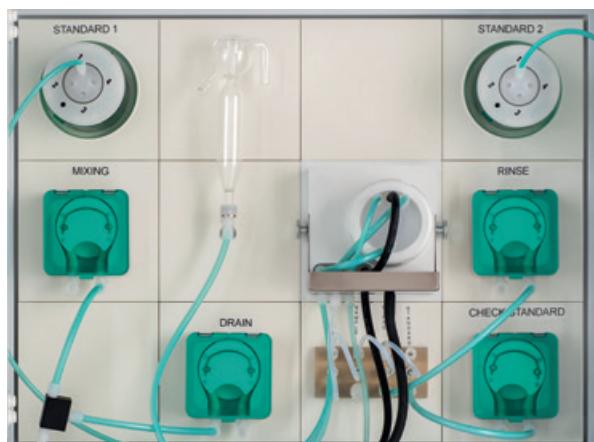




# 2060 XRF Process Analyzer

Zuverlässige Röntgen-  
fluoreszenzanalyse für die  
Online-Prozesskontrolle

**PUSHING  
THE  
LIMITS  
TOGETHER**



 **Metrohm**  
Process Analytics

# Rund-um-die-Uhr Überwachung Ihrer Prozesse



## Maximieren Sie die Rentabilität, erfüllen Sie gesetzliche Regularien und erhöhen die Anlagensicherheit

Metrohm Process Analytics gilt als Vorreiter in der Prozessanalytik und hat sich zu einem der weltweit bevorzugten Lösungsanbieter der Prozessindustrie zur Überwachung von Schlüsselparametern in industriellen Fertigungsprozessen entwickelt. Der erste Mehrzweck-Prozessanalysator für vier

Probenströme wurde in den 1970er-Jahren von Metrohm entwickelt. Seitdem hat Metrohm Process Analytics gemeinsam mit seinen Kunden immer wieder neue Maßstäbe gesetzt, um so die beste maßgeschneiderte Online-Analysenlösung auf dem Markt bereitzustellen.

Die 2060-Plattform ermöglicht eine individuelle Online-Überwachung von mehreren Parametern und Messstellen in industriellen Prozessen. Die Plattform besteht aus den vielseitigsten Analysatoren im Produktpool von Metrohm Process Analytics. Sie ermöglichen eine rund-um-die-Uhr Online- oder Atline-Überwachung von chemischen Industrieprozessen, Wasser, Abwasser, anderen Flüssigkeiten und Gasen.

# Röntgenfluoreszenz geht online

Die Röntgenfluoreszenz (XRF, RFA) ist ein zerstörungsfreies Analysenverfahren, das zur Bestimmung der Elementzusammensetzung von Materialien eingesetzt wird. Dabei wird eine Probe hochenergetischen Röntgenstrahlen ausgesetzt, die die Atome dazu veranlassen, charakteristische Fluoreszenz-Röntgenstrahlen auszusenden. Durch die Messung der Energie und Intensität dieser Röntgenstrahlen eignet sich der 2060 XRF Process Analyzer für die qualitative und quantitative Elementanalytik.

Diese spektroskopische Methode ist durch die schnelle Analysenfrequenz und der zerstörungsfreien Messung ein leistungsstarkes Werkzeug für die Prozessoptimierung und Qualitätskontrolle.

## PASSEND FÜR EINE VIELZAHL VON ANWENDUNGEN



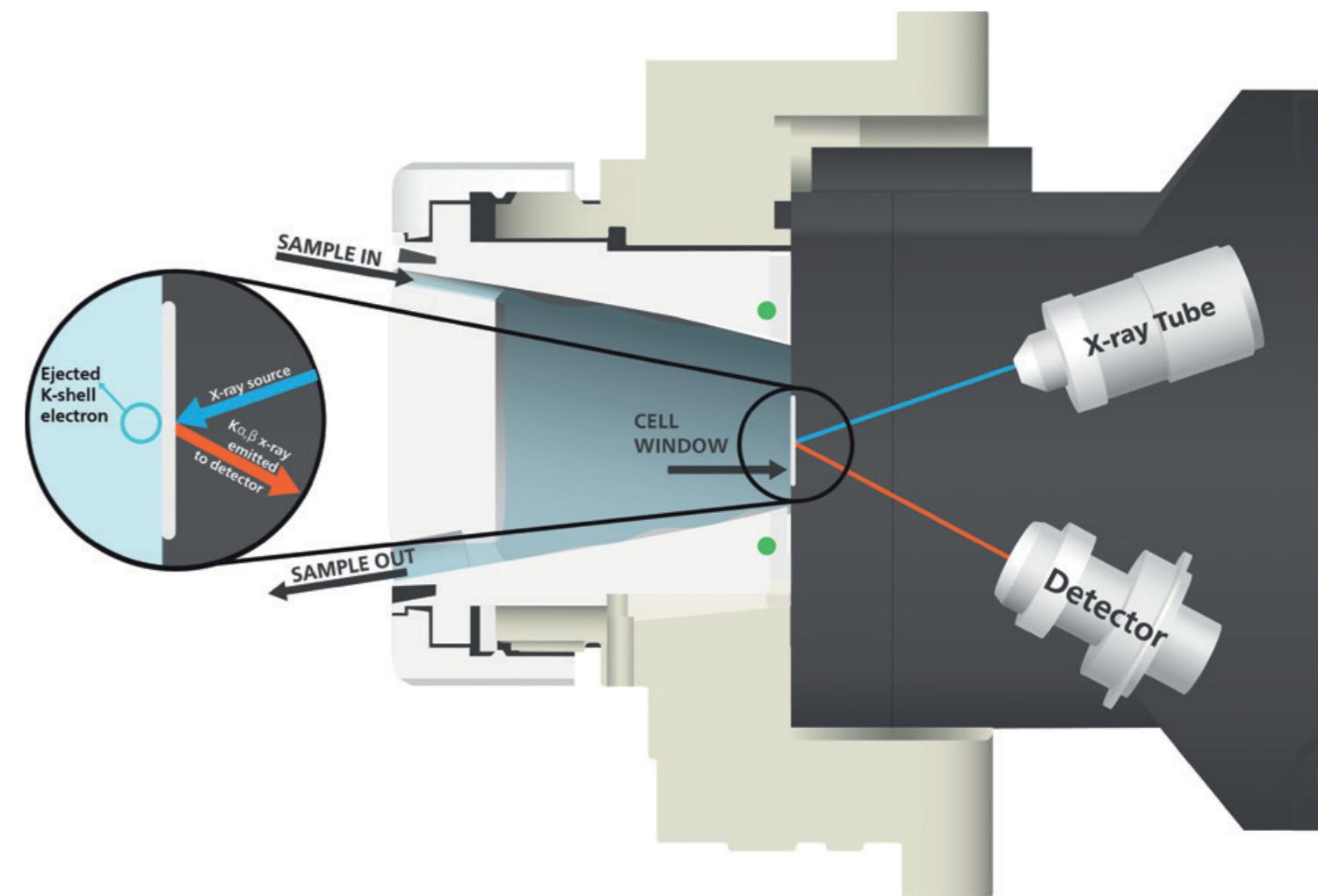
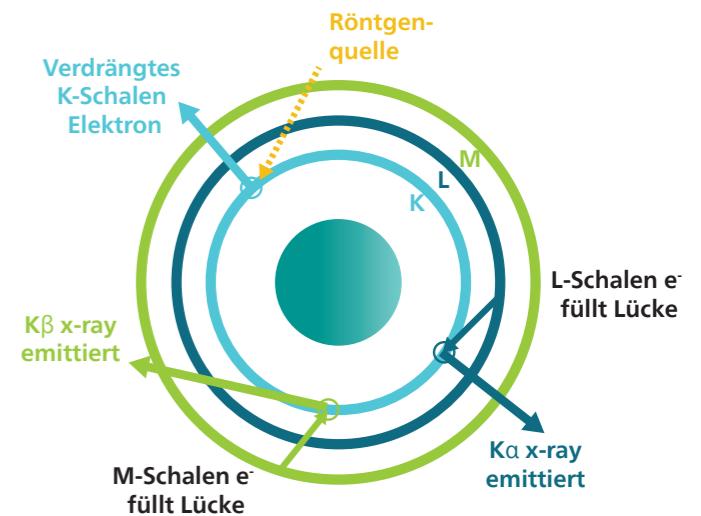
### VORTEILE DER XRF-ANALYSE IM PROZESS

- Zerstörungsfreie Analyse** – Ermöglicht weitere Tests, da die Proben nicht verändert werden
- Einfache Anwendung** – Minimale Probenvorbereitung erforderlich
- Hohe Empfindlichkeit** – Elementanalyse bei niedrigen Konzentrationen (mg/L) ist möglich
- Breites Anwendungsspektrum** – von schweren bis zu leichten Elementen
- Reagenzienfreie Technik** – Schnellerer Return on Invest

### WIE FUNKTIONIERT XRF?

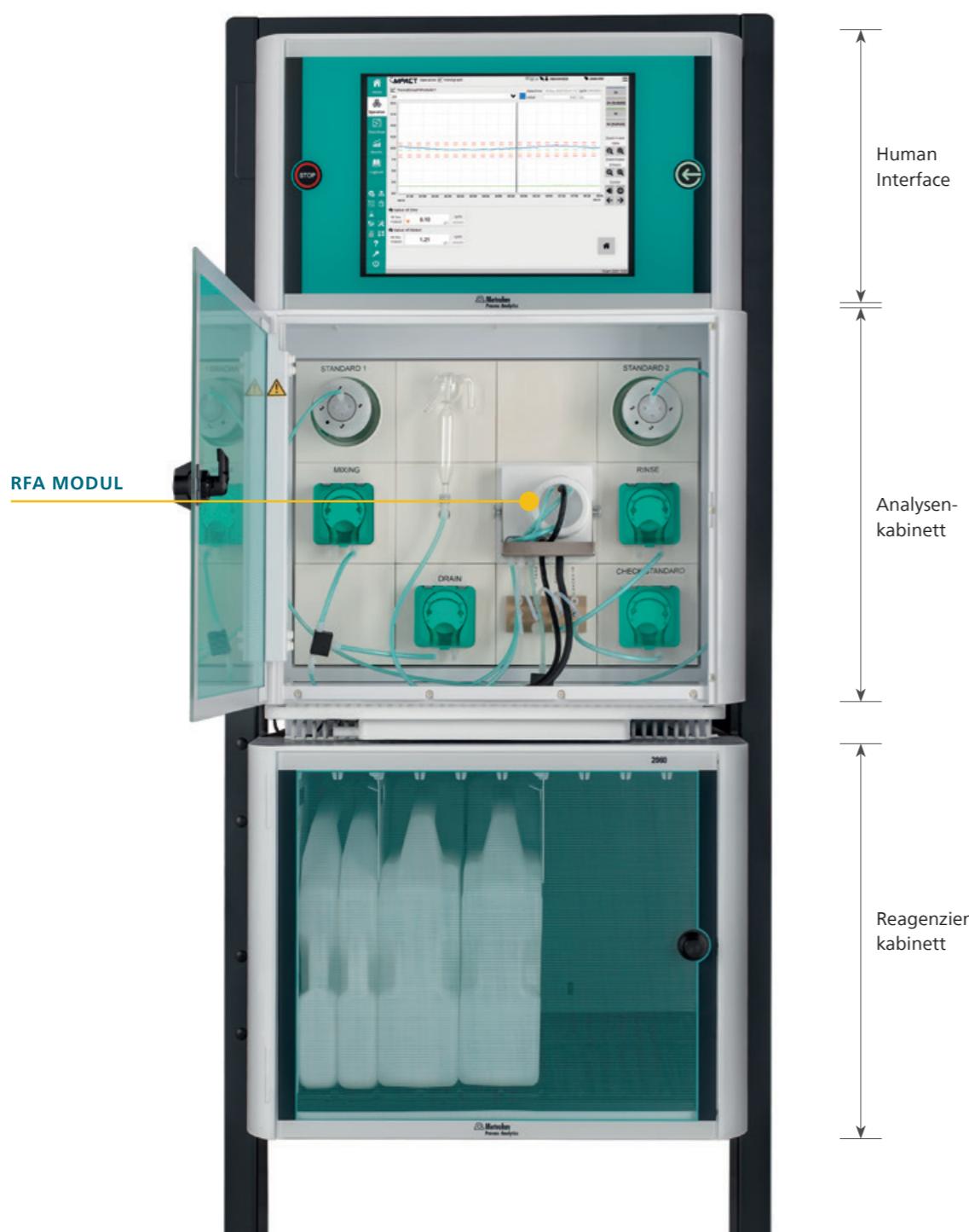
Wenn eine Probe hochenergetischen Röntgenstrahlen ausgesetzt wird, werden die inneren Elektronen der Atome aus ihren Bahnen verdrängt, wodurch vorübergehende Lücken in den inneren Orbitalen entstehen. Dabei wird das Atom instabil. Um die Stabilität wieder herzustellen, wird die Lücke durch Elektronen aus einer höheren Schale geschlossen.

Während dieses Prozesses wird die Energiedifferenz mit einer für das Element charakteristischen Röntgenstrahlung emittiert. Ein Silizium-Drift-Detektor (SDD) fängt diese emittierten Röntgenstrahlen auf. Die Zählrate ist direkt proportional zur Konzentration des jeweiligen Elements in der Probe. Die zerstörungsfreie Methode wird in verschiedenen Industriezweigen für die Elementanalyse eingesetzt.



# 2060 XRF Process Analyzer

Die für ihr modulares Konzept bekannten Metrohm-Prozessanalysatoren haben mit der Einführung des 2060 XRF Process Analyzer die Flexibilität auf ein neues Niveau gehoben. Auf der 2060 Plattform aufbauend, bietet dieser Analysator eine vollständig anpassbare Lösung für die Online-Überwachung von einer Vielzahl von Elementen.



Dank der Möglichkeiten des Liquid Handling und diverser Probenvorbereitungslösungen wird die Prozessüberwachung mit dem 2060 XRF Process Analyzer auf Knopfdruck vereinfacht. Die modulare Architektur des Systems ermöglicht die Konfiguration von **bis zu zwölf Nassteil-Modulen** und bietet damit eine unübertroffene Anwendungsflexibilität. Neben der Röntgenfluoreszenz können Module für Titration, Photometrie, Probenvorbereitung oder den Anschluss von bis zu 20 zusätzlichen Probeströmen genutzt werden.

«Der 2060 XRF Process Analyzer wurde unter Einhaltung strenger gesetzlicher Vorschriften entwickelt und gewährleistet die Sicherheit des Anwenders während der Analyse durch Abschirmung gegen Röntgenstrahlen»

## PARALLELE ANALYSENTECHNIKEN

Wenn eine gründlichere Analyse erforderlich ist, kann der 2060 XRF Process Analyzer weitere Analysentechniken wie Titration, Photometrie und Standardaddition kombinieren.

## SCHNELLERER SERVICE

Dank der leicht zugänglichen Nassteil-Module bietet der 2060 XRF Process Analyzer schnelle Wartungsmöglichkeiten und minimale Ausfallzeiten.

## OPTIMALE LEISTUNG

Der 2060 XRF Process Analyzer ist mit einem hochauflösenden (großen) Siliziumdriftdetektor (SDD) und der bewährten Axon Technology™ ausgestattet, um genaue und wiederholbare Ergebnisse zu erzielen. Die Axon-Technologie setzt mit ihrer einzigartigen, extrem rauscharmen Elektronik neue Maßstäbe für die Leistung von Röntgendetektoren, was zu mehr Röntgenzählungen pro Sekunde (cps) und schnelleren sowie genaueren Ergebnissen führt.

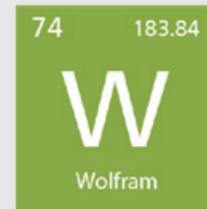
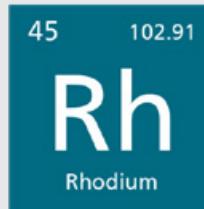
## PRÄZISE ELEMENTANALYTIK

Ermöglicht die Durchführung der Elementanalyse von Magnesium bis Uran mit Konzentrationen von mg/L (ppm) bis hin zu Gew.% in flüssigen Proben.

# Ein Zeugnis für Sicherheit und Innovation

Der 2060 XRF Process Analyzer ist ein zerstörungsfreier Online-Prozessanalysator, der die energiedispersive Röntgenfluoreszenz-Technologie (EDXRF) nutzt und für die Analyse von Elementen von Magnesium bis Uran eingesetzt wird. Das System wurde mit besonderem Augenmerk auf die Sicherheit der Kunden entwickelt und verfügt über einen automatischen Abschaltmechanismus, der beim Abnehmen der Abdeckung sofort aktiviert wird, was einen proaktiven Ansatz zur Unfallverhütung darstellt.

Im Bereich der RFA-Technologie werden primär zwei Anregungsquellen verwendet: Rhodium- (Rh) und Wolfram- (W) Röntgenquellen. Wolframröhren emittieren charakteristische Röntgenstrahlen mit höherer Energie, die sich für die Analyse schwerer Elemente eignen, während Rhodiumröhren aufgrund ihrer charakteristischen Röntgenenergie besser für leichtere Elemente geeignet sind. Es ist jedoch wichtig, diese Quellen richtig zu handhaben, um eine unbeabsichtigte Exposition gegenüber ionisierender Strahlung zu vermeiden.

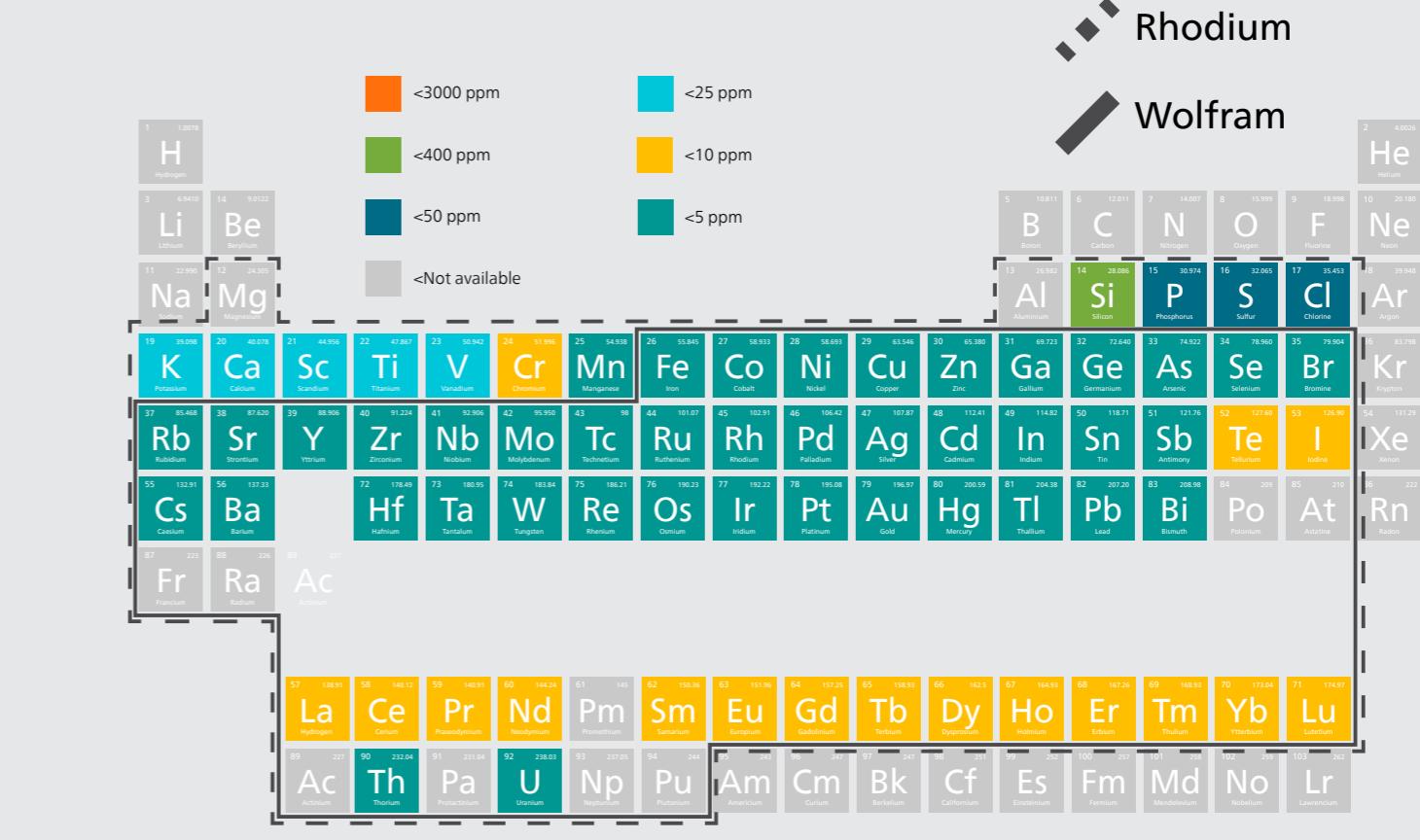


**Schnelle Analysenzeiten dank des 2060 XRF Process Analyzer.** Eine durchschnittliche Röntgenfluoreszenzanalyse dauert in der Regel 30 bis 40 Sekunden (ohne Probenvorbereitung) und liefert Ergebnisse nahezu in Echtzeit.

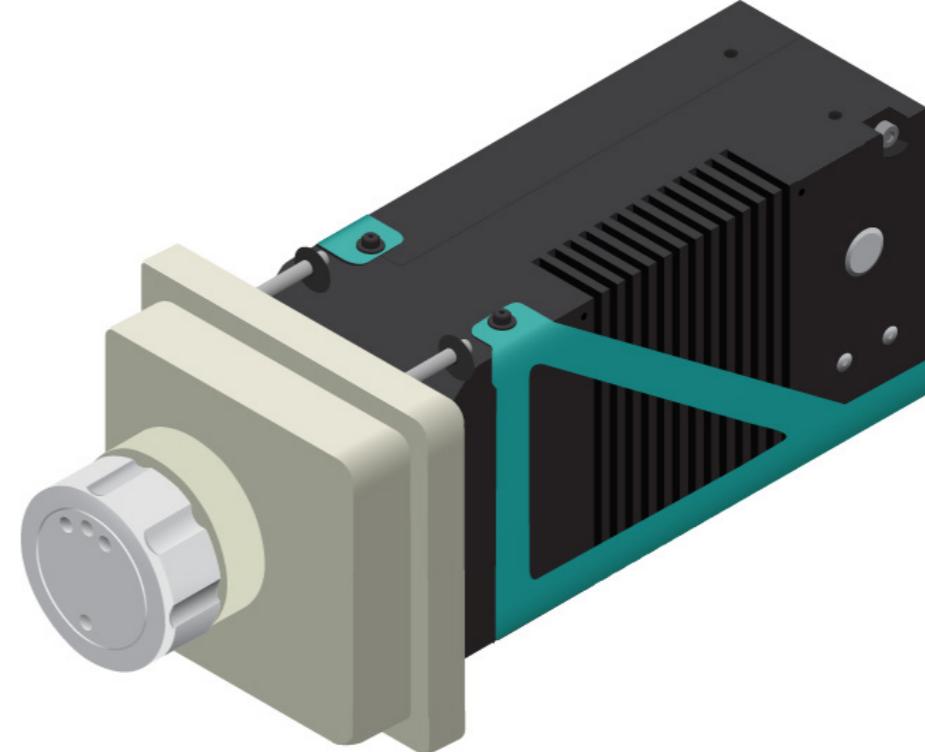
Arten von Anregungsquellen.

## VORTEILE DES 2060 XRF PROCESS ANALYZER

- **Mehrere Analysenverfahren** in einer Plattform kombinierbar (XRF mit Titration, Photometrie)
- Vielseitigkeit zur Anpassung an **unterschiedliche Messstellen und -bedingungen** (20 Probenahmestellen)
- Analyse eines **breiten Spektrums an chemischen Elementen**, das von Magnesium bis Uran reicht (z=12 bis 92)
- Hervorragende Präzision und Genauigkeit selbst bei **niedrigen Nachweisgrenzen** (von mg/L bis zu Prozent (Gew.-%))
- **Schnelle Reaktion**, Langlebigkeit, minimaler Wartungsaufwand, Zerstörungsfreiheit und **reagenzienfreier** Betrieb



\*Die Nachweisgrenzen hängen von der Zusammensetzung der Probe ab und werden als Näherungswerte angegeben.



3D-Modell des Röntgenfluoreszenz-Moduls des 2060 XRF Process Analyzer.

# Parallele Analysentechniken

Mit diesem innovativen Prozessanalysator läuft die Röntgenfluoreszenzanalyse rund um die Uhr und gewährleistet eine ununterbrochene Datenerfassung. Seine fortschrittlichen Programmiermöglichkeiten gehen über die Basisanalyse hinaus und verändert die Anlagensicherheit mit einzigartigen Funktionen.

Der 2060 XRF Process Analyzer verfügt über intelligente Programmierfunktionen, die eine neue Ära der Prozesskontrolle einleiten. Durch intelligente, auf "Wenn"-Anweisungen basierende Bedingungsaktionen übernimmt der Analysator eine proaktive Rolle.

Dank der kontinuierlichen Überwachung kritischer Parameter in Echtzeit können die Benutzer fundierte und zeitnahe Entscheidungen treffen.

Wenn eine gemessene Probe von den festgelegten Spezifikationen abweicht, reagiert das Analysengerät schnell. Es erhöht entweder die Analysenhäufigkeit, um die Präzision zu verbessern, oder sendet ein Signal zur Durchführung von Titrations-, Photometrie- oder Standardadditionsmessungen für eine Kreuzvalidierung.

Dieser agile Mechanismus erleichtert die Früherkennung von Abweichungen und ermöglicht sofortige Korrekturmaßnahmen, bevor Probleme eskalieren. Die Anpassungsfähigkeit dieses Prozessanalysators an unterschiedliche Prozessbedingungen steigert die Produktivität, reduziert Fehler und garantiert gleichbleibende Prozessstabilität. Der 2060 XRF Process Analyzer ist mehr als nur ein Prozessanalysator. Er übernimmt die Kontrolle für eine intelligente Prozessüberwachung und setzt neue Maßstäbe für Effizienz, Präzision und Sicherheit im industriellen Betrieb.



## Vanta™



**tiamo**™  
titration and more



#### ECHTZEIT-DATEN

Prozesswissen ist der Schlüssel: **IMPACT** ist die intelligente Software-Lösung für eine optimale und lückenlose Prozessüberwachung. Analysendaten werden gesammelt und in Echtzeit auf dem Human Interface angezeigt. Bediener können sich jederzeit einen Überblick über die Analysenergebnisse von jedem Probestrom verschaffen.



#### MASSGESCHNEIDERTE PROGRAMME

Mit **IMPACT** werden Analysenprogramme maßgeschneidert auf jede Anwendung zugeschnitten. So können beispielsweise mehrere Messstellen gleichzeitig überwacht und Probenvorbereitungssysteme übersichtlich angesteuert werden.



#### DATENINTEGRITÄT

Mit uns sind Ihre Daten sicher. Mit **IMPACT** werden Ergebnisse in einer verschlüsselten Datenbank gespeichert. Alle Daten sind vollständig rückverfolgbar, sodass Datenmanipulation verhindert wird. Das Strompuffermodul und die kontrollierte Abschaltsequenz sichert den Datenerhalt. Die Benutzerzuordnung bewirkt als weiteren Schutz den Zugriff je nach Autorisierungsgrad.



#### MULTILEVEL ZUGANGSBERECHTIGUNGEN

Verschiedene Zugriffsebenen können so konfiguriert werden, dass auch Routine-Usern die Navigation durch **IMPACT** leicht fällt. Fortgeschrittene Benutzer erhalten einen detaillierteren Zugang zu **IMPACT**, um Parameter zu verändern oder zu bearbeiten.



#### ANPASSBARE BEDIENEROBERFLÄCHE

**IMPACT** zeigt unterschiedliche Bedienoberflächen an. Diese werden zur Steuerung von Programmen (Start, Stop, Zyklen ...) und zur Anzeige von Ergebnissen in verschiedenen Formaten (Diagramme, Tabellen usw.) definiert. Für jeden Benutzer kann eine eigene Bedienoberfläche auf Grundlage der persönlichen Anforderungen definiert werden.



#### ALARME UND DIAGNOSEN

Neben der Bereitstellung von Ergebnissen führt **IMPACT** auch Hardwarediagnosen durch und informiert den Benutzer proaktiv über die Vitaldaten. Werden Hardwarefehler oder Grenzwertverletzungen erkannt, wird ein entsprechender Alarm ausgelöst.

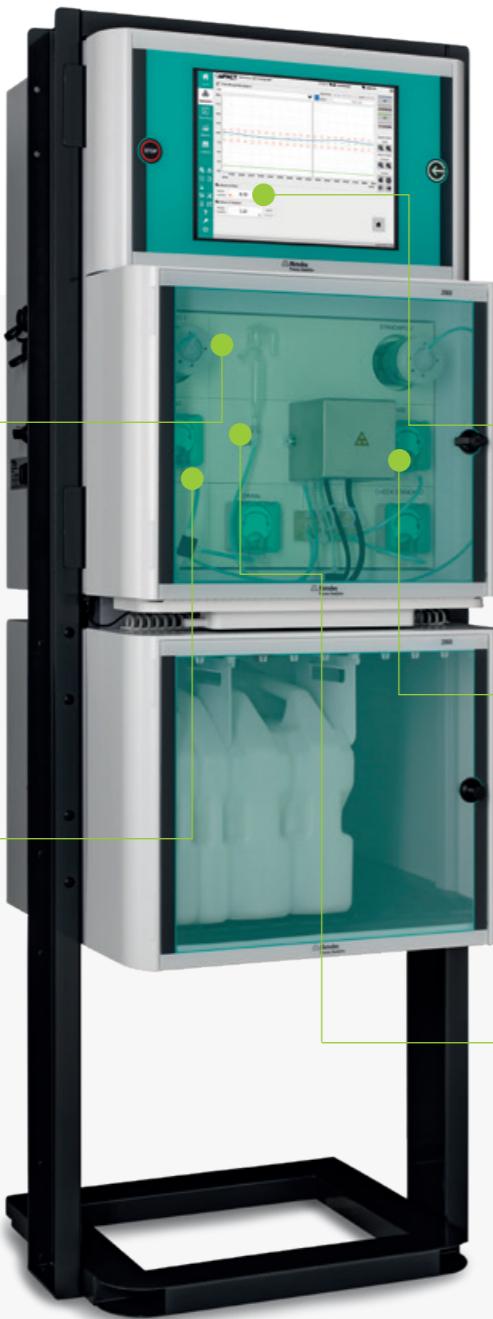
Die intelligente Software **IMPACT** (Intelligent Metrohm Process Analytics Control Technology) wird für alle Prozessanalysatoren der 2060-Plattform eingesetzt. **IMPACT** ist eine Komplettlösung für eine breite Palette an Möglichkeiten für die Prozessüberwachung und -automatisierung.

Prozessdaten werden kontinuierlich erfasst, verarbeitet und an jedes Prozessleitsystem übermittelt. Zusätzlich können Prozessdaten externer Sensoren abgerufen und maßgeschneiderte Programme reibungslos ausgeführt werden.



# Erfahrung, auf die Sie vertrauen können – Lösungen für alle wichtigen Bereiche

Der 2060 XRF Process Analyzer ist in der Lage, eine Vielzahl von Anwendungen durchzuführen. Sei es die Überwachung von Aminen während der Synthese oder die Bestimmung von Anionen und Kationen in einem Abwasserstrom. Auch Applikationen, die bereits im Labor eingesetzt werden, können problemlos und direkt auf den 2060 XRF Process Analyzer übertragen werden.



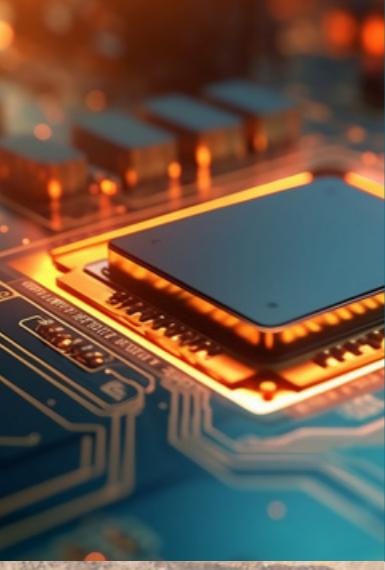
**Schnelle Analysenzeit  
(<60 s)**

**Messung von Elementen  
von Magnesium (Mg)  
bis Uran (U)**

**Bis zu 20 Probenahmestellen  
können angeschlossen werden**

**Breiter Bereich an analytischen  
Konzentrationen (mg/L-%)  
minimiert die Notwendigkeit  
der Verdünnung**

**Mehrere Analysentechniken  
kombinierbar**



## HALBLEITER

Analyse von Kupfer bei der elektrolytischen Gewinnung am Ende der Produktionslinie (BEOL)



## HOLZ BEHANDLUNG

Qualitätskontrolle des Holzes durch Kupferanalyse



## BERGBAU UND MINERALIEN

Überwachung der Elementzusammensetzung von Proben in verschiedenen Prozessstufen, wie z. B. Auslaugungen, Flüssigkeiten und Prozesswässer



## POLYMERE UND KUNSTSTOFFE

Analyse der Katalysatormengen (Kobalt, Brom und Mangan) bei der Herstellung von Polyethylenterephthalat (PET)



## UMWELTÜBERWACHUNG

Überwachung von Abwasser- und Abflusströmen auf Einhaltung der Umweltvorschriften



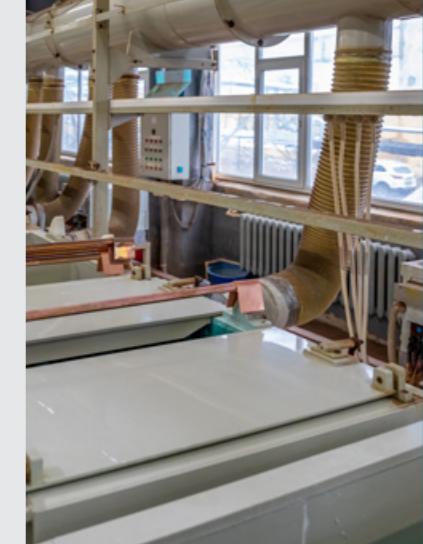
## BATTERIE

Recycling von Kobalt/Nickel/Magnesium und Überwachung der Schlämme von kathodenaktivem Material (CAM)



## CHEMISCHE PROZESSE

Analyse von Ausgangsstoffen, Zwischen- und Endprodukten auf eine breite Palette von Elementen, inkl. Metallen, Halogeniden, Schwefel, Phosphor und Silizium



## OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Analyse von Galvanisierungslösungen für verschiedene Metalle, wie Nickel, Chrom, Kupfer, Gold, Silber und andere Metalle

