



More than **sensors + automation**



digiline

# Wasser- und Abwassertechnik

Innovative Lösungen für Ihren Erfolg





**Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kremer**  
Branchenmanager Wasser und Abwasser  
Tel.: +49 661 6003-402  
E-Mail: matthias.kremer@jumo.net



## Liebe Leserin, lieber Leser,

„Das Wasser ist ein freundliches Element für den, der damit bekannt ist und es zu behandeln weiß.“

*Johann Wolfgang von Goethe*

Wasser ist für das Leben auf unserem Planeten unbestritten das wichtigste Element. Viele der speziellen Eigenschaften des Wassermoleküls  $H_2O$  sind einzigartig und wissenschaftlich noch immer nicht endgültig erklärt. Obwohl erst in den letzten Jahren mehr und mehr als wertvolle Ressource in den Fokus gerückt – man spricht bei Wasser auch vom „Erdöl des 21. Jahrhunderts“ –, ist das wertvolle Nass für den Menschen seit seiner Entstehung unverzichtbar.

Wasser begegnet uns in praktisch allen Bereichen unseres täglichen Lebens. So verwenden wir es als Nahrungs-, Lösungs-, Reinigungs-, Produktions- und Transportmittel, als Kühl-, Reinst- oder Prozesswasser, zum Baden oder im Agrarbereich für Pflanzen und Tiere. Am Ende der Nutzung besteht dann noch unsere Verpflichtung und Aufgabe, das benutzte Wasser – jetzt Abwasser – in einen untoxischen Zustand zurückzusetzen, möglichst um es wiederverwenden zu können.

Als Hersteller von Sensor- und Automatisierungslösungen bietet JUMO für den Wasser- und Abwasserbereich passende Komponenten an. Neben Sensoren und Geräten für die wichtigsten Parameter der Flüssigkeitsanalyse gehören sowohl bewährte als auch innovative Lösungen für die Wasserbehandlung zum JUMO-Produktportfolio: zur Messung und Regelung von Druck, Füllstand, Durchfluss sowie Temperatur. Der Ausrüstung verfahrenstechnischer Anlagen zur Wasser-, Prozess- oder Abwasseraufbereitung mit hochwertigen

mess- und regelungstechnischen Komponenten wird im Rahmen von Industrie 4.0 ein größeres Augenmerk gelten. Dabei spielen erhöhte Anforderungen an die Betriebssicherheit sowie ökologische und ökonomische Aspekte genauso eine Rolle wie der Trend hin zum abwasserfreien Wasserkreislauf (ZLD – Zero Liquid Discharge).

Neben Bewährtem finden Sie in dieser Broschüre auch Innovatives wie z. B. die digitalen Analysesensoren der JUMO digiLine-Familie. Von der digitalen Vernetzung der Sensoren bis hin zur leichten Erreichbarkeit kompletter Messstellen aus dem Internet setzt JUMO Maßstäbe für die Ausrüstung modernster Anlagen in unterschiedlichsten Bereichen der Branche Wasser/Abwasser. Komplette Steuerungs- und Regelungslösungen können mit JUMO mTRON T und hochwertigen Mehrkanalmessgeräten der Serie JUMO AQUIS touch gelöst werden.

Lassen Sie sich inspirieren und suchen Sie auch gerne den Kontakt mit uns. Ganz (frei) nach Goethe liegt schließlich in der Wasserbehandlung ein freundlicher, positiver Ansatz im Umgang mit dem wertvollen Element Wasser.

Ihr Matthias Kremer

P.S.: Ausführliche Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter der angegebenen Typ-/Produktgruppennummer unter [www.branchen.jumo.info](http://www.branchen.jumo.info).



## Inhalt



<b>Mess- und Regeltechnik</b>	<b>4</b>
Sensoren	4
Messen – Anzeigen – Regeln	8
Registrieren – Automatisieren – Engineering – Service	9
<b>Trinkwasser</b>	<b>10</b>
Grundwasser	12
Brack- und Meerwasser	13
<b>Schwimmbadwasser</b>	<b>14</b>
<b>Reinstwasser</b>	<b>18</b>
Reinstwasser in der Pharmatechnik	20
Reinstwassererzeugung	21
<b>Kühlwasser</b>	<b>22</b>
<b>Abwasser</b>	<b>24</b>
Industrielles Abwasser	26
Kommunales Abwasser	27

# Mess- und Regeltechnik

pH      ppm  
 $\mu\text{S}/\text{cm}$       mV  
l/min       $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$   
°C      mS/cm

## Flüssigkeitsanalyse

Die Anfänge von JUMO sind eng mit der Verarbeitung von Glas bei der Produktion technischer Messgeräte für die Temperaturmessung verbunden. Basierend auf dieser heute mehr als 70-jährigen Erfahrung in der Glasverarbeitung, werden bereits seit den 1980er-Jahren elektrochemische Glas-Sensoren zur Messung der wichtigen Wasserparameter pH und Redoxpotenzial gefertigt. Hinzu kamen später Sensoren für die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit und für Desinfektionsmessgrößen wie freies und gebundenes Chlor, Chlordioxid und Ozon sowie Wasserstoffperoxid und Peressigsäure. Ein erstmals Plug-and-play-fähiger, sehr einfach zu wartender galvanischer Sensor für Gelöst-Sauerstoff wurde Mitte der 1990er-Jahre herausgebracht. Zur Anwendung im Abwasser oder auch in Fischfarmen ergänzen heute zudem optische Sensoren für Gelöst-Sauerstoff und für Trübung das Programm.

Höchsten Anforderungen nach einfacher Inbetriebnahme, sicherer Funktion und digitalem Zugriff wird das JUMO digiLine-System (siehe Seite 6 und 7) gerecht. Die digitale Vernetzung flüssigkeitsanalytischer Sensoren ermöglicht einen höheren Level an Automation und Funktionalität. Viele Sensoren für wasseranalytische Messgrößen benötigen passende Armaturen zum Einbau in den Prozess. Die Armaturen schützen den Sensor vor mechanischen oder hydraulischen Belastungen, sorgen für die zur Messung korrekte Anströmung oder erlauben den Aus- und Einbau des Sensors ohne Prozessunterbrechung (Wechselarmaturen). Auch die automatisierte Reinigung des Sensors kann mit den passenden Armaturen realisiert werden. Damit können die Standzeit und die messtechnische Verfügbarkeit der Sensoren auch in kritischen Prozessen deutlich erhöht werden.

### JUMO tecLine pH/Rd-Serie

pH- und Redox-Einstabmessketten  
Typen 201020, 201025, 201021, 202026

digiLine



### JUMO tecLine CR/CR-4P

konduktiver 2-/4-Elektroden-Leitfähigkeitssensor  
Typen 202924, 202930



### JUMO Eintaucharmatur

Typen 202820, 202821



### JUMO Wechselarmatur manuell/pneumatisch

Typen 202822, 202823



### JUMO ecoLine NTU

Optischer Trübungssensor  
mit Anzeigerät/Regler  
JUMO AQUIS 500 RS  
Typen 202569, 202670



### JUMO Durchflussarmaturen

Typen 202810, 202811



### JUMO tecLine

Cl<sub>2</sub>, TC, ClO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, PAA

für freies Chlor, Chlordioxid,  
Gesamtchlor, Ozon, Peressigsäure  
und Wasserstoffperoxid

Typen 202630, 202631, 202634, 202636





## Druck – Temperatur – Füllstand – Durchfluss

Wasser und Abwasser müssen durch Pumpen bewegt, Behälter und Behandlungsanlagen müssen automatisch befüllt und entleert werden können. Die beförderten Flüssigkeitsmengen müssen überwacht oder geregelt werden. Für diese wichtigen Parameter stehen robuste und bewährte Messgeräte und Einbausensoren zur Verfügung. Dabei können auch Lösungen mit ATEX-Zulassung angeboten werden. Überzeugen Sie sich z. B. von den erfolgreichen und erprobten Geräteserien JUMO dTRANS p und JUMO

MIDAS für Druck und Differenzdruck, von den Pegelsonden der JUMO MAERA-Serie oder vom hochgenauen Durchflussmessgeräteprogramm der JUMO flowTRANS MAG-Serie. Eine hohe Material- und Variantenvielfalt erlaubt es, den richtigen Sensor für die entsprechende Applikation auszuwählen. Damit wird eine optimale Lebensdauer der eingesetzten Sensoren erreicht und die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit erhöht.

### JUMO MAERA-Serie

Pegelsonden

Typen 402090, 404391, 404392, 404393, 404753



### JUMO flowTRANS MAG S01

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät für industrielle Anwendungen

Typ 406015



### JUMO PINOS

kalorimetrischer Strömungssensor  
Typ 406040



### JUMO PROCESStemp

Widerstandsthermometer für die Prozesstechnik  
Typ 902820



### JUMO dTRANS p20

Prozess-Druckmessumformer mit Anzeige  
Typ 403025



### JUMO dTRANS p30

Druckmessumformer  
Typ 404366



### JUMO MIDAS C18 SW

OEM-Druckmessumformer – Seawater  
Typ 401012



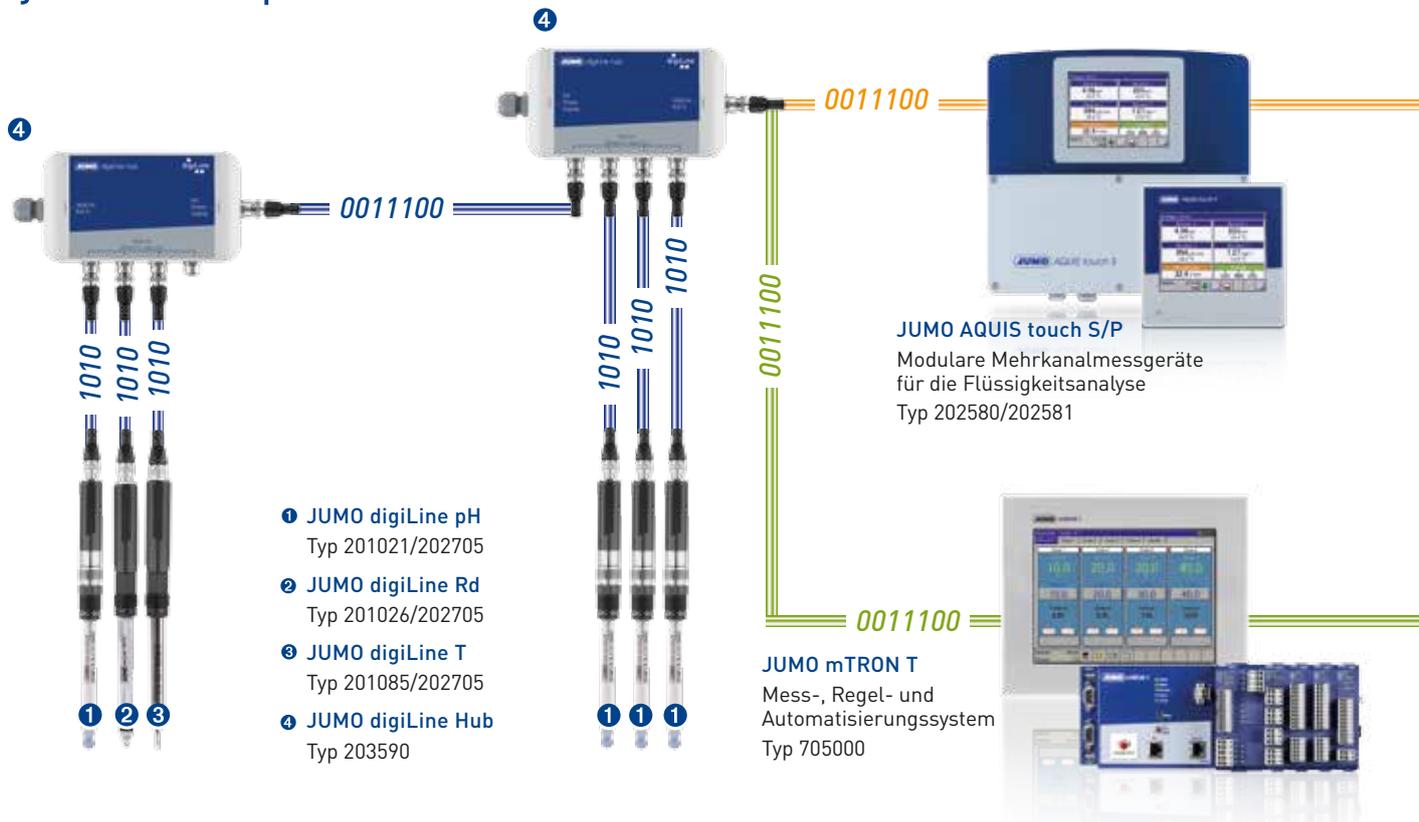
# JUMO digiLine

## Intelligentes, busfähiges Anschlusssystem für digitale Sensoren

Mit JUMO digiLine präsentiert JUMO ein busfähiges Anschlusssystem für digitale Sensoren in der Flüssigkeitsanalyse, welches zugleich über eine Plug-and-Play-Funktionalität verfügt.

JUMO digiLine ermöglicht auf einfache Weise den Aufbau von Sensor-Netzwerken, bei denen unterschiedlichste Sensoren in verschiedenen Bus-Topologien (Linie, Stern) miteinander verbunden werden können. Die Kommunikation zur nächsten Auswerteeinheit oder zur Steuerung übernimmt eine einzige gemeinsame Signalleitung. So können Anlagen, in denen mehrere Parameter gleichzeitig an verschiedenen Stellen gemessen werden müssen, effizient und schnell verkabelt werden.

### Systembeispiel



### Messbereit in nur drei Schritten – dank Plug-and-Play

1. Sensor anschließen

2. Sensor wird automatisch erkannt

3. Sensor ist verlinkt und messbereit





### Anschlussmöglichkeit 1

Die speziell für die Flüssigkeitsanalyse konzipierten Mehrkanalmessgeräte der JUMO AQUIS touch-Serie sind als zentrale Plattform zur Anzeige und Weiterverarbeitung der Messdaten prädestiniert. An die modular aufgebauten Geräte sind bis zu sechs digiLine-Sensoren anschließbar, über entsprechende Eingangsmodule und Schnittstellen insgesamt sogar bis zu 25 Sensoren. Zusätzlich zur Messwert-erfassung können bis zu vier unabhängige Regelkreise implementiert und Prozesswerte mit einem integrierten Bildschirmschreiber manipulationssicher aufgezeichnet werden.

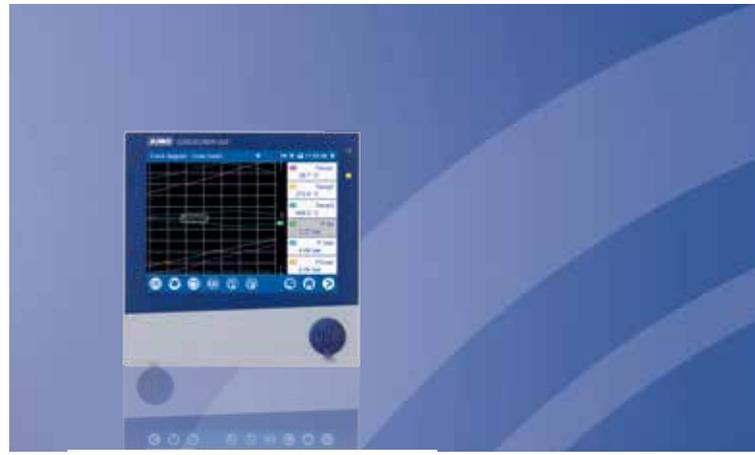
### Anschlussmöglichkeit 2

JUMO digiLine-Sensoren können darüber hinaus an das universell einsetzbare Mess-, Regel- und Automatisierungssystem JUMO mTRON T angeschlossen werden. So lassen sich komplette Automatisierungslösungen realisieren. Dank seiner Skalierbarkeit ist es dabei an die jeweilige Aufgabenstellung individuell anpassbar.

Die Einbindung der bis zu 62 digiLine-Sensoren erfolgt über eine integrierte SPS.

### Messen Sie verschiedene Größen der Flüssigkeitsanalyse mit nur einem System

- Messgrößen: pH-Wert, Temperatur, Redoxspannung, Leitfähigkeit, Sauerstoffkonzentration, Trübung, Desinfektionsmessgrößen
- für industrielle Anwendungen in der Prozess-, Lebensmittel-, Pharma- und Wasserindustrie
- störereichere digitale Datenübertragung zur optimalen Prozessüberwachung
- modulares System: sowohl für Einzel-Messstellen als auch zum Aufbau von Sensor-Netzwerken
- Plug-and-Play beim Anschluss an Messumformer der JUMO AQUIS touch-Serie: vereinfacht den Ersatz verbrauchter Sensoren beziehungsweise den kurzzeitigen Austausch zwecks Kalibrierung
- die digiLine-Elektronik kann bei Verschleiß des Sensors weiterverwendet werden
- einfache und sichere Kalibrierung der Sensoren sowie umfassendes Messstellen-Management: bequem am PC mit dem Softwaretool JUMO DSM (Digitales Sensor Management)



## Messen – Anzeigen – Regeln

Neben zuverlässiger Sensorik ist die effektive Weiterverarbeitung der Messsignale ein wichtiger Teil in einer Wasser- oder Abwasseranlage. Für alle Messgrößen stehen passende Anzeige-, Schalt- und Regelgeräte zur Verfügung. Unterschiedliche Einbauarten (Hutschiene, Schaltschrank- oder Vor-Ort-Montage mit hoher Schutzart) sowie ein- und mehrkanalige Varianten können ausgewählt werden. Ob bewährte Tastenbedienung oder moderne Touchbildschirme – JUMO Mess- und Regelgeräte sind aufgrund

mehrsprachiger Bedienoberfläche international einsetzbar. PID-Regelalgorithmen ermöglichen effektivste Prozessabläufe durch perfekte Regelergebnisse.

Moderne Prozessschnittstellen oder Feldbussysteme sind je nach Messgröße und Gerätefamilie möglich. JUMO bietet dabei Lösungen, z. B. mit Ethernet, Modbus, HART®, PROFIBUS, PROFINET, CAN-Bus oder IO-Link. Auch die Funkübertragung von Druck- und Temperaturwerten ist möglich.

### JUMO ecoLine 0-DO

Optischer Sensor für gelösten Sauerstoff mit Anzeige-/Regler JUMO AQUIS 500 RS  
Typen 202569, 202613



### JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Redox-Spannung, Ammoniak-Konzentration, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive und induktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202560, 202565, 202566, 202568, 202569



### JUMO AQUIS touch S/P

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse  
Typen 202580, 202581



### JUMO CTI-500 und CTI-750

Induktiver Leitfähigkeitsmessumformer mit Kunststoff- oder Edelstahlgehäuse  
Typen 202755, 202756



### JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

Mikroprozessor-Messumformer/Schaltgerät für pH-Wert/Redox-Spannung, Leitfähigkeit und Temperatur  
Typen 202723, 202732



### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Redox-Spannung, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202551, 202552, 202553





## Registrieren – Automatisieren – Engineering – Service

Die Aufzeichnung wichtiger Prozessparameter in manipulationsgeschütztem Datenformat ist insbesondere in wasserführenden Anlagen weiterhin Betreiberpflichtung. JUMO bietet hier sowohl Mess- und Regelgeräte mit integrierter Registrierfunktion als auch Stand-alone-Bildschirmschreiber bis hin zur höchsten Sicherheitsstufe mit FDA-Audit-Trail-Funktionalität an. Ob Prozessvisualisierungssoftware SVS3000 oder das umfangreiche, komplette Automatisierungssystem JUMO

mTRON T mit integrierter Software-SPS – JUMO bietet von der Einkanal-Überwachung eines Parameters bis hin zur kompletten Prozesssteuerung alle notwendigen Komponenten. Das Team JUMO Engineering unterstützt dabei von der Planung über die Realisierung bis hin zur Inbetriebnahme auch komplexer Anlagensteuerungen. Zum After-Sales-Service gehören auch Angebote wie technische Hotline, Wartungsverträge und Kalibrierdienstleistungen.

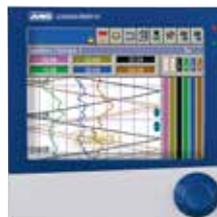
### JUMO LOGOSCREEN fd

Bildschirmschreiber zur FDA-konformen Messdatenerfassung  
Typ 706585



### JUMO LOGOSCREEN nt

Bildschirmschreiber mit TFT-Display und CF-Karte und USB-Schnittstellen  
Typ 706581



### JUMO LOGOSCREEN 600

Bildschirmschreiber mit Touchscreen  
Typ 706520



### JUMO mTRON T – Zentraleinheit

Mess-, Regel- und Automatisierungssystem mit Reglermodul und Ein-/Ausgangsmodulen  
Typ 705000



### JUMO SVS3000

Anlagenvisualisierungssoftware  
Typ 700755

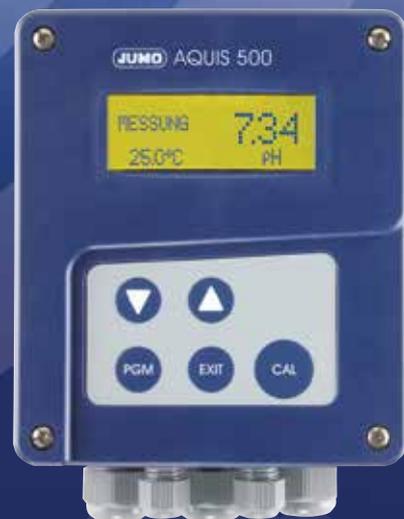




# Trinkwasser

Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel der Menschen und es kann nicht durch andere Stoffe ersetzt werden.

Welche Wasseraufbereitungsmethode Sie verwenden, die JUMO pH-, Leitfähigkeit- und Füllstandssensoren unterstützen Ihren Prozess und sorgen für eine gleich bleibende Qualität Ihres Trinkwassers.



## pH-Messung im Trinkwasser

Um eine zuverlässige Überwachung des Trinkwassers zu gewährleisten, werden verschiedene Parameter gemessen. Einer der wichtigsten Parameter ist der pH-Wert. Der pH-Wert des Trinkwassers soll nicht unter 6,5 und nicht über 9,5 liegen. Die pH-Messung im Trinkwasser erfolgt mit JUMO tecLine pH-Elektroden in Zusammenhang mit dem Messumformer/Regler JUMO AQUIS 500 pH.

## Füllstandsmessung im Grundwasser

Die Füllstandshöhe soll im Grund- oder Brunnenwasser per Pegelsonde über den hydrostatischen Druck stetig gemessen werden. Hierfür besonders geeignet ist die Pegelsonde JUMO MAERA S28 mit einer piezoresistiven Messzelle. Diese besitzt einen Überspannungsschutz, der die elektronischen Bauteile der Pegelsonde bei einem indirekten Blitzschlag schützt.

Durch die zusätzliche hohe Überlastfestigkeit und Langzeitstabilität bietet sie Ihnen ein hohes Maß an Sicherheit.

## Trübungsmessung im Grundwasser

Die kontinuierliche Trübungsmessung mit der JUMO ecoLine NTU ist eine einfache Methode zur Überwachung der Rohwasserbeschaffenheit hinsichtlich ungelöster Wasserinhaltsstoffe. Darüber hinaus erleichtert die Kenntnis der Rohwassertrübung die Abschätzung des Flockungsmittelbedarfs und des Energieeintrags in der Flockungsstufe.

### JUMO tecLine pH/Rd-Serie

pH- und Redox-Einstabmessketten  
Typen 201020, 201025, 201021, 202026



### JUMO tecLine CR

konduktiver 2-Elektroden  
Leitfähigkeitssensor  
Typ 202924



### JUMO tecLine Cl2

für freies Chlor  
Typ 202630



### JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Redox-Spannung, Ammoniak-Konzentration, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive und induktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202560, 202565, 202566, 202568



### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202551, 202552, 202553



### JUMO AQUIS touch S/P

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse  
Typen 202580, 202581



### JUMO ecoLine NTU

Optischer Trübungssensor mit Anzeigegerät/Regler  
JUMO AQUIS 500 RS  
Typen 202569, 202670



### JUMO flowTRANS MAG S01

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät für industrielle Anwendungen  
Typ 406015



### JUMO MAERA S28

Pegelmesssonde  
Typ 404392





# Grundwasser

## Woher stammt unser Trinkwasser?

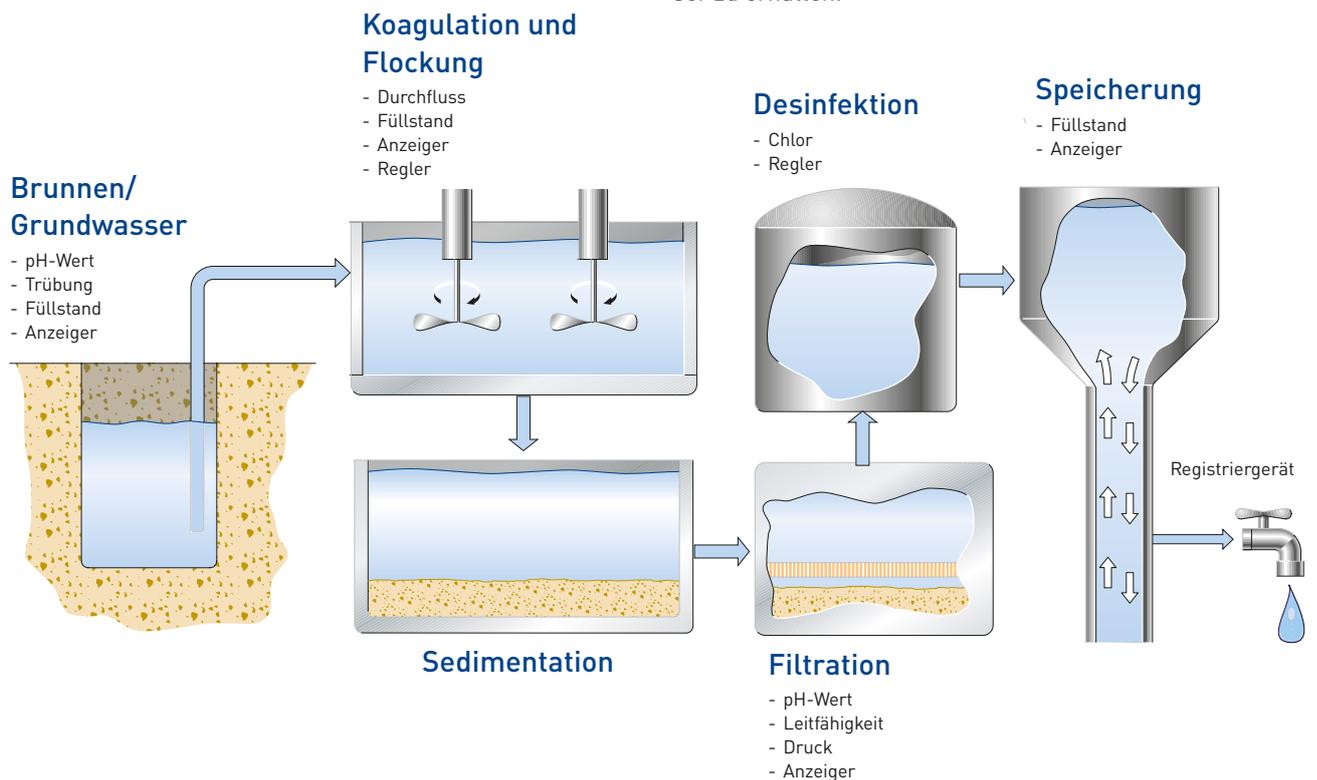
Unter Trinkwasseraufbereitung versteht man die Bearbeitung von Quell-, Oberflächen- oder Grundwasser.

Als Quellwasser bezeichnet man Wasser, welches aus Quellen aus der Erde austritt. Das Oberflächenwasser wird aus stehenden oder fließenden oberirdischen Gewässern entnommen. Talsperren-, Seen- und Flusswasser sind drei Arten von Oberflächenwasser. Grundwasser ist ein Teil des natürlichen Wasserkreislaufs. Es stammt überwiegend aus Regenwasser, das durch den Boden und den Untergrund bis in die Grundwasserleiter sickert.

## Vom Grundwasser zum Trinkwasser

Der größte Teil des Trinkwassers stammt aus Grundwasser. Verschiedene Schritte werden bei der Trinkwasseraufbereitung durchgeführt.

Flockung ist ein Verfahren der Abwasserbehandlung und Trinkwasseraufbereitung zur Reduzierung vorhandener Trübungen, bei dem feinste suspendierte oder kolloidale Stoffe aus dem Wasser koagulieren, die sich absetzen oder filtriert werden können. Die gebildeten Fest- und Trübstoffe können durch Sedimentation abgetrennt werden. Filtration bezeichnet den Vorgang, bei dem ein Feststoff-Flüssigkeits-Gemisch in Wasser bzw. Abwasser mit Filtern getrennt oder aufgespaltet werden kann. Mit Hilfe der Desinfektion sollen Mikroorganismen aus dem Wasser entfernt bzw. abgetötet werden, um hygienisch einwandfreies Wasser zu erhalten.





## Brack- und Meerwasser

### Brack- und Meerwasserentsalzung

Laut UNESCO ist in vielen Teilen der Welt die Versorgung mit Trinkwasser sehr problematisch. Wasser ist auf unserem Planeten in einer begrenzten Menge vorhanden und 97,5 % des Wassers auf der Welt sind salzig. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von Trinkwasser stellt Meerwasser eine bedeutende Trinkwasserquelle dar.

Als Meerwasserentsalzung bezeichnet man die Gewinnung von Trinkwasser oder Prozesswasser aus Meerwasser durch die Verringerung des Salzgehaltes.

### Druckmessung vor der Umkehrosmose

Die Umkehrosmose-Einheit ist das Kernstück der Meerwasserentsalzungsanlagen. Bei der Umkehrosmose wird das Meerwasser unter hohem Druck durch eine semipermeable Membran gepresst. Diese Membran wirkt wie ein Filter und lässt nur bestimmte Ionen und Moleküle durch. Wegen des hohen Salzgehaltes von Meerwasser ist ein Druck von 60 bis 80 bar notwendig. Um eine sichere Funktion der Anlage zu gewährleisten, muss der Druck vor der Umkehrosmose überwacht werden. Hier bietet sich der Druckmessumformer JUMO MIDAS C 18 SW.





# Schwimmbadwasser

Schwimmen ist eine beliebte und gesunde Freizeitaktivität – so lange die Wasserqualität stimmt. Um diese konstant zu halten, werden Schwimmbäder kontinuierlich überwacht und gesteuert.

JUMO bietet Ihnen auch hier Lösungen auf die Sie sich verlassen können.



JUMO AQUIS touch S

JUMO AQUIS touch S

## pH-Messung in Schwimmbädern

Der pH-Wert ist einer der wichtigsten Parameter im Schwimmbadwasser. Der optimale pH-Wert für Schwimmbadwasser liegt zwischen 7,2 und 7,8. Zu niedrige oder zu hohe pH-Werte bewirken verschiedene Probleme sowie die Korrosionsgefahr, Haut- und Augenreizungen.

Zur Überwachung des pH-Wertes bietet JUMO hier folgende Lösung an: Die JUMO tecLine pH-Elektroden in Verbindung mit dem Messumformer/Regler JUMO AQUIS 500 pH.

## Konzentration des Desinfektionsmittels

Weiterhin ist wöchentlich der Gehalt an Desinfektionsmittel zu bestimmen. Der liegt zum Beispiel bei Chlor idealerweise zwischen 0,3 und 0,6 mg/l (freies Chlor). Hierfür sind die JUMO amperometrischen Messzellen für freies Chlor, Chlordioxid, Ozon (Typ 202630) mit dem Messumformer/Regler JUMO AQUIS 500 AS besonders geeignet.

**JUMO tecLine pH/Rd-Serie**  
pH- und Redox-Einstabmessketten  
Typ 201020, 201025, 201021, 202026



**JUMO tecLine Cl2**  
für freies Chlor  
Typ 202630



**JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS**

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Redox-Spannung, Ammoniak-Konzentration, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive und induktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202560, 202565, 202566, 202568



**JUMO dTRANS pH/CR/AS 02**

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202551, 202552, 202553



**JUMO AQUIS touch S/P**

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse  
Typen 202580, 202581



**JUMO ecoTRANS pH/Lf 03**

Mikroprozessor-Messumformer/Schaltgerät für pH-Wert/Redox-Spannung, Leitfähigkeit und Temperatur  
Typen 202723, 202732



**MID Durchflussmessumformer und Flügelrad Durchflusssensor**

Typen 406010, 406020



**JUMO Aufbau-Thermostat**

Typ 603026





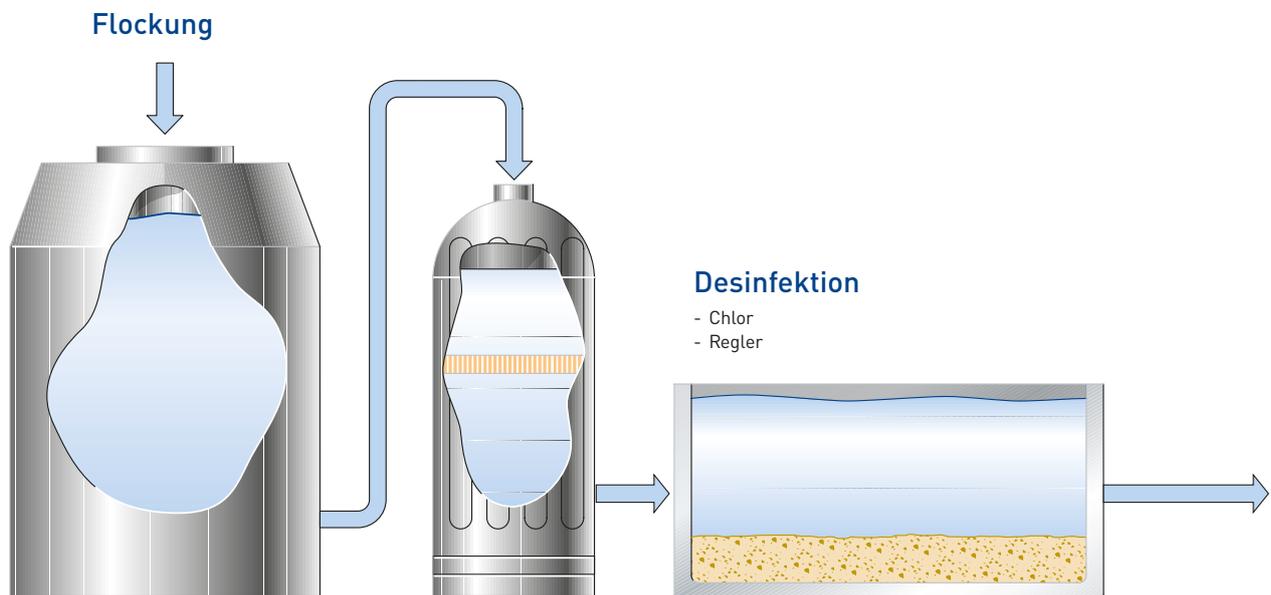
## Schwimmbadwasseraufbereitung

Da das Schwimmen in Schwimmbädern gewisse Gefahren in sich birgt, wie Infektionen, müssen die Schwimmbäder grundsätzlich eine garantierte Wasserqualität aufweisen. Alle Schwimmbäder müssen deshalb kontinuierlich überwacht und gesteuert werden.

Die Behandlung von Wasser dient in erster Linie der Abtötung oder Verringerung enthaltener Mikroorganismen (Bakterien, Viren usw.). Diesen Vorgang kann man auch als Desinfektion oder Entkeimung bezeichnen. Die Chlorung ist das am häufigsten eingesetzte Desinfektionsverfahren für Wasser.

In der Praxis geht man meistens so vor, dass man zunächst eine Lösung von Chlorgas bzw. Hypochloriten in Wasser herstellt und diese dann dem aufzubereitenden Wasser in der erforderlichen Menge zudosiert.

Bei der Behandlung des Wassers ist man bestrebt, dass sich bei der Desinfektion möglichst wenige unerwünschte Nebenprodukte bilden. Dies kann in gewissem Maße durch die Bedingungen (Chlormenge, Temperatur, pH-Wert) gesteuert werden, bei denen die Desinfektion erfolgt.





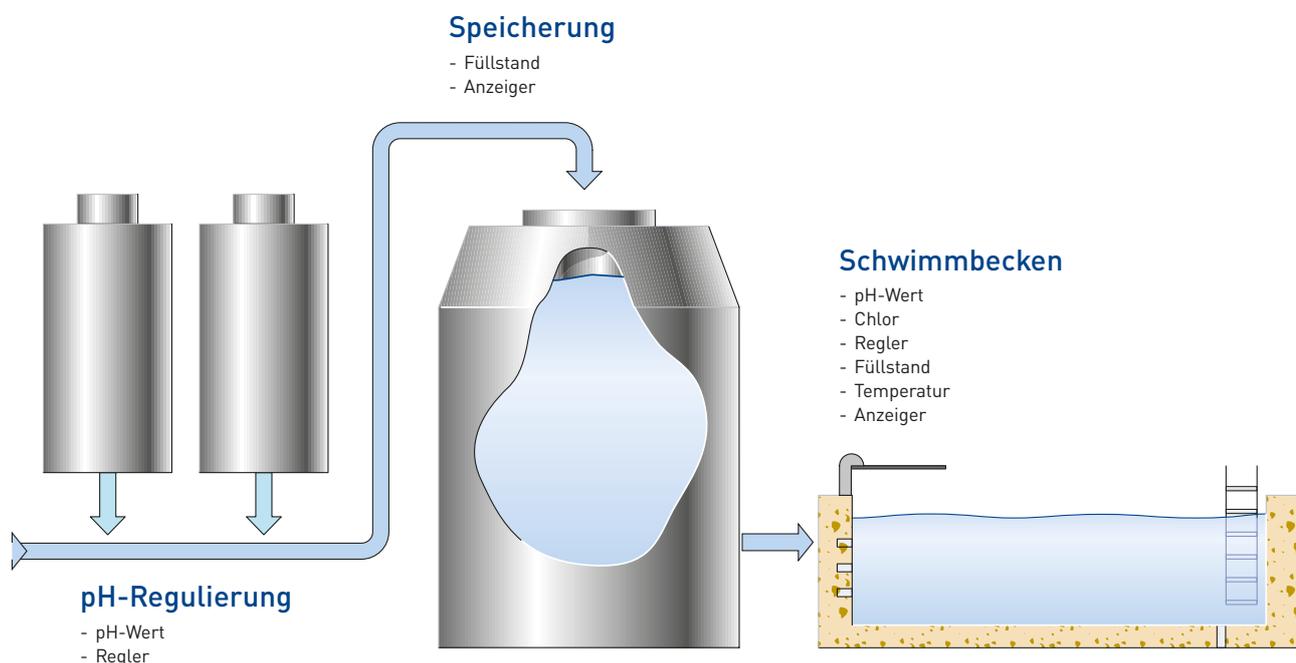
## Füllstandsmessung

Unter dem Begriff „Beckenhydraulik“ versteht man die kontinuierliche Umwälzung des Wassers im Schwimmbecken. Durch eine gute Beckenhydraulik werden die Desinfektionsmittel gut verteilt.

Bei der Beckenhydraulik gibt es neben der preiswerten Skimmertechnik, bei der das Wasser von der Oberfläche abgezogen wird, die effektivere Rinnentechnik. Dabei wird das mit Düsen in das Becken gedrückte Wasser über den Beckenrand in eine Überlaufrinne geleitet, von wo es in einen Schwallwasserbehälter gelangt.

Dieser Behälter ist so ausgelegt, dass er bei Badebetrieb die verdrängte Wassermenge aufnehmen kann und bei Nichtbenutzung genügend Wasser für eine Rückspülung bevorratet.

Eine Füllstandsmessung im Schwallwasserbehälter schützt die Filterpumpe bei zu geringer Wassermenge vor dem Trockenlaufen. Sie führt dem Schwimmbecken Frischwasser zu, wenn durch Rückspülung zu wenig Wasser im Schwimmbecken ist, schaltet aber auch wieder die Pumpe ein, wenn sich zu viel Wasser im Schwallwasser-/Überlaufbehälter befindet. Die Füllstandsmessung kann hydrostatisch erfolgen. Dazu stehen in drucklosen oder offenen Tanks Pegelsonden zur Verfügung. Pegelsonden sind speziell zur Füllstandsermittlung entwickelte Druckmessgeräte. Abgestimmt auf Ihre technischen Vorgaben bietet JUMO Ihnen eine große Vielfalt an Pegelsonden aus Edelstahl oder Kunststoff und mit verschiedenen Prozess- und elektrischen Anschlüssen sowie Spezialkabeln.





# Reinstwasser

Reinstwasser wird in den unterschiedlichen Produktionsprozessen benötigt, zum Beispiel als Reinigungsmittel in der Halbleiterindustrie, in der Lebensmittelindustrie als Reinigungsgang nach dem eigentlichen Spülen mit Reinigungsmitteln, in der Pharmaindustrie zu Reinigungs- und Verdünnungszwecken.

Welche Wasserqualität Sie auch für Ihren Prozess benötigen, mit den Produkten von JUMO erhalten Sie reines Wasser mit einer Qualität auf die Sie sich verlassen können.



## pH-Messung in Reinstwasser

In manchen Bereichen wird eine pH-Messung in Reinstwasser vorgeschrieben. In Reinstwasser ist jedoch aufgrund der geringen Leitfähigkeit bzw. der geringen Ionenstärke eine pH-Messung mit messtechnischen Problemen verbunden. JUMO bietet hierzu eine Lösung: die nachfüllbare pH-Elektrode JUMO tecLine mit einem KCl-Vorratsgefäß.

## Leitfähigkeitsmessung

Die Überwachung der Reinstwasserqualität über die Leitfähigkeit ist die sicherste und zuverlässigste Methode. Eine komplette Messkette für Leitfähigkeit im Reinstwasser besteht aus einem Reinstwasser-Messumformer/-Regler JUMO AQUIS 500 CR, JUMO dTRANS CR 02 oder JUMO ecoTRANS Lf 03, einem Leitfähigkeitssensor mit integriertem Temperaturfühler JUMO tecLine CR und einem Anschlusskabel.

JUMO Reinstwasser-Messumformer bieten Ihnen die exakte Eingabe der Zellenkonstanten, die Temperaturkompensation nach ASTM D 1125-95 und die Grenzwertüberwachung nach USP (water conductivity <645>).

### JUMO tecLine pH

pH-Einstabmessketten mit Flüssig-KCl-Füllung, nachfüllbar  
Typ 201020



### JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

Mikroprozessor-Messumformer/-Schaltgerät für pH-Wert/Redox-Spannung, Leitfähigkeit und Temperatur  
Typ 202723, 202732



USP<645>



### JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typen 202551, 202552, 202553



USP<645>

### JUMO AQUIS touch S/P

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse  
Typen 202580, 202581



digiLine

### JUMO tecLine CR

konduktiver 2-Elektroden Leitfähigkeitssensor aus Edelstahl bzw. Titan  
Typ 202924



ASTM-Zertifikat

### JUMO Prozess- und Wechselarmature

aus Edelstahl  
Typen 202822, 202825, 202831



### JUMO MIDAS C18 SW

OEM-Druckmessumformer – Seawater  
Typ 401012



### JUMO flowTRANS MAG S01

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät für industrielle Anwendungen  
Typ 406015



### JUMO LOGOSCREEN fd

Bildschirmschreiber zur FDA-konformen Messdatenerfassung  
Typ 706585





## Reinstwasser in der Pharmatechnik

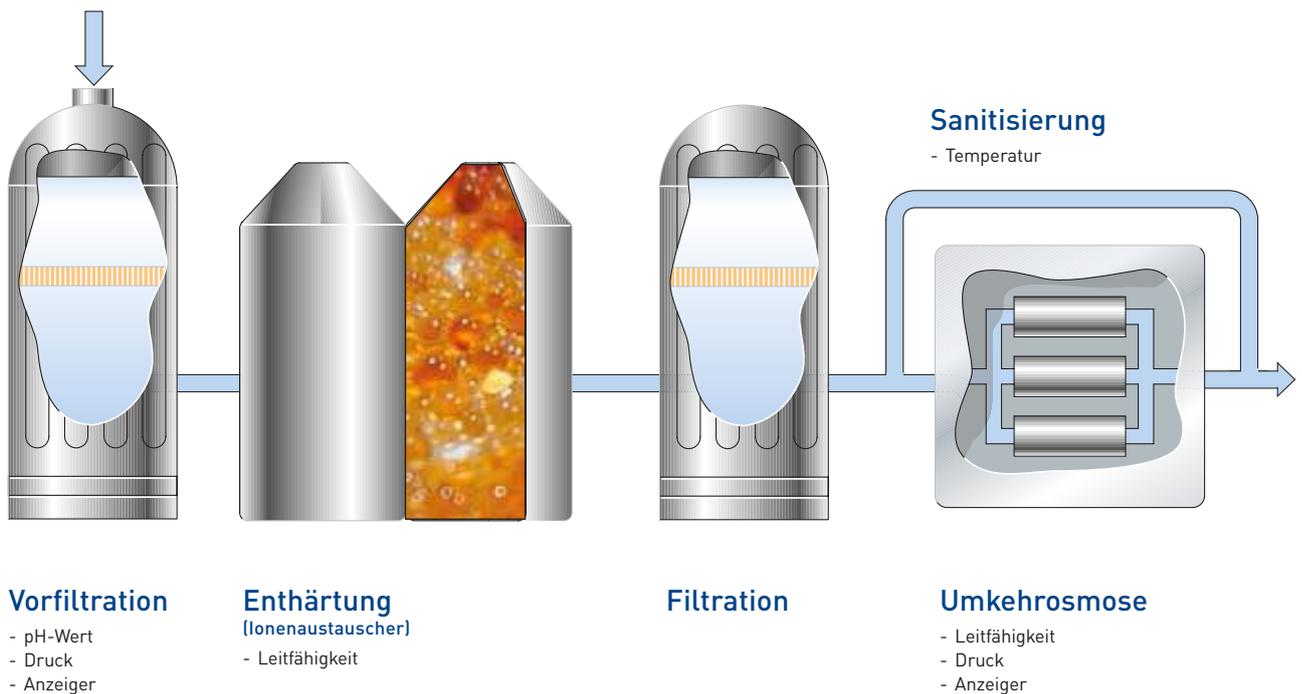
Die Reinstwassergewinnung zählt zu den wichtigsten Prozessen in der pharmazeutischen Industrie. Ohne diese wäre die Herstellung der meisten Wirkstoffe nicht möglich, denn die Reinstwasserqualität ist Voraussetzung für eine gleichbleibende Produktqualität.

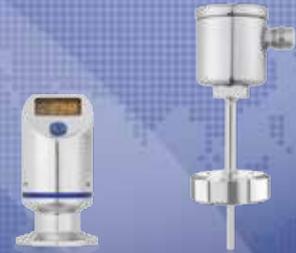
Die Überwachung der Reinstwasserqualität über die Leitfähigkeit ist die sicherste und zuverlässigste Methode.

Die Qualität von Reinstwasser (pure water, high purity

water, water for injection usw.) ist in einigen Normen bzw. Empfehlungen beschrieben, zum Beispiel bei ASTM International, EP (Pharmacopoea Europaea, Ph. Eur.), USP (United States Pharmacopeia) und DIN- oder ISO-Normen.

Alle Anforderungen für den Einsatz in Reinstwasser erfüllen die konduktiven Leitfähigkeitsmesszellen JUMO tecLine CR.





## Reinstwassererzeugung

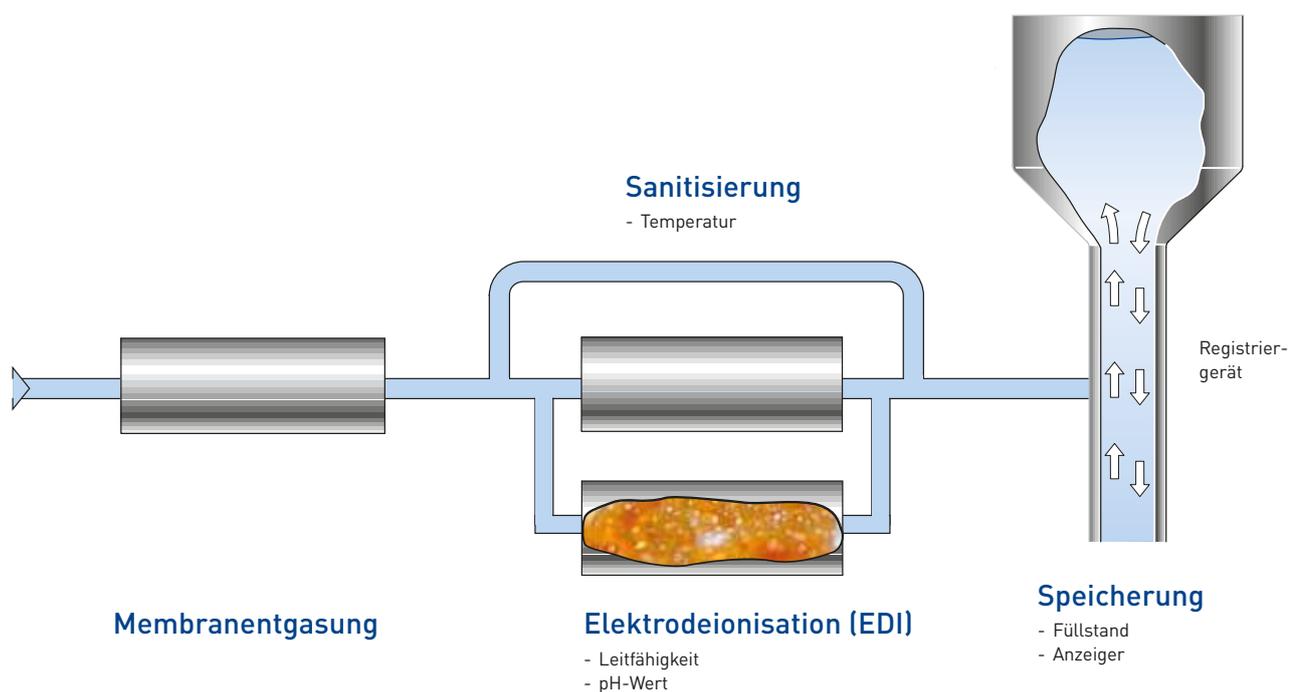
Reinstwasser wird in den unterschiedlichen Produktionsprozessen benötigt, zum Beispiel als Reinigungsmittel in der Halbleiterindustrie, in der Lebensmittelindustrie als Reinigungsgang nach dem eigentlichen Spülen mit Reinigungsmitteln, in der Pharmaindustrie zu Reinigungs- und Verdünnungszwecken.

Je nach den Anforderungen, die an das Reinstwasser gestellt werden, müssen noch verschiedene Aufbereitungsschritte vor- bzw. nachgeschaltet werden. Häufige Produktionsverfahren sind Umkehrosmose, Ionenaustauscher, Ultrafiltration, elektrochemische Deionisation (EDI).

Ionenaustauscher enthalten bewegliche Ionen. Aufgrund

ihrer chemischen Struktur sind sie in der Lage, diese Ionen gegen andere Ionen mit dem gleichen Ladungsvorzeichen auszutauschen.

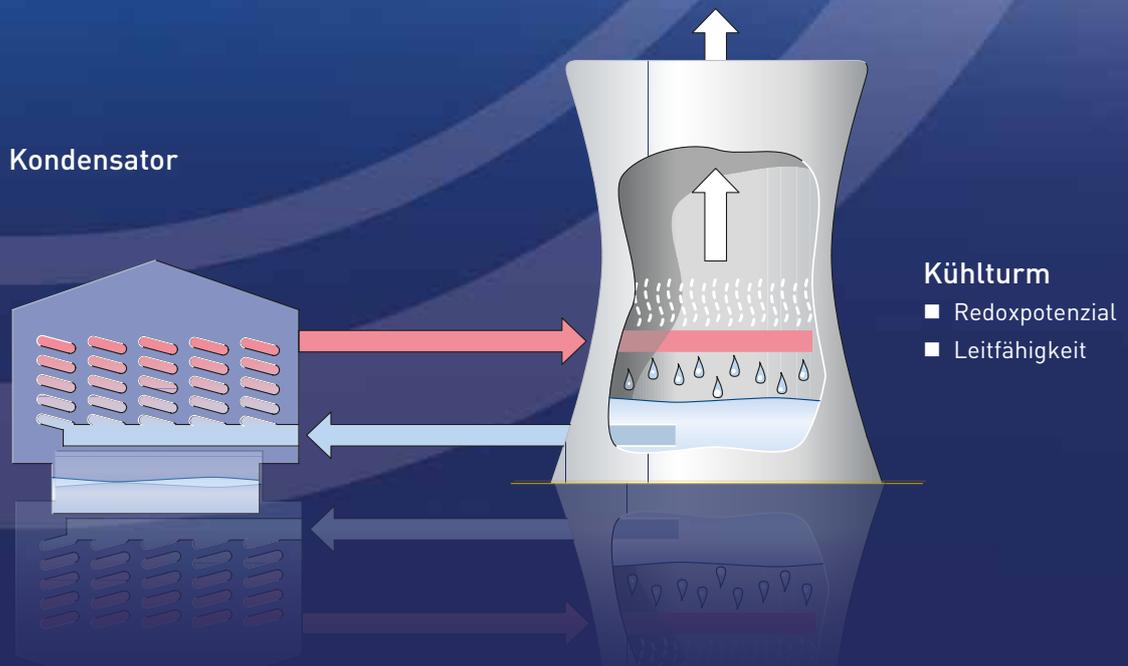
Ultrafiltration ist ein typisches Membranverfahren. Bei der Ultrafiltration sind die Poren sehr groß. Es erfolgt ein Größenausschluss der Stoffe, sodass Bestandteile, die größer als die Membranporen sind, zurückgehalten werden. Elektrochemische Deionisation stellt die neueste Technologie in der Reinstwasserherstellung dar. Durch eine angelegte Spannung wandern die Anionen zur Anode und die Kationen zur Kathode und entfernen dabei die Ionen mit Ionenaustauschern aus dem Wasserstrom.





# Kühlwasser

In vielen Industriebetrieben muss Wärme abgeführt werden. Dafür wird in technologischen Prozessen häufig Kühlwasser als Wärmeträger verwendet. Überall wo Wasser oder wässrige Lösungen als Kühl- und Kühlhilfsstoff eingesetzt werden, ist die Überwachung der Wasserqualität sinnvoll. Die induktiven Leitfähigkeitssensoren von JUMO sind für diese Aufgabe die ideale Lösung.



## Messtechnik für hygienegerechten Betrieb von Kühltürmen

Zur Sicherstellung des hygienegerechten Betriebes von Verdunstungskühltürmen gilt für Hersteller und Betreiber seit Januar 2015 die technische Richtlinie VDI 2047, Blatt 2. Darüber hinaus wurde eine Gesetzesinitiative gestartet. Betreiber werden durch die Richtlinie und das geplante Gesetz haftbar für hygienegerechte Wartung, Pflege und Betrieb. Die Regeln sollen dann auch rückwirkend für Altanlagen gelten.

Zur Ausrüstung neuer Kühltürme – aber insbesondere auch zur Nach- oder Umrüstung von Altanlagen – bietet JUMO passende Mess- und Regelgeräte an. Ideal auf die Empfehlungen der VDI-Richtlinie ist das modulare Mehrkanalmessgerät für die Flüssigkeitsanalyse JUMO AQUIS touch ausgelegt. Neben der Absalzung des Kühlturmes über die Messung der Leitfähigkeit, bietet das Gerät die Möglichkeit der kontrollierten Dosierung von Bioziden für die Kühlturm-Hygiene. Die Absalzverriegelung während der Biozid-Dosierung, das Einhalten von Einwirkzeiten des Biozids sowie die Grenzwertüberwachung aller wichtigen Parameter sind ebenfalls steuerbar.

**JUMO tecLine Rd/HD Rd**  
Redox-Einstabmessketten  
Typen 201025, 201026



**JUMO tecLine Cl2**  
für freies Chlor  
Typ 202630



**JUMO dTRANS pH/CR/AS 02**  
Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typ 202551, 202552, 202553



**JUMO AQUIS touch S/P**  
Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse  
Typ 202580, 202581



**JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS**  
Messumformer-/Regler-Serie für pH-Wert, Redox-Spannung, Ammoniak-Konzentration, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive und induktive Leitfähigkeit sowie Temperatur  
Typ 202560, 202565, 202566, 202568



**JUMO CTI-500**  
Induktiver Leitfähigkeitsmessumformer im Kunststoffgehäuse  
Typ 202755

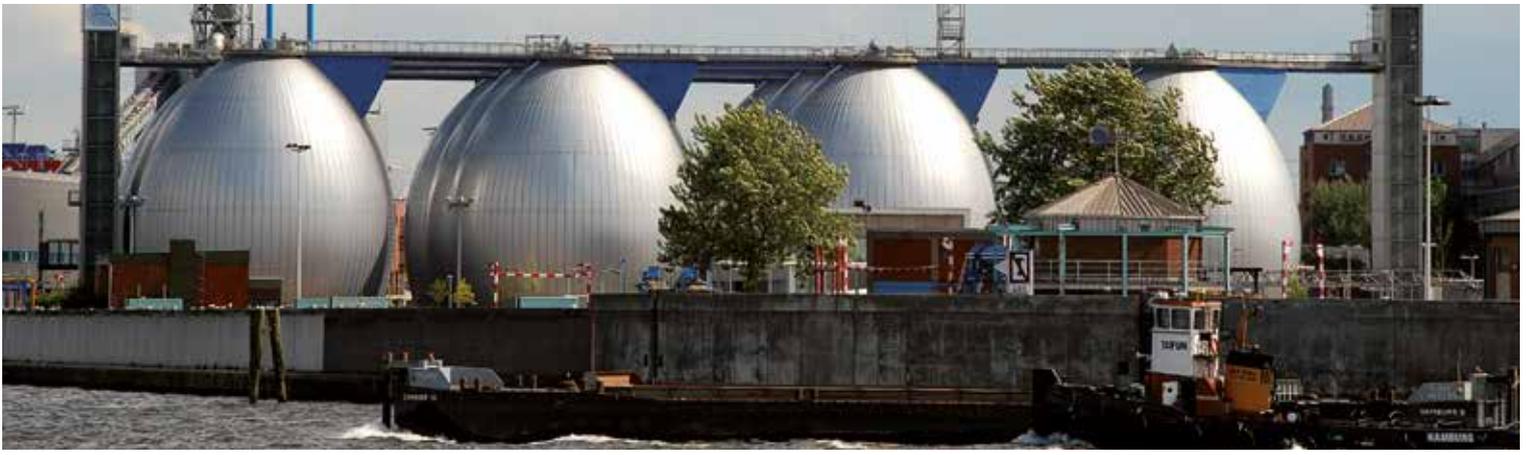


**JUMO ecoTRANS pH/Lf 03**  
Messumformer/Schaltgerät für pH-Wert/Redox-Spannung, Leitfähigkeit und Temperatur  
Typ 202723, 202732



**JUMO flowTRANS MAG S01**  
Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät für industrielle Anwendungen  
Typ 406015





# Abwasser

Abwasser wird in Abwasserreinigungsanlagen behandelt. Dort werden neben mechanischen auch biologische und chemische Verfahren eingesetzt.

Ob Druck, Füllstand oder Durchfluss: Mit JUMO sind Sie für alles gerüstet. Unsere Druckmessgeräte sind an alle Verfahren in der Abwassertechnik anpassbar.



## Regelung der Sauerstoffzufuhr im Belebungsbecken

Um den Bakterien optimale Lebensbedingungen zu verschaffen, müssen die Belebungsbecken ständig mit Sauerstoff (O<sub>2</sub>) versorgt werden. Da die Belüftung als größter Einzelenergieverbraucher 50 bis 80 % des Stromverbrauchs einer Kläranlage verursacht, ist der erste und offensichtliche Ansatzpunkt für Energieeinsparung der Sauerstoffgehalt im Belebungsbecken. Hierzu ist die Bestimmung sowie die kontinuierliche Regelung des Sauerstoffgehalts im Belebungsbecken unbedingt erforderlich. Mit dem Zweidraht-Messumformer JUMO dTRANS O2 01 steht ein robustes und kostengünstiges Messgerät zur Verfügung.

## Überwachung der Faulung

Im Faulturm benötigen die Bakterien für ihre Lebenstätigkeit eine konstante Temperatur von 35 bis 37 °C. Die Überwachung der Temperatur im Faulturm ist hierbei unbedingt erforderlich. Das Widerstandsthermometer JUMO PROCESStemp mit ATEX-Zulassung und das digitale Anzeigeinstrument JUMO di 308 sind dafür die richtigen Produkte. Als zusätzliche Messgrößen sollen Füllstand und Druck im Faulturm überwacht werden. Der Druckmessumformer JUMO dTRANS p20 und die Pegelsonde JUMO dTRANS p33 stellen eine ideale Lösung zur Messung von Druck und Füllstand im Ex-Bereich dar. Zur Kontrolle der Messungen können die Messstellen mit dem Registriergerät JUMO LOGOSCREEN nt verbunden werden.

**JUMO tecLine Rd/HD Rd**  
Redox-Einstabmessketten  
Typen 201025, 201026



**JUMO AQUIS touch S/P**  
Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse  
Typ 202580, 202581



**JUMO ecoTRANS pH/Lf 03**  
Mikroprozessor-Messumformer/  
Schaltgerät für pH-Wert/Redox-Spannung,  
Leitfähigkeit und Temperatur  
Typ 202723, 202732



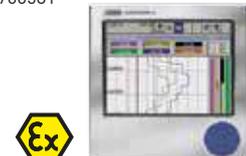
**JUMO ecoLine O-D0/NTU**  
Optische Sensoren für gelöst Sauerstoff  
und Trübung mit Anzeigegerät/Regler  
JUMO AQUIS 500 RS  
Typ 202613, 202569, 202670



**JUMO flowTRANS MAG S01**  
Magnetisch-induktives Durchfluss-  
messgerät für industrielle  
Anwendungen  
Typ 406015



**JUMO LOGOSCREEN nt**  
Bildschirmschreiber mit TFT-Display und  
CF-Karte und USB-Schnittstellen  
Typ 706581



**JUMO exTHERM-AT**  
Explosionsschutzthermostat für  
Zone 1, 2, 21 und 22  
Typ 605055



**JUMO MIDAS S21 Ex**  
Druckmessumformer  
Typ 404710



**JUMO dTRANS p20**  
Prozess-Druckmess-  
umformer mit Anzeige  
Typ 403025



**JUMO PROCESStemp**  
Widerstandsthermometer  
für die Prozesstechnik  
Typ 902820

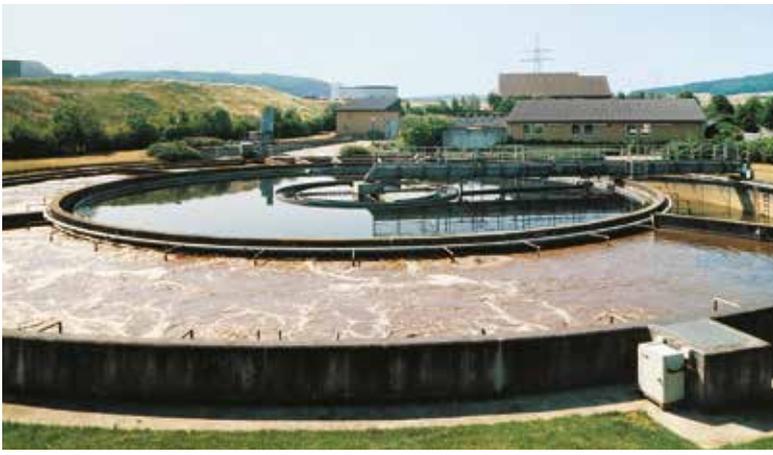


**JUMO dTRANS p33**  
Druckmessumformer und  
Pegelmesssonde  
Typ 404753



**JUMO MAERA S29**  
Pegelsonde aus Titan  
Typ 404393





## Industrielles Abwasser

Unter industriellem Abwasser versteht man Abwässer, die bei Produktionsprozessen in der Industrie (zum Beispiel Lebensmittel-, Papier-, Chemie-, Textil-, Metallindustrie) anfallen. Industrielle Abwässer sind je nach Industriezweig sehr unterschiedlich zusammengesetzt. Das Abwasser der Papierindustrie ist mit schwer abbaubaren organischen Stoffen belastet. In der Metallverarbeitung sind es Öle, Fette und Schwermetalle.

Industrielle Abwässer müssen vor der Ableitung gereinigt werden. Das behandelte Wasser kann entweder wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt oder in die Kanalisation eingeleitet werden.

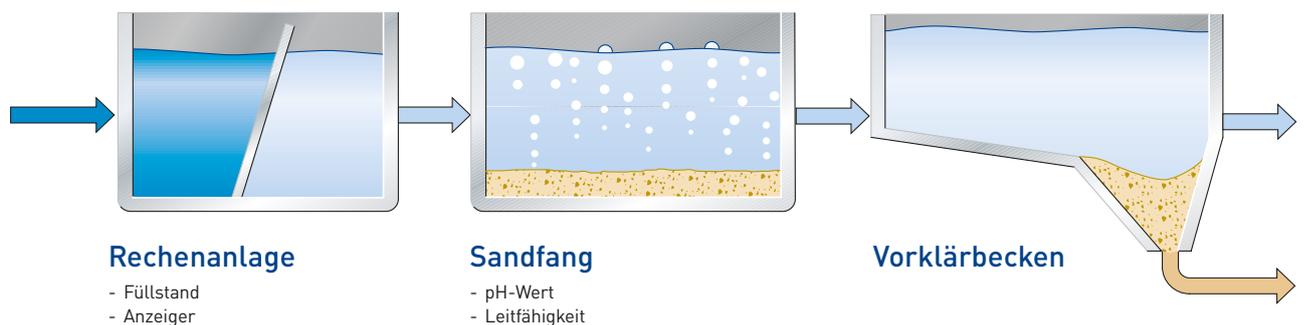
### Beispiel: Behandlung von Galvanikabwässern

In einem Galvanikbad erhalten Gegenstände aus unedleren Metallen, wie Zink oder Eisen, eine schützende Oberfläche. Es kann sich hierbei zum Beispiel um eine Kupfer- oder Nickelschicht handeln. Die erste Stufe der Abwasserbehandlung von Galvanikabwässern ist die Entgiftung von Cyanid und Chromat. Die Entgiftung wird in Durchlaufbehandlungsanlagen durchgeführt. Ist die Entgiftung abgeschlossen, folgen als weitere Schritte die Neutralisationsfällung und Entfernung der Fällungsprodukte und Entsorgung von Galvanikschlamm, bevor das gereinigte Abwasser dem Kanalnetz zugeführt wird.

### pH-Messung in Galvanikbetrieben

Für die Cyanid-Entgiftung ist ein pH-Wert von mindestens 10 notwendig. Chromat wird im sauren Bereich aus dem Abwasser entfernt. Hierzu dient die pH-Messung zur Kontrolle von Galvanikbädern und von Entgiftungsprozessen. Die JUMO tecLine pH-Elektroden mit dem Messumformer/Regler JUMO AQUIS 500 pH sind dafür das richtige Produkt.

### Kanalisation





## Kommunales Abwasser

Abwasser wird in Abwasserreinigungsanlagen behandelt. Dort werden neben mechanischen auch biologische und chemische Verfahren eingesetzt. In der Rechenanlage wird ein großer Teil der groben Stoffe abgefangen.

Im Sandfang sollen schwere Stoffe wie mitgeführte Sandpartikel absinken.

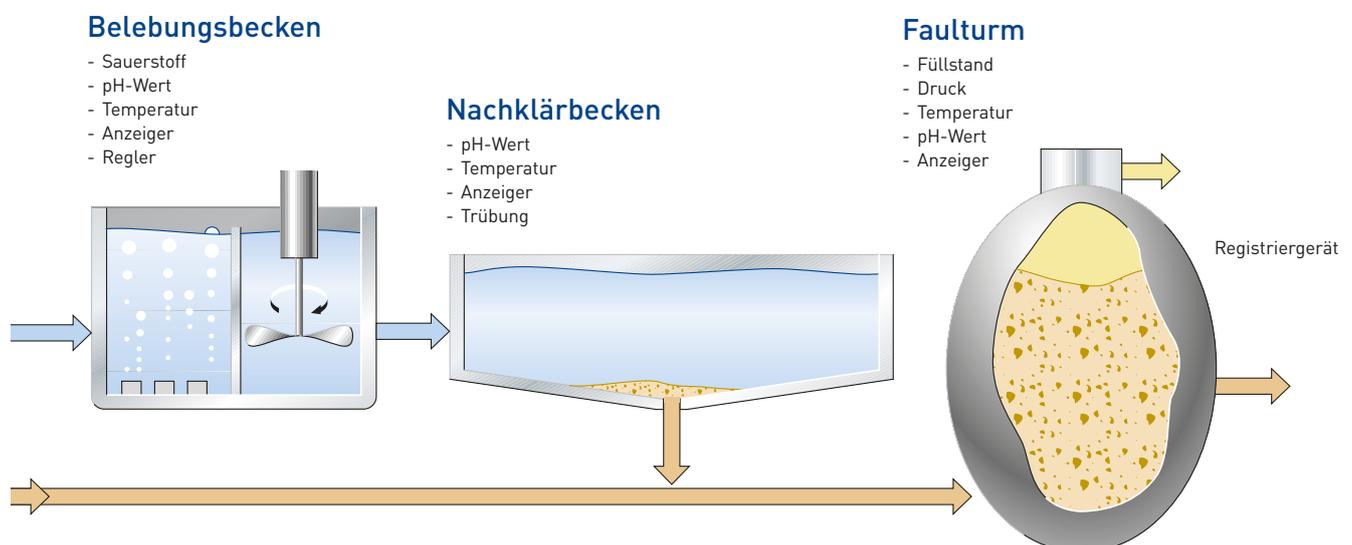
Die letzte Station der mechanischen Reinigungsstufe ist das Vorklärbecken. Alle im Abwasser noch vorhandenen leichteren Stoffe, die im Sandfang nicht entfernt wurden, sinken hier auf den Boden des Beckens und bilden den sogenannten Rohschlamm. Während das vorgereinigte Wasser weiter zum Belebungsbecken geleitet wird, wird der Rohschlamm in die Faultürme befördert.

Die biologische Reinigung von Abwasser findet im Belebungsbecken statt. Bevor das Abwasser in diese Becken

gelangt, wird es mit Belebtschlamm versetzt. Dieser beinhaltet eine Unzahl von Mikroorganismen, zum Beispiel Bakterien, die in der Lage sind, die im Abwasser gelösten und fein zerteilten organischen Schmutzstoffe abzubauen.

Im Nachklärbecken setzt sich der Belebtschlamm ab und wird im unteren Bereich gesammelt. Der gesammelte Schlamm wird abgezogen und gelangt als Rücklaufschlamm zurück in das Belebungsbecken oder wird als Überschussschlamm in die Faultürme befördert.

Faulung ist die letzte Station der biologischen Reinigungsstufe. Im Faulturm wird der Schlamm stabilisiert. Unter Stabilisierung versteht man den weitestgehenden anaeroben Abbau von organischen Verbindungen mit Hilfe von speziellen Bakterien. Diese Bakterien wandeln die organischen Bestandteile des Faulschlammes zu Biogas um.





[www.jumo.net](http://www.jumo.net)

