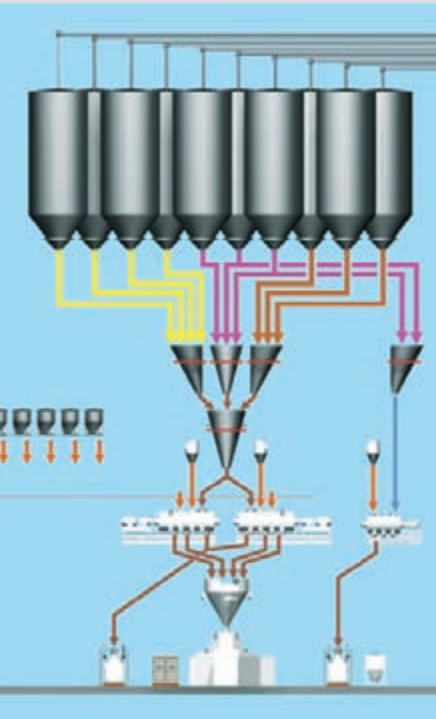
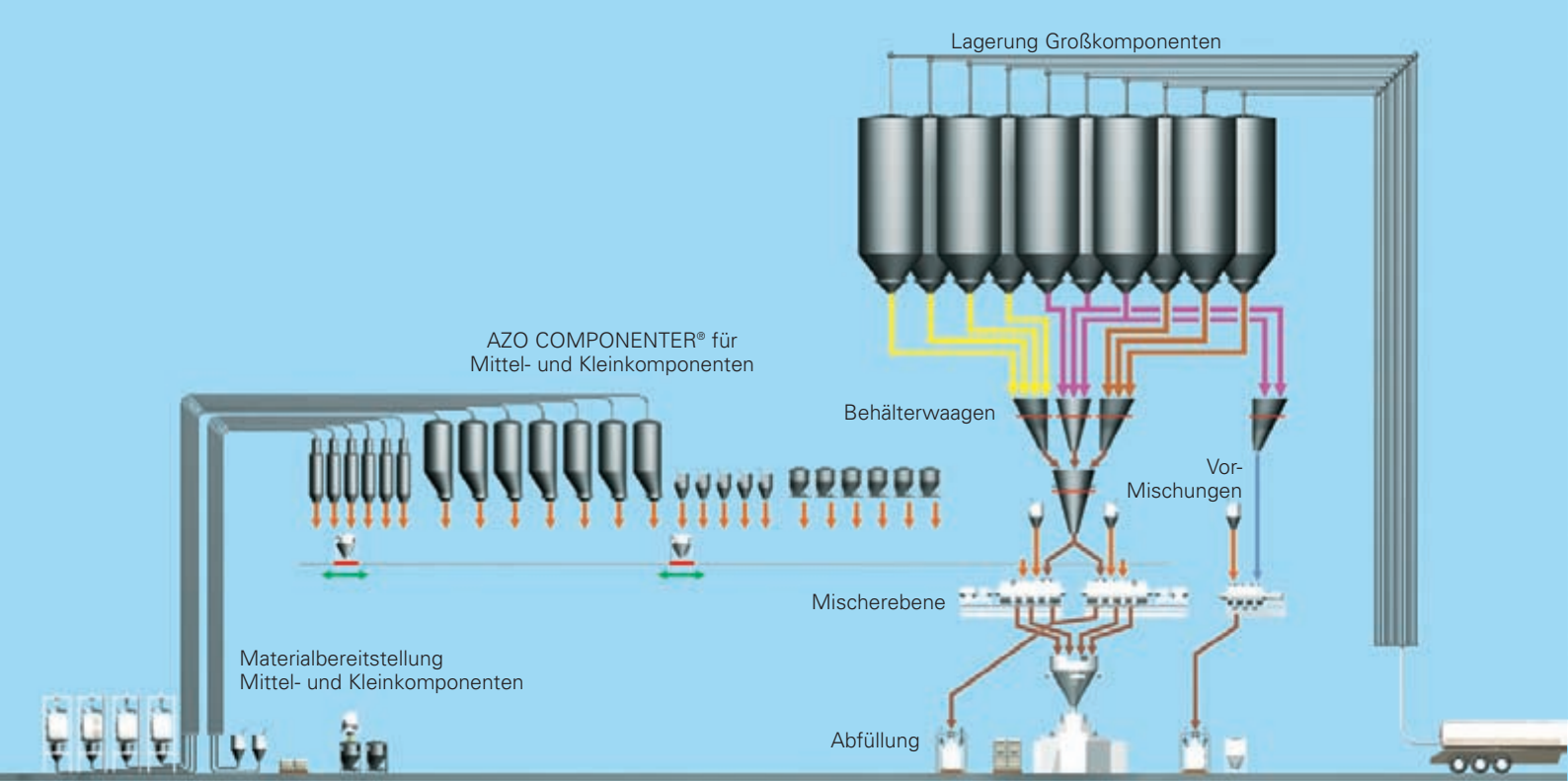


Energieeffiziente Automatisierung in der Bauchemie:

Grenzenlose Flexibilität und kompromisslose Qualität

DIE LÖSUNG





Materialflussdiagramm

Energieeffiziente Automatisierung in der Bauchemie: Grenzenlose Flexibilität und kompromisslose Qualität

Unser Kunde

ARDEX ist seit über 60 Jahren die Kompetenzmarke des Fachhandwerks und Fachgroßhandels in der Bauindustrie. Mit exzellenten Produkten von höchster Verarbeitungsqualität hat sich das Unternehmen zum Qualitätsführer einer ganzen Branche entwickelt. Die Firma ARDEX stellt ein breites Spektrum an bauchemischen Produkten her. Für Anwendungen im Rohbau sind

dies z. B. Betonspachtel, Estriche und Vergussmörtel. Daneben werden auch Fliesenkleber, Natursteinkleber, Fugenmörtel, Wandspachtelmassen und Fassadenspachtel hergestellt. Alle Produkte müssen optimal auf die Verarbeitungsprozesse abgestimmte Funktionen haben und zeichnen sich durch konstant gleichmäßige und hochwertige Qualität aus.

Die ARDEX Gruppe ist mit über 37 Tochtergesellschaften in mehr als 50 Ländern auf allen Kontinenten vertreten. Der Wittener Familienbetrieb ist längst ein international operierendes Unternehmen und weltweit einer der führenden Anbieter qualitativ hochwertiger Spezialbaustoffe.

ARDEX forscht und arbeitet in seinem Entwicklungszentrum im Rahmen präzise gesteuerter Forschungsprozesse an immer neuen Ideen und innovativen Produktsystemen. Ob Grundierung, Kleber, Spachtelmasse, Abdichtung oder Beschichtung: Alle Produktentwicklungen von ARDEX dienen dem Ziel, den Partnern im Fachhandwerk systematisch die Arbeit zu



Auszug aus dem ARDEX Produktspektrum

Die Aufgabenstellung im Überblick

1. Automatisierung von über 50 Rohstoffen, speziell die Integration der Mittel- und Klein-komponenten, in mehr als 50 Rezepten mit bis zu 20 Komponenten.
2. Größtmöglicher Durchsatz bei Einhaltung höchster Dosier- und Wiegegenauigkeiten.
3. Energieeffizientes Handling großer Produktmengen in einem Turmkonzept mit vertikalem Materialfluss.
4. Kontrollsiebung aller eingesetzten Rohstoffe zur Vermeidung von „Kometenbildung“ bei der Verarbeitung.
5. Höchste Flexibilität bei Produktumstellung durch reinigungsfreundliche Systeme mit äußerst geringen Produktions-stillstandszeiten
6. Restmengenfreier Produktwechsel bei Spezialprodukten und Vormischungen.
7. Staubarme, ergonomische Arbeitsplätze durch geschlossene Systeme.
8. Schonendes, störungsfreies Fördern von schwierigen Rohstoffen, wie z. B. Titandioxid
9. Prozesstransparenz, Produktionssicherheit und Dokumentation aller Rezepturen mit Anbindung an das übergeordnete Host-System.
10. Wartungs- und servicefreundliches Gesamtsystem, das mit zukunfts-sicheren Bauteilen eine hohe Verfügbarkeit sicherstellt.

erleichtern und die Bandbreite an kreativen Möglichkeiten zu erweitern. Die große Erfahrung mit Materialien und Verarbeitungsprozessen sowie der ständige Dialog mit den Kunden sind die wichtigsten Inspirationsquellen überhaupt.

Die hohe ARDEX Qualität schützt natürlich auch vor Folgekosten. Dank ihrer immensen Zuverlässigkeit bieten die Systeme jederzeit ein Höchstmaß an Verarbeitungssicherheit. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Faktor, denn er erspart Reklamationen und unüberschaubare Nachbesserungen. Gleichzeitig sorgt er dafür, dass die Kalkulation stimmt und der Gewinn tatsächlich auch ein Gewinn bleibt. Jeder perfekt ausgeführte Auftrag wirkt sich positiv auf den guten Ruf des Verarbeiters aus.

Investitionsziele bei ARDEX

An erster Stelle der Investitionsziele steht die Produktqualität: ARDEX-Kunden können sich jederzeit auf die zugesicherten Produktfunktionen, wie z. B. leichte, effiziente und schnelle Verarbeitbarkeit, verlassen. Daneben ist die Flexibilität in der Produktion ein weiteres wichtiges Kriterium. Die neue Anlage sollte die laufende Verbesserung und Optimierung der Produkte und die problemlose Produktion von Neuentwicklungen ermöglichen. Die Zukunftssicherheit sollte neben innovativer Automatisierungstechnik auch durch wegweisende Prozessleit- und Visualisierungstechnik gewährleistet sein.



Vertikales Turmkonzept

»Bereits in der Projektphase wurde uns bewusst, dass der Schlüssel für eine erfolgreiche Produktion vor dem eigentlichen Mischprozess liegt, weil dort der Grundstein für die Güte und sprichwörtliche Qualität unserer Produkte liegt.«

Peter Kawka,
Werksleiter bei ARDEX Witten



Großmengensilos mit Befüllleitungen und Filtern

Automatische Rohstoffbereitstellung in gewünschter Menge und erforderlicher Genauigkeit

Die AZO Lösung im Detail

Nach einer eingehenden Projektstudie entschied man sich bei ARDEX für ein vertikales Turmkonzept. Hierbei werden alle Rohstoffe pneumatisch nach oben gefördert und dann im freien Fall dosiert, gewogen und dem Misch- und den anschließenden Abfüllprozessen zugeführt. Die Gesamtanlage gliedert sich in sieben Teilbereiche:

1. Automatisierung der Großmengen
2. Handling von Vormischungen und Spezialprodukten
3. Materialbereitstellung der Mittelkomponenten
4. AZO COMPONENTER® zum automatischen Wiegen von Additiven
5. Mischerebene
6. Abfüllen der Fertigprodukte und Vormischungen
7. Prozessleittechnik zur Prozesssteuerung und Visualisierung der gesamten Anlage

Lagern, Austragen und Sieben sowie Dosieren und Wiegen der Großmengen

Für die Lagerung der Großmengen stehen 15 Silos aus Normalstahl zur Verfügung, die sich über mehrere Ebenen erstrecken. Diese Silos werden über die Befüllleitungen aus Silofahrzeugen beschickt. Die Überwachung und Plausibilisierung erfolgt über die Vorwahl im Wareneingang sowie über die Sensorik an den Anschlüssen der Förderleitung. Durch diese Überwachung ist sichergestellt, dass die richtigen Produkte in die dafür

vorgesehenen Silos gelangen. Zur Entleerung des Silofahrzeuges wird aufbereitete Druckluft stationär zur Verfügung gestellt. Dies verhindert, dass Luftfeuchtigkeit in die hygroskopischen Produkte eingeblasen wird, was zwangsläufig zu Verklumpungen führen würde. Da es sich in vielen Fällen um schleißende Produkte handelt, wie z. B. Zement, Faserstoffe, Kreide, Gips, Dispersionspulver und Sand, sind die Befüllleitungen



Verschleißmindernde Kugelbögen in den Befüllleitungen reduzieren die Austauschintervalle



Effizientes Sieben der Rohstoffe mit AZO Wirbelstrom-Siebmaschinen



»Für uns war das Sieben aller eingesetzten Rohstoffe ein Muss. Neben den Vibrationsiebmaschinen im Bereich der Großmengen überzeugen die Wirbelstrom-Siebmaschinen von AZO durch kompakte Bauweise und Effizienz.«

Klaus Behrendt,
Leiter Corporate Engineering bei ARDEX

Sichere Produktaustragung über Vibrationsböden und Dosierschnecken mit anschließender Kontrollsiebung

mit Kugelbögen ausgestattet. Die Leitungen sind so montiert und integriert, dass sie bei eventuellem Verschleiß schnell mit Hilfe eines Hebezeuges ausgetauscht werden können. Dies geschieht vierteljährlich vorbeugend. Sämtliche Silos sind mit groß dimensionierten Filtern und Füllstandmesssystemen ausgestattet. Ein Teil der Silos ist produktabhängig mit konstruktivem Explosionsschutz versehen, der ein Höchstmaß an

Sicherheit bietet. Auch das Design der Siloausläufe ist den Produkteigenschaften angepasst. Die Varianten reichen von einem einfachen Auslaufkegel über Vibrationsböden bis hin zu Vibrationsböden mit zusätzlichen Belüftungsdüsen. So ist sichergestellt, dass alle Produkte First In - First Out ausgetragen werden. Um die Produkte in die Behälterwaagen zu dosieren, werden passend dimensionierte, frequenzgeregelte Dosierschnecken

eingesetzt. Da von verschiedenen Produkten sowohl große als auch kleine Mengen gefördert werden, sind die Schnecken teilweise „huckepack“ ausgeführt, d. h. einer großen Schnecke ist eine kleine Schnecke nachgeschaltet, die Kleinmengen dosiert. Zum genauen Dosieren aller Komponenten sind die Schnecken frequenzgeregelt, so dass auch bei den Großmengen sehr hohe Genauigkeiten bei gleichzeitig sehr hohen

Leistungen erreicht werden. Eine Kontrollsiebmaschine ist zwischen Dosierschnecke und Waage installiert. Sie löst Verklumpungen auf oder scheidet sie aus. Die exakt gewogenen Chargen werden in einen Vorbehälter über den Mischern für Fertigmischungen entleert.



Dosierschnecke mit nachgeschalteter Feinstdosierung



Behälterwaagen zum genauen Wiegen der Großmengen

**»AZO DOSITAINER®
bieten ein Höchstmaß
an Flexibilität bei
Produktwechsel und
ermöglichen u. a.
das ideale, restmen-
genfreie Wechseln von
Vormischungen.«**

Peter Kawka,
Werksleiter bei ARDEX Witten



AZO DOSITAINER® mit integrierter Dosierschnecke als flexible Produktzugaben im AZO COMPONENTER®

Vormischungen und Spezialprodukte bieten größtmögliche Flexibilität

**»Unser neues Materialzuführungskonzept setzt
unseren kreativen Innovationen keine Grenzen
und lässt laufende Rezeptoptimierungen zu«**

Peter Kawka, Werksleiter bei ARDEX Witten



Einsatz von Vormischungen und Spezialprodukten erhöhen die Flexibilität

Zur Herstellung von Vormischungen werden verschiedene Gipssorten aus den Großmengensilos entnommen und in die entsprechende Behälterwaage dosiert. Auch hier wird mit Grob-/ Feinumschaltung bei der Dosierung und einer Kontrollsiebung gearbeitet. Weitere an der Rezeptur beteiligte Rohstoffe werden vorgewogen direkt über einen Einfülltrichter mit integriertem Kontrollsieb in den Mischer

gegeben. Nach dem Herstellen einer homogenen Mischung kann diese sowohl in Big-Bags als auch in AZO DOSITAINER® abgefüllt werden. Diese können dann im AZO COMPONENTER® als wechselnde Komponenten wieder in den weiteren Prozess eingeschleust werden.



Behälterwaage für Vormischungen, vorgewogene Rohstoffe werden direkt über einen Einfülltrichter in den Mischer gegeben

Mischer für die Herstellung der Vormischungen und Spezialprodukte



Big-Bag Entleerstationen zur staubfreien Produktaufgabe ins geschlossene System

**»Sicheres, verwechslungs-
freies Rohstoffhandling
in der Materialbereit-
stellungsebene wird durch
Bedienerführung an
Monitoren und durch
Barcodeüberwachung
sämtlicher Rohstoffe
erreicht.«**

Klaus Behrendt,
Leiter Corporate Engineering bei ARDEX

**Materialbereitstellungsebene für Säcke und Big-Bags
sowie Umwandlung von Sackware in AZO DOSITAINER®**

Auf der ebenen Materialbe-
reitstellungsebene werden die
Mittelkomponenten aufgege-
ben, die in Säcken oder Big-Bags an-
geliefert werden. Die Sackware wird
staubarm in Einfülltrichter gefüllt
und mittels Saugförderung schon-
end und staubfrei in Tagessilos
über dem AZO COMPONENTER®
gefördert. Über einen Kupplungs-
bahnhof kann die Verteilung auf
die jeweiligen Vorratsbehälter vor-
genommen werden. Angelieferte

Big-Bags werden in den Big-Bag
Entleerstationen staubdicht ange-
dockt und entleert. Diese Rohstof-
fe werden ebenfalls über pneu-
matische Saugfördersysteme in die
Tagessilos gefördert. Eine separa-
te Station bietet die Möglichkeit,
Sackware in AZO DOSITAINER®
umzufüllen. Diese Container mit
integrierter Dosierschnecke kön-
nen dann als Wechselkomponen-
ten auf den AZO COMPONENT-
TER® aufgesetzt werden. Bei

Produktwechsel können die AZO
DOSITAINER® ohne hohen Reini-
gungsaufwand einfach und schnell
ausgetauscht werden, was ein
besonderer Vorteil dieses Systems
ist. Farben und spezielle Steuerad-
ditive, die sich nicht pneumatisch
fördern lassen, werden über Ein-
fülltrichter direkt oberhalb des

AZO COMPONENTERS® aufgege-
ben. Alle bereitgestellten Kompo-
nenten werden sicher ausgetragen
und mit Wirbelstrom-Siebmaschi-
nen kontrollgesiebt. Über Dosier-
schnecken erfolgt eine exakte
Dosierung der Komponenten in
die fahrbaren Waagen des AZO
COMPONENTERS®.



Tagessilos, ausgestattet mit Vibrationsböden und Austragsschleusen,
und zum Teil mit nachfolgenden Wirbelstrom-Siebmaschinen



Station zum Umfüllen von Sackware in AZO DOSITAINER®

»Grenzenlose Flexibilität bietet der AZO COMPONENTER® mit den Wechselwaagen im Bereich der automatischen Additivbereitstellung. Höchste Dosier-Genauigkeiten bei den Steueradditiven sind ein Alleinstellungsmerkmal, das uns im internationalen Wettbewerb hervorhebt.«

Peter Kawka,
Werksleiter bei ARDEX Witten



AZODOS®-Geräte ermöglichen das exakte Einwiegen der Kleinkomponenten in die fahrbare Waage

AZO COMPONENTER®: höchste Genauigkeit bei der Zusammenstellung der Klein- und Mittelkomponenten

»Zu Projektbeginn haben wir nach einer Firma gesucht, die stark ist in der Kleinmengendosierung. Mit AZO haben wir einen Partner gefunden, der alle Komponenten in den Automatisierungsprozess integrierte. Fast keiner der Wettbewerber von AZO hat sich die Automatisierung der Farben und Steueradditive zugetraut. Die AZODOS®-Systeme bewältigen diese nicht ganz einfache Aufgabe zu unserer vollsten Zufriedenheit.«

Klaus Behrendt, Leiter Corporate Engineering bei ARDEX

Der AZO COMPONENTER® ist mit zwei fahrbaren Waagen ausgestattet, die entsprechend der Rezeptur die jeweiligen Dosierstellen anfahren. Hier wird eine staubdichte Verbindung hergestellt und automatisch eine Aspiration angeschlossen. Nun können die Komponenten exakt in die als Container ausgebildeten Waagen eindosiert werden.

Rieselschutzschieber verhindern ein Nachrieseln aus den Dosierstellen. Da Steueradditive und Farben sehr genau zugeführt werden müssen, werden für diesen Bereich AZO-DOS®-Dosiergeräte als Negativ-Waagen eingesetzt. Diese haben einen kleineren Wiegebereich als die fahrbaren Waagen und können deshalb kleine Produktmengen sehr



Der Behälter der fahrbaren Waage kann bei Produktwechsel ausgetauscht werden



Automatische Andockung an die Besaugung der Waagenbehälter



Einfülltrichter direkt über den Mixern für Handzugaben

exakt wiegen. Sobald ein Rezept abgearbeitet ist und sich alle Komponenten in der fahrbaren Waage befinden, fährt diese über eine Entleerstation. Mittels einer Andockvorrichtung und der patentierten Andockmanschette wird eine staubdichte Verbindung hergestellt und die komplette Charge in den darunterliegenden Mischer für

Fertigmischungen entleert. Um bei Produktwechsel Zeit zu sparen, können die Container auf den fahrbaren Waagen entnommen und durch frisch gereinigte ersetzt werden. So gibt es keinerlei Verzögerungen, da sofort weiterproduziert werden kann.

Mischerebene

Für das Herstellen der Fertigmischungen stehen zwei Horizontalmischer zur Verfügung sowie ein weiterer Mischer für die Vormischungen in ähnlicher Ausführung. Einfülltrichter direkt über den Mixern bieten die Möglichkeit der Handzugabe. Dies kann nach einer Probenahme zur Einstellung der Charge genutzt werden. Auch hier

lässt das Gesamtkonzept in puncto Flexibilität keine Wünsche offen.



Zwei Horizontalwellen-Mischer zur Herstellung der Standardprodukte, rechts ein Mischer für Vormischungen und Spezialprodukte



Abfüllanlage für Container und Big-Bags

Abfüllen in Säcke, Container oder Big-Bags: Flexibilität bis zum Schluss

»Der enge Dialog zwischen der Projektplanung und Produktion der Firma ARDEX und den AZO Ingenieuren führte zu einem optimal auf unsere Bedürfnisse zugeschnittenen Konzept mit hohem Nutzen, welches uns weiteres Wachstum ermöglicht und uns keine Kapazitätsgrenzen setzt.«

Peter Kawka, Werksleiter bei ARDEX Witten

Wie schon bei der Produktannahme sind auch beim Abfüllen die verschiedensten Gebindeformen möglich. So können die Fertigmischungen über eine vollautomatische Absack- und Palettieranlage

in Säcke gefüllt und eingelagert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Container und Big-Bags über entsprechende Befüllstationen zu befüllen.



Automatische Absack- und Palettieranlage



Viele ARDEX-Produkte werden in Säcke abgefüllt



»Einen Partner für das gesamte Projekt in Bezug auf die Verfahrenstechnik und die Steuerungstechnik zu haben, war uns besonders wichtig. Klare Zuständigkeiten zwischen AZO und hsh ermöglichten die optimale Anbindung unserer Produktion an das MES und Host-System.«

Peter Kawka,
Werksleiter bei ARDEX Witten

Prozessleit- und Visualisierungstechnik – Die gesamte Anlage im Überblick

Prozessleit- und Visualisierungstechnik vom Feinsten

Von der zentralen Schaltwarte aus haben die Bediener die gesamte Produktion im Überblick. Die übersichtliche Prozessvisualisierung gibt dem Bediener jederzeit Auskunft über den aktuellen Stand der Produktion. Auf einen Blick können beispielsweise Füllstände, Parameter oder der Mischerstatus erfasst werden. Durch die Anbin-

dung an den Host-Rechner ist ein schnittstellenfreies Arbeiten möglich. Die Bediener in der Produktion bekommen an übersichtlich gestalteten farbigen Monitoren genaue Instruktionen, welche Produkte wo eingefüllt werden müssen. Ein Barcodesystem verhindert hier, dass es zu Verwechslungen kommt. Des Weiteren be-

steht über Bedienterminals die Möglichkeit, in den automatischen Prozess einzugreifen. So kann man aus dem automatischen Prozess in einen halbautomatischen Semi-prozess oder in einen Einzelsteuerungsprozess wechseln. Entsprechende Protokolle für die Rezepturdokumentation werden ausgedruckt. Dies gilt auch für

Warenbegleitscheine, Etiketten etc. Erst das optimale Zusammenspiel von Verfahrenstechnik und Steuerungstechnik bietet ein Höchstmaß an Produktionssicherheit und -transparenz sowie die Dokumentation aller produzierten Waren.



Bedienterminals in der Produktion



Fazit:

Mechanische Verfahrenstechnik unter »Operational Excellence«

»In Bezug auf Energieeffizienz hat die neue Anlage in Witten Vorbildcharakter für unsere weltweiten Werke. Der Modulgedanke sowohl im Bereich der Verfahrenstechnik als auch in der Steuerungstechnik wird bei uns zum Weltstandard werden.«

Peter Kawka, Werksleiter bei ARDEX Witten

Klaus Behrendt, Leiter Corporate Engineering und
Peter Kawka, Werksleiter waren unsere Ansprechpartner bei ARDEX in Witten

AZO GmbH + Co. KG
D-74706 Osterburken
Tel. +49 6291 92-0
Fax +49 6291 92-9500
info@azo.de, www.azo.de