

# XELSIUS - neue Generation Parallelsynthese Reaktor

REPRODUZIERBARE EXPERIMENTE ZUR REAKTIONSOPTIMIERUNG



## Executive Summary:

Um aussagekräftige Ergebnisse bei Löslichkeitsbestimmung, Katalyse-Reaktionen, Kristallisationsexperimenten und PCR-Reaktionen zu erhalten, sind die Versuchsbedingungen, die Versuchsdurchführung sowie eine Protokollierung essenziell. Mit XELSIUS können Sie mit Highspeed auf den Punkt genau temperieren. 10 Reaktionsansätze in einem einzigen Gerät präzise und komplett unabhängig Heizen, Kühlen und Rühren.

## Keywords

Anforderungen an Geräte

10 Reaktoren in einem Gerät

Reproduzierbarkeit:  $\Delta T < 0,25 \text{ K}$

Schnelles Aufheizen:  $> 40 \text{ K/min}$

Schnelles Kühlen:  $> 30 \text{ K/min}$

## nevoLAB GmbH

Am Gehrenbach 8  
D 88167 Maierhöfen  
phone: +49 (0) 8383 929 566 0  
email: [info@nevolab.de](mailto:info@nevolab.de)  
[www.nevolab.de](http://www.nevolab.de)

Aussagekräftige Experimente zur Parallelsynthese, Prozessoptimierung und DoE-Studien benötigen möglichst reproduzierbare Bedingungen bezüglich der maßgeblichen Reaktions-Parameter. Neben Konzentrationen, Druck und anderen Umweltbedingungen sind Temperatur, Temperaturprofile und eine gleichmäßige Durchmischung die wesentlichen Faktoren, um gleichbleibende bzw. vergleichbare Reaktionsbedingungen zu gewährleisten.

*Anforderungen an die Reproduzierbarkeit von Experimenten kann oft nicht ausreichend erfüllt werden.*

Herkömmliche Synthese-Geräte können in der Regel bauartbedingt lediglich für alle Reaktionszellen feste Parameter (z.B. Rührgeschwindigkeit oder Temperatur) einstellen. Bei einigen Systemen kann die Reproduzierbarkeit im Temperaturprofil sowohl zeitlich als auch zwischen den Reaktionszellen nicht ausreichend hoch sein, da die Kühl- und Heizungsleistungen variieren können.

*Es werden flexible und variable Geräte benötigt, mit geringen Reaktionsvolumen.*

Anwender\*innen, die zur Durchführung von organischen Synthesereaktionen sehr flexible, variable und vor allem sehr einfach zu bedienende Geräte benötigen haben es bisher nicht einfach. Um die vielfältigen Reaktionsbedingungen abbilden zu können, müssen bisher Abstriche bei der Flexibilität oder der Bedienbarkeit gemacht werden.

Für Reaktionsansätze zwischen 2 ml und 30 ml gibt es auf dem Markt wenige Lösungen für gesteuerte und überwachte Systeme. Der Bedarf an Reaktionsvolumina deutlich unterhalb der 100 ml steigt. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die gleichen Möglichkeiten bzgl. Monitoring und Steuerung geboten werden, wie sie bei größeren Systemen im Scaling-up sowie im Kilo-Labor üblich sind.

*10 in ONE!*

*Platzsparende  
Prozessoptimierung,  
zehn Reaktoren in  
nur einem Gerät.*

Der XELSIUS Synthese Reaktor wurde entwickelt, um für viele Aufgabenstellungen optimale und praxistaugliche Lösungen zu bieten.

Mit einem Gewicht von 12,7 kg und einer Länge von 36 cm bei einer Höhe von nur 14 cm benötigt der XELSIUS Synthese Reaktor nur sehr wenig Platz im Abzug. Weiter können Monitor und Steuerungs-PC auch bequem außerhalb des Abzugs positioniert werden.

Bei der Auswahl der Bauteile für die Reaktorzellen z.B. Peltier-Elemente werden Komponenten ausgewählt, die auf Langlebigkeit und Ausfallsicherheit hin optimiert sind.

Um die Lebensdauer zu maximieren besitzt der XELSIUS Synthese Reaktor für die Zellen eine optimierte Steuerungs- und Leistungselektronik. Die thermischen- und elektromagnetischen Belastungen der Peltier-Elemente sind minimiert.

Standardmäßig bietet nevoLAB 24 Monate Garantie auf die Zellen, gegen einen Aufpreis kann diese Garantie auch auf 36 Monate ausgeweitet werden.

*Langlebigkeit und  
Qualität – 24/36  
Monate Garantie auf  
die Zellen*

Geringste Abweichungen zwischen den Temperaturprofil der einzelnen Zellen gewährleisten ein hohes Maß an Vergleichbarkeit bei temperatursensitiven Experimenten.

*Sehr hohe Reproduzierbarkeit  
und Genauigkeit zwischen den  
einzelnen Zellen.*

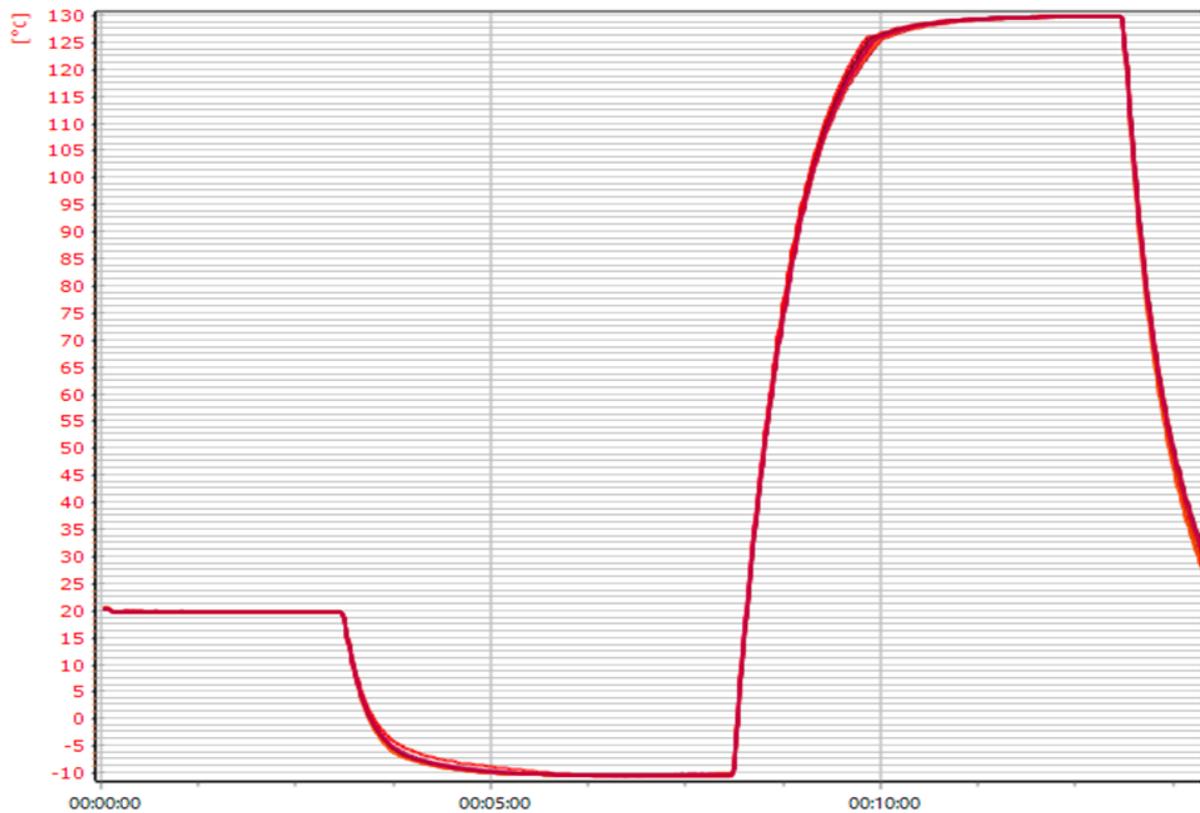


BILD: 1: REPRODUZIERBARKEIT BEI 10 PARALLELEN TEMPERATURPROFILEN

Das ist insbesondere von Nutzen bei:

- Löslichkeitsbestimmungen
- Katalyse-Reaktionen
- Kristallisationsexperimenten, sowie bei
- PCR-Reaktionen.

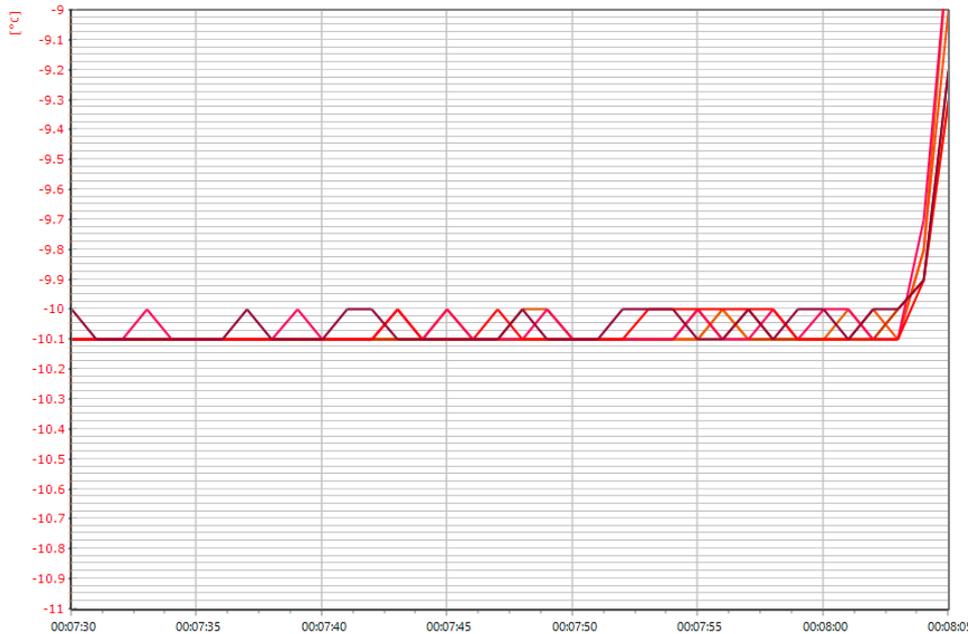


BILD 2: SCHWANKUNGSBREITE VON ETWA 0,1 K BEI ZEHN PARALLEL BETRIEBENEN REAKTOR-ZELLEN BEI ZIELTEMPERATUR VON MINUS 10,0°C.

Die Schwankungsbreite der Jacket-Temperaturen zwischen den einzelnen Zellen beim XELSIUS Synthese Reaktor liegt dabei in der Regeln deutlich innerhalb einer Spanne von +/- 0,25 K .

*Schwankungsbreiten  
zwischen den Zellen  
kleiner als +/- 0,25 K.*

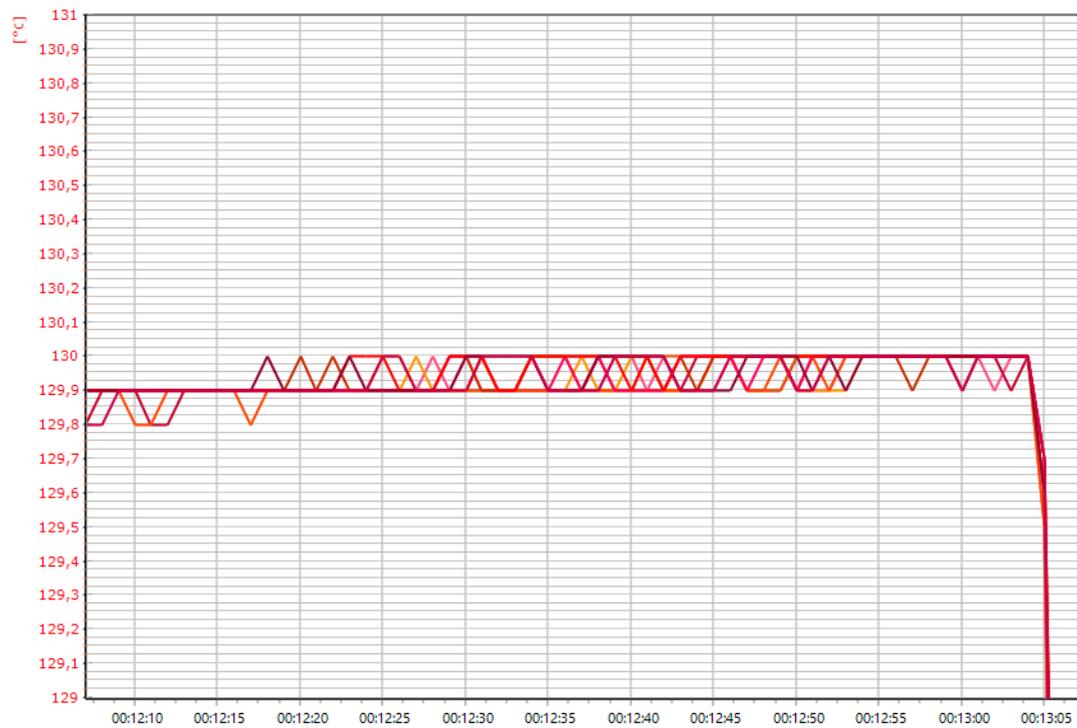


BILD 3: SCHWANKUNGSBREITE VON ETWA 0,2 K BEI ZEHN PARALLEL BETRIEBENEN REAKTOR-ZELLEN BEI ZIELTEMPERATUR VON 130,0°C.

*Optimiert für schnelles  
und reproduzierbares  
Heizen und Kühlen.*

Der XELSIUS Synthese Reaktor wurde so konstruiert, dass möglichst schnelle Temperaturänderungen realisiert werden können. Hierbei kommen neuste Materialien beim Aufbau zum Einsatz. In Verbindung mit Hochleistungs-Peltier-Elementen ermöglicht der XELSIUS Synthese Reaktor sehr schnelle und reproduzierbare Heizraten der Jacket-Temperatur. Beim Aufheizen von 0°C auf 100 °C werden weniger als zwei Minuten benötigt, was einer Heizrate von mehr als 50 K/min entspricht.

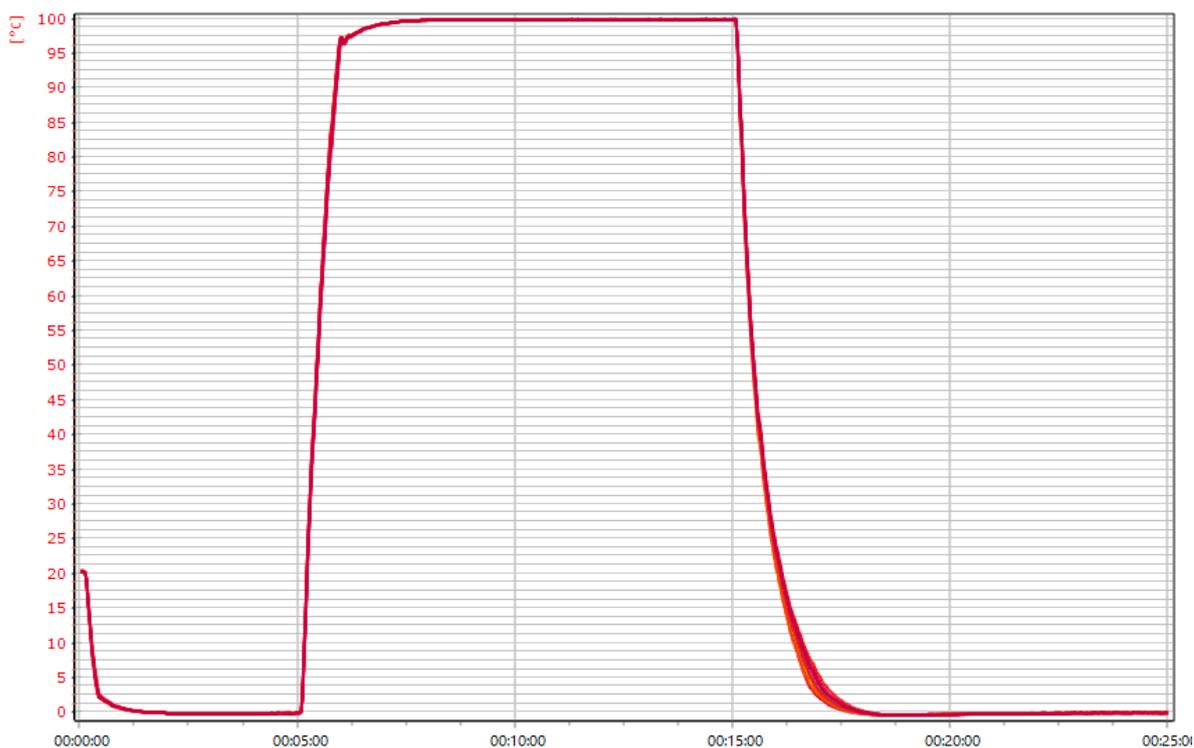


BILD 4: REPRODUZIERBARKEIT BEIM SCHNELLEN AUFHEIZEN UND KÜHLEN MIT ZEHN PARALLEL LAUFENDEN REAKTORZELLEN.

Für den Fall der Abkühlung von 100°C auf 0°C werden etwa nur circa drei Minuten benötigt.

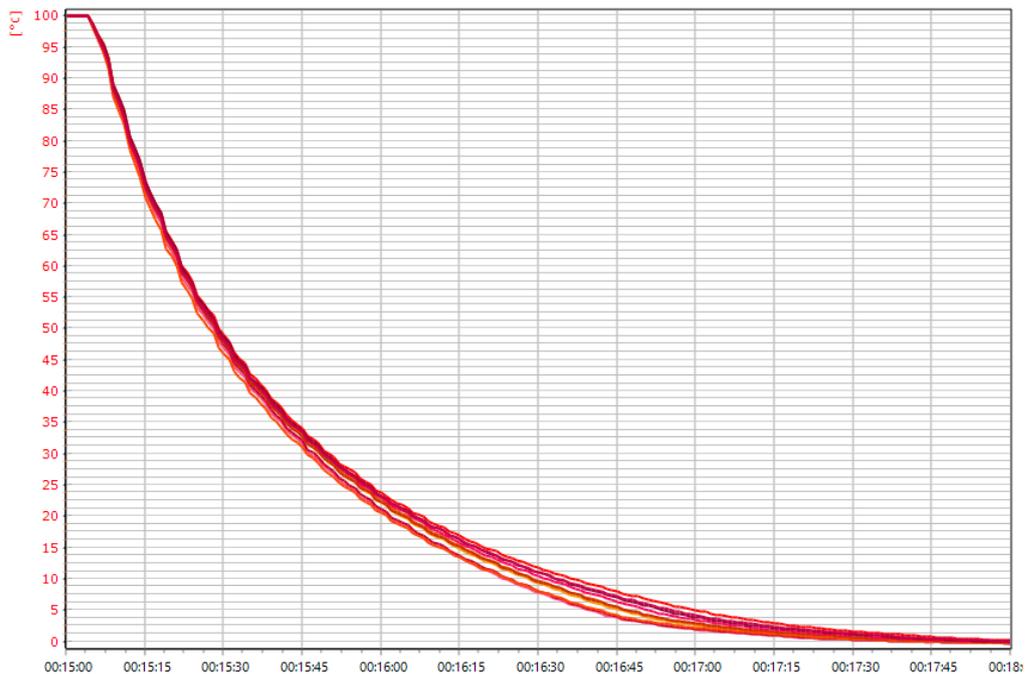
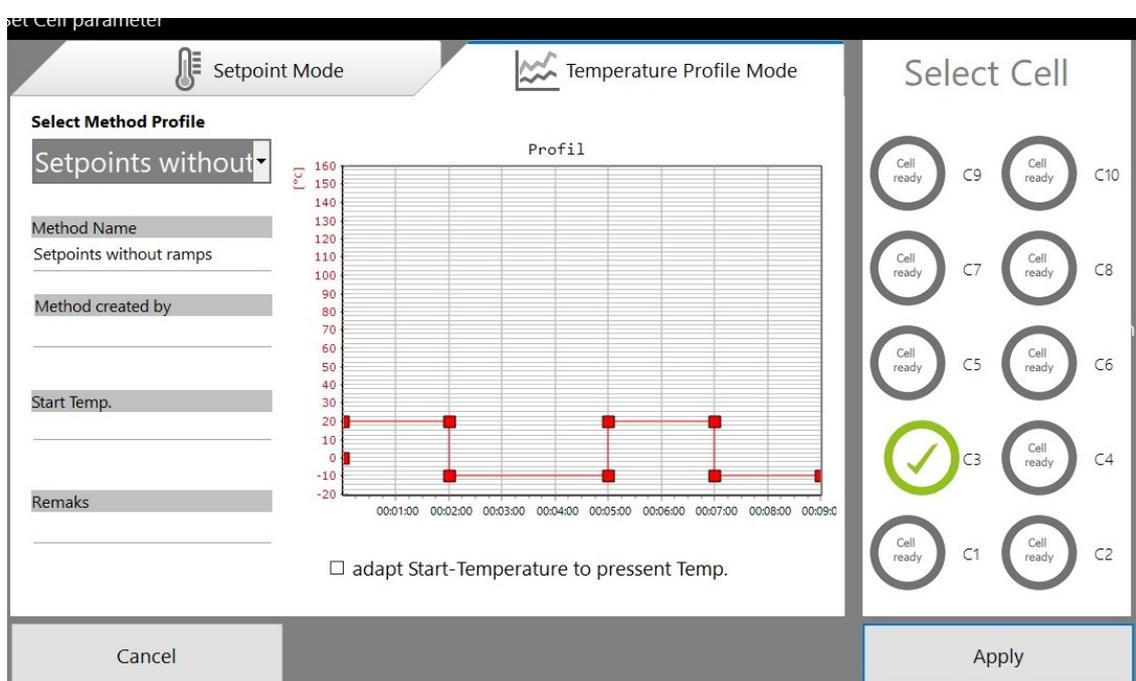


BILD 5: SCHNELLES UND REPRODUZIERBARES KÜHLEN MIT ETWA 30 K/MIN VON 100°C AUF 0°C MIT ZEHN PARALLEL BETRIEBENEN REAKTORZELLEN.

In der Software können Heizprogramme mit bis zu 100 Stufen und Rampen definiert werden. Die möglichen Heiz-/Kühlraten reichen von 1 K/h bis hin zu den technisch maximal erreichbaren Werten.

*Temperatur-Profile und  
Zyklen im PRO-Mode.*



Der XELSIUS Synthese Reaktor meldet sich nach dem Einschalten direkt im sogenannten „LABmode“ Screen. Jede einzelne Reaktorzelle kann sehr einfach und intuitiv angewählt werden. Die Temperatur, Zeit, Rührgeschwindigkeit sowie eine Rampe lassen sich hierbei sehr leicht einstellen.

XELSIUS Parameter 14.01.2020 13:30:01

|   |         |          |          |    |
|---|---------|----------|----------|----|
| 9 | Tj      | 40       | °C       | 10 |
| 7 | Ramp    | 0        | K/min    | 8  |
| 5 | Stirrer | 0        | RPM      | 6  |
| 3 | Timer   | 00:00:00 | hh:mm:ss | 4  |
| 1 |         |          |          | 2  |

X CANCEL

*Durch den LAB-mode kann der XELSIUS Synthese Reaktor so einfach bedient werden wie eine Heizplatte mit Magnetrührer.*

XELSIUS labMODE

|   |         |                          |          |        |   |
|---|---------|--------------------------|----------|--------|---|
| ▶ | Cell #9 | Set Tj 40°C              | 00:00:03 |        |   |
| ▶ | Cell #7 | Set Tj 40°C 0 RPM        | 00:00:03 | 19,9°C |   |
| ▶ | Cell #5 | Set Tj 40°C@5k/min 0 RPM | 00:00:03 | 20,0°C |   |
| ▶ | Cell #3 | Set Tj 40°C@5k/min 0 RPM | 00:00:03 | 20,1°C |   |
| ▶ | Cell #1 | Set Tj 40°C@5k/min 0 RPM | 00:00:03 | 19,7°C |   |
|   | Cell #8 | Set Tj 40°C 0 RPM        | 00:00:03 | 19,9°C | ▶ |
|   | Cell #6 | Set Tj 40°C@5k/min 0 RPM | 00:00:03 | 19,4°C | ▶ |
|   | Cell #4 | Set Tj 40°C@5k/min 0 RPM | 00:00:03 | 20,3°C | ▶ |
|   | Cell #2 | Set Tj 40°C@5k/min 0 RPM | 00:00:03 | 20,2°C | ▶ |

▶▶ START ALL    STOP ALL

Durch die Einbindung von externen Sonden, wie Temperaturfühler oder integrierte Trübungsmessungen kann der XELSIUS Synthese Reaktor zu einem leistungsfähigen Komplettsystemen für spezielle Anwendungen erweitert werden.

*Zubehörteile und  
Komplettsysteme für  
spezielle Anwendungen.*

In Verbindung mit einem automatisierten Probennahme-Roboter wurde für die Durchführung von Löslichkeitsbestimmungen und Kristallisationsversuchen eine spezielle Software entwickelt, die neben der Überwachung der Trübung auch die Anbindung an ein HPLC System zur Konzentrationsbestimmung ermöglicht.

