



More than **sensors + automation**



Wasser- und Abwassertechnik

Innovative Lösungen für Ihren Erfolg



Kontakt

Tel.: +49 661 6003-0

E-Mail: branchen@jumo.net

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

Johann Wolfgang von Goethe

Liebe Leserin, lieber Leser,

sauberes, nutzbares Wasser ist ein knappes Gut. Die sinkende Verfügbarkeit bei gleichzeitigem Mehrverbrauch durch die wachsende Weltbevölkerung, Industrialisierung und Agrarisierung erfordern ein intelligentes Wassermanagement und effektive Aufbereitungstechnologien. Längst spricht man von Wasser 4.0 als konsequente Umsetzung der Industrie 4.0-Ansätze für den Wasser- und Abwassermarkt. Die notwendige deutliche Erhöhung der Recycling-Quoten bis hin zum „Zero Liquid Discharge“ (ZLD) erfordert smarte Automatisierungslösungen und intelligente Sensortechnik.

Für alle damit zusammenhängenden Aufgaben bietet JUMO passende Sensor- und Automatisierungstechnik an. Ob einzelne Messstellen oder komplettes Wasser-Daten-Management mit Ilo T-Cloudanbindung – lassen Sie uns gemeinsam im Dialog ihre Projektanforderungen umsetzen.

Wasser umgibt uns praktisch überall. Und überall können Sie Produkte von JUMO einsetzen. Selbstverständlich auch mit den zugehörigen Zertifikaten und Zulassungen. 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).

Die wichtigsten Branchen:

- Reinstwasser für Pharmazie, Biotechnik und Medizin
- Reinst- und Reinwasser in Spül- und Reinigungsanlagen
- Trink- und Badewasserüberwachung (Desinfektion)
- Kühlwasser (Industrie-Kühlturm, Ofenbau)
- Kühlwasser in der Laser-, Energie- und Brennstoffzellen-Technik
- Wasser für Agrarbereiche, Fisch- und Algenzucht
- Prozesswasser unterschiedlichster Industrien (Food, Galvano- und Oberflächentechnik usw.)
- Abwasser aus Industrie und Kommune

Ausführliche Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter der angegebenen Produktgruppennummer auf www.branchen.jumo.info.



Inhalt



Sensor- und Automatisierungstechnik	4
Flüssigkeitsanalyse	
Druck – Temperatur – Füllstand – Durchfluss	
JUMO digiLine	
Messen – Anzeigen – Regeln	
Registrieren – Automatisieren	
Trinkwasser	10
Grundwasser	
Brack- und Meerwasser	
Schwimmbadwasser	14
Schwimmbadwasseraufbereitung	
Füllstandsmessung	
Reinstwasser	18
Reinstwasser in der Pharmatechnik	
Reinstwassererzeugung	
Kühlwasser	22
Abwasser	24
Industrielles Abwasser	
Kommunales Abwasser	
Wasserdatenmanagement	28
Engineering	30



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 Glassensoren zur Messung der wichtigen Wasserparameter pH und Redox-Potential 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 Gelöstsauerstoff wurde Mitte der 1990er-Jahre herausgebracht. Zur Anwendung im Abwasser oder auch in Fischfarmen ergänzen heute zudem optische Sensoren für Gelöstsauerstoff 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

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

digiLine



JUMO ecoLine/BlackLine/tecLine/digiLine

Leitfähigkeitssensoren – konduktiv und induktiv
Typ 202760, 202761, 202922, 202923, 202924, 202925, 202928, 202930, 202931, 202941, 202942, 202943



JUMO Eintaucharmatur

Typ 202820, 202821



JUMO Wechselarmatur manuell/pneumatisch

Typ 202822, 202823



JUMO ecoLine NTU

Optischer Sensor für Trübungsmessung mit Anzeigergerät und Regler JUMO AQUIS 500 RS
Typ 202569, 202670



JUMO Durchflussarmaturen

Typ 202810, 202811



JUMO tecLine

Cl₂/TC/ClO₂, O₃, Br, H₂O₂, PAA

Sensoren zur Messung von freiem Chlor, Chlordioxid, Gesamtchlor, Ozon, Brom, Peressigsäure und Wasserstoffperoxid
Typ 202630, 202631, 202634, 202636, 202637



digiLine

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 und Schwimmerschaltern der JUMO NESOS-Serie für Füllstands- und Grenzstandmessung 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 dTRANS p20

Prozessdruckmessumformer
Typ 403025



JUMO dTRANS p30

Druckmessumformer
Typ 404366



JUMO MIDAS C18 SW

OEM-Druckmessumformer – Seawater
Typ 401012



JUMO PINOS L02

Kalorimetrischer Strömungssensor
Typ 406041



JUMO flowTRANS MAG S10

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
Typ 406060



JUMO flowTRANS US-Serie

Ultraschall-Durchflussmessgeräte
Typ 406050, 406051



JUMO MAERA-Serie

Pegelsonden
Typ 402090, 404391, 404392, 404393, 404753



JUMO NESOS-Serie

Schwimmerschalter und Füllstandsmessumformer
Typ 408301, 408302, 408303, 408304, 408320, 408340





JUMO digiLine

Intelligentes, busfähiges Anschlussystem für digitale Sensoren in der Flüssigkeitsanalyse

Mit JUMO digiLine präsentiert JUMO ein busfähiges Anschlussystem für digitale Sensoren in der Flüssigkeitsanalyse, welches zugleich über eine Plug-and-Play-Funktionalität verfügt. JUMO digiLine ermöglicht auf einfache Weise den Aufbau von Sensornetzwerken, bei denen unterschiedlichste Sensoren in verschiedenen Bus-Topologien (Linie, Stern) mit-

einander verbunden werden können. Die Kommunikation mit der nächsten Auswerteeinheit oder mit der Steuerung erfolgt über eine einzige gemeinsame Signalleitung. So können Anlagen, in denen mehrere Parameter gleichzeitig an verschiedenen Stellen gemessen werden müssen, effizient und schnell verkabelt werden.

Messen Sie verschiedene Größen der Flüssigkeitsanalyse mit nur einem System

- Messgrößen: pH-Wert, Temperatur, Redox-Spannung, Leitfähigkeit, Sauerstoffkonzentration, Trübung, Desinfektionsmessgrößen
- Für industrielle Anwendungen in der Prozess-, Lebensmittel-, Pharma- und Wasserindustrie
- Störsichere digitale Datenübertragung zur optimalen Prozessüberwachung
- Modulares System: sowohl für Einzelmessstellen als auch zum Aufbau von Sensornetzwerken
- Plug and Play beim Anschluss an Messumformer der JUMO AQUIS touch-Serie: vereinfacht den Ersatz verbrauchter Sensoren bzw. den kurzzeitigen Austausch zwecks Kalibrierung
- Weiterverwendung der JUMO digiLine-Elektronik bei Verschleiß des Sensors
- Einfache und sichere Kalibrierung der Sensoren sowie umfassendes Messstellenmanagement: bequem am PC mit dem Softwaretool JUMO DSM (Digital Sensor Management)

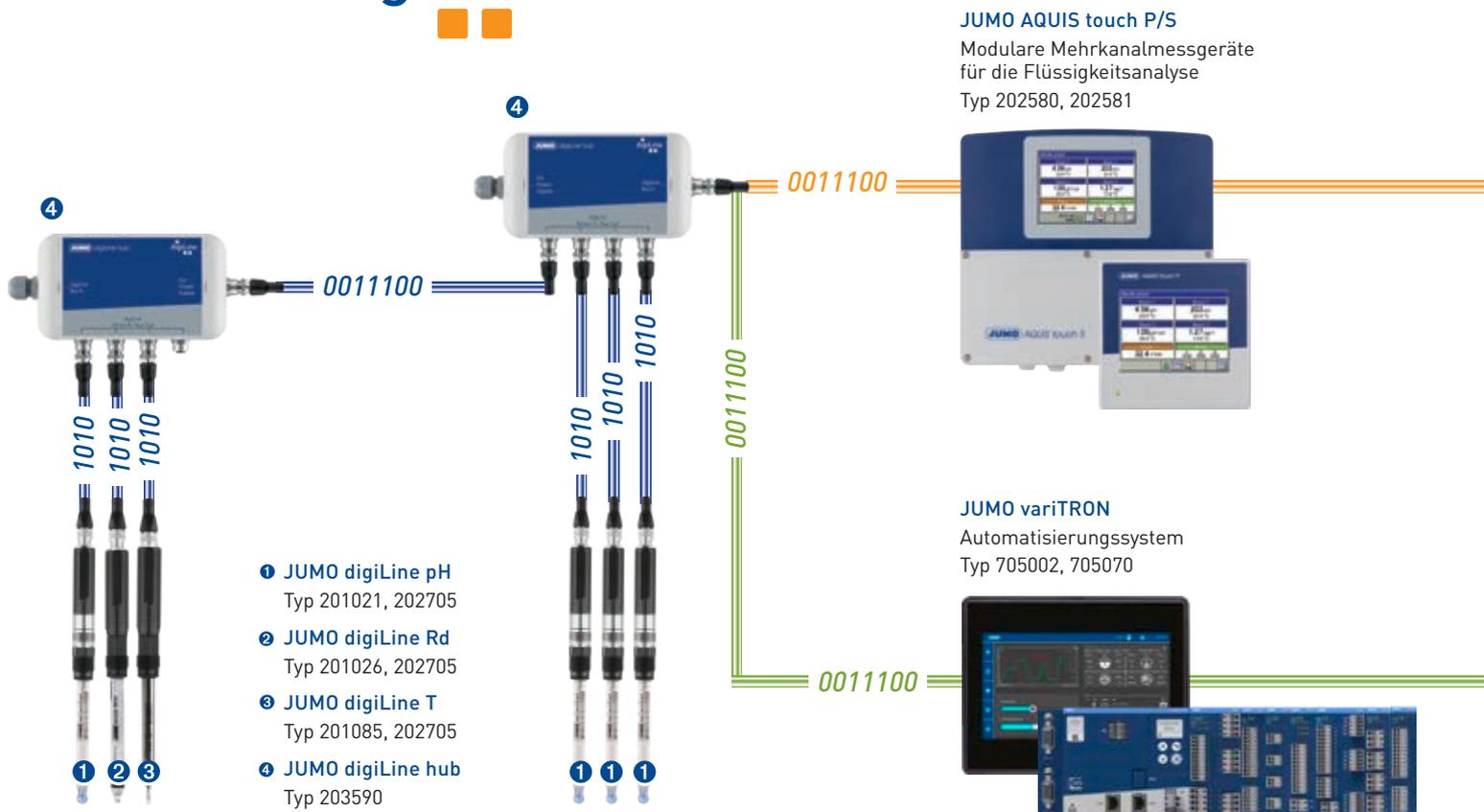
Messbereit in nur 3 Schritten – dank Plug and Play

1. Sensor anschließen 2. Sensor wird automatisch erkannt 3. Sensor ist verlinkt und messbereit

Bezeichnung	Parameter	
1 digitaler Sensor 1	pH	
2 digitaler Sensor 2	pH	
3	kein Sensor	
4	kein Sensor	
5	kein Sensor	
6	kein Sensor	

Sensortyp	HW-Adresse	
pH	00001 A	
pH	00001 B	

Systemaufbau digiLine

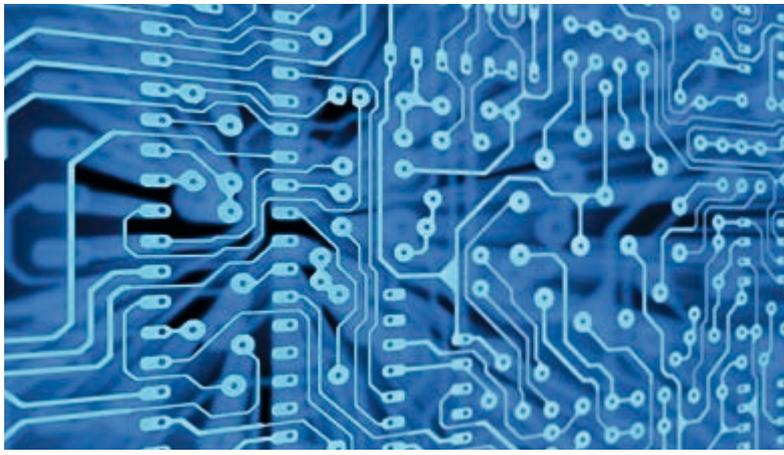


Anschlussmöglichkeit 1

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 6 JUMO digiLine-Sensoren anschließbar, über entsprechende Eingangsmodule und Schnittstellen insgesamt sogar bis zu 25 Sensoren. Zusätzlich zur Messwerterfassung können bis zu 4 unabhängige Regelkreise implementiert und Prozesswerte mit einem integrierten Bildschirmschreiber manipulationssicher aufgezeichnet werden.

Anschlussmöglichkeit 2

JUMO digiLine-Sensoren können darüber hinaus an das Automatisierungssystem JUMO variTRON angeschlossen werden. So lassen sich komplette Automatisierungslösungen realisieren. Dank seiner Skalierbarkeit ist das System dabei an die jeweilige Aufgabenstellung individuell anpassbar. Die Einbindung der bis zu 62 JUMO digiLine-Sensoren erfolgt über eine integrierte SPS.



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 einkanalige 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 Feldbusssysteme 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 AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

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



JUMO AQUIS touch P/S

Modulare Mehrkanalmessgeräte mit integrierten Reglern und Registrierfunktion
Typ 202580, 202581



JUMO CTI-500 und CTI-750

Induktiver Leitfähigkeitsmessumformer mit Schaltkontakten im Kunststoff- oder Edelstahlgehäuse
Typ 202755, 202756



JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

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



JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer und Regler für pH-Wert, Redox-Spannung, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur
Typ 202551, 202552, 202553



Registrieren – Automatisieren

Mit der Bildschirmschreiberfamilie JUMO LOGOSCREEN lassen sich nachweispflichtige Messwerte einfach und manipulationssicher erfassen, archivieren und auswerten. Insbesondere die neue Generation – mit den Produkten JUMO LOGOSCREEN 601 und 700 – verfügt über einen integrierten Webserver (Online-Visualisierung am PC) sowie über die Möglichkeit einer Fernalarmierung im Störfall und die einer Chargendokumentation. Mit dem Automatisierungssystem JUMO variTRON profitieren Sie neben der Aufzeichnung im

Gerät von der intuitiven Visualisierung und Auswertung in der Software. Die Softwarelösungen JUMO smartWARE SCADA und JUMO Cloud stellen Prozessdaten in Echtzeit zur Verfügung. Die Software JUMO smartWARE Evaluation sorgt für die manipulationssichere Archivierung von Messwerten und weiteren Daten. Der Zugriff auf die Prozessvisualisierung und archivierte Daten ist über gängige Browser möglich. Herstellungs- und Arbeitsprozesse werden durch wichtige Überwachungs-, Alarm- und Planungsfunktionen unterstützt.

JUMO LOGOSCREEN 601

Bildschirmschreiber mit Touchscreen
Typ 706521



JUMO LOGOSCREEN 700

Hochskalierbarer Bildschirmschreiber
Typ 706530



JUMO variTRON

Automatisierungssystem
Typ 705002, 705070



JUMO Cloud, JUMO smartWARE SCADA und JUMO smartWARE Evaluation

Hochskalierbare und hoch performante IoT-Lösungen mit browserbasierender Prozessdatenauswertung
Typ 701810, 701820, 701840





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

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



JUMO tecLine CR

Konduktiver Zwei-Elektroden-Leitfähigkeitssensor
Typ 202924



JUMO tecLine Cl2

Sensor für freies Chlor
Typ 202630



JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

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



JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer und Regler für pH-Wert, Redox-Spannung, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur
Typ 202551, 202552, 202553



JUMO AQUIS touch S/P

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse
Typ 202580, 202581



JUMO ecoLine NTU

Optischer Sensor für Trübungsmessung mit Anzeigergerät und Regler JUMO AQUIS 500 RS
Typ 202569, 202670



JUMO flowTRANS MAG S10

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
Typ 406060



JUMO MAERA-Serie

Pegelsonden
Typ 402090, 404392





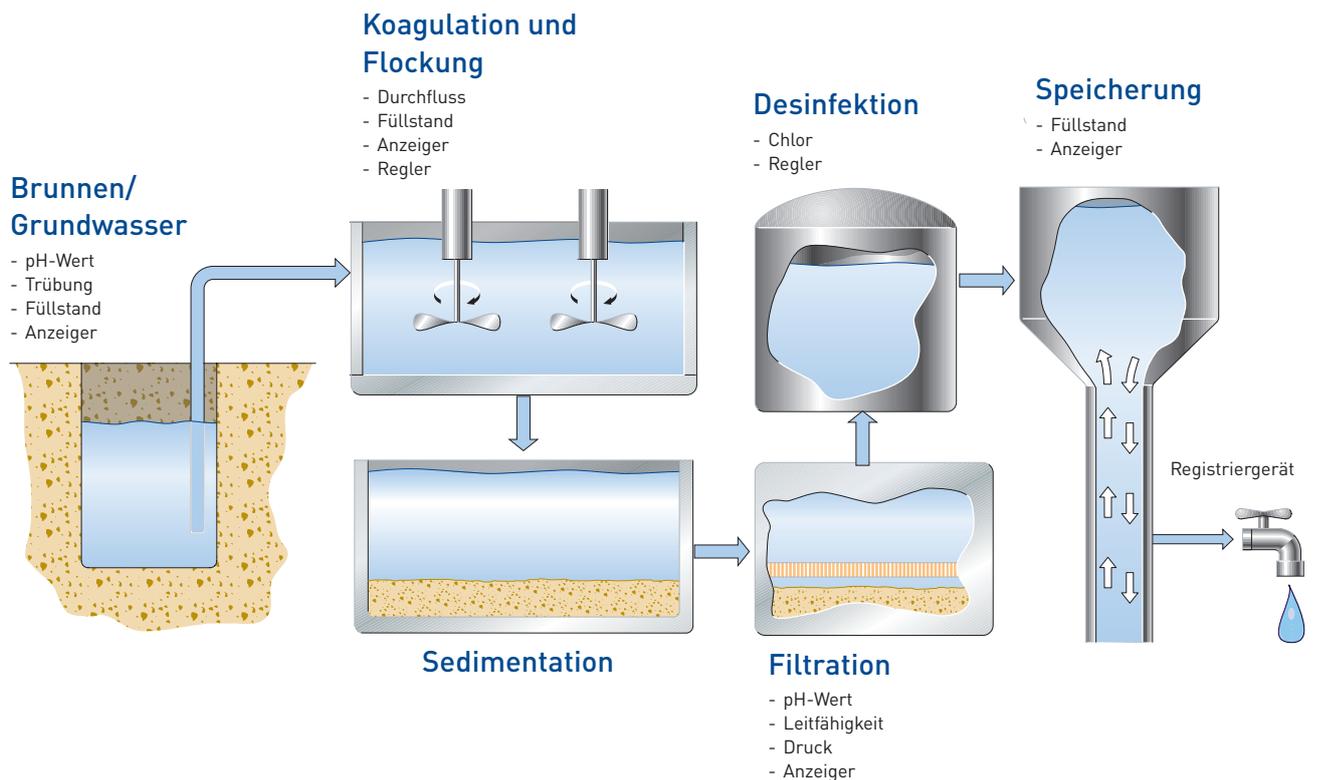
Grundwasser

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.



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 und 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 und Regler JUMO AQUIS 500 AS besonders geeignet.

JUMO tecLine pH/Rd

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



JUMO tecLine Cl2

Sensor für freies Chlor
Typ 202630



JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS

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



JUMO dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer und Regler für pH-Wert, Redox-Spannung, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur
Typ 202551, 202552, 202553



JUMO AQUIS touch S/P

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse
Typ 202580, 202581



JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

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



JUMO flowTRANS MAG I02, JUMO flowTRANS PW I01

Durchflussmessgeräte für Flüssigkeiten
Typ 406011, 406020



Aufbaudoppelthermostat

Typenreihe ATH
Typ 603026

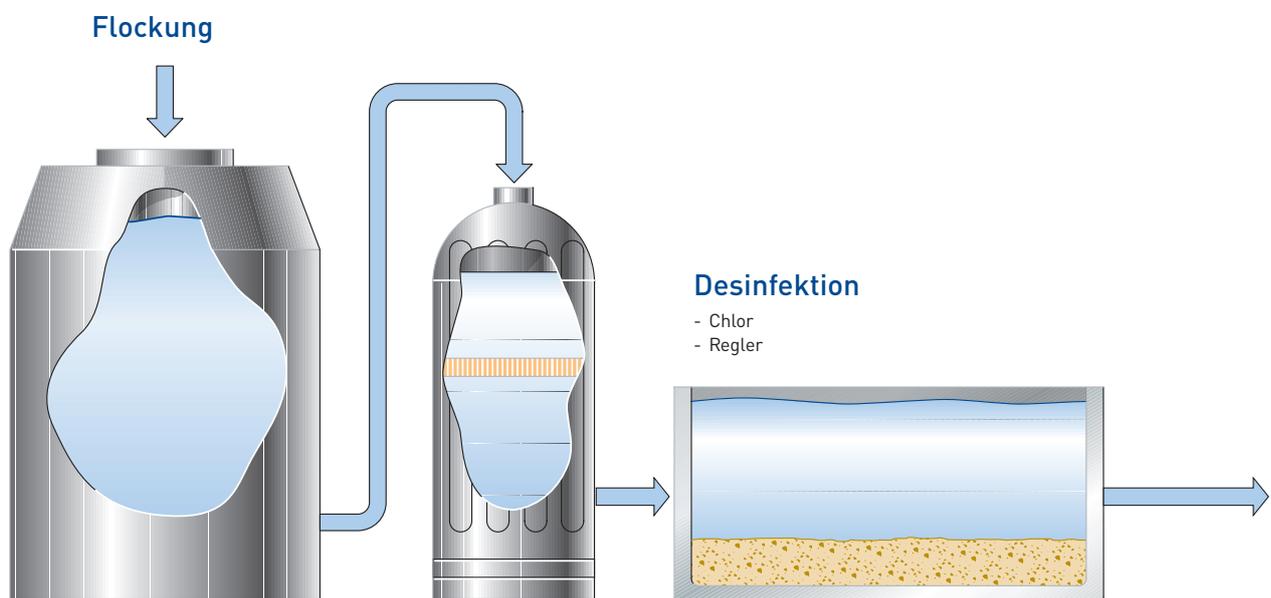




Schwimmbadwasseraufbereitung

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.

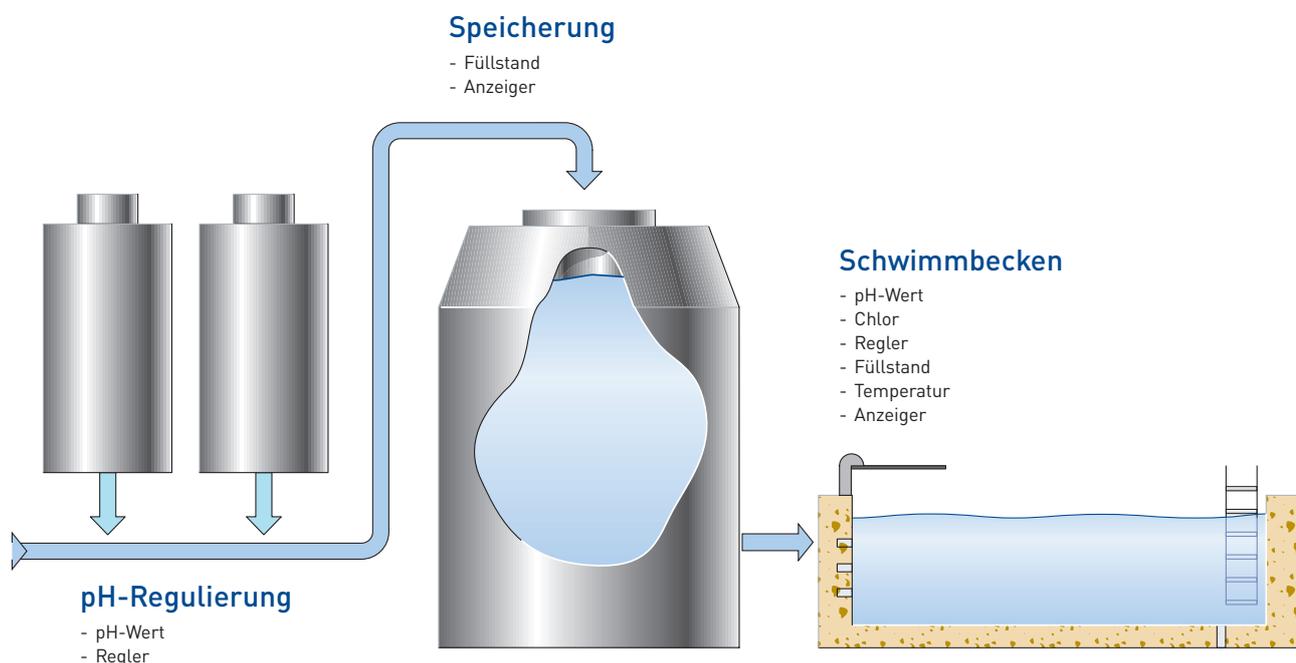
In der Praxis geht man meistens so vor, dass man zunächst eine Lösung von Chlorgas bzw. Hypochloriten in Wasser herstellt und diese dann dem aufzubereitenden Wasser in der erforderlichen Menge zudosiert. Bei der Behandlung des Wassers ist man bestrebt, dass sich bei der Desinfektion möglichst wenige 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, Titan 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.

JUMO tecLine pH

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



JUMO ecoTRANS pH/Lf 03

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



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 dTRANS pH/CR/AS 02

Messumformer und Regler für pH-Wert, Redox-Spannung, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive Leitfähigkeit sowie Temperatur
Typ 202551, 202552, 202553



JUMO AQUIS touch S/P

Mehrkanalmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse
Typ 202580, 202581



JUMO tecLine CR

Konduktiver Zwei-Elektroden-Leitfähigkeitssensor
Typ 202924



ASTM-Zertifikat

Manuelle Wechselarmaturen und Prozessarmaturen aus Edelstahl für pH- und Redox-Elektroden

Typ 202822, 202825



Grenzstandmessung

Zur Überwachung von Vorratsbehältern mit Reinstwasser werden Schwimmerschalter in Edelstahlausführung eingesetzt und eine zuverlässige und robuste Lösung zu realisieren. Selbst für kleinste Einbausituationen stehen Varianten ab G 1/8 Prozessanschluss zur Verfügung.

JUMO MIDAS C18 SW

OEM-Druckmessumformer – Seawater
Typ 401012



JUMO NESOS R01 LS

Schwimmerschalter in Miniaturlausführung
Typ 408301



JUMO flowTRANS MAG S10

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
Typ 406060

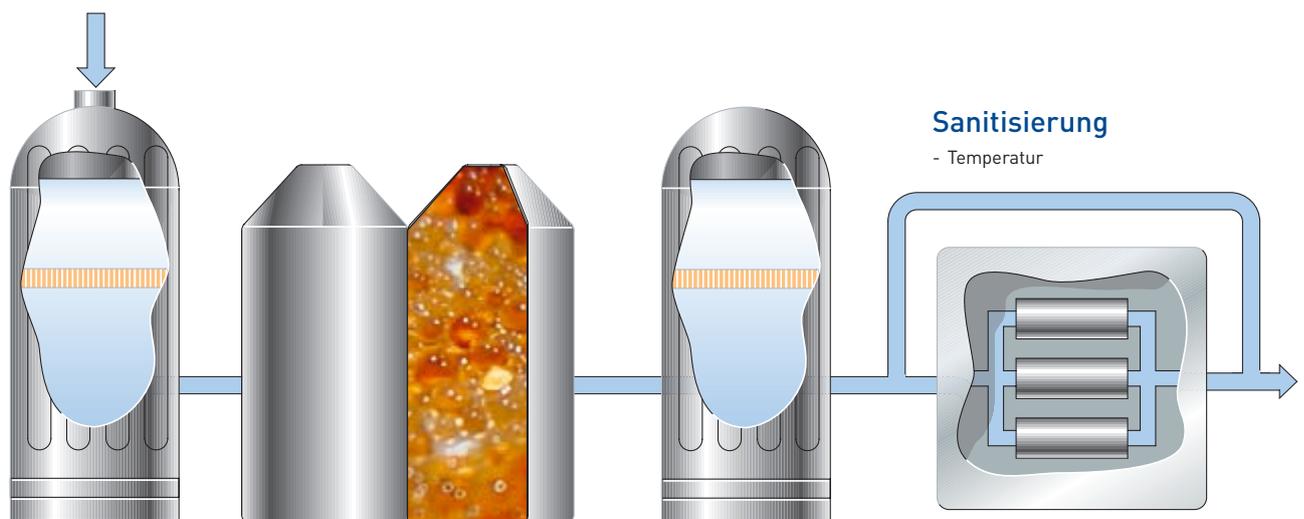




Reinstwasser in der Pharmatechnik

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 Leitfähigkeitssensoren JUMO tecLine CR.



Vorfiltration

- pH-Wert
- Druck
- Anzeiger

Enthärtung (Ionen austauscher)

- Leitfähigkeit

Filtration

Sanitisierung

- Temperatur

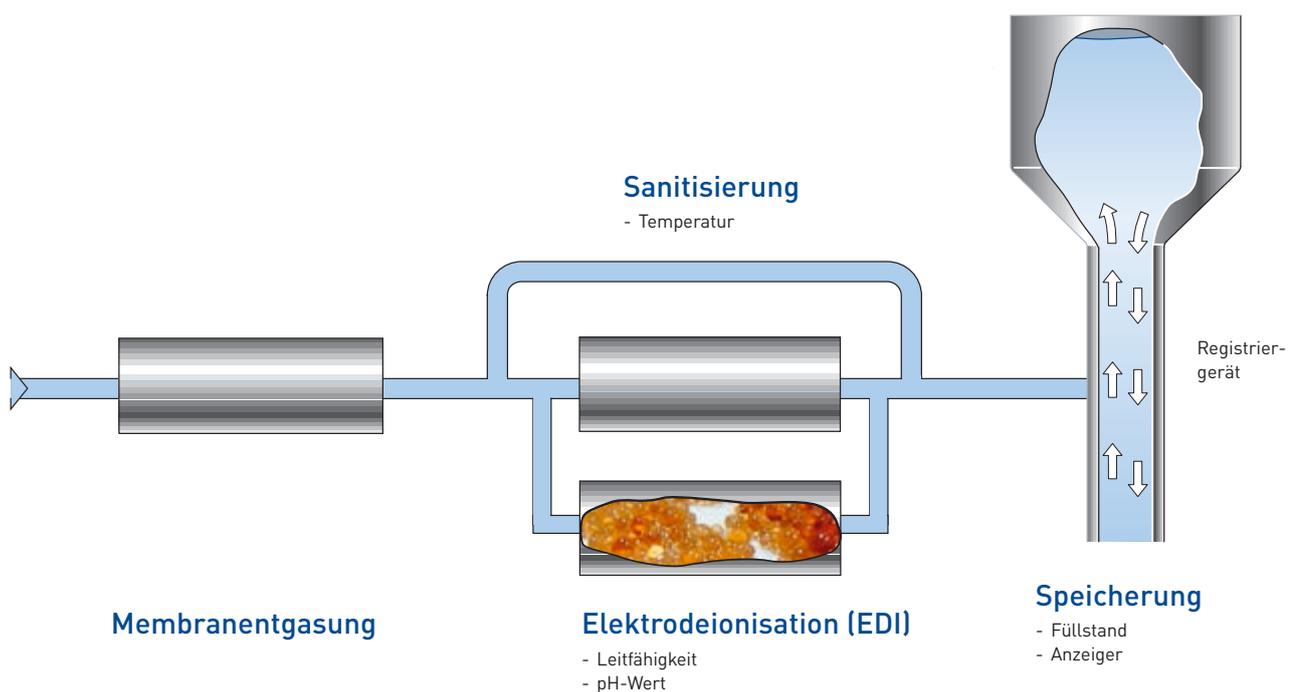
Umkehrosmose

- Leitfähigkeit
- Druck
- Anzeiger

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 Leitfähigkeitsensoren von JUMO sind für diese Aufgabe die ideale Lösung.



North plant	
Basin 1	Basin 1
4.56 pH	203 mV
23.5 °C	22.4 °C
Basin 2	Basin 2
1.00 µS/cm	1.27 mg/l
26.3 °C	12.6 °C
Flow	
32.4 l/min	
07-21-16	100%

JUMO AQUIS touch S

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 Kühlturmhygiene. Die Absalzverriegelung während der Bioziddosierung, das Einhalten von Einwirkzeiten des Biozids sowie die Grenzwertüberwachung aller wichtigen Parameter sind ebenfalls steuerbar.

Auch zur Kühlung von elektrischen Anlagen können Grenzstandmelder der JUMO NESOS-Serie eingesetzt werden, die eine Leckage im System detektieren und so eine Warnmeldung abgeben oder ein Ventil zur Nachspeisung ansteuern.

JUMO tecLine pH/Rd
Redox-Einstabmessketten
Typ 201025, 201026



JUMO tecLine Cl2/Br
Sensor für freies Chlor oder für Brom
Typ 202630



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



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



JUMO AQUIS 500 pH/CR/Ci/AS
Messumformer und Regler für pH-Wert, Redox-Spannung, Ammoniak-Konzentration, Chlor, Chlordioxid, Ozon, konduktive und induktive Leitfähigkeit sowie Temperatur
Typ 202560, 202565, 202566, 202568, 202569



JUMO CTI-500
Induktiver Leitfähigkeitsmessumformer mit Schaltkontakten im Kunststoffgehäuse
Typ 202755



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



JUMO NESOS R03 LS
Schwimmerschalter mit Bezugsgefäß
Typ 408303



JUMO flowTRANS MAG S10
Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
Typ 406060





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 (O₂) 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 ist dafür genau das richtige Produkt. 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 601 verbunden werden.

JUMO tecLine pH/Rd
Redox-Einstabmessketten
Typ 201025, 201026



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



JUMO digiLine O-DO S10, JUMO ecoLine NTU
Optischer Sensor für Gelöstsauerstoff und für Trübungsmessung mit Anzeigegerät und Regler für digitale Sensoren JUMO AQUIS 500 RS
Typ 202614, 202670, 202569



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



JUMO MIDAS S21 Ex
Druckmessumformer für den Einsatz im Ex-Bereich
Typ 404710



JUMO dTRANS p20
Prozessdruckmessumformer
Typ 403025



JUMO flowTRANS MAG-Serie
Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte für industrielle und hygienische Anwendungen
Typ 406060, 406061



JUMO MAERA S29
Pegelsonde aus Titan oder Edelstahl
Typ 404393



JUMO dTRANS p33
Druckmessumformer und Pegelsonden für den Ex-Bereich
Typ 404753



JUMO exTHERM-AT
Explosionsschutztaugliche Aufbaethermostat
Typ 605055



JUMO LOGOSCREEN 601
Bildschirmschreiber mit Touchscreen
Typ 706521



JUMO PROCESStemp
Widerstandsthermometer für die Prozesstechnik mit Ex-Zulassung
Typ 902820





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.

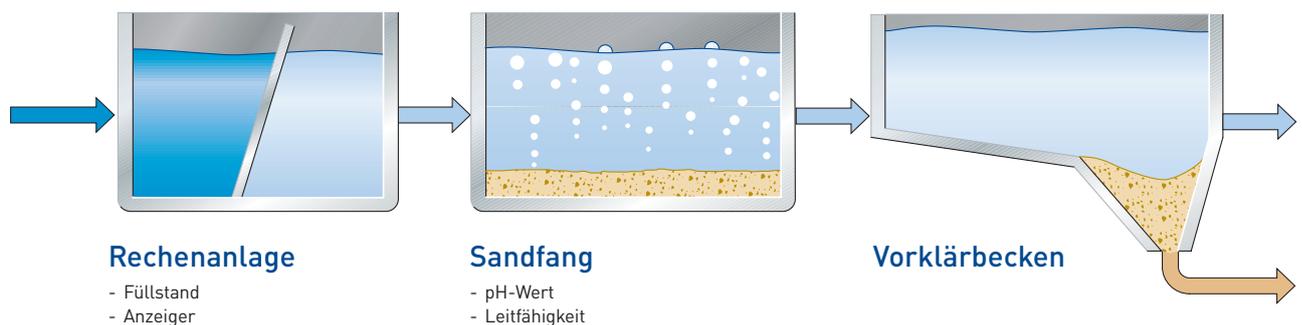
Beispiel: Behandlung von Galvanikabwässern

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 und Regler JUMO AQUIS 500 pH sind dafür das richtige Produkt.

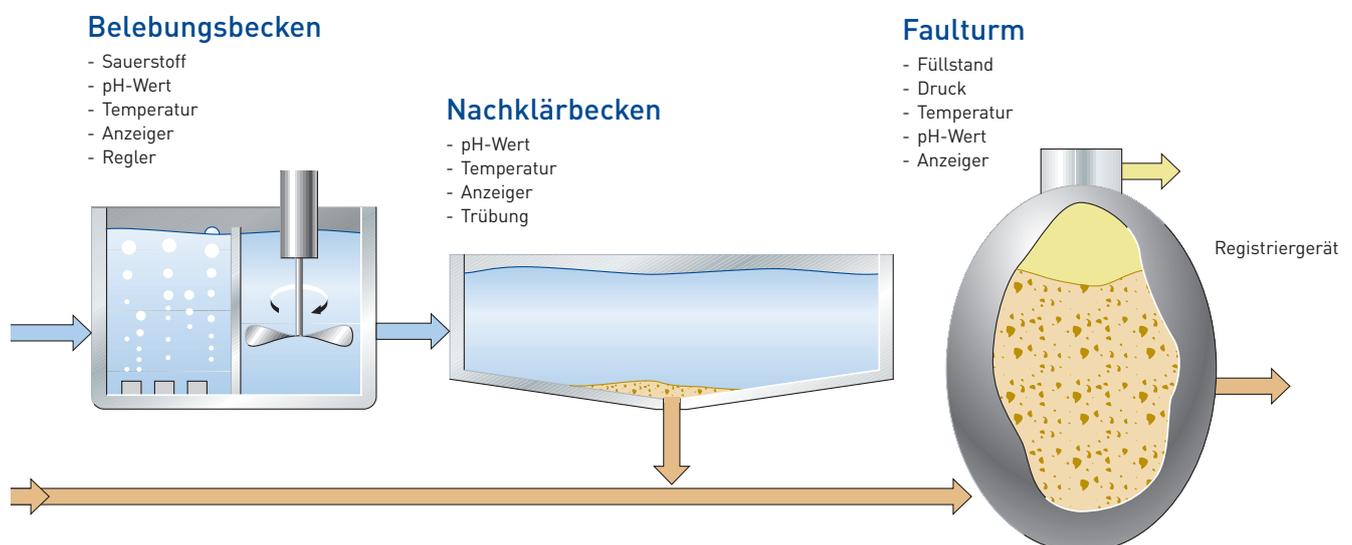
Kanalisation



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.





Wasserdatenmanagement

Für das Monitoring wichtiger Ab-/Wasserparameter in Kommune oder Industrie stellt JUMO neben robuster Online-Sensorik auch ein sicheres (IloT-) Datenmanagement als Cloud- oder SCADA-Lösung vor.

JUMO ist Komplettlieferant einer smarten und skalierbaren Systemlösung: Vom Sensor in die Cloud oder in eine SCADA. Software mit lokalem Server – die Daten stehen in gleichem Look and Feel weltweit abrufbar zur Verfügung.

Dafür können individuell gestaltete Dashboards erstellt und anlagenbedingte Spezifika berücksichtigt werden. Auswertung, Steuerung und Überwachung ist per PC, Tablet oder Mobiltelefon von unterschiedlichsten globalen Standorten aus möglich. Dabei ist die Anzahl der Nutzer nicht beschränkt.

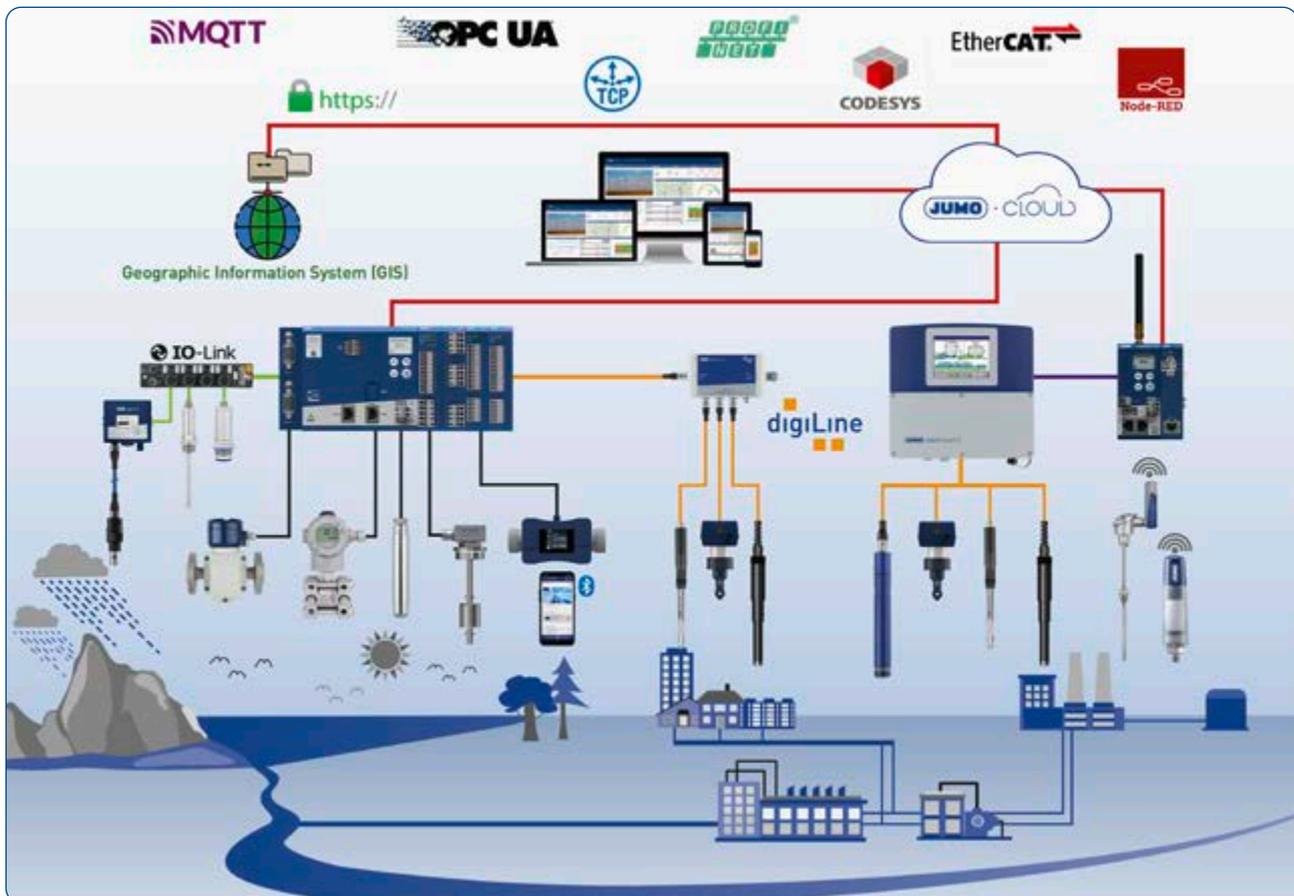
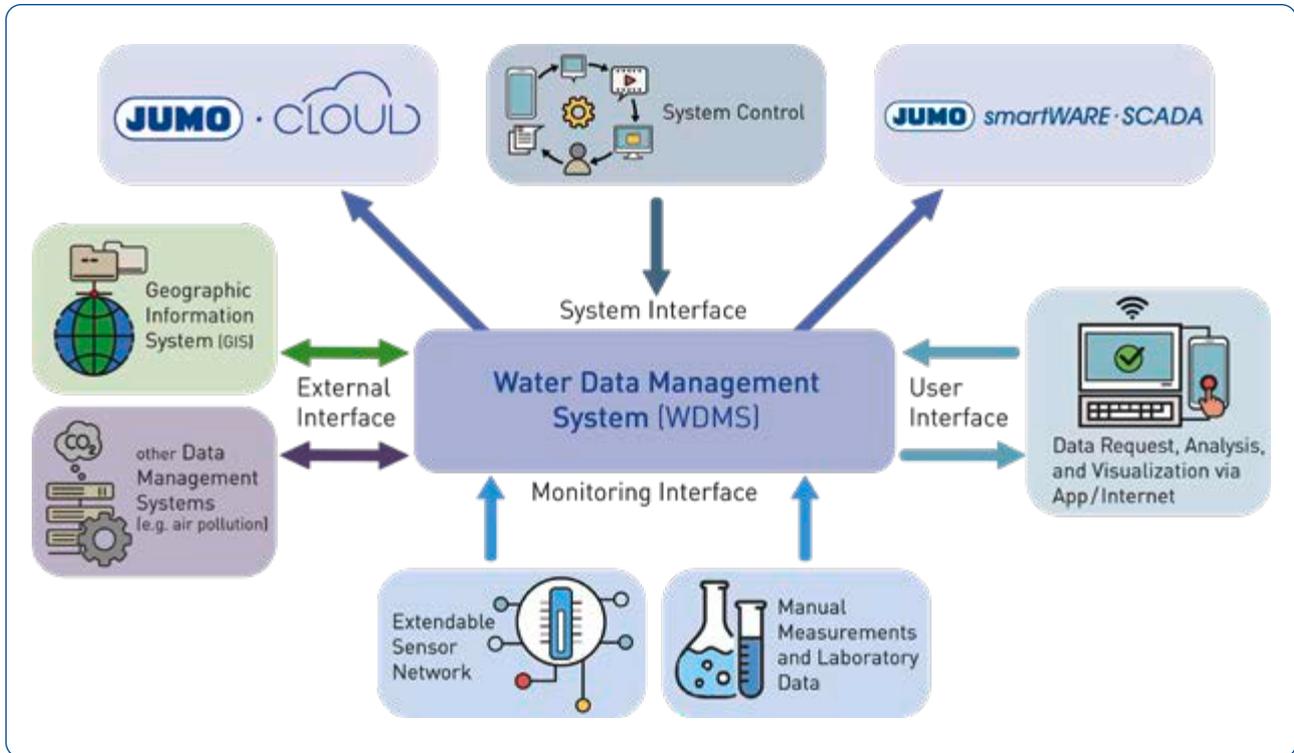
Digitale Sensorik und das Automatisierungssystem JUMO variTRON bilden den Kern der Systemlösung. Es stehen z. B. IO-Link-basierende Messgrößen wie Temperatur, Druck oder Durchfluss zur Verfügung.

Über das JUMO digiLine-Sensornetzwerk werden die wichtigsten Analysenparameter wie z. B. pH, Redox, Sauerstoff, Trübung oder Leitfähigkeit eingebunden. Sensoren mit Funkübertragung runden das Bild ab. Auch der Anschluss herkömmlicher analoger Sensoren ist möglich.

Neben regelungstechnischen Aufgaben wird gleichzeitig ein Gateway zu einer SCADA-Software wie z. B. der JUMO smartWARE SCADA oder der JUMO Cloud geliefert. Dabei werden sichere Datenprotokolle „State of the Art“ verwendet. Manuelle Daten z. B. aus Laborkontrollen können ebenfalls in der Cloud- oder SCADA-Datenbank abgelegt und ausgewertet werden. Dies geschieht einfach per Mobiltelefon, Tablet oder PC von jedem Ort der Welt aus.

Die Vernetzung mit anderen Datenbanken zum Austausch z. B. von Geodaten (GIS) oder Umwelt- und Wetterdaten ist ebenfalls vorgesehen. Mit dem Softwarepaket JUMO smartWARE Evaluation wird die Datenverwaltung und Auswertung zum Kinderspiel. Höchste Verfügbarkeit und Datensicherheit sind hier der Maßstab.

IIoT Cloud und SCADA Lösung für Wasser und Abwasser – Theorie und Praxis





JUMO Engineering

JUMO Engineering, der Dienstleistungsbereich der JUMO GmbH & Co. KG, bündelt das Know-how und die Branchenerfahrungen in einem Team. Unsere Ingenieure und Techniker entwickeln für Sie maßgeschneiderte Lösungen, die sich konsequent an Ihren Anforderungen orientieren. Das JUMO Engineering-Team legt dabei besonderen Wert auf persönliche Betreuung und Beratung seiner Kunden vom Erstkontakt über die Entwicklung der individuellen Lösung bis hin zu deren Serienreife. Wir haben bei der Umsetzung unterschiedlichster Branchenapplikationen stets den Anspruch, einen optimalen Kundennutzen für Sie zu schaffen. Dies erreichen wir mit unserer innovativen Ingenieurdienstleistung.



Innovative Systemlösungen mit Know-how

Das Feedback unserer weltweit agierenden Kunden fließt ständig in die Verbesserung unserer Produkte ein und spiegelt sich in unseren Neuentwicklungen wider. Anspruchsvolle Aufgaben nehmen wir als Herausforderung, um für Sie maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln und unser Produktportfolio auszubauen. Dieser umfassende Ansatz wurde mit JUMO Engineering und seinem Dienstleistungsangebot komplettiert.

Unsere Leistungen

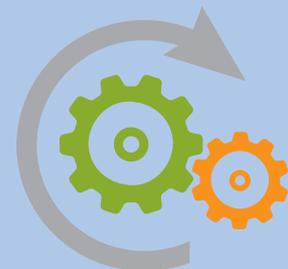
- Machbarkeitsanalyse
- Erstellung eines technischen Konzeptes inklusive Lasten- und Pflichtenheft
- Komplette Projektplanung und -dokumentation
- Projektierung inkl. SPS-Programmierung, Visualisierung, Netzwerktechnik etc.
- Durchgehendes Projektmanagement
- Inbetriebnahme vor Ort
- Schulung und Support

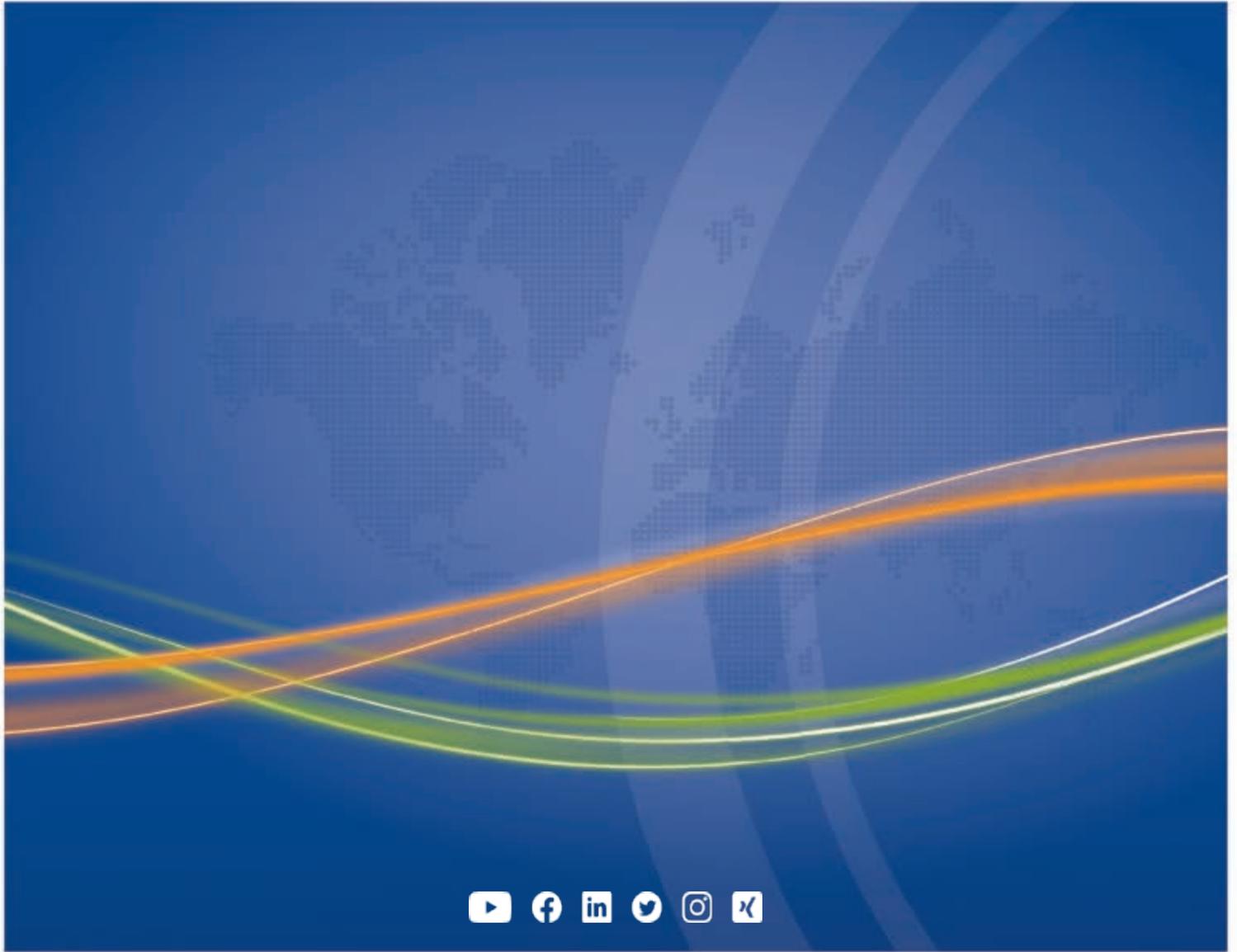
Ihre Vorteile

- JUMO erarbeitet als zentraler Ansprechpartner technische Systemlösungen
- umfangreiches Know-how bzgl. aller Mess- und Automatisierungsgeräte
- Betreuung durch erfahrene Spezialisten – und das weltweit
- Flexible, maßgeschneiderte Lösung ganz nach Ihren individuellen Bedürfnissen und auf Ihre Anwendung abgestimmt

Auf den Punkt gebracht

- Klare und schnelle Kommunikationswege:
Das spart Zeit und verhindert Fehler!
- Ausgereiftes Know-how für höchste Flexibilität:
Für eine zu 100 % zuverlässige und sichere Projektierung!
- Jahrzehntelang erprobte Technik reduziert Ausfallzeiten:
Für eine hohe Anlagenverfügbarkeit und Prozesssicherheit!





www.jumo.net