



## Herausforderung

Optimierte Reaktionsverfolgung bei Prozessen mit einem spektroskopisch nicht nachweisbaren Reaktanten

## Einsatzbereich

Kontinuierliche Überwachung und präzise Reaktionsendpunktbestimmung bei Aufreinigungsprozessen

## Anwendungsbereich

- # Überwachung von Aufreinigungsprozessen
- # Herstellung von Wirkstoffen
- # Chemische Industrie
- # Pharmazeutische Industrie

## Verfahren

- # Prozessanalysetechnik
- # Spektroskopie
- # Echtzeitmessung
- # Online-Spektroskopie

## Effizientere Reaktionsverfolgung durch Online-Messmethoden auch bei Prozessen mit spektroskopisch inaktiven Komponenten

Online Prozesskontrolle für eine präzise Reaktionsendpunktbestimmung bei einem Aufreinigungsprozess

### > Situation

**Online-Messmethoden ermöglichen zuverlässige Reaktionsverfolgung in Echtzeit**

Die Analyse von Stoffgemischen unter Einsatz spektroskopischer Messmethoden ist unter anderem in Anwendungen der chemischen und pharmazeutischen Industrie weit verbreitet. Die wesentlichen Vorteile liegen in der quantitativen und qualitativen Bestimmung eines definierten Stoffes oder Parameters mit hoher Präzision und Reproduzierbarkeit und damit einer optimalen Prozesskontrolle und Prozesssicherheit. Konventionelle Methoden, wie die Gaschromatographie (GC), sind dagegen bei bestimmten Prozesstypen, bei denen eine genaue Reaktionsendpunktbestimmung entscheidend ist, vor allem aufgrund des Zeitverzugs der Messergebnisse problematisch. Dies ist unter anderem bei Aufreinigungsprozessen der Fall.

Um den strengen Anforderungen der chemischen, Lebensmittel-, und Pharmaindustrie hinsichtlich Reinheit gerecht zu werden, wird oft ein zusätzlicher Reinigungsschritt während dem Herstellprozess durchgeführt. Ein gängiger Aufreinigungsprozess ist die Auswaschung von Verunreinigungen aus einem System durch Zugabe einer Waschlösung.

## ➤ Herausforderung

Bei der Herstellung einer organischen Verbindung soll das Auswaschen einer Verunreinigung dadurch nachgewiesen werden, dass das Waschlösungsmittel am Ende des Waschprozesses eine genau definierte Menge dieser Verunreinigung enthält. Die auszuwaschende Verunreinigung ist nicht spektroskopisch nachweisbar und kann nur über Gaschromatographie erfasst werden. Dies erschwert die Online-Prozessüberwachung da bei Prozessmessungen wie dieser, die eine kontinuierliche Analyse oder sehr schnelle Analysenzeiten erfordern, ein chromatographisches Trennverfahren eine technische Limitierung darstellen.

## ➤ Applikation

Bei einem Aufreinigungsprozess muss aus dem sich bei dem Waschprozess bildenden Filterkuchen eine Verunreinigung herausgewaschen werden. Das Waschlösungsmittel nach dem Reaktor soll überwacht werden und nach Unterschreiten eines zu definierenden Wertes soll der Waschvorgang abgebrochen werden.

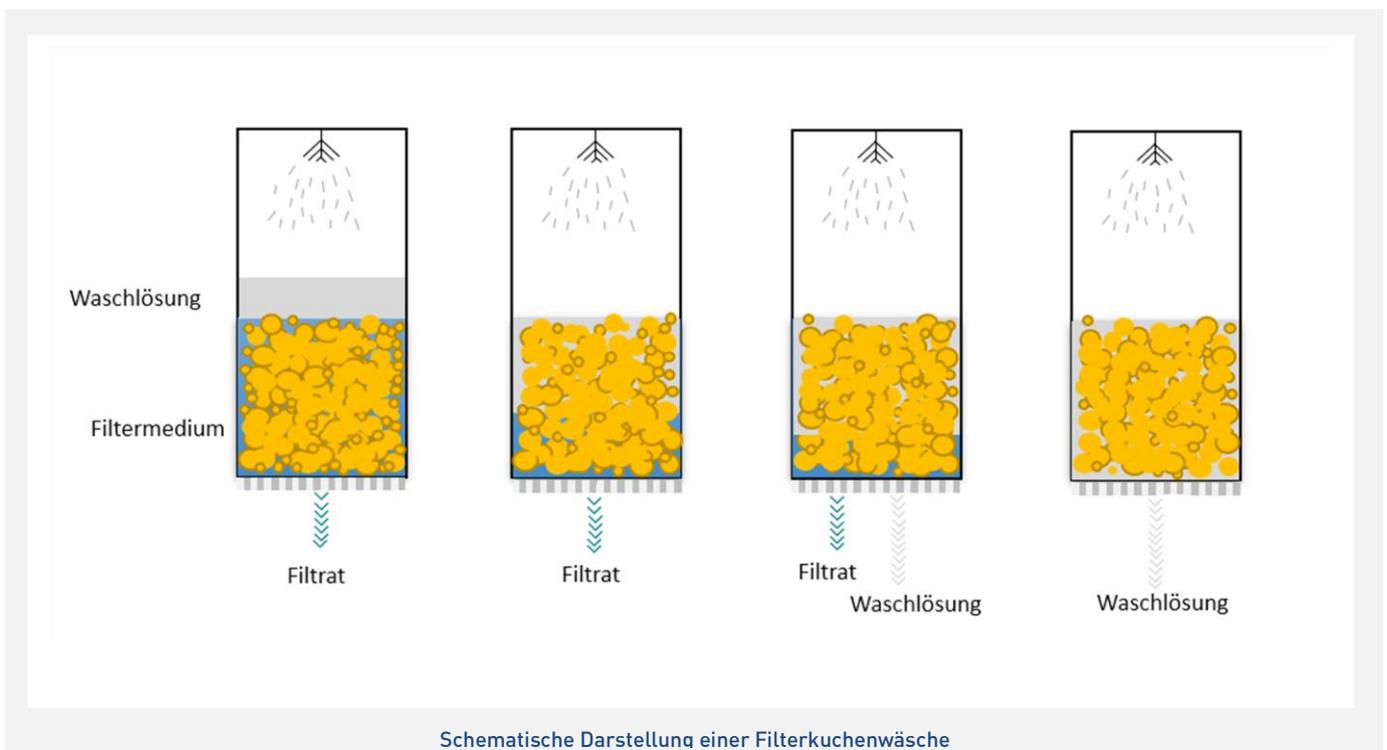
## ➤ Lösung

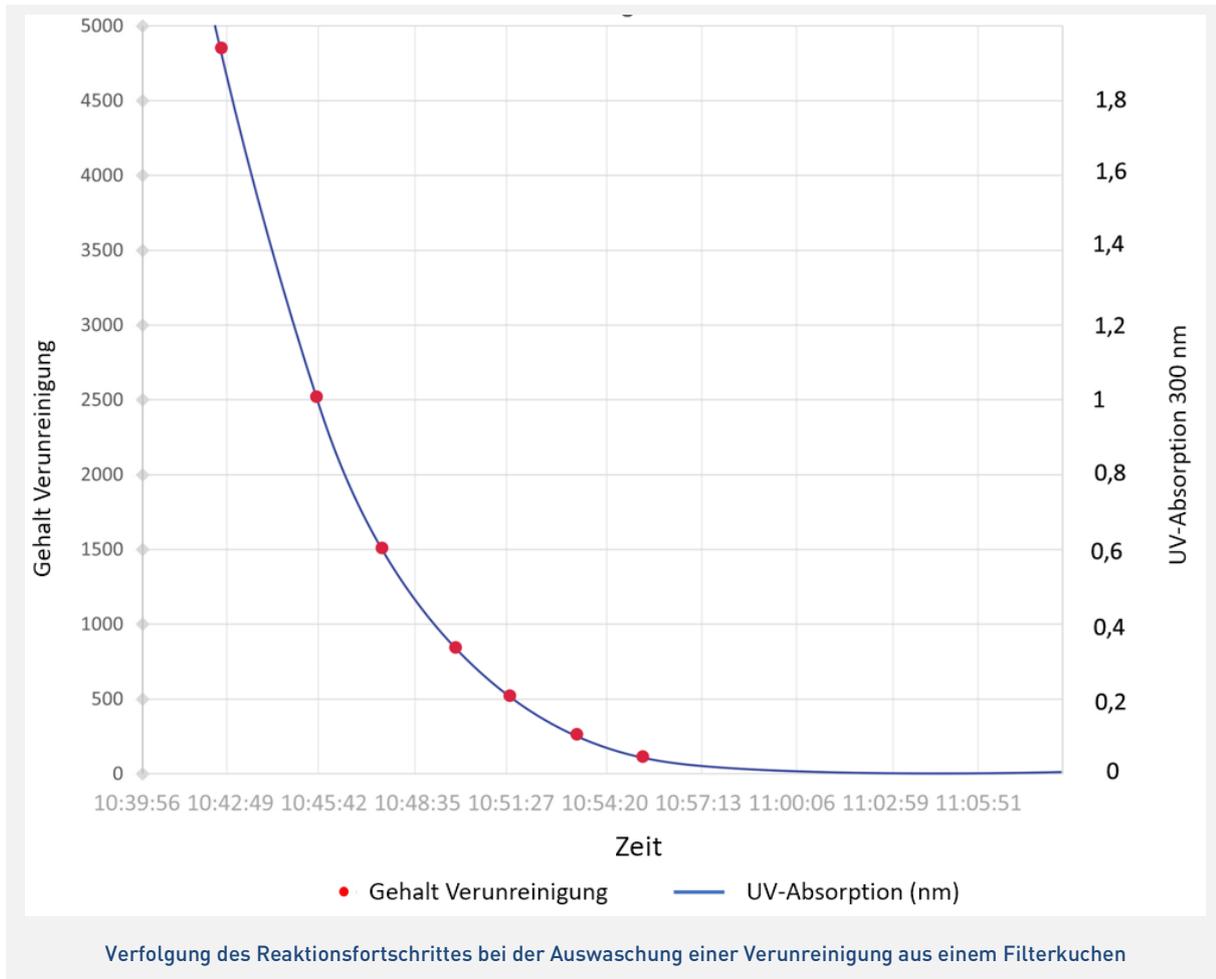
### Verwendung eines spektroskopisch nachweisbaren Bestandteils als Marker

Aus dem Filterkuchen wird ebenfalls eine andere Verunreinigung ausgewaschen, die in viel geringeren Mengen vorhanden ist, aber im ultravioletten Spektrum (UV) spektroskopisch gut nachgewiesen werden kann.

Durch Verfolgung der Abnahme dieses detektierbaren Reaktanten ist es möglich, den Umsatz der Reaktion online zu bestimmen, obwohl der eigentliche Parameter spektroskopisch nicht nachweisbar ist.

Je nach Prozessumgebung wird hierfür eine Transmissionssonde oder – messzelle über einen Bypass oder inline direkt im Reaktor installiert. Die von der optischen Sonde oder Messzelle aufgenommenen Messsignale werden über Lichtleiter an ein Spektrometer weitergeleitet und ausgewertet.





Aufgrund ihrer Kompaktheit und Flexibilität ist für Anwendungen dieser Art besonders die Hellma Transmissionmesszelle [Excalibur Lab FFV](#) geeignet.

Aufwendige Probenentnahmen und Analysen im Labor entfallen und führen zu einer erheblichen Kostensparnis.



### Konforme und sichere Produktion

Online-Messmethoden ermöglichen eine sehr präzise und engmaschige Prozessüberwachung und damit die zur Einhaltung regulatorischer Vorschriften (GMP) notwendige Qualitätssicherung der Herstellungsabläufe und -umgebung.

## > Vorteile

### Optimale Prozesskontrolle durch kontinuierliche Echtzeitmessungen

Der Status der ausgewaschenen Kontamination kann auf diesem Wege online und damit in Echtzeit verfügbar gemacht werden. Eine genaue Reaktionsendpunktbestimmung ist somit möglich.

## ASIA

**Hellma Asia Pte Ltd.**  
1 Commonwealth Lane  
#09-33 One Commonwealth  
Singapore 149544  
phone +65 6397 4138  
info.asia@hellma.com

## EUROPE

**Hellma GmbH & Co. KG**  
Klosterrunsstraße 5  
79379 Müllheim  
Germany  
phone + 49 7631 182 1010  
info.de@hellma.com

**Hellma Benelux BVBA**  
Hogen Akkerhoekstraat 14  
9150 Kruibeke  
Belgium  
phone + 32 3 877 33 27  
info.be@hellma.com

**Hellma France S.A.R.L.**  
35 rue de Meaux  
75019 Paris  
France  
Phone + 33 1 42 08 01 28  
info.fr@hellma.com

**Hellma Italia S.r.l.**  
Via Gioacchino Murat, 84  
20159 Milano  
Italy  
phone + 39 02 261 164 19  
info.it@hellma.com

**Hellma Schweiz AG**  
Furtbachstrasse 17  
8107 Buchs ZH  
Switzerland  
phone + 41 44 918 23 79  
info.ch@hellma.com

**Hellma UK LTD.**  
Cumberland House  
24-28 Baxter Avenue  
Southend on Sea,  
Essex SS2 6HZ  
United Kingdom  
phone + 44 1702 335 266  
info.uk@hellma.com

## THE AMERICAS

**Hellma USA INC.**  
120 Terminal Drive  
11803 Plainview, NY  
USA  
phone + 1 516 939 0888  
info.us@hellma.com

**Hellma Canada Ltd.**  
7321 Victoria Park Avenue,  
Unit 108  
Markham, Ontario L3R 2Z8  
Canada  
phone + 1 905 604 5013  
info.ca@hellma.com

**Auf unserer Website finden  
Sie weitere Ansprechpartner  
in Ihrer Nähe:**  
[www.hellma.com/kontakt](http://www.hellma.com/kontakt)