

# **ABWASSER, ENERGIE UND ZUKUNFT.**

**STRAUBINGER STADTENTWÄSSERUNG –  
WIR SORGEN FÜR STRAUBING**

# STRAUBINGER ENTWÄSSERUNG UND REINIGUNG – SER GMBH

## WIR SORGEN FÜR STRAUBING.

### LIEBE MITBÜRGERINNEN, LIEBE MITBÜRGER,

der Beschluss des Stadtrates, den Eigenbetrieb Straubinger Stadtentwässerung und Straßenreinigung – kurz SER – zu gründen, war zweifelsohne eine gute Entscheidung. Die SER hat es in den letzten zehn Jahren geschafft, die bereits vorhandenen guten, infrastrukturellen Voraussetzungen noch weiter zu optimieren und sich zu einem hochmodernen Entwässerungsbetrieb zu entwickeln.

Die SER ist seitdem mit ihren Aufgaben gewachsen. Der Einsatz innovativer Technik und fortschrittlicher Anlagen, aber auch der Mut, in zukunftsweisende Technologien zu investieren, um Abwasser zu reinigen, Abfall zu recyceln, aus Reststoffen wertvolle Rohstoffe zu gewinnen und nachhaltig Energie zu erzeugen, sind Ausdruck für die erfolgreiche ökonomische wie ökologische Positionierung der SER.

Der Eigenbetrieb der Stadt Straubing versieht für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt an 24 Stunden und 365 Tagen im Jahr seinen Dienst. Mit über 70 Beschäftigten ist die SER Teil unseres Alltags – zuverlässig, systemrelevant und nahbar.

Die SER schafft es, die ständig steigenden An- und Herausforderungen an Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Wahrung der wirtschaftlichen Entwicklung des Unternehmens zu vereinen. Bei allen Aktivitäten hat die SER die Verantwortung gegenüber dem Umwelt- und Gewässerschutz ebenso im Blick wie die Einhaltung eines angemessenen Gebührenrahmens.

Werkleitung und Team der SER haben viel erreicht. Sie setzen auf eine zukunftsweisende wie bodenständige Entwicklung in Kooperation mit kommunalen, industriellen und wissenschaftlichen Partnern. Für diese „saubere Bilanz“ bedanke ich mich im Namen der Stadt Straubing ganz herzlich und wünsche dem Erfolgsmodell SER auch weiterhin eine positive Entwicklung – mit beherztem Handeln und Verantwortung für Menschen, Stadt und Umwelt.

### IHR MARKUS PANNERMAYR Vorsitzender des Werksausschusses

### SEHR GEEHRTE LESERINNEN UND LESER,

die Ergebnisse sprechen für die SER. Als erfolgreicher Eigenbetrieb der Stadt Straubing schaffte es die SER gesund zu wachsen. In zehn Jahren gelang eine beachtliche Schuldensenkung aus übertragenen Altlasten bei gleichzeitig weitsichtigen Investitionen. In absoluten Zahlen ausgedrückt verfügt die SER über eine saubere Bilanz. Bei einem Wachstum des Bilanzvolumens von 20 Millionen EUR auf 108 Mio. EUR konnten gleichzeitig Verbindlichkeiten um 5 Millionen EUR reduziert werden. Die SER schafft es somit ohne Anlagenverzehr das Abwassermanagement, die Reinigungsleistungen und Emissionswerte auf ein modernes Niveau zu heben. Parallel investiert die SER in Zukunftstechnologien. In der Gesamtschau betrachtet, wurde das Eigenkapital um das 10-fache erhöht und damit steht die SER auf festen, wirtschaftlichen Beinen. Davon profitieren auch die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Straubing durch stabile Gebühren.

Die betriebswirtschaftliche Ausrichtung der Aufgaben und Leistungen der Stadtentwässerung und -Reinigung unter kaufmännischer Leitung und Aufsicht durch kommunale Gremien führte zum Erfolgsmodell SER, wie es sich heute zeigt. Die SER agiert flexibel und schnell auf die Herausforderungen eines modernen, zunehmend urbaner werdenden, hochkomplexen Makrokosmos „Mensch – Stadt – Umwelt“. Klärwerk wie Kanalisation arbeiten auf einem nahezu störungsfreien, aktuellen technologischen Stand. Abwassergebühren konnten über Jahre hinweg stabil gehalten werden. Umwelt- und Gewässerschutz stehen ebenfalls ganz oben auf der SER-Agenda. Damit die Donau und heimischen Gewässer sauber bleiben, investiert die SER in modernste Analytik- wie Wasseraufbereitungsverfahren, um die Lebensader Donau und das Lebensmittel Wasser für alle zu schützen und zu erhalten.

Eigene Energie- wie Rohstoffherzeugung der SER aus Klärschlamm sowie zukunftsweisende Projekte und Vorhaben sichern bereits jetzt die vollständige Versorgung des Werkes mit eigener Energie und bilden mit einer Phosphorrückgewinnung einen wichtigen Baustein für die Wiederherstellung des ökologischen Gleichgewichts im Rahmen einer modernen Landwirtschaft.

Ziel unserer Arbeit ist es, die Abwassergebühren für Bürger\*innen in einem leistbaren Rahmen stabil zu halten, Sauberkeit und Sicherheit für die Stadt Straubing zu garantieren und mit zukunftsweisenden Technologien für uns und unsere nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt zu erhalten.

Mein Dank gilt daher auch unseren Mitarbeitenden, die sich jeden Tag für diese Ziele einsetzen und allen Bürgerinnen und Bürgern, die uns durch eigene Achtsamkeit dabei unterstützen.

### CRISTINA POP Dipl.-Ing. (Univ.) Werkleitung, Geschäftsführung SER GmbH

#### IMPRESSUM

##### HERAUSGEBER

STRAUBINGER ENTWÄSSERUNG  
UND REINIGUNG  
Imhoffstraße 97  
94315 Straubing  
Fon 09421 702030  
Fax 09421 7020317  
ser.eigenbetrieb@straubing.de  
www.ser-straubing.de

##### PRODUKTION

teamElgato | Werbeagentur  
www.teamElgato.de

##### DRUCKEREI

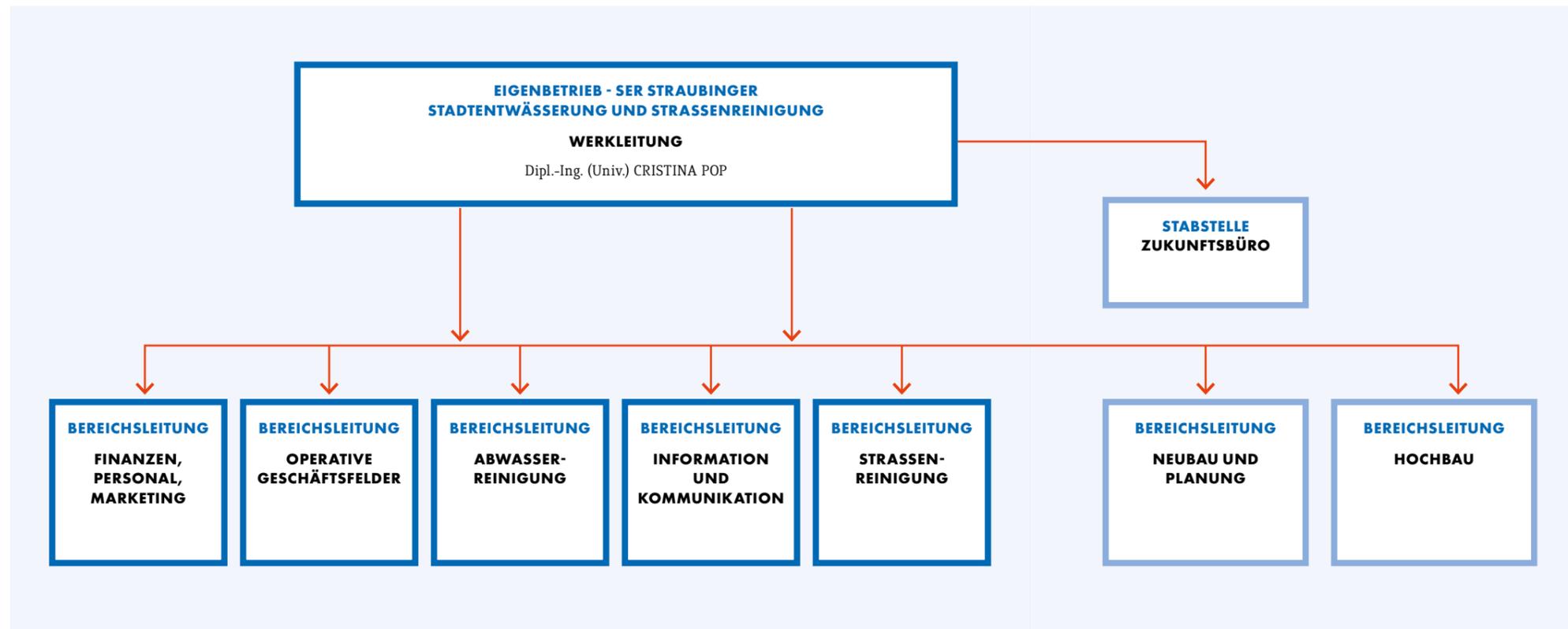
MK Druck  
www.mk-druck.de

##### BILDNACHWEIS

Photographie Rötzer B.  
www.foto-roetzer.de

# WIR ÜBER UNS

## SER – STRAUBINGER STADTENTWÄSSERUNG UND STRASSENREINIGUNG



**365 TAGE DIENST FÜR BÜRGER\*INNEN**

**600 KM STRASSEN UND GEHWEGE**

**70 FACHKRÄFTE**

In Straubing – einer Stadt mit knapp 50.000 Einwohnern, prosperierendem Gewerbe und Industrie – sorgt die Stadtentwässerung und Straßenreinigung (SER) mit rund 70 Mitarbeiter\*innen für tägliche Sauberkeit. Die Reinigung von Abwässern, Straßen, Gehwegen und öffentlichen Plätzen stellt die Kernkompetenz der SER dar.

Um die Leistungen erbringen zu können, nutzt die SER komplexe Technologien – die gerne einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden. Interessierte Gäste, Studierende, Schüler\*innen und

Bürger\*innen erhalten direkt im Werk Einblick hinter die Kulissen der Großanlagen und angeschlossenen Analyse- und Aufbereitungsschritte. Die SER nutzt Foren, Gremien- und Verbandsarbeit, um Benchmarks für hauseigene Innovationen auszuloten und potenzielle Projektpartner anzusprechen.

Für Berufe mit Zukunft ist die SER mittlerweile vom Geheimtipp zum attraktiven Arbeitgeber in der Region und darüber hinaus avanciert. Zukunfts-Technologien, Gewässer- wie Umweltschutz bieten moderne Entwick-

lungschancen für Auszubildende oder Fachkräfte in den Bereichen Abwassertechnik, Rohr-, Kanal- und Industrieservices, chemische- und mikrobiologische Abwasseranalytik, Instandhaltung, Elektrotechnik und mehr. Als „Allrounder“ bieten sich nach einer Ausbildung krisensichere Berufschancen z.B. im interkommunalen Bereich.

## ZAHLEN DATEN FAKTEN

**Geländegröße** ca. 65.500 m<sup>2</sup>

**Ausbaugröße** bei 200.000 Einwohnerwerte

**Schmutzfrachten** 6.000 kg BSBS/d und 12.000 kg CSBS/d

**Trockenwetter**

Jahresabwassermenge 6 Mio. m<sup>3</sup>/d;

Trockenwetterspitze 230 l/s;

Regenwetterspitze 750 l/s

**Rechenanlage**

je eine Trockenwetter- und

Regenwetteranlage, Stababstand 6 mm;

Rechengutwaschpresse

**Fäkalanlage**

Speichervolumen 150 m<sup>3</sup>;

Fäkalrechen Stababstand 6 mm

**Sand-Leichtstoffabscheider**

Beckenvolumen bei 400m<sup>3</sup>

**Vorklärbecken**

Rundbecken (innen) mit 1.000 m<sup>3</sup>

**1. Denitrifikation**

Außenring, Vorklärbecken mit je 1.200 m<sup>3</sup>

**2. Denitrifikation**

zwei Längsbecken mit je 1.500 m<sup>3</sup>

**Belebungsbecken**

zwei Längsbecken mit je 1.355 m<sup>3</sup>

**Zwischenklärbecken**

zwei Rundbecken mit je 2.200 m<sup>3</sup>,

ein Rundbecken mit 3.100 m<sup>3</sup>

**Tropfkörper**

vier Tropfkörper mit je 1.500 m<sup>3</sup>, Füllmaterial Kunststoff

**Nachklärbecken**

zwei Rundbecken mit je 2.230 m<sup>3</sup>

**Phosphatfällung**

Simultanfällung mit Eisensalzlösungen

**Schlammfall**

Rohschlamm mit 150 m<sup>3</sup>/d, Fremdschlamm mit 100 m<sup>3</sup>/d und Co-Substrate mit 130 m<sup>3</sup>/d

**Hydrolyse**

ein Behälter mit ca. 900m<sup>3</sup>

**Faultürme**

zwei Behälter mit je 3.000 m<sup>3</sup>

**Zentrifugen**

2 Stück mit jeweils 25m<sup>3</sup>/h

Chemische Prozesswasserbehandlung: Strippung mit saurer Wäsche mit maximal 30m<sup>3</sup>/h

**Biologische Prozesswasserbehandlung:**

Deammonifikation ca. 7m<sup>3</sup>/h

**Schlamm-trocknung:** eigener Schlamm per Band-trockner mit 8.000 to/a;

**Brauchwasseraufbereitung:** ca. 5m<sup>3</sup>/h

**Hochwasserpumpwerk:** Pumpenleistung mehr als 2400 l/s

**Gasspeicher:** ein Niederdruckspeicher mit 1.200 m<sup>3</sup> bei 0,05 bar, zwei Speicher mit 1.400m<sup>3</sup> bei 10 bar

**Gasverwertung:** zwei Blockheizkraftwerke mit 1x 800kW elektrischer Leistung und 1x 520 kW elektrischer Leistung, 1x 520 kW elektrisch als Erdgas BHKW zur Ausfallsicherung

# UNSERE STADT - UNSERE AUFGABEN

24 STUNDEN IM DIENSTE DER BÜRGER\*INNEN



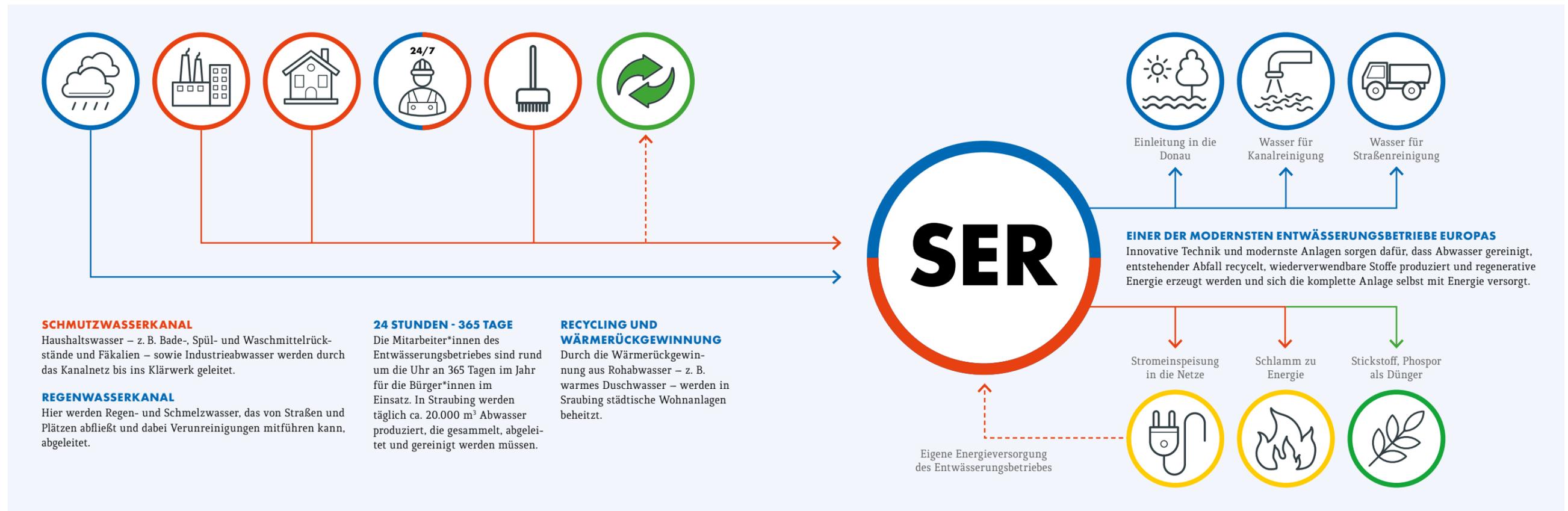
Kanalreinigung mit Pumpwagen



Straßenreinigung mit Kehrwagen



Zwischenklärung



**6.000.000 m<sup>3</sup> ABWÄSSER PRO JAHR**  
**290 KM KANALNETZ**  
**24 H PROZESS-BEGLEITUNG DER ABWASSERREINIGUNG**

## VERBRAUCHER - ABWASSER-REINIGUNG - DONAU: GEWÄSSERSCHUTZ FÄNGT BEI DER SER AN

Damit die ca. 6 Mio. Kubikmeter Abwasser der Straubinger Bürger\*innen und angesiedelter Unternehmen gereinigt in die Donau gelangen, ist die SER 24 Stunden für die Prozessbegleitung der Abwasserreinigung verantwortlich. Nur eine einwandfreie Einleitqualität von Abwässern garantiert Gewässer- wie Umweltschutz für das Ökosystem Donau und die Bewohner\*innen der Region.

## ETAPPEN DER ABWASSERREINIGUNG

Die erste Etappe startet mit einem 290 km langen Kanalnetz. Darin werden Regen- und Schmutzwasser aus dem Stadtgebiet im freien Gefälle und mit Unterstützung von 70 Hebewerken zur Reinigung ins Klärwerk geleitet. Die Straubinger Stadtentwässerung und Straßenreinigung ist für den Unterhalt der erforderlichen Infrastruktur sowie den Neubau und die Sanierung schadhafter und hydraulisch überlasteter Kanäle zuständig.

Die nächste Etappe in der Abwasserreinigung wird erreicht, sobald die Trennung der ankommenden Ströme in Abwasser- und Schlammbehandlung erfolgt. Die strikten gesetzlichen Vorgaben und Anforderungen, um das gereinigte Abwasser in die Donau einzuleiten, werden durch aufwändige, energieintensive Reinigungsschritte erzielt.

Die letzte Etappe beim Abwasserreinigungsprozess bildet die Klärschlammverwertung. Um diese sowohl Ressourcen- wie energieintensiven Schritte der

Abwasserreinigung zu kompensieren, wurde im Jahr 2007 die Co-Vergärung in Betrieb genommen. Beim Thema Klärschlammverwertung kann die SER über das sog. „Straubinger Modell“ benachbarte Kommunen unterstützen. Durch die Co-Substrat Annahme wird die Gasproduktion deutlich erhöht und über Blockheizkraftwerke in Strom und Wärme umgewandelt. Die Anlage ist vollständig energieautark. Die damit erzeugte Energie entwässert und trocknet den Klärschlamm. Aus Reststoffen werden wertvolle, gereinigte Rohstoffe

gewonnen. Das Werk wandelt sich vom Energieverbraucher zum Energieerzeuger – ein zentraler Meilenstein bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie der SER und wertvoller Beitrag für die Energiebilanz der Region.

# ENERGIEEFFIZIENT UND ZUKUNFTSSICHER

ABWASSERREINIGUNG AUF HÖCHSTEM NIVEAU



- 1 | RECHENGEBÄUDE
- 2 | SANDFANG UND LEICHTSTOFFABSCHIEDER
- 3 | VORKLÄRBECKEN
- 4 | ERSTE DENITRIFIKATIONSSTUFE
- 5 | ZWEITE DENITRIFIKATIONSSTUFE UND BELEBUNGSBECKEN
- 6 | ZWISCHENKLÄRBECKEN
- 7 | TROPFKÖRPER
- 8 | NACHKLÄRBECKEN
- 9 | HOCHWASSERPUMPWERK
- 10 | CO-SUBSTRATANNAHME
- 11 | SCHLAMMANNAHME
- 12 | SCHLAMMSPEICHER
- 13 | HYDROLYSE
- 14 | FAULBEHÄLTER
- 15 | GASSPEICHER
- 16 | BLOCKHEIZKRAFTWERKE
- 17 | KLÄRSCHLAMM-BEHANDLUNG
- 18 | PROZESSWASSER-BEHANDLUNG
- 19 | MASCHINENHAUS
- 20 | VERWALTUNGSGEBÄUDE
- 21 | SANDWÄSCHE
- 22 | LKW- GARAGEN
- 23 | PHOSPHATELIMINATION UND LAGER
- 24 | EHEMALIGE DIENST-WOHNUNGEN: GEBÄUDE BEREITS ABGERISSEN

# MECHANISCHE ABWASSERREINIGUNG

## DIE ERSTE REINIGUNGSSTUFE - MECHANISCHE SEDIMENTATIONS- UND ABSCHIEDEPROZESSE ENTFERNEN FESTE INHALTSSTOFFE

### 1 | RECHEN

In der Rechanlage werden größere Fest- und Grobstoffe aus dem Abwasser abgeschieden. Auf der Kläranlage Straubing sind zwei Rechen mit einem Stababstand von 6mm installiert. Die festen Bestandteile werden mechanisch aus dem Abwasser gehoben und über eine Förderschnecke zur Waschpresse transportiert. Diese verwirbelt das Rechengut mit Wasser, dabei werden organische Bestandteile herausgewaschen und von den verbliebenen Feststoffen getrennt. Die wertvollen, biologisch abbaubaren Anteile gelangen zurück ins Abwasser. Dies sorgt dafür, dass die anfallende Rechengutmenge deutlich reduziert wird.

### 2 | SANDFANG

Nach der Reinigung von groben Feststoffen fließt das Abwasser in den belüfteten Sandfang. Hier wird die Fließgeschwindigkeit verringert und der Sand setzt sich ab. Durch seitlich eingeblasene Luft werden organische Bestandteile in der „Wasserwalze“ schwebend gehalten. Damit werden die organischen Partikel

als Nahrung für die kleinsten Mitarbeitenden der SER, die Mikroorganismen, verfügbar. Öle und Fette, die z.B. durch einen Unfall oder unsachgemäße Entsorgung ins Abwasser gelangen, können an dieser Stelle über einen Leichtstoffabscheider abgetrennt und gesondert entsorgt werden.

### 3 | SANDWÄSCHE

Die Sandwäsche bereitet das Sandfanggut auf. Ziel dieses Prozesses ist die Trennung von organischen Bestandteilen und mineralischen Inhaltsstoffen. Das Waschwasser wird in den Klärprozess rückgeführt, die abgetrennten Reststoffe in Containern gesammelt und später entsorgt.

### 4 | VORKLÄRUNG

Das Vorklärbecken dient als Absetzbecken für Abwasser-Schwebstoffe (Primärschlamm). Der Überschussschlamm aus den Nachklärbecken wird in die Vorklärung eingeleitet. Überschuss- und Primärschlamm setzen sich ab. Die Vorklärung ist als Rundbecken an-

gelegt. Eine innenliegende Trennwand separiert die Vorklärung von der 1. Denitrifikationsstufe. Der Überlauf zur 1. Denitrifikationsstufe erfolgt über eine Überfallschwelle. Nach diesem Prozess ist das ankommende Abwasser von allen absetzbaren Inhalten befreit.



BELÜFTETER SANDFANG



RECHEN



RECHENGUT



RECHEN



SANDAUFBEREITUNG



VORKLÄRBECKEN



BELEBUNGSBECKEN



TROPFKÖRPER



DENITRIFIKATION



NACHKLÄRUNG

## BIOLOGISCHE ABWASSERREINIGUNG

### DIE ZWEITE REINIGUNGSSTUFE – ABBAU ORGANISCHER VERBINDUNGEN IM ABWASSER

#### 5 | DENITRIFIKATIONSSTUFE

Sie ist die erste biologische Behandlungsstufe. In diesem Becken und in den beiden unbelüfteten Becken der anschließenden Belebungsphase findet die Stickstoffelimination statt. Hier wird Nitrat-Stickstoff (NO<sub>3</sub>-N), unter anoxischen Bedingungen in elementaren Stickstoff (N<sub>2</sub>) umgewandelt und entweicht als unschädliches Gas über die Wasseroberfläche. Die Denitrifikationsstufe ist mit langsam laufenden Rührwerken ausgestattet, um das Wasser-Belebtschlamm-Gemisch in Bewegung zu halten und das Absetzen des Belebtschlammes zu verhindern.

#### 6 | BELEBUNGSSTUFE

In der zweiten Belebungsstufe erfolgt anstelle der Denitrifikation durch Belüften des Abwassers eine aerobe Kohlenstoffelimination. Das Rechteckbecken wird über ein offenes Gerinne an der jeweiligen Stirnseite befüllt. Das Zulaufgerinne ist mit Schiebern versehen, die eine Aufteilung des Abwassers auf die einzelnen Becken ermöglichen. Die Becken sind zudem durch ein gemeinsames Ablaufgerinne miteinander verbunden, sodass sie parallel oder als Kaskade durchflossen werden können.

#### 7 | ZWISCHENKLÄRUNG

Die drei Zwischenklärbecken werden mit dem Schlamm-Wasser-Gemisch aus den Belebungsbecken über ein Verteilerbauwerk beschickt. Die Zwischenklärung dient der Abtrennung des Belebtschlammes aus dem Abwasser der Belebungsstufe und des gefällten Phosphates durch Sedimentation. Der abgezogene Schlamm wird anschließend zu einem großen Teil wieder in die erste biologische Reinigungsstufe und zum anderen Teil dem Vorklärbecken zugeführt. Die Mikroorganismen, die im Belebtschlamm gewachsen sind, können darin sofort ihre Arbeit aufnehmen. Durch gezielte Rückführung und kontrollierten Abzug der zugenommenen Biomasse wird eine konstante Biomassekonzentration in den Belebungsbecken erreicht.

#### 8 | TROPFKÖRPER

Die Tropfkörperstufe, bestehend aus vier einzelnen Tropfkörpern, dient vorwiegend der Stickstoffumwandlung. Diese Verfahrensstufe stellt den wesentlichen Teil der zweiten biologischen Stufe der Abwasserreinigung dar. In den Tropfkörpern wird der im Abwasser enthaltene Ammoniumstickstoff (NH<sub>4</sub>-N) von sessilen Mikroorganismen im aeroben Milieu zu Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N) oxidiert. Der benötigte Sauerstoff (aus der Luft) durchströmt die Füllkörper entgegen der Wasserfließrichtung. Das mit Nitrat angereicherte Abwasser sammelt sich am Grund des Tropfkörpers und fließt in Richtung

Nachklärung ab. Ein Teilstrom wird vor der Nachklärung abgezweigt und zurück in die erste biologische Stufe rezirkuliert. Im Verteilerbauwerk erfolgt die gleichmäßige Aufteilung des Abwassers auf alle vier Tropfkörper. Die Drehsprenger verteilen das Abwasser über die von Biomasse (biologischer Rasen) bewachsenen Füllkörpern.

#### 9 | NACHKLÄRUNG

Hier erfolgt die Abtrennung des Überschussschlammes aus den Tropfkörpern durch Sedimentation. Der abgesetzte Schlamm geht in das Vorklärbecken und wird hier aus dem System entfernt. Die Nachklärung besteht aus zwei gleich großen Rundbecken. Der Zufluss zu den beiden Nachklärbecken erfolgt von der Tropfkörperanlage durch eine unterirdische Rohrleitung, die in einem Verteilerbauwerk endet. Über Steckschieber wird die Verteilung des Abwassers auf die Becken gesteuert. Über Düker gelangt das Abwasser in die Mittelbauwerke (dem sogenannten Königsstuhl) und damit in die Becken. Die Räumbrücken sind mit Schildräumern und Schwimmschlammabzug ausgestattet. Der Ablauf erfolgt über eine rundum laufende Zackenschwelle mit vorgelagerter Tauchwand, zur Rückhaltung von Schwebstoffen.

# CHEMISCHE ABWASSERREINIGUNG UND PROZESSWASSERBEHANDLUNG

**DIE DRITTE REINIGUNGSSTUFE – JE NACH ZUSAMMENSETZUNG DES ABWASSERS ERFOLGT DIE CHEMISCHE ABWASSERBEHANDLUNG**

## 10 | PHOSPHATELIMINATION

Dieser Prozess kann nur teilweise auf biologischem Weg erfolgen. Daher wird eine chemische Behandlung durchgeführt. Diese dient der Entfernung von Phosphor aus dem Abwasser durch Flockung und Fällung. Die Dosierung erfolgt jeweils bei den biologischen Stufen, sodass der gefällte Schlamm sich zusammen mit dem Belebtschlamm in den Sedimentationsstufen (Zwischenklärung, Nachklärung) absetzt. Für die Bevorratung der Chemikalien sind mehrere Löse- und Dosierbunker vorhanden. Die Anlagentechnik besteht aus zwei Dosierstationen. Deren wesentliche Bestandteile sind die Dosierpumpen und die Steuerung. Im Regelbetrieb erfolgt die Dosierung der Chemikalienlösungen vollautomatisch. Die Dosiermenge wird in Abhängigkeit des Phosphorgehalts im Zulauf zur Kläranlage und im Ablauf der Zwischenklärung geregelt.

## 11 | PROZESSWASSERBEHANDLUNG

In der Kläranlage Straubing fällt im Bereich der Schlammbehandlung hochkonzentriertes Prozesswasser (Zentrat aus der Schlammntwässerung) an. Seit 1999 wird daher bereits eine Anlage zur separaten Behandlung dieses Teilstroms betrieben. Im Vorlagespeicher wird die Differenz zwischen Anfall und Behandlung angeglichen. Nach Einstellung der Prozesstemperatur auf ca. 55 Grad durch Wärmerückgewinnung und Nutzung von Abwärme aus dem betriebseigenen Blockheizkraftwerk sowie Zugabe von Natronlauge liegt der Großteil des

Stickstoffs als Ammoniak-Stickstoff ( $\text{NH}_3$ ) vor. In einer Strippkolonne wird das Ammoniak aus dem Abwasser mit Hilfe von Luft ausgeblasen, sodass das Wasser am Grund der Kolonne von Stickstoff befreit ist. Die stickstoffhaltige Luft wird nachfolgend in die Wäscherkolonne geleitet, in der Ammoniak mit Schwefelsäure zu Ammoniumsulfat reagiert. Dieses Produkt wird als Dünger in der Landwirtschaft oder in der Industrie verwendet.

## 12 | DEAMMONIFIKATION

Unterstützend zur chemischen Stickstoffentfernung ist im Klärwerk Straubing eine Deammonifikationsanlage im Einsatz (Biologische Stickstoffbehandlung). Mit dieser sehr jungen Technologie wandeln spezielle Organismen den enthaltenen Ammoniumstickstoff in elementaren Stickstoff um. Die Behandlung auf diese Art ist verhältnismäßig günstig, jedoch sind die Organismen sehr sensibel, störanfällig und benötigen konstante Rahmenbedingungen, um eine ausreichende Reinigungsleistung zu erzielen. Mit diesem Verfahren lässt sich eine Reinigungsleistung von rund 90% erzielen.

Die Menge und Konzentration, mit der die Anlage läuft, übertrifft sogar die wissenschaftlichen Erwartungen. Der entstehende Schlamm konnte schon mehrfach als Impfschlamm an anderen Kläranlagen in ganz Deutschland eingesetzt werden.



## BRAUCHWASSERAUFBEREITUNG UND -NUTZUNG

### OPTIMALE ROHSTOFFRÜCKGEWINNUNG UND AKTIVER BEITRAG ZUR RESSOURCENSCHONUNG

#### 13 | BRAUCHWASSERAUFBEREITUNG

Im Klärwerk wird Wasser ressourcenschonend eingesetzt. Zu Klär- wie Reinigungszwecken muss Wasser zwar hygienisch unbedenklich sein, jedoch nicht die strengen Auflagen der Trinkwasserverordnung erfüllen. Um Brauchwasser im Klärwerksbetrieb einzusetzen, nutzt die SER eine Ultrafiltrationsanlage. Damit wird gereinigtes Abwasser zu Brauchwasser gewandelt. Feinste Filter halten sichtbare Inhaltsstoffe, jedoch auch Bakterien und Viren zurück. Die wertvolle Ressource Trinkwasser wird geschont und der Wasserverbrauch stark reduziert.

#### 14 | WASSERNUTZUNG

Nicht nur das Klärwerk nutzt das gewonnene Brauchwasser. Nahezu alle wasserführenden Maschinen und Fahrzeuge der SER wie z.B. Kehrmaschinen der Straßenreinigung oder Kanalreinigungsfahrzeuge setzen das gereinigte Brauchwasser ein.



WASSERNUTZUNG BEI DER  
STRASSENREINIGUNG



BRAUCHWASSERAUFBEREITUNGSANLAGE

## ABWASSERANALYTIK

### MESSEN, UNTERSUCHEN UND ANALYSIEREN – EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT

#### 15 | ABWASSERANALYTIK

Zum konstant reibungslosen Betrieb einer Kläranlage sind Messungen, Untersuchungen und Analysen unabdingbar. Die Bandbreite reicht von einfachen Feldmessungen (z.B. pH-Wertbestimmung, Sichttiefe) über einschlägige Betriebsmethoden (z.B. photometrische Bestimmungen im Labor) bis hin zu kontinuierlichen Online-Messungen (z.B. Messung von Phosphatgehalten zur Berechnung der Zugabemengen von Chemikalien). Die regelmäßige mikroskopische Untersuchung von Belebtschlämmen rundet die beschriebenen Messvorgänge ab. Aktuelle Monitoring Werte liefern aussagekräftige Daten über die Betriebszustände der Abwasserreinigung. Das Kläranlagenpersonal führt diese Messungen durch und wartet die Geräte. Ein Grundverständnis für chemische wie biologische Zusammenhänge ist daher für Mitarbeitende dieses Fachbe-

reichs essenziell. Hohe Qualitätsstandards, eine optimale Qualifizierung der Mitarbeitenden und eine hochwertige Laborausstattung gewährleisten die Zuverlässigkeit und Belastbarkeit der Messergebnisse. Sie bilden die Basis für die Steuerung der Anlagen.

#### 16 | LABOR

Im betriebseigenen Labor wird die umfassende Abwasser-, Schlamm- und Gasanalytik durchgeführt. Bei Ringversuchen, Parallel- und Vergleichsmessungen werden aktuelle Werte erhoben, um dem Betrieb und den Überwachungsbehörden aussagekräftige Messergebnisse zur Verfügung stellen zu können.





## KANALREINIGUNG UND KANALINSPEKTION

### INNOVATIVE KANALREINIGUNG UND -INSPEKTION – SCHUTZ VON SYSTEMRELEVANTER INFRASTRUKTUR

**7800 SCHÄCHTE**  
**290 KM ABWASSERROHRE**  
**40 KM TV-INSPEKTION JÄHRLICH**

#### 20 | KANALREINIGUNG

In den Straubinger „Untergrund“ gelangt das Fachpersonal der SER durch rund 7800 Reinigungs- wie Inspektionsöffnungen (Schächte). Das Kanalnetz wächst stetig und muss gut zugänglich einer regelmäßigen Sichtkontrolle unterzogen werden. Die Inspektion umfasst die Dokumentation der Schachtzustände und den Verschmutzungsgrad der Kanäle. Auftretende Mängel werden

dabei direkt beseitigt und ggf. eine erforderliche Reinigung veranlasst. Die Überprüfung sowie lückenlose Informationssammlung über Zustand, Verschmutzung, Schäden usw. werden in einer entsprechenden Software erfasst. Reinigungs- wie Instandhaltungspläne, Statistiken und ein Kosten-Monitoring ermöglichen eine passgenaue Kalkulation und ebensolche Verrechnung aller Aufwände.

#### 21 | KANALINSPEKTION

Die Inspektion der öffentlichen Kanalisation Straubings erfolgt durch ein TV-Inspektionsfahrzeug. Damit werden das öffentliche Kanalnetz und die Hausanschluss- wie Grundleitungen der öffentlichen Gebäude inspiziert. Eine Befahrung dient der Kontrolle des Kanals: seines Zustandes, der Dichtheit, Standfestigkeit sowie Funktionsfähigkeit. Auftretende Schäden werden erfasst und ausgewertet. Diese Dokumentation bildet die Grundlage für eine wirtschaftliche Planung von Kanal-Reparaturen. Nur ein dichter Kanal garantiert eine umweltgerechte Abwasserbeseitigung – austretendes Abwasser würde umliegendes Erdreich verunreinigen. Ebenso problematisch für Kanäle kann ein hoher Grundwasserstand sein. In Kombination mit einem undichten Kanal tritt dann Fremdwasser in die Kanalisation ein. Das „Mehr“ an Wasser muss ebenfalls von der Kläranlage mitbehandelt werden. Ein unnötiger Kostentreiber, den es zu vermeiden gilt. Durch regelmäßige Inspektion und eine zielgenaue Sanierung garantiert die SER den Straubinger Bürger\*innen einen reibungslosen Betrieb sowie eine möglichst geringe Kostenstruktur für die Abwasserbeseitigung.



## SCHLAMMBEHANDLUNG

### KOMPLETTLÖSUNGEN ZUR SCHLAMMBEHANDLUNG – VON DER EFFIZIENTEN FAULUNG BIS ZUR ENERGIEOPTIMIERTEN TROCKNUNG

#### 39° FAULTEMPERATUR

**70% METHANANTEIL IM FAULGAS**

**32% TS-GEHALT VON KLÄRSCHLAMM – ERDÄHNLICHE KONSISTENZ**

#### 17 | FREMD- UND FÄKALSCHLAMMANNAHME

Nicht auf allen (kommunalen) Kläranlagen kann anfallender Klärschlamm behandelt werden. Die bei der Klärschlammbehandlung anfallenden Prozesswässer können den Reinigungsprozess der Kläranlage erheblich beeinträchtigen. Die SER ist für eine hochfrequente Klärschlammbehandlung optimiert. Daher liefern zahlreiche kommunale Kläranlagen die Schlämme aus deren Abwasserreinigung zur Aufbereitung in die Kläranlage Straubing. Die Anlieferung der Fremdschlämme erfolgt auf Grund des hohen Wassergehalts mit Tankfahrzeugen. Der Schlamm wird an der Identifikationsanlage geprüft und zur Verarbeitung freigegeben. Eine Zwischenspeicherung erfolgt im Schlammstapelbehälter. Zum Schutz der nachfolgenden Anlagenteile ist ein Zerkleinerer integriert.

#### 18 | FAULBEHÄLTER

Diese bestehen bereits seit 1967. Sie wurden mit Errichtung der mechanischen Abwasserreinigung in Betrieb genommen. Die gesamte Bau-, Maschinen- und Elektrotechnik wurde in den Jahren 2006/2007 erneuert. Die organischen Bestandteile des zugeführten Materials werden beim Faulvorgang bis zur Hälfte abgebaut. Die Temperatur in der Faulung liegt zwischen 37°C und 39°C. Bei dieser Temperatur arbeiten die Methanbakterien am effektivsten. Insgesamt verringert sich in diesem Prozess das Klärschlammvolumen um rund ein Drittel. Unter anaeroben Bedingungen entsteht energiereiches Faulgas mit einem Methananteil von 70%.

#### 19 | SCHLAMMENTWÄSSERUNG

Der ausgefaulte Schlamm gelangt mit einem TS-Gehalt von ca. 3-4% in den Vorlagebehälter. Daraus erfolgt die Entwässerung mit zwei Zentrifugen auf einen durchschnittlichen TS-Gehalt von 28 bis 32%. Dadurch reduziert sich das Schlammvolumen auf ein Sechstel. In diesem Bearbeitungsstadium weist der entstandene Klärschlamm die Konsistenz von Erde auf und wird als stichfest bezeichnet.

# PUMPWERKE UND PUMPSTATIONEN

EIN BEEINDRUCKENDES KANALSYSTEM MIT FAST 300 KM LÄNGE

## 22 | KANALISATION

Unter der Stadt Straubing verläuft das Netz der öffentlichen Kanalisation mit einer Gesamtlänge von ca. 300 km bestehend aus: Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen (mit einem Durchmesser von DN200 bis DN2400). Der sogenannte Hauptsammler der Stadt verfügt über eine Länge von mehr als 6 km. Er schlängelt sich über die Bachstraße, Stockergasse, Schulgasse und Petersgasse zur „Pumpstation Schanzlweg“. Von dort aus wird er Richtung St.-Elisabeth-Straße gepumpt und läuft dann im freien Gefälle über die Schlesische Straße, vorbei am „Regenrückhaltebecken An der Schanze“ Richtung Kläranlage.

Wie in vielen Städten, sammeln sich auch im Straubinger Kanalnetz zunehmend unerwünschte Stoffe wie etwa Lebensmittelreste, die durch die Toilette entsorgt werden. Sie bieten einen idealen Nährboden für das Heranwachsen von Rattenpopulationen. Lebensmittelreste in der Kanalisation dienen den Ratten als Nahrungsquelle. Die Tiere tragen dazu bei, den Untergrund auszuhöhlen, sodass

Straßeneinbrüche die Folge sein können. Um dem entgegenzuwirken sind, speziell ausgebildete Mitarbeiter\*innen für die SER im Einsatz

## 23 | PUMPSTATIONEN

Damit Abwasser in Richtung Kläranlage transportiert werden kann, müssen längere Wegstrecken, natürliche Hindernisse (z.B. die Donau) oder Höhenunterschiede im Gelände ausgeglichen und überwunden werden. Dies geschieht im Einzugsgebiet der Kläranlage Straubing mit 51 Pumpwerken und 19 kleineren Abwasserpumpstationen. Eine Pumpstation besteht aus mindestens zwei Pumpen, die das anfallende Abwasser über einen Pumpensumpf (Sammelschacht) in den nächsthöher gelegenen Kanal pumpen. Dadurch kann das Abwasser im freien Gefälle der nächsten Pumpstation oder der Kläranlage zufließen. Die Pumpstationen sind mit einer Fernüberwachungstechnik ausgestattet. Störungen werden vom Prozessleitsystem erkannt, sodass eine zeitnahe Reaktion auf unterschiedliche Situationen möglich ist.

## 24 | REGENWASSER-BEHANDLUNG

Regenrückhaltebecken dienen der Behandlung von Regenwasser aus Stadtgebieten mit Trennsystem oder zum Rückhalt von Mischwasser (Schmutz- und Regenwasser) im Mischsystem bei Regenereignissen. Die Stadt Straubing betreibt 9 Regenwasserbehandlungsanlagen mit einem Rückhaltevolumen von ca. 6000 m³ unterschiedlichster Bauart und Funktionsweise. Kanäle oder die Kläranlage selbst können nicht so groß dimensioniert werden, dass sie alle eventuellen Regenereignisse ableiten und behandeln könnten. Um dennoch einen gesicherten Abfluss des Regenwassers zu gewährleisten, die Kläranlage nicht zu überlasten und das Gewässer zu schonen, kommen Regenbehandlungsanlagen zum Einsatz.



# WÄRME AUS ABWASSER

ABWASSERWÄRMENUTZUNG – LANGFRISTIG SICHERE, ERNEUERBARE ENERGIEQUELLE

## 25 | HEIZEN MIT WÄRME AUS ABWASSER

Die CO2-Strategie der Stadt Straubing sieht vor, CO2-Emissionen und den Verbrauch von Primärenergie deutlich zu reduzieren. Dieses Ziel sollte nicht nur unter Maßgabe der Nachhaltigkeit erfolgen, sondern auch technische wie wirtschaftliche Aspekte beinhalten. Im Rahmen der energetischen Gebäudesanierung eines Wohnkomplexes der Städtischen Wohnungsbau GmbH mit 11 Wohngebäuden in der Sudetendeutschen Straße wurden, neben der passiven Einsparung durch Dämmmaßnahmen auch die aktiven Einsparpotentiale bei der Wärmeerzeugung ausgeschöpft. In einem eigens gebauten Entnahmeschacht, in dem zur Störstoffentfernung eine Siebanlage integriert ist, ziehen zwei Pumpen einen Teil des Abwassers aus dem Hauptsammelkanal ab und fördern es über eine knapp 100 m lange Leitung zu einem Technikgebäude. Hierin befinden sich Abwasserwärmetauscher.

## 26 | WÄRMETAUSCHER

Die Wärmetauscher sind eine technische Neuentwicklung und zeichnen sich durch ihre Selbstreinigungsfähigkeit aus. Somit sind sie auch für Rohabwasser geeignet. Eine zusätzliche manuelle Reinigung während der Heizperiode ist nicht notwendig. Dies gewährleistet einen reibungslosen Betrieb und einen permanent konstanten Wärmeübergang ohne die zu erwartenden Einbußen durch Ablagerungen.

Das hier verfolgte Konzept des außerhalb des Kanals angebrachten Wärmetauschers ist neuartig und eröffnet für die Abwasserwärmenutzung vielfältige Anwendungen, die bisher nicht realisierbar waren.

## 27 | WÄRMEPUMPE

Mit dem vorgestellten Konzept ist es möglich, rund 75 % der erforderlichen Heizenergie aus dem Abwasser zu generieren. Ein Viertel der Energie muss

in Form von Strom zum Betrieb der Wärmepumpe eingesetzt werden. Der eingesetzte Wärmepumpenstrom wird regenerativ aus den Blockheizkraftwerken der Kläranlage gewonnen. Dadurch stellt sich die CO2-Bilanz äußerst positiv dar. Insgesamt können im Vergleich zu einer konventionellen Gas- Brennwertanlage etwa 80 % der CO2- Emissionen eingespart werden.



# DAS STRAUBINGER MODELL

## DIENSTLEISTUNGEN DER SER IM RAHMEN DER INTERKOMMUNALEN ZUSAMMENARBEIT

### 28 | KLÄRSCHLAMMBEHANDLUNG

Klärschlamm entsteht durch die Reinigung von Abwasser und enthält verschiedenste Rest- und Schadstoffe. Beispiele sind etwa (Mikro-)Plastikreste oder Schwermetalle, die durch Haushalte, Gewerbe und Industrie in das Abwasser gelangen. Zur Entsorgung von Klärschlamm wird der Schlamm entwässert und anschließend getrocknet. Wasser, das bei der Entwässerung abgetrennt wird, ist um ein Vielfaches höher belastet als Abwasser aus dem Kanal. In einer Prozesswasserbehandlung muss das sogenannte Prozesswasser separat vom Abwasser der Klärbecken gereinigt werden. Die meisten Kläranlagen in den umliegenden Gemeinden verfügen nicht über dementsprechende Anlagen und Maschinen. Eine Klärschlammbehandlung kleiner Mengen wäre für viele Kommunen zudem unwirtschaftlich. Das Klärwerk Straubing ermöglicht deshalb den Kommunen aus dem Landkreis Straubing-Bogen eine zentralisierte Klärschlammbehandlung. Die Gemeinden liefern dabei flüssigen Klärschlamm an, welcher im Klärwerk

Straubing entwässert und getrocknet wird. Die SER sorgt somit für die Entsorgungssicherheit von Klärschlamm für Kommunen. Für die Lagerung des angelieferten Klärschlammes unterhält das Klärwerk Straubing unter anderem einen Schlammstapelbehälter mit einem Fassungsvermögen von rund 550 m³.

### 29 | BETREUUNG EXTERNER KLÄRANLAGEN

Einige Gemeinden aus der Umgebung von Straubing nutzen seit geraumer Zeit die Erfahrung und Kompetenz der Straubinger Stadtentwässerung und Straßenreinigung. Die SER Mitarbeiter\*innen betreuen im Zuge der interkommunalen Zusammenarbeit die kommunalen Kläranlagen, das Kanalnetz und die zugehörigen Abwasserpumpwerke. Zum Leistungsspektrum der SER gehören neben der Betreuung der Abwasserreinigungsanlagen auch die Anfertigung von Jahresberichten und die fachliche Unterstützung bei Planungsleistungen zu Modernisierungsmaßnahmen.

### EINZUGSGEBIET: STRAUBINGER MODELL



## STRASSENREINIGUNG

TÄGLICH SORGEN EIN 20-KÖPFIGES TEAM UND 10 FAHRZEUGE DAFÜR, DIE SAUBERKEIT AUF DEN STRAUBINGER GEH- UND RADWEGEN SOWIE AUF ÖFFENTLICHEN PLÄTZEN ZU GEWÄHRLEISTEN

**700 KM STRASSEN-, GEH- UND RADWEGENETZ IN STRAUBING**

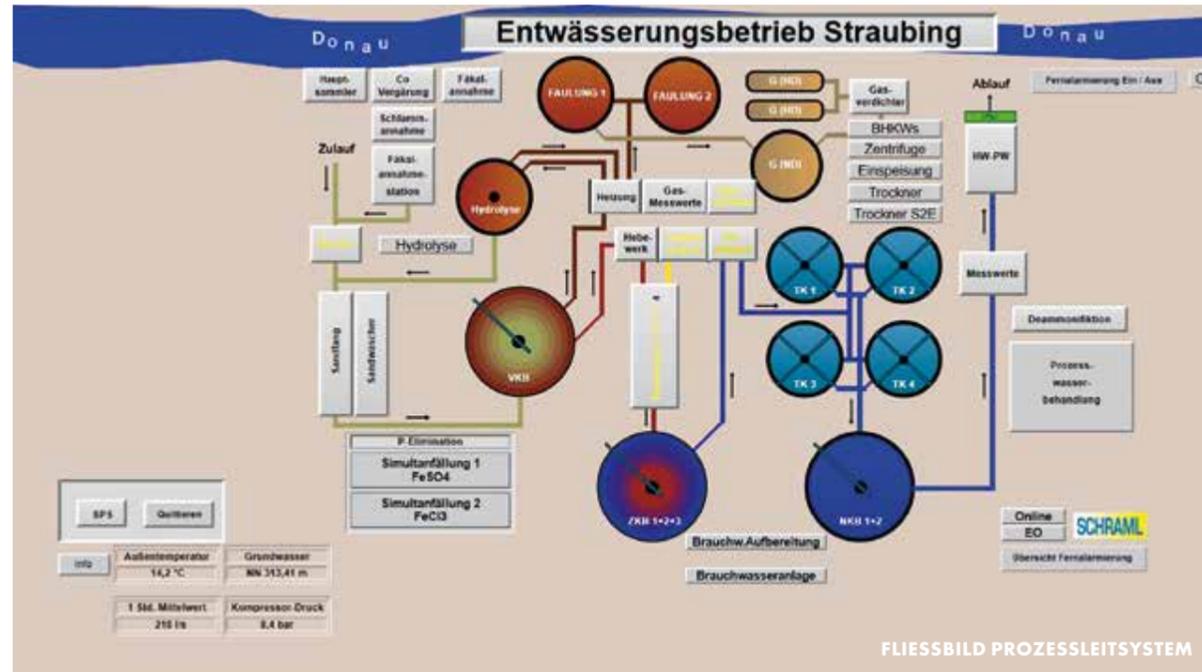
**220 ABFALLEIMER**

**185 KM HÄNDISCHE STRASSENREINIGUNG**

### 30 | MANUELLE & MECHANISCHE REINIGUNG

Wie wichtig die Straßenreinigung ist, sieht man erst, wenn Müll und Unrat auf den Straßen einer Stadt liegen bleiben. In Straubing kümmert sich ein engagiertes 20-köpfiges Team um ein ordentliches Erscheinungsbild und Sauberkeit in der Stadt. Das ganze Jahr über werden Straßen und Gehwege frei von Schmutz, Laub oder Schnee gehalten. Mit modernen Maschinen aber auch mit viel Muskelkraft sorgen die Mitarbeitenden für Sauberkeit in Straubing. Pro Woche werden durch die

Reinigungsteams mit den Kehrmaschinen rund 700 km des gesamten Straßen-, Geh- und Radwegenetzes der Stadt Straubing sowie rund 185 km per Hand gereinigt. Das regelmäßige Leeren der rund 220 Abfallbehälter im Stadtgebiet sowie die Beseitigung von Grünwuchs auf Wegen und Straßen zählt ebenfalls zu den wiederkehrenden Aufgaben. Besondere Reinigungseinsätze während und nach Großveranstaltungen wie Volksfest, Blutone oder Bürgerfest werden zusätzlich zu den täglichen Aufgaben bewältigt. Der Winterdienst der SER umfasst vorrangig das Schneeräumen auf Fahrbahnen und Gehwegen sowie das Bestreuen der Wege und der Gefahrenstellen im Stadtgebiet bei Schnee und Eisglätte. Das fachlich versierte Team der Straßenreinigung leistet damit auch einen wichtigen Beitrag, die Verkehrssicherheit in der Gäubodenstadt zu erhöhen und Unfallrisiken zu minimieren.



## STRAUBINGER ENERGIE- UND RESTSTOFFVERWERTUNG

EFFIZIENT – NACHHALTIG – RESSOURCENSCHONEND

## UNSERE HELDEN

KNOW-HOW, ERFAHRUNG, WISSEN UND OFFENHEIT FÜR NEUE THEMEN: DIE MITARBEITENDEN SIND DIE WICHTIGSTE RESSOURCE DER SER

### 31 | PROZESSLEITTECHNIK

Im Einzugsgebiet der Kläranlage Straubing fallen täglich rund 20.000 m³ Abwasser an. Dieses Abwasser aus Haushalten und Industrie bedarf einer kontinuierlichen und zuverlässigen Überwachung. Über eine spezielle Software werden die erforderlichen Messwerte zielgenau erfasst, protokolliert und dokumentiert. Die Prozesse und Vorgänge werden dadurch transparent und nachvollziehbar. Die Software unterstützt dabei tagesaktuelle Berichte, Langzeit-Auswertungen und ein Datenmonitoring durchzuführen. Diese Zentralsoftware überwacht und steuert die gesamte Kläranlagentechnik sowie die externen Pumpwerke der SER - im Falle einer Störung, auch remote. In Corona-Zeiten eine wichtige Funktion, um sicheres Arbeiten und zuverlässige Infrastrukturregelung auch über Home-office-Arbeitsplätze zu ermöglichen.

### 32 | HYGIENE

Modernes Leben, ob privat oder beruflich, produziert Abwasser. Es enthält mitunter Schadstoffe, Bakterien oder Keime, die für Menschen gesundheitsgefährdend sein können. Oberste Priorität bei der SER hat daher auch die sorgfältige Hygiene im Personalbereich. In sogenannten „Schwarz-Weiß“ Räumen trennen die Mitarbeitenden Arbeits- und Freizeitkleidung. Durch Betriebsduschen wird vermieden, Bakterien oder Keime über die Haut aufzunehmen bzw. zu verbreiten. Jede\*r Mitarbeitende trägt persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe, Sicherheitsschuhe, geeignete Schutzkleidung) und garantiert damit Sicherheit für sich, seine Kolleg\*innen und Familien.

### 33 | SCHULUNGEN

Gesetzliche Vorschriften sowie Regularien nehmen in allen Fachbereichen eines modernen Klärwerksbetriebes zu. Um sich für die Zukunft gut zu rüsten und eine erfolgreiche Entwicklung zum integrierten Entsorgungs- wie Nachhaltigkeitsbetrieb voranzutreiben, wird bei der SER kontinuierlich Knowhow aufgebaut. Ob Energieverbräuche, Optimierung von Betriebsprozessen, Abwasseranalytik und Qualitätsverbesserungen in Aufbereitungs- und Behandlungsvorgängen, die Mitarbeitenden der SER erwerben in regelmäßigen Fortbildungen Wissen und wichtige Zusatzqualifikationen. Im betriebseigenen Schulungsraum werden vorwiegend Schulungen zu neuen Maschinen, Analysemethoden oder kontinuierliche, sicherheitstechnische Unterweisungen von den Mitarbeitenden absolviert. Einen besonderen Stellenwert besitzt der Erfahrungsaustausch bei den sogenannten „Nachbarschaftstreffen“. Diese dienen dem Wissenstransfer und der fachlichen Abstimmung mit Kommunen.

### 34 | SER GMBH

Ein verantwortungsvoller Umgang mit den Abwassergebühren besitzt oberste Priorität bei der SER. Aber auch die Verarbeitung z.B. von Fremdmaterial untersteht dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit. Durch die Annahme von Fettabscheiderinhalten und Schlämmen mit hohem Energiegehalt und deren Mitbehandlung im Faulturn kann Energie

gewonnen und in Form von ausreichend Biogas in den Ressourcenkreislauf gespeist werden. Durch Blockheizkraftwerke wird daraus wiederum thermische und elektrische Energie gewonnen und damit die Versorgung des Eigenbetriebs mit Strom und Wärme sichergestellt. Auch die fachgerechte Entsorgung von anfallendem Klärschlamm zählt zu den Aufgaben der SER GmbH. Um solche

und ähnliche Geschäftsfälle (mitsamt den inhärenten Vorteilen wie Risiken) abbilden zu können, wurde 2016 die SER GmbH als Tochtergesellschaft der SER gegründet – sie übernimmt Geschäfte mit Dritten und entlastet dadurch den Eigenbetrieb. Das Kontrollgremium der SER GmbH ist der Aufsichtsrat. Sein Vorsitz wird vom Oberbürgermeister der Stadt Straubing gehalten.





## CO-SUBSTRATBEHANDLUNG

### CO-VERGÄRUNG BIOGENER ABFÄLLE IN DEN FAULBEHÄLTERN - BETRÄCHTLICHE STEIGERUNG DER FAULGASPRODUKTION

#### 35 | CO-SUBSTRATANNAHMESTATION

2006 / 2007 wurden die Faultürme der SER umfassend saniert und ein Volumen von je 3.000m<sup>3</sup> nutzbar gemacht. Dadurch wird eine erweiterte Fremdannahme von Schlämmen anderer Kläranlagen sowie Substrate zur Co-Vergärung möglich. Hierbei handelt es sich um energiereiche Stoffe aus der gewerblichen Abwasserreinigung (Klärschlämme, Fettabseiderinhalte, Lebensmittelindustrie, Speiseabfälle). Da die verschiedenen Co-Substrate in ihrer Beschaffenheit teilweise stark variieren, werden sie über eine Pumpe kontinuierlich umgewälzt und bei Bedarf über einen Rohrwärmetauscher gefördert. Die gesamte Annahmestation ist vollautomatisiert. Anmeldung, Registrierung und Inbetriebnahme erfolgt über eine Identifikationsan-

lage. Das Umwälzen, Erwärmen und Dosieren der Substrate in die Faultürme erfolgt fernüberwacht aus dem Prozessleitsystem der Kläranlage. Um die Faulbehälter auch längerfristig gleichmäßig zu beschicken, sind sechs Behälter zur Substratspeicherung einsatzbereit. Das entstehende Biogas wird in Gasmotoren zu Wärme und Strom gewandelt. Der eigene Klärschlamm würde ausreichen, um die Kläranlage zur Hälfte mit Wärme und Strom zu versorgen. Die Annahme von Co-Substraten erhöht die Gasausbeute um ein Vielfaches und ermöglicht es, überschüssigen Strom in das Ortsnetz einzuspeisen. Die errichtete, eingesetzte Verfahrenstechnik schafft somit die Möglichkeit, die Kläranlage energieautark zu betreiben.

#### 12 | CO-SUBSTRATBEHANDLUNG IN FAULTÜRMEH MIT ANGESCHLOSSENEN GASTANKS





ABGASWÄRMETAUSCHER DES BLOCKHEIZKRAFTWERKES



## GASSPEICHERUNG UND NACHHALTIGE VERWERTUNG

### KLÄRGAS – ENERGIE FÜR HEIZANLAGE UND BLOCKKRAFTWERK

#### 36 | GASSPEICHERUNG

Aufgrund der Schwankungen beim Faulgasanfall wird eine Zwischenspeicherung benötigt, um eine gleichmäßige Verwertung des Gases zu erzielen. Dies wird durch ein zweistufiges Speichersystem auf der Kläranlage erreicht. Nach der Reinigung strömt das Faulgas in den Niederdruckgasspeicher (max. Nutzvolumen von 1200 m³). Im Inneren des Speichers befindet sich eine gleichmäßig beschwerte Membran, sodass unabhängig vom Füllstand ein gleichmäßiger Systemdruck erreicht wird. Bei einem

Überangebot an Faulgas und annähernd vollem Niederdruckgasspeicher wird ein Verdichter eingesetzt. Das Faulgas wird von etwa 60 mbar auf maximal 10 bar verdichtet und in den beiden Hochdruckgasspeichern mit je 1400 m³ Nutzvolumen vorgehalten (bis der Füllstand mit Niederdruckspeicher wieder gefallen ist). Die Gasfackel ist eine Sicherheitseinrichtung, um nicht benötigtes, anfallendes Gas kontrolliert abzubrennen. Ihr Betrieb ist nur in Ausnahmefällen bzw. bei Betriebsstörungen nötig.

#### 37 | GASREINIGUNG

Bei der Gasreinigung werden mit Hilfe von Aktivkohle, Schwefel- und Silicium-Verbindungen aus dem Faulgas entfernt. Dies geschieht zum Schutz des Gassystems und der Verbrennungsmotoren sowie zur Sicherstellung der einzuhaltenden Grenzwerte in der Abluft nach Verbrennung.

#### 38 | KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

2009 wurde eine neue BHKW-Anlage in Betrieb genommen und 2016 erweitert. Bei der Anlage (1 x 520 kWel und 1 x 800 kWel) mussten in der Anlagenperipherie die Schnittstellen zur Klärschlamm-trocknung berücksichtigt werden. Die Motoren sind auf die Stromproduktion optimiert und erreichen einen elektrischen Wirkungsgrad von etwa 40 %. Der elektrische Eigenbedarf der Kläranlage liegt derzeit bei etwa 3,8 bis 4,0 Mio. kWh/a. Da die neuen BHKW beim derzeitigen Gasanfall etwa 7,5 bis 8,0 Mio. kWh/a Strom erzeugen, kann zukünftig zusätzlich zur vollständigen Eigenversorgung der restliche, anfallende Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.



BLOCKHEIZKRAFTWERK

## KLÄRSCHLAMMTROCKNUNG

### DER ENERGIEGEHALT DES KLÄRSCHLAMMES ERMÖGLICHT EINEN ENERGIEAUTARKEN BETRIEB DER SER

#### 39 | KLÄRSCHLAMMTROCKNUNG

Im Klärwerk Straubing wird seit September 2011 anfallender entwässerter Klärschlamm thermisch getrocknet. Die nötige Energie hierfür liefert die Abwärme der betriebseigenen Blockheizkraftwerke (Gasmotoren). Mechanisch entwässerter Klärschlamm aus den Zentrifugen hat eine Restfeuchte von ca. 70% und ist somit stichfest (vergleichbar mit Erde). Die Entsorgung des entwässerten Klärschlammes findet in unterschiedlich-

ten Kraftwerken statt. Die Kraftwerke, in denen Klärschlamm verbrannt werden kann, sind jedoch sehr weit von Straubing entfernt, sodass bilanziell sehr viel Wasser transportiert werden würde. Mit der Klärschlamm-trocknungsanlage wird der Feuchtegehalt des Schlammes auf rund 8% reduziert und damit das Gesamtgewicht verringert. Somit können die Transport- und Entsorgungskosten erheblich gesenkt werden.



39 | KLÄRSCHLAMMTROCKNUNG



**STRAUBINGER ENTWÄSSERUNG  
UND REINIGUNG**

**STRAUBINGER ENERGIE-  
UND RESTSTOFFVERWERTUNGS-  
GESELLSCHAFT mbH**

Imhoffstraße 97  
94315 Straubing  
Fon 09421 702030  
Fax 09421 7020317  
ser.eigenbetrieb@straubing.de  
www.ser-straubing.de