



Zuverlässigkeit direkt aus der Verpackung

Hohe Leistung bei der Überwachung von pH und O₂

Ein Biotech-Unternehmen in den USA suchte nach neuen Systemen zur Messung von pH und Sauerstoff. Die Anforderungen bezüglich Leistung und Haltbarkeit lagen sehr hoch. Nach einer Erprobungsphase von 12 Monaten entschied man sich für die «intelligenten» Lösungen von METTLER TOLEDO.

Rekombinante Proteine

Zelllinien aus Ovarien des chinesischen Hamsters («Chinese Hamster Ovary», CHO) werden bevorzugt in Fermentationsprozessen eingesetzt. Sie wachsen schnell, produzieren große Mengen Protein und sind gegen die meisten humanpathogenen Viren resistent.

In den Labors der Prozessentwicklung eines der führenden Herstellers von Herzmedikamenten in den USA produzieren Techniker in Glasgefäßen mit 5 Litern Fassungsvermögen unter Verwendung von CHO-Zellen rekombinante Proteine. In jedes Gefäß sind ein Sensor für pH und einer für gelösten Sauerstoff eingebaut. Sie dienen der Überwachung der Fermentationsbedingungen während des 11-tägigen Chargendurchlaufs. Insbesondere der

pH-Wert ist im Prozess kritisch und muss den gesamten Durchlauf über unbedingt bei $7,4 \pm 0,2$ gehalten werden.

Die Labortechniker waren mit den bisher verwendeten pH-Elektroden unzufrieden. Bereits schachtelneue Exemplare wiesen eine Fehlerrate von 15 % auf und drifteten erheblich während der Fermentation. Die verwendeten Sauerstoff-Sensoren funktionierten ordentlich, waren zu Wartungszwecken aber nur schwer zu zerlegen und wieder zusammenzubauen.

Einjährige Studie

Das in der Biotech-Branche führende Unternehmen entschied sich, Sensoren verschiedener Hersteller (darunter auch solche von METTLER TOLEDO) ein Jahr lang zu testen. Die Erwartungen der Techniker





des Unternehmens waren sehr hoch: Sie suchten nach einer Lösung, die schachtelneu keinerlei Fehler zeigte und auch nach mehr als 20 Autoklavierzyklen robust funktionierte. Dabei musste die Drift des pH-Sensors während eines Chargendurchlaufs unter der Marke von 0,2 pH bleiben. Zusätzlich benötigte man Systeme zur Überwachung von pH und O₂ mittels Foundation Fieldbus/DeltaV PLS.

METTLER TOLEDO schickte vertrauensvoll die pH-Elektrode InPro 3253 i ins Rennen, den Sauerstoff-Sensor InPro 6850 i und den feldbusfähigen Transmitter M700. Die InPro 3253 i ist eine vorbedruckte Elektrode mit Flüssigelektrolyt. Der Sensor ist wartungsarm und misst pH und Temperatur. Er ist aus sterilisationsbeständigem Glas und speziell für Anwendungen im Bereich der Biotechnologie konzipiert.

Der autoklavier- und sterilisierbare Sauerstoffsensor InPro 6850 i ist aus FDA-konformen Werkstoffen gefertigt und arbeitet mit einer Nachweisgrenze von 6 ppb. Sein Messprinzip mit 3 Elektroden liefert höchste Messgenauigkeit und Stabilität. Mit dem Quick Disconnect System ist der Innenkörper sekundenschnell ausgetauscht.

Der Transmitter M700 ist ein Multiparametergerät mit modularem Aufbau. Bis zu drei Module – zwei für Messungen, eines für Kommunikation – lassen sich in ein Gerät einbauen.

Eingebaute Intelligenz

Ein komplettes Messsystem für pH-Elektrode und Sauerstoffsensor. Dieser Transmitter verfügt im Gegensatz zu den Kon-

kurrenzmodellen über entscheidende Vorteile: Intelligent Sensor Management (ISM). ISM vereinfacht die Handhabung und Wartung des Messsystems mit zahlreichen fortschrittlichen Funktionen. Drei davon waren für unseren potenziellen Kunden von besonderem Interesse: vorausschauende Diagnostik, Vorkalibrierung der Sensoren und automatische Erfassung der Sensordaten.

Vorausschauende Diagnostik bedeutet kontinuierliche Überwachung des «Gesundheitszustands» eines ISM-Sensors. Die Ergebnisse werden auf dem geschlossenen Transmitter ausgegeben oder über einen PC mit der Software iSense Asset Suite. Das automatische Ausrüsten einer pH-Elektrode oder eines Sauerstoffsensors nach einer vorgegebenen Anzahl Autoklavierzyklen kann entfallen. Die Diagnosefunktionen liefern Informationen darüber, ob der Sensor auch für die nächste Charge noch geeignet ist oder welche Wartung erforderlich ist, um ihn wieder einsatzbereit zu machen.

Mit der Software iSense lassen sich ISM-Sensoren (die über ein USB-Kabel am Computer angeschlossen werden können) exakt vorkalibrieren und anschließend bis zur Verwendung einlagern. Dank dieser Plug and Measure Funktionalität lassen sich vorkalibrierte pH-Elektroden einfach und schnell an der Messstelle am Reaktor austauschen. Vorkalibrierte Sauerstoffsensoren erfordern lediglich eine Einpunkt-Prozesskalibrierung, sobald sie im Reaktor installiert sind.



Herausgeber

Mettler-Toledo AG
Process Analytics
Im Hackacker 15
CH-8902 Urdorf
Schweiz

Bilder

Mettler-Toledo AG
Robeo, Imredesiuk | Dreamstime.com

Technische Änderungen vorbehalten.
© Mettler-Toledo AG 01/13.
Gedruckt in der Schweiz.

ISM-Sensoren sind mit einem Mikroprozessor im Sensorkopf ausgestattet. Darauf gespeichert sind individuelle Sensordaten wie Seriennummer, Kalibrierhistorie und die Höchsttemperatur, der der Sensor ausgesetzt war. Sobald ein ISM-Sensor an einen PC angeschlossen wird auf dem iSense läuft, werden diese Daten automatisch in die Datenbank der Software hochgeladen. Zu Validierungszwecken lassen sie sich als PDF ausgeben.

Beeindruckende Ergebnisse

Die Testergebnisse zeigten, dass die pH-Elektroden InPro 3253 i die Erwartungen bei weitem übertrafen. Die Drift war minimal ($< \pm 0,1$ pH-Einheiten). Die Sensoren überstanden mehr als 20 Autoklavierzyklen, und es gab nicht einen Fehler bei schachtelneuen Sensoren. Die Sensoren

der Reihe InPro 6850 i stellten ebenfalls ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis und erwiesen sich als problemlos bezüglich Handhabung und Wartung.

Mitarbeiter fanden, dass der M700 ganz einfach zu bedienen sei. Mit dem eingebauten Feldbusmodul lieferte er die erforderlichen Daten an das PLS. Zusätzlich kann der M700 den Sauerstoffpartialdruck auch in mm Hg anzeigen. Damit waren die Techniker in der Lage, den nach der Sterilisation erforderlichen Schritt unter Verwendung der mittels eines Blutgasanalysators gemessenen Werte durchzuführen. Die früher üblicherweise erforderlichen Umrechnungen von mm Hg / Torr in %-Sättigung waren bei der Dateneingabe nach der Sterilisation überflüssig.

Erfolg für METTLER TOLEDO

Der Kunde entschied sich nach Abschluss der Erprobungsphase für die Lösungen von METTLER TOLEDO. Nicht nur, weil die Sensorleistung stimmte, sondern auch weil Handhabung und Wartungsaufwand eindeutig von den Vorteilen des ISM-Systems profitierten. Unser Kunde rüstete alle Messstellen für pH und O₂ (> 100) auf ISM-Systeme um und führt zur Überwachung von CO₂ ebenfalls Sensoren von METTLER TOLEDO ein.

Informieren Sie sich, wie ISM auch Ihnen helfen kann unter:

► www.mt.com/ISM

Optimale Wachstumsbedingungen bedeuten höhere Ausbeute

Kohlendioxid ist ein kritischer Parameter, der die Wachstumsbedingungen in zahlreichen biologischen Prozessen beeinflusst. Der neue CO₂-Sensor InPro 5000 i verbindet eine genaue und zuverlässige Inline-Messung von gelöstem CO₂ mit den Leistungsvorteilen des Intelligent Sensor Management.

Der InPro 5000 i vereinigt die bewährte Messtechnik nach dem Severinghaus-Prinzip mit Intelligent Sensor Management (ISM), um die Messung von CO₂ zu vereinfachen.

Das Sensordesign ist auf volle Sterilisierbarkeit ausgelegt und erfüllt alle Anforderungen hygienischer Prozesse.

Die ISM-Technologie liefert alle wichtigen Informationen über den Sensor für die Wartungsplanung sowie Diagnose



vor dem nächsten Chargendurchlauf in Echtzeit. Die lückenlose Rückverfolgbarkeit ist gewährleistet, weil wichtige Daten etwa zur Kalibrierung und Anzahl der SIP- oder Autoklavierzyklen im Sensor gespeichert sind.

Plug and Measure mit werkskalibrierten Sensoren setzt neue Maßstäbe und vereinfacht die Inlinemessung von gelöstem CO₂.

► www.mt.com/CO2

Längere Prozesslaufzeit

Dank des Sauerstoff-Hochleistungsmesssystems

Gelöster Sauerstoff kann in parenteralen Lösungen die Produkte oxidieren und unbrauchbar machen. Für einen spanischen Hersteller überwachen Systeme von METTLER TOLEDO nicht nur den Sauerstoffgehalt zuverlässig bis in den Spurenbereich, sie sorgten auch für eine Produktivitätssteigerung.

Produzent parenteraler Lösungen

Unser Kunde ist ein spanisches, multinationales Pharma- und Chemieunternehmen. Er ist einer der großen Lieferanten von intravenös verabreichtem Immunglobulin, Albumin, Faktor VIII sowie weiterer Produkte und Dienstleistungen für Krankenhäuser, Apotheken und das Gesundheitswesen weltweit.

An der Produktionsstätte in Spanien stellt das Unternehmen parenterale Nährlösungen her, die es in flexiblen Polypropylenbeuteln liefert. Um die Produktionskapazität zu vergrößern und Kosten zu reduzieren, beauftragte das Unternehmen die Technikabteilung mit der Planung und Implementierung einer vollautomatischen Abfülllinie. Sie sollte in dem ebenfalls von der Technikabteilung konzipierten Produktionsbereich eingesetzt werden.



Sensor für gelösten
Sauerstoff
InPro 6800

Inerte Atmosphäre ist immens wichtig

Parenterale Nährlösungen enthalten üblicherweise einen bestimmten prozentualen Anteil an Aminosäuren und Vitaminen. Während Produktion und Zubereitung ist der Kontakt mit Sauerstoff (und UV-Licht) möglichst zu unterbinden, damit das Produkt nicht oxidiert. Im Produktionsbereich befinden sich vier Behälter mit Rührwerken, die mit Stickstoff inertisiert werden. Die Messung des Sauerstoffgehalts im Prozessmedium erlaubt den Technikern in der Produktion, die Effizienz der Inertisierung zu überwachen und zu steuern. Im Anschluss an die Produktion gelangt die parenterale Lösung mit ihrem sehr niedrigen Sauerstoffgehalt in den kritischsten Bereich der gesamten Produktionskette: die Abfüllanlage.

Schnelle Produkterfassung schützt vor Produktverlust

Die Abfüllanlage wurde von der Technikabteilung mit dem Ziel ausgelegt und aufgebaut, die Qualitäts- und Sicherheitsniveaus marktüblich verfügbarer Anlagen zu übertreffen. Die Dosiereinrichtung aus Edelstahl hat eine Produktionskapazität von bis zu 3.000 Einheiten pro Stunde bei Beutelgrößen von 50 bis 1.000 ml. Um mögliche Verunreinigungen auszuschließen, wird die Dosiereinrichtung zwischen den Produktionsdurchläufen mit Reinwasser gespült. Produktverluste beim Abfüllen lassen sich durch den Einsatz von Sensoren mit kurzer Ansprechzeit vermei-

den, die bereits Spuren von Sauerstoff erfassen, sobald das Produkt die Leitungen der Abfüllung erreicht hat.

Extrem robuste Sauerstoffsensoren

Zur Überwachung des Sauerstoffs in derartigen Prozessen suchte das Unternehmen nach extrem zuverlässigen Sensoren mit kurzer Ansprechzeit, die unempfindlich gegenüber CIP-Zyklen sind. METTLER TOLEDO lieferte die Lösungen.

Für die Reaktionsbehälter wählte man den Sauerstoffsensor InPro 6800 mit dem Transmitter M400. Der InPro 6800 ist beständig gegenüber CIP, Dampfsterilisation



Sensor für gelösten
Sauerstoff
InPro 6970 i



und Autoklavieren. Er verfügt über eine hygienisch einwandfreie hochglanzpolierte Oberfläche und eine stabile, PTFE-beschichtete Membran. Die Nachweisgrenze liegt bei 6 ppb. Damit sind Fehler im Inertisierungssystem rasch entdeckt.

Flexibler Transmitter

Der Einkanal Multiparameter-Transmitter M400 mit seinem Eingang für verschiedene Betriebsarten erlaubt den Anschluss herkömmlicher analoger Sensoren oder digitaler Sensoren mit Intelligent Sensor Management (ISM) von METTLER TOLEDO.

ISM bedeutet eine enorme Vereinfachung der Handhabung und Wartung des Sensors und erhöht die Prozesssicherheit. Erreicht wird dies mit einer Reihe von Funktionen, darunter die Plug and Measure-Funktionalität, mit der eine Messstelle im Handumdrehen betriebsbereit ist sowie den vorausschauenden Diagnosefunktionen, die dem Anwender mitteilen, wann die nächste Sensorwartung erforderlich ist.

Intelligente Lösung überwacht den «Sensorzustand»

Der Sensor InPro 6970 i mit ISM und der Transmitter M400 wurden gewählt, um in der Abfülllinie Spuren von Sauerstoff zuverlässig zu erfassen. Mit der voraus-

schagenden Diagnostik von ISM erhalten Techniker Informationen zum Zustand eines ISM-Sensors in Echtzeit. Die Sensoren arbeiten also stets mit höchster Leistung, wobei außerplanmäßige Produktionsunterbrechungen aufgrund eines Sensorsausfalls nur noch selten vorkommen.

Der InPro 6970 i gehört zur wachsenden Reihe der optischen Sauerstoffsensoren von METTLER TOLEDO. Die optische Messtechnik bietet Vorteile wie eine kurze Ansprechzeit und sehr geringe Drift, womit sich der Sensor InPro 6970 i hervorragend für diese spezielle Anwendung eignet.

Produktion gesteigert

Unser Kunde ist mit Leistung und Haltbarkeit der Sauerstoffsensoren sehr zufrieden. Ganz besonders schätzt er die Vorteile, die ISM bietet. Plug and Measure und die vorausschauenden Diagnosefunktionen haben die Produktionszeiten über die Erwartungen hinaus verlängert, womit die Nachfrage nach parenteralen Lösungen besser befriedigt werden kann.

Erfahren Sie mehr über Sauerstoffsensoren unter:

► www.mt.com/DO

Transmitter M400



Zerfalls- und Auflösungsprüfungen

Zur Sicherung der Arzneimittelqualität

Mit Auflösungsprüfungen wird das Verhalten oraler Verabreichungsformen überwacht. Allerdings reichen Routineprüfungen für eine umfassende Analyse oft nicht aus. Anhand innovativer Prüfmethoden lässt sich besser erkennen, wie Zerfall und Auflösung von Tabletten durch lagerungsbedingte Veränderungen beeinflusst werden.

Die Lagerung von Stoffen bei hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit bewirkt oft Änderungen des Auflösungsverhaltens, das eine wichtige Rolle bei der Qualitätskontrolle spielt. Die gängige Messung von Auflösungsendpunkten per UV- bzw. HPLC-Überwachung liefert unvollständige Daten über den Auflösungsprozess der Tabletten. Für die In-Situ-Überwachung von während der Auflösungsprüfung im Auflösungsmedium suspendierten Partikeln eignet sich FBRM® («Focused Beam Reflectance Measurement»). FBRM® lie-

fert zusätzliche Informationen über den Zerfall und die Auflösung von Tabletten und Granulaten.

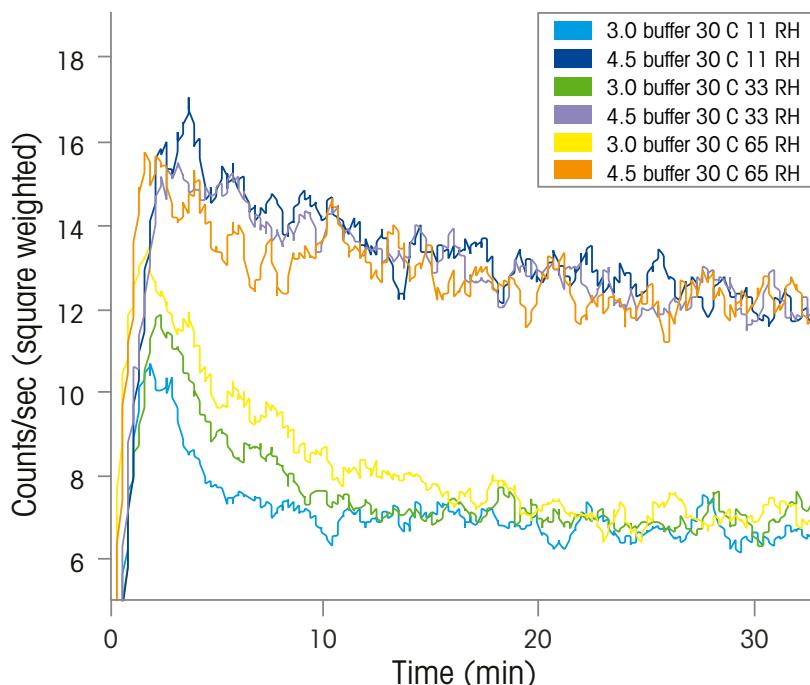
Dr. Carrie Coutant (Eli Lilly and Company) erläutert die Verwendung von In-Situ-Partikelüberwachung mit FBRM® für eine gründlichere Analyse. In dieser Fallstudie geht es um ein Medikament, das in eine weniger lösliche Form übergeht, wenn es bei hoher Feuchtigkeit gelagert wird. Für eine bessere Analyse der Auflösung bei den ursprünglichen und den veränderten

(schwer löslichen) Tabletten wurden FBRM® und faseroptische UV-Erkennung eingesetzt.

Innovative Prüfmethoden

Die Prüfung erfolgte mit dem USP-Dissolutionsapparat II (Paddle), wobei für die In-Situ-Überwachung der Lösungsphase und der Partikel in der Suspension UV- und FBRM®-Verfahren verwendet wurden. Anhand von Versuchen wurden das geeignete Medienvolumen und die ideale Sondeposition, Probenkonzentration und Durchmischung bestimmt. Eine UV-Messung zeigte, dass die Auswirkung der Sonde auf das Auflösungsprofil unter den Testbedingungen unerheblich war.

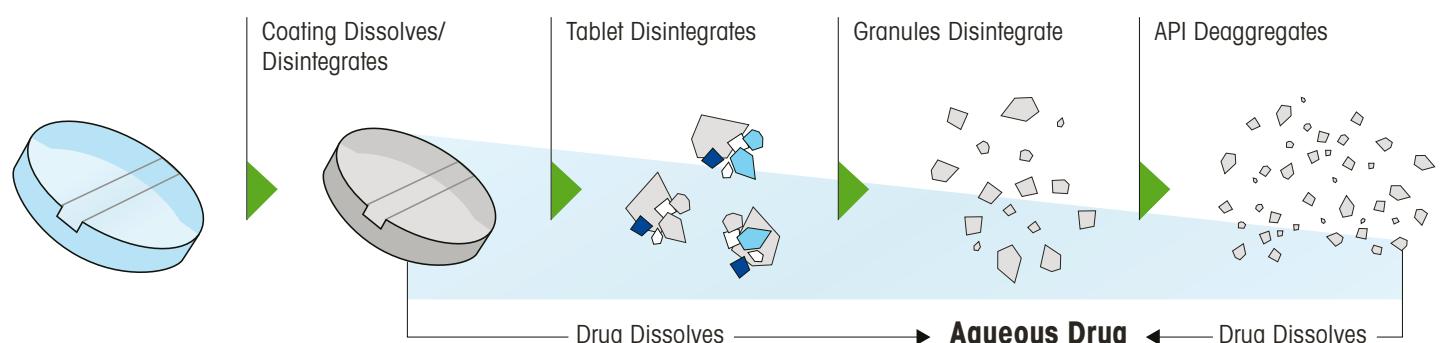
Tabletten mit Wirkstoff und Placebos wurden bei unterschiedlichen pH-Werten des Mediums per faseroptischer UV- und FBRM®-Überwachung untersucht. Anhand von Proben (un-)beschichteter Tabletten wurde der begrenzende Schritt bei der Auflösung unbelasteter Tabletten identifiziert. Zudem wurden Umwandlungsstufen bei Tabletten mit Wirkstoff bei unterschiedlicher Feuchtigkeit induziert.



FBRM® erkennt, dass bei hoher Luftfeuchtigkeit gelagerte Tabletten in größere Partikel zerfallen, die schwerer löslich sind als anders gelagerte Tabletten.



Mechanismen bei Auflösung und Zerfall von Tabletten



Ergebnis: Ein besseres Verständnis der Tablettenauflösung

Die FBRM®-Analyse der Zerfalls- und Auflösungsprofile ergab ein umgekehrtes Verhältnis zwischen gelöster Arzneimittelmenge und der Anzahl unaufgelöster großer Partikel. Die durch den pH-Wert des Mediums und die Kristallform beeinflusste Löslichkeit der aktiven Wirksubstanz wirkte sich auf den Granulatzerfall und die Auflösung der Wirkstoffe aus. Prüfun-

gen mit Placebos ergaben keine deutlichen Auswirkungen der Lagerbedingungen.

Tabletten mit vielen schwer löslichen Anteilen wiesen ein anderes pharmakokinetisches Verhalten auf als solche mit vielen leicht löslichen Anteilen.

FBRM® wurde erfolgreich für die In-Situ-Überwachung der Tablettenauflösung eingesetzt und verbessert die Analyse des

Produktverhaltens. Die Verfolgung der Tablettenauflösung erleichtert die Bestimmung des Einflusses der Formumwandlung auf Auflösungsgeschwindigkeit und Verfügbarkeit.

Text: Carrie Coutant,
Senior Research Scientist,
Eli Lilly, Indianapolis IN, USA

► www.mt.com/formulations

Purified Water



Weniger Laboruntersuchungen für mehr Verfügbarkeit Medizinprodukte eines französischen Herstellers

Für den Hersteller medizinischer Biopolymere muss Wasser aus dem Reinwasserkreislauf den höchsten Qualitätsanforderungen entsprechen. Liegt die Wasserqualität außerhalb der Spezifikationen, muss die Möglichkeit sofortigen Eingreifens gegeben sein. Der Wechsel zu Online-Messsystemen von Thornton erübrigte aufwändige Laboruntersuchungen nahezu vollständig und steigerte die Verfügbarkeit des Wassersystems.

Experten in Sachen Biopolymerproduktion

SYMATESE, angesiedelt in Chaponost, Frankreich, ist spezialisiert auf Extraktion, Aufbereitung und Umwandlung implantierbarer organischer Polymere (z.B. Kollagen Typ I und IV, Calciumalginat, Hyaluronsäuregele usw.) und die Herstellung implantierbarer Medizinprodukte.

SYMATESE arbeitet unter optimalen Umgebungsbedingungen, die sämtlichen Qualitätsanforderungen europäischer und internationaler Richtlinien für Pharmahersteller entspricht. Nur so ist gewährleistet, dass die Produkte branchenweit gut aufgestellt sind und als qualitativ hochwertig wahrgenommen werden. Dank des Fachwissens und dem Knowhow im Bereich der Biopolymer-technologien kann SYMATESE seine Produkte in verschiedenen Fertigungsgraden liefern, angefangen bei Rohmaterialien über zum Teil fertiggestellte bis hin zu

fertigen Produkten. Die von SYMATESE verarbeiteten Biopolymere sind von der Europäischen Gemeinschaft zugelassen.

Überwachung des Reinwasserkreislaufs in Echtzeit

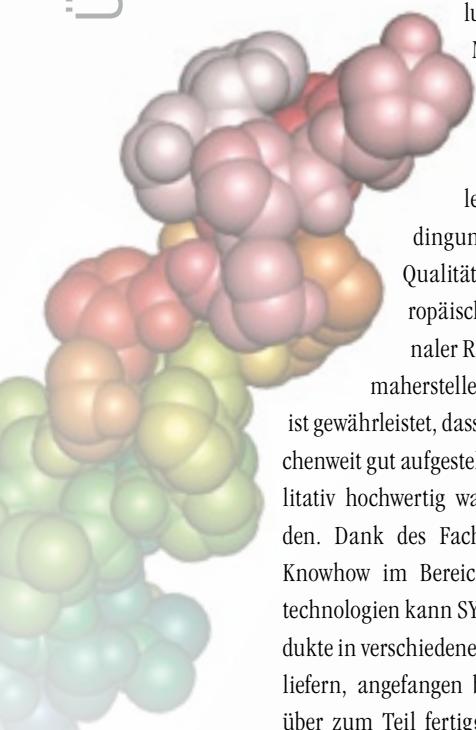
Das Verfahren zur Umwandlung von SYMATESE-Biopolymeren erfordert höchste Wasserqualität und im Fall von Bereichsüberschreitungen sofortige Eingriffsmöglichkeiten. Aus diesem Grund ist die Überwachung bestimmter physikalisch-chemischer Parameter erforderlich wie z.B. der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (Total Organic Carbon, TOC) und Ozon (O_3).

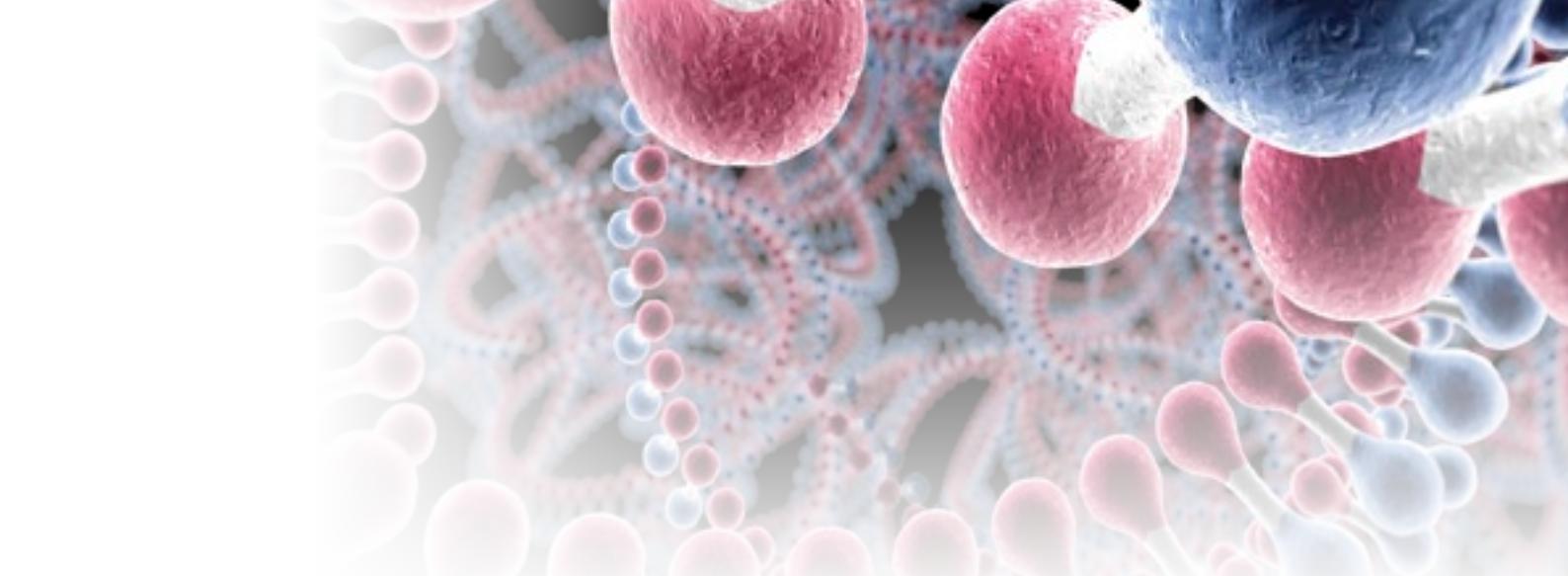
Um die Anzahl der Laboruntersuchungen deutlich zu reduzieren und damit auch mögliche Fehler bei der Probennahme zu verhindern sowie die Ansprechzeit zu verkürzen, entschied sich der Manager für die Bereiche Verfahren und Industrialisierung bei SYMATESE für die Einführung der Onlinemessung im Reinwasserkreislauf. Die Geräte für die Onlinemessung erlauben gleichzeitig die Prüfung der Wasserqualität in Echtzeit. Dazu wird TOC im Rück-

lauf des Reinwasserkreislaufs gemessen. Die Ozonüberwachung erfolgt kontinuierlich direkt im Prozess. Der Ozongehalt wird täglich vor der UV-Bestrahlung gemessen (um eine leistungsfähige Ozonisierung sicherzustellen) und kontinuierlich nach der UV-Behandlung (um sicherzustellen, dass das Ozon vollständig entfernt wurde) sowie während der Ozon-Reinigung um sicherzustellen, dass er Prozess erfolgreich abgeschlossen wurde.

Stabile, reproduzierbare und zuverlässige Messung

Bei SYMATESE fand man die tägliche Probennahme zur Überwachung der TOC-Werte und die damit verbundenen Wartezeiten zu umständlich. Zudem steigerte die mehrfache Entnahme von Proben das Risiko falsch positiver Ergebnisse aufgrund möglicher Verunreinigungen bei der Probennahme vor allem durch Eintrag von Verunreinigungen über die Umgebungsluft sowie die Technik der Probennahme. Die Verkaufsberater von METTLER TOLEDO Thornton in Frankreich lösten das Problem bei SYMATESE mit der Umstellung auf Onlinemessung.





Der Manager für die Bereiche Verfahren und Industrialisierung bei SYMATESE wollte stabile, reproduzierbare, genaue und zuverlässige Messungen mit Geräten, die präzise arbeiten, einfach zu warten und zuverlässig sind. Außerdem mussten sie den Europäischen EP-Normen entsprechen sowie den Richtlinien der United States USP < 643 > (für TOC) und < 645 > (für Leitfähigkeit), die für derartige Verfahren gelten. Weiterhin legte er auch Wert auf Messwerte in Echtzeit für TOC und O₃ sowie einfache Installation und benutzerfreundliche Konfiguration, die wenig Schulungsaufwand für die Mitarbeiter erfordert und möglichst wenig Wartungsaufwand für die Sensoren.

Online-Lösung erfüllt alle Anforderungen

Zur Lösung dieser Anforderungen schlugen die Experten von METTLER TOLEDO Thornton folgende Lösung vor:

- Thornton 5000TOC Sensor und Transmitter 770MAX
- Sensoren für gelöstes Ozon für den Transmitter M300

SYMATESE führte daneben eine kontinuierliche Überwachung der Messwerte ein, um eine lückenlose Aufzeichnung zu gewährleisten. Sämtliche Messwerte werden an ein Prozessleitsystem (PLC) weitergeleitet. Hier erfolgt die Aufzeichnung und Speicherung der Systemleistung zur späteren Beurteilung im Rahmen der geltenden Richtlinien.

Vorteile der Lösung von METTLER TOLEDO Thornton

Die Geräte von METTLER TOLEDO Thornton erfüllen die Kundenanforderungen und bieten folgende Vorteile:

Thornton 5000TOC Sensor und Transmitter 770MAX

- Vollständige Aufzeichnung und Verfolgung des Prozesses: kontinuierliche Messung und Eingriffsmöglichkeit in Echtzeit
- Bedienungsfreundlich, wartungsarm, einfach zu kalibrieren
- Einfache und direkte Installation an den ausgewählten Messstellen

Sensor für gelöstes Ozon

- Kosteneinsparung: Weniger Wartungskosten für die Messstellen
- Höhere Zuverlässigkeit der Messungen: genaue Ergebnisse, Top-Leistung
- Zeitzersparnis: bei Installation und Wartung

Transmitter M300

- Bedienungsfreundlich dank fortgeschrittenem Design und benutzerfreundlicher Software. Unkomplizierte Handhabung ohne vorherige zeitraubende Schulungen
- Optimierte Prozessüberwachung
- Schnelle Installation mit der Möglichkeit, die Systemkonfiguration abzuspeichern

Weniger Kosten, höhere Verfügbarkeit

Die von METTLER TOLEDO Thornton bereitgestellte Lösung sorgt bei SYMATESE unmittelbar für zuverlässige Messungen. Dank der Onlinemessungen konnte das Unternehmen Einsparungen im Bereich der Laboruntersuchungen verbuchen. Das installierte System zu Ozonmessung führte dazu, dass die Stillstandszeit während der Reinigung des Kreislaufs deutlich verkürzt werden konnte. Bei SYMATESE ist man äußerst zufrieden mit unserer Lösung und plant weitere Anschaffungen von Geräten von METTLER TOLEDO für anstehende Projekte.

Erfahren Sie mehr über die Vorteile kontinuierlicher Onlinemessungen unter:
► www.mt.com/Thornton



Einfache Handhabung – Höchste Leistung

Ein neuer Maßstab für Sauerstoffsensoren

Der InPro 6860 i verbindet die Vorteile der optischen Messung mit außergewöhnlicher Flexibilität bei der Installation und den Vorteilen der Intelligent Sensor Management Technologie (ISM) von METTLER TOLEDO. Das Ergebnis ist ein unglaublich leistungsfähiger Sensor für gelösten Sauerstoff in Biopharma-Anwendungen.

Mit ihrer geringen Drift, kurzen Ansprechzeiten und geringem Wartungsaufwand eignen sich optische Sensoren ideal für die Überwachung von Batch-Fermentationen. Der neue Sauerstoffsensor InPro 6860 i zeichnet sich außerdem aus durch einfache Handhabung und die Vorteile

vorbeugender Diagnoseinformationen der Intelligent Sensor Management (ISM) Plattform von METTLER TOLEDO.

Diese Verbindung unterschiedlicher Technologien macht den InPro 6860 i in der gesamten Biopharma-

industrie zur idealen Wahl für alle Messungen von gelöstem Sauerstoff.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► www.mt.com/InPro6860i

Ihre Vorteile



Kompatibel mit digitalen und analogen Installationen

Mit seinen Digital- und Analogausgängen ist der Sensor auch mit kleinen Bioreaktoren einsetzbar.



Höchste Messstabilität

Automatischer Stabilitätscheck kompensiert jegliche Messwertdrift.



Diagnose vor dem nächsten Chargendurchlauf

Intelligente Diagnostik steigert das Vertrauen in den Sensorzustand vor einem Chargendurchlauf.



ISM

Optischer Sensor für gelösten
Sauerstoff InPro 6860i

Gehen Sie online mit METTLER TOLEDO



Einfache Sensor Vorkalibrierung Mit freier Wartungssoftware

Intelligent Sensor Management (ISM) hilft Ihnen die Leistung Ihrer Sensoren zu optimieren und erhöht die Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit.

iSense Asset Suite, die zentrale Datenbank für ISM-Sensoren, erlaubt eine einfache Sensor-Kalibrierung an einem ruhigen Ort entfernt von Prozessbedingungen. Zusätzlich gibt es Diagnosetools für optimierte Prozesse, dynamische Voraussage der Sensorlebensdauer und vieles mehr.

Die kostenlose iSense-Version, iSenseLight, hat alle Hauptmerkmale der vollständigen Software. Es wird keine Lizenz und keine spezielle Registrierung benötigt.

Mit iSenseLight, ISM-Sensoren, unseren intelligenten Transmitten und einem iLink USB Kabel erhalten Sie diese Vorteile:



- Einfache Sensor-Kalibrierung an einem ruhigen Ort
- Vorausschauende Wartung
- Sensorleistung immer auf dem neuesten Stand
- Datenausgabemöglichkeiten für detaillierte Sensoranalysen

► www.mt.com/iSenseLight

Mettler-Toledo GmbH

Prozessanalytik
Ockerweg 3, D-35396 Gießen
Tel: +49 641 507-333
Fax: +49 641 507-397
E-Mail: prozess@mt.com

Mettler-Toledo Ges. m. b. H.

Südrandstraße 17, A-1230 Wien
Tel: +43 1 607 4356
Fax: +43 1 604 2880
E-Mail: prozess@mt.com

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH

Im Langacher, Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel: +41 44 944 47 60
Fax: +41 44 944 48 50
E-Mail: salesola.ch@mt.com

www.mt.com/pro

Besuchen Sie uns im Internet