

Damit Ihre Kläranlage läuft und läuft und läuft

Effizienz und Effektivität in der Abwasseraufbereitung

Die besten Zutaten für Betrieb und Instandhaltung Ihrer Kläranlage

Optimale Instrumentierung:

Spezialisierte Analysegeräte vereinfachen Ihre Arbeit, machen Ihre Prozesse und Auslaufwerte sicher und helfen Kosten zu sparen.

Anlagenwartung mit Mehrwert:

Warten Sie Sensoren komfortabel im Labor und minimieren Sie so Einsatzzeiten bei Wind und Wetter.

Smarte Automatisierung:

Mit Liquiline Control haben Sie Phosphat und Stickstoff im Griff.

Individuelle Lösungen:

Maßgeschneiderte Messschränke und Messcontainer bieten Platz für alles, was geschützt werden soll.

Starker Partner:

Messtechnik, Beratung und Service aus einer Hand machen Betrieb und Instandhaltung Ihrer Anlage einfach und zukunftssicher.



FrISChe Ideen für Ihre Abwasseraufbereitung

Schon im alten Rom war man sich der gegenseitigen Beeinflussung von Abwasser und Frischwasser bewusst. Man baute Viadukte, um extern gelegene Frischwasserquellen für die Stadt verfügbar zu machen. Man baute aber auch die „Cloaca Maxima“, einen Kanal mitten in Rom, der das Abwasser des Forum Romanum in den Tiber leitete.

Heutzutage wird Abwasser vor dem Einleiten in Flüsse und andere Gewässer geklärt – mit gesetzlich vorgeschriebenen Auslaufwerten. Die Einhaltung dieser Werte sorgt für den Schutz der Umwelt und unserer Trinkwasservorräte und ist deshalb von herausragender Bedeutung.

Dabei ist die Abwasseraufbereitung mittlerweile eine komplexe Aufgabe. Es gilt nicht nur, die Bedingungen für die Bakterien in der Biologie möglichst optimal zu halten und die richtige Dosierung von Fällmitteln zu finden; meist soll der Abbau von Schad- und Nährstoffen auch möglichst kosteneffizient betrieben werden. Gleichzeitig muss die Anlage mit schwankenden Zuläufen zurechtkommen, die beispielsweise vom Wetter, der Jahreszeit und den abwasserproduzierenden Firmen im Einzugsgebiet abhängen. Industrielle Kläranlagen haben es zudem häufig mit Frachten zu tun, die eine chemische statt biologische Aufbereitung benötigen.

Mit all diesen Bedingungen müssen auch der Betreiber und die Mitarbeiter der Kläranlage umgehen. Beispielsweise bei der Wartung der Messtechnik bei Wind und Wetter, der Behebung von Störungen auch mitten in der Nacht (im Bereitschaftsdienst) und der Regelung von Sauerstoff und Co bei unterschiedlichsten Frachten. Zudem zeichnen sich Megatrends ab, wie die zunehmende Verknappung von Trinkwasser, u.a. aufgrund einer stark wachsenden Weltbevölkerung. Gereinigtes Abwasser wird deshalb als Trink- und Brauchwasserquelle eine immer wichtigere Rolle spielen. Das bedingt noch schärfere Grenzwerte für das ablaufende Wasser und eine noch größere Notwendigkeit die Abwasserreinigung störungsfrei und sicher zu betreiben.

Schauen Sie sich auf den folgenden Seiten die speziell für die Abwasseraufbereitung entwickelten Memosens- und Liquiline-Geräte an. Sie vereinfachen Ihre Arbeit auf der Kläranlage, machen Ihre Prozesse und Auslaufwerte sicher und helfen Ihnen Kosten zu sparen. Und wenn sie noch mehr wollen: werfen Sie einen Blick auf die Liquiline Control Automatisierungslösungen. Sie regeln Ihre Anlage selbstständig anhand der ankommenden Fracht, optimieren den Schad- und Nährstoffabbau und bieten spannende Innovationen, wie die Fernsteuerung per Tablet und Smartphone.



Memosens und Liquiline – das tatkräftige Team für Ihre Kläranlage

Die Liquiline-Plattform ist die Basis für unsere Messumformer, Probenehmer und Analysatoren. Mit diesen Geräten können Sie Ihren gesamten Abwasseraufbereitungsprozess überwachen, steuern und regeln. Ihr Vorteil: Sie haben über Ihre gesamte Anlage hinweg eine einheitliche, komfortable Bedienung aller Geräte und schützen Ihren Prozess vor Bedienfehlern. Und Sie profitieren von einer einfachen, kostensparenden Ersatzteilhaltung, weil wir in den Geräten dieselbe, standardisierte Hardware verwenden. Sie können unsere Liquiline-Produkte zudem spielend leicht erweitern, z. B. um Relais, Sensoreingänge oder Feldbusse, und bleiben so über Jahre hinaus flexibel.

Zentraler Bestandteil der Liquiline-Plattform ist die digitale Memosens-Technologie. Sensoren, die mit Memosens ausgestattet sind, speichern verschiedenste Daten direkt im Sensorkopf. Dazu gehören Informationen wie Sensortyp, Seriennummer, Kalibrierergebnisse wie Steilheit und Nullpunkt und viele mehr. Liquiline-Geräte erkennen deshalb in Sekundenschnelle jeden Sensor automatisch und übernehmen die gespeicherten Daten für den Betrieb. Das ist echtes Plug & Play, macht Ihre Arbeit einfacher und minimiert Messunterbrechungen bei der Sensorwartung.



Die wegweisende
Sensortechnologie

Memosens digitalisiert den Messwert im Sensor und überträgt ihn kontaktlos und störungsfrei zum Messumformer. So wurde es seit seiner Einführung 2004 zum weltweit führenden Standard in der Flüssigkeitsanalyse. Ein großes Portfolio an Memosens-Produkten verbessert seither die Sicherheit, Effizienz, Transparenz und Qualität von Prozessen in allen Industrien.

- 100% zuverlässig: digitale Datenübertragung über induktiven, korrosionsfreien Bajonettverschluss
- Einfaches Anschließen der Sensoren
- Sensorkopf speichert Kalibrier- und Sensorinformationen für vorausschauende Wartung
- Plug & Play mit vorkalibrierten Sensoren erhöht die Verfügbarkeit von Prozess und Messung
- Internationaler Standard



Die Liquiline-Plattform im Überblick

- Einheitliche Hardwarekomponenten und Bedienkonzepte für alle Messumformer, Analysatoren und Probenehmer der Liquiline-Serie
- Anschluss von bis zu 8 Sensoren verschiedener Parameter
- Die automatische Sensorerkennung spart Zeit bei der Inbetriebnahme und beim Tausch verbrauchter Sensoren
- Reglerfunktionen, z. B. Fällmitteldosierung, Sauerstoffeintrag in der Belebung, Desinfektion des Auslaufwassers oder Schlammindickung
- Nahtlose Integration in jedes Prozessleitsystem (PLS) über 0/4...20 mA, HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, Modbus TCP, EtherNet/IP
- Integrierter Webserver ermöglicht Fernzugriff von jedem Ort, auch über Tablets und Smartphones
- Jederzeit flexibel erweiterbar dank standardisierter Hardware



Wie steigern ich die Effizienz und Effektivität meiner Abwasseraufbereitung?

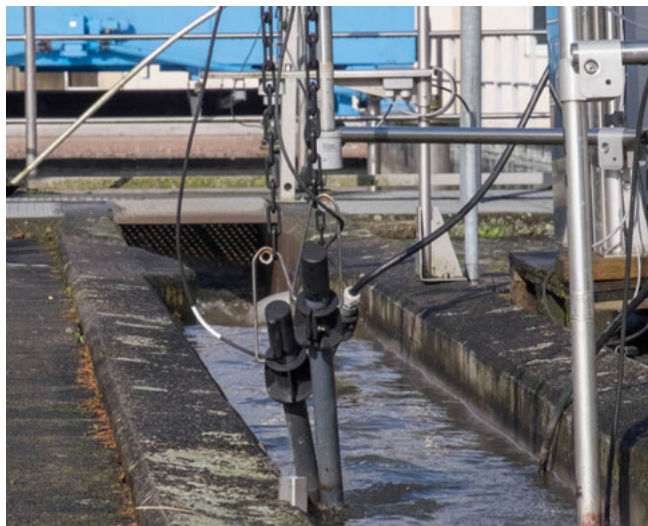
An viele Liquiline-Produkte können Sie mehrere Memosensoren in beliebiger Kombination anschließen. Dadurch werden Probenehmer und Analysatoren zu vollwertigen Messstationen, die Ihnen zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten bieten. Beispielsweise können Sie an den Phosphatanalysator Liquiline System CA80PH den pH-Sensor Orbisint CPS11D anschließen. So bauen Sie mit dem Analysator Regelkreise auf, die Ihre Phosphat-Fällmitteldosierung frachtabhängig – und beim optimalen pH-Wert – regeln. Dadurch verbessern Sie die Phosphatfällung und optimieren gleichzeitig den Fällmittelverbrauch.

Effizienz und Effektivität in der Abwasseraufbereitung

Werden unsere vollautomatischen Probenehmer sowohl am Zu- als auch am Ablauf platziert, ermöglichen sie Ihnen eine Bewertung, wie gut Schadstoffe abgebaut wurden (Effektivität) und wie viel Energieeinsatz dafür notwendig war (Effizienz). Das Probenehmen ist dabei sicher und einfach: Sie geben das Zeitintervall vor und der Probenehmer erledigt den Rest (zeitgesteuerte Probenahme).

Kritische Frachten sicher erkennen

Kritische Frachten im Zulauf, wie z. B. hohe Salzgehalte durch das Streuen im Winter oder hohe Kohlenstoffgehalte aus der Lebensmittelproduktion, können jedoch durch die Zeitintervalle "durchrutschen". Das führt unter Umständen zu einer Verschlechterung der Ablaufwerte (geringere Effektivität) mit entsprechenden rechtlichen Konsequenzen. Außerdem kann die Effizienz sinken, wenn die Anlage bei Frachtspitzen auf Hochtouren laufen muss.



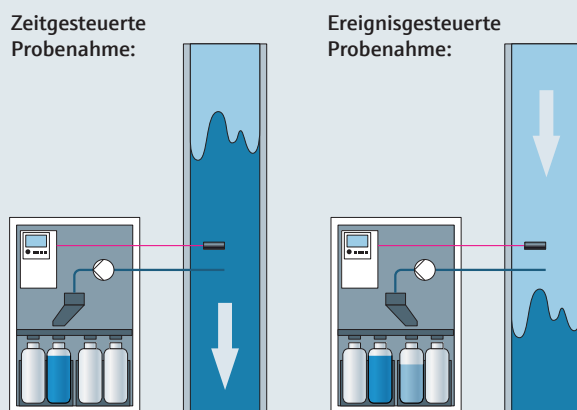
Eine Messstation überwacht den Zulauf einer Kläranlage. Für die Ereignisüberwachung wurden ein pH-Sensor (Orbisint CPS11D) und ein Leitfähigkeitssensor (Indumax CLS50D) in Eintaucharmaturen (Flexdip CYA112) eingebaut und an einen Probenehmer (Liquistation CSF48) angeschlossen.

Die Lösung ist die ereignisgesteuerte Probenahme: Ein Probenehmer, der zur Messstation ausgebaut wurde, kann hohe Frachten zielsicher erkennen und dann selbstständig eine Probe nehmen.

So haben Sie einen sicheren Nachweis über hohe Zulaufmengen.

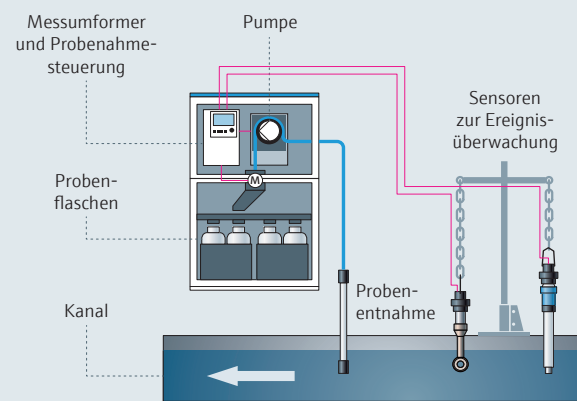
Im Kanalnetz können Sie auf diese Weise ein Abrechnungssystem einführen, da sich klar identifizieren lässt, wer Verursacher einer Frachtspitze ist (z. B. eine Fabrik).

Zeit- / ereignisgesteuerte Probenahme



Bei der **zeitgesteuerten Probenahme** werden Proben in einem festgelegten Zeitintervall genommen. Bei der **ereignisgesteuerten Probenahme** wird eine Probe genommen, sobald die ankommende Fracht definierte Grenzwerte verletzt. Die Probe wird in einer separaten Flasche aufbewahrt.

Probenahme / Ereignisüberwachung



Durch den Anschluss von bis zu 4 Sensoren wird der Probenehmer Liquistation CSF48 zur vollwertigen Messstation. Damit können Proben sowohl zeit- als auch ereignisgesteuert genommen werden.

Kritische Frachten vorausschauend erkennen

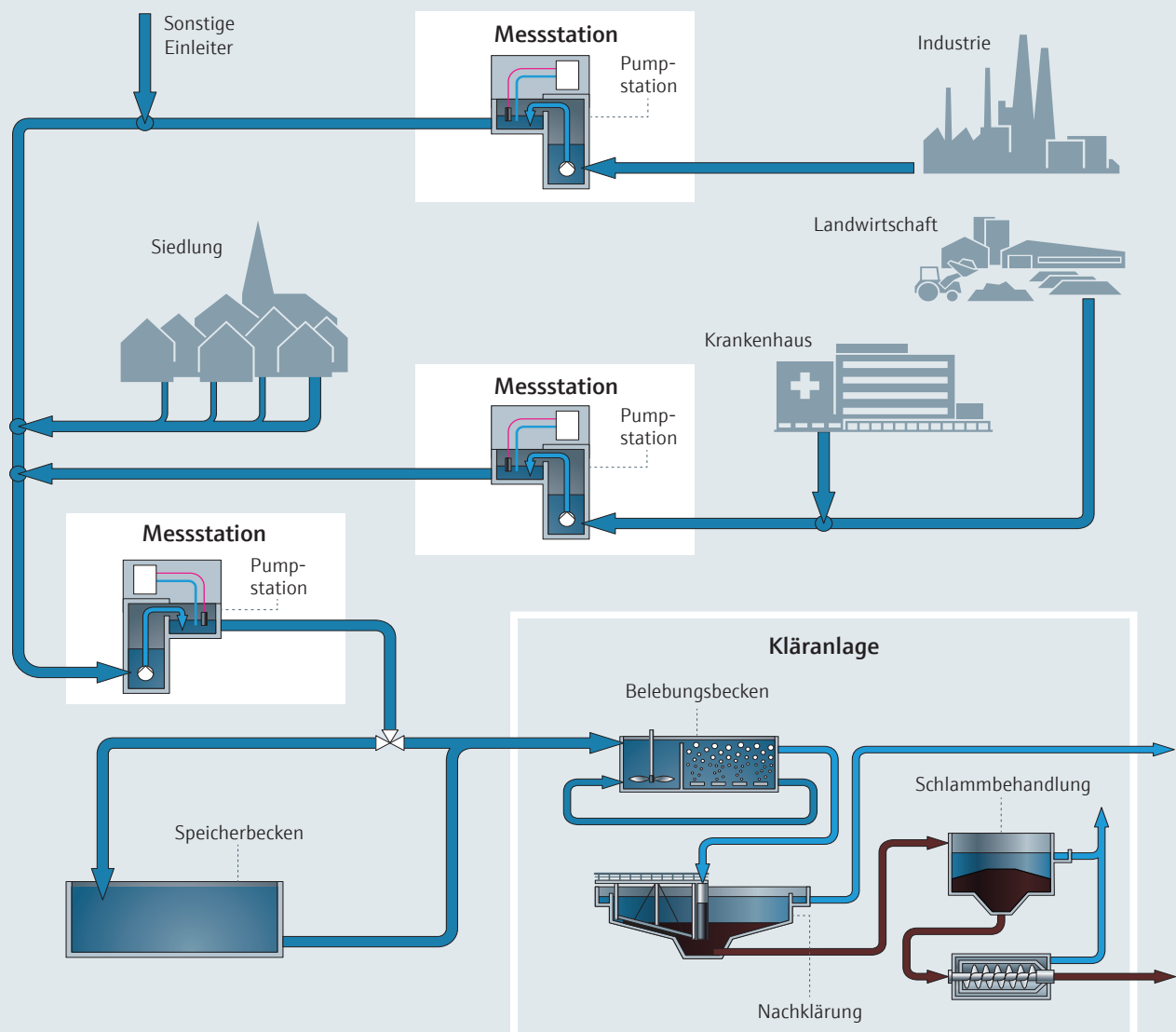
Wird die Messstation vor dem Kläranlagenzulauf oder im Kanalnetz installiert, erkennt sie kritische Frachten, bevor diese die Anlage erreichen. Hohe Frachten können Sie dann rechtzeitig in Rückhaltebecken umleiten und dem Wasseraufbereitungsprozess dosiert zuführen. So läuft Ihr Prozess konstanter und damit effizienter und effektiver. Die Umleitung der Fracht lässt sich übrigens auch voll automatisieren.

Bequem und schnell: der Fernzugriff von überall

Die Liquiline-Plattform bietet Ihnen die größte am Markt erhältliche Vielfalt an Kommunikationsmöglichkeiten. Das macht nicht nur die Integration in Ihr Prozessleitsystem

einfach; über die verschiedenen Feldbusse und den integrierten Webserver haben Sie auch einen komfortablen Fernzugriff auf die Geräte. Dadurch behalten Sie stets den Überblick über alle Analysemessstellen – sowohl von der Leitwarte aus, als auch von außerhalb der Anlage z. B. während des Bereitschaftsdienstes. Tritt ein Problem im Prozess auf, können Sie dessen Dringlichkeit von der Ferne aus bewerten. Muss es sofort vor Ort gelöst werden? Oder reicht es am nächsten Tag vor Ort zu sein? Oder reicht es einige Parameter, wie z. B. Stellgrößen, über den Fernzugriff zu ändern, so dass Sie gar nicht ins Feld müssen? Damit sind Sie viel unabhängiger von Witterungsverhältnissen und sparen sich Einsätze bei Nacht und Nebel, Schnee, Regen, Kälte oder Hitze.

Überwachung Abwasserkanalnetz



Werden Messstationen im Kanalnetz platziert, können Sie kritische Frachten erkennen und in Speicherbecken umleiten, bevor sie die Kläranlage erreichen. Zudem können Sie Einleiter zuverlässig identifizieren.

Anlagenwartung mit Mehrwert

Zeit ist oftmals knapp im täglichen Kläranlagenbetrieb. Das gilt umso mehr bei unbemannten Anlagen, wo nur hin und wieder ein Mitarbeiter vor Ort ist, um Wartungen durchzuführen. Von pH bis Feststoff – alle Sensoren mit Memosens-Technologie können im Labor oder der Werkstatt vorkalibriert bzw. vorjustiert werden. Da alle wesentlichen Daten inklusive Kalibrierinformationen im Sensor gespeichert werden, muss die Wartung nicht vor Ort durchgeführt werden. Schließen Sie stattdessen einfach Ihre mitgebrachten, einsatzbereiten Sensoren an.

Auf diese Weise können Sie die Anlagenwartung von der Sensorkalibrierung räumlich und zeitlich trennen. Das bringt Ihnen einen enormen Sprung der Prozessqualität und -sicherheit und hilft Ihnen die Wartung effizienter durchzuführen.

Qualitätssprung bei der Sensorwartung

Bei einer konventionellen Sensorwartung am Beckenrand ist man den Unbilden der Natur ausgesetzt. Das kann bei entsprechender Witterung nicht nur unkomfortabel sein, sondern auch die Wartungsqualität und damit die Messwertqualität des Sensors beeinflussen. Wird beispielsweise ein analoger pH-Sensor bei Regen vom Kabel abgezogen, werden dessen metallische Kontakte feucht und der

Messwert damit fehlerhaft. Und wenn die Steilheit eines Sauerstoffsensors an der Luft justiert wird, können starke Sonneneinstrahlung oder heftiger Wind den Sensor aufheizen bzw. abkühlen. Die Folgen sind eine falsche Justage und dadurch fehlerhafte Messwerte.

Durch eine Wartung in Ihrem Labor oder Ihrer Werkstatt schaffen Sie konstante Rahmenbedingungen – ohne externe Einflüsse. Dadurch erhöhen Sie die Qualität der Kalibrierung und damit die Messgenauigkeit Ihrer Sensoren. Und nebenbei ist das auch für Sie komfortabler.

Planbare Wartung

Ihre so vorbereiteten Sensoren können Sie dann einsetzen, wann es für Sie optimal ist, z. B. bei einem ohnehin geplanten Wartungseinsatz. Die ausgetauschten Sensoren nehmen Sie einfach mit und bereiten sie bei Gelegenheit in Ihrer Werkstatt auf den nächsten Tausch vor. Durch eine derartige Wartungsstrategie vermeiden Sie Ausfälle Ihrer Messstellen, reduzieren ungeplante Einsätze im Feld und sparen damit viel Zeit und Geld. Sollte es doch einmal zu einem Ausfall kommen, holen Sie einfach einen vorbereiteten Sensor und die Messung läuft wieder. Da der Sensortausch bei Liquiline-Geräten erfreulich einfach ist, kann er auch durch Mitarbeitende ohne Analysekenntnisse erfolgen.



Zuverlässige Sensorreinigung

Abgerundet wird das Memosens-Liquiline-Team durch automatisierbare Reinigungsmöglichkeiten. Eine am Sensorkopf angebrachte Düse sprüht Druckluft oder Wasser und auf Wunsch eine zusätzliche Reinigungsflüssigkeit auf den Sensor. So halten Sie Ablagerungen zuverlässig vom Sensor fern und sorgen für einen langen, störungsfreien Betrieb. Zudem bringen Sie keine beweglichen Teile, wie zum Beispiel Wischer, in Ihren Prozess. Übrigens eignet sich diese Art der Reinigung für alle Prozessschritte und kann sogar in fetthaltigen Medien eingesetzt werden.

Gesteuert wird die Reinigung von Ihrem Liquiline-Gerät. Sie können feste Zeitintervalle vorgeben und zusätzlich einstellen, dass bei verschmutztem Sensor die Reinigung auch zwischen den Intervallen durchgeführt wird. In diesem Fall bekommt das Liquiline-Gerät ein Signal vom Sensor, welches die Reinigung auslöst.

Automatisierter Betrieb

Die verfügbaren Regelungen (z. B. Fällmitteldosierung), die automatische Sensorreinigung und planbare Wartungseinsätze eröffnen Ihnen alle Chancen Ihren Abwasserreinigungsprozess automatisiert zu betreiben. Dabei kann der Automatisierungsgrad genau an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. Das automatische Umleiten kritischer Frachten in Rückhaltebecken ist dabei genauso möglich wie das Einrichten einer unbemannten Anlage.



Die Luftreinigung des Trübungssensors Turbimax CUS52D

Unsere Memosens-Sensoren und Liquiline-Messumformer, Analytoren und Probennehmer unterstützen Sie tatkräftig bei Ihren täglichen Arbeiten. Nie war es einfacher, komfortabler und sicherer Abwasser effizient zu reinigen und Auslaufwerte zuverlässig einzuhalten.

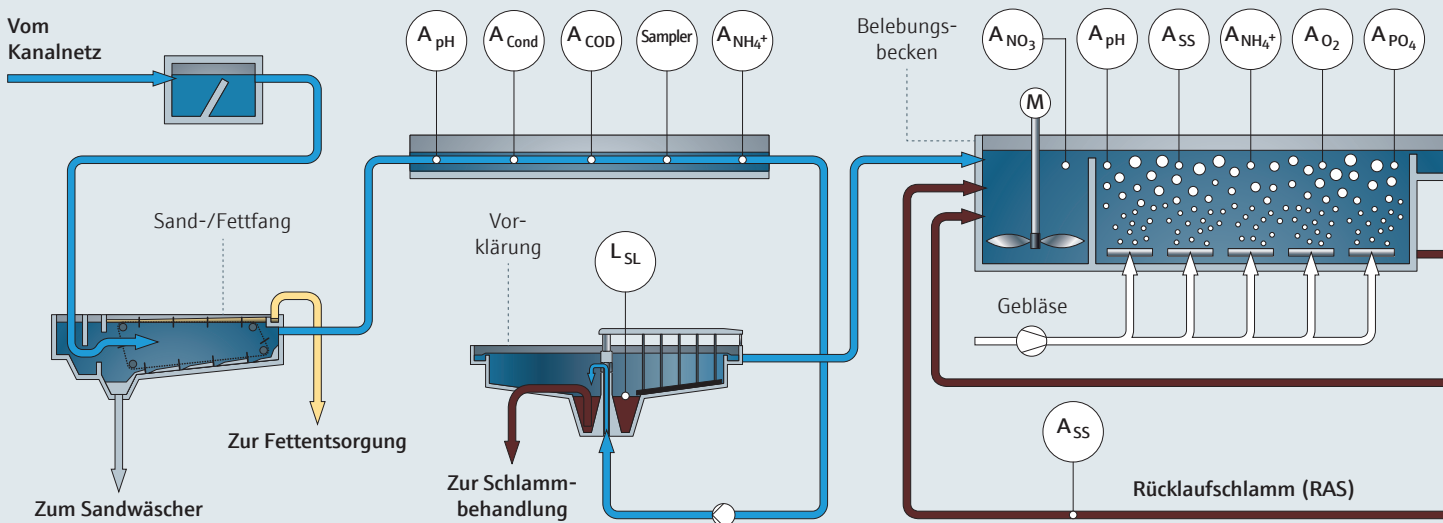
Probieren Sie es aus!



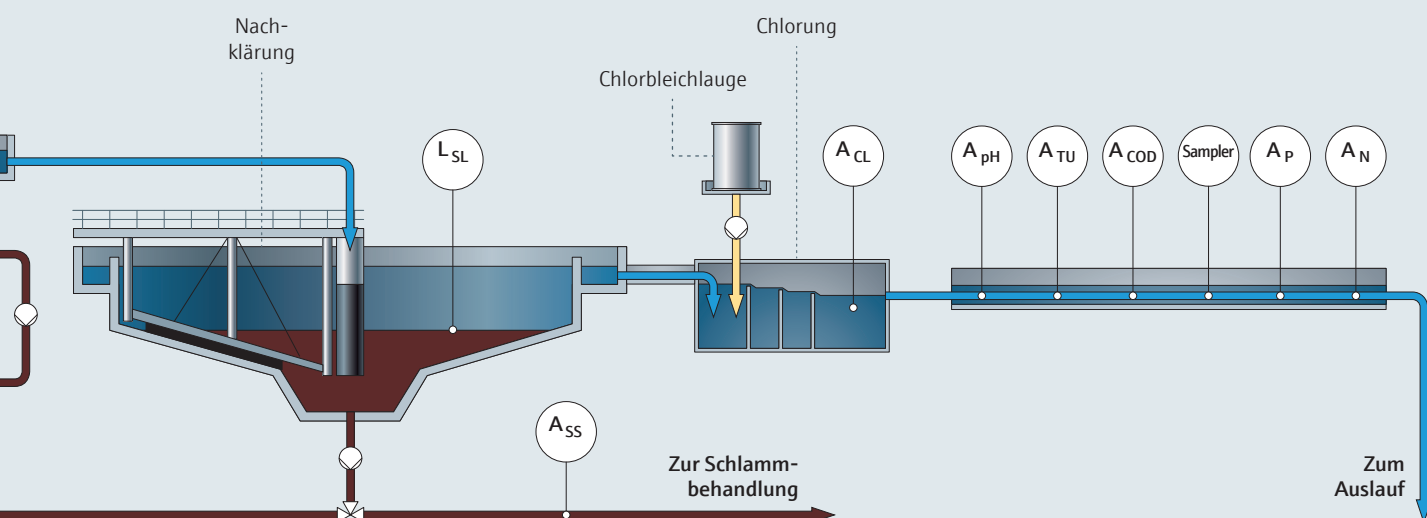
Produkte und Lösungen für alle Analysemessstellen in Kläranlagen

Zulauf	Instrument	Information
pH	CPS11D	Robuster Sensor für alle Messstellen
Leitfähigkeit (Cond)	CLS50D	Besonders verschmutzungsresistenter Sensor
CSB (COD)	CA80COD CA72TOC CAS51D	Kolorimetrischer CSB-Analysator Hochtemperatur-TOC-Analysator Optischer CSB _{eq} -Sensor für Trendbestimmung
Ammonium (NH ₄ ⁺)	CA80AM CAS40D	Kolorimetrischer Ammoniumanalysator Ionenselektiver Sensor für Trendbestimmung
Probenahme (Sampler)	CSF48	Automatischer Probenehmer
Vorklärung und Nachklärung	Instrument	Information
Schlamm Spiegel (SL)	CUS71D	Sensor zur Bestimmung der Schlammabsetzzone
Biologie	Instrument	Information
Nitrat (NO ₃)	CAS51D CAS40D	Langzeitstabiler optischer Sensor Ionenselektiver Sensor für Trendbestimmung
pH	CPS11D	Robuster Sensor für alle Messstellen
pH / Redox	CPS16D	Kombinierter pH-/Redoxsensor
Feststoffkonzentration (SS)	CUS51D	Wartungsarmer, verschmutzungsresistenter Sensor
Ammonium (NH ₄ ⁺)	CAS40D	Ionenselektiver Sensor für Trendbestimmung
Sauerstoff (O ₂)	COS61D	Optischer Sensor zur Sauerstoffregelung
Orthophosphat (PO ₄)	CA80PH	Kolorimetrischer Orthophosphat-Analysator
Chlorung / Desinfektion	Instrument	Information
Chlor (CL)	CCS120	Gesamtchlorsensor für freies und gebundenes Chlor

Übersicht Analysemessstellen in einer Kläranlage



Auslauf	Instrument	Information
pH	CPS11D	Robuster Sensor für alle Messstellen
Trübung (TU)	CUS51D CUS52D	Sensor mit breitem Messbereich Sensor für geringe Trübung (z. B. im Brauchwasser)
CSB (COD)	CA80COD CA72TOC CAS51D	Kolorimetrischer CSB-Analysator Hochtemperatur-TOC-Analysator Optischer CSB _{eq} -Sensor für Trendbestimmung
Probenahme (Sampler)	CSF48	Automatischer Probenehmer
Phosphor (P)	CA80TP CA80PH	Kolorimetrischer Gesamtphosphor-Analysator Kolorimetrischer Orthophosphat-Analysator
Stickstoff (N)	CA80AM CAS51D	Kolorimetrischer Ammoniumanalysator Langzeitstabiler optischer Nitratsensor
Schlammbehandlung	Instrument	Information
Feststoffkonzentration (SS)	CUS51D	Wartungsarmer, verschmutzungsresistenter Sensor
Lösungen und Zubehör	Instrument	Information
Messschrank, Messcontainer	Nach Kundenspezifikation	Schlüsselfertige Lösungen für alle Messaufgaben
Automatisierungslösung	Liquiline Control	Regelung für Stickstoff- und Phosphatelimination
Messumformer	Liquiline CM44	Multiparameter-Gerät mit bis zu 8 Kanälen
Probenaufbereitung	CAT810, CAT820, CAT860	Filtersysteme für Analysatoren der CA80-Reihe
Messwertsimulator	Memocheck Sim CYP03D	Für einfache und schnelle Inbetriebnahme
Sensormanagement-Software	Memobase Plus CYZ71D	Mess-, Kalibrier- und Dokumentationssoftware
Asset-Management-Software	W@M	Life Cycle Management
Halterung + Eintaucharmatur	CYH112 + CYA112	Für Sensorinstallation in offenen Becken
Standards und Puffer	CPY20 / CPY3 COY8 CAY40	pH-Puffer / Redox-Puffer Gel für Sauerstoff-Nullpunktkalibrierung Referenzflüssigkeit für CAS40D (NO ₃ und NH ₄ ⁺)



Die perfekte Formel für Ihre Kläranlage: Effektivität rauf, Kosten runter

Das oberste Ziel einer Kläranlage ist es, Abwasser so zu reinigen, dass nur sauberes Wasser in die Umwelt entlassen wird. Ist das Abwasser noch mit Nährstoffen belastet, führt dies zu einer Eutrophierung des nachfolgenden Gewässers und damit zu übermäßigem Algenwachstum (siehe Infokasten rechts).

Die Menge an Nährstoffen, wie Phosphor und Stickstoff, die den Zulauf einer Kläranlage erreicht, bezeichnet man auch als „Nährstofffracht“. Für ein „sauberes“ Abwasser muss diese Fracht abgebaut werden. Das Phosphor wird durch die Zugabe von Fällmitteln aus dem Abwasser gelöst, wobei die Fällmitteldosierung an verschiedenen Stellen erfolgen kann. Allerdings lässt sich Phosphor nicht als Ganzes eliminieren, sondern nur der als Phosphat vorliegende Anteil. Um den Kläranlagenauslauf zu überwachen verwendet man den Phosphorwert; um die Fällung zu regeln nimmt man jedoch den Phosphatwert. Stickstoff wird in der Biologiestufe der Kläranlage durch Nitrifikation und Denitrifikation abgebaut.

Die Herausforderungen bei der Phosphatfällung

Als Fällmittel kommen in der Regel Eisen- oder Aluminiumsalze zum Einsatz. Ist die Dosierung zu hoch, kann dies eine Aufsalzung der Biologie und steigende Schlammvolumina zur Folge haben. Ein zu hoher Salzgehalt erhöht die

i Was ist Eutrophierung?

Der Begriff Eutrophierung bezeichnet die starke Anreicherung von Nährstoffen (insbesondere Phosphor und Stickstoff) in Gewässern, welche zu einer Verschiebung des Artengleichgewichts führt. Durch das übermäßige Nährstoffangebot wachsen Algen extrem schnell, wodurch sich der Sauerstoffgehalt im Gewässer ändert.

Zunächst produzieren die Algen ein Überangebot an Sauerstoff und vermehren sich dabei rasant. Dies geschieht solange, bis das Nährstoffangebot nicht mehr für alle Algen ausreicht. Dann stellen die Algen die Sauerstoffproduktion ein und sterben großflächig ab. Dabei wird der im Wasser noch vorhandene Sauerstoff verbraucht. Andere Lebewesen, wie Fische, Krebse, Pflanzen usw., haben dadurch nicht mehr genug Sauerstoff und sterben ebenfalls. Das Gewässer „kippt“.

Anzahl der Ionen im Wasser, verschiebt damit den pH-Wert und kann letztlich zur Korrosion der Anlage führen. Ein höheres Schlammvolumen bedeutet höhere Entsorgungskosten. Nicht zuletzt wird bei einer Überdosierung das meist sehr teure Fällmittel verschwendet.



Der Orthophosphat-Analysator Liquiline System CA80PH liefert reproduzierbare Messwerte für eine zuverlässige Fällmitteldosierung.



Mit dem ionenselektiven Sensor ISEmax CAS40D messen Sie Ammonium und Nitrat direkt im Belebungsbecken. Damit lässt sich der Stickstoffabbau in der Biologie frachtabhängig regeln – und der Prozess optimieren.

In der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind Umweltziele für Gewässer vorgegeben, welche direkte Auswirkungen auf die Auslaufwerte von Kläranlagen haben. Die Grenzwerte für Phosphor im Auslauf sind abhängig von der Anlagengröße und bewegen sich typischerweise zwischen 1 und 2 mg/l. Wenn die lokalen Gegebenheiten es erfordern, z. B. weil der Kläranlagenauslauf in ein sensibles Gewässer mündet, können die Grenzwerte noch deutlich darunter liegen.

Die Phosphatfällung voll im Griff

Wird die Fällmitteldosierung optimiert, eröffnet sich ein hohes Potential für Einsparungen. Optimal läuft die Dosierung dann, wenn Ihre Anlage den Grenzwert sicher einhält, aber dabei nicht mehr Fällmittel verbraucht, als nötig. Wie optimiert man die Phosphatfällung? Zum Beispiel indem die Dosierung mit Liquiline Control automatisiert wird. Dabei handelt es sich um eine Regelung, die das Fällmittel in Abhängigkeit von der tatsächlichen Fracht und Ihrem individuellen Phosphorgrenzwert dosiert. So erfolgt die Fällung des Phosphats sicher und ressourcenschonend.

Die Herausforderungen beim Stickstoffabbau

Die Hauptbestandteile von Stickstoff sind Ammonium und Nitrat. In der Biologie der Kläranlage wandeln Bakterien das Ammonium durch die Zugabe von Sauerstoff in Nitrat um (Nitrifikation). Dies geschieht so lange, bis (nahezu) kein Ammonium mehr vorhanden ist. Anschließend

wandeln andere Bakterien das Nitrat zu molekularem Stickstoff um (Denitrifikation). Dieser entweicht einfach in die Atmosphäre und ist damit aus dem Abwasser eliminiert. Bei der Denitrifikation wird übrigens kein Sauerstoff mehr hinzugegeben, damit die Bakterien den im Nitrat vorhandenen Sauerstoff zehren.

Der Knackpunkt ist zu wissen, wann wieviel Sauerstoff für die Nitrifikation benötigt wird, um einen optimalen Stickstoffabbau zu erreichen. Der Sauerstoff wird durch Kompressoren in das Belebungsbecken zudosiert. Diese benötigen enorme Mengen an Strom – bis zu 70 % des gesamten Energiebedarfs einer Anlage. Wird zu viel Sauerstoff eingetragen, werden damit Energie und Geld verschwendet. Wird zu wenig eingetragen, verschlechtern sich die Auslaufwerte.

Den Stickstoffabbau voll im Griff

Um Stickstoff optimal abzubauen, müssen Nitrifikation und Denitrifikation bestmöglich aufeinander abgestimmt sein: Zum einen wird der Sauerstoffeintrag in die Belebung abhängig von der Fracht und den individuellen Grenzwerten geregelt. Zum anderen wird die Dauer der Nitrifikations- und Denitrifikationsphasen aneinander angepasst. Auf diese Weise wird Ihre Abwasseraufbereitung effektiver und effizienter. Dabei hilft Ihnen unsere Belebungsregelung: Mit Liquiline Control bauen Sie Stickstoff sicher ab (Effektivität) und optimieren den hierzu nötigen Energieeinsatz (Effizienz).

Damit Ihre Kläranlage läuft und läuft und läuft, haben wir eine Lösung entwickelt: Liquiline Control. Die Regelung hilft Ihnen Phosphat und/oder Stickstoff ressourcenschonend und sicher zu eliminieren.

Automatisierte Phosphatfällung mit Liquiline Control

Je nach Wetter, Tageszeit und Struktur der Einleiter ins Abwassernetz unterliegt die Phosphatkonzentration meist großen Schwankungen. Um dies abzufangen dosiert Liquiline Control das Fällmittel frachtabhängig. Das heißt, die Regelung berücksichtigt sowohl den aktuellen Phosphatwert in der Belebung, als auch die Abwassermenge, die gerade durch die Kläranlage fließt. Das Fällmittel wird so lange zudosiert bis Ihr eingestellter Sollwert für Phosphat erreicht und damit der Grenzwert für Phosphor sicher eingehalten wird. Gleichzeitig verhindern Sie eine Fällmittel-Überdosierung und damit die Aufsatzung der Biologie und steigende Schlammvolumina.

Mit Liquiline Control...

- halten Sie vorgegebene Ablaufwerte sicher ein
- haben Sie dynamische Zuläufe und hohe Frachtspitzen jederzeit im Griff
- optimieren Sie die Fällmitteldosierung und damit den Fällmittelverbrauch
- können Sie 2 Dosierpumpen gleichzeitig steuern
- können Sie sowohl eisenbasierte als auch aluminiumbasierte als auch gemischte Fällmittel einsetzen
- haben Sie die volle Kontrolle über den Prozess, da sie jederzeit auf manuellen Betrieb umschalten können

Automatisierter Stickstoffabbau mit Liquiline Control

Auch den Abbau von Ammonium und Nitrat regelt Liquiline Control in Abhängigkeit von der Zulaufkraft. Je nach Nährstoffgehalt steuert das System, z. B. über die Drehzahl der Kompressoren, den Lufteintrag ins Belebungsbecken. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Biologiestufe kontinuierlich oder intermittierend betrieben wird.

Messwerte, die einbezogen werden, sind Sauerstoff in der Nitrifikation, Ammonium (und ggfs. Nitrat) in den Übergangsbereichen sowie die Abwassermenge, die die Kläranlage gerade durchfließt. Zu den Übergangsbereichen gehören die Zonen zwischen Nitrifikation und Denitrifikation sowie die Zonen am Einlass und Auslass der Biologie.

Der Sauerstoffsollwert, und damit der Lufteintrag ins Belebungsbecken, wird dynamisch an die Schwankungen der Zulaufkraft angepasst. Während nächtlicher Schwachlastphasen wird wenig Luft eingeblasen; bei Belastungsspitzen, wie Spülstößen bei Regenereignissen, entsprechend

Mit Liquiline Control...

- halten Sie vorgegebene Ablaufwerte sicher ein
- haben Sie auch hohe Frachtspitzen sicher im Griff
- optimieren Sie die Sauerstoffdosierung und damit den Energieverbrauch
- haben Sie eine Sauerstoffregelung mit automatischer Anpassung des Sollwertes an die Belastung
- können Sie mehrere Biologiestufen gleichzeitig steuern und diese kontinuierlich oder intermittierend betreiben
- können Sie Ihre Verfahrenstechnik auf Plausibilität überprüfen
- haben Sie die volle Kontrolle über den Prozess, da sie jederzeit auf manuellen Betrieb umschalten können

mehr. Bei intermittierenden Anlagen werden außerdem Mindestzeiten für die Nitrifikations- und Denitrifikationsphasen berücksichtigt.





So kommt Liquiline Control zu Ihnen

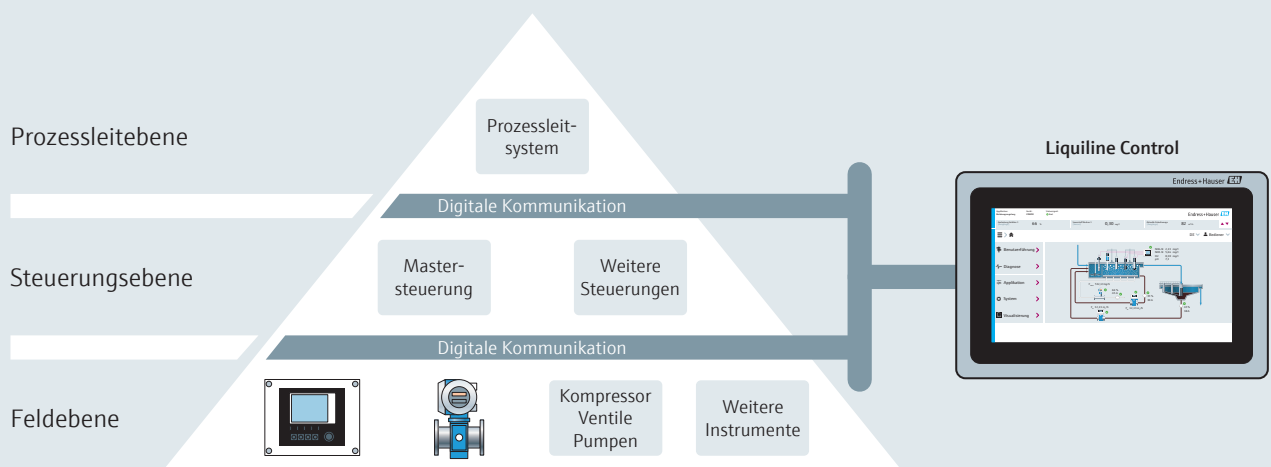
Die Regelung lässt sich in Minuten in Ihre Anlage integrieren: Bauen Sie die Liquiline Control Regelung in einen vorhandenen Schaltschrank ein, schließen Sie sie an Ihr Netzwerk an (siehe Infobox unten) und fertig. Die Visualisierung erfolgt in Ihrer Prozessleitzentrale und/oder auf einem Display vor Ort. Auf Wunsch liefern wir Ihnen ein Touchdisplay, Sie können aber auch einen eigenen Bildschirm nutzen.

Wenn Sie möchten, bekommen Sie natürlich auch ein Komplettpaket: Es beinhaltet die gesamte Mess- und Regeltechnik in einem Umschrank, den Sie einfach am Beckenrand oder in einem Messhaus aufstellen können.

„Ich war erstaunt, wie schnell und reibungslos das ging. Innerhalb weniger Stunden lief die Regelung. Schon nach wenigen Wochen konnten wir sehen, dass wir die Anlage sehr stabil bei nahezu halbierten Belüftungszeiten fahren können. Das spart natürlich Strom.“

Michael Szegedie, Betriebsleiter, Kläranlage Waldhausen

Integration der Liquiline Control Regelung in Ihre Anlage

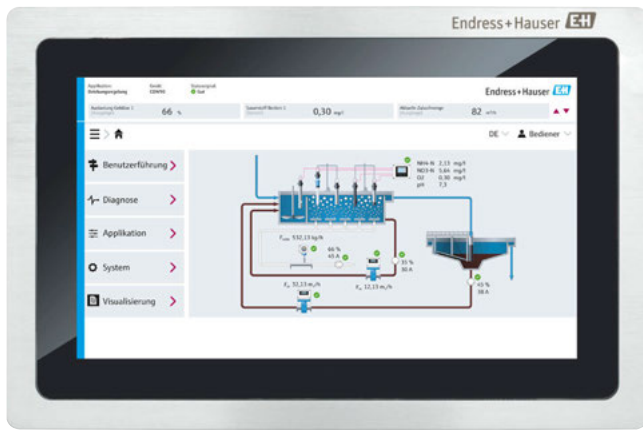


Liquiline Control lässt sich parallel zu vorhandenen Steuerungen installieren: Im einfachsten Fall bekommt Liquiline Control die benötigten Signale vom Prozessleitsystem über eine digitale Kommunikation wie z. B. OPC UA. Alternativ kann das System auch analoge Signale verarbeiten.

Ist die Liquiline Control Regelung in Ihr IIoT (Industrial Internet of Things) eingebunden, holt sie sich benötigte Daten aus der Feldebene. Diese werden verarbeitet und an die Feldebene zurückgeschickt, um die Stickstoff- bzw. Phosphateliminiierung zu steuern. Im Gegensatz zur Automatisierungspyramide gibt es keine hierarchische Anordnung, sondern alle angeschlossenen Geräte arbeiten parallel.



Sie können Liquiline Control sowohl in neue als auch in bestehende Anlagen integrieren und dabei Ihre bereits installierte Messtechnik weiter verwenden.



Das Bedienmenü von Liquiline Control

“Die Nutzerfreundlichkeit und Transparenz sind große Pluspunkte der Regelung. Sie lässt sich mit nur wenigen Parametern bedienen, bei denen wir genau wissen, was sich dahinter verbirgt. Das macht es einfach für uns!”

Markus Pries, Elektriker, Kläranlage Stadthlohn

Ihr Partner für Betrieb und Instandhaltung Ihrer Kläranlage



Was Ihre Arbeit leichter macht

Wann immer Sie uns brauchen, sind wir für Sie da und stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite:

- **Training Ihrer Mitarbeiter:** In unseren eigenen Trainingszentren oder bei Ihnen vor Ort schulen wir Methoden der Abwasseraufbereitung, das Handling der Messtechnik (Installation, Kalibrierung usw.), den Betrieb digitaler Feldbusse und vieles mehr.
- **Umfangreiches Serviceangebot:** Wir unterstützen Sie bei der Auslegung, der Inbetriebnahme und dem Betrieb Ihrer Messstellen.
- **Rundum-sorglos-Paket:** Wenn Sie möchten, übernehmen wir die Instandhaltung Ihrer Messgeräte und sorgen vor Ort und per Fernwartung dafür, dass Ihre Messungen zuverlässig laufen.



Maßgeschneiderte Messschränke und Messcontainer für jede Messaufgabe

Immer wieder gibt es Situationen, in denen die Messtechnik geschützt werden soll – vor Regen, Kälte, Hitze, Staub oder vor unbefugtem Zugriff. In all diesen Fällen packen wir komplette Messstellen in schützende Umgehäuse. Dadurch bleiben Ihre Messungen sicher verfügbar.

Das Spektrum reicht von kleinen Umschränken bis zu begehbaren Messcontainern, in denen ganze Arbeitsplätze integriert sind. So können Sie und Ihre Mitarbeiter Laboranalysen und die Instandhaltung der Messtechnik geschützt vor Wind und Wetter ausführen.

Wenn Sie sich für einen Messschrank oder Messcontainer entscheiden, bekommen Sie ein für Sie maßgeschneidertes Paket. Darin ist alles enthalten, was Sie für Ihre Messaufgabe und deren Dokumentation benötigen.



Platz für alles, was geschützt werden soll

- All Ihre Messungen befinden sich an einem Ort und sind geschützt vor Hitze, Kälte, Regen, Schnee, Staub, unbefugtem Zugriff und Vandalismus
- Vom kleinen Messschrank bis zum begehbaren Messcontainer mit vollausgestattetem Labor ist alles machbar
- Zuverlässiger Betrieb im Feld durch maßgeschneiderte Messwertverwaltung, dezentralen Zugriff und Telealarm
- Eine optionale Klimatisierung sorgt bei jeder Witterung für optimale Bedingungen für die Messtechnik
- Unser Projektteam berät Sie kompetent während des gesamten Projekts und findet die beste Lösung für Ihre individuellen Gegebenheiten





„In unserer Kläranlage regelt Liquiline Control sowohl die Phosphatfällung als auch den Stickstoffabbau. Wir können uns durchweg auf diese Regelung verlassen: auch bei schwierigen Zulaufverhältnissen arbeitet sie nach SOLL, so dass die Ablaufparameter stets eingehalten werden können.“

Ewald Rathmer, Betriebsleiter, Kläranlage Stadtlohn



Alles zu unseren Sensoren, Analysatoren und Probenehmern:
www.de.endress.com/Analyse

Mehr zur Stickstoff- und Phosphateliminierung:
www.de.endress.com/Analyse-Loesungen

Unser Abwasser-Knowhow im Überblick:
www.de.endress.com/Abwasser

Deutschland	Vertrieb	Service	Technische Büros	Österreich	Schweiz
Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG Colmarer Straße 6 79576 Weil am Rhein Fax 0800 EHFXEN Fax 0800 3432936 www.de.endress.com	Beratung Information Auftrag Bestellung Tel 0800 EHVERTRIEB Tel 0800 3483787 info@de.endress.com	Help-Desk Feldservice Ersatzteile/Reparatur Kalibrierung Tel 0800 EHSERVICE Tel 0800 3473784 service@de.endress.com	Berlin Hamburg Hannover Ratingen Frankfurt Stuttgart München	Endress+Hauser GmbH Lehnergasse 4 1230 Wien Tel +43 1 880560 Fax +43 1 88056335 info@at.endress.com www.at.endress.com	Endress+Hauser (Schweiz) AG Kägenstrasse 2 4153 Reinach Tel +41 61 715 7575 Fax +41 61 715 2775 info@ch.endress.com www.ch.endress.com

Umweltfreundlich produziert und gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.