



Industrieanlagenbau GmbH

*pH-IG – Wasser ist unsere Kernkompetenz
pH-IG – Water is our core competence*

Produkt-Palette

Product-spectrum

Inhalt / Table of content

1 LEISTUNGEN / SERVICE	3
1.1 INNOVATIVE PROZESSTECHNIK ZUR WASSERAUFBEREITUNG / INNOVATIVE PROCESS TECHNOLOGY FOR WATER TREATMENT.....	3
1.2 ABWASSERBEHANDLUNG / SEWAGE TREATMENT	3
1.3 BETRIEBSWASSERAUFBEREITUNG / SERVICE WATER TREATMENT.....	4
1.3.1 <i>Entsalzungsanlagen / Desalting plants</i>	4
1.3.2 <i>Kühlwasseraufbereitung / Cooling water treatment</i>	4
1.3.3 <i>Kreislaufwasser / Circulation water</i>	4
1.3.4 <i>Wärmerückgewinnung / Heat recovery</i>	5
1.4 CHEMIKALIENAUFBEREITUNG / CHEMICAL PREPARATION	5
1.5 EXTRA LEISTUNGEN / OTHER SERVICES	5
2 TECHNOLOGIE / TECHNOLOGY	6
3 SCHALTANLAGENBAU UND LEITTECHNIK / SWITCHGEAR CONSTRUCTION AND CONTROL TECHNOLOGY	6
4 VERFAHREN / PROCEDURES	6
4.1 NEUTRALISATION / NEUTRALIZATION	6
4.2 BIOLOGISCHE VERFAHREN / BIOLOGICAL TREATMENTS.....	7
4.3 SEDIMENTATION / SEDIMENTATION.....	7
4.4 GEGENSTROMLAMELLENKLÄRER / LAMELLA SEPARATORS.....	7
4.5 FILTRATION / FILTRATION.....	8
4.6 FLOTATION / FLOTATION	8
4.7 DRUCKENTSPANNUNGSFLOTATION / DISSOLVED AIR FLOTATION.....	8
4.8 ULTRAFILTRATION / ULTRAFILTRATION	9
4.9 UMKEHROSMOSE / REVERSE OSMOSIS.....	9
4.10 IONENAUSTAUSCHER / ION EXCHANGER.....	9
4.11 SCHLAMMENTWÄSSERUNG / SLUDGE DEWATERING.....	10

1 Leistungen / Service

1.1 Innovative Prozesstechnik zur Wasseraufbereitung / Innovative process technology for water treatment

Wir entwickeln umweltschonende Anlagen, die das Naturelement Wasser durch modernste physikalische und chemische Verfahren so aufbereiten, dass es die vom Kunden gewünschten Anforderungen erfüllt:

- Entsalzungsanlagen für die chem. Industrie
- Brauchwasseraufbereitung zur Wasserversorgung
- Kühlwasseraufbereitungsanlagen
- Anlagen zur Aufbereitung von Prozessflüssigkeiten
- Abwasserbehandlungsanlagen für Industriebetriebe
- Anlagen für die Kreislaufwasseraufbereitung

Wir bieten Ihnen sowohl reine Ingenieur-Dienstleistungen als auch die komplette Planung und Abwicklung umfangreicher Projekte einschließlich des Anlagenbaus, der Inbetriebnahme, der Wartung und Instandhaltung. Hinzu kommen die Erstellung von Dokumentationen sowie die Hilfestellung bei der Ausarbeitung von Konzepten zur Modernisierung vorhandener Produktionsanlagen.

1.2 Abwasserbehandlung / Sewage treatment

So verschieden die Inhaltsstoffe, so verschieden die Behandlungsmethoden.

Ob aus Industrie, Deponie oder Kommune – mit unseren differenzierten Technologien halten Sie die Einleitwerte für Kanalisation, Vorfluter oder Direkteinleitung in jedem Fall ein.

Die von uns eingesetzten Technologien umfassen unter anderem

- Neutralisations- und Fällungsmechanismen
- biologische Aufbereitung
- Sedimentation
- Filtrationsverfahren
- Flotation
- Ultrafiltration
- Umkehrosmose
- Ionenaustauschverfahren
- Schlammwässerung

We develop environmentally friendly systems that process the natural element of water using state-of-the-art physical and chemical processes to meet the customer's requirements:

- desalination plants for chem. Industry
- Process water treatment for water supply
- Cooling water treatment plants
- Equipment for the treatment of process liquids
- Wastewater treatment plants for industry
- Circulation water treatment plants

We offer you pure engineering services as well as the complete planning and execution of extensive projects including plant construction, commissioning, maintenance and repair. In addition, there is the preparation of documentation and the assistance in the development of concepts for the modernization of existing production facilities.

As different as ingredients, so different treatment methods.

Whether from industry, landfill or municipality - with our differentiated technologies, you always comply with the discharge values for sewerage, receiving water or direct discharge.

The technologies we use include:

- neutralization and precipitation mechanisms
- biological treatment
- sedimentation
- filtration methods
- flotation
- ultrafiltration
- reverse osmosis
- ion exchange process
- sludge dewatering

1.3 Betriebswasseraufbereitung / Service water treatment

Mit unseren Technologien können Sie Stadt-, Fluss- oder Oberflächenwasser so aufbereiten, dass es definierten Anforderungen entspricht – so etwa für Entsalzungsanlagen, Kreislaufwasser oder Kühlwasseraufbereitung.

With our technologies, you can treat city, river or surface water to meet defined requirements - such as desalination plants, circulating water or cooling water treatment.

1.3.1 Entsalzungsanlagen / Desalting plants

Die pH-Industrie-Anlagenbau GmbH baut Entsalzungsanlagen bzw. Vollentsalzungsanlagen zur Erzeugung von entmineralisiertem Wasser. Dabei erzeugen Kationen- und Anionen-Austauscher demineralisiertes Wasser welches noch über ein nachgeschaltetes Mischbettfilter geschickt, Reinstwasser liefert.

pH-Industrie-Anlagenbau GmbH constructs desalination plants or demineralisation plants for the production of demineralised water. Cation and anion exchangers generate demineralised water, which is sent via a downstream mixed-bed filter and delivers ultrapure water.

Die Verfahrensauswahl erfolgt entsprechend des Bedarfs und der Umgebung, so dass die wirtschaftlich und technisch sinnvollste Technologie eingesetzt wird.

The process selection is carried out according to the needs and the environment, so that the most economically and technically feasible technology is used.

Zum Leistungsspektrum der pH-Industrie-Anlagenbau GmbH gehört die Planung, Lieferung und Inbetriebnahme der folgenden Technologien:

The range of services offered by pH-Industrie-Anlagenbau GmbH includes planning, delivery and commissioning of the following technologies:

- Umkehrosmoseanlage
- Ionenaustauscheranlagen
- Mischbettfilter
- EDI-Anlagen

- Reverse osmosis systems
- Ion exchanger
- Mixed bed filter
- EDI systems

1.3.2 Kühlwasseraufbereitung / Cooling water treatment

Die Kühlwasseraufbereitung beinhaltet für die pH-Industrie-Anlagenbau GmbH von herkömmlichen sowie innovativen Verfahren und Technologien zur optimalen Wasseraufbereitung für offene und geschlossene Kühlkreisläufe.

For pH-Industrie-Anlagenbau GmbH, cooling water treatment includes conventional and innovative processes and technologies for optimal water treatment for open and closed cooling circuits.

Auch bei der Kühlwasseraufbereitung umfasst unser Leistungsspektrum die Planung und Ausführung von Anlagen mit allen, für die jeweilige Anwendung optimal ausgelegten und zusammengestellten Technologien.

Our range of services also includes the planning and execution of plants with all the technologies optimally designed and put together for the respective application in cooling water treatment.

1.3.3 Kreislaufwasser / Circulation water

Durch hohe Abwasser- und Trinkwasserkosten sowie durch die im Wasser enthaltenen Rohstoffe und Energien, ist eine Wasserkreislaufführung für viele Industriebetriebe unverzichtbar, um wirtschaftlich arbeiten zu können.

Due to high wastewater and drinking water costs as well as the raw materials and energy contained in the water, a water circulation system is indispensable for many industrial companies in order to be able to work economically.

Die pH-Industrie-Anlagenbau GmbH berät ihre Kunden hinsichtlich der möglichen Kreislaufführung von Wasserströmen und bietet das gesamte Leistungsspektrum an.

pH-Industrie-Anlagenbau GmbH advises its customers on the possible recycling of water flows and offers the entire range of services.

Dazu zählen:

- Überprüfung ob eine Kreislaufführung sinnvoll und technisch machbar ist
- Entwurf eines Anlagenkonzeptes
- Planung der Anlage
- Anlagenbau
- Inbetriebnahme
- Service nach der Anlagenübergabe

These include:

- Checking whether a circulation is reasonable and technically feasible
- Design of a plant concept
- Planning of the plant
- Construction of Plant
- Commissioning
- Service after plant transfer

1.3.4 Wärmerückgewinnung / Heat recovery

Bei sehr vielen Produktionsanlagen wird warmes Wasser behandelt oder Abwärme aufgenommen. Um dieses Energiepotential zurück zu gewinnen, können einfache Mittel eingesetzt werden, welche sich innerhalb kürzester Zeit amortisieren.

In many production plants, hot water is treated or waste heat is absorbed. In order to recover this energy potential, simple means can be used, which pay for themselves within a very short time.

Das Leistungsspektrum der pH-Industrie-Anlagenbau GmbH umfasst bei der Wärmerückgewinnung die Planung und Ausführung des gesamten Verfahrens.

The range of services provided by pH-Industrie-Anlagenbau GmbH includes the planning and execution of the entire process for heat recovery.

Weitere Leistungen:

- Überprüfung ob eine Wärmerückgewinnung sinnvoll und technisch machbar ist
- optimale Auslegung der Rückgewinnungsanlage
- Anlagenbau
- Inbetriebnahme
- Service nach der Anlagenübergabe

Additional Services:

- Checking whether heat recovery is reasonable and technically feasible
- optimal design of the recovery plant
- construction of plant
- commissioning
- Service after plant transfer

1.4 Chemikalienaufbereitung / Chemical preparation

Aufbereitung von Prozessflüssigkeiten, Rückgewinnung von Wertstoffen, Mischen und Dosieren von Chemikalien – für diese wie für viele Aufgaben mehr entwickeln wir Anlagen, die auf Ihre Anforderungen optimal zugeschnitten sind.

Processing of process liquids, recovery of valuable substances, mixing and dosing of chemicals - for these as well as for many tasks we develop systems that are optimally tailored to your requirements.

1.5 Extra Leistungen / Other Services

Damit Ihre pH-Anlagen immer zuverlässig arbeiten, bieten wir Ihnen eine Vielzahl an Dienstleistungen rund um den Anlagenbetrieb.

So that your pH systems always work reliably, we offer you a variety of services around plant operation.

- eine regelmäßige Wartung
- eine 24h-Hotline mit besonders schnellen Reaktionszeiten
- Reparaturservice
- Fernüberwachung und nötigenfalls auch Fernsteuerung Ihrer Anlage (remote control)
- Material- und Ersatzteilmanagement
- Prozess- und Anlagenoptimierung
- kontinuierliche Anlagenbetreuung
- eine ausführliche Dokumentation in schriftlicher Form

- regular maintenance
- a 24-hour hotline with particularly fast response times
- Repair Service
- Remote monitoring and, if necessary, remote control of your system (remote control)
- Material and spare parts management
- Process and plant optimization
- continuous system support
- a detailed documentation in written form

2 Technologie / Technology

Wasser kann die unterschiedlichsten Verunreinigungen aufweisen. Eine Lösung von der Stange ist deshalb nur die zweitbeste Wahl. Wir entwickeln je nach Belastungsart und -höhe individuelle Systeme, mit denen Ihre Abwässer alle erforderlichen Grenzwerte sicher einhalten. Aufgrund unserer langjährigen Projekterfahrung beherrschen wir auch komplexe Aufgabenstellungen. Die von uns eingesetzten Technologien umfassen neben den eigenen Entwicklungen unter anderem

- Sedimentation
- Neutralisations- und Fällungsmechanismen
- Schlammwässerung
- Filtrationsverfahren
- Ultrafiltration
- Umkehrosmose
- Ionenaustauschverfahren
- Mischbettfilter
- Steuerungsanlagen und Regelungstechnik

Water can have a wide variety of impurities. An off-the-peg-solution is therefore only the second best choice.

Depending on the type and level of load, we develop individual systems that ensure that your wastewater meets all required limit values. Due to our many years of project experience, we also master complex tasks.

The technologies we use include, among others, our own developments

- Sedimentation
- neutralization and precipitation mechanisms
- sludge dewatering
- filtration methods
- ultrafiltration
- reverse osmosis
- ion exchange process
- mixed bed filter
- control systems and control technology

3 Schaltanlagenbau und Leittechnik / Switchgear construction and control technology

- Planung, Lieferung und Montage elektrischer Schaltanlagen
- Planung, Lieferung und Inbetriebnahme von Steuerungsanlagen und der dazugehörigen Leittechnik
- Ausarbeitung des gesamten Steuerungskonzeptes
- Regelmäßige Revisionen von Anlagenteilen
- Erweiterung vorhandener Anlagen
- Fehlersuche bzw. Aufnahme besonderer Prozessereignisse
- Anlagensvisualisierung, Fernüberwachung und Fernwartung möglich.

- Planning, delivery and installation of electrical switchgear
- Planning, delivery and commissioning of control systems and the associated control technology
- Preparation of the entire control concept
- Regular revisions of plant components
- Extension of existing plants
- Troubleshooting or recording of special process events
- System visualization, remote monitoring and remote maintenance possible.

4 Verfahren / Procedures

4.1 Neutralisation / Neutralization

Reaktion von Säure und Lauge unter Bildung von Salz und Wasser. Viele gewerbliche und industrielle Abwässer müssen vor Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen oder Vorfluter neutralisiert werden.

Saure Abwässer werden dabei mit Lauge (z. B. Kalkmilch, Natronlauge, Sodalösung), alkalische Abwässer mit Säure (z. B. Salzsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure) neutralisiert.

Als besonders wirtschaftliches Verfahren zur

Reaction of acid and alkali to form salt and water. Many commercial and industrial wastewater must be neutralized before being discharged into public sewage systems or receiving waters.

Acid waste water is neutralized with lye (eg lime milk, caustic soda solution, soda solution), alkaline waste water with acid (eg hydrochloric acid, sulfuric acid, carbonic acid).

As a particularly economical method for the neutralization of alkaline wastewater, the use of flue

Neutralisation alkalischer Abwässer ist in den letzten Jahren die Verwendung von Rauchgas entwickelt worden.

Unter Neutralisation wird allerdings nicht allein das Einstellen auf pH 7 verstanden, sondern auch das Einstellen auf spezielle pH-Werte, u.a. zur Fällung von Schwermetallhydroxiden.

gas has been developed in recent years.

By neutralization, however, not only the adjustment to pH 7 is understood, but also the adjustment to specific pH values, i.a. for the precipitation of heavy metal hydroxides.

4.2 Biologische Verfahren / Biological treatments

Mittels Bakterien werden im Abwasser gelöste und fein dispergierte organische Bestandteile in verschiedenen Behandlungsschritten zu anorganischen Produkten abgebaut. Grundsätzlich wird die biologische Abwasserbehandlung in aerobe und anaerobe Verfahren unterschieden.

aerobe Verfahren:

Bei den aeroben Verfahren reduzieren die eingesetzten Bakterien unter ständiger Belüftung vorrangig organische Kohlenstoff- und Ammoniumverbindungen, aber auch Schwefel- und Phosphorverbindungen. Hierfür werden sowohl Festbettverfahren als auch Schwebebettverfahren eingesetzt. Die aeroben Verfahren zeichnen sich durch eine weitgehende Geruchsneutralität aus, wobei für das Belüften ein erhöhter Energieaufwand nötig ist.

anaerobe Verfahren:

Bei besonders hohen Belastungen werden zusätzlich anaerobe Verfahren, unter Sauerstoffentzug, eingesetzt. Hierfür kommen vorrangig Fäulnisbakterien zum Einsatz. Der Vorteil der zusätzlichen Biogasproduktion geht mit einer relativ hohen Geruchsbelastung einher.

By means of bacteria, dissolved and finely dispersed organic components are degraded in various treatment steps to form inorganic products. In principle, biological wastewater treatment is differentiated into aerobic and anaerobic processes.

aerobic procedures:

In aerobic processes, the bacteria used under constant ventilation reduce primarily organic carbon and ammonium compounds, but also sulfur and phosphorus compounds. For this purpose, both fixed bed and suspended bed processes are used. The aerobic processes are characterized by a high degree of odor neutrality, whereby an increased energy expenditure is necessary for aerating.

anaerobic procedure:

In the case of particularly high loads, anaerobic procedures are also used, with oxygen deprivation. For this purpose, mainly putrefactive bacteria are used. The advantage of additional biogas production is associated with a relatively high odor nuisance.

4.3 Sedimentation / Sedimentation

Bei der Sedimentation wird das Sinkverhalten von Flocken aufgrund der Schwerkraft genutzt. Die in einem vorhergehenden Behandlungsschritt erzeugten Flocken sedimentieren im Sedimentbehälter zu Boden. Von hier wird der abgesetzte Schlamm weiteren Behandlungsschritten zugeführt oder der Anlage zur Entsorgung entzogen.

Sedimentation uses the sinking behavior of flocs due to gravity. The flakes produced in a preceding treatment step sediment to the ground in the sediment container. From here, the settled sludge is fed to further treatment steps or withdrawn from the plant for disposal.

4.4 Gegenstromlamellenklärer / Lamella separators

Bei allen Abwässern, die mittels Sedimentation geklärt werden können, ist der Gegenstromlamellenklärer die erste Wahl.

Durch den Einsatz einer hohen Anzahl Lamellen wird die Sedimentationsfläche auf engstem Raum enorm vergrößert. Das bedeutet eine platzsparende und kostengünstige

For all wastewater that can be clarified by means of sedimentation, the counterflow lamella clarifier is the first choice.

The use of a high number of fins enormously increases the sedimentation area in the smallest of spaces. This means a space-saving and cost-effective wastewater treatment with particularly

Abwasserklärung mit besonders hohem Wirkungsgrad.

Lamellenklärer werden in nahezu allen Bereichen der Wasserbehandlung eingesetzt.

high efficiency.

Lamellar clarifiers are used in almost all areas of water treatment.

4.5 Filtration / Filtration

Filtration bezeichnet das Zurückhalten von Partikeln aus einem Gas oder einer Flüssigkeit mit einem Filtermedium. Man unterscheidet dabei zwischen Oberflächenfiltration und Tiefenfiltration. Bei der Wasser- und Abwasseraufbereitung werden beide Filtrationsverfahren angewandt.

Oberflächenfiltration:

Bei dem Einsatz von Filtersieben und Rückspülfiltern handelt es sich immer um Oberflächenfilter, bei denen die Partikel auf der Oberfläche des Filtermediums zurückgehalten werden. Ein weiteres typisches Beispiel für die Oberflächenfiltration ist die Schlammmentwässerung mittels Siebandpresse oder Kammerfilterpresse. Bei diesen Verfahren wird ein Filterkuchen aufgebaut, der die Filtration unterstützt und somit zu einem besseren Filtrationsergebnis führt.

Tiefenfiltration:

Bei der Tiefenfiltration werden die Partikel innerhalb des Filtermediums zurückgehalten. Als Filtermedium werden häufig körnige Medien wie zum Beispiel Filtersand eingesetzt. Die abzufiltrierenden Partikel fließen durch die Zwischenräume des Filtermediums, bis sie in Kontakt mit dem Medium kommen und an dessen Oberfläche festgehalten werden.

Filtration refers to the retention of particles from a gas or liquid with a filter medium. A distinction is made between surface filtration and depth filtration. For water and wastewater treatment, both filtration methods are used.

Surface filtration:

The use of filter screens and backwash filters are always surface filters in which the particles are retained on the surface of the filter medium. Another typical example of surface filtration is sludge dewatering using a belt press or chamber filter press. In these processes, a filter cake is built up, which supports the filtration and thus leads to a better filtration result.

Depth filtration:

In depth filtration, the particles are retained within the filter media. As a filter medium granular media such as filter sand are often used. The particles to be filtered flow through the interstices of the filter medium until they come into contact with the medium and are held on its surface.

4.6 Flotation / Flotation

In einem Flotationsbehälter wird Abwasser mit ungelösten, beziehungsweise unlöslichen Bestandteilen eingeleitet.

Dem Abwasser wird Luft mittels Lanzen oder Schnellrührern zugeführt. Die dispergierten Teilchen binden sich an die Luftbläschen und werden an die Oberfläche transportiert. Der hierbei entstehende Oberflächenschaum wird mittels eines Räumers ausgelesen.

Für die Stabilisation des Oberflächenschlums und für eine bessere Anbindung der Luftbläschen an die ungelösten Bestandteile werden verschiedenste Hilfsstoffe eingesetzt

In a flotation tank wastewater is introduced with undissolved or insoluble constituents.

Air is supplied to the waste water by means of lances or high-speed stirrers. The dispersed particles bind to the air bubbles and are transported to the surface. The resulting surface foam is discharged by means of a scraper.

For the stabilization of the surface foam and for a better connection of the air bubbles to the undissolved constituents a variety of auxiliaries are used.

4.7 Druckentspannungsflotation / Dissolved air flotation

Eine Druckentspannungsflotation ist ein Verfahren zur Entfernung von feinen Schwebstoffen,

Dissolved Air Flotation is a process for removing fine suspended solids, oils and fats from water and

Ölen und Fetten aus Wasser- und Abwasserströmen. Hierbei wird ein Gas unter Druck in dem zu klärenden Wasser gelöst. Das bei der Druckminderung wieder ausperlende Gas haftet an den Schwebeteilchen und lässt diese an die Oberfläche flotieren.

Zu den bereits eingesetzten Werkstoffen zählen Stahl mit geeigneter Beschichtung, Edelstahl und Polypropylen.

wastewater streams. Here, a gas is dissolved under pressure in the water to be clarified. The gas, which bubbles out when the pressure is reduced, adheres to the suspended particles and floats them to the surface.

Usual materials are steel coated, stainless steel and polypropylene.

4.8 Ultrafiltration / Ultrafiltration

Die Ultrafiltration ist ein Filtrationsverfahren bei dem sich feinste Partikel aus einem vorfiltrierten Wasserstrom abscheiden lassen. Das Abwasser wird mittels Hochdruckpumpen durch Druckrohre gefördert. In den Druckrohren sind Membrane, in verschiedenen Ausführungsvariationen, angeordnet. Die Größe der Membran kann derart ausgeführt werden, dass die spezifischen abzufiltrierenden Partikel diese nicht mehr passieren können (z.B. 0,1 µm).

Der gereinigte Filtratstrom aus der Ultrafiltration, das Permeat, enthält im Anschluss nur noch Partikel mit einer Größe $< 0,1 \mu\text{m}$. In dem Abwasserstrom mit den zurückgehaltenen Partikeln, dem Retentat, erhöht sich deren Konzentration. Somit ist die Ultrafiltration auch geeignet um Medien aufzukonzentrieren.

Ultrafiltration is a filtration process in which the finest particles can be separated from a pre-filtered water stream. The wastewater is pumped by pressure pumps through high-pressure pumps. In the pressure tubes diaphragm, in various embodiments, arranged. The size of the membrane can be made such that the specific particles to be filtered off can no longer pass through it (e.g., 0.1 µm).

The purified filtrate stream from the ultrafiltration, the permeate, subsequently contains only particles with a size $< 0.1 \mu\text{m}$. In the waste water stream with the retained particles, the retentate, their concentration increases. Thus ultrafiltration is also suitable for concentrating media.

4.9 Umkehrosmose / Reverse osmosis

Bei der Umkehrosmose handelt es sich um ein Verfahren, welches zur Aufkonzentrierung und Rückhaltung von gelösten Inhaltsstoffen in Flüssigkeiten dient.

Der natürliche osmotische Prozess wird dabei mit Hilfe hoher Drücke von bis zu 30 bar (im Bereich der Meerwasserentsalzung bis zu 80 bar) umgekehrt.

Das Filtermodul der Umkehrosmose ist dafür so konstruiert, dass es nur das Filtrat die Membran durchdringen lässt und die gelösten Inhaltsstoffe, also das Retentat, zurückhält.

Reverse osmosis is a process used to concentrate and retain dissolved ingredients in liquids.

Natural osmotic process is reversed with the help of high pressures of up to 30 bar (In case of Sea-water-desalination up to 80 bar).

The reverse osmosis filter module is designed to allow only the filtrate to penetrate the membrane and retain the dissolved ingredients, the retentate.

4.10 Ionenaustauscher / Ion Exchanger

Ionenaustauscher werden bei der Vollentsalzung genutzt, um im Wasser gelöste Kationen und Anionen gegen H^+ - und OH^- -Ionen auszutauschen.

Bei einer Enthärtung werden Ca^{2+} und Mg^{2+} -Ionen i.d.R. gegen Na^+ -Ionen ausgetauscht.

Ionenaustauscher sind Kunstharze (organische

Ion exchangers are used in demineralization to exchange cations and anions dissolved in the water against H^+ and OH^- ions.

When softened, Ca^{2+} and Mg^{2+} ions normally are exchanged against Na^+ ions.

Ion exchangers are synthetic resins (organic polymers) in which various exchange-active groups

Polymere), in die verschiedene austauschaktive Gruppen eingebaut sind, an denen sich Ionen anlagern. Beim Austauschvorgang werden die Ionen der zu behandelnden Lösung gegen angelagerte Ionen der gleichen elektrischen Ladung auf dem Harz ausgetauscht.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Kationen- und Anionenaustauscher. Innerhalb dieser Arten gibt es weitere Differenzierungen in Bezug auf die austauscheraktiven Gruppen:

- schwach sauer / stark sauer
- schwach basisch / mittel basisch / stark basisch

Die Begriffe "Ionenaustauscher" und "Harz" werden im Sprachgebrauch der Wasseraufbereitung synonym verwendet.

are incorporated, to which ions attach. During the exchange process, the ions of the solution to be treated are exchanged for accumulated ions of the same electrical charge on the resin. Basically, a distinction is made between cation and anion exchangers. Within these species there are further differentiations with respect to the exchanger-active groups:

- slightly acidic / very acidic
- weak basic / medium basic / strong basic

the terms "ion exchanger" and "resin" are used synonymously in the language of water treatment.

4.11 Schlamm entwässerung / Sludge dewatering

In einer Aufbereitungsanlage entsteht durch Umwandlung von gelösten Abwasserinhaltsstoffen in eine feste Form, sowie deren Sedimentation, ein Schlamm, der aus wirtschaftlicher Sicht weiter entwässert werden muss.

In a treatment plant, the conversion of dissolved waste water constituents into a solid form, as well as their sedimentation, produces a sludge which, from an economic point of view, must be further dewatered