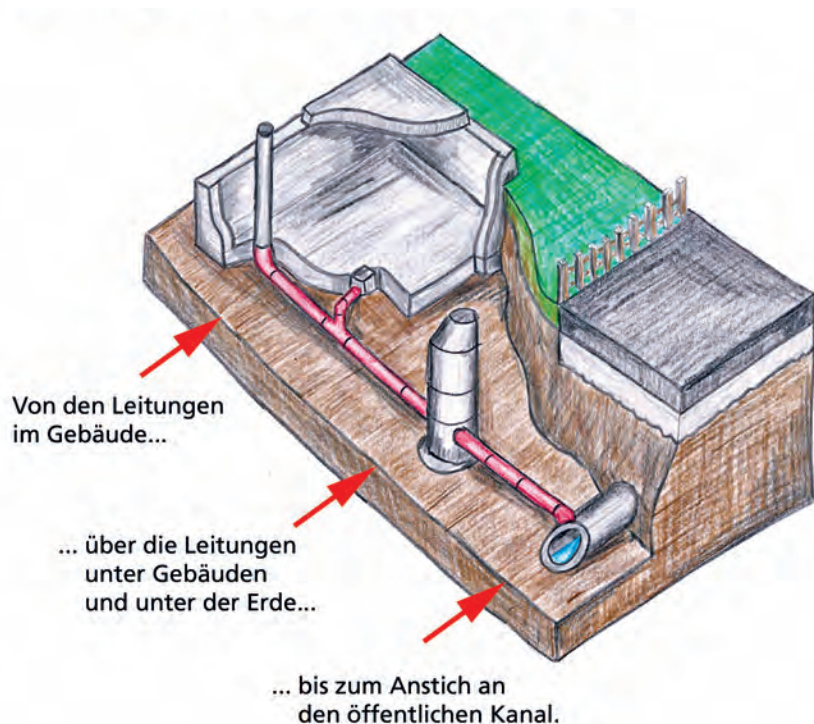
Von großer Bedeutung ist der gute bauliche Zustand der privaten Kanalisationen. Denn dadurch lässt sich ein wichtiger Beitrag zum Schutz unseres Grundwassers erreichen. Die wiederkehrende Überprüfungspflicht der Grundstücksentwässerungsanlagen zielt darauf ab, dass nur dichte Kanäle betrieben werden.

Die in regelmäßigen Abständen erforderlichen Überprüfungen sind – den Eigentumsverhältnissen entsprechend – von den Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümern zu beauftragen. Wir überwachen, ob diese Prüfungen – etwa 3 500 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 – für alle Umweltmedien

Wir bieten Analytik-, Probenahme- und Beratungsleistungen für die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft, für Trink- und Badewasser, für Abwasser und Klärschlamm sowie für Schadstoffuntersuchungen in Gebäuden an.

Als Schnittstelle zu unseren Kunden ist ein Bereich „Kundenbetreuung“ mit fünf Leistungsbereichen eingerichtet. Dort bieten wir umfassende Beratungsdienstleistungen für städtische Dienststellen und Eigenbetriebe, für die Nürnberger Bürgerinnen und Bürger sowie für sonstige Kunden.

Im Sachgebiet „Probenmanagement“ sind sämtliche Probenahmeleistungen sowie der Betrieb von Messstationen zur Luft- und Fließgewässerqualität und die Online-Messtechnik der städtischen Klärwerke zusammengefasst.

Die analytischen Dienstleistungen finden in zwei Laborbereichen statt. In einem dieser Laborbereiche erfolgt die Bestimmung von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen, die Untersuchung von Anionen und Kationen sowie von organischen und anorganischen Summenparametern. Der zweite Laborbereich ist für die Spurenanalytik in den von uns erfassten Umweltbereichen zuständig.

Unsere Labordienstleistungen und die Probenahmetätigkeiten sind akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 und zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 und 14001. Außerdem sind wir nach AQS Bayern als Untersuchungsstelle gemäß Fachmodul Wasser, 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](http://www.umweltdaten.nuernberg.de)

## Kundenbetreuung, Probenmanagement, Onlinemessungen

### Abwasser

- Abwasser und Industrieabwasser
- Klärschlamm, Belebtschlamm
- Betriebsmittelprüfungen

### Probenmanagement

- Entnahme von Proben
- Probenvorbehandlung und Probenaufbereitung
- Labor-Messungen (ausgewählte Stoffe)
- Vor-Ort-Messungen

### Trink- und Badewasser

- Trinkwasser
- Badebeckenwasser
- Badegewässer

### Onlinemessungen

- Klärwerke
- Kanalnetz
- Fließgewässer
- Außenluft

### Gebäudeuntersuchungen

- Schadstoffe in Gebäuden
- Qualität Innenraumluft

### Schadstoffmobil

- fachliche Betreuung der Problemmüllsammlung aus privaten Haushalten

### Boden, Abfall, Gewässerschutz

- Bodenschutz, Altlasten
- Abfalldeklaration
- Deponieüberwachung
- Grundwasseruntersuchungen
- Grundwassermonitoring
- Oberflächengewässer
- Versickerung

Die Aufgaben im Bereich der Kundenbetreuung und des Probenmanagements.

### Immissionen

- Luftqualitätsprüfung
- Kommunaler Luftinformationsdienst
- Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz

Laborgebäude der Umweltanalytik.

Foto: Susanne Vogel (SUN).



## 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 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. Besonders wichtig ist uns die Ausbildung und Qualifizierung unserer Beschäftigten. Das neue Programm „SUNkunft“ ermöglicht uns die bedarfsgerechte Förderung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die sich für ihre berufliche Weiterqualifizierung besonders engagieren.

Aufgabe des Sachgebietes „Finanz- und Rechnungswesen“ ist die Buchhaltung der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg, einschließlich des Zahlungsverkehrs mit Kunden und Lieferanten. Dabei setzen wir auf digitalisierte Lösungen auf dem Weg zum papierlosen Büro.

Beschaffung und Lagerhaltung der vielfältigen Produkte, die in der Stadtentwässerung und in der Umweltanalytik benötigt werden, liegen in der

Zuständigkeit des Sachgebiets „Materialwirtschaft“. 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 veranlagen. 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 Grundabgabebescheides durch das Kassen- und 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 sind hier mit enthalten. Die Aufgaben auf diesen Gebieten sind ebenfalls im Kaufmännischen Bereich angesiedelt.

Unsere Handlungsgrundlage:

Die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen.

Grafik: Vereinte Nationen /

[www.17ziele.de/downloads.html](http://www.17ziele.de/downloads.html)



# Perspektive der Werkleitung

## Nachhaltig und resilient in die Zukunft

Die Corona-Pandemie hat das Jahr 2020 dominiert und uns Aufwand gekostet, um den Betrieb wie gewohnt aufrecht zu erhalten. Im Arbeitsalltag von SUN musste hier Vieles neu gedacht werden. Doch aufgrund der guten Ausgangssituation von SUN ließ sich diese Herausforderung durch die Anpassung von Arbeitsabläufen und die zügige Beschaffung neuer Technologie gut in den Griff bekommen.

Die Bedeutung funktionierender Abläufe wird meist erst dann spürbar, wenn diese fehlen oder an ihre Grenzen stoßen. „Resilienz stärken“, also höhere Widerstandsfähigkeit in schwierigen Situationen, hat für uns daher in Zukunft große Bedeutung.

Um dem Thema „Nachhaltigkeit“ vielfältig zu begegnen, richten wir unsere Aktivitäten noch stärker an den Sustainable Development Goals (UN SDGs) der Vereinten Nationen aus. Eine neue Struktur der Berichterstattung, mit neuen Zielen zur Gesundheit und Bildung, sind ein Zeichen davon. In Gründung befindet sich ein Nachhaltigkeitsteam, das diese Aktivitäten zukünftig begleiten soll.

Bei der Abwasserableitung spielt die Anpassung an den Klimawandel (Ziel 13 der UN SDGs) eine maßgebliche Rolle. Mit unserem 2018 ausgezeichneten Leuchtturmprojekt der intelligenten Kanalnetzsteuerung sind wir ebenso gut aufgestellt, wie mit der Maßnahmenentwicklung in der Kanalsanierung: Hier konnten wir vor Kurzem wichtige Untersuchungen für die zukünftige Sanierungsstrategie abschließen. Wir werden auch die zunehmende Flächenversiegelung bei gleichzeitigen Starkregenereignissen verstärkt betrachten und naturnahe Regenrückhaltebecken weiter fördern (Ziel 15).

In unseren Klärwerken werden durch die neu beauftragte Strukturplanung die Weichen für eine nachhaltige und widerstandsfähige Stadt gestellt (Ziel 11). Hier setzen wir modernste Technologie zur Reinigung des Abwassers (Ziele 6+14) sowie emissionsarme und effiziente Energieerzeugung (Ziel 7) ein. Dabei wollen wir einen weitestgehend klimaneutralen Betrieb erreichen (Ziel 13).



Volker Nachtmann, technischer Werkleiter. Foto: Fotodesign Wolfgang Seitz.



Claudia Ehrensberger, kaufmännische Werkleiterin. Foto: Christine Dierenbach.

Die Umweltanalytik liefert dabei maßgebliche Daten für den Klärwerksbetrieb und für die Stadt Nürnberg, um Gesundheit und Wohlergehen für alle Bürgerinnen und Bürger zu sichern (Ziel 3).

Um langfristig gut ausgebildete Fachkräfte zu sichern, haben wir mit dem Projekt SUNkunft im Jahr 2020 ein berufliches Förderprogramm ins Leben gerufen, das bereits jetzt erste Erfolge zeigt (Ziel 4).

Wir beschäftigen uns mit nachhaltigem Konsum (Ziel 12) wie etwa bei der Arbeitskleidung, für die 2020 die Kriterien für eine sozial- und ökologisch nachhaltige Beschaffung erweitert wurden. In den Fachabteilungen werden wir weitere Produkte für eine nachhaltige Beschaffung ermitteln.

Als größte Stadt in der Metropolregion stehen wir im Austausch mit unseren Partnern und Nachbargemeinden, um die vorgenannten Ziele zu erreichen und übernehmen Abwasser aus Umlandgemeinden (Ziel 17).

Wir möchten gemeinsam in allen Bereichen eine widerstandsfähige und nachhaltige Stadtentwässerung und Umweltanalytik für die Stadt Nürnberg und ihre Bürgerinnen und Bürger gewährleisten und diese stetig verbessern.



# Nachhaltigkeitsstrategie

## Rückblick

Unser erster Nachhaltigkeitsbericht für die Jahre 2016 bis 2018 orientierte sich im grundsätzlichen Aufbau an den einschlägigen drei Aspekten der Nachhaltigkeit: Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft. Hierzu wurden überwiegend Personen ermittelt, deren Tagesgeschäft zu einem dieser Aspekte passt (beispielsweise Gewässerschutz, Umwelt-, Abfall- und Energiemanagementbeauftragte).

Zusätzlich wurden Nachhaltigkeitsbeispiele aufgeführt, die besondere Aktivitäten von einigen Mitarbeitenden hervorheben, welche sich mit einem der UN SDGs decken.

Im Zwischenbericht für das Jahr 2019 wurde für den hier vorliegenden, ausführlichen Bericht angekündigt, dass eine Strategie die wirksame Erfüllung der SUN-spezifischen UN SDGs gewährleistet.

Hierzu fand eine Reihe von Besprechungen und Abstimmungsrunden statt. In einer Veranstaltung zusammen mit dem Amt für internationale Beziehungen um Frau Gleixner sowie Prof. Dr. Ebinger von der TH Nürnberg, wurde von den Aktivitäten in anderen Dienststellen berichtet und gemeinsam mit der Werk- und Abteilungsleitung über die Umsetzung der UN SDGs bei SUN diskutiert.

## Verantwortlichkeiten und Struktur

Die Ergebnisse aus den Überlegungen und Veranstaltungen führten zu einer Reihe von Maßnahmen, die derzeit zusammengestellt und mit Kennzahlen verknüpft werden. Die übergreifende Struktur sollen dabei zukünftig diejenigen UN SDGs darstellen, die für SUN als beeinflussbar identifiziert wurden. In diesem Jahr wurden zwei Ziele neu aufgenommen:

- Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen
- Ziel 4: Hochwertige Bildung

Die Umsetzung konkreter Maßnahmen und damit die Erreichung eines kontinuierlichen Verbesserungsfortschritts wird im Rahmen des Qualitätsmanagements unterjährlich geprüft und am Jahresende im Rahmen des Managementreviews evaluiert.

Es ist ebenfalls vorgesehen, dass sich in einem Nachhaltigkeitsteam diejenigen Kolleginnen und Kollegen treffen, deren Arbeitsbereich einen wesentlichen Einfluss auf die Erreichung der Ziele besitzt. Das Gremium soll dabei einen tiefergehenden Blick als den des Qualitätsmanagements besitzen und in gemeinsamen Diskussionsrunden die Nachhaltigkeitsbestrebungen weiterentwickeln und Veränderungen im Tagesgeschäft aufgreifen. Ein wichtiger Nebeneffekt dabei: Die Verknüpfung

und das Bewusstsein der Schnittmenge zwischen den täglichen Aufgaben der Mitarbeitenden und den UN-SDGs wird gestärkt und die Managementebene verlassen.

Die bisherige Gliederung in Nachhaltigkeitsaspekte und Nachhaltigkeitsbeispiele werden wir in der Berichterstattung ab diesem Berichtsjahr verändern. Wir berichten nun gezielter, welche ausgewählten Aktivitäten die Erreichung des jeweiligen UN SDGs vorangetrieben haben. Die drei Aspekte der Nachhaltigkeit finden sich in Zukunft weiterhin innerhalb unseres Leitbilds wieder:

### Ökologie: Umwelt- und Ressourcenschutz

Wir handeln nachhaltig und ökologisch für die Zukunft.

### 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 zielorientiert und transparent, geprägt von Verlässlichkeit, Offenheit, Vertrauen und Wertschätzung.

# Die Grundlage: Sustainable Development Goals

**Wir haben uns entschieden, unser Handeln an den von den Vereinten Nationen verabschiedeten Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, kurz SDGs) auszurichten. An den hier gezeigten Zielen messen wir unsere Tätigkeiten.**

<p><b>Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.9 Bis 2030 die Zahl der Todesfälle und Erkrankungen aufgrund gefährlicher Chemikalien und der Verschmutzung und Verunreinigung von Luft, Wasser und Boden erheblich verringern.</li> </ul>	<p><b>3</b> GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN</p> 
<p><b>Ziel 4: Hochwertige Bildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4. Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.</li> </ul>	<p><b>4</b> HOCHWERTIGE BILDUNG</p> 
<p><b>Ziel 6: Sauberes Wasser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.3 Reduktion des Anteils unbehandelten Abwassers.</li> <li>6.6 Wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen.</li> <li>6.a Unterstützung von Entwicklungsländern in der Abwasserbehandlung.</li> </ul>	<p><b>6</b> SAUBERES WASSER UND SANITÄR-EINRICHTUNGEN</p> 
<p><b>Ziel 7: Saubere Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.2 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix.</li> <li>7.3 Erhöhung der Energieeffizienz.</li> </ul>	<p><b>7</b> BEZAHLBARE UND SAUBERE ENERGIE</p> 
<p><b>Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.6 Senkung der pro Kopf Umweltbelastung mit dem Fokus auf der Luftqualität und der Abfallbehandlung.</li> <li>11.b Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Veränderungen.</li> </ul>	<p><b>11</b> NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN</p> 
<p><b>Ziel 12: Nachhaltiger Konsum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12.4 Reduktion des Einsatzes von umweltgefährlichen Chemikalien und Abfällen.</li> <li>12.7 Förderung und Verankerung einer nachhaltigen Beschaffung.</li> <li>12.8 Kommunikation der Bedeutung einer nachhaltigen Lebensweise gegenüber allen Mitarbeitenden.</li> </ul>	<p><b>12</b> NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION</p> 
<p><b>Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>13.1 Stärkung der Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen.</li> <li>13.2 Klimaschutzmaßnahmen in Politiken, Strategien und Planungen einbeziehen.</li> </ul>	<p><b>13</b> MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ</p> 
<p><b>Ziel 14: Leben unter Wasser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>14.1 Reduktion der vom Land ausgehenden Müll- und Nährstoffbelastung.</li> </ul>	<p><b>14</b> LEBEN UNTER WASSER</p> 
<p><b>Ziel 15: Leben an Land</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15.1 Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltige Nutzung von Land- und Binnensüßgewässer-Ökosystemen.</li> <li>15.5 Umgehende Ergreifung von Maßnahmen zur Stärkung der Biodiversität.</li> <li>15.9 Einbindung von Ökosystem- und Biodiversitätswerten in lokale Planungen.</li> </ul>	<p><b>15</b> LEBEN AN LAND</p> 
<p><b>Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>17.16 Ausbau von Multi-Akteur-Partnerschaften für nachhaltige Entwicklung. Austausch von Wissen und Fachkenntnissen insbesondere mit Entwicklungsländern.</li> </ul>	<p><b>17</b> PARTNER-SCHAFTEN ZUR ERREICHUNG DER ZIELE</p> 







**Unsere Beiträge  
zur nachhaltigen Entwicklung  
im Rahmen der  
Sustainable Development Goals (SDGs)**



# Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen

## Hygiene-Untersuchungen in Gebäuden: Die Arbeitsgruppe b u g

Die städtische Arbeitsgruppe bau-umwelt-gesundheit (b u g) bearbeitet seit vielen Jahren Fragen der Innenraumhygiene in Gebäuden der Stadt Nürnberg in den Bereichen Luftgüte und Trinkwasserqualität und führt Materialbewertung im Hinblick auf ein schadstoffarmes Lebens- und Arbeitsumfeld durch.

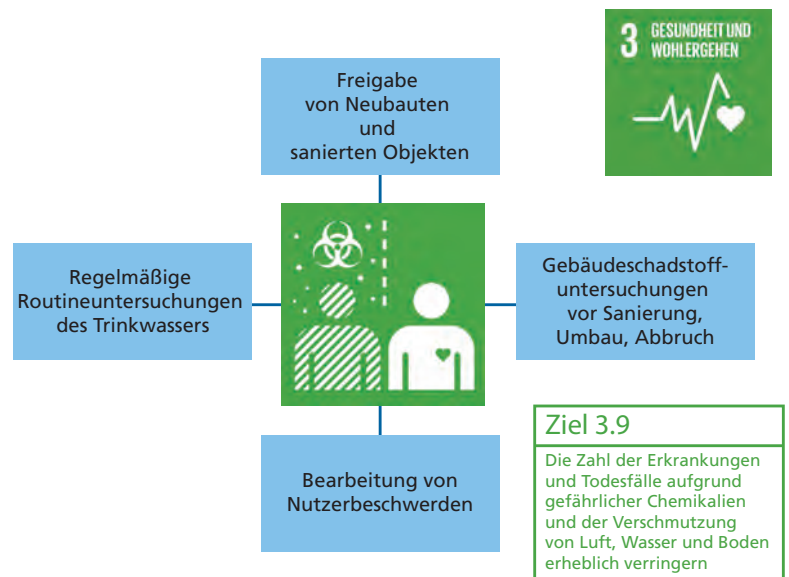
### Untersuchung der Innenraumluft

Bereits seit 1984 arbeiten Hochbauamt, Gesundheitsamt und der SUN-Werkbereich Umweltanalytik zusammen, um Beschwerden über die Raumluftqualität in städtischen Gebäuden nachzugehen.

Bei der Planung von Baumaßnahmen wird die Auswahl möglichst schadstoffarmer Baustoffe und Ausstattungsmaterialien ebenso beachtet wie die Einhaltung schadstoffbedingter Arbeitssicherheitsbelange.

Der SUN-Werkbereich Umweltanalytik untersucht die Raumluftqualität und den Schadstoffgehalt von Baustoffen. Hierzu gehören die Schritte Probenahme, vor-Ort- oder Laboranalyse, Auswertung und Beurteilung von Belastungssituationen.

Vor Eingriffen in die Bausubstanz wie zum Beispiel Umbau, Renovierung oder Abriss werden Untersuchungen auf schadstoffhaltige Baustoffe durchgeführt, deren Ergebnisse in die Planung und Umsetzung der Maßnahmen einfließen.



Gebäude- und Trinkwasseruntersuchungen sind bedeutende Grundlagen zur Sicherung von Gesundheit und Wohlergehen. Grafik: SUN.

Unten links: Raumluftmessung in einem Büro. Foto: SUN.

### Freimessungen in Neubauten oder umgebauten Objekten der Stadt Nürnberg.

#### Wieso wird freigemessen?

Durch das Freimessen wird eine möglichst schadstofffreie Innenraumluft in städtisch genutzten Gebäuden sichergestellt. Hohe Konzentrationen von VOC (flüchtigen organischen Verbindungen) in der Innenraumluft können zu Befindlichkeitsstörungen oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen (beispielsweise Kopfschmerzen, Reizung von Haut oder Schleimhäuten) führen.

#### Woher kommen die VOCs?

Sie sind Bestandteile von Bau- und Hilfsstoffen, Einrichtungsgegenständen, Ausstattungs- und Verbrauchsmaterialien oder Pflege- und Reinigungsmitteln. VOCs können auch vor Ort durch chemische Reaktion entstehen.

#### Wieso wird auch vor Abriss, Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen untersucht und beurteilt?

Im Vorfeld von Gebäudesanierungen und Abbrucharbeiten ist die Kenntnis der verwendeten Baustoffe und deren Gehalt an Gefahrstoffen von Bedeutung. Die zu wählenden Sicherheitsvorkehrungen und Arbeitsschutzmaßnahmen sowie die Art des Rückbaus und der Entsorgung können hiermit rechtzeitig eingeplant werden.



## Untersuchung von Trinkwasser

Der SUN-Werkbereich Umweltanalytik führt in großem Umfang Trinkwasseranalysen in städtischen Gebäuden durch:

**Freigabeuntersuchungen** der Trinkwasserinstallationen bei Neubauten sowie nach baulichen Änderungen am Leitungssystem der Gebäude.

**Regelmäßige Untersuchungen** der Wasserqualität in Gebäuden, in denen Trinkwasser an die Öffentlichkeit oder an Beschäftigte abgegeben wird. Hierzu zählen in erster Linie Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulgebäude, aber auch Dienstgebäude der Stadt Nürnberg.

Die rechtliche Grundlage für die Untersuchung von Warmwasserinstallationen ist die Trinkwasserverordnung. Bei den regelmäßigen Untersuchungen gibt es festgelegte Intervalle, die in der Grafik unten dargestellt sind.

Rund 700 städtische Gebäude in Nürnberg verfügen über eine Trinkwasserinstallation. Darunter befinden sich 450 Schulgebäude und 149 weitere Gebäude für Kinder und Jugendliche, 39 Verwaltungsgebäude sowie eine Vielzahl von Kultur- und Sozialimmobilien.

Quelle: Stadt Nürnberg, Referat für Finanzen, Personal und IT  
- Gebäudemanagement, Stand 10/2017



Trinkwasserprobenahme in einem städtischen Gebäude. Foto: SUN.

Leitungssysteme		TW-Zapfstellen	
Freigabeuntersuchung		Regelmäßige Untersuchung (Routine)	
<b>Trinkwasser kalt</b>	<b>Trinkwasser warm</b>	<b>Trinkhähne</b>	<b>Trinkwasserbrunnen</b>
Erst-Untersuchung: bakteriologisch sensorisch Metalle	Jährlich Legionellen  Nur bei Großanlagen mit Verneblern (z.B. Duschen) und öffentlicher Nutzung	Jährlich bakteriologisch sensorisch	3mal jährlich bakteriologisch sensorisch
	<b>Trinkwasser kalt</b>	Alle 5 Jahre Volluntersuchung: bakteriologisch sensorisch Metalle	Alle 5 Jahre Volluntersuchung: bakteriologisch sensorisch Metalle

Bereiche und Intervalle der regelmäßigen Trinkwasseruntersuchungen. Grafik: SUN.

# Ziel 4: Hochwertige Bildung

## SUNkunft: Berufliches Förderprogramm für Mitarbeitende von SUN

### Der Grundgedanke

Im Frühjahr 2020 wurde das berufliche Förderprogramm SUNkunft ins Leben gerufen. Zielgruppe des Programms sind alle Mitarbeitenden von SUN mit dem Wunsch zur Weiterqualifizierung. Geförderte Qualifikationsmaßnahmen sind etwa eine berufsbegleitende Weiterqualifizierung zum Facharbeiter, Meister oder Techniker oder ein berufsbegleitendes Studium. Das Programm ermöglicht eine zielgerichtete Unterstützung bei der Erlangung von Zusatzqualifikationen. Damit hilft es, zukünftige Personalengpässe bei SUN zu vermeiden.

### Im Rekordtempo durchgestartet:

Bereits innerhalb des ersten Jahres nach Aufsetzen des Programms hat ein Kollege die Weiterqualifikation zum Meister abgeschlossen. Weitere drei Mitarbeitende sind im Jahr 2020 in das Förderprogramm SUNkunft aufgenommen worden.



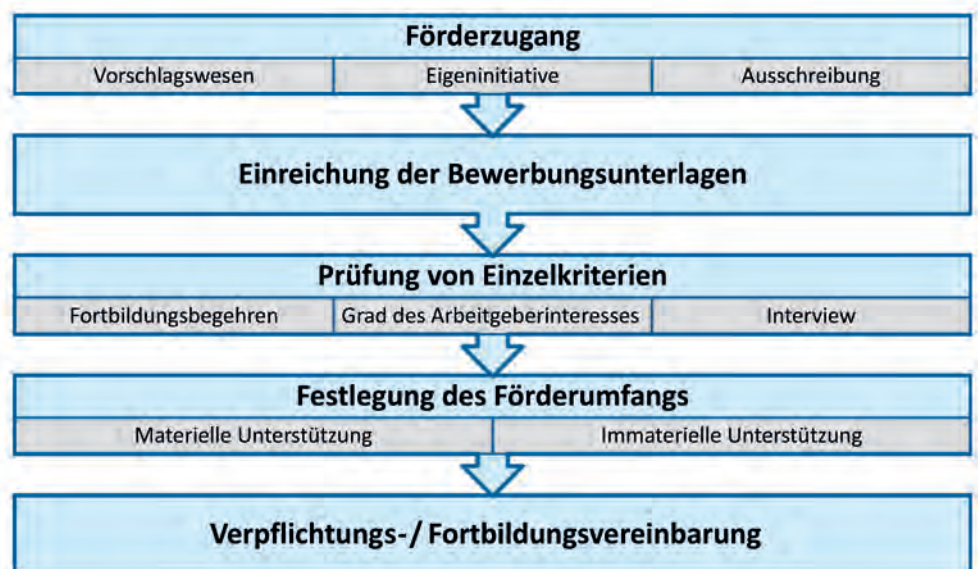
### Die Förderung

Die Möglichkeit zur Bewerbung haben grundsätzlich alle Mitarbeitenden von SUN. Zusätzlich können auch die Vorgesetzten ihre Mitarbeitenden zu entsprechenden Entwicklungsmöglichkeiten motivieren. Eine Stellungnahme der Vorgesetzten wird in jedem Fall eingeholt.

Der mögliche Förderumfang kann materielle und immaterielle Aspekte umfassen und wird abhängig vom Einzelfall geprüft. In Frage kommen hier beispielsweise:

- Bezahlte Arbeitstage für die Qualifizierung.
- Erstattung von Lehrgangs- und Prüfungsgebühren.
- Aufbau von Zeitguthaben für Qualifizierungsmaßnahmen (über die Regelungen der gleitenden Arbeitszeit hinaus gehend).

Ablaufschema einer Qualifizierungsmaßnahme gemäß SUNkunft.  
Grafik: Elisabeth Edelmann (SUN/Personalabteilung).



### Die ersten Erfolge

Die Bewilligung einer Bewerbung wird durch die kaufmännische Werkleiterin, den Personalbereich sowie durch die jeweilige Fachabteilung unter Beteiligung des Personalrats entschieden.

Bereits innerhalb des ersten Jahres wurden vier Mitarbeitende aus den Abteilungen Kanalbetrieb und Klärwerk ins Programm aufgenommen und bei Ihrer Weiterqualifikation zum Abwassermeister, Kfz-Meister bzw. Industriemeister Elektrotechnik gefördert. Ein Kollege hat das Programm bereits abgeschlossen.

# Pilotprojekt „Duales Studium“ mit der Technischen Hochschule Nürnberg

## Studiengang „Bauingenieurwesen“

Ab dem Wintersemester 2021/2022 bieten wir erstmals duale Studienplätze im Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen (B. Eng.) nach dem Modell „Duales Studium mit vertiefter Praxis“ in Kooperation mit der Technischen Hochschule Georg-Simon-Ohm (TH Nürnberg) an.

Das duale Studium zur/zum Bauingenieur/in (w/m/d) dauert dreieinhalb Jahre. Den theoretischen Teil des Studiums vermittelt die Technische Hochschule Nürnberg. In den Praxissemestern und der vorlesungsfreien Zeit vermitteln wir den Studierenden die Abläufe im Planungs- und Realisierungsprozess beim Bau von Kanalisationen.



Studierende bei einer Baustellenbesichtigung.  
Foto: Susanne Vogel (SUN).

## Studium mit vertiefter Praxis Bauingenieurwesen

	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli
1. Jahr	🔧		🏢				🔧		🏢			
2. Jahr	🔧		🏢				🔧		🏢			
3. Jahr	🔧		🔧 Praxissemester				🔧		🏢			
4. Jahr	🔧		🏢 Bachelorarbeit				🔧					

■ Betriebliche Praxis

■ Hochschule

Ablaufplan des dualen Studiums.

Grafik. Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm.



Ingenieurbau – Bauarbeiten am Südostsammler.

Bildrechte: Fa. Max Bögl Bauunternehmung.

Fotograf: Wolfgang Seitz.



# Ziel 6: Sauberes Wasser

## Unsere zentrale Aufgabe: Gesundheit und Gewässerschutz

### Wie alles begann

Im Jahr 1874 begann Nürnberg mit dem Bau einer Kanalisation. Der Bau von Kanälen schritt stetig voran. Doch die Einleitung von ungereinigtem Abwasser hatte eine ganz erhebliche Verschmutzung der Gewässer zur Folge. Die Reinigung des Abwassers wurde zwingend erforderlich. Nicht vergessen dürfen wir hierbei, dass die Abwasserbeseitigung zunächst allein eine Verbesserung der hygienischen Zustände in den Städten zum Ziel hatte. Der Gedanke des Umwelt- und Gewässerschutzes war noch nicht geboren.

Im Jahr 1913 konnte die Kläranlage Süd (heute Klärwerk 2) als erste große Kläranlage Nürnbergs in Betrieb gehen. Im Jahr 1931 kam die größere Kläranlage Nord (heute Klärwerk 1) hinzu. Heute sind beide Nürnberger Klärwerke neuzeitliche Anlagen mit zweistufiger biologischer Abwasserreinigung. Zusammen mit den zahlreichen Regenbecken und Stauraumkanälen sorgen sie für einen umfassenden Gewässerschutz im Nürnberger Raum. Die Pegnitz wurde von einem stark belasteten Vorfluter zu einem Gewässer, das inmitten der Großstadt einen hohen Wert für Erholung und Ökologie besitzt.



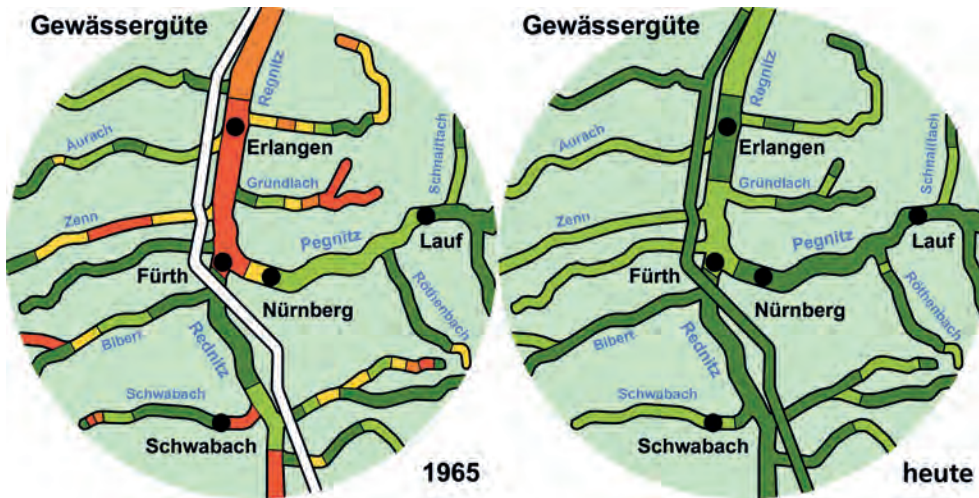
### Und wie es heute ist

Heute sind wir rund um die Uhr für sauberes Wasser tätig. Es beginnt bei der Grundstücksentwässerung, den ersten Metern der Kanalisation. Rund 75 000 Grundstücke leiten in Nürnberg ihr Abwasser in die öffentliche Kanalisation.

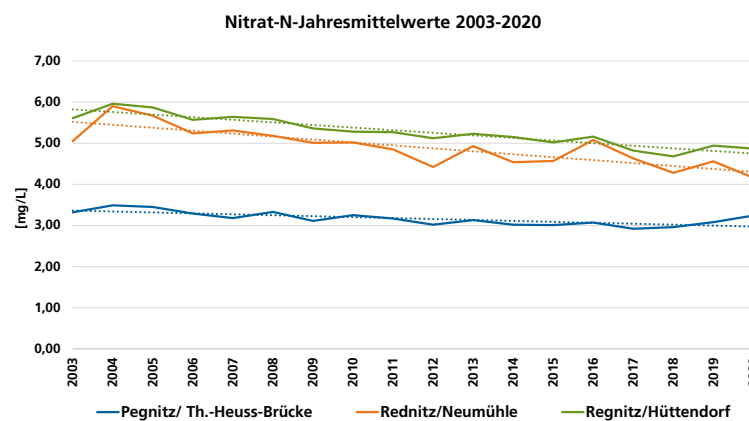
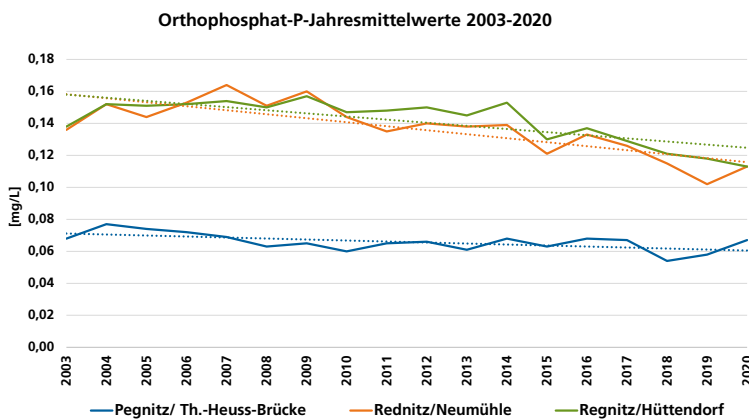
Planung und Bau der Kanalisation sind von Beginn an bedeutende Aufgaben der Stadtentwässerung. Dabei sind stets die Anforderungen aus Stadtentwicklung und Umwelt die Grundlage des Handelns.

Der Kanalbetrieb sorgt dafür, dass das Abwasser ungehindert zu den Klärwerken gelangen kann und die Speicherräume im Kanalnetz optimal betrieben werden. Eine Vielzahl von Tätigkeiten steht hinter diesen wenigen Worten...

Auch in den beiden Nürnberger Klärwerken gehen Planung, Bau und Betrieb Hand in Hand. Die Überwachung der Reinigungsergebnisse ist eine der zahlreichen Aufgaben der Umweltanalytik.



Die Gewässergüte 1965 und heute.  
Die Veränderung von Rot- zu Grüntönen zeigt die Verbesserung der Gewässergüte. Allerdings endete die Darstellung in dieser Form im Jahr 2006. Andere, aufwendigere Methoden der Bewertung sind an ihre Stelle getreten. Jedoch hat sich der Zustand der Gewässer seither keinesfalls verschlechtert.  
Grafiken: Bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung (Bearbeitung: SUN).



Die fließgewässer-Messstationen an Pegnitz, Rednitz und Regnitz weisen seit vielen Jahren sinkende Konzentrationen der Nährstoffe Phosphat und Nitrat nach:  
Die Nährstoffbelastung der Flüsse sinkt!  
Grafiken: SUN.

### Die Entwicklung der Stadtentwässerung

- 1874** Beginn des Kanalbaus in Nürnberg.
- 1912** Das gesamte damalige Stadtgebiet ist mit Hauptkanälen ausgestattet.
- 1913** Nürnbergs erste Großkläranlage: Kläranlage Süd (heute Klärwerk 2).
- 1931** Die zweite Großkläranlage für Nürnberg: Kläranlage Nord (heute Klärwerk 1).
- 1955** Einführung der biologischen Abwasserreinigung.
- 1978** Erste Anlage zur Regenwasserspeicherung im Nürnberger Kanalnetz.
- 1994** Einführung der weitergehenden Abwasserreinigung (Nährstoffentfernung).

### Bis heute und in Zukunft

Stetige Erweiterung und Erneuerung der Anlagen.  
Anpassung an gesellschaftliche und klimatische Randbedingungen. Sanierung des Kanalnetzes.  
Geplante Spurenstoffentfernung.

### Überwachung der Abwasserableitung und -reinigung:

- Über 27 000 Klärwerksproben jährlich werden im Labor untersucht.
- Die beiden Klärwerke werden rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr überwacht.
- Die Kanalisation wird stetig auf ihren Zustand kontrolliert.
- Grundstückseigentümer/Innen sind zur Überprüfung der Grundstücksentwässerungsanlagen verpflichtet.



# Ziel 7: Saubere Energie

## Energiecontrolling

Abwasserableitung, Abwasserreinigung sowie Umweltanalytik benötigen viel Energie. Soviel, dass SUN größter Einzelverbraucher im Vergleich der städtischen Dienststellen und Einrichtungen ist. Dabei umfasst der Energieverbrauch die unterschiedlichsten Medien und Einsatzbereiche. Der Stromverbrauch des Kanalbetriebs verteilt sich auf über 100 Bauwerke im gesamten Stadtgebiet. In den Klärwerken 1 und 2 sowie in den angrenzenden Gebäuden der Verwaltung und der Umweltanalytik sind über 700 Stromzähler verbaut. Hinzu kommen dutzende Wärme- und Kältemengenzähler, Werte über Treibstoffverbräuche des Fuhrparks und unzählige Daten aus den Leitsystemen von Wasser, Schlamm und Klärgas.

Um hier den Überblick zu behalten, Bilanzen zu erstellen, Kennzahlen zu bilden und um letztendlich in der Auswertung von hochauflösenden Datenreihen die gewünschte Energieeinsparung zu erhalten, benötigt es eine professionelle Softwarelösung. Zwischen 2018 und 2020 wurde ein Softwaresystem eingeführt, das alle zuvor genannten Energiemengen erfasst und aggregiert. Das System koppelt sich mit entsprechend ausgestatteten Industrie-PCs vor Ort an die Stromzähler und liest diese im 15-Minuten-Takt aus.

### Energiecontrolling ist keine One-Man-Show.

„Aufgrund einer soliden Datenbasis, die in Excel bereits vorlag, konnte das System Stück für Stück aufgebaut werden“, so Matthias Germeroth, Energiemanager bei SUN.

„Energiecontrolling ist dabei keine One-Man-Show. Neben der Administration bedarf es der Mitarbeitenden aus IT, Leit-, Prozess-, Maschinen- und E-Technik sowie Bauunterhalt, um den Datenbestand kontinuierlich zu plausibilisieren und Schlüsse aus den Berichten zu ziehen.“



Prozessdaten können aus den Leitsystemen von Kanalbetrieb und Klärwerk gesammelt werden. Nicht automatisch einlaufende Daten oder Jahreswerte, für die eine automatische Erfassung nicht wirtschaftlich wäre, werden derzeit manuell eingetragen. Geplant ist auch eine Auslesung mittels Handferrassungsgerät, zum Beispiel für monatliche Ablesungen. Die Auswertungen ermöglichen eine zeitnahe Kontrolle der Entwicklungen und rücken die Bedeutung der Energie noch mehr in den Fokus des Anlagenbetriebs. Grafische Visualisierungen in Form von Dashboards, Tachos und Ampeln zeigen Ausreißer und Abweichungen von Zielvorgaben.

Beispiel: Energiedaten aus der bei SUN eingesetzten Software.  
Grafik: Siemens Energy Manager PRO



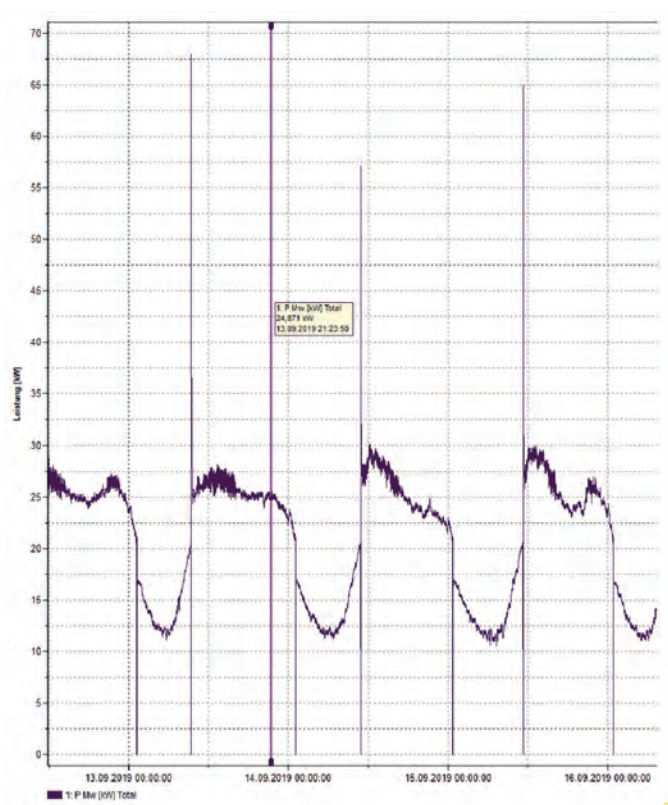
## Energieeffiziente Antriebstechnik in den Klärwerken

Weltweit liegt der Anteil des Stromverbrauchs der Industrie, laut der internationalen Energieagentur IEA, bei 40 %, wobei etwa zwei Drittel auf Elektromotoren entfallen. Die Liste der Einsatzbereiche eines Elektromotors in der Abwassereinigung ist lang und daher auch der Anteil am Gesamtstromverbrauch bei SUN. Hebeschnecken, Pumpen, Gebläse, Rührwerke, Räum- und vieles mehr werden in den Klärwerken damit betrieben.

Das Sachgebiet S-2/E um Herrn Boeckmann widmet sich seit Jahren im Anlagenunterhalt der Modernisierung solcher Antriebe und ist dabei auf der Höhe der Zeit. Defekte oder in die Jahre gekommene Motoren oder Antriebe mit besonders hoher Leistung und Betriebsstundenzahl werden ausschließlich durch IE4- oder gleich IE5-Motoren\* ersetzt. Wo möglich, sorgen Frequenzumrichter zusätzlich für eine an den Bedarf angepasste Drehzahlregelung.

\* IE: „International Efficiency“  
(Energieeffizienzklassen für Elektromotoren)

Leistungsmessung (Vorher-Messung) an einer Pumpe im Abwasserfilter des Klärwerks 2. Grafik: Fluke Energy Analyze.



### Auch mal das Licht ausschalten.

„Als Mitarbeiter in einem Umweltbetrieb sollte es auf der Hand liegen, die Umwelt zu achten und mit den vorhandenen Ressourcen sparsam umzugehen,“ konstatiert Herr Boeckmann, der im Jahr 2021 in seinen verdienten Ruhestand gehen wird. „Als Sachgebietsleiter der Elektrotechnik in den Nürnberger Klärwerken ist es unter anderem meine Aufgabe, darauf zu achten, dass elektrischer, regenerativer Strom effizient eingesetzt wird und ich nehme mir heraus, ab und zu auch mal das Licht auszuschalten, wenn es nicht benötigt wird“.



Derzeit werden im Klärwerk 2 zahlreiche Antriebe zum Austausch vorbereitet. Eine vorher-nachher Vergleichsmessung soll zeigen, ob der gewünschte Erfolg erreicht wurde und in welcher Höhe. Im Abwasserhebewerk des Abwasserfilters im Klärwerk 2 werden alleine durch den Austausch von drei Antrieben rund 46.000 kWh pro Jahr an Einsparung erwartet – in etwa dem Jahresstromverbrauch von elf 4-Personen-Haushalten.

Doch nicht nur Herr Boeckmann setzt sich für das Thema Energieeffizienz ein. So kennt auch Herr Lindner als langjähriger Mitarbeiter des Sachgebiets Elektrotechnik in den Nürnberger Klärwerken die Stellschrauben für saubere und effiziente Energie im Klärwerk nur zu gut. In 2020 tauschte er den größten Teil der Beleuchtung in den Verwaltungs- und Laborgebäuden gegen LED Technik aus.

### Kurz erklärt: Frequenzumrichter.

Frequenzumrichter ermöglichen ein verbessertes Anlauf- und Betriebsverhalten entsprechend dem Bedarf der nachgeschalteten Maschine, z.B. einer Pumpe. Eine Pumpe, deren Motor ohne Frequenzumrichter ausgestattet ist, würde sich nur in wenigen, festgelegten Stufen schalten lassen und ein Anlaufverhalten mit hohen Stromspitzen bei kleinem Drehmoment aufweisen. Der Frequenzumrichter ermöglicht stattdessen einen stufenlosen Betrieb: Fördermengen werden durch Modulation von Frequenz und Spannung und damit der Drehzahl durch den Frequenzumrichter angepasst.

## Nutzung von Abwärme: Forschungsanlage „Mikrodampfturbine“

Motorische Kraftwerke zur dezentralen Stromerzeugung sind für eine sichere und nachhaltige Stromversorgung von großer Bedeutung. Die dabei simultan zum Strom entstehende Wärme kann jedoch häufig nicht voll genutzt werden. Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch und seinem Forschungsteam von der TH Nürnberg ist es gelungen, ungenutzte Abwärme mit einer Mikrodampfturbine für die Stromerzeugung einzusetzen. Gemeinsam mit der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN), die mehrere Blockheizkraftwerke (BHKW) zur Klärgasverstromung betreibt, wurde eine Versuchsanlage mit dieser Technik in Betrieb genommen, welche die Restwärme der BHKW für die Stromerzeugung nutzt.

In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt „MicroRankine“ erschließt das Team die Umwandlung von Wärme in Strom mit Dampfturbinen nun auch für die Anwendung an dezentrale Gasmotoren mit den dort üblichen kleineren Leistungen.

Gemeinsam mit den Kooperationspartnern wurde eine einzigartige Versuchsanlage bei der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) projektiert und aufgebaut, mit der die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Verfahren in der Anwendung ausführlich untersuchen und weiter optimieren wollen. Basis der hier zum Einsatz kommenden Technologie ist der aus der Kraftwerkstechnik bekannte Wasserdampfprozess. Die Technik dazu musste das Projektteam allerdings für die speziellen Erfordernisse bei der dezentralen Stromerzeugung völlig neu konzipieren.



### Prof. Dr.-Ing. Frank Opferkuch, TH Nürnberg\*

„Die Kooperation mit SUN als Anwender bietet der TH Nürnberg und ihren Kooperationspartnern nun die Möglichkeit, das Konzept unter realen Bedingungen zu erproben und das Verfahren für diese Anwendung weiterzuentwickeln“

\* Forschungsprofessur für dezentrale Energiewandlung und Speicherung am Nuremberg Campus of Technology (NCT)

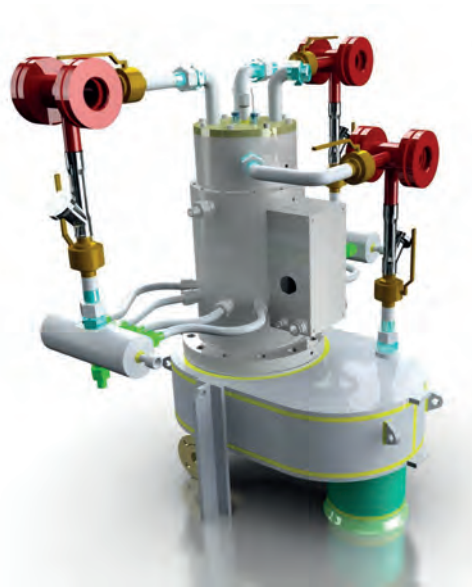




Die im Vorfeld durchgeführten Simulationen haben gezeigt, dass sich durch die Kombination mit dem neuen Verfahren die Stromerzeugung der Gasmotoren merklich steigern lässt. Der zum Einsatz kommende Wasserdampf hat zudem im Vergleich zu alternativen Verfahren wichtige Vorteile, zum Beispiel hat er keinen negativen Einfluss auf die Umwelt. So ist Wasserdampf im Gegensatz zu den Arbeitsmitteln, die bei den heute üblichen Verfahren zur Abwärmeverstromung eingesetzt werden, weder giftig noch brennbar. Zudem altert Wasserdampf auch bei hohen Temperaturen nicht, muss daher auch nicht regelmäßig ausgetauscht werden und trägt bei seiner Freisetzung nicht unmittelbar zur Klimaerwärmung bei.

Die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) betreibt eine der größten Kläranlagen in Deutschland. Schon jetzt treibt das entstehende Klärgas vier Gasmotoren an und versorgt so die Betriebsanlage der SUN mit Strom.

Die Forschungsanlage zur Verstromung von Abgaswärme im Klärwerk 1.  
Foto: Susanne Vogel (SUN)



Durch die Versuchsanlage bietet sich auch eine Plattform für vielfältige Forschungsarbeiten, mit dem Ziel, die dezentrale Energieumwandlung mit Dampfprozessen auch für andere Anwendungsgebiete zu erschließen. Am Projekt beteiligt sind die Spezialisten für Abgaswärmetauscher Aprovis GmbH sowie die Siemens AG für die Turbinentechnik.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die Investitionen in die Versuchstechnik mit 600.000 Euro, die Entwicklung und Projektierung wurden durch Förderung des Bayerische Staatministeriums für Wissenschaft und Kunst ermöglicht. Die Europäische Union unterstützt den Wissens- und Technologietransfer mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE.

Oben:

Die Mikrodampfturbine (schematische Darstellung).

Grafik: Siemens AG.

Links:

Die Forschungsanlage zur Verstromung von Abgaswärme im Klärwerk 1. Foto: Susanne Vogel (SUN)



# Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden

## Leuchtturmprojekt intelligente Kanalnetzbewirtschaftung

Die Speicherung von Mischwasser im Kanalnetz ist ein bedeutender Beitrag zum Gewässerschutz. Dabei ist es wichtig, das vorhandene Speichervolumen in Regenbecken und Stauraumkanälen optimal zu nutzen. Ebenso von Bedeutung ist, dass bei Regen der Zufluss zu den Klärwerken nicht schlagartig ansteigt. Dies würde den Ablauf der Reinigungsprozesse erheblich stören. Auch vor dem Hintergrund zunehmender Starkregenereignisse ist eine optimale Ausnutzung der Speicherkapazitäten von hoher Bedeutung.

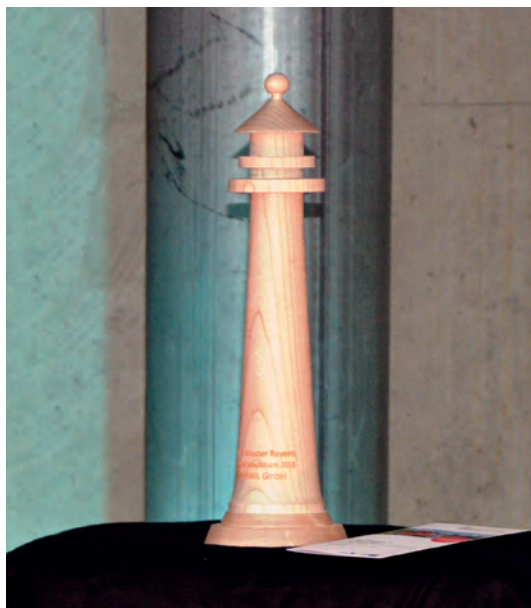
Durch eine Abflusssteuerung im Kanalnetz lassen sich diese Anforderungen erreichen. Hier müssen zunächst die Zuflüsse zu den Regenbecken und Stauraumkanälen erfasst und ausgewertet werden. Doch erst die unmittelbare automatisierte Kommunikation der einzelnen Messstellen – in Nürnberg sind es über 130 – macht die Abflusssteuerung zur intelligenten Kanalnetzbewirtschaftung. Durch ein lernfähiges System lassen sich die vorhandenen Speicherräume optimal nutzen. Wesentlich hierbei ist, dass nicht jeder der 76 Speicherräume in unserem Kanalnetz für sich allein arbeitet, sondern dass die Situation im gesamten Einzugsgebiet betrachtet wird.

Diese intelligente Kanalnetzbewirtschaftung hat eine ganze Reihe von positiven Auswirkungen:

- Starkregenereignisse können vom Kanalnetz wesentlich besser verkraftet werden.
- Der Zufluss zu den Nürnberger Klärwerken wird gezielter gesteuert (kein schneller Anstieg der Wassermengen).
- Aus den Speicherräumen im Kanalnetz gelangt deutlich weniger Abwasser unmittelbar in die Gewässer.
- Durch die optimierte Abflusssteuerung lassen sich Neubaumaßnahmen vermeiden, die sonst für die Bewältigung der neuen Herausforderungen durch Starkregen nötig wären.

Die Thematik der Kanalnetzbewirtschaftung betrifft Entwässerungsbetriebe in ganz Deutschland und auch weltweit. Speicherräume im Kanalnetz sind zu tausenden in Deutschland vorhanden und Extremwetterereignisse werden nach Studien von Klimaforschern zunehmen. Das in Nürnberg umgesetzte Projekt der intelligenten Kanalnetzsteuerung liefert einen Impuls für Betreiber zum effizienten Einsatz der vorhandenen Technik.

Das Projekt der intelligenten Kanalnetzbewirtschaftung wurde durch den Umweltcluster Bayern als Leuchtturmprojekt 2018 ausgezeichnet. Ausschlaggebend hierfür war die Nutzung neuzeitlicher Informationstechnologie, die hier zu einer ressourcenschonenden und umweltverträglichen Ableitung des Abwassers eingesetzt wird.



Die Auszeichnung des Projekts „intelligente Kanalnetzbewirtschaftung“: Der Leuchtturm des Umweltcluster Bayern. Foto: SUN.

### Umweltcluster Bayern:

„Der Umweltcluster Bayern ist das Netzwerk der bayerischen Umweltwirtschaft und Wissenschaft. Die Arbeit des Netzwerks zielt auf die Stärkung und den Ausbau der Umwelttechnologie in Bayern durch Vernetzung, Information und Verstärkung der Kooperation. Der Umweltcluster Bayern bündelt die bayerischen Kompetenzen in den Bereichen Wasser und Abwasser, Abfall und Recycling, Energie aus Abfällen und Biomasse, Luftreinhaltung, Ressourceneffizienz und Stoffstrommanagement. Der Umweltcluster unterstützt zudem bayerische Unternehmen beim Schritt in internationale Umwelttechnologie-Märkte.“

Quelle: Bayerische Staatszeitung.





# Ziel 12: Nachhaltiger Konsum

## Beschaffung / Leasing unserer Arbeitskleidung

### Die Grundlagen:

#### Qualität, Preis, Nachhaltigkeit

Ob weißer Laborkittel, stark beanspruchte Warnkleidung des Kanalbetriebs oder Baumwoll-Polo-hemden und T-Shirts für den Alltagsgebrauch unserer Kolleginnen und Kollegen. Der Eigenbetrieb SUN ist wählerisch, wenn es um Kleidung geht. Dabei zählen neben den „harten Fakten“ zu Entflammbarkeit im Laborbereich, Lichtbogenschutz für Elektriker und Reflexionsgrad bei Warnkleidung, genauso der Tragekomfort mit Passform, Schnitt und Bewegungsfreiheit und damit das persönliche Empfinden der Mitarbeitenden.

Bei einem Umfang von 5000 Kleidungsstücken und einem geschätzten Beschaffungsvolumen von 600.000 Euro netto über eine Leasingdauer von vier Jahren liegt es auf der Hand, dass auch Nachhaltigkeitsaspekte nicht zu kurz kommen dürfen.

So wurde auf Langlebigkeit schon immer geachtet, damit beispielsweise Warnstreifen ihren Zweck trotz dutzender Waschvorgänge noch erfüllen. Auch in der Pflege war die Vorgabe, dass nur Waschmittel zugelassen wurden, die nach dermatologischem Gutachten keine Hautirritationen erwarten lassen. Nickel- und allergiefreie Druckknöpfe oder Reißverschlüsse, sowie insgesamt gesundheitliche Unbedenklichkeit des Produktes gemäß Ökotex Standard 100, gehören seit Jahren zum Standard der Leistungsbeschreibung. Die ILO\*-Kernarbeitsnormen zur Vermeidung von Kinderarbeit sind ebenfalls stets Vorgabe.

Im Rahmen der aktuell laufenden Neuausschreibung soll der Aspekt der Nachhaltigkeit in die Angebotswertung noch stärker mit einfließen. Die Gewichtung der einzelnen Parameter ist hierbei 50% Preis, 40% Qualität und 10% Nachhaltigkeit.

\* ILO= International Labour Organization.

Eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen zur Förderung sozialer Gerechtigkeit sowie von Menschen- und Arbeitsrechten.

### Ein gutes Tragegefühl

Die Idee entstand in der mechanischen Werkstatt des Klärwerks, wo sich Jörg Mahlein, Michael Schwarz und Kollegen fragten, wie sie im alltäglichen Umgang mit Arbeits- und Rohstoffen nachhaltiger handeln können.

„Bei unseren Putzlappen und Maschinenputztüchern haben wir bereits seit Jahren ein Leasingssystem eingeführt um weniger Müll zu produzieren“, erklärt Jörg Mahlein und führt weiter aus. „Bei der Arbeitskleidung war das Potential nochmal erheblich größer und es kam die Idee auf, verstärkt auf soziale und ökologische Aspekte zu achten. Damit haben wir bestimmt ein noch besseres Tragegefühl wenn wir wissen, dass die Kleidung umweltfreundlich und fair hergestellt wurde.“

### Der Hintergrund:

#### Nachhaltigkeit in der Textilbranche

In der Textilproduktion wird oftmals eine Vielzahl an Chemikalien eingesetzt, welche sowohl der menschlichen Gesundheit als auch der Umwelt durch die Verschmutzung von Unmengen an Wasser schaden.

Um an der Ladentheke oder auch bei SUN im Einkauf gezielt die Produkte auszuwählen, die unbedenklich getragen werden können, helfen Textilsiegel weiter. Diese geben je nach Siegel Aufschluss über die verwendeten Rohstoffe, die Arbeitsbedingungen oder die Kreislauffähigkeit des Produkts. Eine schnelle Übersicht bietet der Greenpeace Textilratgeber:

<https://www.greenpeace.de/presse/publikationen/textil-siegel-im-greenpeace-check>

### Übrigens:

Es ist gut, nachhaltig produzierte Kleidung zu kaufen. Richtig nachhaltig wird unser Konsum jedoch erst, wenn nicht immer neu gekauft wird. Die Stadt Nürnberg hat dazu eine Übersicht erstellt:

[https://www.nuernberg.de/internet/stadtportal/second\\_hand\\_in\\_nuernberg.html](https://www.nuernberg.de/internet/stadtportal/second_hand_in_nuernberg.html)



## MitnahmeGeschirr im Betriebsrestaurant

In unserem Betriebsrestaurant am Standort Muggenhof werden zu normalen Zeiten täglich rund 50 warme Mahlzeiten ausgegeben. Manchmal ist es notwendig oder gewünscht, die warmen Speisen des Betriebsrestaurants nach außerhalb mitzunehmen. Bisher haben wir hierfür geschäumte Polystyrol-Behälter als Einweggeschirr verwendet. Pro Jahr wurden rund 600 Stück dieser Verpackungen ausgegeben. Das hat uns im Jahr 2019 veranlasst, über Verbesserungen in diesem Bereich nachzudenken.

Seit Januar 2020 kommen biologisch abbaubare Behälter aus Zellulose mit einem Deckel aus Polymilchsäure (PLA) zum Einsatz. Um eine bewussteren Verwendung des Einweggeschirrs zu erzielen, haben wir zusätzlich eine Gebühr von 0,50 Euro pro Behälter eingeführt. Dies führte zu einer erheblichen Verringerung auf 50 Behälter im gesamten Jahr 2020! In den weitaus meisten Fällen werden nun die Speisen auf den dafür eigentlich vorgesehenen Tablett mitgenommen.

Unser Betriebsrestaurant am Standort Muggenhof  
Fotos: Elke Fleischmann (SUN).



Während der pandemiebedingten Beschränkungen in den Jahren 2020 und 2021 wurden zwar deutlich weniger Mahlzeiten nachgefragt, so dass mit einem eingeschränkten Angebot reagiert wurde. Parallel dazu ist allerdings die Nachfrage nach Einweggeschirr – vor allem seit Januar 2021 – wieder angestiegen. Um unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht noch zusätzlich zu belasten, haben wir die Gebühr für das Einweggeschirr für den Zeitraum der Beschränkungen ausgesetzt. Nach Rückkehr zum Normalbetrieb wird die Gebühr wieder erhoben und wir sind uns sicher, dass wir an die Erfolge des Jahres 2020 anknüpfen können.



### Die große Müllflut (Zahlen für Deutschland):

- Im Jahr 2020 fielen 3,2 Millionen Tonnen Kunststoffverpackungen an. Das sind 20 Prozent mehr Müll als noch 2010.
- Getränkeverpackungen machen rund 10 Prozent des Verpackungsaufkommens aus.
- Zwischen 1994 und 2017 haben sich die Abfallmengen aus Pizzakartons, Nudelboxen und Menüschildern für den Außer-Haus-Verzehr auf 490.000 Stück pro Stunde (!) vervierfacht.

Aus: DUH Welt, Zeitschrift für Mitglieder und Förderer der Deutschen Umwelthilfe.



# Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

## Verpflichtende Prüfung der Nutzung von Photovoltaik

Bei SUN wurden in den letzten Jahren sukzessiv neue Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) zur regenerativen Stromerzeugung in Betrieb genommen. Um den Anteil der Stromerzeugung aus Solarenergie zukünftig noch weiter und schneller als bisher zu steigern, wurde dies im Rahmen einer Werkleiterverfugung nun festgeschrieben.

Bei Neubauten und umfangreicheren Sanierungen soll grundsätzlich die Errichtung einer PV-Anlage mit betrachtet werden. Hierbei ist auf der verfügbaren Fläche die ertragsoptimiert größtmögliche Stromerzeugungsleistung zu installieren.

Nachfolgende Maßnahmen sind mit einer Eignungsprüfung zur Anbringung von Photovoltaikanlagen zu belegen:

- Erstmalige Errichtung von Außenanlagen und Gebäuden der Abwasserableitung, Abwasserreinigung, der Verwaltung oder Umweltanalytik mit einer Grundfläche über 100 Quadratmetern.
- Grundlegende Sanierung bestehender Anlagen und Gebäude, der Dachbegrünung und Dachhaut oder einer überbauten Fläche, jeweils über 100 Quadratmeter.

Der Zubau wird zukünftig beschleunigt, weil für die Aufnahme einer PV-Anlage in die Planung eines Projekts keine separate Genehmigung seitens der Werkleitung notwendig ist. Dies gilt unter den Voraussetzungen, dass Betriebsablauf und Betriebssicherheit ungestört bleiben, die Wirtschaftlichkeit innerhalb der Nutzungsdauer der Photovoltaikanlage gegeben ist und das Projekt Bestandteil des SUN-Energiekonzeptes ist.

Damit wird auch der in den nächsten Jahren anstehenden Überplanung der Anlagen des Klärwerks vorgegriffen, die zahlreiche Möglichkeiten zur Integration von Abwasserreinigung und Stromerzeugung bietet.

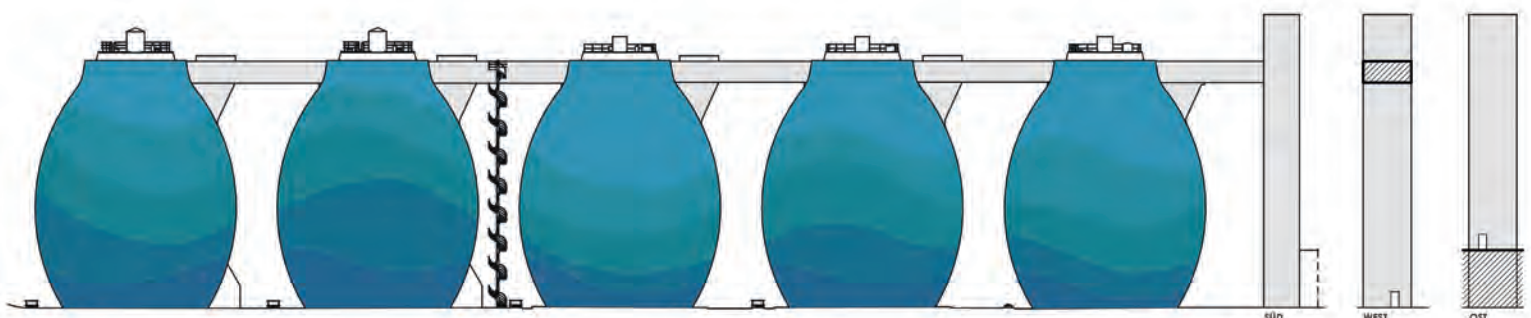


### Ein aktuelles Beispiel:

Die mittelfristig erforderliche Betonsanierung an den Fassaden der Schlammfahlfbehälter wurde hinsichtlich einer Kombination mit einer energetischen Nutzung der Flächen betrachtet. Durch eine Bachelorarbeit zur Wirtschaftlichkeit sowie einer weiteren Studie zur technischen Machbarkeit und Gestaltungsmöglichkeit, konnten bereits erste Erkenntnisse gewonnen werden. Fazit: Die Kombination von Betonsanierung und gebäudeintegrierter Photovoltaik (BIPV) ist sowohl wirtschaftlich als auch bestandserhaltend und kann zudem ein gestalterisches Element im Städtebau darstellen. In einem weiteren Schritt werden nun die Planungen vertieft.

Ein Beispiel: Potenzial für PV-Anlagen bei der Maßnahme „Betonsanierung der Schlammfahlfbehälter“.

Grafik: Dirk Leeven Architekten.



# Unser Ziel: Klimaneutralität in allen Bereichen

## Was steckt dahinter?

In nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens haben unsere Aktivitäten Auswirkungen auf unser Klima. Jedes Produkt, das wir kaufen oder benutzen und jede Dienstleistung, die wir in Anspruch nehmen, benötigen direkt oder indirekt Ressourcen, die Emissionen und damit den Treibhauseffekt verursachen können.

Der morgendliche Kaffee beispielsweise muss angebaut werden und benötigt dafür Wasser, Energie und Nährstoffe. Er muss verpackt und zum Supermarkt transportiert werden, der wiederum selbst Ressourcen benötigt. Wir benötigen dann erneut Energie und Wasser zur Zubereitung.

## Messen und Bewerten

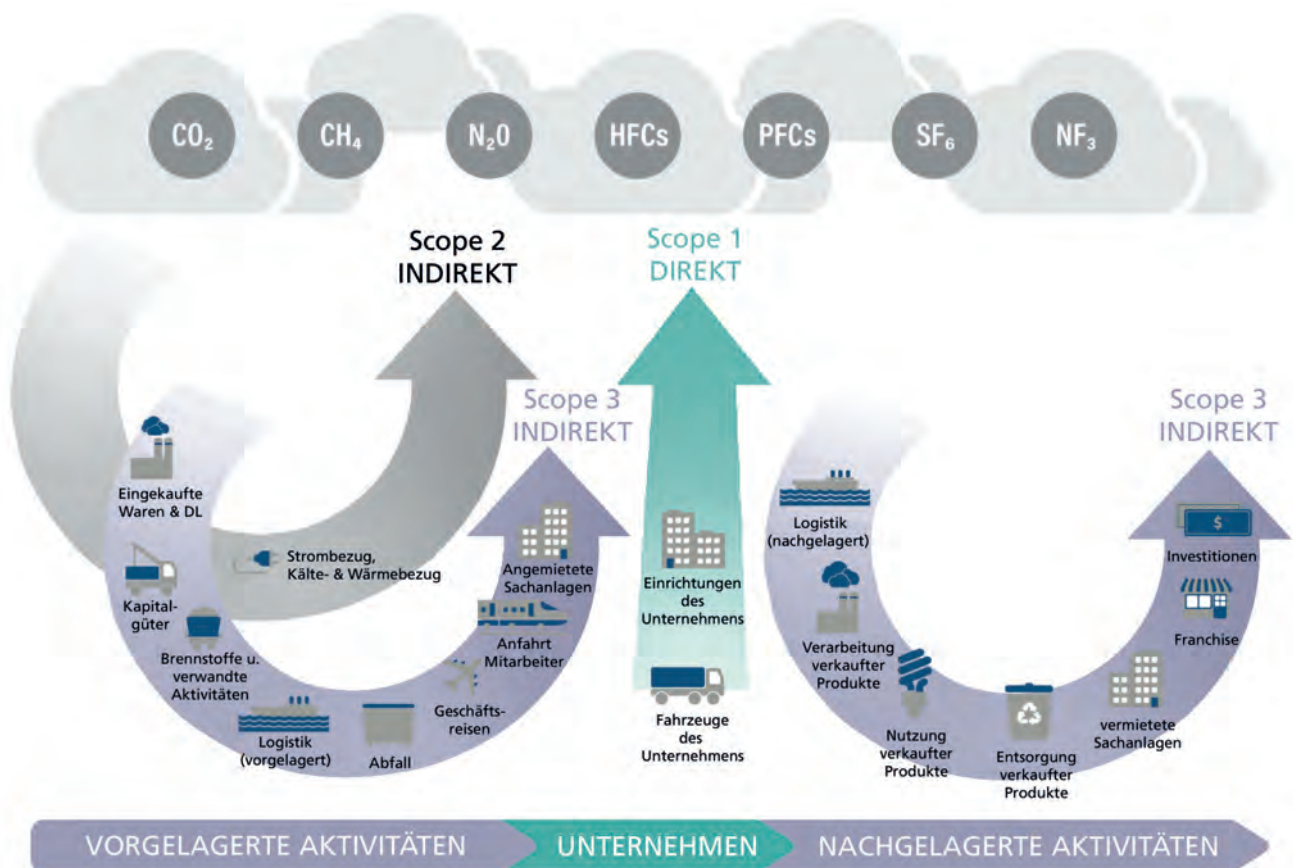
Um ein Produkt oder auch eine Organisation wie SUN als klimaneutral einzustufen, müssen zuerst die mit den Aktivitäten verbundenen Emissionen bilanziert werden. Gemäß den Richtlinien des Greenhouse Gas Protocol wird unterschieden in drei Bereiche (auch „Scopes“ genannt), denen Treibhausgasemissionen zugeordnet werden können:

- Scope 1: Direkte Emissionen
- Scope 2: Indirekte Emissionen (energiebezogen)
- Scope 3: Indirekte Emissionen (alle anderen)

Um die Klimawirkung der emittierten Gase zu vereinheitlichen, wird ein einheitliches Treibhauspotential (Global Warming Potential GWP) der äquivalenten CO<sub>2</sub> Masse in t CO<sub>2</sub>e angegeben.

Diese Treibhausgase gilt es

- zuerst zu vermeiden,
- dann zu reduzieren
- und schließlich zu kompensieren.



Direkte und indirekte Emissionen: Bereiche 1, 2 und 3 nach dem Greenhouse Gas Protocol.

Grafik: World Resources Institute. Übersetzung: SUN.



## Unser Beitrag zur Klimaneutralität

Mit dem Pariser Klimaabkommen hat sich die Staatengemeinschaft ambitionierte Ziele gesetzt. Deutschland und Europa wollen bis 2050 klimaneutral sein. Bis 2030 soll gegenüber 1990 der Treibhausgasausstoß um 65 Prozent gesenkt werden. Die Stadt Nürnberg hat ihrerseits einen Klimafahrplan bis 2050 erstellt, der zuletzt nochmal für die Jahre 2020 bis 2030 konkretisiert wurde. Zusätzlich wurde im Nürnberger Stadtrat beschlossen, eine klimaneutrale Stadtverwaltung bis zum Jahr 2035 anzustreben.

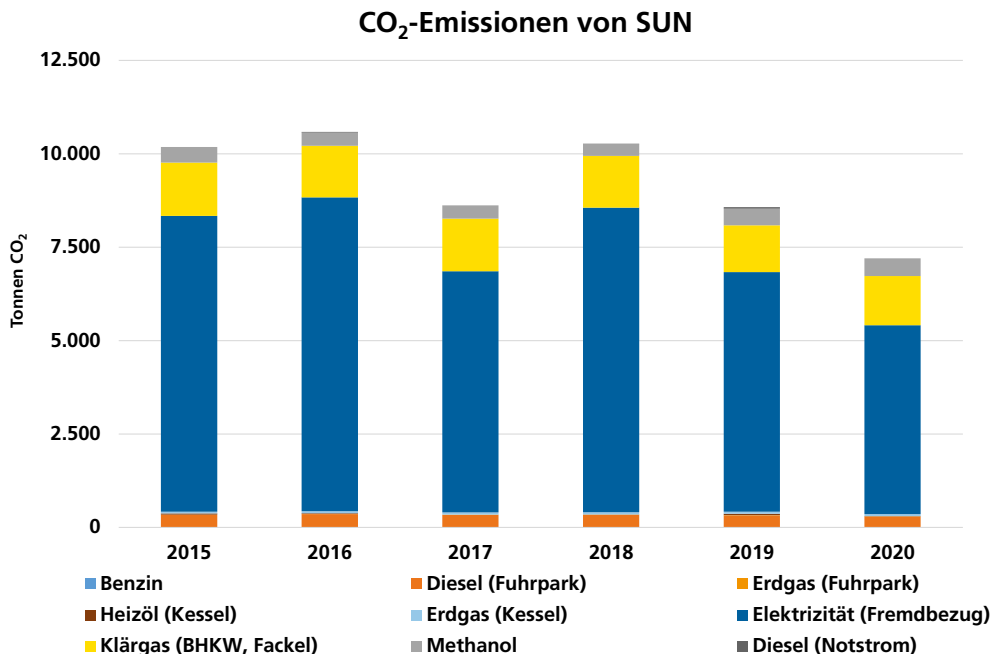
Wir möchten unseren Beitrag zu einer klimaneutralen Stadtverwaltung leisten und betrachten daher zukünftig noch stärker als bisher die mit unseren Aktivitäten verbundenen Treibhausgasemissionen.

Im Bereich der energiebedingten Treibhausgasemissionen liegen bereits umfangreiche Daten vor. Durch verschiedenste Maßnahmen bei Heiz- und Treibstoffen für Fuhrpark, Heizkessel, Notstromdiesel, BHKW oder Gasfackel, sowie dem Strombedarf der Bauwerke und Anlagen, ließen sich die Emissionen in den letzten Jahren deutlich senken und damit Erfolge im Bereich der Scopes 1 und 2 erzielen.

Kurz- und mittelfristig sollen die Aktivitäten aus Scope 1 (berichtendes Unternehmen) und Scope 2 (vorgelagerte Aktivitäten) vollständig bilanziert werden. Hierunter fallen auch Themen wie das CO<sub>2</sub> aus der Klärgaserzeugung, Lachgase sowie eventuell im Prozess vorhandener Methanschlupf (nicht genutztes und in die Atmosphäre entweichendes Methan), die es zu vermeiden und zu reduzieren gilt.

Langfristig werden dann alle sonstigen indirekten Emissionen – also die von außerhalb der Grenzen der SUN stammenden Emissionen – ermittelt. Das sind beispielsweise:

- eingekaufte Güter,
- Abfallstoffe,
- Geschäftsreisen.

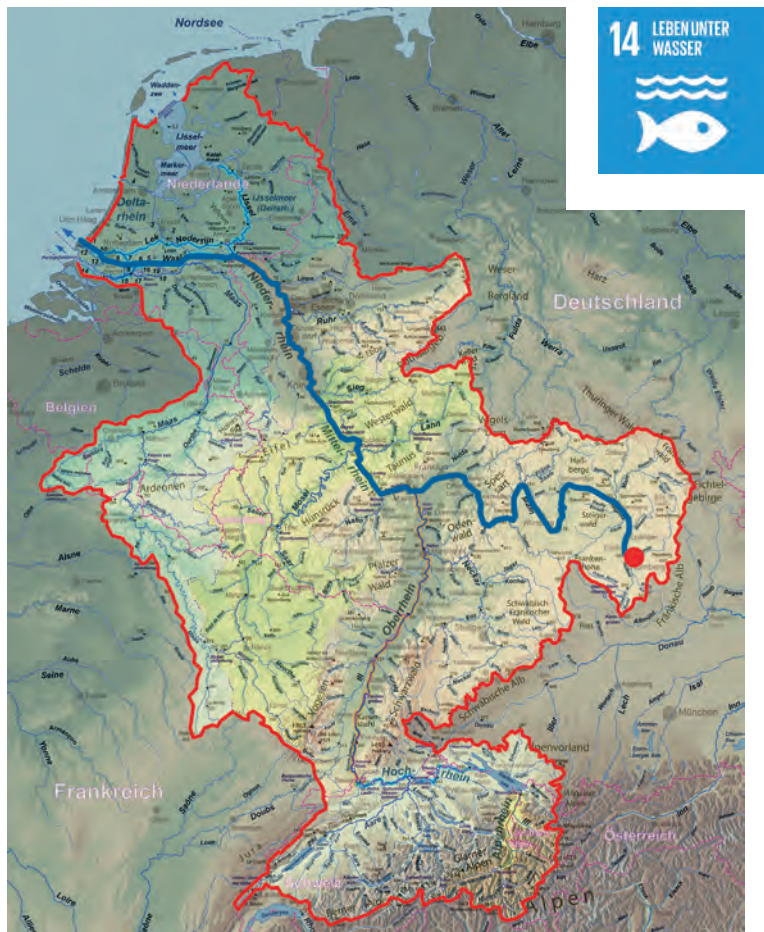


Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von SUN sind nach wie vor hoch. Hauptquelle ist die Nutzung von Elektrizität. Dagegen spielen Benzin, Heizöl und Erdgas nahezu keine Rolle mehr. Die Entwicklung der vergangenen drei Jahre weist auf die ersten Erfolge zur Reduzierung hin. Grafik: SUN.

# Ziel 14: Leben unter Wasser

## Erneuerung der abwassertechnischen Anlagen im Klärwerk 1

In den nächsten Jahren werden im Rahmen umfangreicher Baumaßnahmen im Klärwerk 1 zahlreiche Zukunftsthemen angegangen. Zielsetzung der Planung sind die bauliche Erneuerung mehrerer bestehender Anlagenteile, eine Optimierung der – bereits heute überwiegend sehr guten – Reinigungsleistung und somit auch der Ablaufwerte sowie eine Erhöhung der Klärgasausbeute zur Eigenstromversorgung. Weiterhin ist der Neubau einer Anlage zur Spurenstoffelimination („vierte Reinigungsstufe“) vorgesehen. Eine besondere Herausforderung stellen die Baumaßnahmen bei laufendem Betrieb sowie die begrenzte Flächenverfügbarkeit im Klärwerksbereich dar.



Das Einzugsgebiet des Rheins, eingebunden in den globalen Wasserkreislauf: Auch das Nürnberger Abwasser gelangt letztendlich ins Meer.

Grafik: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flusssystemkarte\\_Rhein\\_02.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flusssystemkarte_Rhein_02.jpg)

### Spurenstoffe im Abwasser:

Wirkstoffe aus zahlreichen, täglich eingesetzten Produkten wie Medikamenten, Kosmetika, Geschirrspültabs oder Pflanzenschutzmitteln gelangen über das häusliche Abwasser in die Kläranlagen. Viele Spurenstoffe können in Kläranlagen nicht abgebaut werden und gelangen so in die Gewässer. Zum Teil haben sie nachteilige Wirkungen auf Ökosysteme und/oder die Gewinnung von Trinkwasser. Mit einer sogenannten 4. Reinigungsstufe (etwa durch Ozonierung kombiniert mit einem Aktivkohlefilter) lassen sich die Spurenstoffe in der Kläranlage weitgehend beseitigen. Jedoch sollte eine Vermeidung dieser Stoffe die höchste Priorität haben.



Nach Abschluss der Erneuerung:  
Die neuen Anlagen im Klärwerk 1:  
A: Vorklärung  
B: Zweite biologische Stufe  
C: Spurenstoff-Elimination  
D: Schlammbehandlung  
E: Gasanlagen  
(schematische Darstellung der möglichen Umsetzung).  
Grafik: SUN.



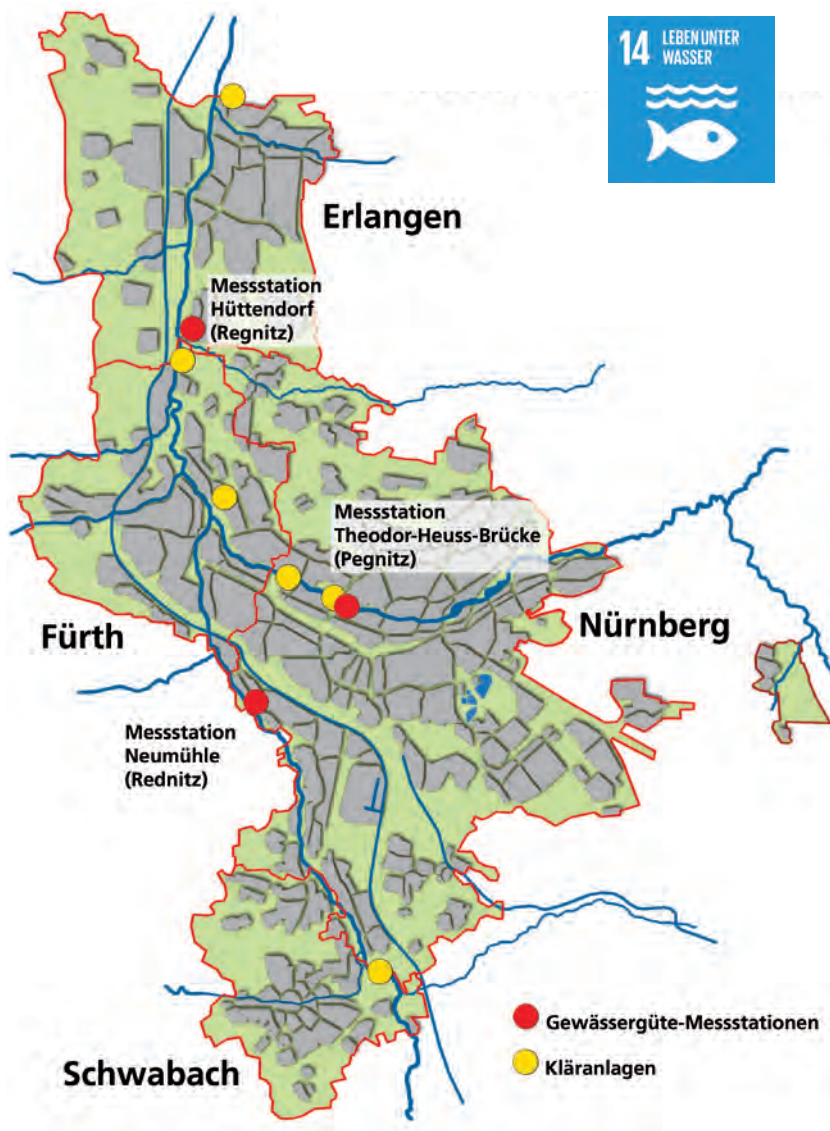
## Fließgewässermonitoring im Großraum Nürnberg

Die Städte Erlangen, Fürth, Nürnberg und Schwabach führen als Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz obere Regnitz auf Grund wasserrechtlicher Vorgaben seit 1988 gemeinsame Fließgewässeruntersuchungen durch. Damit wird der Einfluss der Kläranlagenabläufe und der Entlastungen aus dem Kanalnetz auf die Gewässergüte im Großraum Nürnberg dokumentiert.

Um entsprechend der wasserrechtlichen Vorgaben die Probenahme und die Dokumentation der Ergebnisse zu verbessern, nahmen die Städte im Jahr 2001 drei kontinuierlich arbeitende Messstationen in Betrieb. Diese dokumentieren seither die physikalisch-chemische Wasserbeschaffenheit von Rednitz, Pegnitz und Regnitz. Zusammen mit mehreren temporär betriebenen Messstellen der ARGE-Städte und den Messstationen des Bayerischen Landesamts für Umwelt ergibt sich ein zuverlässiges Bild der Wasserbeschaffenheit im Großraum Nürnberg. Die Betreuung der drei Messstationen erfolgt durch die Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg.

Tatsächlich liefert das kontinuierliche und zeitlich engmaschige Monitoring nicht nur wertvolle Langzeitdaten und Trends, sondern auch eine Abgleichmöglichkeit mit methodisch umfangreicheren, aber zeitlich ausschnittartigen Einzelbeprobungen.

Dies ist umso mehr von Bedeutung, da nach den großen Erfolgen in der Gewässergüteentwicklung in den 1980er und 90er Jahren (beispielsweise durch die Tensidverordnung 1977 und flächenhaften Kläranlagenausbau mit 3. Reinigungsstufe) erzielte Verbesserungen heute nicht mehr so offensichtlich sind. So sind zwar seit 2003 an allen drei Messstellen kontinuierlich sinkende Nährstoffkonzentrationen (Ammonium, Nitrat und Orthophosphat) zu verzeichnen, die Zielwerte für Nitrat und Orthophosphat sind aber noch nicht erreicht und bleiben damit weiterhin relevant.



Die Lage der Fließgewässer-Messstationen in der Region  
Grafik: SUN, Kartengrundlage: OpenStreetMap Deutschland

Zusätzlich bestehen Belastungssituationen in den Flüssen im Sommer, wenn zu Zeiten von niedrigen Wasserständen, höheren Temperaturen und geringeren Sauerstoffgehalten insbesondere nach stärkeren Niederschlägen sauerstoffzehrende Substanzen in den Fluss eingetragen werden.

Künftig sollen zwei mobile Messanhänger zusätzlich zu den bereits bestehenden Messstationen an weiteren Messorten für weitergehende Fragestellungen eingesetzt werden.



# Ziel 15: Leben an Land

## Naturnahes Pflegemanagement eines Regenrückhaltebeckens

Auf einer ursprünglich landwirtschaftlich genutzten Fläche am Bucher Landgraben wurde im Jahr 2013 das offene Regenrückhaltebecken (RRB) „Braunsbacher Weg“ in Erdbauweise mit einem Einstauvolumen von 2 500 Kubikmetern errichtet.

Durch den sukzessiven Aufbau eines gezielten Pflegemanagements, das gleichzeitig auf den Erhalt des Rückhaltevolumens und die gezielte Förderung der natürlichen Selbstreinigungskapazität des Fließgewässers abgestimmt ist, ist es unter Einbeziehung von Vogelschützern gelungen, einen insbesondere von Zugvögeln (mindestens 10 Watvogelarten) sehr gut angenommen Zwischenstandort zu schaffen.

Neben Zugvögeln konnten auch überwinternde Bekassinen (vom Aussterben bedroht) beobachtet werden. Zudem bietet das Becken durch seine mit Schilfbestand durchsetzten Wasserflächen Nistplätze für Blässhühner, Flussregenpfeifer und Kiebitze (stark gefährdet). In den Beckenrandbereichen bilden sich blütenreiche Hochstauden aus, an denen Bienen und Hummeln ausreichend Nahrung finden, in Flachwasserzonen wachsen Libellen heran.

**Heinz Armer, Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) e.V.:**

„Das Ausgleichbecken ist ein Hotspot und Rastplatz für den Vogelzug im Frühjahrs- und Herbstzug.“



Geschaffen wurde dieser Lebensraum durch die Entwicklung von mit nur sehr wenigen Initialpflanzungen gesetzten, sich natürlich herausbildenden Pflanzenbeständen. In den Jahren seit der Inbetriebnahme des RRBs im November 2013 wurden diese Bestände (z. B. Rohrschilf und Weiden) in Abstimmung mit dem Nürnberger Umweltamt und dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) e.V. gezielt gepflegt, wodurch dieser wertvolle Feuchtlebensraum langfristig erhalten bleibt.

Dieser Lebensraum existiert parallel zu dem Raum, dessen Ursprungsaufgabe die Regenrückhaltung darstellt und widerspricht dieser auch nicht. Auf eine eigentlich abwassertechnische Anlage deuten lediglich die beiden Absperrschieberrichtungen am Beckeneinlauf und an dessen Auslauf hin.

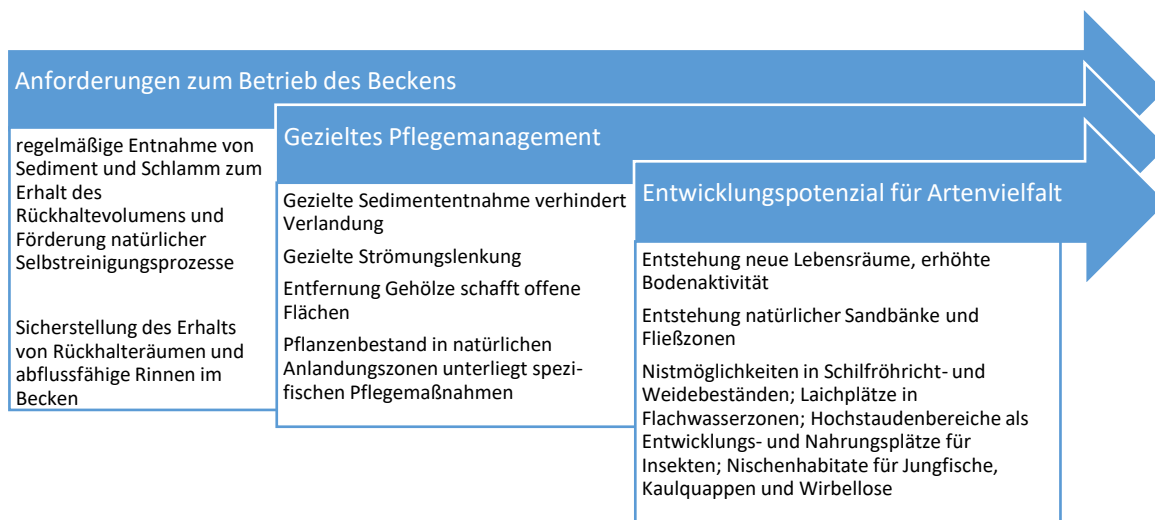


Lage und Einzugsgebiet des Regenrückhaltebeckens Braunsbacher Weg.  
Grafik: SUN,  
Kartengrundlage: OpenStreetMap Deutschland

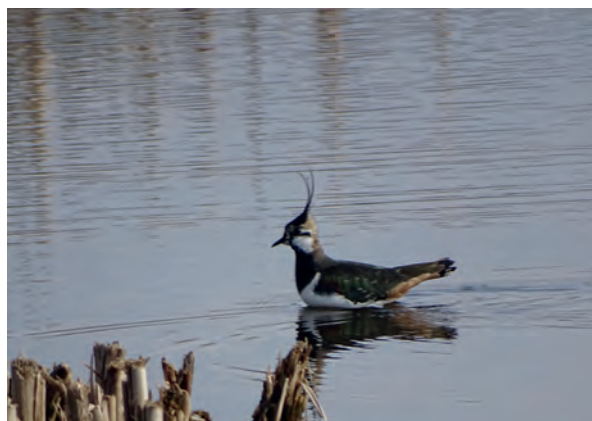
Ein derartiges System benötigt eine fachlich kompetente Betreuung sowohl von wasserwirtschaftlicher als auch von ökologischer Seite, was durch regelmäßige Abstimmung des Kanalbetriebs mit Naturschutzvertretern gewährleistet ist.

Anforderungen an Betrieb und Pflege eines naturnahen Rückhaltebeckens.

Grafik: SUN.



Unter Ornithologen ist dieser attraktive Lebensraum als „Sacker Schnepfensumpf Nürnberg“ bekannt, er ist ein Hotspot und Rastplatz für den Vogelzug im Frühjahrs- und Herbstzug. Eine besondere Stellung des wertvollen Feuchtlebensraums ist durch die räumliche Nähe zum Ballungsraum Nürnberg-Fürth-Erlangen und seine Lage inmitten des landwirtschaftlich genutzten Knoblauchslands gegeben.



Auch bei der Pflege weiterer Betriebsflächen steht SUN im regelmäßigen Austausch mit Umweltvertretern, wodurch sich positive Entwicklungen für Lebensräume und Artenvielfalt ergaben.



Zwei der zahlreichen Vogelarten am Regenrückhaltebecken Braunsbacher Weg: der Kiebitz – eine stark gefährdete Art – und ein Blässhuhn/Blässralle.

Fotos: Anke Pelz (SUN)

# Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

## Abwasserüberleitungen aus Nachbargemeinden

Das Abwasser einiger benachbarter Gemeinden beziehungsweise Gemeindeteile wird dem Nürnberger Kanalnetz zugeleitet. Diese Abwasserüberleitungen bestehen teilweise schon seit vielen Jahrzehnten. Eine Zusammenarbeit bot sich zur damaligen Zeit an, weil damit auf den Bau von Kläranlagen in den angeschlossenen Gemeinden verzichtet werden konnte. Das Abwasser gelangt hier ohne großen Aufwand nach Nürnberg.

In neuerer Zeit gibt es weitere Projekte zur Abwasserüberleitung. Durch diese Partnerschaften mit den Nachbargemeinden ist es möglich, sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Verbesserungen für alle Beteiligten zu erreichen.

Denn in den Partnergemeinden wären durch gestiegene Anforderungen an die Abwasserreinigung sowie durch den Anstieg der Einwohnerzahl umfangreiche Erneuerungen der dortigen Kläranlagen erforderlich. Teilweise sind die Anlagen auch am Ende ihrer Lebensdauer angelangt. Durch den Bau von Überleitungen kann auf deren kostspielige Erneuerung verzichtet werden.

Ein weiterer Punkt ist bei der heutigen Entscheidung für diese Zusammenarbeit von Bedeutung: Die Nachbargemeinden liegen meist an kleinen Gewässern, die durch die Einleitung des gereinigten Abwassers deutlich belastet werden. Dies wäre auch nach einem Ausbau der Kläranlagen der Fall. Der Gewässerschutz lässt sich durch die Überleitung des Abwassers erheblich verbessern. Kanalnetz und Klärwerke in Nürnberg sind ohne Weiteres in der Lage, die zusätzlichen Abwassermengen aufzunehmen.



### Die Abwasserüberleitungen nach Nürnberg:

Aus diesen Gemeinden wird das Abwasser nach Nürnberg übergeleitet:

- Kalchreuth (2014)
- Heroldsberg (im Bau)
- Schwaig (1954)
- Wolkersdorf (1965)
- Stein (1964)
- Oberasbach (2012)

Angegeben ist jeweils das Jahr der Inbetriebnahme

Lageplan der angeschlossenen Gemeinden

Grafik: SUN. Kartengrundlage: OpenStreetMap Deutschland





## Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz obere Regnitz

Die Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz obere Regnitz wurde im Jahr 1986 als Zusammenschluss der Städte Nürnberg, Fürth, Erlangen und Schwabach gegründet. Die Arbeitsgemeinschaft Gewässerschutz ging aus der 1972 gegründeten „Arbeitsgemeinschaft weitergehende Abwasserreinigung obere Regnitz“ hervor. Beteiligt waren dort ebenfalls die Städte Nürnberg, Fürth, Erlangen und Schwabach.

Zielsetzung der Arbeitsgemeinschaft ist die nachhaltige und unter den Städten abgestimmte Verbesserung der Gewässergüte der Region. Die einzelnen Aufgaben, die der Erfüllung dieser Zielsetzung dienen, änderten sich allerdings im Laufe der Zeit. Zunächst stand die Konzeption und Abstimmung von Maßnahmen zur Phosphor- und Stickstoffentfernung aus dem Abwasser im Vordergrund. Als die entsprechenden Anlagenteile in den Klärwerken in Betrieb gegangen waren, verlagerten sich die Tätigkeiten auf andere Gebiete des Gewässer- und Umweltschutzes, zum Beispiel die Regenwasserbewirtschaftung oder die Entsorgung des Klärschlammes. Seit 1988 führen die Städte aufgrund wasserrechtlicher Vorgaben gemeinsame Fließgewässeruntersuchungen durch.

Weitere Informationen zur Arbeitsgemeinschaft finden Sie hier:

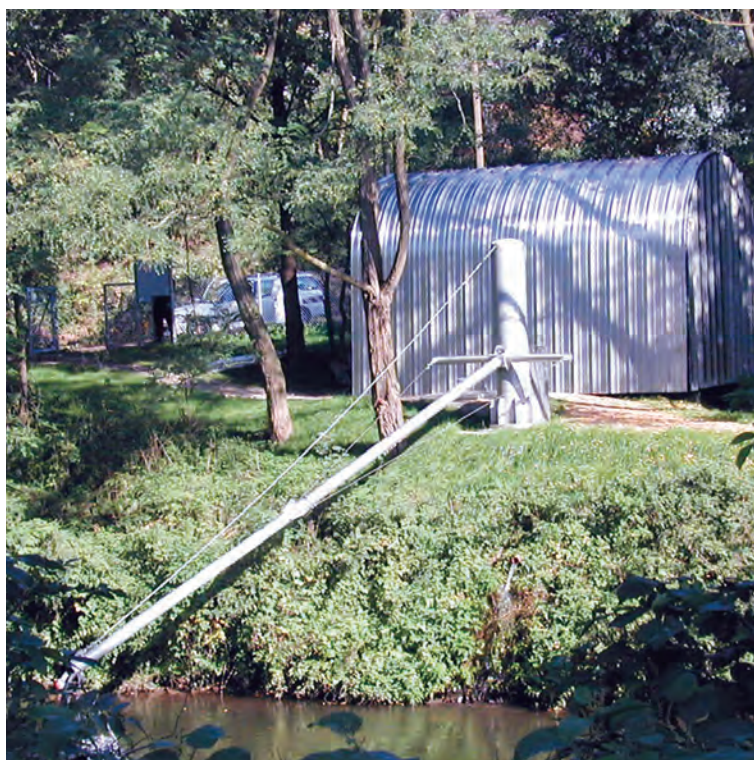
[www.gewaesserschutz-obere-regnitz.de](http://www.gewaesserschutz-obere-regnitz.de)

Stetig aktuelle Messwerte der Fließgewässer-Messstationen finden Sie auf den Seiten der Umweltanalytik:

[umweltdaten.nuernberg.de/fliessgewaesser.html](http://umweltdaten.nuernberg.de/fliessgewaesser.html)

Um den wasserrechtlichen Vorgaben entsprechend die Probenahme und die Dokumentation der Ergebnisse zu verbessern, nahmen die Städte im Jahr 2001 drei automatisch arbeitende Messstationen in Betrieb.

Foto: SUN.









**Technische Daten  
aus Kanalnetz und Klärwerken**





# Technische Daten aus Kanalnetz und Klärwerken

## Kanalnetz

### Daten zum Kanalnetz

Anzahl der Einwohner mit Anschluss an öffentliche Kanalisation	539 312 im Stadtgebiet Nürnberg 51 417 aus angeschlossenen Gemeinden 3 494 zu Nachbargemeinden übergeleitet 587 235 insgesamt
Länge des Kanalnetzes	1 483 Kilometer
Anzahl der Pumpwerke	34 Pumpwerke
Anzahl der Speicherräume im Kanalnetz	76 Regenbecken und Stauraumkanäle
Anzahl Regenüberlaufbecken	23 Becken
Anzahl Regenrückhaltebecken	20 Becken
Anzahl Regenüberlauf-Stauraumkanäle	12 Bauwerke
Anzahl Regenrückhalte-Stauraumkanäle	21 Bauwerke
Speichervolumen im Kanalnetz	551 273 Kubikmeter
Die wichtigsten Mischwasserbehandlungsanlagen im Netz	Regenüberlaufbecken Südlicher Entlastungssammler (42 000 m <sup>3</sup> ) Stauraumkanal Südwestlicher Hauptsammler (57 461 m <sup>3</sup> ) Stauraumkanal Südostsammler (51 781 m <sup>3</sup> ) Stauraumkanal Pegnitztalsammler (53 395 m <sup>3</sup> )

Stand der Angaben: Ende des Berichtsjahres (2020).



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

<b>1. Mechanik</b>		
Hebewerk	3 Schneckenpumpen	3 x 1800 l/s
Rechenanlage	3 x 2 Haken-Umlaufrechen	Spaltweite 30 mm und 6 mm
Sandfang und Ölabscheider	2 Becken (davon 1 Reserve)	2 x 1900 m <sup>3</sup>
Vorklärung	8 Rechteckbecken	8 x 1600 m <sup>3</sup>
<b>2. Biologie</b>		
Zwischenhebewerk	4 x 2 Schneckenpumpen	8 x 1000 l/s
Hochlastbelebung	4 Reaktorstraßen mit je 4 Kaskaden	4 x 2500 m <sup>3</sup>
Zwischenklärung	4 Rundbecken	4 x 5800 m <sup>3</sup>
Schwachlastbelebung	6 Rechteckbecken	4 x 4875 m <sup>3</sup> , Tiefe 3,89 m 2 x 5200 m <sup>3</sup> , Tiefe 6,07 m
Nachklärung	5 Rundbecken	3 x 16 800 m <sup>3</sup> + 2 x 13 600 m <sup>3</sup>
<b>3. Filtration</b>		
Hebewerk	2 Pumpen	2 x 3000 l/s
Abwasserfilter	20 Filterkammern	20 x 80 m <sup>2</sup>
Hochwasserpumpwerk	3 Pumpen (davon 1 Reserve)	3 x 3000 l/s

Stand der Angaben: Ende des Berichtsjahres (2020).





Das Klärwerk 1 von oben.

Kartengrundlage: SUN

Technische Einrichtungen im Klärwerk 1		
<b>4. Schlammbehandlung</b>		
Überschussschlammeindicker	2 Rundbehälter	2 x 1200 m <sup>3</sup>
Schlammfaulbehälter	5 Fauleier	5 x 10 000 m <sup>3</sup>
Verteilerbauwerk	4 Behälter	4 x 750 m <sup>3</sup>
Schlammstapelbehälter	4 Behälter	4 x 750 m <sup>3</sup>
Schlammstapelbehälter (SEB)	7 Rundbehälter	7 x 5500 m <sup>3</sup>
Trübwasserbehälter (B40)	1 Rundbehälter	1 x 5500 m <sup>3</sup>
Eindicker / Vorlagebehälter	2 Behälter	2 x 300 m <sup>3</sup>
Trübwasserbehälter Zentrifuge	1 Behälter	1 x 300 m <sup>3</sup>
Schlammmentwässerung	3 Zentrifugen	
<b>5. Gasanlagen</b>		
Gasspeicherung	2 Trockengasbehälter	3000 m <sup>3</sup> + 5000 m <sup>3</sup>
Gastrocknung	2 Trockner	
<b>6. Energieerzeugung</b>		
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 von oben. Kartengrundlage: SUN.



## Technische Einrichtungen im Klärwerk 2

### 1. Mechanik

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

### 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 <sup>3</sup>
Trübwasserbehandlung	1 Reaktorstraße mit je 4 Kaskaden	1 x 2000 m <sup>3</sup>
Zwischenklärung	1 Dortmundbecken	1 x 375 m <sup>3</sup>
Zwischenklärung	2 Rundbecken	2 x 4800 m <sup>3</sup>
Schwachlastbelebung	3 Rechteckbecken	3 x 6000 m <sup>3</sup> , Tiefe 6,00 m
Nachklärung	3 Rundbecken	3 x 5500 m <sup>3</sup>

### 3. Filtration

Hebewerk	3 Schneckenpumpen	0 – 1000 m <sup>3</sup>
Abwasserfilter	10 Filterkammern	10 x 54 m <sup>2</sup>

### Schlammbehandlung

... erfolgt im Klärwerk 1

Stand der Angaben: Ende des Berichtsjahres (2020).

# Unsere Umweltleistungen – auf einen Blick

Bezugsgrößen	Einheit	2018	2019	2020
angeschlossene Einwohner <sup>1)</sup>	E	590 090	590 751	587 235
Regen-Jahressumme <sup>2)</sup>	mm/a	504	547	582
Berechnungswassermenge <sup>3)</sup>	Mio. m <sup>3</sup> /a	36,4	36,4	35,3
<b>Wasser</b>				
Jahresabwassermenge	Mio. m <sup>3</sup>	62,0	60,1	62,2
Jahresschmutzwassermenge	Mio. m <sup>3</sup>	50,0	47,6	48,2
<b>Klärwerk 1</b>				
Abbauleistung CSB	%	94,9	95,2	95,7
Abbauleistung Nges <sup>4)</sup>	%	86,2	84,6	81,9
Abbauleistung Pges	%	95,9	95,5	96,8
<b>Klärwerk 2</b>				
Abbauleistung CSB	%	97,7	96,9	96,9
Abbauleistung Nges <sup>4)</sup>	%	88,3	88,3	86,7
Abbauleistung Pges	%	94,0	94,0	97,3
<b>Ressourcen</b>				
Stromverbrauch	kWh/a	38 644 000	36 098 000	35 432 000
Eigenstromerzeugung gesamt	%	54	59	58
Eigenstromerzeugung Klärwerk 1+2	%	62	68	67
Klärgaserzeugung	kWh/a	57 379 000	52 094 000	54 683 000
Wärmeerzeugung	kWh/a	25 191 000	25 058 000	25 534 000
Kraftstoffverbrauch	kWh/a	1 366 000	1 303 000	1 183 000
Wasserverbrauch SUN	m <sup>3</sup> /a	554 500	374 300	346 000
Treibhausgas-Emissionen	tCO <sub>2</sub> e/a	10 285 000	8 587 000	7 205 000
<b>Material</b>				
Fällmittel	t/a	3294	3653	4129
Flockungshilfsmittel	t/a	161	143	203
Substrat (Methanol)	t/a	599	851	885
Nutriox (Geruchsbekämpfung)	t/a	421	342	372
Sauerstoff	t/a	4468	4491	4183
<b>Abfall</b>				
Sandfanggut	t/a	2168	2390	1916
Rechengut	t/a	1253	1323	1457
Klärschlamm ca. 28 %TS	t/a	40 381	35 428	34 963

<sup>1)</sup> mit Einwohnern aus Nachbargemeinden <sup>2)</sup> mittlere Niederschlagssumme SUN Regenschreibernetz

<sup>3)</sup> Trinkwasserverbrauch, übergeleitete Wassermenge aus angeschlossenen Gemeinden, Grundwassereinleitungen <sup>4)</sup> Mai bis Oktober

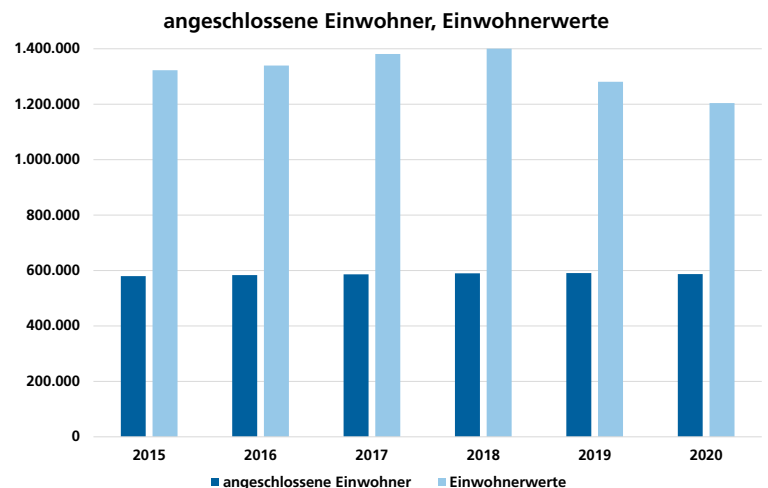


# Unsere Umweltleistungen – ausführlicher dargestellt

## Einwohner und Wassermengen

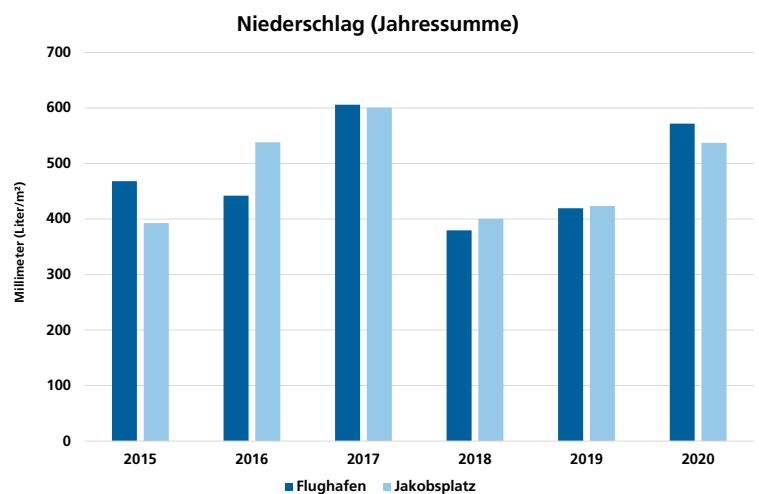
### Angeschlossene Einwohner und Einwohnerwerte im Vergleich

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 der Stadt Nürnberg hat im Jahr 2020 um ca. 3500 bzw. 0,7 % abgenommen, in den angeschlossenen Gemeinden leicht zugenommen. Weiterhin wirkte sich eine teilweise Produktionsverlagerung eines Industriebetriebes im Sinne gesunkener Nährstoffkonzentrationen in den Klärwerkszuläufen aus. Pandemiebedingte Veränderungen sind ebenfalls als ursächlich denkbar.



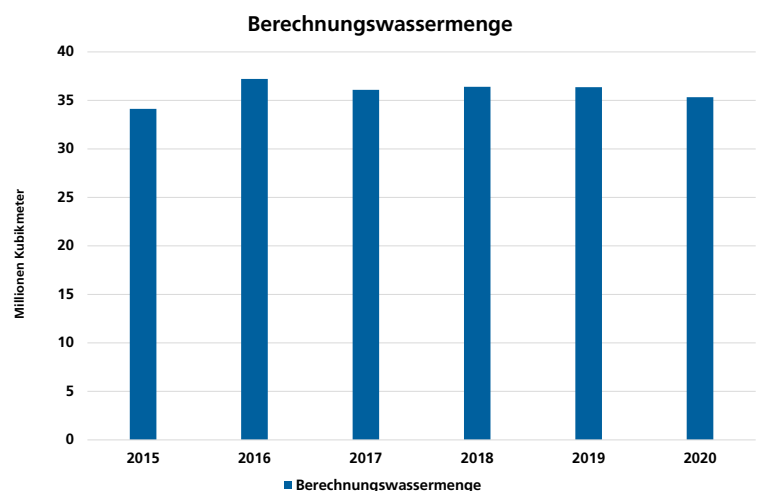
### Regen - Jahressummen

In den letzten Jahren lagen die Jahressummen stetig unter dem langjährigen Mittelwert für die Region (640 mm/Jahr). Im Jahr 2020 fielen zwar mit 582 mm/Jahr merklich mehr Niederschläge als in den beiden Vorjahren, aber es war dennoch insgesamt weiterhin sehr trocken. Es gab sowohl wochenlange niederschlagsarme Phasen als auch mehrere intensive Regenereignisse im Stadtgebiet. Die Niederschlagsmengen wirken sich auf die Jahresabwassermengen in den Klärwerken aus. Nähere Erläuterungen hierzu finden sich auf Seite 49. Das Diagramm zeigt auch die unterschiedliche Verteilung der Niederschläge im Stadtgebiet.



### Berechnungswassermenge

Diese Wassermengen sind quantifizierbare, gebührenrelevante Wassermengen, die in das SUN-Kanalnetz fließen. Sie setzen sich vor allem aus dem Trinkwasserverbrauch in Nürnberg, den Überleitungsmengen der angeschlossenen Gemeinden sowie Wasser aus Grundwasserhaltungen, etwa aus Bautätigkeit, zusammen. Die Menge ist im Vergleich zu den Vorjahren leicht gesunken.

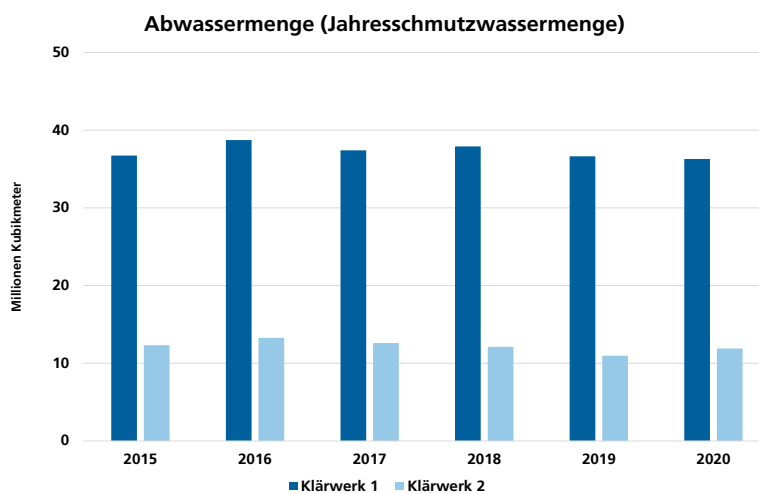
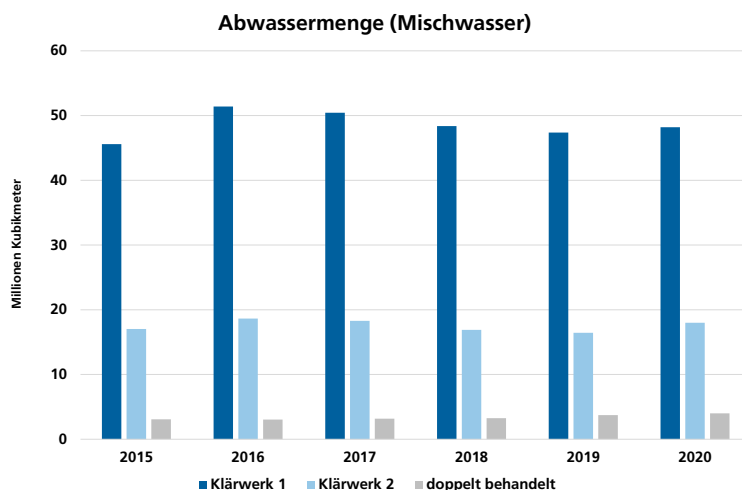


## Jahres-Abwassermengen

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 Erhöhung der oftmals sehr niedrigen Nachtzuflüsse zum Klärwerk 1 und dient damit zur Stabilisierung der Reinigungsprozesse.

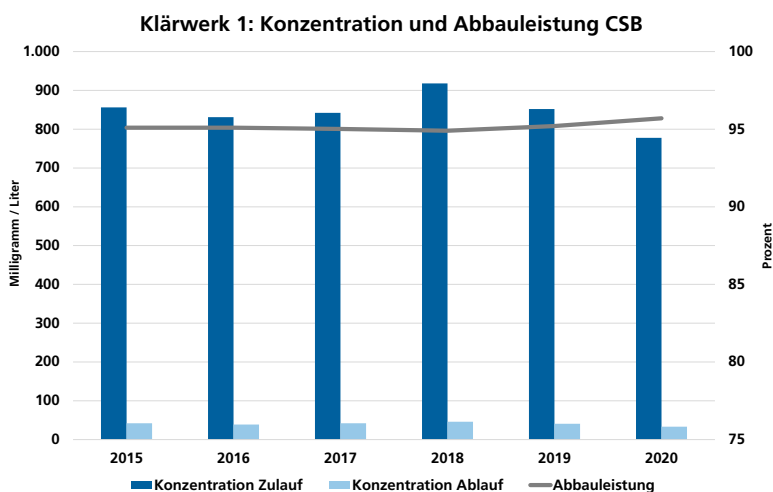
Die Jahresschmutzwassermenge ist ein rein rechnerischer Wert. Sie wird auf Basis der Kläranlagenzuflüsse an Trockenwettertagen ermittelt. Die Jahresschmutzwassermenge ist zum einen ein Ausgangswert zur Berechnung der von SUN zu zahlenden Schmutzwasserabgabe. Zum anderen lässt sich aus dem Verhältnis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



# Abbauleistungen in den Klärwerken

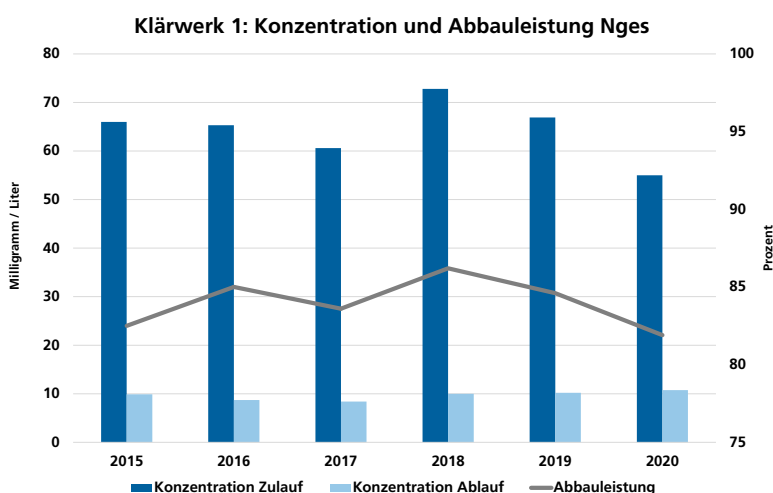
## Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Mikroorganismen verbrauchen beim Abbau von Kohlenstoffverbindungen den Sauerstoff, der im Wasser gelöst ist. Dabei entstehen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) 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.



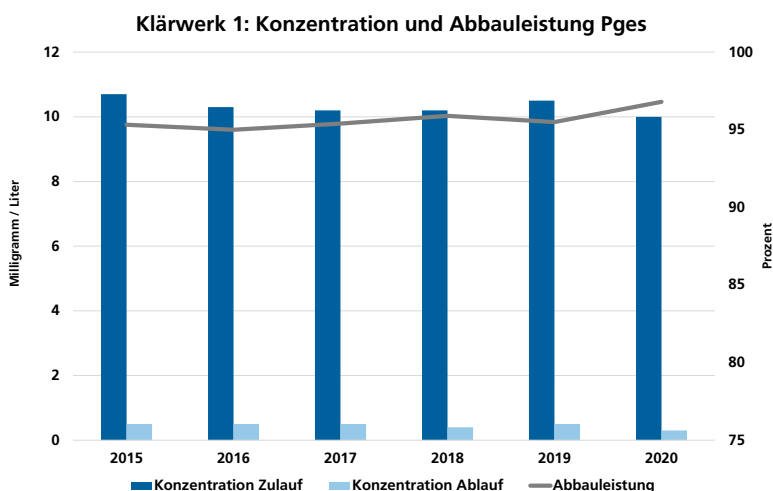
## Gesamt-Stickstoff (Nges)

Die organischen Stickstoffverbindungen im Abwasser werden bereits in der Kanalisation fast vollständig in anorganischen Ammonium-Stickstoff (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) umgewandelt. Die Rechtsvorschriften im Abwasserbereich legen den Parameter „Gesamtstickstoff“ als Summe der Konzentrationen von Ammonium-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff fest.

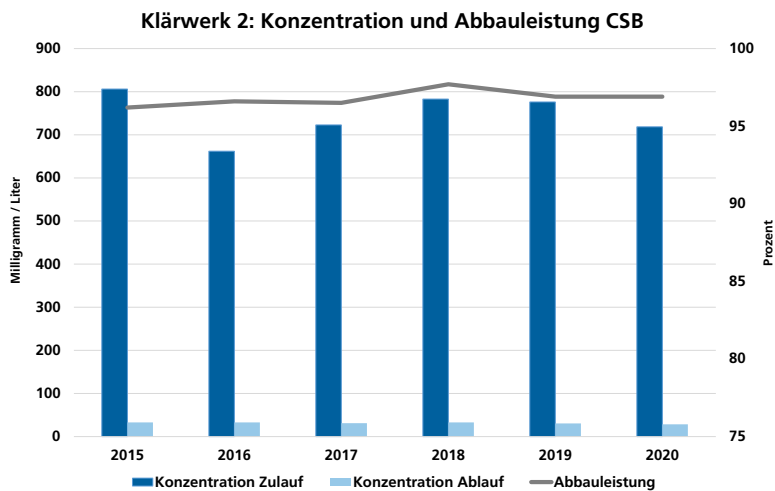


## Gesamt-Phosphor (Pges)

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. Seit 2020 ist für beide Klärwerke eine Ablaufkonzentration von 0,5 mg/L einzuhalten (gegenüber bislang 1,0 mg/L im Klärwerk 1 bzw. 0,8 mg/L im Klärwerk 2). Die Zahlen spiegeln dies in einer erhöhten Abbauleistung und einer geringeren Konzentration im Ablauf wider.

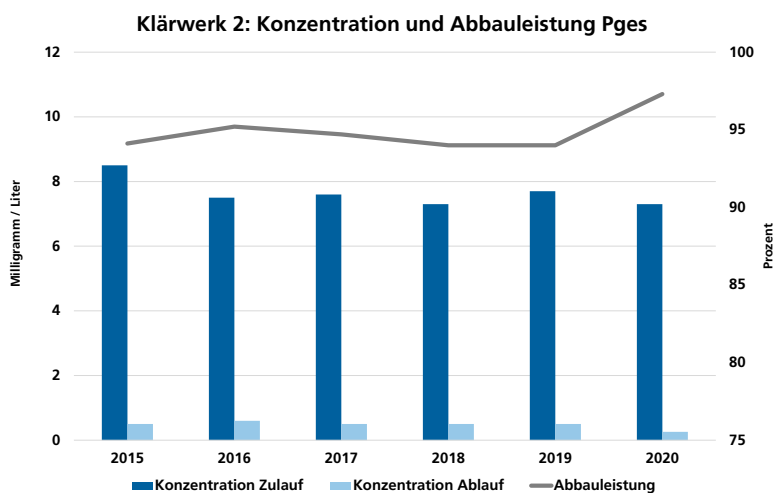
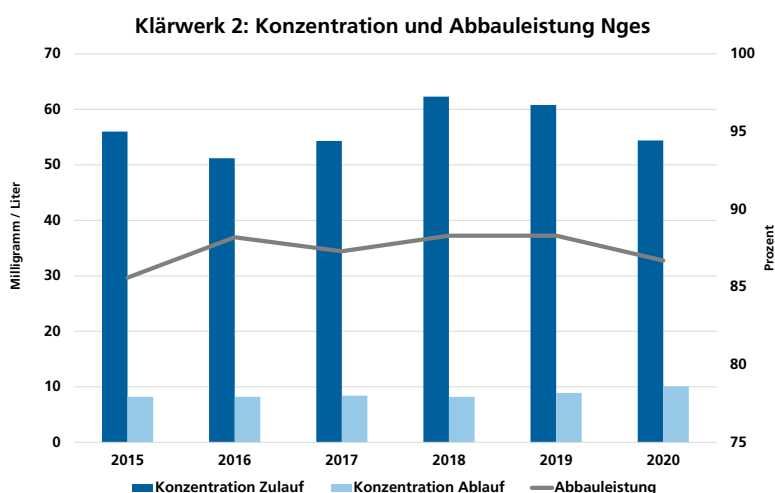






Bei allen drei Parametern waren die Konzentrationen im Zulauf niedriger als in den Vorjahren. Zwei mögliche Ursachen hierfür: Die teilweise Produktionsverlagerung eines Industriebetriebes mit hohen Nährstofffrachten, sowie eine Abnahme der Einwohnerzahlen im Stadtgebiet Nürnberg um 0,7 %. Weiterhin sind pandemiebedingte Veränderungen als ursächlich denkbar.

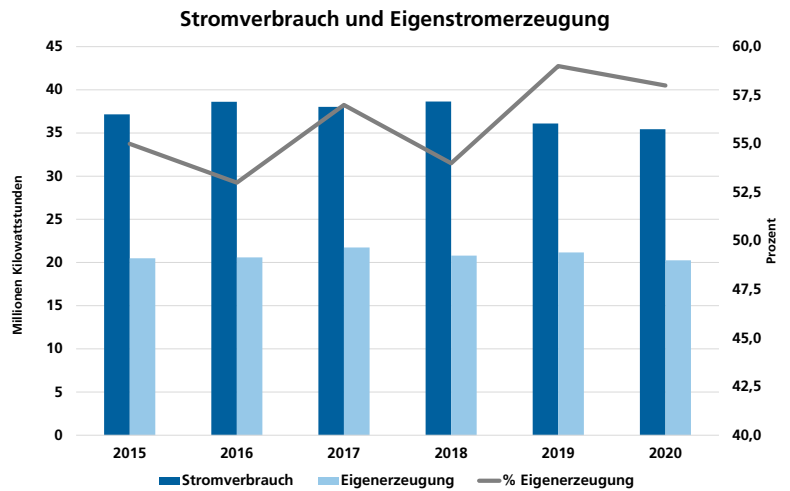
Die Reinigungsleistung in den Kläranlagen ist durch die gesetzlich festgelegten Überwachungswerte für CSB,  $N_{ges}$  und  $P_{ges}$  bestimmt.



# Ressourcen

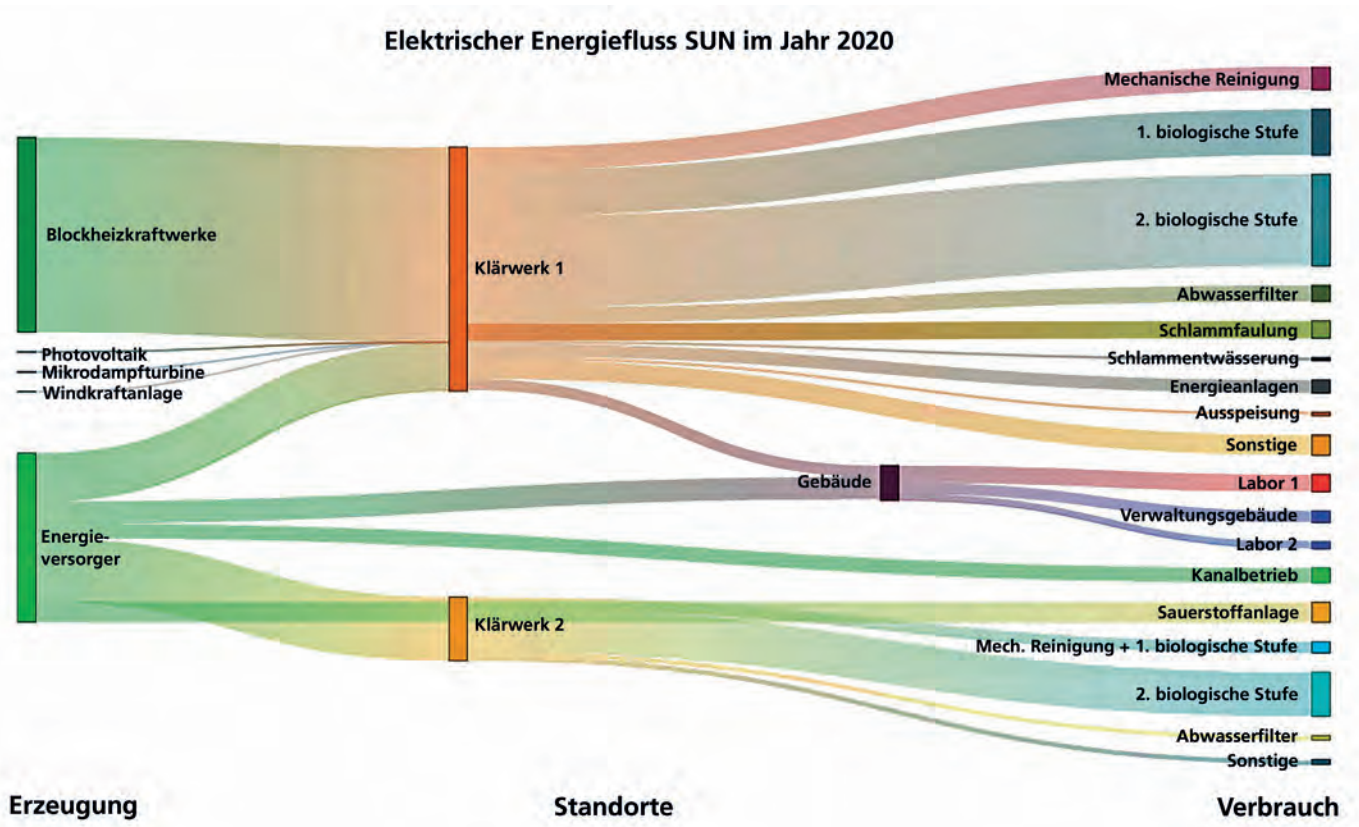
## Verbrauch von elektrischer Energie, Eigenstromversorgung

Der absolute Strombedarf lag im Vergleich leicht unter dem Niveau der Vorjahre, ebenso wie die Stromerzeugung. Vermutlich pandemiebedingt war die einwohnerbezogene Belastung der Klärwerke rückläufig, was sich sowohl im Strombedarf der Belegung widerspiegelt, als auch im verfügbaren organischen Material zur Klärgas- und damit Stromproduktion.



Bezugsgrößen und Werte der gewählten Energieleistungskennzahlen

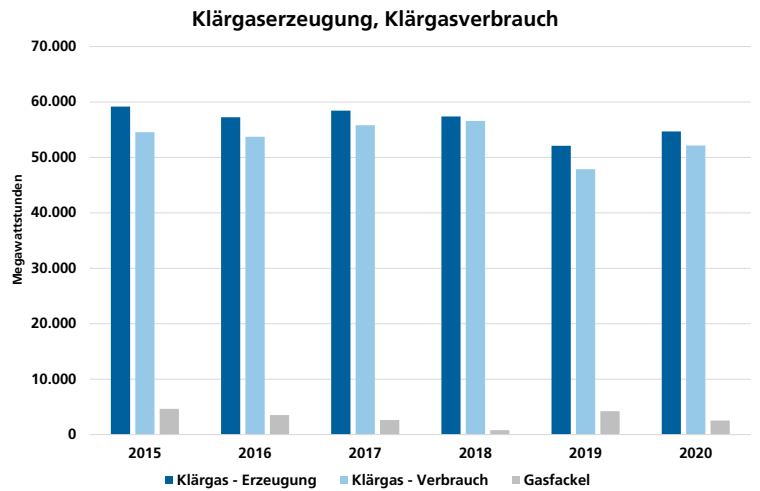
Kennzahl	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Strombedarf pro Einwohnerwert KW1 + KW2 [kWh/EW * a]	24,2	24,6	23,6	23,8	24,3	27,1
Strombedarf pro m³ behandelte Abwassermenge [kWh/m³]	0,52	0,48	0,48	0,52	0,50	0,49
Eigenstromerzeugung gesamt [%]	55	53	57	54	59	58
Eigenstromerzeugung in den Klärwerken 1 + 2 [%]	64	62	67	62	68	67



Grafik: Siemens SIMATIC Energy Manager Pro

## Klärgaserzeugung, Klärgasverbrauch

Die Klärgaserzeugung ist – ebenso wie der Klärgasverbrauch – im Vergleich zu den Vorjahren leicht gesunken. Erfreulich ist, dass die Verluste der Gasfackel reduziert werden konnten. Das Jahr 2019 lässt sich in diesem Fall nicht als Vergleichsmaßstab heranziehen, da es hier zu Unregelmäßigkeiten in der Schlammfäulung kam und so weniger Klärgas erzeugt werden konnte. Die Planungen zur Errichtung eines 5. BHKWs und somit zur weiteren Reduzierung der Fackelverluste sind im Zeitplan.

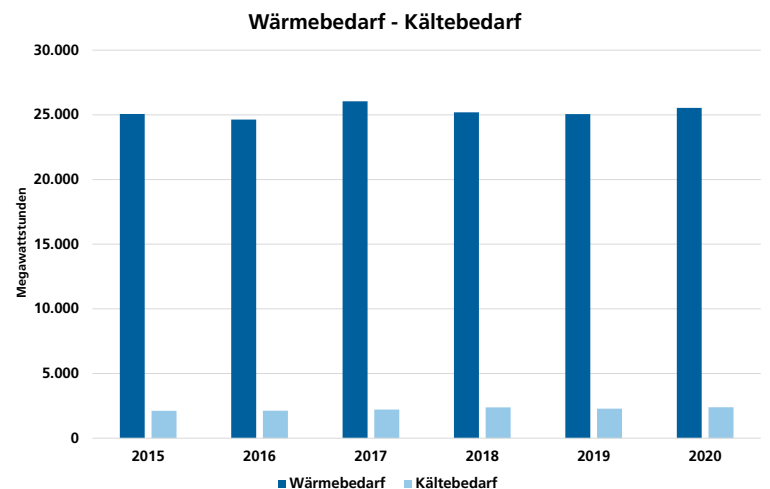
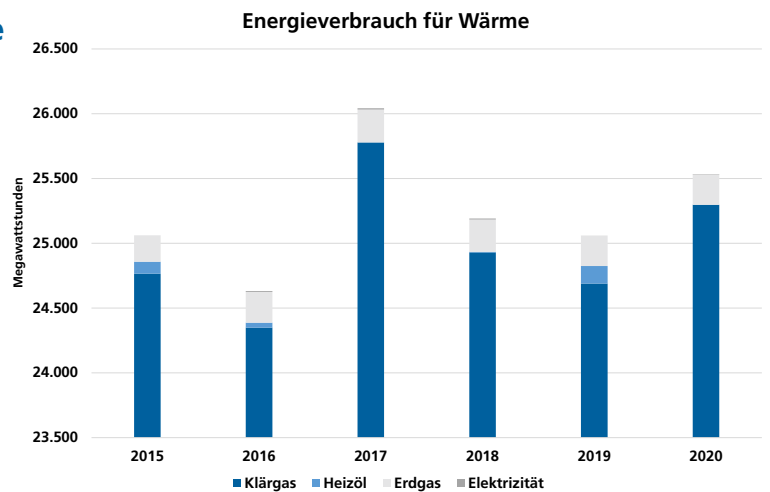


## Thermische Energie: Wärme und Kälte

Der Wärmeverbrauch wird weit überwiegend durch die Schlammvorwärmung in der Schlammfäulung bestimmt.

Der störungsbedingte Einsatz von Heizöl aus 2019 konnte in 2020 wieder auf nahezu Null reduziert werden. Auch der Anteil der Wärmeerzeugung aus Erdgas zur Versorgung des Klärwerk 2 ist auf konstant niedrigem Niveau.

Der Kältebedarf ist leicht gestiegen. Die Ursache liegt im Bereich der Datentechnik: Hier wurden zusätzliche Server mit entsprechenden Kühlanlagen in Betrieb genommen.



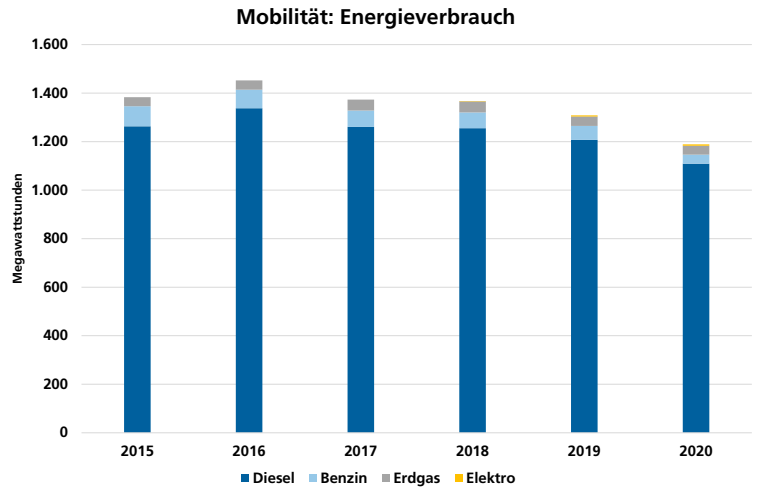


## Mobilität

Der Verbrauch von fossilen Kraftstoffen (Diesel, Benzin, Erdgas) zeigt über die vergangenen 6 Jahre eine leicht sinkende Tendenz.

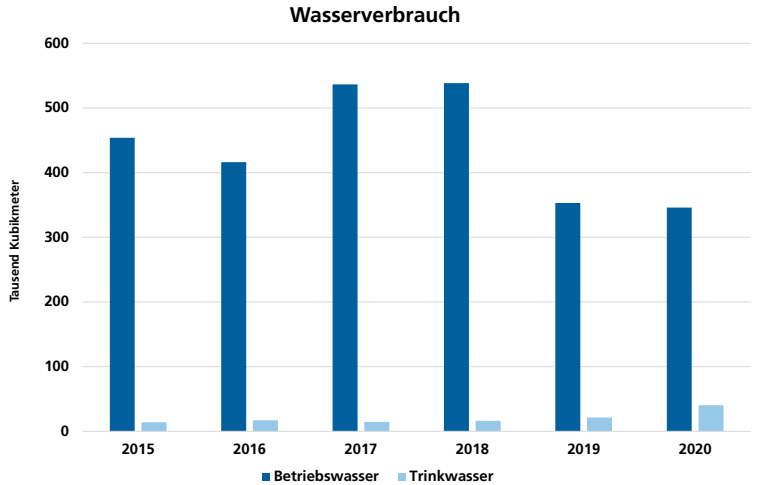
Sowohl betriebs- als auch pandemiebedingt waren Einsatzfahrten des Kanalbetriebs und überregionale Geschäftsreisen rückläufig, weshalb der Kraftstoffbedarf für Diesel, Benzin und Erdgas zurück ging.

Die Dekarbonisierung des Fuhrparks wurde weiter voran getrieben und zwei weitere Elektrofahrzeuge in Betrieb genommen. Ende 2020 hatten wir 18 Elektrofahrzeuge in unserem Fuhrpark.



## Wasserverbrauch bei SUN

Der weitaus größte Teil des Wasserbedarfs wird durch die eigenen Betriebswasserbrunnen in den Klärwerken gedeckt. Nur für einen geringen Anteil (üblicherweise 3 bis 4 Prozent) wird Trinkwasser benötigt, das vom örtlichen Wasserversorger N-Ergie bezogen wird. In den Jahren 2019 und 2020 wurde in den Anlagen aus technischen Gründen vermehrt Trinkwasser in der Betriebsführung eingesetzt. Diese Mengen wurden inzwischen wieder vollständig durch Betriebswasser ersetzt.



Gesamtwasserverbrauch Klärwerke und Trinkwasserverbrauch

Wasser [m³]	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gesamt	468 036	433 257	550 975	554 529	374 286	346 018
davon Trinkwasser	14 190	17 058	14 480	16 185	21 324	40 360

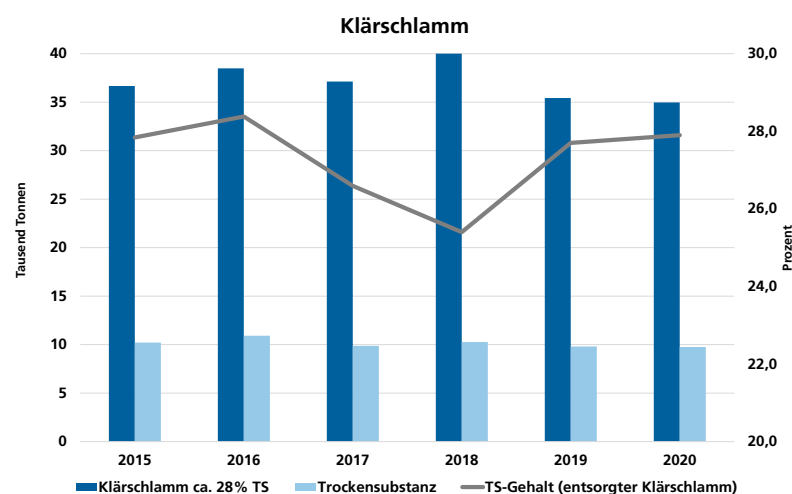
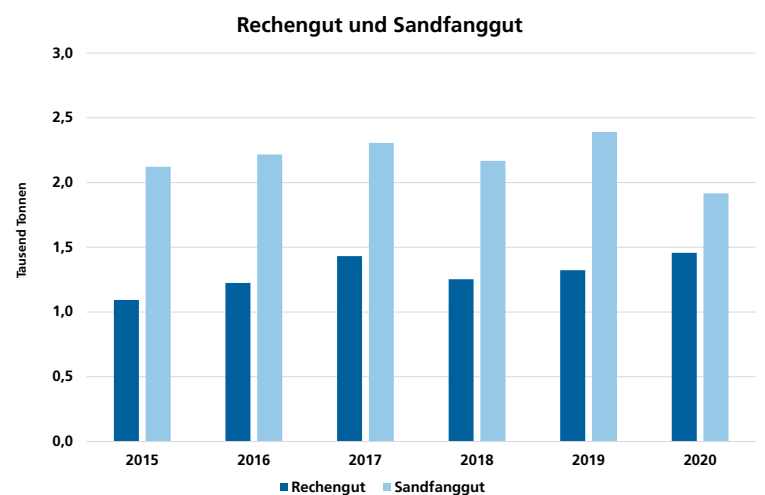
## Material

Betriebsmittel	Einsatzbereich	Verbrauch 2018	Verbrauch 2019	Verbrauch 2020
		t	t	t
Fällmittel	Phosphatfällung Abwasserreinigung	3294	3653	4129
Flockungshilfsmittel	Schlammendickung, Schlamm entwässern, Flockung in der Nachklärung	161	143	203
Substrat (Methanol)	Kohlenstoffquelle Denitrifikation	599	851	885
Nutriox	Geruchsbekämpfung im Kanalnetz	421	342	372
Sauerstoff	Hochlastbelegung KW1 / KW2	4468	4491	4183

## Abfall

Die größte der drei Abfallfraktionen aus der Abwasserreinigung ist der entwässerte Klärschlamm, dann das Sandfanggut und schließlich das Rechengut. Der Abtransport und die Verwertung erfolgen durch externe Firmen. Sandfang- und Rechengut werden entsprechend den Regelungen im Kreislaufwirtschaftsgesetz der Verwertung zugeführt. Der ausgefaulte Klärschlamm mit einem Entwässerungsgrad von ca. 28 % wird in Kohlekraftwerken thermisch verwertet. Dieser Entsorgungsweg wird auch in den kommenden Jahren noch beschritten, bis ein alternativer Verwertungsweg für die Region Nürnberg umgesetzt ist.

Die anfallenden Reststoffmengen schwanken nur geringfügig innerhalb des Betrachtungszeitraumes der letzten 5 Jahre. Die Faulschlammmenge betrug in den letzten 10 Jahren durchschnittlich 37 000 t (bzw. 10 000 t Trockensubstanz). Die Mengenschwankungen werden unter anderem beeinflusst von der Abwasserzusammensetzung sowie technischen Parametern wie Ausfalggrad und Restwassergehalt.



# Unsere Nachhaltigkeitsziele und -maßnahmen

Zielsetzung	Einzelziel	Maßnahme	Zeithorizont
<b>Substanzwerterhaltung und -erneuerung</b>			
rekoSUN	Senkung der Betriebs- und Energiekosten bei gleichzeitiger positiver Entwicklung der Weststadt	Umgestaltung von Betriebshof, Verwaltung und Werkstätten, Zuführung Labor 1 und 2	Abschluss im Jahr 2032
Ertüchtigung und Umbau der Schlammbehandlungsanlagen	Verfahrenstechnische Verbesserung und Energieeinsparung	Ertüchtigung und Umbau	Abschluss Schlammweg im Jahr 2023
Strukturplan Wasserweg Klärwerk 1	Entwicklung und bauliche Umsetzung Abwasserreinigung (Strukturplan Wasserweg und Schlammweg)	Überprüfung der Ausgestaltung hinsichtlich Effizienz, baulicher und betrieblicher Möglichkeiten	- Abschluss Schlammweg im Jahr 2029 - Abschluss Wasserweg im Jahr 2035
<b>Wasser</b>			
Verminderung des Nährstoffeintrags in Gewässer	Sichere Einhaltung des Ablaufgrenzwerts von 0,5 mg/L Phosphat	Erweiterung der P-Elimination durch Nachfällung vor dem Abwasserfilter	Erfolgreich getestet, wird seit dem 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	- Literaturziel 50 % bislang nicht erreicht - Optimierung im laufenden Betrieb
	Regenwasserrückhalt im Kanalnetz	Erhöhung des Speichervolumens im Kanalnetz	Stauraumkanal Neulandsiedlung fertig gestellt
Hochwasserschutz	Verbesserung des Hochwasserschutzes für das Klärwerk 1	- Erhöhung des Hochwasserdammes im Klärwerk 1 - Weitere Maßnahmen	Vorstellung des erweiterten Konzepts 2021
<b>Ressourcen</b>			
Ausbau Eigenstromerzeugung auf 85 % bis 2030	- Verbesserte Klärgasnutzung. - Minimaler Gasfackelbetrieb	Bau eines fünften Blockheizkraftwerks	Planungsbüro beauftragt
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	Energiecontrolling in Betrieb



Zielsetzung	Einzelziel	Maßnahme	Zeithorizont
<b>Material</b>			
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	Rechenanlage in Betrieb
<b>Abfall</b>			
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
<b>Emissionen</b>			
Reduzierung der Geruchsemissionen	Reduzierung der Geruchsemissionen der Klärwerke	Umsetzung eines Geruchsemissionsvorsorgeplans und eines Geruchsbehandlungskonzepts	- Geruchsgutachten wird fortgeschrieben - Geruchsbehandlungskonzept bis 2023
	Reduzierung der Geruchsemissionen an der Klärschlammverladung	Desodorierung	Verbesserung des Prozesses mittelfristig bis 2026
	Reduzierung der Geruchsemissionen aus den Rohschlamm-Eindickbehältern	Errichten einer Abluftbehandlungsanlage für die Rohschlamm-Eindickbehälter	- Umsetzung der Maßnahme mit dem Ausbau der Schlammbehandlungsanlage. - Fertigstellung 2022
Reduzierung der Lärmemissionen	Reduzierung der Lärmemissionen im Klärwerk 1	Umsetzung von Lärmemissionsvorsorgeplan und von Lärmreduzierungsmaßnahmen	Iterativer Prozess
	Reduzierung der Lärmemissionen im Bereich Verwaltungs- und Betriebsgebäude	Lärmschutzeinhausung des Kühlturms	Die Maßnahme ist abgeschlossen
Reduzierung der Schadstoffemissionen	Reduzierung der Abgasemissionen aus dem SUN-Fuhrpark	- Ersatzbeschaffung CO <sub>2</sub> -armer Neufahrzeuge - Konsequente Prüfung auf alternative Antriebsmöglichkeiten	- Laufende Maßnahme - Anteil rein elektrisch betriebener Fahrzeuge im Fuhrpark beträgt 16 %

# Unsere Umweltauswirkungen

Für die drei Betriebsstandorte Klärwerk 1, Klärwerk 2 und den Kanalbetriebshof hat SUN die Umweltauswirkungen 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	Umweltauswirkung	Einstufung	Maßnahme / Anmerkung
<b>Wasser</b>				
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 und Auswirkung auf Effizienz der Klärwerke	B	Kanalsanierung
<b>Ressourcen</b>				
Elektrische Energie	Gesamtbetrieb	Belastung der Umwelt mit CO <sub>2</sub>	A	Erhöhung der Energieeffizienz
Klärgas	Standort KW1	Belastung der Umwelt mit CO <sub>2</sub>	B	Optimierung der energetischen Nutzung durch BHKW
Heizöl	Standort KW1	Belastung der Umwelt mit CO <sub>2</sub>	C	Weitgehend durch Wärme aus Klärgas ersetzt
Dieselmotorkraftstoff	Gesamtbetrieb	Belastung der Umwelt mit CO <sub>2</sub> 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
<b>Material</b>				
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	Umweltauswirkung	Einstufung	Maßnahme / Anmerkung
<b>Material (Fortsetzung von Seite 58)</b>				
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 <sub>2</sub> bei Erzeugung	C	- Einsatz in der Hochlastbiologie - Derzeit nicht zu substituieren - Prüfung der Ausnutzung von Synergieeffekten in der Erzeugung von H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> und O <sub>3</sub>
<b>Abfall</b>				
Rechengut, Sandfanggut, Kanalspülrückstände	Kanalbetrieb, Klärwerksbetrieb	- hygienisch bedenklich - stark riechend	B	- Kanalspülsand fällt bei der Kanalreinigung regelmäßig an - Sandfang- und Rechengut fällt in der ersten Stufe der mechanischen Abwasserreinigung an - Einhausungen im Klärwerksbereich
Klärschlamm	Klärwerksbetrieb	grundwasser- und bodengefährdend	A	Wird nach der Schlammbehandlung (Schlammfäulung) verwertet. Derzeit thermische Verwertung.
<b>Emissionen</b>				
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 <sub>2</sub>	Gesamtbetrieb	Verstärkung des Klimawandels	A	Erstellung einer Treibhausgasbilanz
Lachgas N <sub>2</sub> 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 Nachtmann

Tel. 0911 / 231-39 00

Fax 0911 / 231-45 38

E-Mail [sun@stadt.nuernberg.de](mailto:sun@stadt.nuernberg.de)

## **Verantwortliche für Qualitäts- und Umweltmanagement (QUMV)**

### **Kaufmännische Angelegenheiten**

Frau Ehrensberger

Tel. 0911 / 231-56 84

Fax 0911 / 231-45 38

E-Mail [sun@stadt.nuernberg.de](mailto:sun@stadt.nuernberg.de)

## **Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg**

### **Umweltaufgaben und Gewässerschutz**

Frau Dr. Hölzer

Tel. 0911 / 231-36 30

Fax 0911 / 231-45 35

E-Mail [sun-umweltaufgaben@stadt.nuernberg.de](mailto:sun-umweltaufgaben@stadt.nuernberg.de)

## **Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg**

### **Energiemanagement**

Herr Germeroth

Tel. 0911 / 231-7 75 83

Fax 0911 / 231-45 35

E-Mail [sun-energiemanagement@stadt.nuernberg.de](mailto:sun-energiemanagement@stadt.nuernberg.de)

## **Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg**

### **Qualitäts- und Umweltmanagement**

Frau Hertel

Tel. 0911 / 231-36 32

E-Mail [sun@stadt.nuernberg.de](mailto:sun@stadt.nuernberg.de)

## **Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg**

### **Öffentlichkeitsarbeit**

Herr Bauer

Tel. 0911 / 231-56 23

E-Mail [sun@stadt.nuernberg.de](mailto:sun@stadt.nuernberg.de)









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](http://www.sun.nuernberg.de)