

# Stadtentwässerung Augsburg



Stadtentwässerung  
Augsburg

Das gute Gewissen  
der Umwelt gegenüber.





# Vorwort

Die Aufgabe der Stadtentwässerung Augsburg ist es, das Abwasser der angeschlossenen Einwohner und Gewerbebetriebe abzuleiten und zu reinigen.

Bereits vor über 100 Jahren wurde für Augsburg ein Gesamtentwässerungskonzept entwickelt. Gereinigt wird das Abwasser seit etwa 60 Jahren. Durch ständige Erneuerungen, Umbauten und Erweiterungen, die die Entwicklung des Großraums Augsburg widerspiegeln, werden Kanalnetz und Klärwerk stets dem Stand der Technik angepasst.

Die Vorreinigung von verschmutztem Niederschlagswasser durch Regenbecken im Kanalnetz wurde jetzt erfolgreich fertig gestellt. Seit einigen Jahren stellt das Klärwerk nicht nur die für den eigenen Betrieb benötigte Energie her, sondern speist noch zusätzlich Stromüberschüsse ins öffentliche Netz ein.

Im bundesweiten Vergleich befindet sich die finanzielle Belastung der angeschlossenen Einleiter im unteren Drittel. So beweist die Stadtentwässerung Augsburg, dass sich Ökologie und Ökonomie optimal ergänzen können. Die Bezeichnung „Umweltstadt Augsburg“ ist damit einmal mehr gerechtfertigt.

Die nachfolgenden Seiten geben interessierten Bürgern einen Einblick in die komplexe und vielseitige Welt der Abwassertechnik. Wir wünschen viel Vergnügen bei der Lektüre.

Augsburg, im Juli 2013



*Dr. Kurt Gribl  
Oberbürgermeister*



*Gerd Merkle  
Baureferent*

# Nicht jedermanns Sache

## Die Aufgaben der Stadtentwässerung Augsburg



### Jederzeit sauberes Wasser

In vielen Gebieten der Welt ist es nicht selbstverständlich, dass genießbares Trinkwasser in unbegrenzter Menge aus dem Wasserhahn kommt. Ebenso außergewöhnlich sind saubere Oberflächen- und Grundwässer, die der Naherholung oder zur Brauchwassergewinnung dienen.

Die Ableitung und Reinigung des Abwassers ist die wichtigste Voraussetzung für saubere Gewässer. Verunreinigungen aus Haushalten, Schadstoffe industrieller und gewerblicher Herkunft, abgeschwemmter Schmutz von öffentlichen Verkehrsflächen und andere Verunreinigungen dürfen nicht in die Umwelt gelangen.

Eine moderne Stadtentwässerung hat jedoch mehr zu leisten, als nur verschmutztes Wasser zu sammeln, zu reinigen und in den natürlichen Kreislauf zurückzuführen. Umwelt- und Gewässerschutz, der effiziente Einsatz von Ressourcen und eine wirtschaftliche Betriebsweise müssen Hand in Hand gehen.

### Regenwasserbewirtschaftung und Abwasserableitung im Kanalnetz

Konzeption und Ausbau des Kanalnetzes sorgen dafür, dass es auch bei Starkregen nicht zu Überflutungen im Stadtgebiet kommt. Die Spitzen des Abwasserflusses werden in unterirdischen Becken zurückgehalten und das in Lech und Wertach überlaufende Regenwasser vorgereinigt.

Nach starken Regenfällen werden die Beckeninhalte langsam und zeitversetzt ins Klärwerk geleitet. Dadurch

wird sichergestellt, dass das Klärwerk nicht überlastet wird, aber trotzdem so viel Abwasser wie möglich gereinigt wird.

Der Kanalbetrieb ist dafür zuständig, das Leitungsnetz zu überwachen, zu reinigen, instandzuhalten und bei Bedarf zu sanieren. Dafür steht eine Flotte von Spezialfahrzeugen und vielfältige Techniken zur Verfügung.

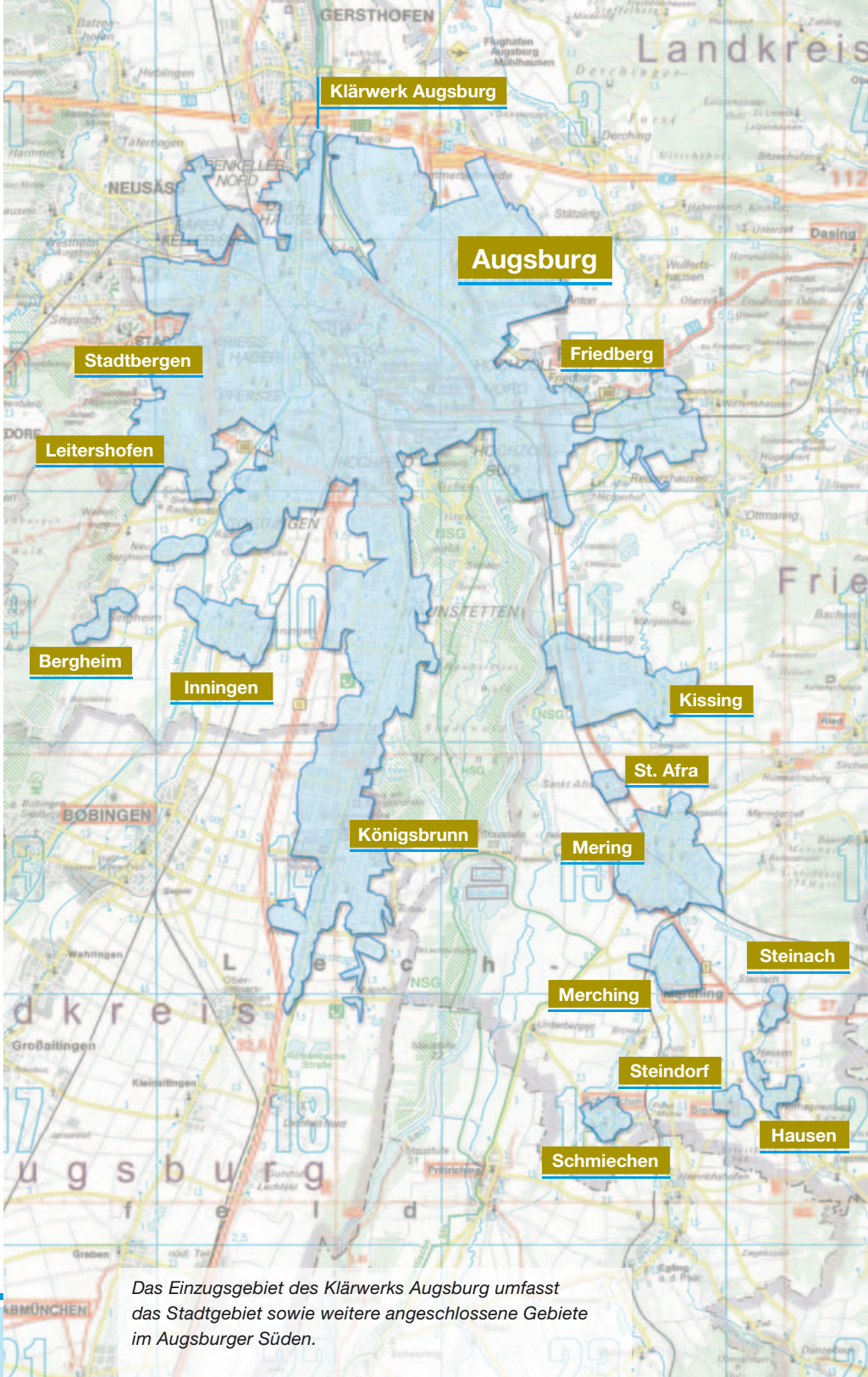
### Abwasserreinigung und Energiemanagement im Klärwerk

Im Klärwerk arbeiten Spezialisten verschiedenster Fachrichtungen zusammen: Alle Prozesse werden rund um die Uhr von Mitarbeitern der Schaltwarte kontrolliert und gesteuert. In den Werkstätten des Klärwerks wird die gesamte Technik gewartet und instand gehalten. Hauseigene Planer koordinieren die notwendigen Sanierungen, Umbauten und Erweiterungen.

Das akkreditierte Klärwerkslabor überwacht die Reinigungsleistung des Klärwerks. Darüber hinaus wird die Qualität der Abwasserreinigung gesichert, indem einleitende Industrie- und Gewerbebetriebe bereits vor Ort kontrolliert werden.







Das Einzugsgebiet des Klärwerks Augsburg umfasst das Stadtgebiet sowie weitere angeschlossene Gebiete im Augsburger Süden.



Regenrückhaltebecken



Vorklämung mit Faulbehälter



Betriebsgebäude mit Schaltzentrale

# 2000 Jahre Geschichte

## Von der Abwasser-Ableitung zur -Reinigung

### Vom römischen Heerlager bis ins Mittelalter

Eineinhalb Jahrtausende lang hatte Augsburg vergleichsweise geringe Abwasserprobleme. Die günstige Lage auf dem Hochplateau über Lech und Wertach sowie die früh angelegten Stadtbäche machten es den Menschen einfach, ihre Abwässer zu entsorgen.

### Wachsende Einwohnerzahl und Industrialisierung

Das Bevölkerungswachstum nach dem 30-jährigen Krieg und die Industrialisierung führten zu unzumutbaren hygienischen Bedingungen. Es begannen harte Diskussionen, um für das gesamte Stadtgebiet eine effektive und zugleich kostengünstige Lösung zu finden.

Dabei wurde auch eine organisierte Fäkalienabfuhr mit Holzfässern auf Fuhrwerken, den „Fosses Mobiles“ ausprobiert. Schließlich wurde am 9. April 1910 vom



Historische Karte des Einzugsgebietes (1907)



Ein Absperrschieber, aufgenommen im Jahr 1955

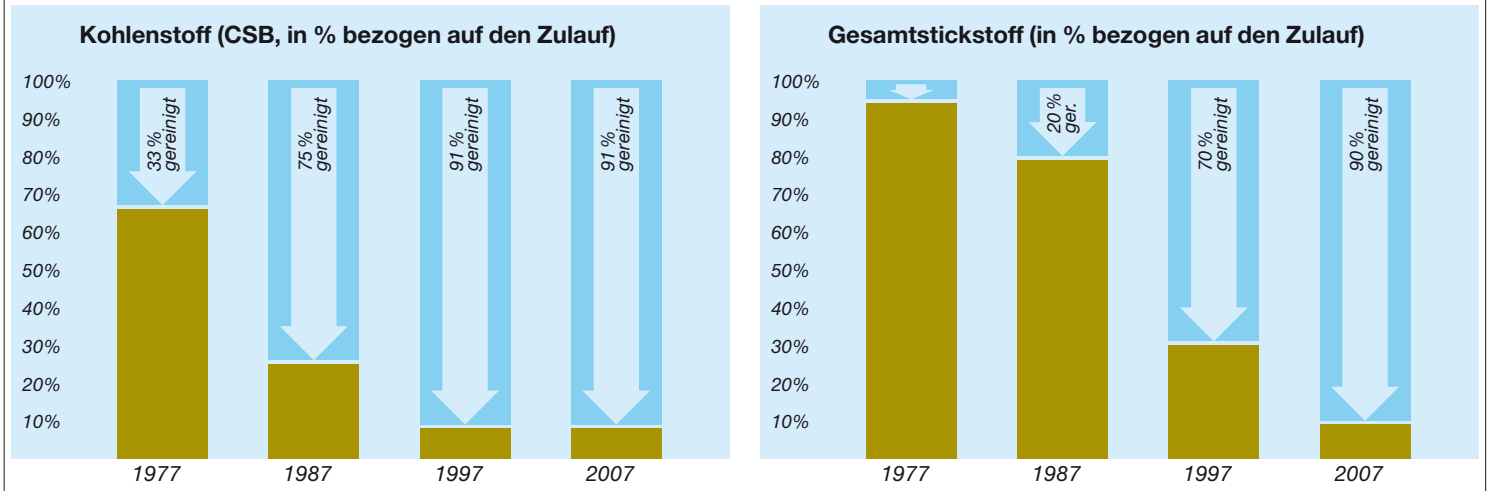


Fäkalienabfuhr mit Pferdefuhrwerken (Fosses Mobiles)

Magistrat der „Königlichen Kreis-Haupt-Stadt Augsburg“ der Bau einer Schwemmkanalisation im Rahmen eines Gesamtentwässerungsplans genehmigt.

Schon damals wurde eine mechanische Reinigung der Abwässer nach der Fertigstellung des Kanalnetzes zur Auflage gemacht. Aber nur im zu dieser Zeit noch unabhängigen Stadtteil Lechhausen wurde wegen der direkten Lage am Lechufer bereits 1914 eine eigene Kläranlage errichtet.



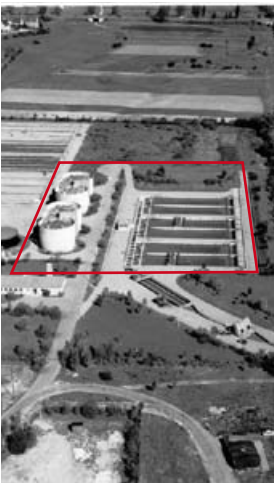


### Neubau des Klärwerks und Ausbau des Kanalnetzes

Die beiden Weltkriege und deren Folgen verzögerten den Bau einer Hauptkläranlage, die erst 1957 in Betrieb ging. Bis heute wurde sie immer wieder den gestiegenen Belastungen und dem Stand der Technik angepasst.

Auch das Kanalnetz wuchs. Mit dem zweiten Gesamtentwässerungsplan 1993 wurde die Abkehr von der reinen Abwasserab-  
leitung hin zu einem modernen, gesteuerten und fernüberwachten Entwässerungssystem eingeleitet.

Heute ist die Stadtentwässerung Augsburg einer der größten Abwasserbetriebe in Bayern.



Das Augsburger Klärwerk, aufgenommen in den Jahren 1957 und 2012. Der rot eingerahmte Bereich zeigt jeweils den gleichen Teil des Geländes.

# Ein Jahrhundertwerk

## Das heutige Kanalnetz von Augsburg

### Abwasserkanäle in Augsburg

Das Augsburger Kanalnetz hat mit der Zeit eine stattliche Länge von 640 km erreicht. Das entspricht der Entfernung von Augsburg nach Paris. Seine günstige Lage im breiten Lechtal ermöglicht es, dass das Abwasser parallel zu Lech und Wertach von allein nach Norden fließt. So kann auf kosten- und wartungsintensive Abwasserpumpwerke fast vollständig verzichtet werden.

Auf der Ostseite des Lechs sind die Kommunen des Abwasserverbandes Ost vom Merchinger Süden bis zur Firnhaberau an einem Sammelkanal angeschlossen. Am Ende führt dieser durch einen Düker unter dem Lech direkt ins Klärwerksgelände.

Westlich des Lechs fließt das Abwasser von Königsbrunn über den Hauptsammler des Abwasserzweckverbandes West bis zum Klärwerk am nördlichen Stadtrand. Im Südwesten sind auch die Stadtteile Bergheim und Inningen sowie die Stadt Stadtbergen an den Verband angeschlossen.



*Bau eines Regenbeckens*



*Kanalbau und -begehung (rechts)*



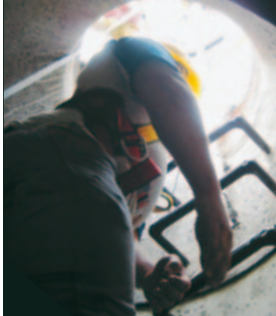
### Ein gewaltiges Projekt

Im Kernstadtbereich wurden die alten Mischwasserkanäle beibehalten, die heute mit großem Aufwand saniert werden. In den Randbezirken wurden parallel zum Flächenwachstum der Stadt Augsburg neue Erschließungskanäle gebaut.

Zusätzlich wurden verschiedene Hauptsammler und Regenbecken neu angelegt, z.B. die Süd-Ost-Spange in der Amagasaki-Allee. Dort befindet sich auch das nachgeschaltete Regenüberlaufbecken RB 022, das mit 10.000 m<sup>3</sup> das größte Speichervolumen von allen Augsburger Becken hat.

Die erbrachte Leistung ist beachtlich: Wenn das gesamte Augsburger Kanalnetz heute noch einmal neu gebaut werden müsste, würde das mehrere Milliarden Euro kosten. Ein derartig großes Bauprojekt kann nur über viele Jahrzehnte verteilt realisiert werden.





Mitarbeiter  
im Kanal

## Tägliche Gefahren

Der Arbeitsplatz Kanal hat es in sich: Plötzliche Starkregenfälle und schädliche Stoffe im Abwasser können unter Umständen lebensgefährlich werden. Ungesunde Arbeitshaltungen und Witterungsschwankungen können die Langzeitgesundheit beeinträchtigen. Hinzu kommen Gefahren des Straßenverkehrs, denn die meisten Schächte und Kanalbauwerke liegen an stark befahrenen Straßen.

Ein Kindheitstraum ist die Arbeit im Kanalnetz sicher nicht. Aber wer sich der verschworenen und selbstbewussten Truppe einmal angeschlossen hat, der bleibt in der Regel auch dabei. Und das in den letzten Jahren gestiegene Umweltbewusstsein hebt auch die Anerkennung der Kollegen in der Öffentlichkeit.

### i

## Begriffserklärungen

**Generalentwässerungsplan:** Eine übergreifende Planung von Abflusskanälen und Speicherbecken für das ganze Stadtgebiet, die für einen längeren Zeitraum die Leitlinie ist

**Düker:** Ein unterirdischer Kanal, der ein Gewässer im Erdreich unterquert

**Mischwasserkanal:** Sowohl Schmutz- als auch Niederschlagswasser fließen in einem gemeinsamen Kanal

**Regenüberlaufbecken:** Bauwerk zur Vorreinigung und Speicherung von verschmutztem Niederschlagswasser im Kanal

**Kataster:** Ein Verzeichnis oder Register von Einrichtungen, hier von Einleitern in das Kanalsystem

## Leistungsspektrum

Die **Abteilung Kanal** der Stadtentwässerung Augsburg deckt heute die folgenden Aufgabenfelder ab:

### Bauplanung und -leitung

- Planung und Ausschreibung von Kanälen und Kanalbauwerken
- Überwachung und Abnahme von Bauleistungen

### Kanalunterhalt

- Kontrolle, Reinigung und Steuerung der Kanäle
- Durchführung von Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen

### Grundstücksentwässerung

- Planung und Kontrolle von Hausanschlüssen
- Beratung von Bürgern zum Thema
- Erschließungen von Grundstücken
- Pflege der Entwässerungssatzung und des Kanalkatasters

### Allgemeine Planung und Verwaltung

- Überwachung und Einhaltung aller Gesetze und Bestimmungen
- Ermittlung und Dokumentation der Grundlagen
- Hydraulik- und Frachtberechnungen im Kanalnetz
- Betreuung der Fach-EDV und Datenbanken



Kanalplanung

# Die Zeiten ändern sich

## Stadtentwässerung mit moderner Technik

### Kanalsteuerung

Früher wurden die Abflüsse im Kanal von Hand nach Erfahrung gesteuert. Heute sind an allen wichtigen Stellen Durchfluss- oder Höhenstandsmessungen eingebaut und wichtige Armaturen haben Motorantriebe. Das ganze System kann zentral per Computer kontrolliert, geregelt und angepasst werden.

### Kanaltechnik

Früher erfolgten Unterhalt und Instandhaltung von Kanälen fast nur in Handarbeit. Heute wird ein sauberes und geruchsfreies Leitungsnetz mit Hochdruck-Spülfahrzeugen erreicht, von denen jedes den Wert eines Einfamilienhauses hat.

Hochentwickelte Kanalsanierungsverfahren kommen heute oft ohne Straßenaufgrabungen aus. Wenn beispielsweise ein Schaden mit einer ferngesteuerten Kamera ausfindig gemacht wurde, kann der Kanal durch den Einzug eines kunstharzgetränktes Glasgewebeschemas repariert werden.

### Informationsgrundlagen

Früher wurden die Pläne und Daten der Stadtentwässerung aufwendig von Hand auf Papier gepflegt. Heute können geografische Lagdaten, Videos und Fotos, Wartungsberichte und viele andere Objektinformationen direkt in ein Geografisches Informationssystem (GIS) eingebunden werden.

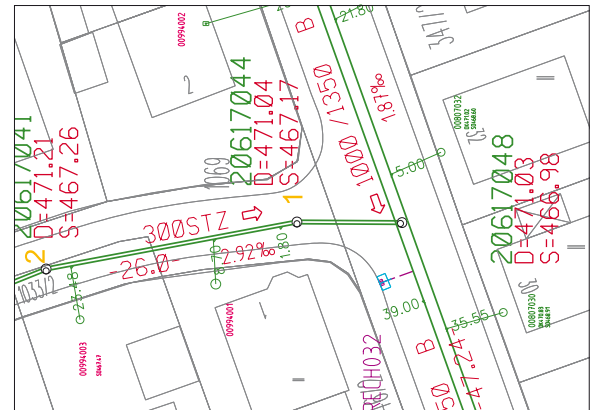
GIS ist ein mächtiges Werkzeug, das die Planung und Durchführung aller Arbeiten im Kanalnetz effektiver und damit wirtschaftlicher macht. Aber auch im Liegenschaftsamt, beim Straßenbau oder bei der Vermögensverwaltung werden die Daten genutzt.



Inspektionsarbeiten  
mit Kanalkamera



Steuerung Regenüberlauf-  
becken



Bildausschnitt GIS

# Technische Daten

## Kanal / Abteilung Abwasserableitung

### Kanalnetz und Bauwerke

#### Das Leitungsnetz

Gesamtlänge	640 km
davon im Freispiegel	627 km
davon Druckleitungen	12 km
davon Regenwasserkanäle	1 km

#### Kanalbauwerke

Einsteigschächte	14650
Regenrückhaltebecken (RRB)	3
Regenrückhaltekanäle	8
Regenüberlaufbecken (RÜB)	9
Stauraumkanäle	5
Regenüberläufe (RÜ)	33
Pumpwerke	9

#### Kanalmaterialien

Klinkersteine	5 %
Beton	21 %
Steinzeug	70 %
Sonstige	4 %

#### Leistung

entwässerte Fläche	50 km <sup>2</sup>
angeschlossene Haushalte	99,7 %
gereinigte Kanallängen pro Jahr	450 km
inspizierte Kanallängen pro Jahr	45 km

### Mitarbeiter und Fahrzeuge

#### Personal

Leitung/Verwaltung	3
Bauplanung und -leitung	17
Kanalunterhalt	51
Grundstücksentwässerung	11

#### Fuhrpark

Spülfahrzeuge	5
TV-Inspektion	1
sonstige Einsatzfahrzeuge	27



Ein Kanalspülwagen im Einsatz

Die Angaben sind der leichteren Verständlichkeit halber gerundet bzw. gemittelt.



# Überblick über das Klärwerk

## Der Weg des Abwassers

Südwestlich der Autobahnbrücke der A8 über den Lech befindet sich auf einer Fläche von 17 Hektar eines der größten Klärwerke in Bayern.

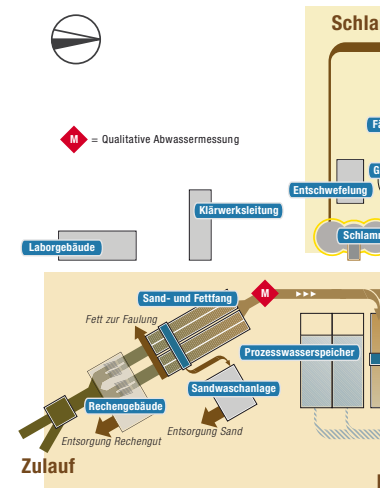
Hier wird aber nicht nur Abwasser gereinigt. Aktuelle Erkenntnisse aus den Bereichen Umwelttechnik und Energiemanagement fließen in die tägliche Arbeit ein. Zur Optimierung von Verwaltung und Betriebsabläufen wurde schon vor über zehn Jahren ein integriertes Managementsystem für Umweltschutz, Qualitätssicherung und Arbeitssicherheit eingeführt.

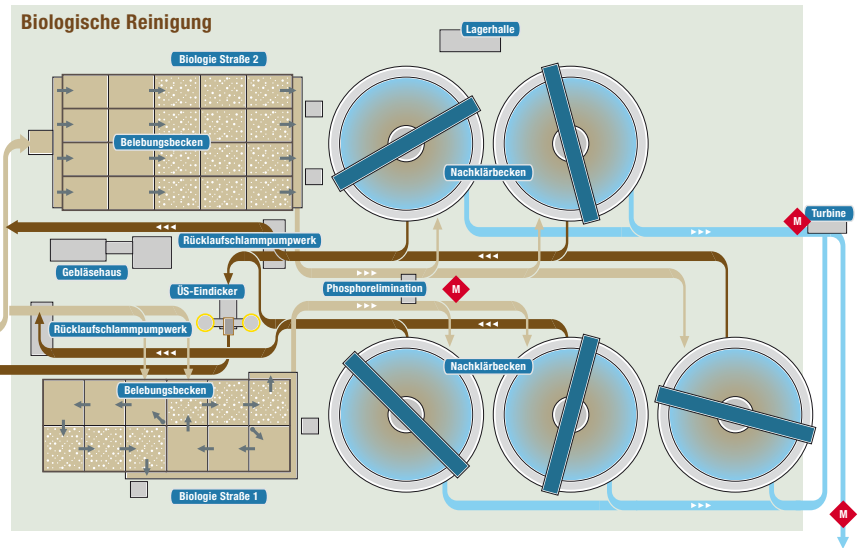
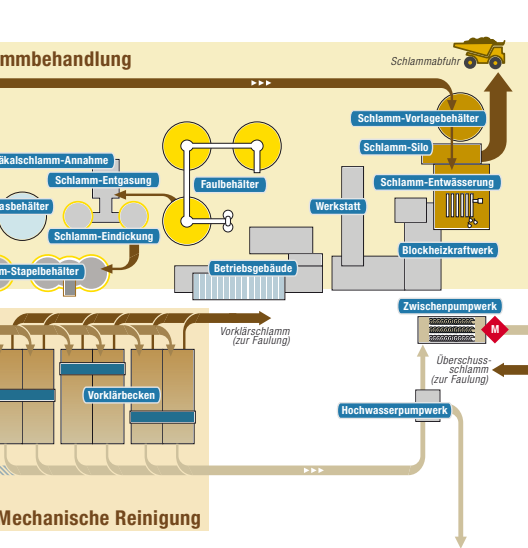
Im Klärwerk Augsburg werden Fachkräfte für Abwassertechnik ausgebildet und verschiedenste Fachpraktika absolviert. Schulklassen, interessierte Besucher und Fachleute aus der ganzen Welt sind ständig zu Gast.

Die nebenstehende Grafik zeigt den Weg des Abwassers durch das Klärwerk. Auf den folgenden Seiten wird erklärt, was in den einzelnen Verfahrensstufen geschieht, um das Wasser so zu reinigen, dass es schließlich in den Lech eingeleitet werden kann.



Bild: Google / GeoBasis-DE/BKG





# Abtrennung fester Stoffe

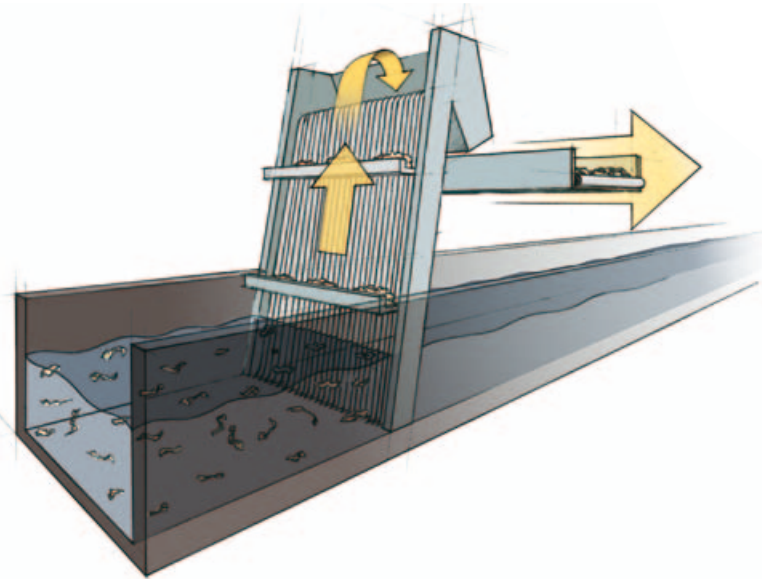
## Die mechanische Reinigung

Im ersten Abschnitt des Klärwerks werden sichtbare und nicht gelöste Verschmutzungen mithilfe von Maschinen und der Schwerkraft entfernt.

### Die Rechenanlage

Als Erstes werden die Grobstoffe mit Rechen aus dem Abwasserstrom abgetrennt. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Toilettenpapier, Fäkalien und Lebensmittelreste, aber auch um Haus- und Hygienemüll, der im Abwasser nichts zu suchen hat.

Die automatische Räumung nimmt das Rechengut auf und befördert es in einen Wäscher, in dem die organischen Bestandteile herausgewaschen und der Abwasserbehandlung zugeführt werden. Die gereinigten Grobstoffe werden entwässert und dann entsorgt.

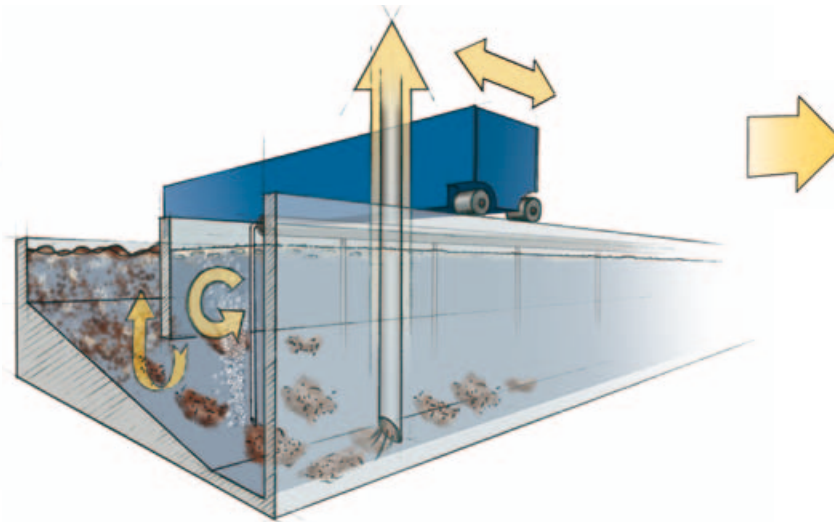


### Der Sand- und Fettfang

Um die Fließgeschwindigkeit herabzusetzen, wird das Wasser auf zwei breitere Gerinne aufgeteilt. Gleichzeitig wird es durch eingeblasene Luft in eine schraubenförmige Bewegung versetzt, wodurch sich schwerere und leichtere Stoffe voneinander trennen.

Die schweren Anteile, größtenteils vom Regen in die Kanalisation geschwemmter Sand und Kies, sinken zu Boden. Von dort werden sie abgesaugt und in einem Wäscher von organischen Partikeln befreit. Diese werden zurückgeleitet, während der ausgewaschene Sand und die Steine deponiert werden.

Im Gegensatz dazu steigen Schwimmstoffe, hauptsächlich Fette aus Küchenabwässern, an die Oberfläche. Sie werden mit einem Räumler abgezogen und in die Faulbehälter verbracht.







Rechenanlage



Sandfang



Vorklärung

## Die Vorklärbecken

In den sechs breiten Vorklärbecken verringert sich die Fließgeschwindigkeit des Abwassers erneut, so dass sich alle organischen Schwebstoffe am Beckenboden absetzen können. Räumer schieben sie in tiefe Trichter am Ende der Becken. Dieser Schlamm aus der Vorklärung wird Primärschlamm genannt.

Noch vorhandene Schwimmstoffe werden parallel mit einem Oberflächenräumer abgezogen. Zusammen mit dem Primärschlamm werden sie ebenfalls zu den Faulbehältern gepumpt.



## Begriffserklärungen

**Rechengut:** Grobe Verschmutzungen, die vom Rechen zurückgehalten werden.

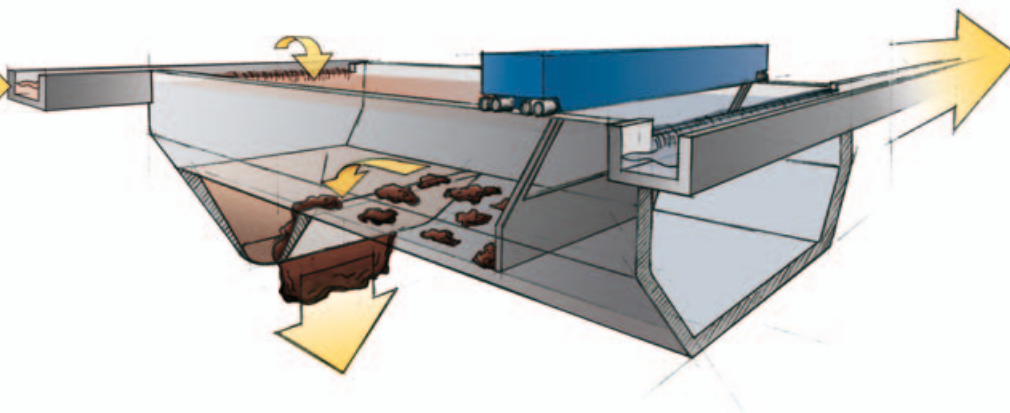
**Organisches Material:** Stoffe, die pflanzlichen oder tierischen bzw. menschlichen Ursprungs sind.

**Anorganisches Material:** „Totes“ Material, wie Steine, Sand, etc.

**Schwimmstoffe:** Stoffe, die leichter als Wasser sind und deshalb an die Oberfläche steigen.

**Schwebstoffe:** Partikel, die nur wenig schwerer sind als Wasser und die erst in ganz in ruhigem Wasser absinken.

**Faulbehälter:** Große Reaktoren, in denen aus Klärschlamm Energie gewonnen wird.

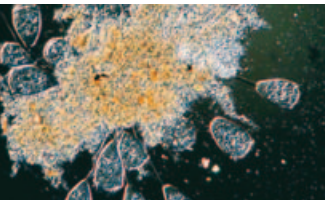
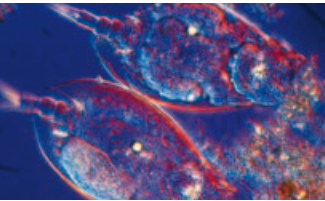
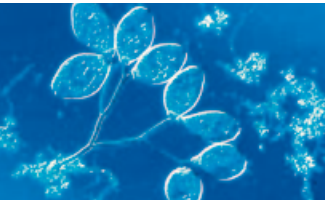


# Entfernung gelöster Stoffe

## Die biologische Reinigung

Das Abwasser aus der Vorklärung enthält noch eine Vielzahl gelöster organischer Verbindungen (Kohlenstoffverbindungen) und Pflanzennährstoffe (Stickstoff- und Phosphorverbindungen). Diese Stoffe dürfen nicht in die Umwelt gelangen, weil sie zu einer Überdüngung der Gewässer führen würden. Sie sind mit bloßen Augen nicht sichtbar und werden mit Hilfe von Mikroorganismen aus dem Abwasser entfernt.

Der gesamte Vorgang der biologischen Reinigung ist dem Selbstreinigungsprozess in natürlichen Gewässern nachempfunden. Im Klärwerk wird die Leistungsfähigkeit durch den Einsatz von Technik und die Schaffung optimaler Bedingungen erhöht. Die Mikroorganismen werden nicht zugegeben, sondern sind bereits von Natur aus im Abwasser vorhanden.



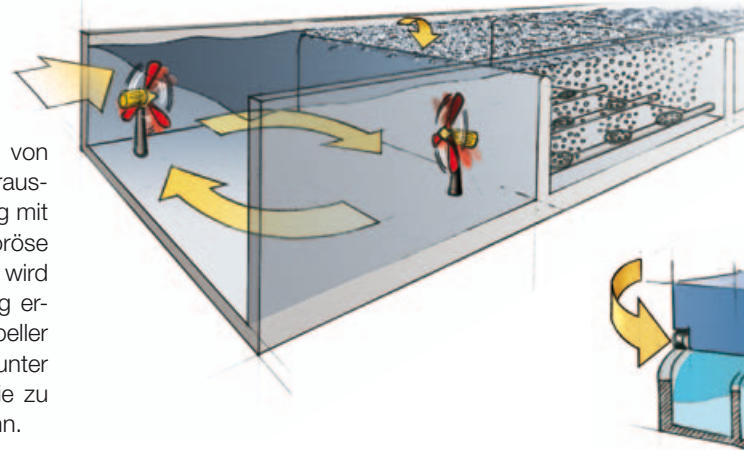
Mikroorganismen unter dem Mikroskop

### Die Belebungsbecken

Viele Mikroorganismen sind in der Lage, sich von **Kohlenstoffverbindungen** zu ernähren. Die Voraussetzungen dafür sind eine ausreichende Versorgung mit Atemluft und eine gute Durchmischung. Über poröse Keramikscheiben am Boden der Belebungsbecken wird deshalb Druckluft eingeblasen. Die Durchmischung erfolgt mit Unterwasser-Rührwerken, die große Propeller haben. Die Mikroorganismen vermehren sich unter diesen guten Bedingungen so stark, dass man sie zu Flocken zusammengeballt im Wasser erkennen kann.

Durch eine aufwendige Verfahrensführung mit belüfteten und unbelüfteten Beckenabschnitten nehmen die Mikroorganismen auch **Stickstoffverbindungen** auf und geben harmlosen gasförmigen Stickstoff in die Umgebungsluft ab.

Gelöste **Phosphorverbindungen** werden durch Zugabe einer Eisensalzlösung gebunden und in kleine Flocken umgewandelt.



### Die Nachklärbecken

Das Abwasser wird jetzt auf noch größere runde Becken verteilt, in denen sich die Fließgeschwindigkeit wieder stark verlangsamt. Im ruhigen Wasser setzen sich alle Flocken am Boden ab und werden mit Räumern zur Mitte hin geschoben. Das klare gereinigte Abwasser bleibt an der Oberfläche und wird in den Lech abgeleitet.

## i Begriffserklärungen

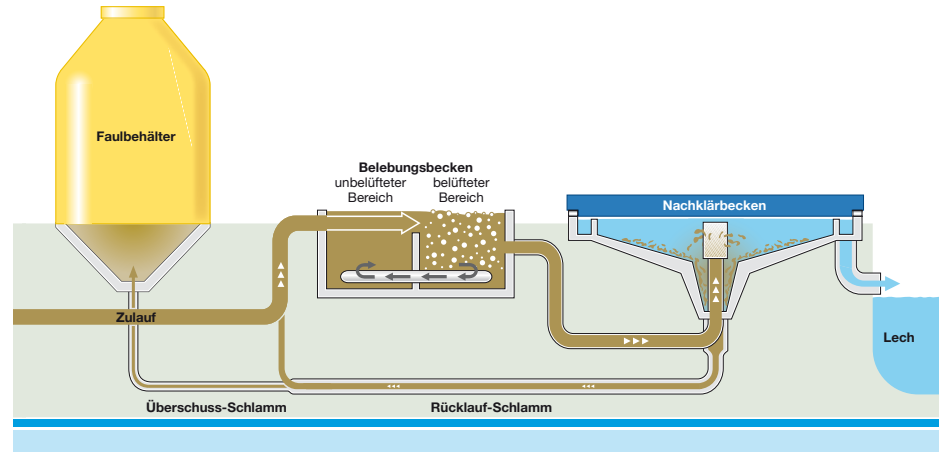
**Kohlenstoffverbindungen:** Gelöste organische Verbindungen, die vor allem aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, wie z.B. Kohlenhydrate und Fette.

**Stickstoffverbindungen:** Ammonium, das vor allem durch den Harnstoff im Urin in das Abwasser gelangt, sowie Nitrat.

**Phosphorverbindungen:** Vor allem Phosphate, die aus Fäkalien stammen.

**Überdüngung:** Nährstoffüberschuss in einem Gewässer, der vermehrtes Algenwachstum zur Folge hat, was wiederum zu Sauerstoffmangel und zum Absterben der Wasserbewohner führen kann.

**Mikroorganismen:** Bakterien und andere Kleinstlebewesen (siehe Fotos ganz links).

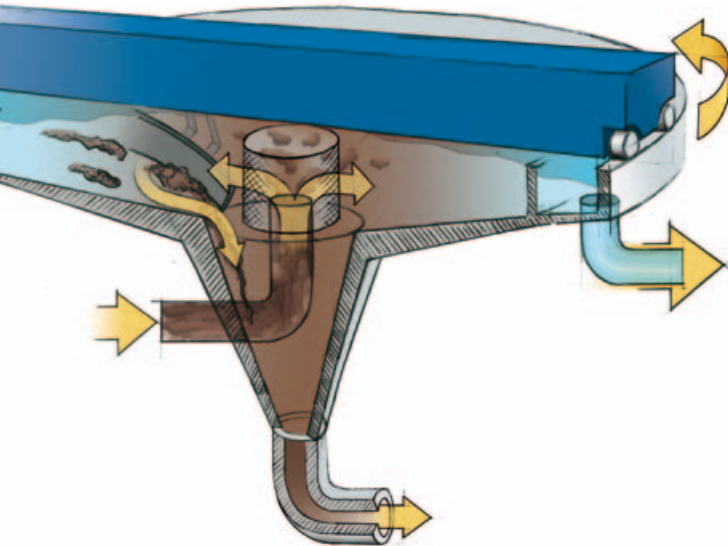


Das Belebtschlammverfahren

### Der Belebtschlammkreislauf

Der abgesetzte Belebtschlamm wird wieder zurück in den Zulauf der Belebungsbecken gepumpt. Hier mischt er sich mit dem neu ankommenden Abwasser und der Kreislauf beginnt von vorne.

Ein kleiner Teilstrom wird abgetrennt, damit die Menge der Mikroorganismen trotz ihrer kontinuierlichen Vermehrung nicht überhand nimmt. Dieser in der zweiten Stufe anfallende Schlamm wird Sekundärslamm genannt und ebenfalls in die Faulbehälter gefördert.



Belebungsbecken



Nachklärbecken



# Klärschlamm ...

## Die Schlammbehandlung

Die in der mechanischen und biologischen Reinigung abgetrennten Stoffe (Primärschlamm bzw. Sekundärschlamm) werden ausgefault, um energiereiches Klärgas zu erzeugen. Anschließend wird der Faulschlamm entwässert.



### Begriffserklärungen

**Klärgas:** Ein brennbares Gas, das zu rund zwei Dritteln aus Methan und etwa einem Drittel aus Kohlendioxid besteht.

**Verdrängung:** Bei Behältern mit festem Volumen drückt das hineingepumpte Material automatisch die gleiche Menge hinaus.

**Flockungshilfsmittel:** Langkettige Moleküle, die wie eine Art Kleber zwischen den Schlammpartikeln wirken.

### Die Schlammfäulung

In den Faulbehältern wird der Schlamm unter Luftabschluss auf 37° erwärmt und mehrere Wochen lang umgewälzt. Die Beschickung und der Abzug aus dem Behälter erfolgen kontinuierlich durch Verdrängung.

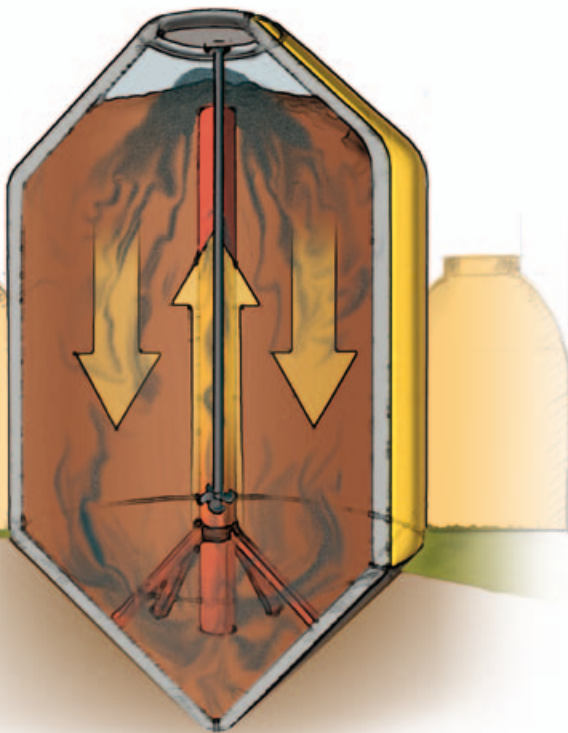
Wieder sind natürliche Mikroorganismen am Werk: Sie erzeugen aus einem Teil der organischen Inhaltsstoffe das brennbare Klärgas. Das Restmaterial wird dabei gleichzeitig in einen stabilen und nicht mehr fäulnisfähigen Zustand gebracht.

### Die Schlammverwertung

Der ausgefaulte Klärschlamm besteht zum größten Teil aus Wasser. Dieses Wasser muss vor der Verwertung des Schlammes entfernt werden, um die Handhabung zu vereinfachen und die Kosten zu reduzieren.

Dem Klärschlamm werden Flockungshilfsmittel zugegeben, an die sich die Partikel anlagern. Die Abtrennung des Wassers findet dann unter hohem Druck in Pressen statt. So wird die Schlammmenge auf rund ein Zehntel reduziert.

Der Schlamm wird mit LKW abgeholt und verbrannt. Die Asche wird wegen ihres hohen Phosphorgehalts in der Düngemittelindustrie verwertet. Das abgepresste Schlammwasser wird in einem Pufferbecken zwischengespeichert und wieder in den Klärwerkszulauf zurückgeleitet.



# ... eine wertvolle Ressource

## Energieerzeugung

**Der Klärwerksbetrieb, insbesondere der Lufteintrag in die Belebungsbecken, benötigt sehr viel Energie. Dank der eigenen Energieerzeugung aus Klärgas kann der Bedarf an Strom und Wärme vollständig selbst gedeckt werden.**

### Die Klärgasverwertung

Das Klärgas aus der Schlammfäulung wird zunächst gereinigt und in einem Gasbehälter zwischengespeichert. Daraus werden große Gasmotoren des Blockheizkraftwerks (BHKW) auf dem Klärwerksgelände beschickt, die sich in schallisolierten und belüfteten Boxen befinden.

Sollte das produzierte Klärgas einmal nicht vollständig zur Energieerzeugung verwendet werden können, wird es in einer Gasfackel verbrannt, um die Umwelt nicht durch das klimaschädliche Methangas zu belasten.



Blockheizkraftwerk (BHKW)

### Stromerzeugung

Die Gasmotoren treiben Generatoren an, die Strom erzeugen. Im Normalbetrieb ist die Bilanz positiv, das heißt, es können Überschüsse ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Bei einem Ausfall der Motoren oder bei hohem Strombedarf wird aus dem öffentlichen Netz auch wieder Strom entnommen.

Eine Turbine im Ablauf des Klärwerks sowie eine große Photovoltaikanlage auf den Betriebsgebäuden sind zusätzliche umweltfreundliche Stromproduzenten.

### Wärmeerzeugung

Mit der Abwärme der Gasmotoren wird ein Warmwasserkreislauf beheizt. Er liefert genug Energie für verschiedene Betriebs- und Reinigungsaufgaben im Klärwerk sowie für die Heizung aller Gebäude im Winter.

Außerdem besteht bei Bedarf die Möglichkeit, einen Heizungsburner zur Warmwasser-Erzeugung direkt mit Klärgas zu betreiben.

# Positive Energiebilanz

## Energiemanagement im Klärwerk Augsburg

**Klärwerke sind in der Regel die größten Einzel-Energieverbraucher in einer Kommune. Deshalb benötigen sie ein gutes Energiemanagement.**

### Strombilanz

Das Klärwerk Augsburg verbraucht im Jahr ungefähr soviel Strom wie eine Kleinstadt. Etwa zwei Drittel davon werden für die Erzeugung von Druckluft für die Mikroorganismen in der biologischen Reinigungsstufe verwendet. Der Rest verteilt sich auf diverse Pumpen, Gebläse, Beleuchtung, Computer und sonstige Gebäudetechnik.

Durch den Betrieb eines Blockheizkraftwerks mit hoher Effizienz wird über das ganze Jahr gesehen etwa ein Fünftel mehr Strom produziert als verbraucht wird. Dieser Überschuss wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und verbessert dadurch das Betriebsergebnis des Klärwerks.

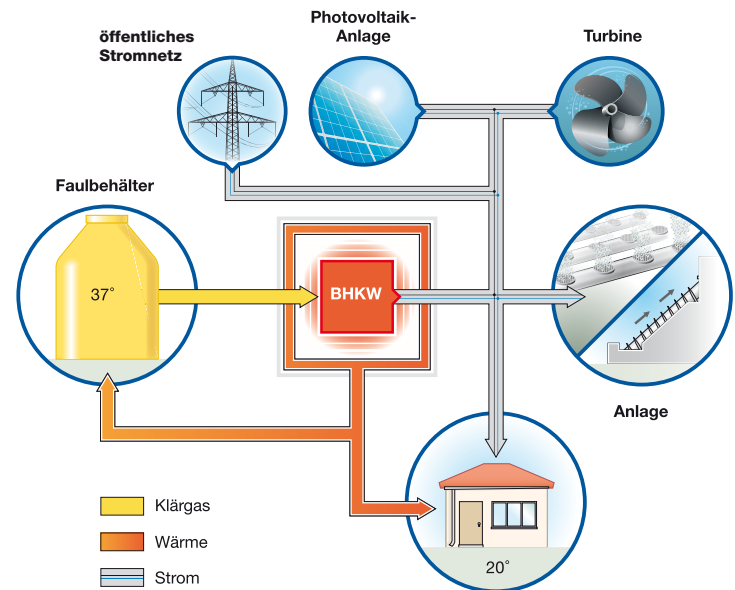
### Wärmebilanz

Die von den Gasmotoren produzierte Wärme reicht auch bei längeren Kälteperioden für den Bedarf des gesamten Klärwerks aus. Durch die Möglichkeit der Zuheizung ist auch darüber hinaus immer die erforderliche Betriebssicherheit gegeben.

In der Zeit von Frühjahr bis Herbst sind Wärmeüberschüsse vorhanden, deren wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten gerade genauer untersucht werden. Eine Möglichkeit ist der Einsatz von Adsorptionskältemaschinen zur Kühlung von Aggregaten und Betriebsräumen. Damit könnten mittelfristig die jetzt vorhandenen konventionellen Klimageräte ersetzt werden.

### Im Vergleich

Sowohl bei der Gesamteffektivität (Stromverbrauch pro angeschlossenem Einwohner) als auch beim Selbstversorgungsgrad (Verhältnis von produziertem zu verbrauchtem Strom) liegt das Klärwerk Augsburg unter vergleichbaren Anlagen in Europa in der Spitzengruppe.





# Technische Daten

## Klärwerk / Abteilung Abwasserreinigung

### Anlagendaten

#### Leistung und Größe

Ausbaugröße	800.000 Einwohnerwerte
Anlagenbelastung	680.000 Einwohnerwerte inkl. Industrie und Gewerbe
Zulauf bei Trockenwetter	1-2 m <sup>3</sup> /s
Zulauf maximal	5 m <sup>3</sup> /s
Schmutzwassermenge	120.000 m <sup>3</sup> pro Tag
Geländegröße	17 Hektar

#### Mechanische Reinigung

3 Umlaufrechen	8 mm Stababstand
1 Langsandfang (zweistufig)	belüftet
3 Vorklärbecken (Doppel-Längsbecken)	je 3.600 m <sup>3</sup>

#### Biologische Reinigung

Belebungsbecken Straße 1	2 Linien à 12.000 m <sup>3</sup>
Belebungsbecken Straße 2	4 Linien à 10.000 m <sup>3</sup>
5 runde Nachklärbecken	je 17.500 m <sup>3</sup>

#### Schlammbehandlung

4 Schlamm-Eindicker	Gesamtvolumen 4.300 m <sup>3</sup>
3 Faulbehälter	je 9.000 m <sup>3</sup>
1 Klärgasspeicher	4.000 m <sup>3</sup>
4 Kammerfilterpressen	

#### Produkte

gereinigtes Abwasser	50.000.000 m <sup>3</sup> /Jahr
Rechengut	600 t/Jahr
Sand und Kies	100 t/Jahr
Klärgas	7.000.000 m <sup>3</sup> /Jahr
Klärschlamm	30.000 t/Jahr

### Mitarbeiter und Energiemanagement

#### Mitarbeiter

Leitung/Verwaltung	3
Betrieb Klärwerk	65
Labor	21
Planung/Bau	4
Auszubildende	12

#### Energie

Blockheizkraftwerk mit 3 Modulen	el. Gesamtleistung 3,3 MW
Jahresproduktion Strom	18 Mio. kWh
Jahresverbrauch Strom	15,5 Mio. kWh

*Die Angaben sind der leichteren Verständlichkeit halber gerundet bzw. gemittelt.*



*Belebungsbecken – auf der Wasseroberfläche sind die aufsteigenden Luftblasen zu erkennen.*

# Ein zweiter Blick lohnt sich

## Berufe und Mitarbeiter der Stadtentwässerung Augsburg

Im ersten Moment hört sich eine Tätigkeit bei der Stadtentwässerung nicht unbedingt attraktiv an. Wer jedoch genauer hinschaut, entdeckt ein extrem vielseitiges und anspruchsvolles Arbeitsfeld für viele Berufe.

Rund 200 Mitarbeiter kümmern sich rund um die Uhr um die fachgerechte Ableitung und Reinigung des Abwassers. Meist sind es langjährige Mitarbeiter, deren Erfahrungswissen der wertvollste Schatz der Stadtentwässerung ist. Aber neben fachlichen Qualifikationen und Verantwortungsbewusstsein sind auch Teamgeist und Sozialkompetenz wichtig.

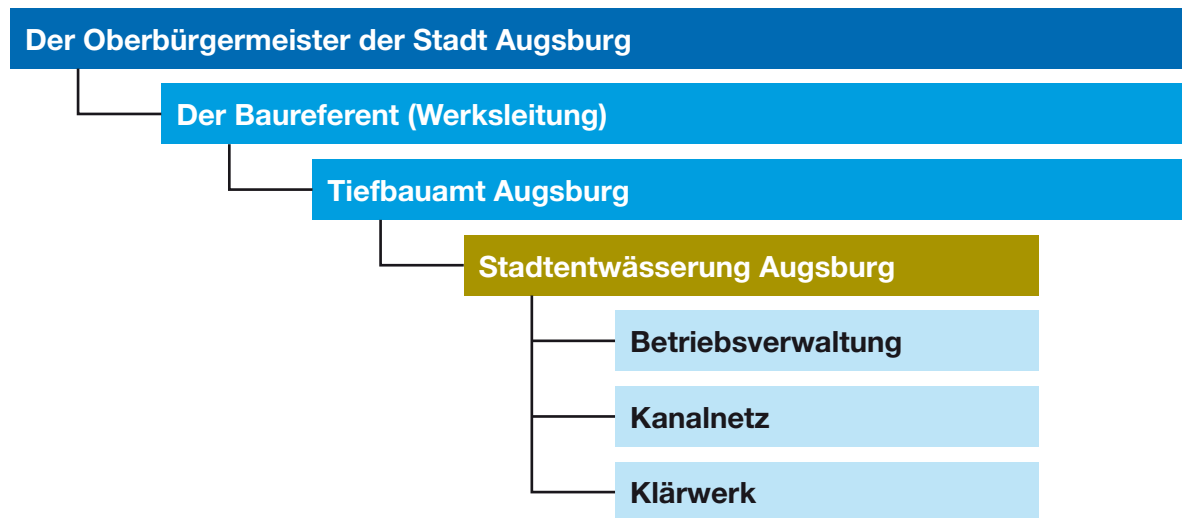
Ihnen bietet die Stadtentwässerung Augsburg sichere und zukunftsorientierte Arbeitsplätze, die mit modernsten Arbeitsmitteln und Schutzausrüstungen ausgestattet sind. Hinzu kommen eine Vielzahl von Weiterbildungsmöglichkeiten sowie soziale und gesundheitsorientierte Angebote.



# Stadtentwässerung Augsburg

## Organisation und Kontakt

Seit 1992 ist die Stadtentwässerung Augsburg ein kommunaler Eigenbetrieb. Das bedeutet, dass sie zu 100% Eigentum der Stadt Augsburg ist, sich aber selbst nach dem Prinzip der Kostendeckung über Gebühren und Beiträge finanziert. Diese Konstellation vereint erfolgreich öffentliche Kontrolle mit der Leistungsfähigkeit eines Betriebes.



### Kontakt:

**Kanal**                      Telefon 0821-324-7870  
                                    kanalnetz@augsburg.de

**Klärwerk**                      Telefon 0821-324-7750  
                                    klaerwerk@augsburg.de

**Anfragen für Klärwerksführungen**                      Telefon 0821-324-7777

**Internet:**                      [www.augsburg.de](http://www.augsburg.de) ▶ Umwelt ▶ Stadtentwässerung  
Hier sind auch alle **Ansprechpartner** zu Sachthemen aufgelistet.





## **Impressum**

Herausgeber:

Stadtentwässerung Augsburg im Juli 2013

Konzept und Text:

Klaus Stegmayer (Klärwerk)

Peter Haller (Kanal)

Gestaltung und Satz: Mittel & Wege, Neusäß

Druck: Senser Druck, Augsburg

Bilder (soweit nicht direkt gekennzeichnet):

Stadtentwässerung Augsburg

Medien- und Kommunikationsamt Stadt Augsburg

Stadtwerke Augsburg