

ABWASSERVERBAND ISAR-LOISACHGRUPPE





Geschäftsführer Lorenz Demmel

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leserinnen und Leser,

mit einem hohen Maß an Selbstverständlichkeit drehen wir jeden Tag den Wasserhahn auf und nutzen das frische, kühle, klare und gesunde Trinkwasser, das uns zur Verfügung gestellt wird. Im Durchschnitt nimmt jeder von uns täglich 2 bis 3 Liter Flüssigkeit zu sich. Rechnet man noch den Wasserverbrauch beim Händewaschen, Duschen und Baden und den Einsatz von Waschmaschine und Geschirrspüler hinzu, so beläuft sich der tägliche Trinkwasserverbrauch in Deutschland pro Kopf auf ca. 123 Liter (Quelle: BDEW).

Aus den großen Trinkwassermengen wird verschmutztes Abwasser. Das Abwasser muss dauerhaft, zuverlässig und gründlich gereinigt der Natur zurückgegeben werden.

Dafür bedarf es kompetenter Unternehmen wie des Abwasserverbands Isar-Loisachgruppe, der das Abwasser seiner sechs Mitgliedskommunen entgegennimmt, aufbereitet und gereinigt in das Ökosystem Isar-Loisach einspeist.

Diese Abläufe sind allerdings nicht ganz so einfach und selbstverständlich wie das Aufdrehen des heimischen Wasserhahns. Es sind moderne Technologien im Bereich der Abwasserreinigung nötig, um die Reinigung des Wassers zu ermöglichen. Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen diese Technologien und Prozesse im Einzelnen gerne vorstellen und Sie außerdem darüber informieren, was Sie persönlich für eine reibungslose Abwasserreinigung tun können. Beim Lesen wünschen wir Ihnen gute Unterhaltung!

Dr. Manfred Fleischer
1. Verbandsvorsitzender

Dr. Sabine Gus-Mayer
2. Verbandsvorsitzende

Lorenz Demmel
Geschäftsführer

Durch die **GoZee-App** wird Ihre Broschüre lebendig

Entdecken Sie die Broschüre mit der GoZee-App auf Ihrem Smartphone oder Tablet und finden Sie 360°-Panoramen, Fotogalerien, Cinemagramme, direkten Internetzugriff und Snap Videos durch Augmented Reality.

GoZee: Wie man in 30 Sekunden loslegen kann

1. Geben Sie im App Store oder in Google Play „GoZee“ in das Suchfeld ein und laden Sie die App auf Ihr Smartphone oder Tablet herunter.
2. Öffnen Sie die App und verwenden Sie sie auf Seiten mit dem GoZee-Symbol.



360°-Panorama



Fotogalerie



Cinemagramm



WWW

Web-Symbol



Snap Video

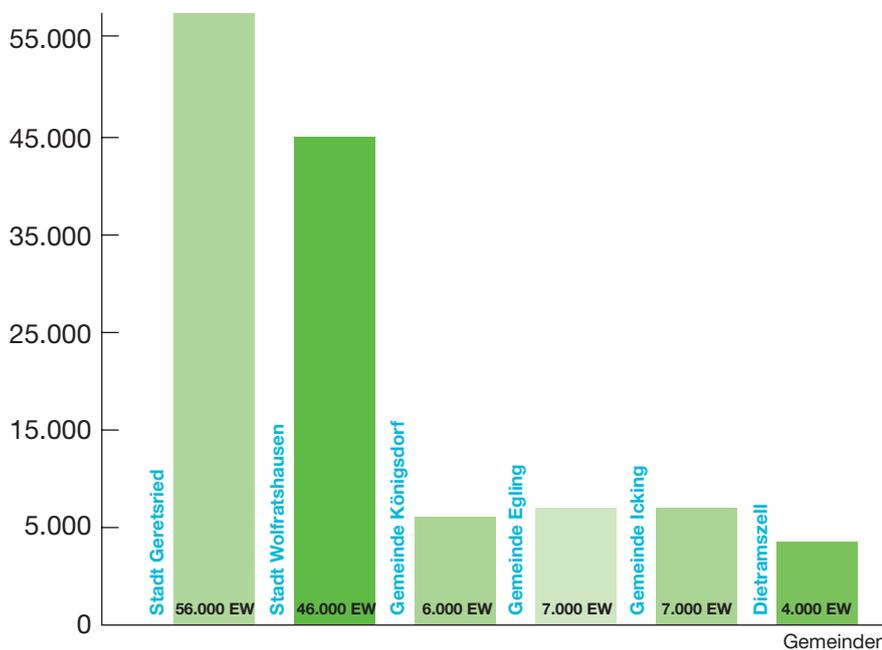
Unsere Mitgliedskommunen

Der Abwasserverband Isar-Loisachgruppe setzt sich aus sechs Mitgliedsgemeinden zusammen, in denen insgesamt ca. 60.000 Einwohner leben. Die Kläranlage ist seit 01.01.2023 auf 126.000 Einwohner (Einwohnerwerte) ausgelegt. Dies entspricht einem Chemischen Sauerstoffbedarfs-Wert (kurz: CSB-Wert) von 15.120 kg pro Tag (Details zum CSB-Wert ab Seite 6). Eine so große Dimensionierung ist notwendig, da zu den häuslichen Abwässern der Bürger auch noch die Abwässer von Gewerbe und Industrie hinzukommen. Zudem werden noch Abwässer von Kleinkläranlagenreinigungen aus dem Verbandsgebiet angeliefert. Auch Sonderabwässer, wie z. B. aus den städtischen Grüngutannahmen, werden auf der Kläranlage mitgeklärt. Nach derzeitigem Stand ist die Kläranlage durchschnittlich mit ca. 70 % ausgelastet.

Die 126.000 Einwohnerwerte (EW) teilen sich wie folgt auf

Einwohnerwerte
der Kommunen

Stand 2022



Verbandsgemeinden

Stadt Geretsried

(Stimmrecht: 8 Verbandsräte)

- » 26.069 Einwohner; 6.720 kg CSB/d, entspricht 44,44 % Anteil an der Kläranlage
- » Häusliches Abwasser mit viel Industrie

Stadt Wolfratshausen

(Stimmrecht: 7 Verbandsräte)

- » 19.458 Einwohner; 5.520 kg CSB/d, entspricht 36,51 % Anteil an der Kläranlage
- » Häusliches Abwasser mit leichter Industrie und Abwässer von Gewerbegebieten

Gemeinde Königsdorf

(Stimmrecht: 1 Verbandsrat = 1. Bürgermeister)

- » 3.126 Einwohner; 600 kg CSB/d, entspricht 4,76 % Anteil an der Kläranlage
- » Ländliche Gemeinde mit häuslichem Abwasser und Abwässer von Gewerbegebieten

Gemeinde Egling

(Stimmrecht: 1 Verbandsrat = 1. Bürgermeister)

- » 5.549 Einwohner; 840 kg CSB/d, entspricht 5,56 % Anteil an der Kläranlage
- » Ländliche Gemeinde mit häuslichem Abwasser und Abwässer von Gewerbegebieten

Gemeinde Icking

(Stimmrecht: 1 Verbandsrat = 1. Bürgermeister)

- » 3.739 Einwohner; 840 kg CSB/d, entspricht 5,56 % Anteil an der Kläranlage
- » Ländliche Gemeinde mit häuslichem Abwasser und Abwässer von Gewerbegebieten

Dietramszell (nur Ortsteile Bairawies, Ascholding und Hechenberg)

(Stimmrecht: 1 Verbandsrat = 1. Bürgermeister)

- » 1.369 Einwohner; 480 kg CSB/d, entspricht 3,17 % Anteil an der Kläranlage
- » Ländliche Gemeinde mit häuslichem Abwasser und Abwässer von Gewerbegebieten

Entwicklung und Aufgaben des Abwasserverbands Isar-Loisachgruppe



Panorama: Faultürme, Gasbehälter, Gasfackel, Vorklärbecken

Der Abwasserverband Isar-Loisachgruppe hat seinen Sitz in Wolfratshausen/Weidach und ist als Zweckverband dafür verantwortlich, die von den 6 Verbandsmitgliedern übernommenen Abwässer in die Kläranlage zu transportieren, dort zu reinigen und anschließend dem Ökosystem Isar-Loisach zuzuführen. Die Kläranlage Wolfratshausen ist eine Anlage, die sich in der Abwasserreinigung stetig weiterentwickelt hat.

Durch das Modifizieren der Verfahrens-, Steuer- und Regelungs- sowie Messtechnik konnte die Güte des gereinigten Abwassers stets verbessert werden. Dies soll auch in Zukunft so bleiben.

Die Kosten der Kläranlage

Der Bürger bezahlt für sein Abwasser nicht direkt beim Abwasserverband. Anhand der Betriebskosten und Investitionskosten erfolgt eine Umlage auf die Gemeinden. Der Abwasserpreis für die Bürger in den 6 Mitgliedsgemeinden ist unterschiedlich, da jede Gemeinde ihr eigenes unterschiedlich großes Kanalnetz (inkl. Pumpstation) betreibt. Folglich entstehen hier voneinander abweichende Kosten.

Die Umlage für die Gemeinden setzt sich aus der Fracht (55 % der Umlage) und der angelieferten Wassermenge (45 % der Umlage) zusammen. Während die Abwasserfracht und Abwassermenge auf der Kläranlage täglich gemessen wird, werden die Gemeinden – an stetig wechselnden Wochentagen – nur einmal wöchentlich an den Übergangsstationen zum Hauptsammler beprobt.

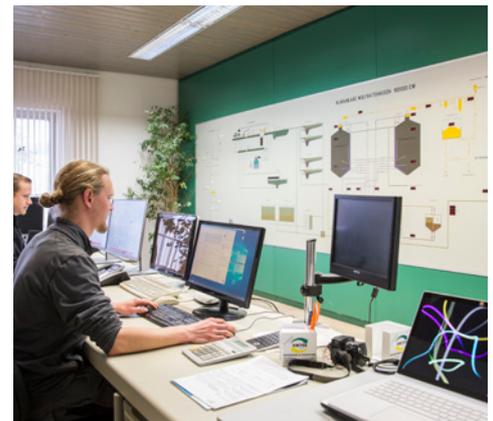
Unsere historischen Meilensteine



Teilüberblick über die Kläranlage



Belebungsbecken



Schaltwarte

Das Klärwerk wurde 1965 mit einer mechanischen und einer biologischen Reinigungsstufe in Betrieb genommen (1. Ausbaustufe). Durch den Bevölkerungszuwachs sowie die Hinzunahme von Königsdorf als Verbandsmitglied wurde die Anlage im Laufe der 70er-Jahre entsprechend ausgebaut und vergrößert (2. Ausbaustufe). In den 90er-Jahren wurden auch die Gemeinden Icking, Egling und Dietramszell Mitglieder des Verbands.

Um den gewachsenen Kapazitätsansprüchen sowie neuen Vorschriften und Richtlinien gerecht zu werden, wurde mit einem Investitionsvolumen von 43 Millionen DM und einer Bauzeit von 4 Jahren die 3. Ausbaustufe des Klärwerks fertiggestellt.

In den Folgejahren wurden zahlreiche Modernisierungsarbeiten durchgeführt, wie z. B. die Einführung eines Prozessleitsystems zur verfahrenstechnischen Überwachung der Anlage, die Sanierung der Faulturmanlage und der Umbau der Schlammstapelbehälter. Zudem wurde 2001 eine Siloxanwäsche in Betrieb genommen, um einem vorzeitigen Verschleiß der Blockheizkraftwerke vorzubeugen. Nachdem ein Hochwasser 2005 die Kläranlage teilweise

außer Betrieb gesetzt hatte, erfolgten umfassende Maßnahmen für den Hochwasserschutz. Ab 2006 wurden umfangreiche Modernisierungen im Bereich Klärschlammbehandlung durchgeführt. Im Jahr 2011 wurden 2 Hochleistungszentrifugen installiert und in Betrieb genommen.

Um die Klärgasproduktion zu optimieren, wurde 2015 die Mechanische Überschuss-Schlamm-Eindickung (kurz MÜSE) gebaut. Mittels des in der MÜSE erzeugten Dickschlammes konnte ein vermindertes Schlammvolumen für die Faultürme erzeugt werden. 2017 entschloss man sich, die Dachfläche eines Betriebsgebäudes mit einer Photovoltaikanlage auszustatten. 2018 wurde ein neuer Klärgas-Notbrenner installiert und ein Entschwefler gebaut. Anfang 2019 wurden zwei neue Blockheizkraftwerke in Betrieb genommen – der zugehörige Gasbehälter ist seit 2020 am Gasnetz der Kläranlage. Im darauffolgenden Jahr 2021 wurden viele Becken betonsaniert. 2022 konnte die Kläranlage auf 126.000 EW erweitert werden und eine neue Maschinenhalle wurde gebaut.

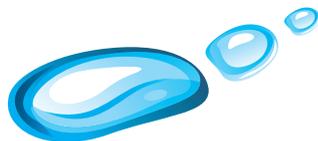
Der chemische Sauerstoffbedarf CSB – was ist das?

Neben dem chemischen Sauerstoffbedarf CSB existiert noch der Biologische Sauerstoffbedarf (BSB₅). Dieser beschäftigt sich mit dem leicht abbaubaren Kohlenstoff.

Die Parameter CSB und BSB lassen sich am verständlichsten anhand eines Beispiels erklären:

Man nehme eine Schweinshaxe und lege diese in ein Gewässer. Die Bakterien fangen an, diese zu zersetzen, bis kein Fleisch mehr am Knochen ist. Für die Zersetzung des Fleisches benötigen die Bakterien Sauerstoff. Dieser Sauerstoffverbrauch wird mit dem BSB gemessen. Die tiefgestellte Zahl gibt dabei an, dass die Bakterien „5 Tage“ an der Schweinshaxe gefressen haben. Bei dem übrig gebliebenen Knochen tun sich die Bakterien schwerer und brauchen wesentlich länger, um diesen zu zersetzen.

Diesen Vorgang in der Natur spielt man im Labor mit Chemikalien nach – anstatt der Bakterien nehmen wir definierte Chemikalien und haben binnen zwei Stunden ein Ergebnis, das besagt, wie viel Sauerstoff für die Zersetzung der gesamten Schweinshaxe (Fleisch + Knochen) im Gewässer benötigt werden würde. Der CSB ist somit entscheidend für die Größenauslegung und Steuerung der Kläranlage zum Abbau von sauerstoffzehrenden Kohlenstoffen im Abwasser.



Woher kommt der CSB?

Jeder Mensch geht im Laufe des Tages auf die Toilette, wäscht sich die Hände, geht duschen oder baden. Es wird aber auch gekocht, schmutzige Kleidung in der Waschmaschine gewaschen und das Haus oder die Wohnung gereinigt. Mit all seinen täglichen Handlungen verursacht ein Einwohner (E) 120 Gramm CSB pro Tag (120 g CSB pro d).

Aber nicht nur die Einwohner (E), sondern auch die Industrie verursacht CSB, z. B. durch die Produktion oder Reinigung von Textilien, die Herstellung von pharmazeutischen Produkten, durch Metallbearbeitung etc. Um solche Betriebe größtmäßig einzuordnen, werden als Vergleich die CSB-Werte von einem Einwohner (E) herangezogen und diese dem Betrieb gleichgesetzt. Daraus resultiert ein Einwohnergleichwert (EGW). Um nun die Größe der Kläranlage zu definieren, werden beide Größen addiert: Einwohner (E) + Einwohnergleichwert (EGW) = Einwohnerwert (EW).

Dies lässt sich anhand eines Beispiels erklären:

Ein Dorf hat 100 Einwohner (E) und einen Metallbearbeitungsbetrieb, der 6000 Gramm CSB pro Tag zur Kläranlage bringt. Somit hätte der Metallbearbeitungsbetrieb einen Einwohnergleichwert (EGW) von 50 Einwohnern (6000 g pro d : 120 g pro d = 50 EGW) und die Kläranlage bräuhete eine rechnerische Ausbaugröße von 150 Einwohnerwerten (EW). In der Praxis würde man aber eine Kläranlage für mindestens 250 EW bauen. Dadurch wäre die Kläranlage des Dorfes zum einen gegen Frachtstöße abgesichert und zum anderen hätte das Dorf für längere Zeit ein abgesichertes Entwicklungspotenzial.



**Wir unterstützen
Vereine, Institutionen,
Sportler, Künstler und
all die, die sich für
andere stark machen.**

 **Sparkasse
Bad Tölz-Wolfratshausen**



Belebungsbecken

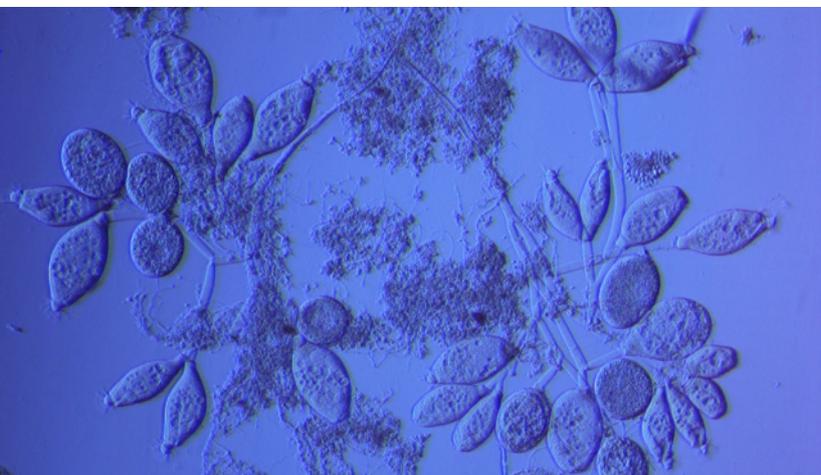
Wie funktioniert die Abwasserreinigung?

Um wachsen zu können, brauchen Pflanzen Nährstoffe. Was für die Pflanze im Garten oder auf dem Fensterbrett gilt, gilt auch für die Pflanzen im Gewässer. Aus dem Baumarkt kennt man den NKP-Dünger. In dessen Namen stecken bereits die entscheidenden Nährstoffe bzw. Elemente, die eine Pflanze zum Wachsen benötigt: N = Stickstoff, K = Kalium, P = Phosphor. Diese Nährstoffe kommen in unserem Abwasser in so großen Mengen vor, dass sie bei einer direkten Einleitung in das Gewässer zu dessen Überdüngung (Eutrophierung) führen würden. Das Kalium spielt bei der Klärung des Abwassers eine untergeordnete Rolle.

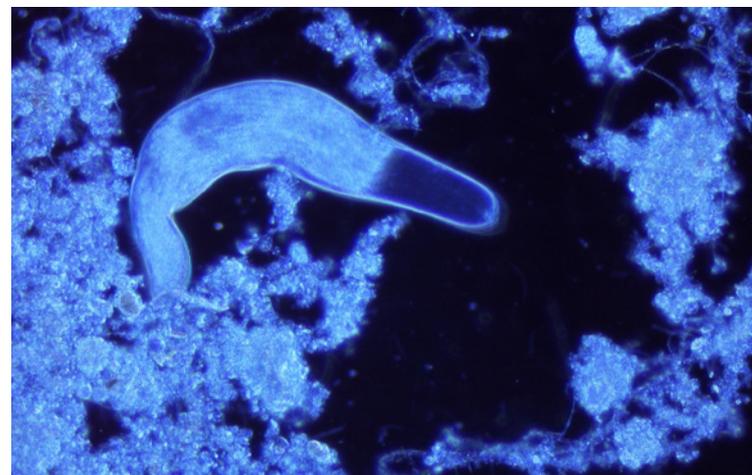
Primär müssen Stickstoff- und Phosphorverbindungen von den Mikroorganismen und Bakterien auf der Kläranlage so reduziert werden, dass sie keine Auswirkungen auf das Gewässer haben. Das heißt, es sollten nicht mehr oder weniger Nährstoffe in das Gewässer eingeleitet werden, als das Ökosystem „Fluss“ verträgt. Neben den Stickstoff- und Phosphorverbindungen muss auch noch der Kohlenstoff aus dem Abwasser geholt werden. Ganz wichtig: Die Natur hat auch eine gewisse Selbstreinigungskraft, und an diese wird die Kläranlage für ein Gewässer angepasst. Die Vorgabe, wie viele Nährstoffe die Kläranlage in ein Gewässer einleiten darf, wird von den Behörden festgelegt.



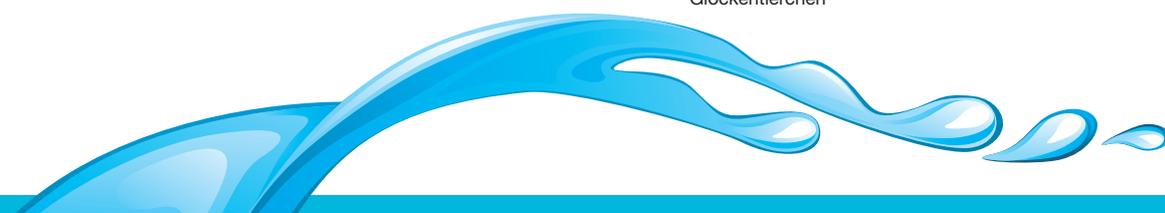
Mikroskopische Schlammunter-suchung



Glockentierchen



Wurm



Der Kanal

Unser gesamtes produziertes Abwasser läuft aus lauter kleinen Kanälen in immer größere Kanalrohre. Das so entstehende Kanalnetz kann man sich wie ein Spinnennetz vorstellen, das an einem Hauptfaden aufgehängt ist. Der große „Hauptfaden“ wird als Hauptsammler bezeichnet und vom Abwasserverband betreut. Die Gesamtlänge des Hauptsammlers beträgt ca. 18,5 km. Damit man weiß, wie viel Geld eine Gemeinde für ihr Abwasser bezahlen muss, sind 7 Probenehmerstationen an den Zuläufen in den Hauptsammler installiert. Diese messen die CSB-Fracht und die Abwassermenge.

Die größte Strecke legt das Abwasser im Freispiegel zurück, d. h., der Kanal hat ein Gefälle wie ein Bach und läuft im Hauptsammler ohne technische Hilfsmittel zur Kläranlage. An fünf Stellen funktioniert der Freispiegel-Kanal leider nicht, und es muss gepumpt werden.

Je näher man zur Kläranlage kommt, desto mehr Abwasser fließt durch den Hauptsammler. Folglich wird der Durchmesser des Abwasserrohrs bis zur Kläranlage immer größer.

Um Ablagerungen im Kanal zu unterbinden, fließt das Abwasser ab Geretsried in einem Eiprofil-Kanal. Der Vorteil eines Eiprofils, genauer gesagt eines „umgedrehten Eis“ liegt darin, dass bei wenig Wasser – z. B. in der Nacht – eine hohe Strömungsgeschwindigkeit im Kanal herrscht. Durch die vergrößerte Fließgeschwindigkeit im Kanal werden Ablagerungen vermieden. Ganz vermeiden lassen sich solche Ablagerungen trotzdem nicht, deshalb muss der Kanal immer wieder gespült (= gereinigt) werden. Dabei wird er mit der Videokamera befahren. Es folgt eine Schadensanalyse – ggf. steht dann eine Sanierung an.

Zudem darf kein Fremdwasser in den Kanal. Unter Fremdwasser versteht man entweder durch Schäden im Kanal eindringendes Grundwasser oder über die Kanalschachtdeckel eingeleitetes Regenwasser. Fremdwasser belastet die Kläranlage (Klärungskosten) und den Geldbeutel der Bürger unnötig.

Die Behörden erlauben einen maximalen Kläranlagenzulauf von 615 l/s. Um die Kläranlage bei Starkregenereignissen nicht zu überlasten, hat man zwischen Geretsried und Wolfratshausen die Möglichkeit, einen zweiten parallelen Rückstaukanal zu nutzen. In diesem kann das Abwasser aus Geretsried, Dietramszell und Königsdorf zurückgestaut werden. Das Rückstau-Management des Kanals erfolgt automatisch und online vom Prozessleitsystem der Kläranlage. Aufgrund des Klimawandels ist vermehrt mit Starkregenereignissen zu rechnen. Um zukünftig für solche Situationen gewappnet zu sein, wurde 2020 ein altes Nachklärbecken saniert. Sollte das Rückstau-Management des Kanals überlastet sein, kann damit zusätzlich Abwasser abgefangen werden. Sobald das Regenereignis abklingt, wird das zurückgehaltene Abwasser der Kläranlage zudosiert.



Kanalprofil: ein umgedrehtes Ei

WipflerPLAN



Architektur | Infrastruktur | Umweltplanung

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 22 · 82152 Planegg bei München
089 895615-0 · info-muc@wipflerplan.de · www.wipflerplan.de

Pfaffenhofen Donauries München Allgäu

GRÖBMAIR

Industrie- und Sondermüllentsorgung-GmbH

KANALREINIGUNG · TV-KANALUNTERSUCHUNG
KANALSANIERUNGSKONZEPTE · DICHTHEITSPRÜFUNG
SCHLAMMTRANSPORTE · ABFLUSSROHREINIGUNG
ÖLSCHADENSANIERUNG · CONTAINERDIENST
SONDERMÜLL

Jordanstraße 31 · 82515 Wolfratshausen · Tel. +49 8171 29009
groebmair@groebmair-gmbh.de · www.groebmair-gmbh.de

Der Abwasserpfad: Wie werden Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor aus dem Abwasser entfernt?

Am Anfang der Kläranlage werden mit den Rechen die Grobstoffe, die größer als 6 mm sind (z. B. Feuchttücher, da sich diese nicht zersetzen), aus dem Abwasser herausgeholt. Im anschließenden Sandfang wird der eingetragene Sand durch Zentrifugal- und Schwerkkräfte abgetrennt. Übrig bleibt braunes Abwasser mit Schwebstoffen. Dieses Abwasser darf sich im Vorklärbecken beruhigen. Die ersten Stoffe beginnen zu sedimentieren und werden abgezogen. Dieser Abzug, auch Primärschlamm genannt, wird gleich in die Faulgasbehälter zur Klärgasproduktion gepumpt. Anschließend gelangt das Abwasser zur biologischen Phosphor-Elimination (Bio-P-Becken). Damit diese funktioniert, werden die im Abwasser befindlichen Bakterien in eine Stresssituation gebracht.

Um den Sand vom einfließenden Abwasser abzutrennen, wird Luft in das Abwasser eingeblasen (Sandfang). Durch diese Maßnahme erhalten die im Abwasser befindlichen Bakterien den Sauerstoff, den sie für ihren Stoffwechselumsatz (zum Wachsen und Gedeihen) benötigen. Nach dem Sandfang kommen die Bakterien in ein Becken ohne Sauerstoff. Für die Bakterien, die Sauerstoff benötigen, wird dies zu einer Stresssituation. Um nicht zu sterben, beginnen die Bakterien, ihren „Rucksack“ aufzuzehren. Bei dem „Rucksack“ handelt es sich um eine Phosphatverbindung (Adenosintriphosphat), welche die Bakterien verstoffwechseln („auffressen“), um Energie zum Weiterleben zu gewinnen. Wenn die Bakterien wieder in die sauerstoffreichen Zonen des Belebungsbeckens eingeleitet werden, haben sie ausreichend Sauerstoff und beginnen, sich einen noch größeren „Rucksack“ für schlechte Zeiten zuzulegen. Mit dem Schlammabzug im Nachklärbecken gelangt der Phosphor dann aus dem System der Abwasserklärung. Durch diesen Trick schafft man es, den Phosphor biologisch aus dem Abwasser zu holen. So kann aber nicht der gesamte Phosphor aus dem Abwasser geholt werden.

Hierfür muss zusätzlich chemisch gefällt werden: Zugesetzte Eisen- und Aluminiumsalze im Belebungsbecken binden den restlichen überschüssigen Phosphor auf ein umweltverträgliches Maß für das Ökosystem Isar-Loisach.

Aber Achtung: Phosphor ist nicht gleich Phosphor! Biologisch relevant – z. B. für die Eutrophierung (Überdüngung) eines Gewässers – ist nur Phosphat. Im Zulauf der Kläranlage kommen zwar noch andere Phosphorverbindungen vor, diese sind aber biologisch nicht von Bedeutung, da sie für das Pflanzenwachstum keine Rolle spielen, sprich: nicht bioverfügbar sind. Nach der biologischen und chemischen Phosphor-Elimination gelangen über 90 % des Phosphors in den Klärschlamm. Der Stickstoffabbau erfolgt in abwasserbelüfteten und abwasserunbelüfteten Bereichen. D. h., der Abbau erfolgt sowohl durch Bakterien, die Sauerstoff benötigen (Nitrifikation), als auch durch Bakterien, die keinen Sauerstoff (Denitrifikation) benötigen. Die stickstoffabbauenden Bakterien sind aber anspruchsvoller als jene, die den Kohlenstoff abbauen bzw. umbauen.

Stickstoff wird im gesamten Kläranlagensystem abgebaut. In der Kläranlage beschäftigt man sich mit drei Stickstoffverbindungen: Nitrat, Nitrit und Ammonium. Während Nitrit und Nitrat nur zu einer Überdüngung des Gewässers führen würden, kann Ammonium für die Gewässerbewohner (z. B. Fische) gefährlich werden. Bei bestimmten Voraussetzungen kann aus Ammonium Ammoniak werden, ein gefährliches Gift für die Gewässerbewohner.

Im Belebungsbecken wird auch der Kohlenstoff abgebaut. Hier gibt es Kohlenstoffverbindungen wie Zucker, die unsere Bakterien gut verarbeiten können, und schwer verdauliche Kohlenstoffverbindungen, wie z. B. Ölreste oder Fettreste, die die Bakterien nur sehr schwer aufarbeiten können. Kohlenstoff, der nicht zu CO₂ (Kohlendioxid) abgebaut werden kann, landet als Schlammabzug im Faulbehälter.



Roediger

Wartung und Service
von Klärgassystemen

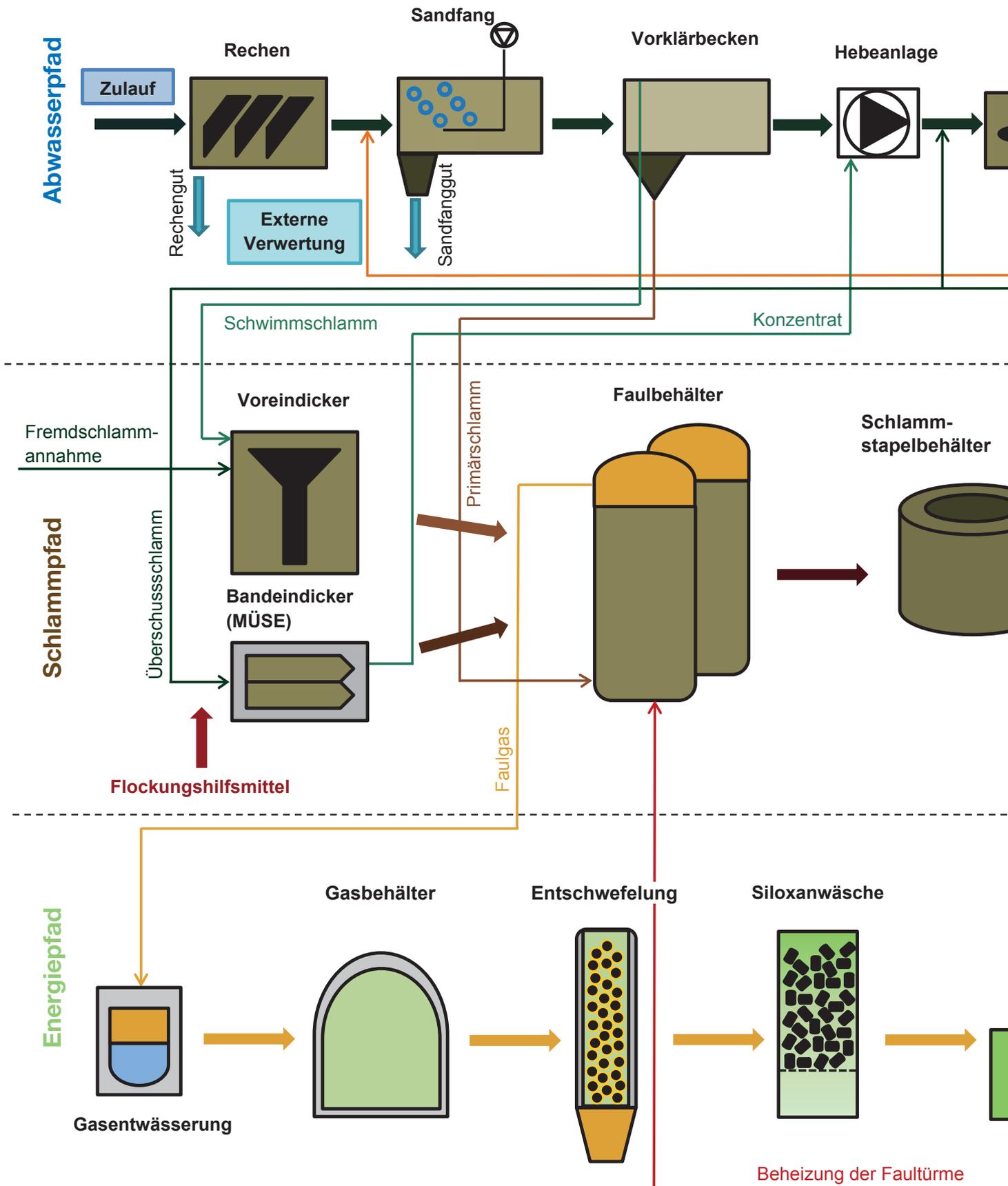
www.aqseptence.com

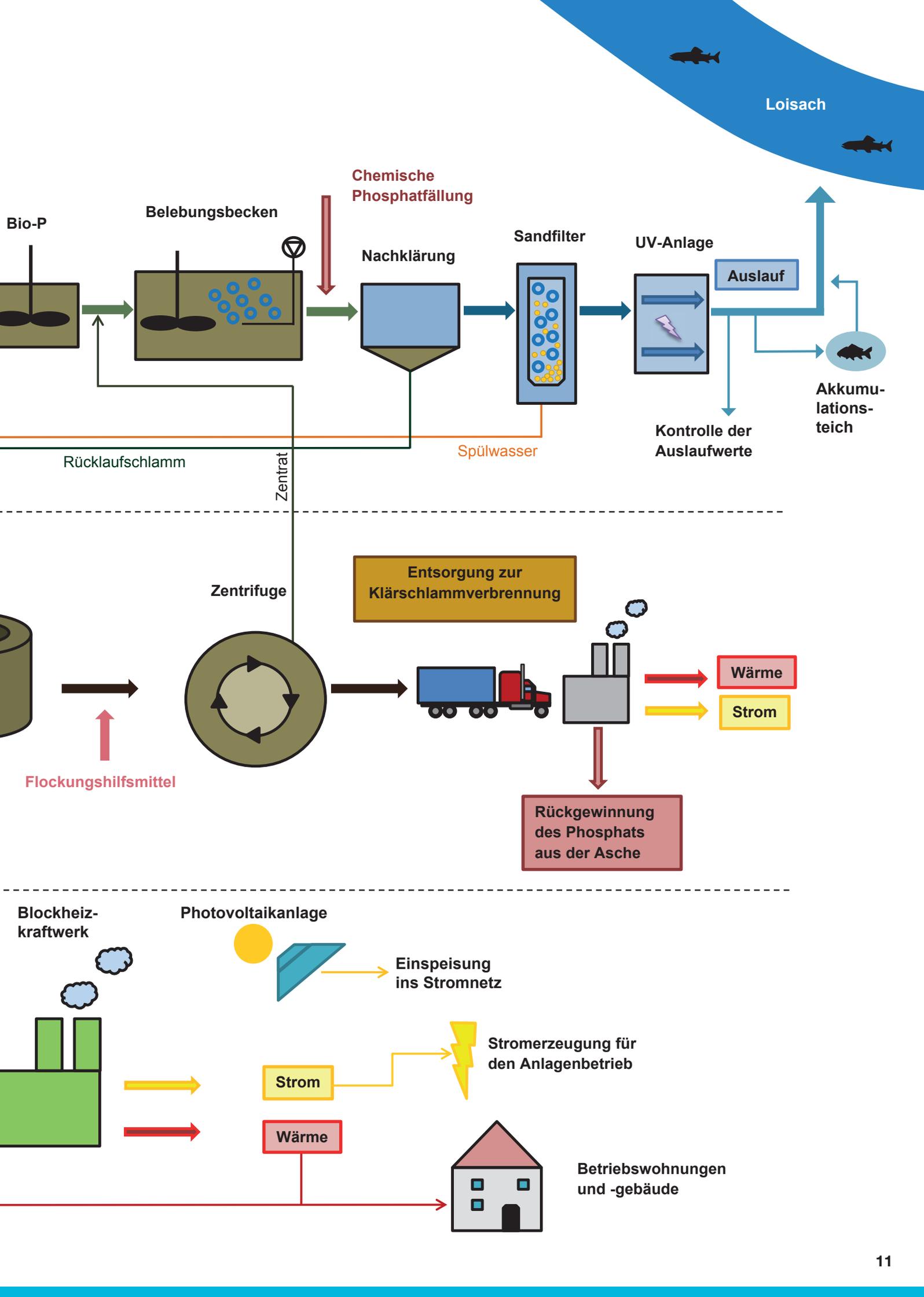
A brand of
Aqseptence Group

- Wartung und Sicherheitsüberprüfung von Klärgassystemen
- Sanierung / Umbau / Ersatzteilservice
- Faulturmausrüstung / Transport und Gasreinigung
- Gasverwertung und Kondensatbehandlung
- Eigene Herstellung von Komponenten für die Schlammfäulung und Gasverwertung



Kläranlagenschema: Ablauf der Abwasseraufbereitung





Desinfektion des Abwassers

Die Kombination aus Sandfilter und UV-Anlage sorgt dafür, dass die im Abfluss befindlichen Keime (Bakterien) soweit abgetötet werden, dass Badewasserqualität entsteht. Das Wasser aus den Nachklärbecken durchströmt ein Sandbett und wird dadurch gefiltert. Anschließend durchläuft es sogenannte Banks („Solarium für Bakterien“), wobei die im Wasser vorbeitreibenden Mikroorganismen durch das UV-Licht abgetötet werden.

Entscheidend ist, dass das Abwasser, bevor es auf die Banks kommt, gefiltert wurde. Schließlich sollen sich die Bakterien nicht hinter einer Schlammflocke gegen die UV-Strahlung schützen können. Damit es also keine „Schlammflocken-Sonnenschirme“ gibt, muss das Abwasser durch den Sandfilter geleitet werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass möglichst viele Bakterien abgetötet werden. Eine solche Einrichtung ist nicht bei allen Kläranlagen Bayerns Pflicht. In Anbetracht von antibiotikaresistenten Bakterien in der Umwelt ist die UV-Anlage aber ein notwendiges Instrument, um die Gewässerqualität zu verbessern.



Wartung des Sandfilters



Zweijähriger Akkumulationskarpfen

Der Akkumulationsteich

Jedes Jahr werden einjährige Karpfen vom Landratsamt für Umwelt (LfU) in den Akkumulationsteich gesetzt. Die Fische leben dann ca. 5 bis 7 Monate lang in einem ständig mit geklärtem Abwasser durchfluteten Teich. Sie sind aber auch eine Absicherung für die Kläranlage. Kommt es beispielweise zu einem Fischsterben in Isar oder Loisach, kann die Ursache nur außerhalb der Kläranlage liegen – wenn unsere Karpfen wohlauf sind. Weiter werden die Filets der Karpfen vom LfU auf etwaige Schadstoffe, wie z. B. Schwermetalle, untersucht.

Der Verzehr von Fischen aus Isar und Loisach muss für Mensch und Tier unbedenklich sein. Wie gut die Akkumulationskarpfen schmecken, zeigte uns 2019 ein Otter. Bis auf 3 Karpfen wurde der ganze Teich ausgefischt. Leider war auch ein 8 Jahre alter Karpfen mit über 60 cm Länge dabei. Folglich muss der Teich nicht nur vor Kormoran, Gänsesägern und Reiher geschützt werden, sondern neuerdings auch vor Ottern. Dieser Schutz ist sehr teuer, aber zwingend nötig.

Der Abwasserverband unterstützt auch den örtlichen Fischereiverein mit dem Besatz von bedrohten einheimischen Fischarten wie Huchen, Bachforelle, Äsche oder Nase aus der Fischzucht Mauka. Das Foto zeigt einen Besatz mit einem 2,5 Jahre alten Junghuchen und einjährigen Bachforellen.



Fischbesatz





Der Schlammfad

Wie bereits erwähnt, wird Schlamm aus den Vorklärbecken und aus dem Nachklärbecken (Überschussschlamm) abgezogen. Um möglichst viel Schlamm und wenig Wasser zur Erzeugung von Klärgas in den Faulbehälter zu schicken, muss der abgezogene Schlamm eingedickt („entwässert“) werden. Dies geschieht über den Voreindicker und die Mechanische Überschuss-Schlamm-Eindickung (kurz MÜSE) mithilfe einer Polymerlösung.

Bei der verwendeten Polymerlösung handelt es sich um ein konzentriertes Wasser-Polymer-Gemisch, das zur weiteren Anwendung nochmals mit Wasser verdünnt werden muss. Die konzentrierte Polymerlösung bzw. das mit Wasser verdünnte Polymergemisch hat eine leimähnliche bzw. eine verwässerte leimähnliche Konsistenz (Viskosität). Eine einzelne Polymerkette (kurz auch Polymer genannt) kann man sich wie eine Spaghetti vorstellen, die Schwebstoffe (Schlammflocken) aus dem Abwasser fängt. Durch die Zugabe von Polymerketten verbinden sich die kleinen Schlammflocken aus dem abgezogenen Schlamm zu „Schlamm-Spätzle“.

Die anschließende Trennung von „Schlamm-Spätzle“ und Wasser erfolgt auf einem Bandsieb. Die auf dem Sieb verbliebenen Schlamm-Spätzle werden in den Faulbehälter gepumpt und das angefallene Wasser wird wieder in die Kläranlage zurückgeleitet.



„Schlamm-Spätzle“ auf Bandsieb

MOCK & SCHLÖGEL

ELEKTROMASCHINEN- U.
ANTRIEBSTECHNIK GMBH & CO. KG



AUF VIELE ANTRIEBSSTARKE JAHRE!

- Elektromotoren
- Getriebemotoren
- Servomotoren
- Gleichstrommotoren
- Auswuchten & Ausrichten
- Motorenwicklerei
- Ersatzmotoren Blitzlieferung
- Stromerzeuger
- Lager an gebrauchten und neuen Elektromotoren
- Generatoren & Pumpen
- Elektronische Antriebs-elemente
- Maschinenüberholung
- Alternative Antriebssysteme
- Prüfung von EX-Anlagen



Leitenstraße 34
82538 Geretsried/Gelting

Tel.: +49 8171 18823
Fax: +49 8171 26361

info@mock-schloegel.de
www.mock-schloegel.de



ANTRIEBS | **TECHNIK**
Fachbetrieb



Der Faulungsprozess in den Faultürmen

Damit die Faulung im Faulturm funktioniert, wird der abgezogene Schlamm auf ca. 38 Grad erwärmt. Die im Faulturm lebenden Bakterien benötigen wie unsere Magen- und Darmbakterien eine gewisse Temperatur um ihre „Schlammahlzeit“ zu verarbeiten. Dafür bekommen die Bakterien ca. 15–20 Tage Zeit. Der Faulungsprozess erfolgt wie in Magen oder Darm unter Sauerstoffausschluss. Dabei wird ein Teil des Schlammes von den Bakterien zu Methan, CO₂ und anderen Gasen umgewandelt. Übrig bleibt ein fast ausgefaulter Schlamm, der in den Schlammstapelbehältern zwischengelagert und später zentrifugiert wird.



Ausgefaulter Schlamm im Schlammstapelbehälter



Zentrifugen

Die Zentrifuge

Um den ausgefaulten Klärschlamm vom Wasser abzutrennen, werden ihm erneut Polymere zugegeben. Dabei handelt es sich um Pulverpolymere. Damit dies funktioniert, muss das Polymerpulver zuerst mit Wasser angerührt werden. Nach dem Anrühren erfolgt eine Entspannungsphase für das Wasser-Polymer-Gemisch, d. h., eine vorher im Pulver zusammengeknüllte Polymerkette muss sich erst einmal zu einer „Spaghetti“ entfalten können. Das angerührte Wasser-Polymer-Gemisch hat dann eine Konsistenz (Viskosität) wie ein dickflüssiger Leim oder Kleister. Dieser wird dann dem ausgefaulten Schlamm aus den Stapelbehältern zugesetzt.

Anschließend läuft das Schlamm-Polymer-Gemisch zum Entwässern über die Zentrifuge. Das Wasser aus der Zentrifuge fließt zurück in das Belebungsbecken und der entwässerte Schlamm (Konsistenz wie feuchte Blumenerde) kann mit den Polymeren zur Verbrennung gefahren werden.

Sie brauchen ein Gerüst – wir haben die Lösung



HUBER
GERÜSTBAU

Huber Gerüstbau GmbH
Am Kreuzfeld 13
83623 Dietramszell
Tel: 0 80 27/908 69 47
Fax: 0 80 27/908 69 49
info@huber-geruestbau.de · www.huber-geruestbau.de

Lager:
Mälzereistraße 21
81249 München
Tel: 0 89/864 18 59
Fax: 0 89/864 33 14



HILLER
separation & process
Member of the **ferrum** Group

DEKANTIERZENTRIFUGEN
& ANLAGEN ZUR FEST-FLÜSSIGTRENNUNG

Die Hiller GmbH ist einer der weltgrößten Hersteller von Dekantierzentrifugen. Hiller ist ein mittelständisches Unternehmen mit mehr als 45 Jahren Erfahrung in Entwicklung und Fertigung von Hochleistungsdekantern.

- weltweit tätig
- flexibel und kundennah
- Sitz und Produktion in Bayern



www.hillerzenti.de

Die nachhaltige Entsorgung des Klärschlammes

Jährlich fallen ca. 4.300 t zentrifugierter Klärschlamm auf der Kläranlage an. Dieser wird zu einer Monoverbrennungsanlage gefahren, in der ausschließlich Klärschlamm verbrannt wird. Anschließend wird aus der Asche des Verbrennungsvorgangs der Phosphor für die Landwirtschaft wieder zurückgewonnen.

Gesetzlich verpflichtend ist die Phosphor-Rückgewinnung erst ab 2029 – vorausschauend hat der Abwasserverband einen Partner gefunden, der Phosphor-Rückgewinnung bereits jetzt erfolgreich betreibt.

Dem Abwasserverband ist es wichtig, die Phosphor-Rückgewinnung zu betreiben, da es sich bei Phosphor um einen endlichen Pflanzennährstoff handelt, der in Zukunft knapp werden wird.



Verladehalle



Abtransport des Klärschlammes



Monoverbrennung



Aufbringen des Phosphors auf landwirtschaftliche Flächen

- ▶ **Thermische Klärschlammverwertung**
- ▶ **Sekundärstoffrecycling**
- ▶ **Dienstleistungen für Kommunen und Industrie**
- ▶ **Güter-Nah- und Fernverkehr**



zuverlässig und kompetent

86972 Altenstadt • Alpenstraße 50 • www.emter-gmbh.de
Tel. 0 88 61-2 34 40 • Fax. 0 88 61-23 44 55 • info@emter-gmbh.de

Der Energiepfad

Unter Ausschluss von Luft wird in den beiden Schlammfäulungstürmen Klärgas erzeugt. Dabei werden Bakterien bei einer Temperatur von ca. 38° C mit dem abgezogenen Schlamm aus den Nachklärbecken und der Vorklärung „gefüttert“. Bei dem entstehenden Gas handelt es sich vorwiegend um Methangas (ca. 60 %). Das Klärgas wird von der Schlammfäulung abgezogen und in einem Niederdruck-Gasbehälter bei ca. 49 mbar mit einem Volumen von 2.000 m³ gespeichert. Der Gasbehälter ist der „Tank“ der Blockheizkraftwerke (BHKW).

Gleichzeitig können Schwankungen beim Gasanfall und Gasverbrauch ausgeglichen werden. Vermengt sich das Klärgas im richtigen Verhältnis mit Luft, dann entsteht ein explosionsfähiges Gasgemisch.



Einstellung der BHKW

Strom- und Wärmegewinn durch Blockheizkraftwerke (BHKW)

2019 wurden auf der Kläranlage zwei Blockheizkraftwerke mit einer Leistung von je 180 kW zur Strom- und Wärmeerzeugung errichtet. Mit diesen beiden Blockheizkraftwerken lassen sich ca. 50 % des jährlichen Stromverbrauchs der Kläranlage decken. Mit der erzeugten Abwärme werden die Faultürme auf 38° C erwärmt und die Wohnhäuser der Bediensteten geheizt. Im Störfall wird das überschüssige Gas aus dem Gasbehälter entweder dem Notbrenner (Notheizung der Kläranlage) oder der Notfackel zugeführt und verbrannt.

Was passiert bei einem Stromausfall?

Bei einem Stromausfall können die BHKW mithilfe einer Batteriesteuerung neu gestartet werden, und die Kläranlage läuft im Inselbetrieb. Sollte dies aus betrieblichen Gründen nicht funktionieren (z. B., wenn so wenig Klärgas erzeugt wurde, dass die BHKW nicht ausreichend Klärgas zur Verfügung haben), sichert ein Diesel-Notstromaggregat diesen absoluten Notfall ab.



Blockheizkraftwerke (max. Leistung 360 kWh)

Die Aufbereitung des Klärgases

Im Abwasser der Kläranlage sind Schwefelverbindungen und Siloxane enthalten, die auch im Gas zu finden sind. Sowohl Schwefel als auch Siloxane sind für die Blockheizkraftwerke (BHKW) schädlich. Um den Schwefel aus dem Gas zu entfernen, durchläuft das Gas einen Entschwefler. Im Entschwefler ist ein Eisengranulat enthalten, welches den Schwefel aus dem Gas bindet. Der Schwefel muss aus dem Gas entfernt werden, da er mit Wasserstoff/Wasser Schwefelsäure bilden kann. Diese ist gefährlich für die Umwelt und natürlich auch für die Maschinen. Die Siloxane gelangen bei der Fäulung in das Faulgas. Bei einer Verbrennung des Faulgases ohne vorherige Reinigung entstehen in den Blockheizkraftwerken Siliziumverbindungen (z. B. Siliziumdioxid = Sand). Diese würden schon nach kurzen Betriebszeiten die Kolben zerstören. Mittels Aktivkohle werden diese Siloxane aus dem Klärgas entfernt.

Planung Anlagentechnik

Klärgasversorgung und Aufbereitung
Energieerzeugung
BHKW-Anlage
Wärmeverteilung
Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Automatisierungssystem

WEIDINGER
Das Ingenieurbüro
Energie
Luft
Wasser
Wärme
Kälte

Ing.-Büro Weidinger · Neuer Platz 16 · 82538 Geretsried
08171 / 9398-0 · info@ibweidinger.com



Verboten ist ...

... Stoffe, die das Grundwasser belasten, und Gegenstände, die Rohre und Pumpen schädigen können, in das Abwassersystem einzubringen. Die Toilette ist kein Mülleimer!

Folgende Dinge dürfen auf keinen Fall in die Toilette:

Hygieneartikel: Feuchttücher, feuchtes Toilettenpapier, Hygienetücher, Tampons, Binden, Zahnseide, Wattestäbchen, Kondome, Taschentücher, Rasierklingen etc.

Küchenabfälle: Speisereste, Öle, Fette

Medikamente und Chemikalien: flüssige und feste Medikamente, Anti-Baby-Pillen, Antibiotika, Farben, Lacke, Nagellackentferner, Pflanzenschutzmittel, Säuren, Schädlingsbekämpfungsmittel

Sonstiges: Verpackungsreste, Kunststoffe, Wischtücher, Zigaretten, Korken, Bierdeckel, Katzenstreu, Textilien, Lappen, Socken, Strumpfhosen etc.

Alles, was gedankenlos durch UNS in die Toilette kommt, muss aufwendig in der Kläranlage herausgeholt werden.

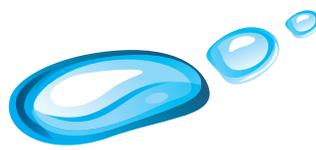
Merke: In die Toilette dürfen nur Fäkalien und Toilettenpapier!



KIFFER GmbH
ANLAGENTECHNIK
ROHRLEITUNGSBAU - METALLBAU



Beurer Straße 28 · 82299 Türkenfeld · Tel. 08193 93770
info@kiffer-gmbh.de · www.kiffer-gmbh.de



Partner für Sicherheit und bei Gefahren

In Sachen Sicherheit ist die Feuerwehr Weidach unser stärkster Partner unter allen Feuerwehren in der Umgebung. Es gibt in unserer Anlage Risikoherde, wie z. B. die Explosionsgefahr beim Klärgas, die Gefahr von Hochwasser (wie 2005), der Umgang mit Chemikalien u. v. m. Hier setzen wir auf die Kompetenzen der Feuerwehrleute, die darauf geschult sind, im Falle eines Falles die entsprechenden Maßnahmen einzuleiten. An dieser Stelle ein herzliches vergelt's Gott an all unsere ehrenamtlichen Feuerwehrleute in unserer Umgebung.



Hochwasser 2005

Partner im Natur- und Gewässerschutz

Der Abwasserverband legt sehr großen Wert auf Gewässerschutz. Gewässerbewohner wie Insekten, Schnecken, Würmer und Fische haben in der Wasserwirtschaft eine Indikatorfunktion. Das heißt, je nach Gewässerqualität kommen verschiedene Arten in unterschiedlichen Mengen oder gar nicht vor. Zusammen mit dem Fischereiverein Wolfratshausen engagiert sich der Abwasserverband für den Erhalt von einheimischen Fischarten in der Isar und Loisach. Diese Fischarten obliegen in Deutschland/Bayern einem besonderen Schutz, denn sie kommen nur in der Donau und in deren Zuflüssen vor. Das große Problem unserer Gewässerbewohner aber ist: Sie verschwinden lautlos und man merkt es erst, wenn es zu spät ist.

Weiter engagiert sich der Verband im Vogelschutz. Nach einer sicherheitstechnisch notwendigen Abholzung außerhalb unseres eingezäunten Kläranlagengeländes wurden 15 Nistkästen und 8 Fledermauskästen von den Oberlandwerkstätten aufgehängt. Zudem sind wir Mitglied im Naturschutzbund und im Verein „Rettet die Isar“.



Meisen-Nistkasten auf dem Kläranlagengelände

Partner der Wissenschaft

Im gegenseitigen Nutzen arbeiten wir eng mit zahlreichen Institutionen und Bildungseinrichtungen zusammen. So kooperieren wir im Rahmen von Studien- und Forschungsarbeiten mit der Hochschule München (HM) sowie der Technischen Universität München (TUM).



Unsere Aufgabe: Erhalt des Ökosystems Isar-Loisach

Die ganz heiße Nummer!
0171-48 49 365

Beratung, Verkauf und Wartung von Feuerlöschern und Rauchmeldern. Brandschutzbegehung und Schulungen.

Fred-Josef Pelger
Rosenweg 49
82538 Geretsried

Pelger
Brandschutz

Dipl.-Ing. Tobias J. Maxl GmbH
Forstbetrieb - Tiefbau - Abbruch

Unsere Leistungen für Sie:
Baumfällung · Tiefbau- und Aushubarbeiten · Kanalanschlüsse, Leitungsbau, Erdtraktoren · Kleinkläranlagen · Außenanlagen · Abbrucharbeiten

Bachhauser Str. 19 · 82335 Berg/Höhenrain
Tel. 08171 / 910026 · Fax 08171 / 910027 · www.maxl-berg.de · info@maxl-berg.de

Berufe beim Abwasserverband Isar-Loisachgruppe und deren Aufgaben



Verwaltung

Finanzpolitik, Haushaltsplanung, Personalwesen, Empfang und Telefonzentrale, Organisation der Verbandsversammlung



Fachkraft für Abwassertechnik

Überwachung des Kläranlagenbetriebs, Messdatenkontrolle, Reparatur- und Wartungsarbeiten an Maschinen, Pflege des Werksgeländes, Mithilfe bei Forschungsvorhaben



Elektroniker verschiedener Fachrichtungen

Instandhaltung der Schaltschranktechnik und der Maschinenelektrotechnik, Mithilfe bei der Planung neuer Elektrotechnik, Mithilfe bei der Programmierung des Prozessleitsystems, Mithilfe bei Forschungsvorhaben



Labor

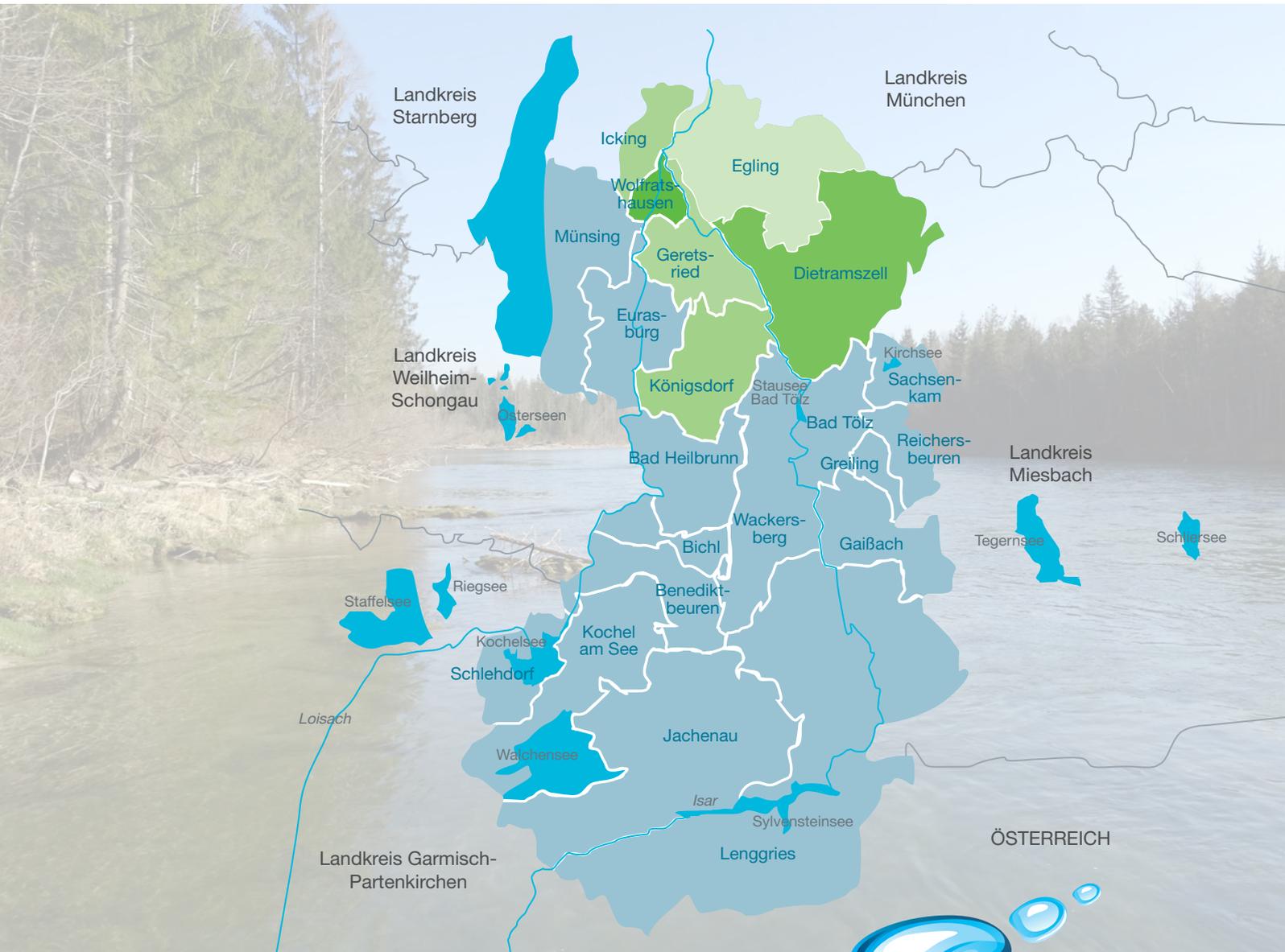
Chemisch-biologische Analysen der einzelnen Kläranlagenabschnitte, Probenahmen, Kontrolle der Online-Messsonden, Mithilfe bei Forschungsvorhaben

Sie möchten sich in unserem Team bewerben?

Schicken Sie Ihre Initiativbewerbung an info@ka-wolfratshausen.de

Bei uns besteht die Möglichkeit von Praktika sowie Studien- und Abschlussarbeiten. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.

ABWASSERVERBAND ISAR-LOISACHGRUPPE



Abwasserverband Isar-Loisachgruppe

Isarspitz 47
82515 Wolfratshausen
Tel.: 08171 9993-0
Fax: 08171 9993-20
E-Mail: info@ka-wolfratshausen.de
Web: www.ka-wolfratshausen.de



Schüler-Führungen
ab der 4. Klasse möglich.

Biberberatung bei Kläranlagen
im Verbandsgebiet