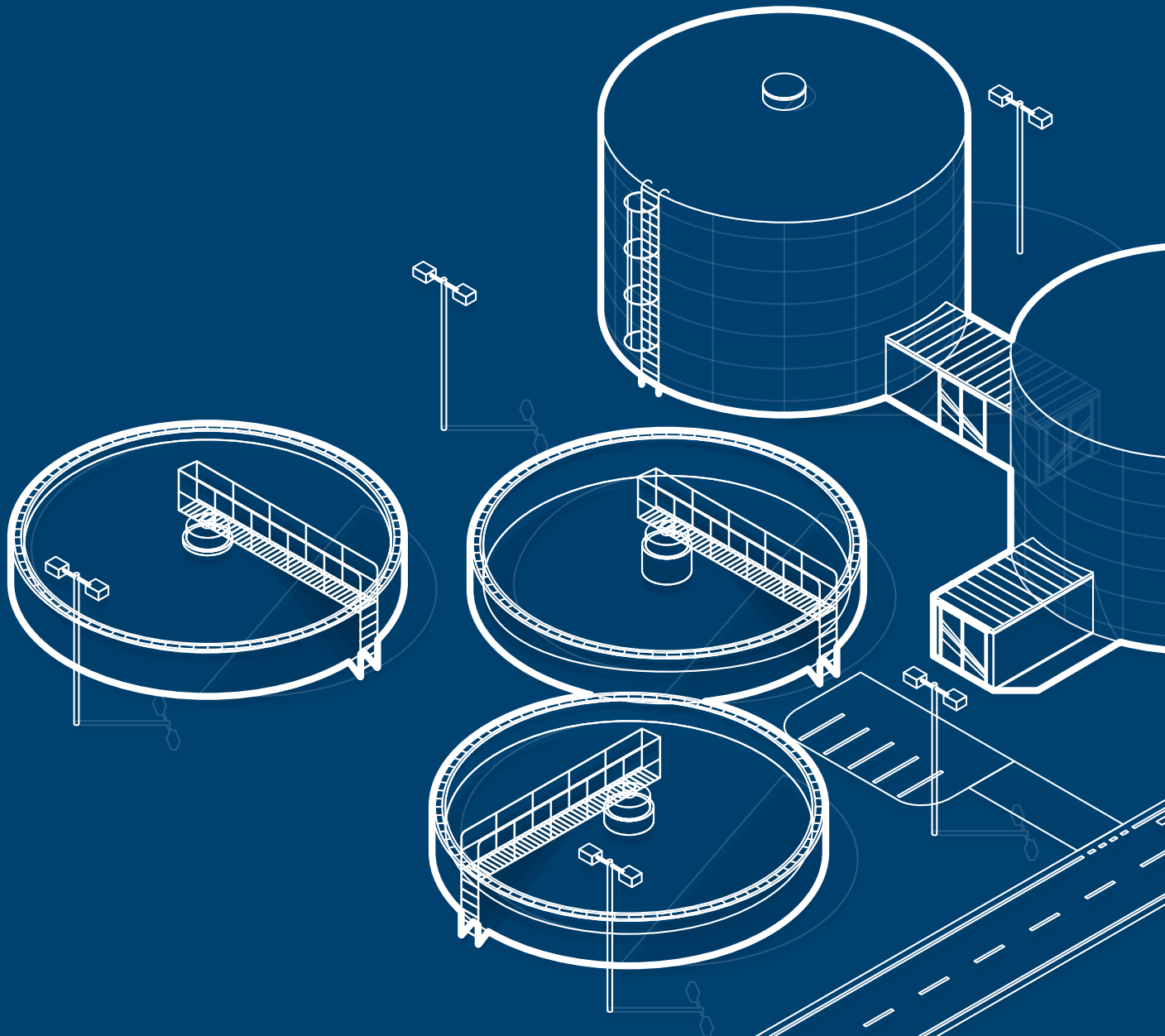


WHITEPAPER

# WASSERAUFBEREITUNG DER ZUKUNFT.

Energieeffizient und ressourcenschonend.



**AERZEN**

# EFFIZIENZ IN DER ABWASSER- AUFBEREITUNG.

Belüftung optimieren und sparen.

Wie effizient ist Ihre Belüftung wirklich? Viele Kläranlagen verbrauchen aufgrund ineffizienter Belüftung der Belebungsbecken viel Energie und Ressourcen. Es gilt, unerschlossene Einsparpotenziale zu finden und zu nutzen. Um eine möglichst hohe Energie- und Ressourceneffizienz zu erreichen, begleitet AERZEN Sie von der Planung bis zur Wartung eines modernen Maschinenparks.



Die Kosten für Strom sind in Deutschland etwa **42 % höher als im europäischen Durchschnitt** (2018). Tendenz steigend: Seit dem Jahr 2000 hat der deutsche Strompreis bereits um circa 18 % zugelegt.

## **Kostenpunkt Wasseraufbereitung.**

Steigende Energiepreise, erhöhter Kostendruck und die angestrebte CO<sub>2</sub>-Reduktion nach dem Pariser Abkommen machen Energie- und Ressourceneffizienz für industrielle und kommunale Kläranlagenbetreiber zu einem großen Thema. Die Kosten für Strom sind in Deutschland etwa 42% höher als im europäischen Durchschnitt (2018). Tendenz steigend: Seit dem Jahr 2000 hat der deutsche Strompreis bereits um circa 18% zugelegt. Weltweit schwinden zudem Wasserressourcen. Eine ressourceneffiziente Aufbereitung wird deshalb immer wichtiger. Mit dem entsprechenden Know-how, der angemessenen Technologie sowie smarterer Steuerungs- und Regeltechnik ist es möglich, Wasserwirtschaft energiesparend und ressourcenschonend zu betreiben.

## **Modernisierung lohnt sich.**

Die Investition in moderne Abwasseraufbereitung zahlt sich in der Regel innerhalb von 2 Jahren aus, indem die Betriebswirtschaftlichkeit der Anlage deutlich gesteigert wird. Schon das Ersetzen der Bestandsanlagen durch effiziente Gebläse- und Verdichtertechnik kann die Betriebskosten einer Kläranlage um durchschnittlich 30% senken. Eine ganzheitliche Betrachtung und Planung entsprechend neuester Technologien und geltender Normen vermeidet ungeplante Kosten.

## WIE KÖNNEN ENERGIEKOSTEN UND RESSOURCEN BEI DER ABWASSERAUF- BEREITUNG EINGESPART WERDEN?

Mit diesem Whitepaper möchten wir Ihnen unsere Antworten auf diese Frage näherbringen.

# AERwater.

Das flexible Konzept für mehr Ressourceneffizienz.



AERaudit



Performance<sup>3</sup>



Maschinen-  
raumoptimierung



Finanzierung



Realisierung



AERsmart



AERprogress



Service 4.0

# 30 %

Betriebskosten senken  
durch Ersetzen der  
Bestandsanlagen mit  
effizienter Gebläse- und  
Verdichtertechnik.

Mit dem 360-Grad-Blick auf Belüftungsprozesse entwickelte AERZEN mit AERwater einen ganzheitlichen Lösungsansatz mit aufeinander abgestimmten Leistungsbausteinen. Hardware, Software und Service greifen reibungslos ineinander. Mit AERwater können Kläranlagen energieeffizient, ressourcenschonend und zukunftsorientiert arbeiten.

#### Herausforderung angenommen.

Das Konzept AERwater geht auf die Herausforderungen ein, welche der Abwassermarkt an Planer und Betreiber stellt. Es hilft dabei, Anlagen auf die Neuerungen von Wasser 4.0 einzustellen und davon zu profitieren. Dabei sollen durch Digitalisierung und Automatisierung Prozesse flexibel, nachhaltig und effizient gestaltet werden.

#### Das Konzept.

AERwater besteht aus verschiedenen Leistungsbereichen.

- AERaudit bietet eine temporäre Volumenstrom-, Druck-, Leistungs- und Temperaturmessung zur Erhebung der tatsächlichen Lastgänge.
- Performance<sup>3</sup> optimiert den Maschinenpark mit maßgeschneiderten Maschinen und Technologien bestehend aus Drehkolbengebläsen, Drehkolbenverdichtern und/oder Turbogebbläsen.
- Maschinenraumoptimierung bei Raumbelüftung, Schallschutz und Wärmerückgewinnung.
- Unterstützung bei der Finanzierung, zum Beispiel beim Antrag auf Fördermittel.
- Unterstützung zur Realisierung, zum Beispiel Rückbau, Inbetriebnahmen oder Mietmaschinen.
- AERsmart bildet eine übergeordnete Maschinensteuerung und bietet die kontinuierliche Optimierung der Energiebilanz sowie eine Vernetzung inkl. Datenanalyse und Datenmanagement.
- Mit AERprogress bietet AERZEN auf Grundlage von Prozess- und Maschinendaten maßgeschneiderte Lösungen für eine noch effizientere Abwasseraufbereitung.
- Service 4.0 stellt Ersatzteile und Servicemanagement bereit.

Kläranlagen bieten zahlreiche Stellschrauben, die justiert werden können, um Energie und Ressourcen zu sparen. Das ganzheitliche Konzept AERwater spricht sie alle an. So erreichen Kläranlagen höchstmögliche Effizienz sowie nachhaltige Anlagentransparenz und erhalten langfristig ihre Wettbewerbsfähigkeit. Die Bausteine des Konzeptes können auch unabhängig voneinander integriert werden, um Schritte Richtung Zukunft einzeln zu gehen.

# AERaudit.

Einsparpotenziale erkennen.



## Arbeitsblatt DWA-A216

Mit diesem Arbeitsblatt hat die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. eine einheitliche Methode zur Erschließung vorhandener Energiepotenziale in Abwasseranlagen geschaffen.

Der Lastbetrieb in Kläranlagen ist durch starke Schwankungen gekennzeichnet. Die Erfassung und Auswertung der Betriebsdaten einer Gebläsestation mit AERaudit liefern verbindliche Ergebnisse über die Auslastung und Wirtschaftlichkeit der Anlage. So werden Einsparpotenziale erkannt.

## Energieeffizienter arbeiten, wettbewerbsfähig bleiben.

Kläranlagen sind zumeist die größten Energieverbraucher in Kommunen. Da diese bewusst mit öffentlichen Geldern umgehen müssen, ist es für sie besonders wichtig, Einsparpotenziale zu nutzen. Aber auch für industrielle Kläranlagen ist die Reduzierung der Energiekosten ein wichtiger Baustein zur Wettbewerbsfähigkeit. Denn 60 bis 80 % des Gesamtenergiebedarfs einer Kläranlage entfallen auf die biologische Reinigungsstufe. Wer sparen will, setzt also hier an. Die Basis für einen prozess- und energieeffizienten Klärbetrieb sind die Bestandsanalyse und die Auswertung der aktuellen Betriebsdaten.

## IN 3 SCHRITTEN ZUR WIRTSCHAFTLICHEN ANLAGENKONFIGURATION.



### 1. VOR-ORT-MESSUNG

Das AERZEN Serviceteam bringt Transparenz in die Kennzahlen Ihrer Gebläsestation. Mit einer mobilen Messstation werden die relevanten Daten und Lastgänge in Ihrer Belüftung aufgezeichnet: Volumenstrom, Systemdruck, Temperatur und Leistung. Das geschieht über einen längeren Zeitraum hinweg, um verschiedene Lastgänge zu berücksichtigen.



### 2. ANALYSE

Die aufgezeichneten Daten werden sorgfältig und ausführlich ausgewertet und jede Schwach- und Spitzenlast bewertet. Auf Basis der Ergebnisse entwickelt AERZEN maßgeschneiderte Konzepte, die für Sie so effizient wie möglich sind.



### 3. REPORT

Alle Daten Ihrer Gebläsestation werden detailliert und transparent dargestellt. Außerdem zeigen wir Ihnen Ihre Performance<sup>3</sup>-Lösung, d.h. die optimierte Anpassung der Gebläseleistung an individuelle Lastschwankungen mit der idealen Maschinenkonfiguration. Dies veranschaulicht, wie groß das Einsparpotenzial an Energie bzw. CO<sub>2</sub> ist und welche Amortisationszeiten erreicht werden können.



### EINSPAR- POTENTIAL

Profitieren Sie von Energieeinsparpotenzialen von durchschnittlich 30 % und Amortisationszeiten von weniger als zwei Jahren.

# PERFORMANCE<sup>3</sup>.

Technologie effizient einsetzen.



Jede AERZEN Technologie hat ihre Vorteile: Die beste Lösung entsteht durch eine individuelle Betrachtung und Auslegung.

Die Belüftung von Klärbecken ist deshalb energieintensiv, weil sie den ständigen Schwankungen im Lastprofil jederzeit gerecht werden muss. Nur selten laufen die Maschinen im Betriebspunkt, in dem sie effizient und ressourcenschonend arbeiten. Performance<sup>3</sup> sorgt für eine optimale Auslastung des Maschinenparks.

### Anpassen durch Vielfalt.

Bislang wurden überwiegend Gebläse einer Baugröße verwendet. Die Lösung liegt aber in der individuellen Auslegung. Dies kann ein Mix unterschiedlicher Baugrößen einer Technologie oder ein Mix aus zwei oder drei Technologien sein, die nahtlos ineinandergreifen. Natürlich gibt es auch Lastgänge bei denen der Einsatz von nur einer Technologie und einer Baugröße am effizientesten ist. Grundsätzlich gilt es jedoch, die individuellen Lastgänge jeder Anlage maßgeschneidert zu bedienen. Jede Gebläsetechnologie versorgt einen speziellen Lastbereich im idealen Wirkungsgrad. Somit gewährleistet ein lastgangorientierter Maschinenpark eine bessere Anpassung an das Bedarfsprofil und spart erheblich Energie.

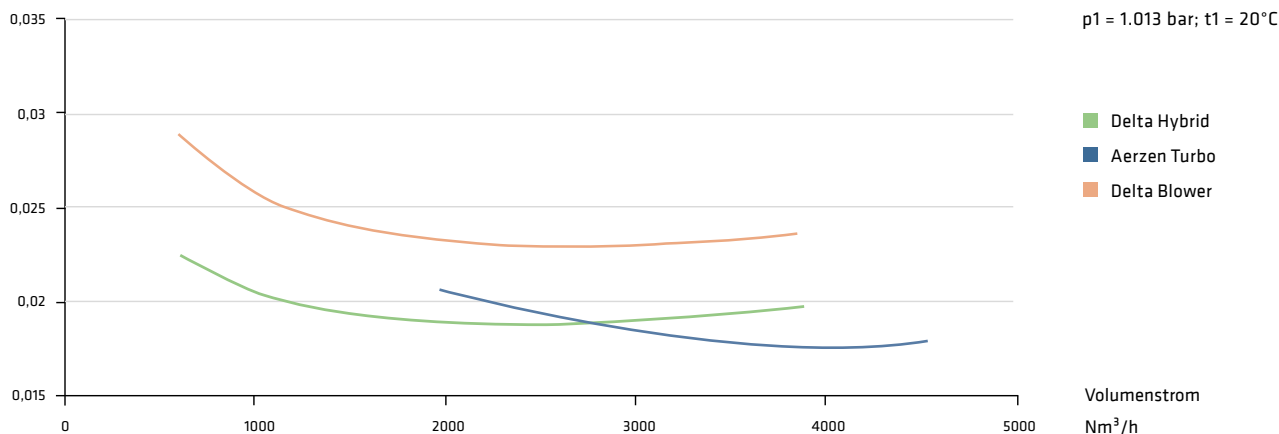
### Drei Maschinen für mehr Performance.

AERZEN bietet für die Belüftung von Klärbecken drei verschiedene Technologien, die unterschiedliche Lastbereiche bedienen. Das Konzept fußt auf dem Drehkolbengebläse Delta Blower, dem Drehkolbenverdichter Delta Hybrid und dem Turbogebläse Aerzen Turbo. Jeder Gebläsetyp gleicht mit seinen Stärken die physikalischen Grenzen der jeweils anderen Technologien aus. Das Turbogebläse bietet eine optimale Energieeffizienz im Auslegungspunkt. Delta Hybrid vereint die Vorteile des Drehkolbengebläses mit denen des Schraubenverdichters und liefert im Teillastbereich mit einem Regelbereich von 25 bis 100 % die beste Energieeffizienz. Das Drehkolbengebläse besticht ebenfalls durch den breiten Regelbereich von 25 bis 100 % und zeichnet sich durch seine robuste und einfache Bauform aus, welches den Delta Blower zur kostengünstigsten Variante macht.

↓ Integrierter Ansatz:  
Energieeffizienz, Regelbereich,  
Investitionskosten, Service

## Leistungsbedarf und Volumenstrombereiche im Vergleich.

Spezifische Wire-to-Process-  
Leistung [kW/Nm<sup>3</sup>/h]



# AERsmart.

Abwasseraufbereitungsanlagen bedarfsgerecht steuern.

**15 %**  
der Energieaufwendungen der Kläranlage werden mit AERsmart zusätzlich eingespart.

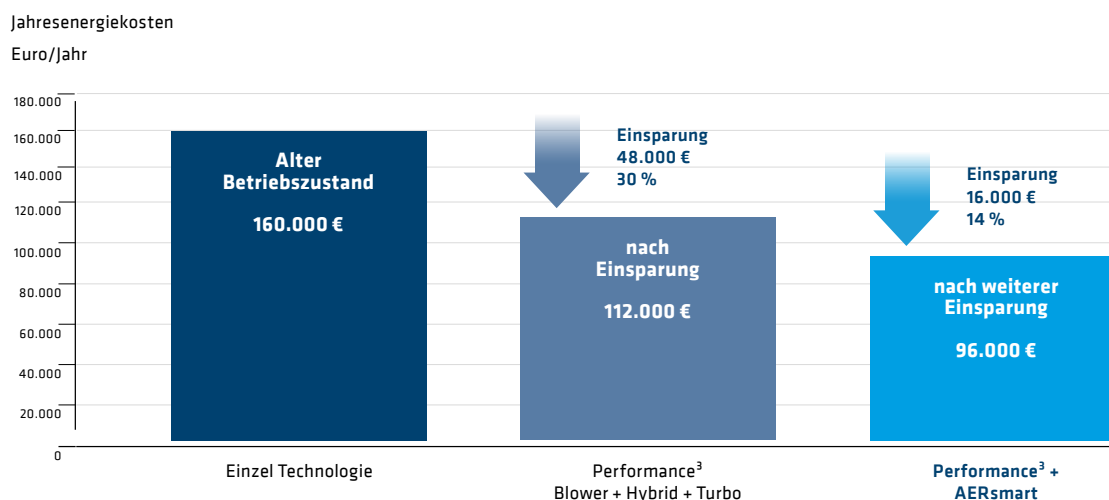
AERsmart ist die intelligente Steuerung für den Geräteverbund zur Belüftung von Belebungsbecken. Denn die Maschinen können nur so effizient auf Lastwechsel reagieren, wie die Steuerung es ihnen erlaubt. AERsmart regelt jede Maschine beziehungsweise jede Maschinenkombination bis ans theoretische Energieoptimum.

### Verbundsteuerung für ein neues Effizienzlevel.

Mit AERsmart, der Verbundsteuerung für Blower, Hybrid, Turbo und andere Fabrikate, lässt sich das Leistungsverhalten der Belüftungsmaschinen perfektionieren, sodass bis zu 15 % der Energieaufwendungen der Kläranlage eingespart werden. Die Software enthält detaillierte Informationen über die angeschlossenen Maschinen und berechnet aus ihnen die optimale Lastverteilung im Kombinationsbetrieb. AERsmart greift zudem ständig auf Daten aus dem Maschinenpark zu und macht sie im Interface oder der Leitwarte sichtbar, sodass jederzeit detaillierte Echtzeitdaten über jede einzelne Maschine abgerufen werden können. Die Maschinen arbeiten nachvollziehbar im optimalen Bereich ihrer jeweiligen Wirkungsgrade. Mithilfe von AERsmart erzielen sie Effizienzwerte, die dem theoretisch möglichen Idealwert sehr nahekommen. Denn die Software reagiert vollautomatisch und in Echtzeit. So holt sie die beste Performance aus dem Maschinenpark heraus.

↓ Herausforderung:  
Beckenbelüftung mit stark schwankenden Abwasserfrachten

## Einsparpotential in Zahlen – kürzeste ROI-Zeiten



Praxisbeispiel einer deutschen Kläranlage mit 326.000 EGW

# AERprogress.

Transparenz durch Daten.



Nur durch nachhaltige und intelligente Energy Management Systeme kann die effiziente Abwasserreinigung auch in Zukunft erfolgen.

Datenbasierte Services haben das Potential, Sie beim Betrieb von Gebläsen und Verdichtern in einem ganz anderen Umfang zu unterstützen als bisher. Durch die automatisierte Erfassung, Auswertung und Analyse von Daten werden Ihnen maßgeschneiderte Informationen, Reports und Handlungsempfehlungen bereitgestellt.

### Digital Transformation der Gebläsetechnik.

Die Digitalisierung eröffnet Unternehmen branchenübergreifend neue Möglichkeiten zur Optimierung von Prozessen. In der Gebläse- und Verdichtertechnik geht der Trend immer mehr zur automatisierten Erfassung, Auswertung und Analyse von Betriebsdaten. Durch diese Vorgehensweise gelingt es, Verbesserungspotenziale zu identifizieren und die Betriebsweise von Kompressoren nachhaltig zu optimieren.

Der Wandel hin zu vernetzten Verdichter- und Gebläse-Aggregaten lohnt sich für Betreiber gleich in mehrfacher Hinsicht. Zum einen gelingt es, durch eine signifikante Reduzierung des Energiebedarfs den stetig steigenden Anforderungen an die CO<sub>2</sub>-Reduktion gemäß dem Pariser Klimaabkommen gerecht zu werden. Damit einher geht eine spürbare Reduzierung der Energiekosten durch einen geringeren Stromverbrauch. Zum anderen profitieren Betreiber durch mehr Prozesssicherheit, Transparenz und Zuverlässigkeit. Durch die automatisierte Betriebsdatenerfassung stellen Verdichtungsprozesse keine „Black Box“ mehr dar, sondern können systematisch auf ihre Effizienz analysiert werden. Mit modernen, datengestützten Wartungs- und Instandhaltungskonzepten können Betreiber von Verdichter- und Gebläse-Aggregaten Störfälle reduzieren und situationsgerechte Wartungen durchführen.

Die AERZEN Gruppe engagiert sich für die digitale Transformation und bietet seinen Kunden mit AERprogress nun maßgeschneiderte Digital Services für Verdichter und Gebläse an.

### Transparenz durch Daten – Die AERZEN Digital Platform.

Mit seiner cloud-basierten Plattform ebnet AERZEN den Weg in die digitale Zukunft der Kompressortechnik. Die Idee hinter diesem Ansatz stellt den Kunden als Betreiber der Anlage in den Mittelpunkt: Durch die gezielte Erfassung von relevanten Prozessdaten in den Anlagen gelingt es, für höchste Transparenz in den Prozessen zu sorgen und die Kostenstruktur im Machine Life Cycle Cost Management nachhaltig zu optimieren. So profitieren Kunden im Zuge der Digitalisierung von Kosteneinsparungen durch einen geringeren Wartungs- und Personalaufwand, reduzierte Energiekosten, eine höhere Anlagenverfügbarkeit und eine klimafreundliche CO<sub>2</sub>-Bilanz. Diese Plattform ist sowohl mit stationären als auch mobilen Endgeräten per Webbrowser zu nutzen.



### IoT-Lösungen in der Abwassertechnik – Möglichkeiten für Betreiber

Die Akteure in der Abwasserbranche sind sich einig: Die Vernetzung von Anlagen und digitalen Systemkomponenten auf Basis relevanter, in Echtzeit erfasster Daten bietet ein großes Potenzial zur Optimierung der Prozesse. In diesem Zusammenhang ist aus Betreibersicht eine hohe Durchgängigkeit von Planungs- und Betriebsprozessen durch moderne Hard- und Software anzustreben.

MEHR INFORMATIONEN ZU DIESEN UND WEITEREN THEMEN RUND UM AERPROGRESS FINDEN SIE UNTER:

**[WWW.AERZENDIGITAL.DE](http://WWW.AERZENDIGITAL.DE)**



### **AERZEN. Verdichtung als Erfolgsprinzip.**

Die Aerzener Maschinenfabrik wurde 1864 gegründet. 1868 haben wir das erste Drehkolbengebläse Europas gebaut. 1911 folgten die ersten Turbogebläse, 1943 die ersten Schraubenverdichter und 2010: das erste Drehkolbenverdichter-Aggregat der Welt. Innovationen made by AERZEN treiben die Entwicklung der Kompressortechnik immer weiter voran. Heute zählt AERZEN weltweit zu den ältesten und bedeutendsten Herstellern von Drehkolbengebläsen, Drehkolbenverdichtern, Schraubenverdichtern und Turbogebläsen. Und in vielen Anwendungsbereichen zu den unangefochtenen Marktführern.

In 50 Tochtergesellschaften auf der ganzen Welt arbeiten mehr als 2.500 erfahrene Mitarbeiter mit Hochdruck am Fortschritt in der Kompressortechnologie. Ihre technische Kompetenz, unser internationales Expertennetzwerk und die stetige Rückkoppelung mit unseren Kunden sind die Basis unseres Erfolgs. Produkte und Dienstleistungen von AERZEN setzen Maßstäbe. In puncto Verlässlichkeit, Wertbeständigkeit und Effizienz. Fordern Sie uns heraus.

Aerzener Maschinenfabrik GmbH  
Reherweg 28 - 31855 Aerzen / Germany  
Telefon: +49 5154 81 0 - Fax: +49 5154 81 9191  
info@aerzen.com - www.aerzen.com



**AERZEN**  
EXPECT PERFORMANCE