



# SENSORS AUTOMATION

Ausgabe 1/2023

**JUMO auf dem Weg  
in die Zukunft**

Branchen, Systeme,  
Lösungen



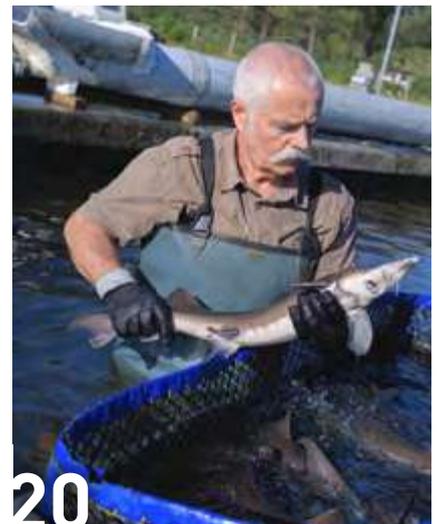
08



12



04



20

**TECHNOLOGIE + PRODUKTE**

**04** JUMO auf dem Weg in die Zukunft  
Branchen, Systeme, Lösungen

**08** JUMO-Innovationen  
5 Produkte, die Anwender glücklich machen

**ANWENDUNGEN + WISSEN**

**12** Modularität und eigene Unternehmenssoftware  
Absolute Prozesssicherheit im Prüflabor

**16** Sensoren messen Achstemperatur  
JUMO schreibt die Erfolgsgeschichte des TGV weiter

**20** Alles Fisch oder was?  
Rezirkulierende Aquakultursysteme schützen die Umwelt

**24** Saubere Energie im Land der Mitte  
Stromerzeugung durch Wasserkraft schützt die Umwelt

**28** Wohl bekomms:  
Ein süffiges Pils zum JUMO-Jubiläum

**32** Bestens versorgt mit JUMO Care+  
Eine neue Dimension in Sachen Service

**34** Neues aus den JUMO-Labors  
Akkreditierung für Messgröße Druck und TestLab

**36** Der PID-Regler in der Praxis  
Manuelle Optimierung für eine relativ schnelle Regelstrecke

**UNTERNEHMEN + SERVICES**

**39** JUMO Campus  
Virtueller Getränketechnik-Tag  
So entsteht das JUMO-Jubiläumsbier



24



28



34

*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.*



## Liebe Leser,

**2023** ist ein ganz besonderes Jahr für JUMO, denn wir dürfen unseren 75. Geburtstag feiern. Wenn man bedenkt, dass nur 4% aller Unternehmen in Deutschland 70 Jahre alt werden, dann ist das schon eine bemerkenswerte Leistung. Wie JUMO das geschafft hat? Im Englischen gibt es die Redensart „roots to grow and wings to fly“, welche sehr gut unser Erfolgsrezept sein könnte.

Als bodenständiger, regional verwurzelter Mittelständler legt die Inhabersfamilie Juchheim seit der Gründung Wert auf ein nachhaltiges Unternehmenswachstum. Gleichzeitig hatten und haben wir die Zukunft immer im Blick. Wir erschließen konsequent neue Märkte und entwickeln fortschrittliche Technologien „from the sensor to the cloud“ für eine Vielfalt von Branchen rund um den Globus. Die Anforderungen unserer Kunden stehen dabei immer im Fokus.

So geht im Jubiläumsjahr unser Blick mit Stolz zurück auf ein Unternehmen, das 1948 mit 6 Facharbeitern startete und sich zu einer global agierenden Unternehmensgruppe mit rund 2500 Mitarbeitenden entwickelte. Doch auf Lorbeeren hat sich JUMO nie ausgeruht. Wir haben in den letzten Jahren die technologischen und organisatorischen Weichen gestellt, um JUMO in den Kreis der 100-jährigen Unternehmen in Deutschland zu führen – und das sind immerhin nur noch 2% aller Firmen.

Mit welchen Produkten, Lösungen und Systemen wir die Zukunft gestalten wollen, erfahren Sie in dieser Ausgabe unseres Kundenmagazins. Und auch ein Geburtstagsgeschenk, das wir uns selbst gemacht haben, stellen wir ausführlich vor: eine Minibrauanlage, prall gefüllt mit modernster JUMO-Technik.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre.

**Dimitrios Charisiadis**  
Chief Executive Officer

**Dr. Steffen Hoßfeld**  
Chief Operating Officer



*Die einzige Kons  
im Leben  
ist die Verände*



# JUMO auf dem Weg in die Zukunft

## Branchen, Systeme, Lösungen

**75** Jahre JUMO, das sind 75 Jahre voller Ideen, die zu erfolgreichen Produkten wurden. Sicher war hier der ein oder andere Rückschlag dabei. Aber generell gab es für das Unternehmen nur eine Richtung – nach vorne.

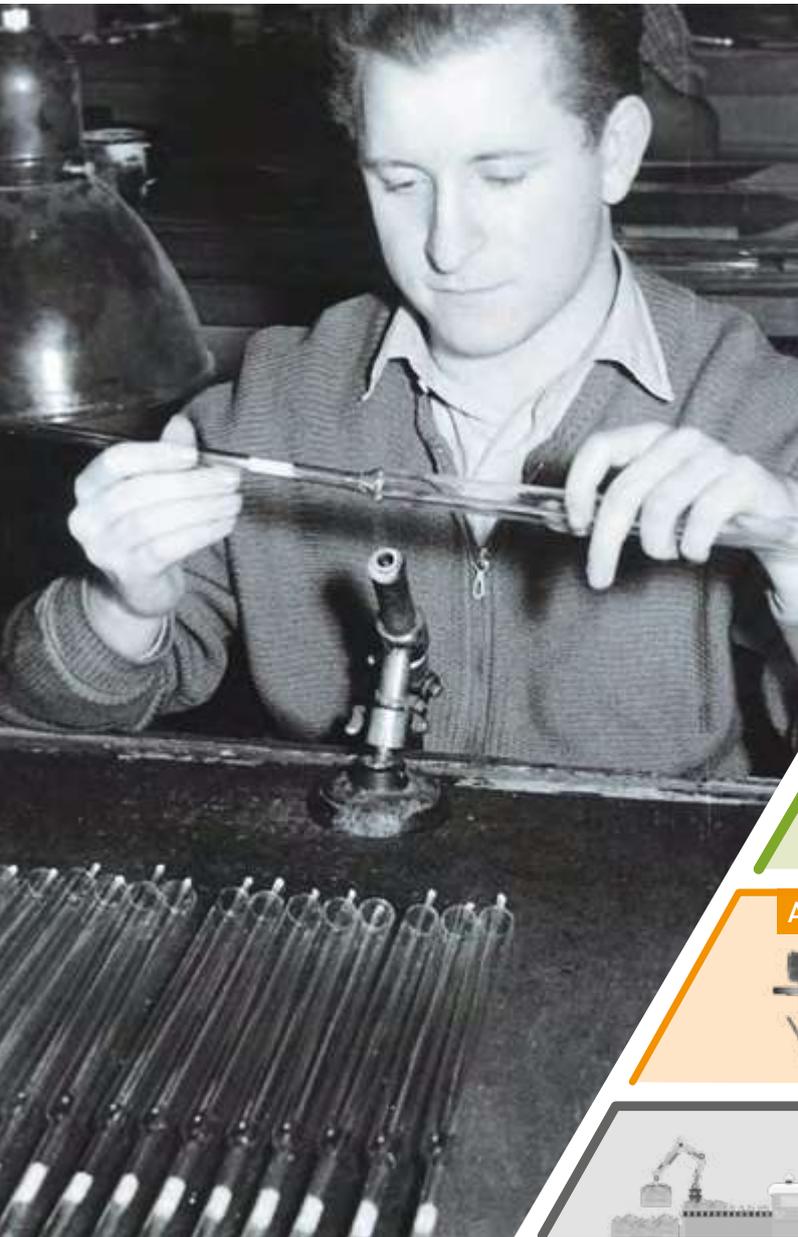
Das JUMO-Erfolgsrezept lässt sich am besten mit dem links genannten Zitat des griechischen Philosophen Heraklit beschreiben. Der Wandel, die Veränderung, das Ausprobieren neuer Dinge liegt tief in der DNA von JUMO – und zwar schon lange bevor Begriffe wie „Change-Management“ oder „Transformationsprozesse“ das Licht der Management-Welt erblickten. →

## Veränderung als Motor der Entwicklung

Ein Beispiel: In den 1960er-Jahren wurden Glasthermometer im industriellen Umfeld zunehmend durch Zeigergeräte abgelöst. Ein wichtiges Standbein drohte dadurch für JUMO wegzubrechen. Gleichzeitig hätte das für viele Glasbläser im Unternehmen den Verlust des Arbeitsplatzes bedeutet. Der Firmengründer Moritz Kurt Juchheim löste das Problem, indem er den Bereich der Analysenmesstechnik in das JUMO-Portfolio aufnahm. Dadurch erschloss er zum einen völlig neue Absatzmärkte und sicherte zum anderen die Beschäftigung der Glasbläser, die jetzt Hüllen für Flüssigkeitssensoren produzierten.

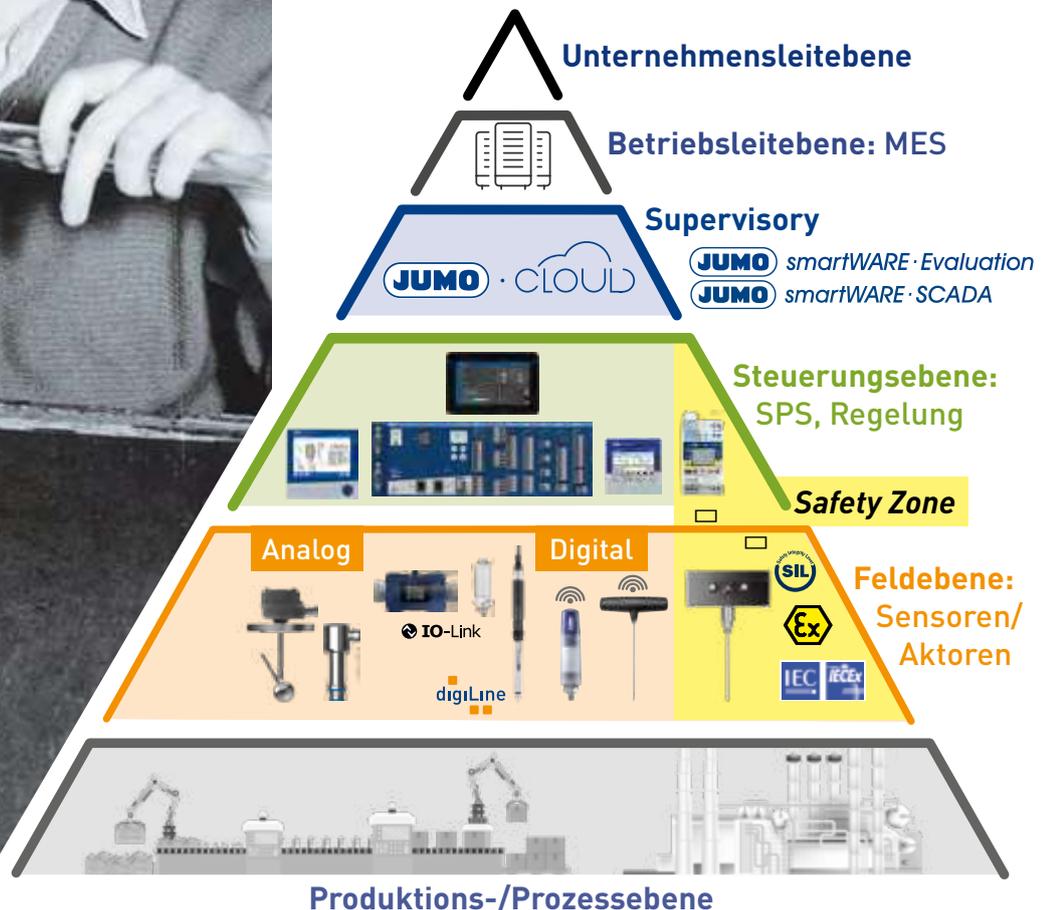
Und heute? In einer Zeit, in der sich die Welt scheinbar immer schneller dreht, müssen sich Unternehmer ständig neu erfinden, um wettbewerbsfähig bleiben zu können. Gleichzeitig steigt der Druck zur Differenzierung, da immer mehr Unternehmen gleiche Produkte in ähnlicher Qualität herstellen.

Wie reagiert JUMO auf diesen „Transformationsdruck“? Mit der gleichen „Lust an Veränderung“, die das Unternehmen in 75 Jahren ausgezeichnet hat. Nur geht es heute nicht mehr darum, mit immer neuen Messgrößen Märkte zu erobern, sondern darum, Kunden langfristig mit einer Mischung aus hochwertigen Produkten, außergewöhnlichen Serviceleistungen und kreativen Lösungen an JUMO zu binden.



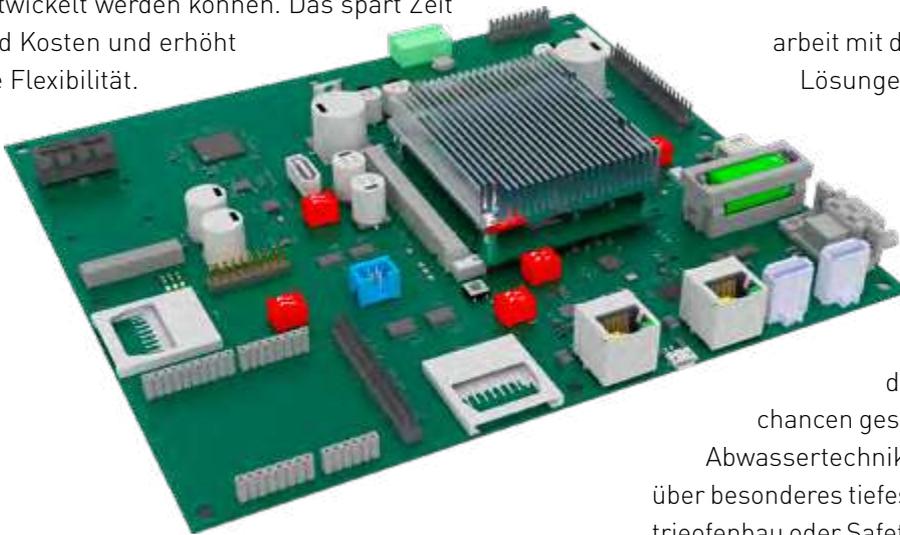
## Mehr als Sensoren

Das passiert aktuell unter dem neuen Slogan „from the sensor to the cloud“. Damit wird der Anspruch deutlich gemacht, Kunden vollumfänglich von der Fertigungs- bis zur Prozessleitebene betreuen zu können. Die Einführung eines komplett neuen Automatisierungssystems sowie einer Cloud- und SCADA-Lösung „made by JUMO“ waren zentrale Meilensteine auf diesem Weg.



„ Mit einem Dreiklang aus Produkten, Systemen und Lösungen will JUMO in den nächsten Jahren neue Kunden und Märkte gewinnen.

Auch die Plattformstrategie wird konsequent weiterbetrieben. 2019 wurde JUMO JUPITER als modulare, flexible und vor allem zukunftsfähige Hardware-Plattform in Kombination mit einer modernen Software-Architektur vorgestellt. 2023 kommt die PLUTO-Plattform dazu, mit der zukünftig weitere JUMO-Produkte modular entwickelt werden können. Das spart Zeit und Kosten und erhöht die Flexibilität.



arbeit mit dem JUMO Engineering individuelle Lösungen entwickelt werden.

## Branchen im Fokus

Eingebettet ist dieses Konzept in eine ganz klare Branchenausrichtung. JUMO hat Fokusbranchen definiert, in denen entweder große Wachstumschancen gesehen werden (z. B. die Wasser- und Abwassertechnik) oder in denen das Unternehmen über besonderes tiefes Know-how verfügt (z. B. im Industrieofenbau oder Safety-Bereich). Produktentwicklungen werden zukünftig noch stärker als heute im Hinblick auf den Einsatz in den Fokusbranchen erfolgen.

Technologisch rücken natürlich die Digitalisierung und die dafür nötige smarte Vernetzung immer mehr in den Fokus. Produkte mit IO-Link sind bereits seit Jahren Standard bei JUMO, Single-Pair-Ethernet ist jetzt neu hinzugekommen. Damit können Sensoren erstmals direkt mit einer Cloud kommunizieren, ohne dass ein SPS-System zwischengeschaltet werden muss.

Die in dieser Ausgabe des Kundenmagazins vorgestellte Minibrauanlage ist ein gutes Beispiel, wie die neue Strategie gelebt wird. Mithilfe verschiedener JUMO-Produkte lässt sich schon seit Langem ein Komplettsystem für die Steuerung von Brauanlagen realisieren. In Zusammenarbeit mit einem externen Partner wurde aus dem System eine komplette Lösung in Form einer eigenen kleinen Brauanlage zum Jubiläumsjahr entwickelt. ■

## Systeme und Lösungen

Aus all diesen Produkten und Technologien entstehen in Kombination mit jahrzehntelang gewachsenem Applikations-Know-how komplette Systeme für verschiedenste Branchen. Unter einem System versteht JUMO eine Zusammenstellung von Produkten, die für einen definierten Anwendungsfall standardmäßig eingesetzt werden können. Das ist zum Beispiel ein JUMO digiLine-Komplettpaket aus smarten Sensoren und passender Messtechnik für die Wasserbranche. Oder eine vollständige Messkette für SIL-Anwendungen aus dem JUMO Safety Performance-Portfolio.

Falls für Kundenapplikationen diese kompletten Systeme nicht ausreichen sollten, können in Zusammen-

## Gut zu wissen

Der Wille zur Veränderung ist bei JUMO auch nach 75 Jahren die treibende Kraft, die das Familienunternehmen weiter in die globale Zukunft führt.

# JUMO-Innovationen

## 5 Produkte, die Anwender glücklich machen



### JUMO miroTRON + JUMO miroVIEW

Mit dem elektronischen miroTRON-Thermostat und dem miroVIEW-Digitalanzeiger bietet JUMO eine qualitativ hochwertige Alternative zu mechanischen Thermostaten und Zeigerthermometern. Die beiden Geräte sind in einem modernen Design sowohl in rechteckigen als auch runden Formaten erhältlich.

Mit unterschiedlichen Messeingängen für Widerstandsthermometer, Thermoelemente und Einheitssignale sowie einem Digitaleingang sind sie innerhalb eines breiten Spektrums von Anwendungsfällen einsetzbar.

Der JUMO miroTRON verfügt über bis zu 4 Relaisausgänge. Er kann optional zur thermostatischen Funktion auch für anspruchsvollere Regelprozesse eingesetzt werden und liefert in der Ausführung als PID-Zweipunktregler mit Selbstoptimierung eine deutlich höhere Regelgüte. Die JUMO miroVIEW-Digitalanzeiger sind ideal geeignet, wichtige Prozesswerte vor Ort anzuzeigen. Sie unterstützen außerdem Zusatzfunktionen, wie Min.-Max.-Anzeige, Hold-Signal sowie Tara-Signal für Waagen-Anwendung.



## JUMO variTRON 500 touch

Mit dem JUMO variTRON 500 touch steht Anwendern eine smarte Lösung für anspruchsvolle Automatisierungsapplikationen zur Verfügung. Das System kann in zahlreichen Branchen eingesetzt werden. Hierzu zählen Anlagenbau, Maschinenbau, Industrieofenbau, Lebensmittelindustrie, Pharma-, Medizin- und Biotechnik, Energie- und Wasserversorgung sowie Wasser- und Umwelttechnik.

Es ist das erste JUMO-Automatisierungssystem mit kapazitivem Touchscreen. Die Zentraleinheit und das Display sind in einem Gerät verbaut. Das Produkt ist in



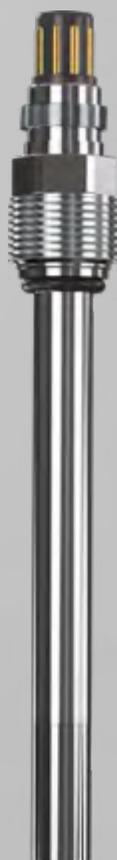
7" und 10,1" sowie mit den Schutzarten IP65 und IP69K (hohe Robustheit) erhältlich.

Basis des JUMO variTRON 500 touch ist eine leistungsstarke CPU mit einem 800-MHz-Quad-Core-Prozessor. Die Software ist auf einer Linux-Plattform modular aufgebaut und nutzt die CODESYS-V3.5-Programmierungsumgebung SP17 zur Erstellung von SPS-Programmen. Eine weitere Besonderheit ist ein kundenspezifischer Konfigurations- und Prozessdateneditor. Individuelle Applikationen können außerdem mit der modernen Programmierungsumgebung Node-RED erstellt werden.

## JUMO digiLine O-DO H10/H20

Der JUMO digiLine O-DO H10/H20 ist für die zuverlässige Messung von Gelöst-Sauerstoff sowohl hoher Konzentrationsbereiche als auch geringster Spurenkonzentrationen bestens geeignet. Die hochwertigen Sensorausführungen ermöglichen den Einsatz in hygienischen und anspruchsvollen Anwendungen. Einsatzgebiete des Sensors sind unter anderem die Pharmaindustrie, die Biotechnologie sowie die Lebensmittel- und die Getränkeindustrie.

Die Spuren- und Sättigungskonzentrationsmessung liefert dem Kunden dank modernster optischer Technologie rasch die relevanten Ergebnisse. Eine zuverlässige Prozesskontrolle ist digital über JUMO digiLine möglich. Die Sensorausführung besteht aus hochwer-



tigem Edelstahl. Die Messbereiche liegen im Standardmessbereich: 0 bis 22 ppm (mg/l), wahlweise bis 45 ppm (mg/l), im Spurenmessbereich: 0 bis 2000 ppb ( $\mu\text{g l}$ ).

Die analoge und digitale Schnittstelle erlaubt die Anbindung an Feldgeräte und Prozessleitsysteme. Der Anschluss an das intelligente, busfähige System JUMO digiLine bietet einfaches Plug and Play. Der Sensor ist dank Werkskalibrierung sofort einsetzbar. Eine Rekalibrierung kann jederzeit am JUMO AQUIS touch S/P oder bequem am PC mit der Software JUMO DSM erfolgen. →

## JUMO flowTRANS MAG H20

Das magnetisch-induktive Durchflussmessgerät JUMO flowTRANS MAG H20 misst hochpräzise leitfähige Medien, auch tröpfchenweise. Es kann flexibel in den unterschiedlichsten Prozessen eingesetzt werden. Ein modernes HMI erlaubt über Bluetooth und die JUMO smartCONNECT-App die Konfiguration. Die Schnittstelle SPE mit PoDL (Modbus TCP, JUMO Cloud-Gateway) ermöglicht eine vereinfachte JUMO Cloud-Anbindung.

Die Genauigkeit liegt bei  $\pm 0,5\%$  vom Messwert, ein zusätzlicher Temperatursensor ist bereits integriert. Durch sein Metallgehäuse und unter anderem die Tri-Clamp-Prozessverbindung in den Nennweiten von DN 06 bis DN 25 kann der JUMO flowTRANS MAG H20 besonders in lebens- mittelnahen Bereichen eingesetzt werden, aber auch in anderen Industrien – hierfür steht ein G-Außengewinde zur Verfügung. Die Nenndrücke können bis PN 16 betragen und die Mediumtemperatur kann bis zu 90°C erreichen. Somit ist eine CIP-Reinigung möglich. Die Schutzart von IP65/IP67 macht das Gerät zu einem flexiblen Partner für unterschiedlichste Prozesse.

Das HMI des JUMO flowTRANS MAG H20 besteht aus einem TFT-Display, auf dem 2 Prozesswerte inklusive der Status- und Infomeldungen angezeigt werden. Über die Bluetooth-Schnittstelle und die JUMO smartCONNECT-App wird das Gerät lokal konfiguriert. Auf der SPE mit PoDL-Schnittstelle wird das Modbus-TCP-Protokoll gefahren, was eine durchgängige IP-Kommunikation vom Sensor bis in das Automatisierungssystem ermöglicht. Der integrierte JUMO Cloud-Gateway vereinfacht die Anbindung an die JUMO Cloud. Eine weitere Variante ist mit einer IO-Link-Schnittstelle lieferbar, die beim JUMO flowTRANS MAG H20 auch andere Ein- und Ausgänge wie zum Beispiel 4 bis 20 mA, Puls- und Statusausgang zulässt.



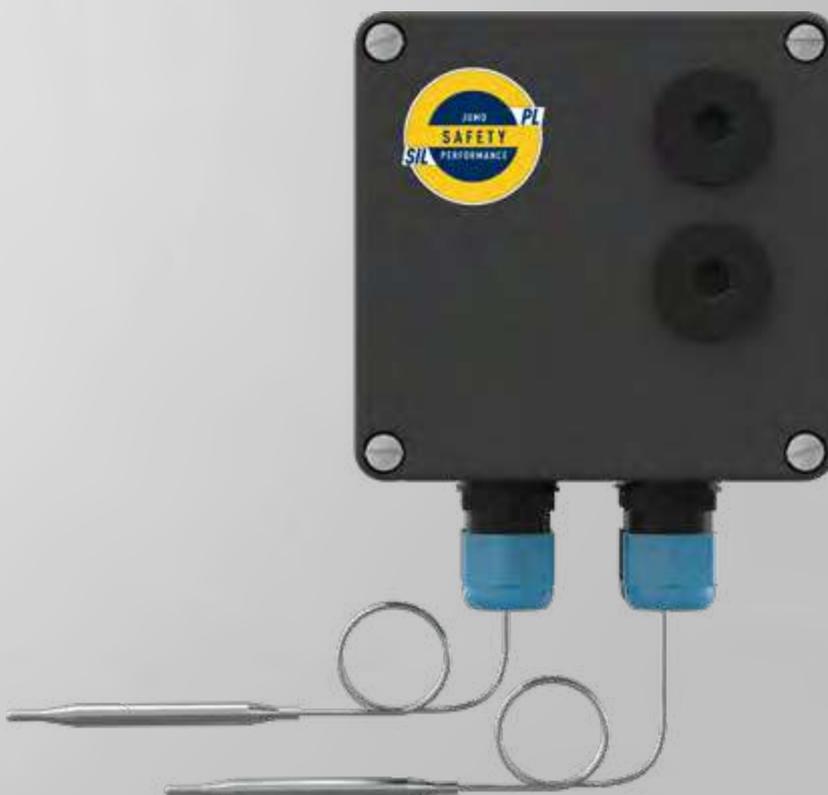
**JUMO** smartCONNECT

**IO-Link**

## JUMO exTHERM S200

Der Aufbauthermostat JUMO exTHERM S200 verfügt über die SIL-2-Zulassung nach DIN EN 61508 und ergänzt das umfangreiche JUMO-Portfolio im Bereich der Sicherheitstechnik. Das Gerät ist als Temperaturwächter, Sicherheitstemperaturwächter und Sicherheitstemperaturbegrenzer lieferbar. Die [Ex i]-Version kann direkt in Zone 1/21 verwendet werden, zusätzliche Schutzhülsen erlauben den Einsatz in Zone 0.

Der JUMO exTHERM S200 ist als Einfach- oder Doppelthermostat mit Fernleitung oder starrem Schaft verfügbar. Als elektrisches Schaltelement dient ein Mikroschalter. Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip der Flüssigkeitsausdehnung. Die Regelbereiche liegen zwischen -20 und +500 °C, 10 kΩ und 1 kΩ sind bereits installiert. Durch sein Standardindustriehäuse und die Verwendung von PUSH-IN-Reihenklemmen kann der JUMO exTHERM S200 einfach montiert und sicher angeschlossen werden. Aufgrund der robusten Ausführung ist ein Einsatz bei Umgebungstemperaturen von -40 bis +75 °C möglich. Ein separater Witterungsschutz oder ähnliche Schutzmaßnahmen sind in der Regel nicht nötig. Der Aufbauthermostat verfügt über die Schutzart IP54, optional ist auch IP65 lieferbar. ■



# Modularität und eigene Unternehmenssoftware

Absolute Prozesssicherheit im Prüflabor



*Alexander Kamke (rechts, Division Manager R&D, Reiss GmbH, Weinheim) und Marvin Karbowski (Sales Manager Nord-Baden-Württemberg, JUMO Fulda) freuen sich über das erfolgreiche Partneringprojekt*



**Seminar**

JUMO Automatisierungssysteme variTRON 500 und variTRON 300  
14. bis 16. November 2023

“ *Die Prozesssicherheit wurde mit der neuen Lösung deutlich erhöht.* ”

**P**rüfstände in chemischen Laboren müssen heute nicht nur umgehend exakte Prüfergebnisse liefern, sondern auch kurzfristig je nach Kundenanforderung umgerüstet werden können. Dabei dürfen aber keine Abstriche bei der Qualität der Prüfparameter und der Daten gemacht werden. Das Unternehmen Reiss aus Weinheim, Spezialist für Laborlösungen, hat gemeinsam mit JUMO in einem Partneringprojekt eine maßgeschneiderte Lösung entwickelt. Die Vorteile: Absolute Prozesssicherheit ist garantiert und Reiss kann die bedienerfreundliche unternehmenseigene Hardware einsetzen und flexibel neu programmieren, um die benötigte Vielfalt an Sensoren prüfen zu können.

**Ausgangssignale der Sensoren sind an den Kundenwünschen orientiert**

Der Prüfstand von Reiss ist dafür ausgelegt, elektrochemische Sensoren für wässrige Medien zu testen. Er kann sowohl in der Entwicklung als auch in der Qualitätsprüfung solcher Sensoren eingesetzt werden. Die zu prüfenden Sensoren können eine Bandbreite an Desinfektionsmitteln und Desinfektionsnebenprodukten in einem Konzentrationsbereich von 0,05 ppm und 20 % im Messwasser erfassen. Hierzu zählen Chlor, Chlordioxid, Ozon, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Brom und Chlorit.

Die Ausgangssignale der Sensoren sind an den Kundenwünschen orientiert und daher vielfältig: 4 bis 20 mA, 0 bis 2 V und Modbus. Zusätzlich müssen die Versuchsparameter sehr flexibel gewählt werden können.

**Konzentration/Desinfektionsmittel:**

0,05 ppm bis 20 %

**Druck:**

0,1 bis 11 bar

**Temperatur:**

bis 75 °C

**pH-Wert:**

2 bis 12

**Leitfähigkeit:**

10 µS/cm bis 50 mS/cm



Die bisher eingesetzten Prüfstände sind aus mehreren unabhängigen JUMO-Reglern und einem JUMO-Bildschirmschreiber aufgebaut. Das machte in der Vergangenheit kurzfristige Änderungen an einem Prüfstand relativ umständlich. So musste beispielsweise ein neuer Prüfaufbau durch eine neue Verkabelung gelöst werden. Hierfür war meist der Einsatz einer Elektrofachkraft notwendig. Der Prüfstand war nicht modular erweiterbar, komplexe Überwachungsfunktionen konnten nicht umgesetzt werden. Zudem war der Prüfstand nur vor Ort steuer- und parametrierbar.

**JUMO variTRON-System schafft konkreten Mehrwert**

Reiss und JUMO fokussierten sich bei den Gesprächen auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse und suchten nach einer maßgeschneiderten Lösung. Hier kam das Automatisierungssystem JUMO variTRON ins Spiel, das gleich mehrere Vorteile bot. So können zum Beispiel Sensoren für die Flüssigkeitsanalyse einfach mit wenigen Handgriffen und ohne fest zu installierende Module angeschlossen werden.

Der neue Prüfstand enthält bereits die gesamte notwendige Hardware, um die beschriebene Vielfalt an Sensoren zu prüfen. Der konkrete Mehrwert für Reiss beruht gleich auf mehreren deutlichen Verbesserungen, die Zeit und Geld sparen. So sind Änderungen über die Entwicklungsumgebung (CODESYS) schnell zu realisieren. →

Mit JUMO digiLine, einer smarten Sensorlösung, basierend auf dem Modbus-Protokoll, steht eine Vielzahl von Analysemessgrößen zur Verfügung. Reiss setzt vorrangig aber auf die Leitfähigkeit und den pH-Wert.

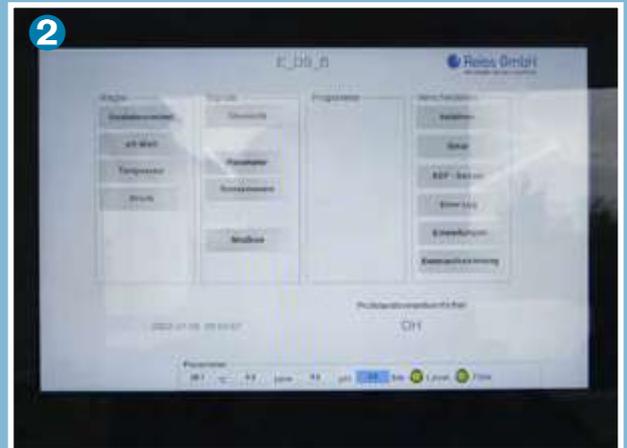
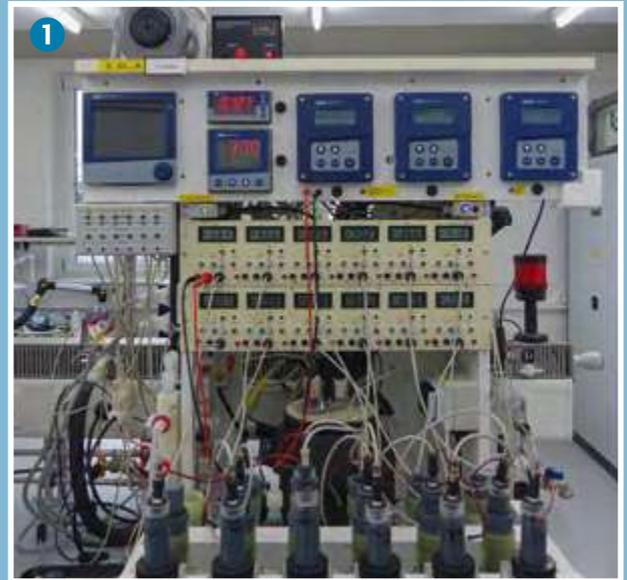
Zudem sind komplexe Überwachungsfunktionen umsetzbar, denn beispielsweise darf der Druck nicht über einen bestimmten Wert steigen. Mit der neuen Lösung wurde die Prozesssicherheit deutlich erhöht.

Ein weiterer Vorteil der JUMO-Lösung ist die Durchgängigkeit im Prozess. Manche Anbieter im Prüflaborumfeld bieten neben der Analysenmesstechnik keine Automationskomponenten an; hier wäre dann ein weiteres externes Gerät notwendig, was den Aufbau aber komplexer macht.

Das Automatisierungssystem JUMO variTRON 500 ist jetzt auch mit einem integrierten Touchdisplay (siehe Seite 9) erhältlich. Das System kann Prozesse steuern, regeln, überwachen und auch aufzeichnen.

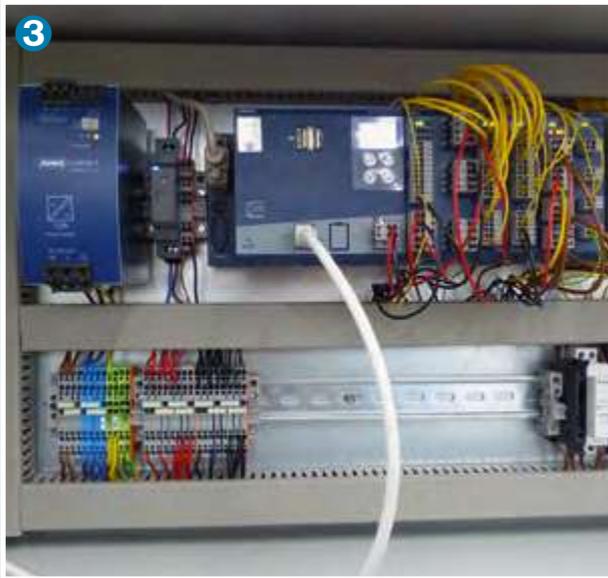
Auch die Parametrierung des Prüfstandes erfolgt über den Webbrowser. Beide elementaren Maßnahmen waren vorher nur vor Ort möglich. Nun kann der Prüfstand zu Hause vom Schreibtisch oder Sofa aus gesteuert werden. Somit bedeutet die Lösung eine erhebliche Effizienzsteigerung und ist gerade in Zeiten von Industrie 4.0 ein Gamechanger für maximale Prozessflexibilität. Zusätzlich zum Modbus-Protokoll spricht der JUMO variTRON auch andere Industriesprachen, wie PROFINET, EtherCAT, BACnet, MQTT und OPC UA.

Für die Zukunft stehen Reiss vielfältige Möglichkeiten offen, um auf dem JUMO variTRON-System aufzubauen. So ließe sich zum Beispiel die Anbindung an eine SCADA oder Cloud realisieren, um die Verfügbarkeit der Daten lokal oder global zu ermöglichen. ■

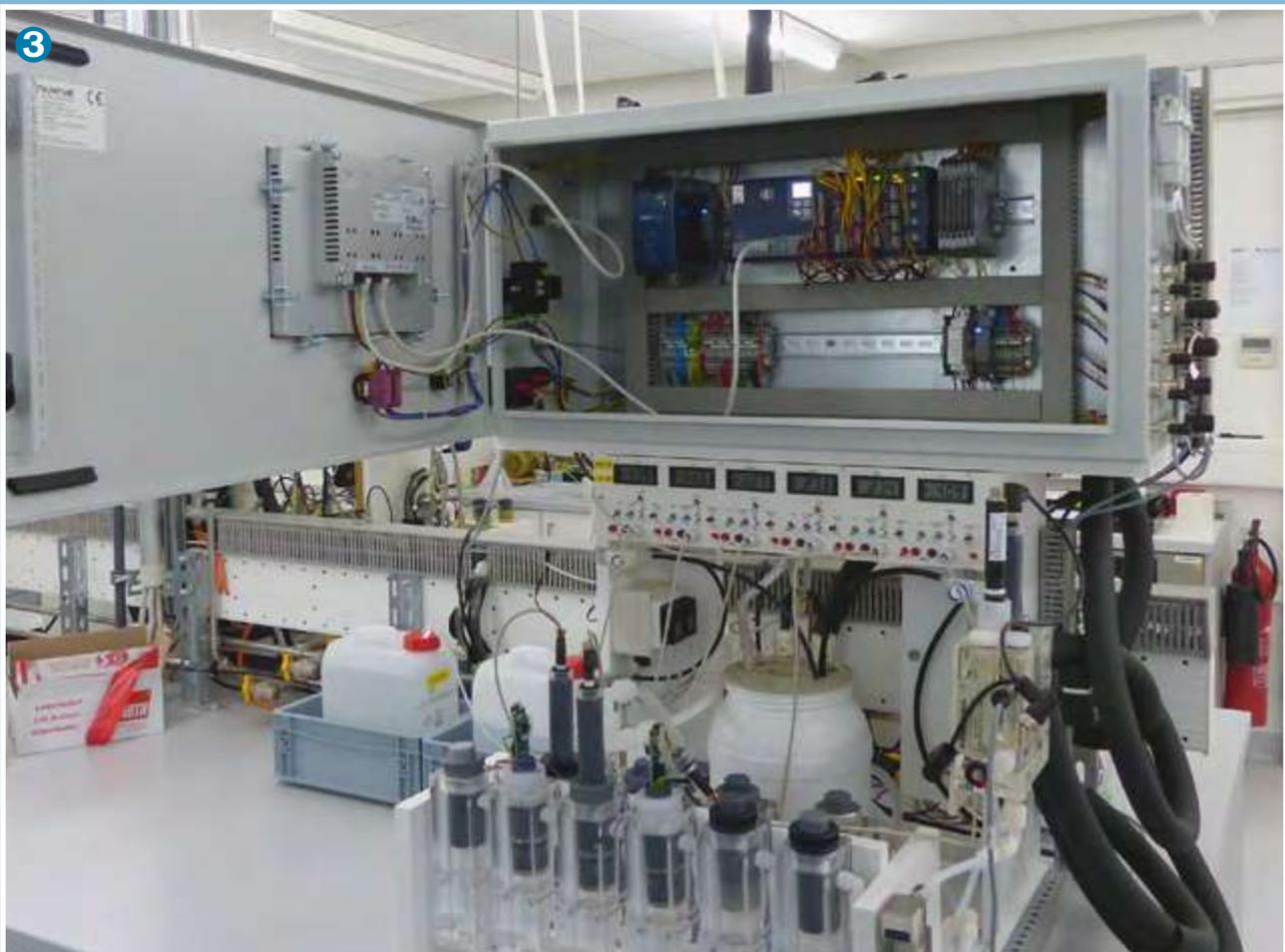


**Gut zu wissen**

Die Anforderungen und Wünsche von Reiss konnten mit JUMO variTRON 500 vollumfänglich erfüllt werden. Beide Unternehmen freuen sich auf weitere gemeinsame Projekte.



- ① *Ein wichtiger Schritt in Richtung Digitalisierung:  
Ältere und bewährte Technik wird gegen state-of-the-art Technologie ausgetauscht*
- ② *Alles im Blick:  
Der Anwender erhält auf dem Webpanel ein vollumfängliches Bild des Anlagenzustands*
- ③ *„Sensors and automation made in Germany“:  
Prüfstand für elektrochemische Sensoren der Reiss GmbH und der JUMO-Gruppe*



# Sensoren messen Achstemperatur

JUMO schreibt die Erfolgsgeschichte des TGV weiter



**Seminar**  
Elektrische Temperaturmessung für den Praktiker  
27. September 2023

„ *Das TGV-2020-Projekt ist ein Prestigeprojekt der französischen Regierung.*

**H**eißläufer bei Schienenfahrzeugen können, wenn sie nicht rechtzeitig erkannt werden, zu einem erheblichen Materialschaden bis hin zu Katastrophen mit Personenschaden führen. Bahnexperten und Techniker haben in den vergangenen Jahren ihren Fokus verstärkt auf diese Problematik gerichtet und immer wieder Lösungen optimiert. So messen spezielle, hochgenaue JUMO-Temperatursensoren die Achstemperatur in der neuen TGV-Generation.



Die französische JUMO-Tochtergesellschaft mit Sitz in Metz liefert Temperatursensoren für die Achslager der Drehgestelle der neuen Alstom-Avelia-Horizon-Hochgeschwindigkeitszüge. Die staatliche französische Eisenbahngesellschaft SNCF hat 100 dieser Züge bestellt, die ab 2023 als Teil der TGV-Flotte, des Pendant zur deutschen ICE-Baureihe, eingesetzt werden.

Der Avelia Horizon ist einer der Züge mit dem geringsten Kohlenstoff-Fußabdruck auf dem Markt. 97% der Zuggarnitur sind recycelbar. Damit ist die neue Generation um 20% wirtschaftlicher und deutlich weniger energieintensiv. Die TGV™-M genannten Züge bieten Platz für bis zu 740 Fahrgäste, das sind 140 mehr als in den bisherigen Zügen. →

Alstom entschied sich nicht zuletzt aufgrund der langjährigen erfolgreichen Zusammenarbeit für JUMO Frankreich als Partner für die Lieferung der HABD-Temperatursensoren (Hot Axle Box Detection). Diese werden an den Drehgestellen der Hochgeschwindigkeitszüge montiert. Die Sensoren sind Teil des BMS (Bogie Monitoring System) und spielen eine entscheidende Rolle, da sie direkt mit einem Alarmsystem verbunden sind, das im Falle einer Überhitzung der Achslager zum Totalstopp des Zuges führen kann.

Bei den Sensoren handelt es sich um kundenspezifische Sonderanfertigungen, die extremen Bedingungen, wie hohen Temperaturen, Vibrationen oder starker Feuchtigkeit, ausgesetzt sind. Sie müssen deshalb besonders anspruchsvolle Spezifikationen erfüllen, um den geforderten Normen zu entsprechen.

### Beim Überschreiten der Betriebstemperatur wird Alarm ausgelöst

Der sichere Betrieb des Schienenverkehrs kann nicht allein durch Instandhaltung gewährleistet werden. Während einer Zugfahrt treten bei Radsatzlagern immer wieder Lagerschäden auf, die zu Wellenschkelbrüchen und somit zu schweren Unfällen führen können. Der Grund dafür ist die unzulässige Erwärmung der Lager, wodurch das Schmierfett seine Funktion verliert und das Lager zerstört. Die daraus resultierenden ungleichmäßigen Achsdrücke können zu Entgleisungen führen. Um dennoch eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten, wurden Sensorsysteme entwickelt, die schadhafte, sich erhaltende Lager (sog. Heißläufer) erkennen können.



Dabei wird kontinuierlich die Temperatur im Inneren des Lagers erfasst und verarbeitet. Beim Überschreiten der Betriebstemperatur wird in 2 Schwellen Alarm ausgelöst.

Ein Heißläufer wird als betriebsgefährlicher Schaden eingestuft, weshalb das Fahrzeug sofort aus dem Betrieb genommen werden muss. Um den hohen Ansprüchen Alstoms gerecht zu werden, wurde der über viele Jahre bewährte JUMO-Radsatzfühler nochmals komplett modifiziert. Das Ergebnis war ein neuer Edelstahl-Temperaturfühler auf Pt1000-Basis. In 2 unterschiedlichen Versionen erfüllt er alle aktuellen „Bahnnormen“ im Hinblick auf Brandschutz, Vibration usw.

Die langjährige Erfahrung von JUMO in der anspruchsvollen Bahnbranche ermöglicht es, die hohen Erwartungen

von Alstom zu erfüllen. Der jetzige Auftrag umfasst die Lieferung von mehreren Tausend Temperatursensoren für die ersten 50 Züge. Die Produktion begann Ende 2020 und die JUMO-Lieferungen erfolgen bis 2025.

## Das TGV-2020-Projekt ist ein Prestigeprojekt

Das TGV-2020-Projekt ist ein Prestigeprojekt der französischen Regierung. Die ersten Züge sollen bis Ende 2023 ausgeliefert werden, denn im Jahr 2024 finden die Olympischen Sommerspiele in Paris statt – und die ganze Welt schaut dann auf die französische Metropole. 50 Züge sollen bis März 2027 in den Dienst gestellt werden, 50 weitere Züge bis Oktober 2031. Bei der zweiten Ausschreibung besteht die Möglichkeit, dass sich JUMO mit seiner bewährten Technologie erneut an dem Projekt beteiligt.

Der TGV „gehört zu Frankreich“ wie französischer Wein, Hunderte von Käsesorten oder die Tour de France. Vor rund 42 Jahren verließ erstmals ein „train à grande vitesse“ (TGV) Paris in Richtung Lyon. In 2 Stunden von Paris nach Lyon, 400 Kilometer südöstlich, das war im September 1981 noch nicht möglich, da die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke noch nicht ganz fertig war.

Heute schnellt der TGV mit 320 km/h durch das Land und verbindet Paris mit Lyon in 2 Stunden. ■




### JUMO informiert

- Die Temperatur im Inneren des Lagers wird kontinuierlich erfasst und verarbeitet. Beim Überschreiten der Betriebstemperatur wird in 2 Schwellen Alarm ausgelöst.
- Der bewährte JUMO-Radsatzfühler wurde nochmals komplett modifiziert. Das Ergebnis war ein neuer Edelstahl-Temperaturfühler auf Pt1000-Basis, in 2 unterschiedlichen Versionen.
- Für die 765 Kilometer zwischen der Hauptstadt Paris und der Hafenstadt Marseille braucht der TGV nur 3 Stunden und 11 Minuten.

# Alles Fisch oder was?

Rezirkulierende Aquakultursysteme  
schützen die Umwelt



**Seminar**  
**Analysenmesstechnik für den Praktiker**  
 28. Juni + 7. November 2023

„ *Es gibt 2 wegweisende RAS-Systeme mit hochmoderner JUMO-Technologie.*

In der Fischzucht findet aktuell eine ökologische Wende statt. Die dazu passende Sensor- und Automatisierungstechnik liefert JUMO. Aquakulturen gelten als der am schnellsten wachsende Sektor der Lebensmittelproduktion. Schließlich geht der Reichtum der Meere weltweit zur Neige. Schon jetzt stammt mehr als die Hälfte aller verzehrten Fische und Meeresfrüchte aus Fischfarmen; Tendenz steigend. Um Umweltschäden und Wasserverschmutzung zu verhindern und das Wohlergehen der gezüchteten Fische zu schützen, ist ein verantwortlicher Umgang mit den Produktionsanlagen umso wichtiger.

In diesem Zusammenhang leisten geschlossene Kreislaufanlagen, sogenannte rezirkulierende Aquakultursysteme (RAS), einen wichtigen ökologischen Beitrag. Schließlich verbleibt das zur Zucht notwendige Wasser in der Anlage, wird gefiltert und wiederaufbereitet. Dadurch werden Ressourcen geschont und Umweltverschmutzungen vermieden. Die Fische selbst wachsen durch die permanente Überwachung, Automatisierung und Optimierung der Aufzuchtbecken stressfrei und ohne die Zugabe von Antibiotika auf.

mit Salz versetzt werden, um Meerwasser zu simulieren. Das RAS-Verfahren und der Aquakultorraum sollten in 2 verschiedenen Etagen untergebracht werden und die Prozessdaten jederzeit per Smartphone oder Tablet über die JUMO Device App abrufbar sein. Bei Abweichungen von den Sollwerten waren SMS-Alarme gewünscht.

**Komplettlösung zur Automatisierung der Gesamtanlage**

**ANFACO: Trendtechnologie der Fischzucht in Spanien**

ANFACO, ein spanisches Forschungs- und Entwicklungsinstitut des Konserven- und Aquakultursektors, benötigte ein professionelles RAS-System. Neben der stetigen Überwachung und Optimierung von Temperatur, Salz- und Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Alkalinität und chemischer Zusammensetzung müssen Feststoffe herausgefiltert und das Abwasser mit einem Biofilter behandelt werden. Weiterhin muss das Wasser der Aufzuchtbecken aufgrund des küstenfernen Firmensitzes



Alle Anforderungen konnten mit einer intelligenten JUMO-Komplettlösung unter Federführung von JUMO Spanien umgesetzt werden. Dabei ist die Zentraleinheit JUMO mTRON T für die Steuerung, Automatisierung und Visualisierung des RAS-Systems zuständig. Das Mehrkanalmessgerät JUMO AQUIS touch S übernimmt die Überwachung der Parameter der Wasseranalyse und der induktiven Leitfähigkeitsmessung gemeinsam mit dem JUMO CTI-500. Insgesamt werden im Gerät gleichzeitig

6 Messungen durchgeführt und teilweise auch geregelt. So können Messgrößen wie Wassertemperatur, Salzgehalt und andere kritische Werte eingestellt und überwacht werden. →

Die Protokollierungsdaten werden zur Auswertung an das Rechenzentrum des Kunden gesendet und über den Bildschirm eines Tablets oder PCs im Aquakulturräum visualisiert. Ein Fernzugriff ist über die JUMO Device App möglich.

### SEAWATER Cubes GmbH: Wenn ein Start-up Geschichte schreibt

Langjährige Forschungsarbeit an der saarländischen Hochschule für Technik und Wirtschaft ermöglichen den Start einer Fischzuchtanlage, die nach den Gründern Carolin, Christian und Kai „eingefahrene Strukturen in der Fischereibranche aufbrechen und die Art und Weise der Fischproduktion und des Fischkonsums revolutionieren soll“. Realisiert wird das innovative Aquakultursystem in ausrangierten Schiffscontainern, die nach einer umfassenden Aufbereitung zur Zucht von Seefisch verwendet werden. Somit können die gezüchteten Wolfsbarsche und Doraden auch ohne lange, umweltbelastende Transportwege regional vermarktet werden.



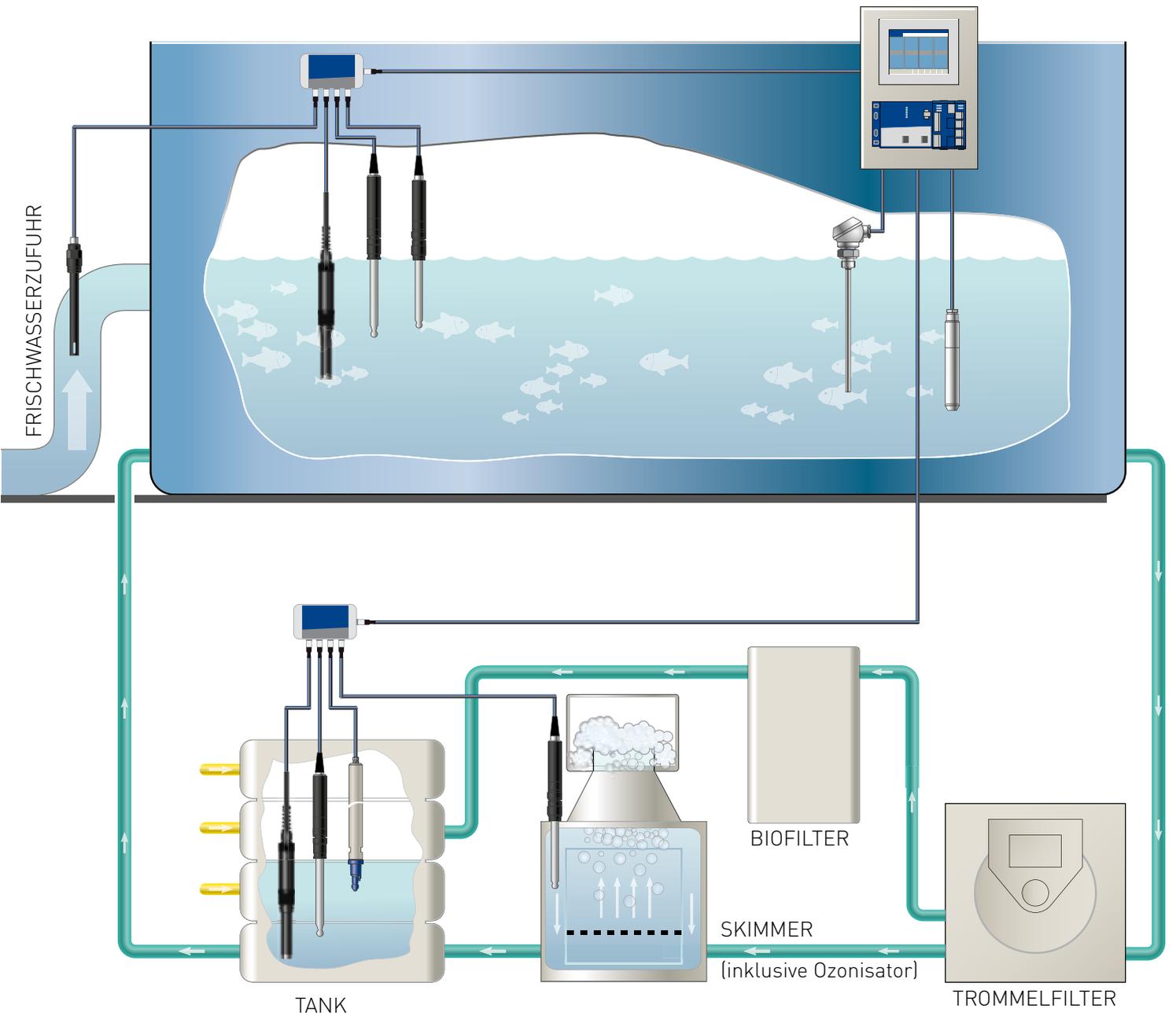
### JUMO: Fortschrittliche Technik sorgt für Effizienz und Zeitersparnis

Auch hier werden die relevanten Parameter der Wasserqualität kontinuierlich überwacht und optimiert. Zur Kontrolle werden das modulare Mehrkanalmessgerät JUMO AQUIS touch sowie JUMO digiLine-Sensoren zur Messung von Leitfähigkeit, Temperatur und Sauerstoffgehalt eingesetzt. Alle Sensoren sind über eine Signalleitung miteinander vernetzt und können über die systemeigene DSM-Software bequem im Labor am PC/Laptop parametrieren und kalibriert werden.

Die Kalibrierdaten und die Bewertung des Sensorzustandes sind direkt im Sensor gespeichert und ermöglichen eine lückenlose Dokumentation über den gesamten Lebenszyklus. Vorkalibrierte Sensoren können per Plug and Play schnell installiert werden. Darüber hinaus werden JUMO tecLine-Sensoren zur Messung des Chlordioxid- und Ozongehalts genutzt.

Durch den hohen Automatisierungsgrad verläuft der Anlagenbetrieb nahezu unbeobachtet, sodass rund 1,5 Stunden Arbeitsaufwand pro Tag eingespart werden. ■

” *Von Spanien nach Deutschland:  
Aquakultur ist international.*



*Intelligente Systeme für die kontrollierte Aufzucht an Land*

## Cloud-Lösung



Die Analyse und Visualisierung der gesammelten Daten erfolgt schnell und komfortabel über eine Cloud-Lösung und ist über alle gängigen Browser möglich.

# Saubere Energie im Land der Mitte

Stromerzeugung durch Wasserkraft schützt die Umwelt



Das Wudongde-Wasserkraftwerk aus der Luft

**Seminar**

3 Tage kompakt: Messen. Regeln. Aufzeichnen.  
19. bis 21. September 2023

” *Führend in Sachen Wasserkraft sind die Länder China, Brasilien, Kanada, USA und Russland.*

**D**ie Volksrepublik China befindet sich mit gleich 5 Talsperren unter den Top Ten der weltweit größten Wasserkraftwerke. Mit an Bord ist innovative JUMO-Technologie. Die Kraft des Wassers wird bereits seit Jahrtausenden genutzt; sei es durch Schöpfräder, die archimedische Schraube oder durch Wasserturbinen. Das erste große Wasserkraftwerk ging 1895 an den Niagara-Fällen an den Start. Seitdem ist buchstäblich viel Wasser die Flüsse hinunter- und in die Erzeugung erneuerbarer Energien eingeflossen.

Laut dem Statistikportal Statista wurde im Jahr 2021 durch Hydropower weltweit eine Nennleistung von 1360 Gigawatt erzeugt, das heißt, rund 16 % des weltweiten Strombedarfs wurden durch Wasserkraft gedeckt.

**Wudongde, das Wasserkraftwerk mit der größten globalen Einzelblockkapazität**

Das innerhalb weniger Jahre realisierte Wasserkraftwerk Wudongde (WDD) am Unterlauf des Jinsha-Flusses gilt als die siebtgrößte Talsperre der Welt und wurde 2020 in Betrieb genommen. Das gigantische Bauwerk ist somit der jüngste und zugleich innovativste Vertreter im Kreise der großen Wasserkraftanlagen.

Als Bestandteil des chinesischen „West-Ost-Stromübertragungsprojekts“ erschließt Wudongde die Energieressourcen des chinesischen Westens für den unterversorgten Osten. Dadurch sollen jährlich rund 12,2 Millionen Tonnen Kohle eingespart und der Ausstoß von Kohlen- und Schwefeldioxid drastisch reduziert werden. Mit nur einem einzigen Block können rund 1,8 Millionen chinesische Haushalte mit Energie versorgt werden: eine beeindruckende Bilanz in Sachen Klimaschutz. →



## Leistungsstarke Mess- und Automatisierungstechnik zur Energiewende

Realisiert wurde das spannende Bauvorhaben von der chinesischen JUMO-Tochtergesellschaft und einem international aufgestellten Hersteller von Stromrichteranlagen. Die eingesetzte Mess- und Regeltechnik meisterte dabei selbst die komplexesten technologischen Herausforderungen. Schließlich müssen die in den Generatoren und Turbinen angewendeten Sensoren zur Temperaturüberwachung der Ölhydraulik für Rohre mit übergroßen Durchmessern geeignet sein, schnell auf Hochgeschwindigkeitsströmungen ansprechen und auch bei großen Erschütterungen stabil und zuverlässig messen. Ebenso wichtig sind hervorragende Dichtungseigenschaften und ein geringer Wartungsaufwand.

Zusätzlich müssen zur Vermeidung von Korrosion, elektrischen Überschlüssen und von Beschädigungen der elektrischen Installationen die Luftfeuchte und Lufttemperatur in den Generatorräumen kontrolliert und ggf. korrigiert werden.

Bereits bei der Firmengründung im Jahr 1948 hatte Moritz Kurt Juchheim die Vision von qualitativ hochwertigen Produkten, effektiven Industrieprozessen und bestmöglichem Kundenservice. Dieses Selbstverständnis lebt JUMO nach wie vor in allen Projekten; im Headquarter,

in den Tochtergesellschaften und in sämtlichen Niederlassungen. Dementsprechend wurde auch an die Aufgabenstellung des Wudongde-Projekts herangegangen.

## Passgenaue Lösungen für jede Anforderung

Störungssichere Hygro- und Hygrothermogeber in Kanalausführung messen die relative Luftfeuchte und die Temperatur an den Installationspunkten der Turbinen. Die Luftfeuchtigkeit wird dabei durch ein kapazitives



**Fazit**

Die Energiewende ist heute wichtiger denn je, zugleich stellt sie bereits in der Planungsphase große Herausforderungen an die technische Infrastruktur. Am Beispiel von Wudongde zeigt sich, dass sich der Schutz des Klimas auszahlt und dass es mit einem verlässlichen Partner eine passende Lösung für jede Schwierigkeit gibt.

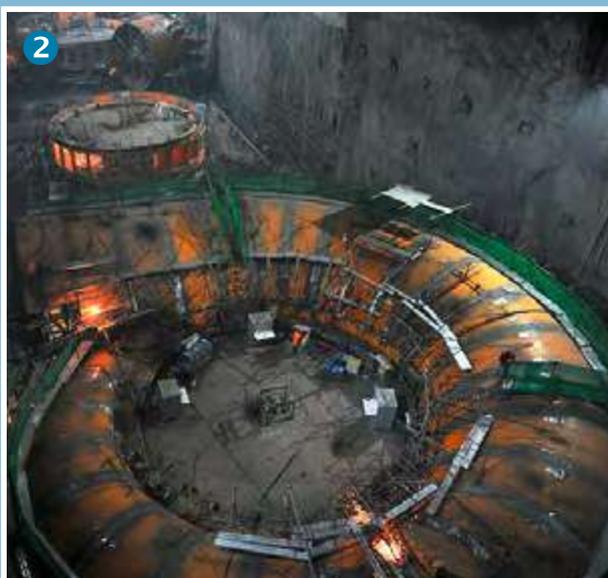
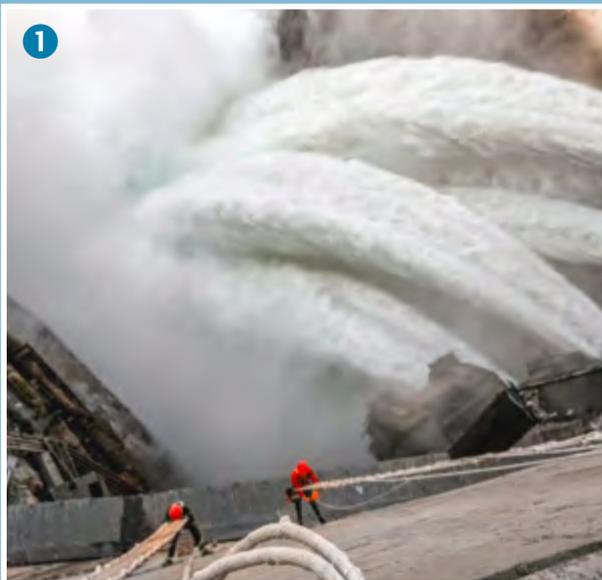


## Technische Herausforderungen sind dafür da, effizient gelöst zu werden.

Feuchtelement erfasst und in Strom (4 bis 20 mA) oder in Spannungssignale (DC 0 bis 10V) umgesetzt. Zur Temperaturermittlung dient ein Platin-Temperatursensor nach DIN EN 60751, dessen Signal ebenfalls umgeformt wird. Die Temperatur des Turbinenkühlwassers wird durch Einschraubwiderstandsthermometer erfasst, die selbst bei Unter- oder Überdruck über eine zuverlässige Dichtheit verfügen.

Zur Temperaturkontrolle der Zu- und Abluft von Luftkühlern in den Generatoren und Generatorräumen werden

Einsteckwiderstandsthermometer mit SIL-Zulassung und metrologischer Registrierung eingesetzt, die in mehreren Ausführungen und mit auswechselbarem Messeinsatz erhältlich sind. Auf diese Weise können auftretende Störungen frühzeitig erkannt und adäquate Gegenmaßnahmen wie beispielsweise die Abschaltung von Anlagenteilen oder die Alarmierung des technischen Personals ergriffen werden. ■



- 1 Die Staumauer vom Wudongde-Wasserkraftwerk am unteren Jinsha Jiang
- 2 Die Rohre vom Wudongde-Wasserkraftwerk
- 3 Detailaufnahme eines JUMO-Einschraubwiderstandsthermometers im Einsatz

# Wohl bekomms:

Ein süffiges Pils zum JUMO-Jubiläum



**J**UMO liefert als innovativer Technologietreiber seit Jahrzehnten hochqualitative Mess- und Automatisierungstechnik für die Lebensmittelindustrie. Der Gedanke lag also nahe, zum 75. Geburtstag 2023 auch ein eigenes Jubiläumsbier kreieren zu lassen. Beim Brauprozess sollten alle hierfür relevanten JUMO-Produkte, die an die Brauindustrie geliefert werden, in einer Applikation zusammengeführt werden. Die Wahl fiel daher auf eine „eigene“, moderne und hocheffiziente Brauanlage.

Auf der Suche nach Engineering-Expertise und einer regionalen Brauerei, die eine solche Anlage bauen und ein solches Bier brauen kann, stieß man schnell auf das Unternehmen Burkard und Gärtner (B+G), einen Spezialisten für Anlagenplanung und Anlagenbau – und auf die Firma „Hunfelt Braeu“. Diese junge Brauerei vor den Toren Fuldas ist 2017 als Hobby in einer Garage entstanden, seitdem ständig gewachsen und produziert heute 10 verschiedene Spezialitäten. Die Idee einer „Minibrauanlage“ entstand, weil Sebastian Gärtner, einer der 3 Brauer, hauptberuflich auch einer der Inhaber von B+G ist.

### Brauanlage ist ein klassisches 3-Geräte-Sudwerk

Durch die Planung der Anlage auf Basis eines intelligenten 3D-CAD-Modells mittels modernster CAD/CAE-Software und Fertigungsmethoden wie Orbital-schweißtechnik konnte das Projekt durch B+G sowie das JUMO-Branchenmanagement und das JUMO-Engineering in wenigen Monaten realisiert werden.

Entstanden ist eine vollautomatisierte Brauanlage in kompakter Skid-Bauweise – komplett aus Edelstahl – mit einer Ausstoßmenge von 100 Litern Kaltwürze und mit automatisierter CIP-Funktion (Cleaning in Place). Bei der Brauanlage handelt es sich um ein klassisches 3-Geräte-Sudwerk mit Läuterbottich.

Neben dem Maische-, Läuterbottich und der Würzepfanne wurde die Anlage zusätzlich noch mit einem Heißwassertank realisiert. Abgesehen vom Läuterbottich werden alle Gefäße über die Gefäßinnenwand elektrisch beheizt. Zur Ansteuerung der Heizelemente kommen Leistungssteller vom Typ **JUMO TYA 202** zum Einsatz.



Weiterhin verfügt die Anlage über eine Pumpe für Wasser und die CIP-Funktion sowie über eine weitere frequenzgeregelte Pumpe für die Maische oder Würze. Bei beiden Pumpen dient der Grenzstandmelder **JUMO ZELOS C01 LS** als Trockenlaufschutz.



Bei der Füllstandsmessung des Heißwassertanks, des Maischebottichs und der Würzepfanne wird der neue Druckmessumformer **JUMO DELOS S02** mit Single-Pair-Ethernet (SPE) verwendet. →

Die Differenzdruckmessung beim Läuterbottich wurde mit dem **JUMO TAROS S46 H** umgesetzt.



Die Temperatur in den jeweiligen Behältern wird mit dem **JUMO dTRANS T1000** ermittelt.



Für die Mengenerfassung des Hauptgusses und der Nachgüsse dient der **JUMO flowTRANS W02**.



Die Sensoren wurden mit den Prozessanschlüssen G 1/2 (hygienisch), **JUMO PEKA** (EHEDG-zertifiziert) und Clamp in der Anlage verbaut. Sie wurden über SPE, IO-Link oder mit einem Signal von 4 bis 20 mA eingebunden.

### JUMO digiLine Ci HT10 ermittelt Konzentration der Reinigungsmedien

Nach dem Würzekühler misst der neue **JUMO flowTRANS MAG H20** (ebenfalls mit SPE) sowohl die Durchflussmenge als auch die Temperatur.



Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Anlagen automatisch zu reinigen. Die CIP-Funktion wird unter anderem durch die Konzentrationsmessung der Reinigungsmedien ermöglicht. Der **JUMO digiLine Ci HT10** ermittelt über den temperaturkompensierten Leitwert im Heißwasserbehälter die Konzentration der unterschiedlichen Reinigungsmedien.



„ Es gibt jetzt einen süffigen Grund mehr, in nächster Zeit auf einem JUMO-Messestand oder am Firmensitz in Fulda vorbeizuschauen.

## Steuerung und Visualisierung

Die Bedienung der Anlage erfolgt über die Steuerung **JUMO variTRON 500 touch** und die Software für die Prozessüberwachung und -steuerung **JUMO smartWARE SCADA**.



Die Rezepte für die einzelnen Biersorten und die einzelnen CIP-Funktionen lassen sich intuitiv ohne Programmierkenntnisse mit der browserbasierten Software-Lösung **JUMO smartWARE Program** konfigurieren. **JUMO smartWARE Evaluation** ermöglicht es, zusätzlich alle Prozessparameter aufzuzeichnen. ■

**JUMO** smartWARE · SCADA

**JUMO** smartWARE · Program

**JUMO** smartWARE · Evaluation



Applikationsansicht der Brauanlage

# Bestens versorgt mit JUMO Care+

Eine neue Dimension in Sachen Service



Am 13. September 2023 erwartet Sie ein weiteres Veranstaltungshighlight: Der jährliche Branchentag Thermoprozess-technik findet hybrid im Oktogon auf dem Gelände der Zeche Zollverein in Essen statt.



” *Solutions made easy.*

**A**ls hybrides Unternehmen betreut JUMO seine Kunden über den kompletten Produktlebenszyklus von der Entwicklung bis zur Abkündigung. Da die Sensor- und Automatisierungslösungen sehr langlebig sind, kann dieser Zeitraum auch schon einmal 15 Jahre oder mehr betragen. Um die Funktionsfähigkeit im kompletten Zeitraum sicherzustellen, bietet JUMO verschiedene Servicedienstleistungen, wie Kalibrierung, Support, Reparatur oder Instandhaltung, an. Zukünftig werden diese Dienstleistungen unter der neuen Marke JUMO Care+ gebündelt.

Kunden können sich jetzt im Rahmen eines Abomodells individuelle Dienstleistungspakete aus einem Katalog zusammenstellen. Die Punkte Sicherheit, Geschwindigkeit und Komfort stehen dabei im Mittelpunkt. Ziel ist es, für jeden Kunden ein Rundum-sorglos-Paket zu schnüren.

### Das Paket JUMO Care+

So kann beispielsweise das Paket JUMO Care+ für einen Regler die Plug and Play-Konfiguration des Geräts, einen erweiterten Telefonsupport für die Inbetriebnahme und einen zusätzlichen Support in den ersten 12 Monaten umfassen.

### Komplette Servicepakete

Für die Kalibrierung von pH-Sensoren wird ein komplettes Testkit für bis zu 5 Kalibrierungen angeboten. Enthalten sind alle benötigten Lösungen sowie Reinigungsmittel und Handschuhe.

Der Kunde kann somit direkt „out of the box“ mit den Kalibrierungen starten. Auch die Kalibrierdienstleistungen, die JUMO selbst vor Ort beim Kunden oder im hauseigenen DAkKS-Labor vornimmt, gibt es zukünftig als komplette Servicepakete.



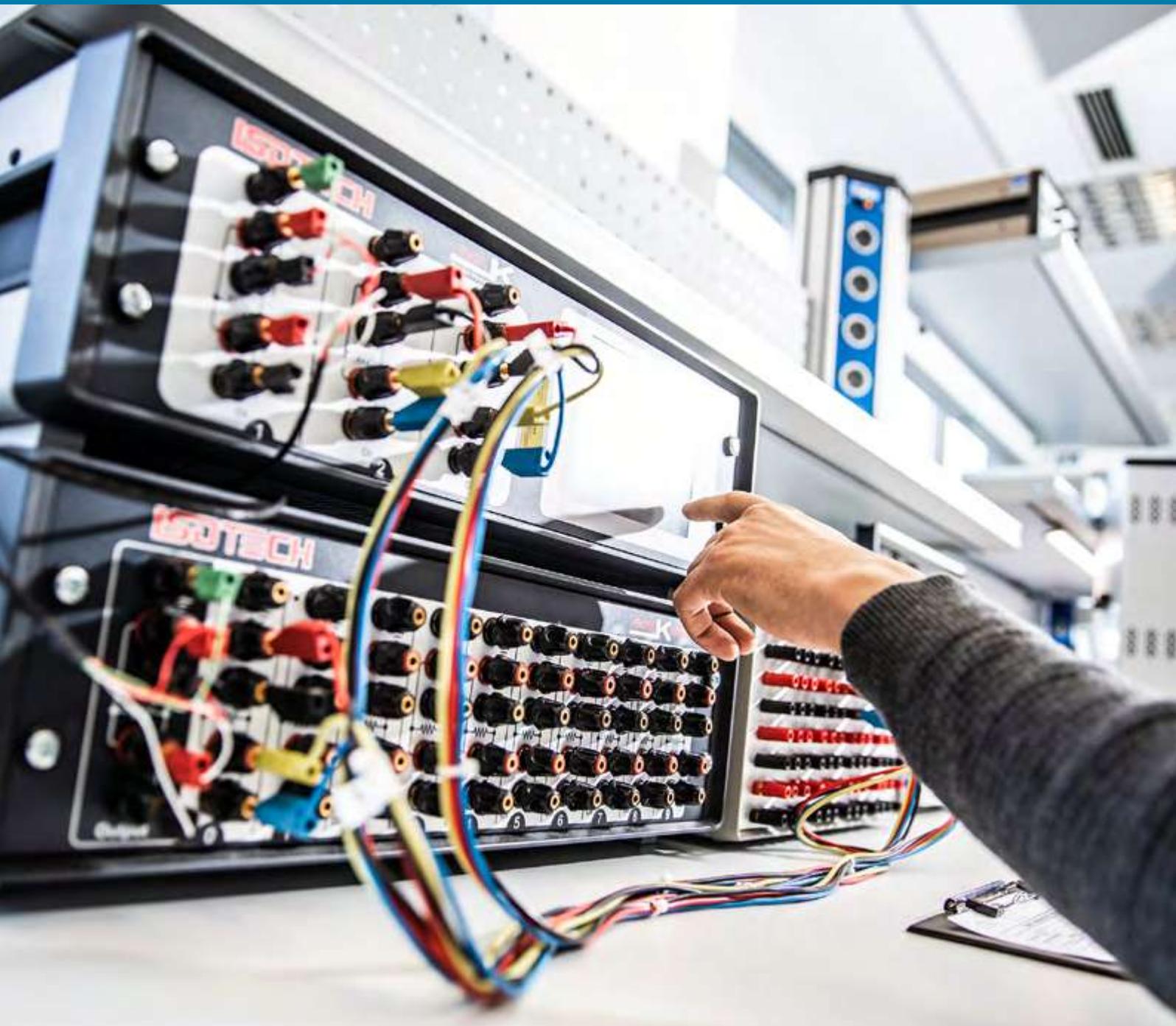
### Ziel von JUMO Care+

Jedem Kunden eine maßgeschneiderte Service-lösung zu bieten, die den vollen Funktionsumfang der Produkte für einen möglichst langen Zeitraum sicherstellt.

Mehr Infos: [care.jumo.info](http://care.jumo.info)

# Neues aus den JUM0-Labors

Akkreditierung für Messgröße  
Druck und TestLab



**Seminar**  
**Bestimmung der Messunsicherheit bei der elektrischen Temperaturmessung**  
**28. September 2023**

“*Fachliche Kompetenz, Verlässlichkeit und Integrität wird unabhängig geprüft und bestätigt.*”

**J**UMO unterstützt Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. Bereits seit 1992 existiert zu diesem Zweck ein akkreditiertes Kalibrierlabor in Fulda. Somit kann garantiert werden, dass eine Kalibrierung immer unter Beachtung gesetzlicher und normativer Anforderungen sowie auf international vergleichbarem Niveau erfolgt. Ende 2022 wurde – zusätzlich zu Temperatur und Feuchte – die Akkreditierung für die Messgröße Druck im permanenten Kalibrierlabor erteilt. Auch das JUMO TestLab ist jetzt akkreditiert.

Für eine optimale Funktionsweise wird empfohlen, Druckmessgeräte einmal im Jahr zu kalibrieren. Kalibriert werden können dabei der negative und positive Überdruck in einem Messbereich von -1 bis +600 bar sowie der Absolutdruck in einem Messbereich von 0 bis 601 bar. Die kleinste Messunsicherheit liegt zum Beispiel bei 0,4 mbar im Messbereich von -0,4 bar bis +0,4 bar.

### Weitere Leistungen

Die Kalibrierung erfolgt nach DKD-R 6-1:2014. Die Leistungen umfassen das Ausstellen eines Kalibrierscheines, das Anbringen einer Kalibriermarke am Kalibriergegenstand sowie Justagen und Ausweisung der gefundenen Messwerte vor den Justagen. Auch für Kalibrierdienstleistungen, die JUMO selbst vor Ort beim Kunden oder im hauseigenen DAkkS-Labor vornimmt, gibt es zukünftig komplette Servicepakete.

### JUMO TestLab

Zusätzlich zur Messgröße Druck wurde erstmals das JUMO TestLab von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiert: als Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Mit dieser Akkreditierung wurden die Arbeitsweise und die fachliche Kompetenz der Mitarbeitenden des TestLab in den Bereichen EMV, Produktsicherheit und Umweltprüfung nach international gültigen Maßstäben unabhängig geprüft und bestätigt. ■

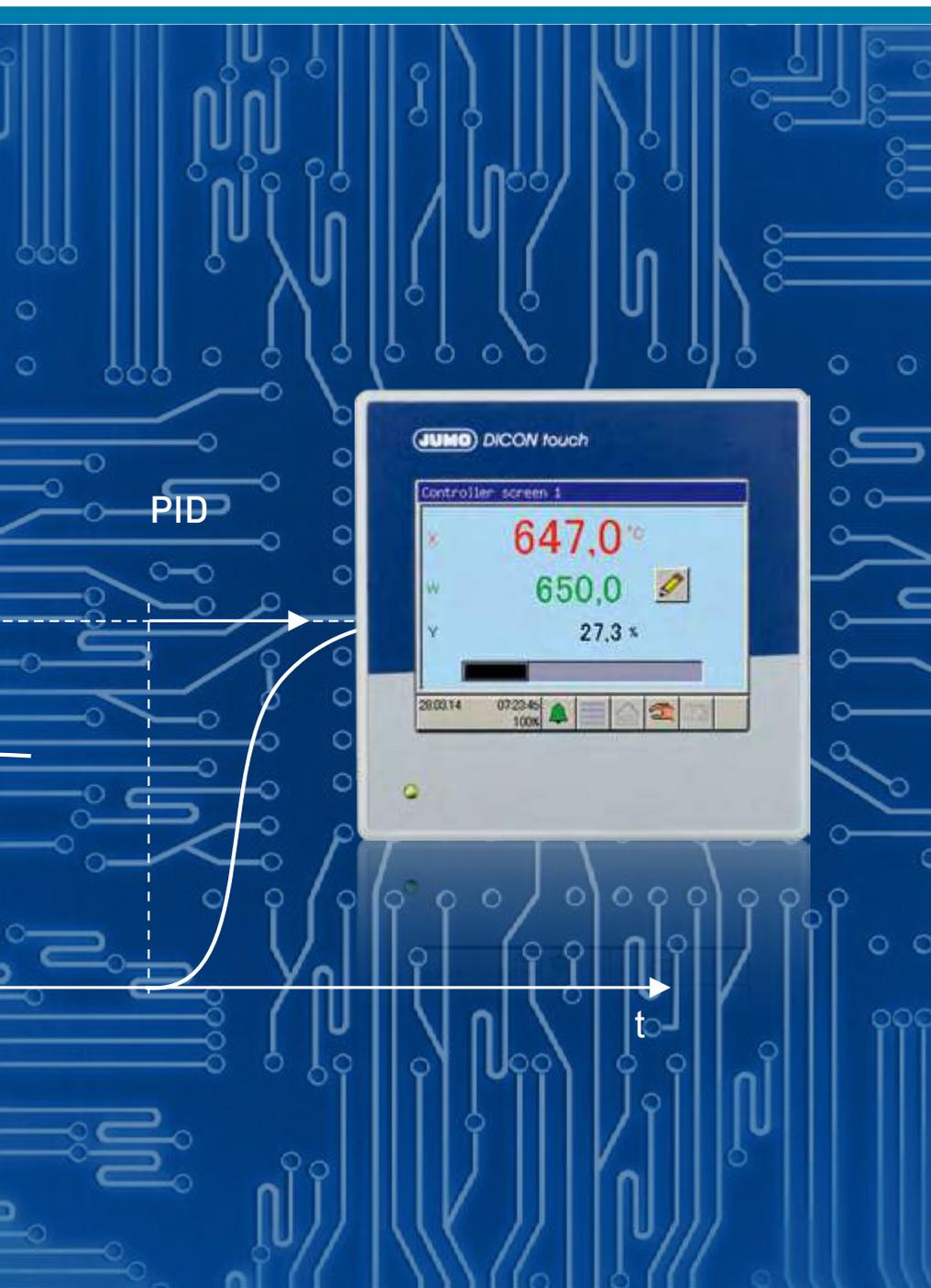


**Gut zu wissen**

**Die Kalibrierscheine des akkreditierten Kalibrierlabors halten demnach die hohen Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 ein und sind international anerkannt.**

# Der PID-Regler in der Praxis

Manuelle Optimierung für eine relativ schnelle Regelstrecke



”

*Seit etwa 30 Jahren führt JUMO Schulungen zum Produktprogramm durch.*

**B**egonnen hat alles mit Seminaren zur Regelungstechnik und dies ist auch immer noch das gefragteste Schulungsthema überhaupt. Die Regelungstechnik wird oft sehr theoretisch vermittelt und wahrscheinlich hat das Thema deshalb eine gewisse abschreckende Wirkung. In der Praxis wird aber nur wenig Theorie benötigt und es sind nur selten Berechnungen erforderlich.

Dieser Artikel zeigt auf, wie die manuelle Optimierung eines PID-Reglers für eine relativ schnelle Regelstrecke erfolgen kann

**Fachbuch:**  
 Regelungstechnik –  
 Grundlagen und Tipps für den Praktiker  
**Seminar:**  
 Regelungstechnik für den Praktiker

„Um ein wenig Freude an dem Thema zu wecken, behandelt dieser Beitrag den PID-Regler. Aufgezeigt wird, wie die manuelle Optimierung für eine relativ schnelle Regelstrecke erfolgen kann.“

Manfred Schleicher

Trainer

Sensor and automation technology



[manfred.schleicher@jumo.net](mailto:manfred.schleicher@jumo.net)

### Der P-Anteil

Beim Einsatz von JUMO-Reglern besteht die Möglichkeit, nur mit dem P-Anteil zu arbeiten. Auch wenn das Ziel der PID-Regler ist, wird diese Komponente zuerst optimiert. Der P-Anteil verstärkt die Regelabweichung proportional und die Intensität wird durch den sogenannten Proportionalbereich ( $X_p$ ) verändert.

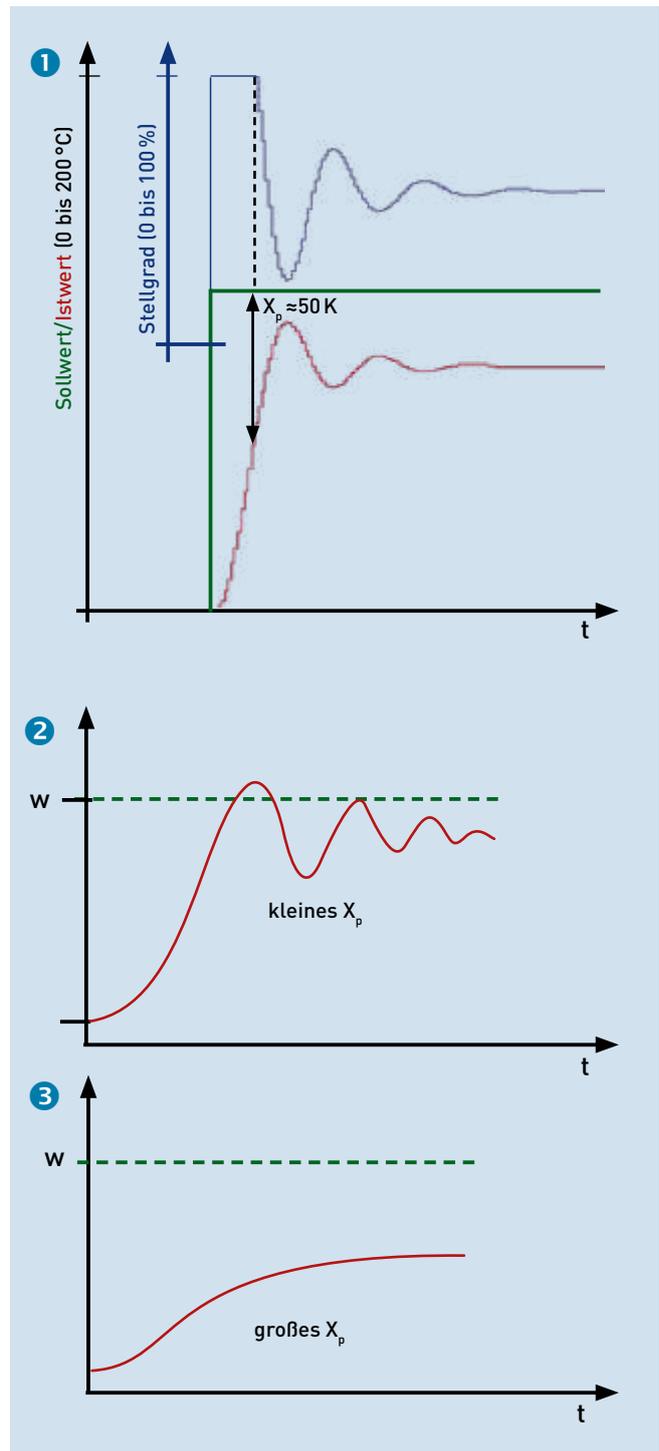
In Abb. 1 sind Sollwert-/Istwert- und Stellgradverlauf für einen **P-Regler** dargestellt, der an einer Regelstrecke betrieben wird. Es erfolgt eine Sollwertvorgabe von 120 °C und der Proportionalbereich ist mit 50 K günstig eingestellt:

Solange sich der Istwert unterhalb vom Proportionalbereich befindet (< 70 °C), ist der Stellgrad des Reglers 100 %. Gelangt der Istwert in den Proportionalbereich, wird der Stellgrad proportional zur Regelabweichung reduziert. Sollte der Istwert bis zum Sollwert gelangen (oder darüber), ist der Stellgrad 0 %. Das  $X_p$  ist im Beispiel günstig eingestellt: Es stellt sich ein stabiler Istwert im Proportionalbereich ein. Der P-Regler gibt nur Stellgrad aus, solange die Regelabweichung größer 0 K ist. So erklärt sich die bleibende Regelabweichung von etwa 30 K. 1

Wird das  $X_p$  kleiner eingestellt, ist die Verstärkung des Reglers größer: Der erforderliche Stellgrad wird bereits mit kleinerer Regelabweichung erreicht. Auf der anderen Seite ergeben sich im Proportionalbereich bereits mit kleinen Istwertbewegungen große Stellgradänderungen – der Regelkreis neigt zum Schwingen. 2

Ist das  $X_p$  zu groß dimensioniert, wird der Stellgrad bereits bei großen Regelabweichungen reduziert. Das Regelverhalten ist sehr stabil, auf der anderen Seite steigt der Istwert aber nur sehr langsam an und die bleibende Regelabweichung ist sehr groß. 3

Meist ist das Verhalten für einen P-Regler, wie in Abb. 1 gezeigt, günstig: Das  $X_p$  wurde so klein dimensioniert, dass sich nach 2 bis 3 Vollschwingungen ein stabiler Istwert ergibt. →



Fachbuch: Regelungstechnik –  
Grundlagen und Tipps  
für den Praktiker



Als Nächstes wird die Reglerstruktur um den **D-Anteil** ergänzt. Dieser kann in der Regel die Schwingungsneigung unterdrücken oder sogar beseitigen:

### Der D-Anteil

Der **D-Anteil** von JUMO-Reglern wird immer dann aktiv, wenn sich der Istwert ändert. So sorgt er unter anderem dafür, dass der Gesamtstellgrad mit größer werdendem Istwert verkleinert wird – das Anfahren an den Istwert geschieht gedämpft. Auf der anderen Seite wird mit kleiner werdendem Istwert der Gesamtstellgrad vergrößert und das Abfallen des Istwertes wird abgefangen. Die Intensität des D-Anteils wird mit der Vorhaltezeit  $T_v$  beeinflusst:

- $T_v$  groß  $\hat{=}$  starke Dämpfung,
- $T_v$  klein  $\hat{=}$  schwache Dämpfung.

Für den PD-Regler wird das  $X_p$  gemäß **Abb. 1** beibehalten und die Vorhaltezeit wird nach und nach vergrößert: Das Regelverhalten gemäß **Abb. 4** links ergibt sich, wenn das  $T_v$  – und somit die Dämpfung – noch etwas zu klein ist. Der **D-Anteil** wirkt der Bewegung des Istwertes noch nicht stark genug entgegen und die Schwingungsneigung ist noch gut zu erkennen. Wie im rechten Bild zu erkennen ist, kann der Regelkreis durch zu viel Dämpfung instabil werden – der **D-Anteil** wirkt der Bewegung des Istwertes zu stark entgegen.

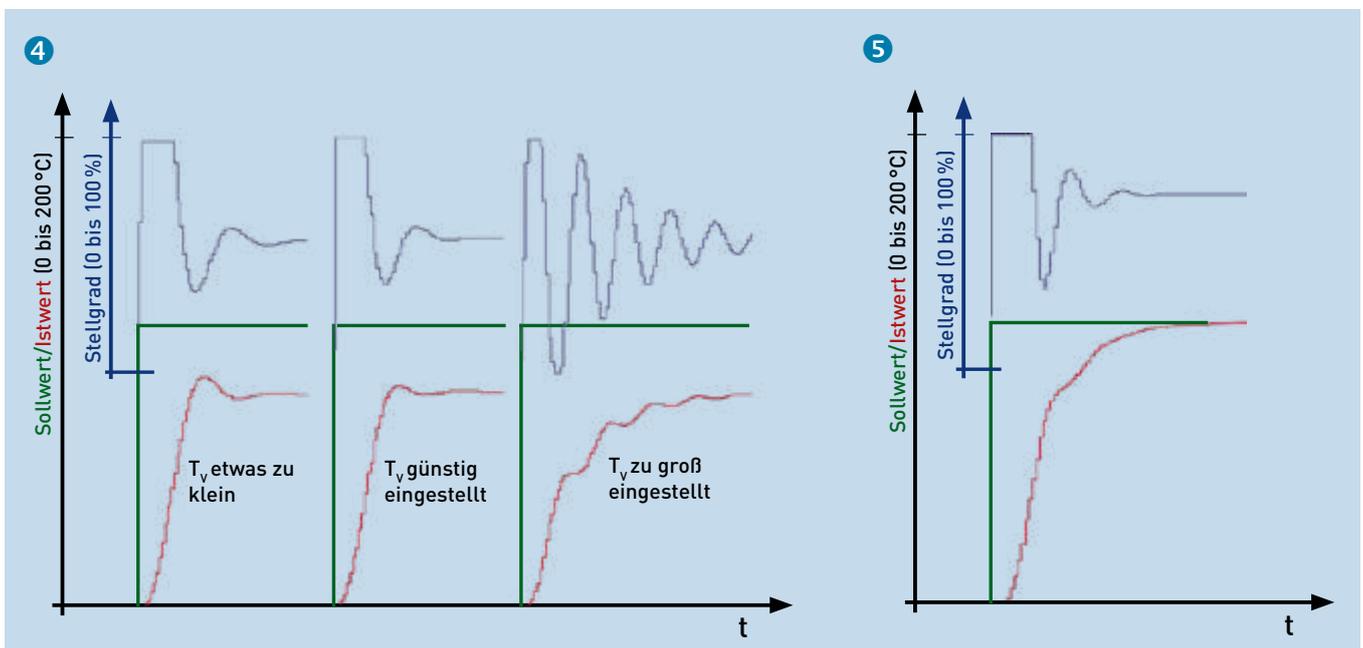
In **Abb. 4** Mitte ist das  $T_v$  günstig eingestellt – es ist kaum noch Schwingungsneigung zu erkennen. Trotzdem weist das Regelverhalten noch einen großen Schwachpunkt auf: Der Regler regelt nicht auf den eingestellten Sollwert, es

liegt eine bleibende Regelabweichung vor. Deshalb wird final die Reglerstruktur auf PID umgeschaltet und der **I-Anteil** beseitigt die bleibende Regelabweichung:

### Der I-Anteil

Solange eine positive Regelabweichung vorliegt, vergrößert der **I-Anteil** seinen Stellgrad und regelt somit den Istwert auf den Sollwert. Entsprechend baut er den Stellgrad ab, wenn sich der Istwert über dem Sollwert befindet. Die Veränderung des Stellgrades geschieht umso schneller, je größer der Betrag der Regelabweichung ist. Weiterhin verändert der Regler seinen Stellgrad zügiger, wenn die sogenannte Nachstellzeit  $T_n$  kleiner eingestellt wird.

Hinsichtlich der Dimensionierung der Nachstellzeit für den PID-Regler kommt nun der Clou: Ist für einen Prozess ein günstiges  $T_v$  ermittelt worden, kann das  $T_n$  in der Regel auf den 4-fachen Wert von  $T_v$  eingestellt werden und es entsteht ein günstiges I-Verhalten. Wird im Beispiel die Struktur des PD-Reglers aus **Abb. 4** Mitte auf PID gestellt und für  $T_n$  der vierfache Wert von  $T_v$ , eingestellt, ergibt sich das dargestellte Regelverhalten aus **Abb. 5**:



# Virtueller Getränke- technik-Tag

## Getränketechnik live aus der Brauerei HUNFELT BRAEU



Die Teilnehmer erleben JUMO-Systemlösungen für den gesamten Brauprozess live am Beispiel einer echten Brauanlage und erhalten viele wertvolle Tipps aus der Praxis.

**Am Mittwoch, dem 5. Juli 2023,  
lädt JUMO von 9 bis ca. 15 Uhr  
zum virtuellen Getränketechnik-Tag ein.**

Das Event findet online statt, sodass Interessenten ganz bequem ohne Reiseaufwand über die preisgekrönte JUMO Xperience-Plattform teilnehmen können.

Kostenfrei anmelden und mehr erfahren:  
<http://brauerei.jumo.info>

Der professionelle Livestream wird direkt aus einer Brauerei in Hünfeld gesendet, in der die Biere der jungen Craft-Beer-Marke „HUNFELT BRAEU“ gebraut werden. Neben spannenden Vorträgen aus der Praxis erwarten die Teilnehmer anschauliche Live-Demos an einer Brauanlage. Als roter Faden wird über den Tag hinweg der gesamte Brauprozess beleuchtet: vom Brunnenmonitoring bis zur Konzeption einer betriebsbereiten Anlage mit Abbildung der Messgrößen Druck, Füllstand, Durchfluss, Leitfähigkeit sowie deren Zusammenspiel mit einer intuitiv bedienbaren Automatisierungslösung. Abgerundet wird der Tag durch die Themen CIP (Cleaning in Place) und digitale Sensorik.

Während des gesamten Tages stehen die Experten und Referenten auf der JUMO Xperience-Plattform für Fragen zur Verfügung. Zusätzlich können Teilnehmer sich mit anderen Besuchern an der virtuellen „Networking-Bar“ austauschen.



**Herausgeber**

JUMO GmbH & Co. KG  
Moritz-Juchheim-Str. 1  
36039 Fulda, Germany  
Telefon: +49 661 6003-0  
E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net

**Redaktion**

Michael Brosig (V. i. S. d. P.)  
michael.brosig@jumo.net

**Gestaltung**

Manfred Seibert

**Druck**

Druckerei RINDT GmbH & Co. KG, Fulda

**Bildnachweise**

Titel © Kalyakan, S. 4+5 © stockpics,  
S. 16 © Markus Mainka, S. 16 © olrat  
S. 28 © Prostock-studio, S. 22 ©  
sidorovstock, [alle stock.adobe.com]  
S. 34 und Interview © robert.gross.com  
JUMO-Archiv

© JUMO GmbH & Co. KG, Fulda

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



**SENSORS + AUTOMATION** Alle Rechte sind vorbehalten. Nachdruck und elektronische Verbreitung, auch auszugsweise, sind nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich. Alle Angaben nach bestem Wissen, eine Verbindlichkeit kann nicht abgeleitet werden.



Menschen und Technik in Bewegung

## **JUMO bewegt**

JUMO als führender Systemanbieter industrieller Sensor- und Automatisierungslösungen feiert Jubiläum.

Gemeinsam mit 25 Tochtergesellschaften, mehr als 60 Vertretungen und über 2.500 Mitarbeitenden weltweit.

[www.75-jumo.net](http://www.75-jumo.net)

## Interview: Geschäftsführer und Gesellschafter



*Bernhard Juchheim, als Sie 1949 das Licht der Welt erblickten, war JUMO – oder M. K. JUCHHEIM, wie das Unternehmen damals hieß – knapp 2 Jahre alt. Im Frühjahr 2022 haben Sie sich aus der operativen Geschäftsführung zurückgezogen, um sich ganz auf die Gesellschafterrolle konzentrieren zu können. Das Unternehmen hat Sie quasi Ihr ganzes Leben lang begleitet. Wie blicken Sie auf diese Jahre zurück?*

**Bernhard Juchheim**

„Kurz gesagt: Mit Freude und Stolz. Ich habe quasi von Kindesbeinen an miterlebt, mit wie viel Herzblut und Engagement mein Vater JUMO aufgebaut hat und wie viel ihm seine Mitarbeitenden immer bedeutet haben. Gleichzeitig hat er unermüdlich nach neuen Märkten und Technologien gesucht, um das Unternehmen immer ‚modern‘ zu halten. Als ich dann 1985 in die Geschäftsleitung als Geschäftsführer eingetreten bin, hatten wir vor allen Dingen viele Baustellen außerhalb Deutschlands. Bis auf eine Tochtergesellschaft, die damals schon gute Gewinne erwirtschaftete, mussten wir hart daran arbeiten, um und auf den Auslandsmärkten einen Namen zu machen. Das war richtige Knochenarbeit. Doch wir haben es dank den Mitarbeitern aus dem Export geschafft, uns erfolgreich weiter zu entwickeln.“

*Und die erfolgreiche Familiengeschichte wurde auch in der dritten Generation fortgeschrieben. Michael Juchheim, Sie 1999 in die Unternehmensgruppe eingetreten, und wurden 2003 Geschäftsführer, was zeichnet JUMO aus Ihrer Sicht besonders aus?*

**Michael Juchheim**

„Ich denke, das ist die Fähigkeit, sich immer wieder neu zu erfinden. Viele bedeutende deutsche Unternehmen, die sich zu lange auf erfolgreichen Produkten ausgeruht haben, existieren heute nicht mehr. JUMO hat in 75 Jahren immer aufs Neue die Kraft zur Veränderung bewiesen. Nur deshalb sind wir heute mit einem breit ausgelegten Produkt- und Branchenportfolio sehr krisenfest aufgestellt. In Kombination mit einer großen Offenheit für technologische Entwicklungen und unserer hohen Fertigungstiefe können wir so schnell und flexibel auf sich ändernde Marktanforderungen reagieren. Das war besonders in den letzten Jahren ein unschätzbare Vorteil.“

**Dr. Steffen Hoßfeld**  
COO

*Sie haben sich mit Ihrem Vater im vergangenen Jahr aus der operativen Geschäftsführung zurückgezogen, um sich auf Ihre Rolle als Gesellschafter zu fokussieren. Ist JUMO damit kein Familienunternehmen mehr?*

**Michael Juchheim**

„JUMO ist und bleibt ein Familienunternehmen, alle Anteile am Unternehmen liegen in der Hand der Familie Juchheim. Mein Vater und ich können uns nun stärker auf Zukunftsthemen konzentrieren und die Unternehmensgruppe als großes Ganzes im Blick behalten. Das operative Geschäft liegt in den Händen der beiden Geschäftsführer Dimitrios Charisiadis und Dr. Steffen Hoßfeld, die unser vollstes Vertrauen genießen und die sich sehr eng mit uns abstimmen.“

*Dimitrios Charisiadis, Sie wurden 2020 als erstes Nicht-Familienmitglied in die JUMO-Geschäftsführung berufen. War das eine besondere Herausforderung?*

**Dimitrios Charisiadis**

„Ich bin ja bereits seit 2017 bei JUMO tätig und war auch vorher viele Jahre in einem Familienunternehmen beschäftigt. Der besondere ‚Spirit‘ familiengeführter Unternehmen war mir also nicht unbekannt. Gleichzeitig habe ich schnell erkannt, dass die JUMO-Unternehmensgruppe ein enormes Potenzial besitzt, um erfolgreich in die digitale Zukunft zu starten.“



Dimitrios Charisiadis  
CEO

Mit Bernhard und Michael Juchheim habe ich von Anfang an eine vertrauensvolle Zusammenarbeit gepflegt. Ich schätze die Kultur und die Werte, die bei JUMO gelebt werden, und freue mich, diese gemeinsam mit den Inhabern weiter pflegen und entwickeln zu können.“

#### *Was ist für Sie das Besondere an JUMO?*

##### *Dimitrios Charisiadis*

„Unsere Unternehmenspolitik ist geprägt durch langfristiges und nachhaltiges Wirtschaften. Evolution ist uns wichtiger als Revolution. Wir rennen nicht jedem Trend direkt hinterher, sondern bewerten mit Augenmaß die Auswirkungen am Markt und für das Unternehmen. Darüber hinaus leben wir im Unternehmen einen respektvollen Umgang mit allen Mitarbeitenden über alle Ebenen.

Unser Claim ‚More than sensors and automation‘ wurde intern durch unsere Unternehmensvision gestärkt. Ein Element dieser Vision ist ‚Wir gestalten Zukunft‘. Dies treibt uns an, weiterhin nachhaltige und qualitativ hochwertige Produkte, aber immer stärker auch Systeme und Lösungen zu entwickeln und anzubieten, die unsere Kunden begeistern und erfolgreicher machen.“

*Dr. Steffen Hoßfeld, seit 2022 leiten Sie zusammen mit Dimitrios Charisiadis als Geschäftsführer die JUMO-Unternehmensgruppe.*

*Wie arbeiten Sie als „Duo“ zusammen?*

##### *Dr. Steffen Hoßfeld*

„Unsere Aufgabenbereiche sind klar getrennt, gleichzeitig arbeiten wir aber nicht in Silos, sondern stimmen uns ab, wo immer es nötig ist. Als operativer Geschäftsführer (Chief Operating Officer) bin ich für die Lenkung und Organisation der gesamten Betriebsprozesse verantwortlich. Dimitrios Charisiadis steuert als Chief Executive Officer die marktnahen Funktionen, wie Entwicklung oder Vertrieb. Gemeinsam verantworten wir die strategische Führung der Unternehmensgruppe.“

#### *Wo sehen Sie die größten Herausforderungen für JUMO in den nächsten Jahren?*

##### *Dr. Steffen Hoßfeld*

„Wir müssen uns intern weiterentwickeln, um mit einer immer komplexeren und zunehmend unplanbaren Welt zurechtzukommen zu können. Der Neubau eines Produktionswerks in Fulda mit einem Investitionsvolumen von fast 50 Millionen Euro ist da natürlich ein zentraler Meilenstein. Hier entsteht eine nachhaltige und smarte Fabrik der Zukunft, die unsere Wettbewerbsfähigkeit enorm steigern wird. Gleichzeitig ist das ein klares Bekenntnis zum Standort Deutschland. Im operativen Geschäft sehe ich aktuell und auch in den nächsten Jahren den Fachkräftemangel als zentrales Thema. Wir müssen also nicht nur über Technologien und Produkte nachdenken, sondern auch über unsere Rolle als attraktiver Arbeitgeber.“

##### *Dimitrios Charisiadis*

„Ich denke, dass es generell für Unternehmen zunehmend wichtig wird, ihre Rolle und ihren Zweck in der Gesellschaft zu definieren. Die Krisen der letzten Jahre haben gezeigt, dass es nicht mehr nur ausreicht, erfolgreiche Produkte am Markt zu etablieren und Arbeitsplätze zu schaffen, denn das können mittlerweile sehr viele Unternehmen. Wir müssen uns darauf einstellen, dass uns die Öffentlichkeit zukünftig verstärkt nach unserem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck fragen wird oder wie wir mit den Krisenherden dieser Welt umgehen. Wenn wir gute Antworten auf diese Fragen haben und gleichzeitig auf unserem Weg zum System- und Lösungsanbieter konsequent fortschreiten, dann haben wir es selbst in der Hand, die Erfolgsgeschichte von JUMO fortzuschreiben.“

# Zeitstrahl: Die JUMO-Unternehmensgeschichte



Kontinuierliche Expansion durch Neu- und Weiterentwicklung von elektronischen Temperaturreglern, Registrier- und Programmgeräten sowie von Messumformern  
1970

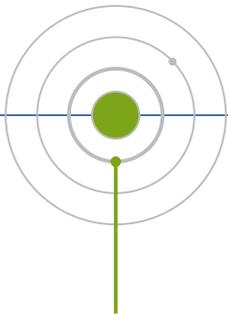
JUMO beschäftigt am Standort Fulda fast 1000 Mitarbeiter  
1978

Mit der Aufnahme der Mikroprozessortechnik in JUMO-Geräte und der Entwicklung der dazu benötigten Software setzt JUMO als eines der ersten Unternehmen weltweit auf Prozessoren in der Regeltechnik

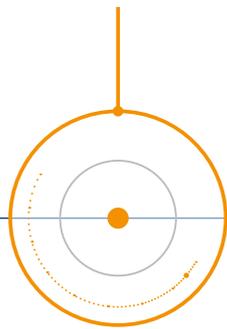
Aufbau eines nationalen Vertriebsnetzes  
1951  
Erstes Patent für die Entwicklung eines Glaskontaktthermometers  
1952  
JUMO hat erstmals über 100 Mitarbeitende

1960  
bis  
1969

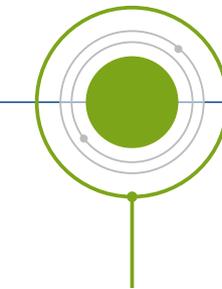
1948



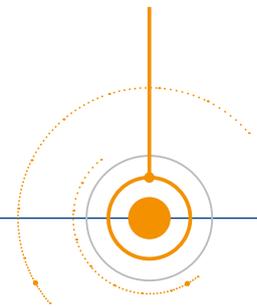
Moritz Kurt Juchheim gründet in Fulda unter dem Namen M. K. JUCHHEIM die heutige JUMO GmbH & Co. KG und beginnt mit 6 Mitarbeitende auf einer Produktionsfläche von 350 m<sup>2</sup> mit der Herstellung von Glas- und Glaskontaktthermometern



1950  
bis  
1959



Gründung von ersten Niederlassungen in Deutschland  
1960  
750 JUMO-Mitarbeitende sind auf einer Produktionsfläche von 12.000 Quadratmetern tätig  
1965  
Peter Juchheim, Sohn des Firmengründers, wird Mit-Geschäftsführer des Unternehmens



1970  
bis  
1979



2011  
Der Konzernumsatz liegt erstmals bei über 200 Millionen Euro

2012  
Die JUMO-Unternehmensgruppe hat über 2000 Mitarbeitende

2017  
JUMO erhält den „Großen Preis des Mittelstandes“

2019  
Im April wird JUMO im Rahmen der HANNOVER MESSE 2019 für die 70. Teilnahme geehrt

2020  
Die geschäftsführenden JUMO-Gesellschafter Bernhard Juchheim und Michael Juchheim bestellen zum 1. Januar 2020 Dimitrios Charisiadis zum dritten Geschäftsführer

2021  
Um Kunden und Interessenten auch in Pandemiezeiten zu erreichen, führt JUMO Anfang 2021 die erste virtuelle Hausmesse, die „JUMO Xperience Days“, durch; das Event wird im Rahmen der Stevie Awards als „Bestes Brand Engagement Event des Jahres“ ausgezeichnet

2022  
Bernhard Juchheim und Michael Juchheim fokussieren sich auf ihre Gesellschafterrolle im Familienunternehmen; zusätzlich zu Dimitrios Charisiadis wird Dr. Steffen Hoßfeld zum neuen Geschäftsführer bestellt

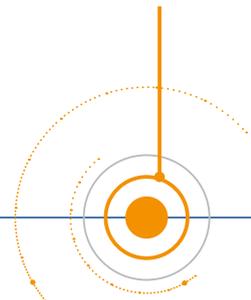
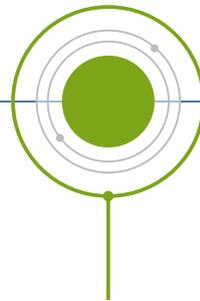
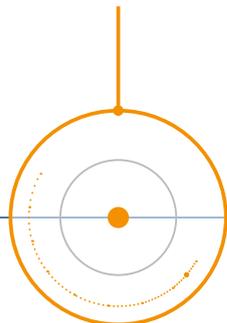
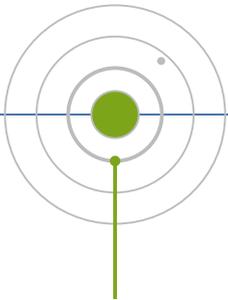
2023  
Baustart für einen hochmodernen Standort für 2 Produktionsbereiche in Fulda; JUMO feiert das 75-jährige Firmenjubiläum

1992  
Eröffnung eines zertifizierten DKD-Labors (Deutscher Kalibrierdienst) im Hause JUMO

1996  
Am 2. November 1996 verstirbt der Firmengründer Moritz Kurt Juchheim in Fulda; er war bis zu seinem Tode in der Geschäftsleitung aktiv

1980  
bis  
1989

2000  
bis  
2009



1990  
bis  
1999

2010  
bis  
2023

Die globale Expansion wird durch die Gründung weiterer Tochtergesellschaften vorangetrieben

1980  
JUMO bietet umfangreiche Dienstleistungen im Bereich der Metallverarbeitung und der elektronischen Baugruppen erstmals auch für externe Kunden an

1982  
Der Bereich Analysenmesstechnik wird aufgebaut

1985  
Nach dem Tode seines ältesten Bruders Peter Juchheim übernimmt Dipl.-Ing. Bernhard Juchheim die Geschäftsleitung der M. K. JUCHHEIM GmbH & Co. KG

1989  
JUMO setzt erstmals Roboter in der Temperaturfühlerfertigung ein und ist damit ein Vorreiter am Markt

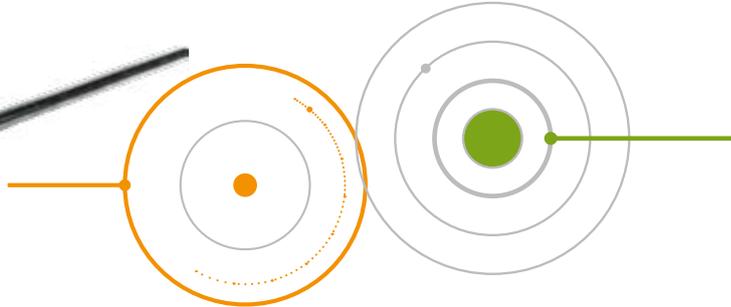
2000  
JUMO erzielt erstmals einen Umsatz über 100 Millionen Euro

2003  
Die M. K. JUCHHEIM GmbH & Co. KG wird in JUMO GmbH & Co. KG umbenannt und damit der internationalen Firmierung angepasst; Dipl.-Kfm. Michael Juchheim wird – neben seinem Vater Bernhard – zum alleinvertretungsberechtigten Geschäftsführer bestellt

2007  
JUMO bringt erstmals Geräte mit drahtloser Messwertübertragung auf den Markt und eröffnet so den Kunden völlig neue Einsatzgebiete

# Produkte: Einst und Jetzt

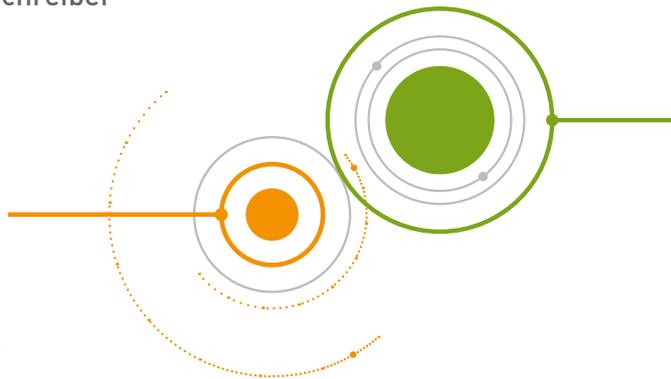
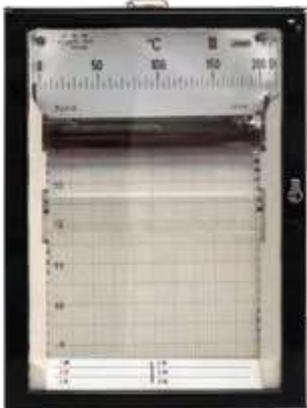
Stabthermostat  
1950er-Jahre



Stabthermostat  
Heute



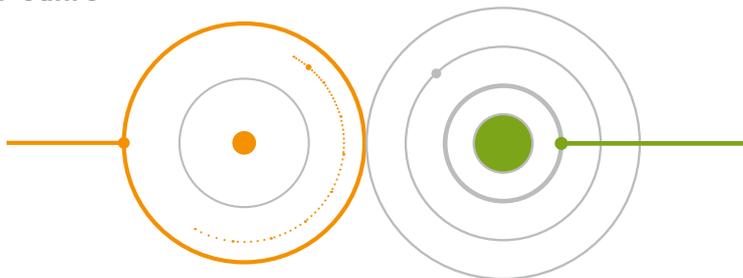
Galvanometrischer Schreiber  
1960er-Jahre



Bildschirmschreiber  
Heute



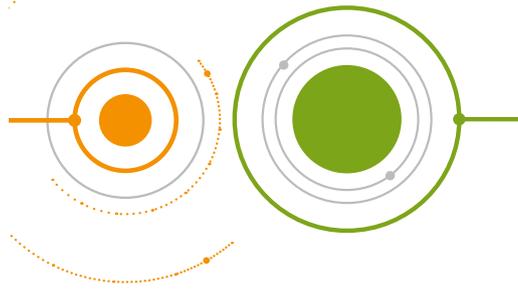
Platin-Glas-Temperatursensor  
1960er-Jahre



Platin-Temperatursensor  
Heute



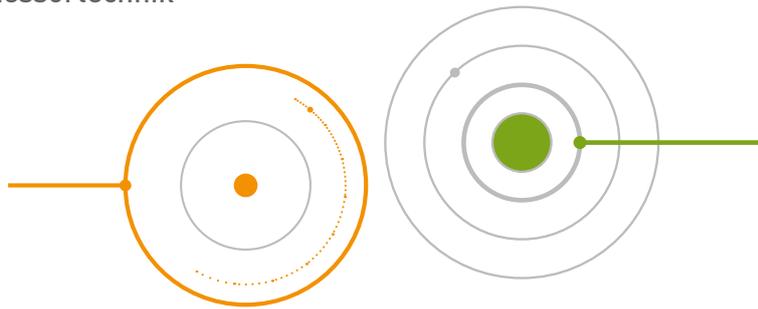
Dünnschichttemperatursensor  
1970er-Jahre



Dünnschichttemperatursensor  
Heute



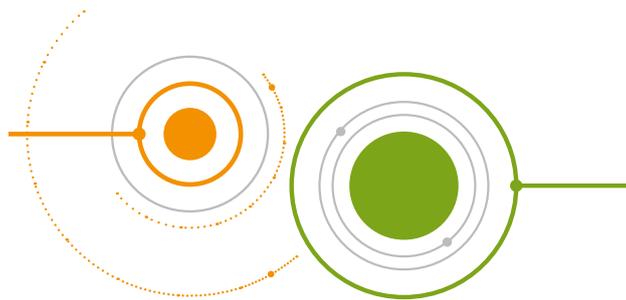
Regler mit Mikroprozessortechnik  
1970er-Jahre



Regler  
Heute



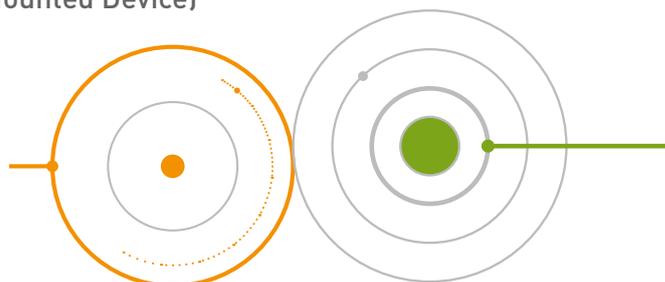
Luftfeuchtesensor  
1980er-Jahre



Feuchte- und Temperatur-  
Messumformer  
Heute



SMD-Technik (Surface-Mounted Device)  
1980er-Jahre



Elektronische Baugruppe  
Heute



## Global: Die JUMO-Tochtergesellschaften (rote Punkte)



Land der Tochtergesellschaft	Gründungs-jahr
Belgien, Österreich, Schweiz	1971
Italien	1975
Niederlande	1976
Frankreich	1977
England	1979
Dänemark	1982
USA	1984
Schweden	1986
Spanien	1987
Russland	1993
China	1997
Polen	1999
Tschechische Republik	2000
Rumänien	2001
Norwegen	2002
Slowakische Republik	2002
Ungarn	2005
Bulgarien	2007
Indien, Türkei	2008
Bosnien und Herzegowina	2010
Kanada	2012