LABOR PRAXIS

Print | Digital | Events | Services

Mehr Effizienz für Labor und Analytik

SPECIAL POLYMERANALYTIK

Thermogravimetrie sinnvoll erweitert Seite 24

LABORTECHNIK

Das erwartet Sie auf der Achema 2015 Seite 44

STED-MIKROSKOPIE

Der nanometergenaue Blick in die Zelle Seite 62

www.laborpraxis.de ■ Juni 2015 ■ 39. Jhg. ■ LP 6

LABORTECHNIK

Die Zukunft des Labors beginnt in Frankfurt

Seite 28

Vogel Business Media

eppendorf

The Smarter Solution

Flexibel, leistungsstark, industriell

Der BioFlo® 320 verbindet nahtlos Form und Funktion auf dem neuesten Stand der Technik. Er vereint ein robustes Industriedesign, flexibel austauschbare autoklavierbare und Einweggefäße, sowie eine universelle Gasregelung für mikrobielle und Zellkulturanwendungen.

> Universalanschlüsse für analoge Sensoren oder digitale Mettler Toledo® ISM-Sensoren für flexible Handhabung
> Umfangreiches Arbeitsvolumen von 250 mL – 40 L auf einer einzigen Steuerungsplattform
> Steuerung von bis zu acht Einheiten von einer einzigen Benutzeroberfläche aus

www.eppendorf.com

Mettler Toledo® is a registered trademark of Mettler Toledo AG, Switzerland. Eppendorf® and the Eppendorf logo are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany. BioFlo® is a registered trademark of Eppendorf, Inc., USA.
U.S. Design Patents are listed on www.eppendorf.com/ip. All rights reserved, including graphics and images. Copyright © 2015 by Eppendorf AG.

Was uns bewegt...

Labor- und Analysentechnik als Schwerpunkt der Achema? Zumindest in Sachen Aussteller-Anzahl liegt unsere Branche wieder in der Spitzengruppe. Und auch zu den Fragestellungen der drei übergreifenden Fokusthemen Biobased World, innovative Prozessanalytik und industrielles Wassermanagement liefert die Labortechnik ihre Antworten. Haben Sie Ihren Besuch in Frankfurt schon geplant? Sie könnten diesmal sehr spannende Entwicklungen und Innovationen verpassen. Wie auch immer Sie sich entscheiden: Mit der tagesaktuellen Messezeitung Achema Daily und täglichen Newslettern halten wir Sie auf dem Laufenden. Aber wir sind selbstverständlich auch persönlich für Sie da: Foyer, Halle 4,1, Stand A29.

„Wir freuen uns auf Sie: Foyer Halle 4.1, Stand A29.“

DIPL.-CHEM. MARC PLATTHAUS, Chefredakteur, marc.platthaus@vogel.de

Auch ich habe sie nicht – die Kristallkugel für den Blick in die Zukunft. Doch sicherlich gibt es Trends, die zumindest eine Einschätzung zulassen, wie das Laborpersonal in zwanzig Jahren seine Arbeiten durchführen wird: Bedienung und Ergonomie werden dabei zentrale Entwicklungsfelder für die Hersteller sein. Eine Kooperation mehrerer deutscher Laborgeräte-Hersteller zeigt auf der Achema ihre Zukunftsvisionen. Neugierig geworden? Ab Seite 28 erfahren Sie mehr.

GERD KIELBURGER, gerd.kielburger@vogel.de

Im vergangenen Jahr erhielt Prof. Dr. Stefan Hell den Chemie-Nobelpreis für die Entwicklung einer superauflösenden Fluorzenzmikroskopie-Methode. Mit der so genannten STED-Mikroskopie ist es z.B. möglich, aktive Zonen in Zellen zu untersuchen. Unsere Autoren haben diese Technologie mit einer spektroskopischen Methode kombiniert, um synaptische Vesikel zu analysieren. Wie ihr Versuchsaufbau war, lesen Sie im Beitrag ab Seite 62.

DR. ILKA OTTLEBEN, ilka.ottleben@vogel.de

In vielen Laboratorien sind Sicherheitswerkbänke das wichtigste Arbeitsinstrument für den sicheren Umgang mit chemischen und biologischen Agenzien. Doch wie sieht es im Entwicklungslabor eines Herstellers von Sicherheitswerkbänken aus? Antworten gibt Ihnen unsere Webinar-Aufzeichnung auf www.laborpraxis.de (Suchbegriff: „Webinar Sicherheitswerkbänke“).

MATTHIAS BACK, matthias.back@vogel.de

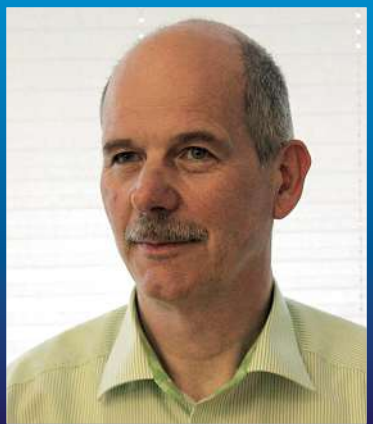
LABOR PRAXIS

Eine Herstellerkooperation präsentiert auf der Achema in Frankfurt ein Zukunfts-konzept für das Labor. *Seite 28*

Auf dem ersten HPLC-Praxistag trafen sich Anwender und Hersteller und diskutierten über die Flüssigchromatographie. *Seite 36*

„Mit unserem Verfahren können auch Biopolymere ohne jeglichen Einsatz chemischer Additive modifiziert werden."

DR. UWE GOHS,
Leiter Verbundwerkstoffe, Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V.
Seite 20



RUBRIKEN

Editorial 3
Highlight News digital 6
Top 10 www.laborpraxis.de 7
Bilder des Monats 8
Marktbarometer 12
Wissenschaft & Forschung 14
Termine 92
Weiterbildung 93
Service 94
Wirtschaft & Märkte 96
Impressum 97
Vorschau 97
Die letzte Seite 98

★ SPECIAL ★

POLYMERANALYTIK

Elektronen machen den Anfang 20
Forscher erhalten Innovationspreis

Einfach Mehrwert 22
Gleichzeitige GPC-Analyse von Polystyrol mit Antioxidanz-Additiv

Der Fänger im Spülgas 24
Möglichkeiten der thermogravimetrischen Analyse (TGA) erweitern

Produktmeldungen 27

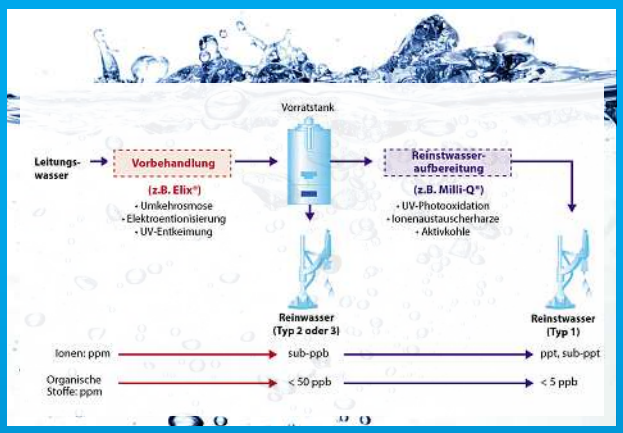
LABORTECHNIK

Die Zukunft des Labors beginnt auf der Achema 28
Unternehmenskooperation zeigt in Frankfurt Zukunftslösungen

Optimal abgestimmt 32
Mehrparameter-Messsystem hilft bei Studiums-Versuch

Rundum gelungen 36
LABORPRAXIS veranstaltete ersten HPLC-Praxistag

Überlaufen unmöglich 40
Neue Sicherheitslösung für Flüssigchromatographie-Abfälle



Wie wichtig die richtige Wasserqualität für DNA-Sequenzierungstechniken ist, lesen Sie in diesem Beitrag. *Seite 66*

Die Dichte ist ein wichtiger Parameter für die Entwicklung von Kältemitteln. Ein Beispiel aus der Automobilindustrie beschreibt eine Messapplikation. *Seite 84*

Treffpunkt Frankfurt 44
Labor- und Analysentechnik auf der Achema 2015

Produktnews zur Achema 2105 46

BIO- UND PHARMAANALYTIK

Der reproduzierbare Prozess 58
Richtige Validierung von pharmazeutischen Isolatoren

Blick in die Zelle 62
Zellbestandteile im Nanometer-Bereich analysieren

Höchstes Gut 66
Die Auswahl des richtigen Laborwassers für Sequenzierungen

Kombinierte Effizienz 70
Neuropathologie und Labormedizin vereint in einem LIMS

Produktinformationen 73

WASSER- UND UMWELTANALYTIK

Kältemittel der Zukunft? 84
Effiziente Dichtemessung gegen die globale Erwärmung

Die Farbe macht's 86
Abwasserüberwachung großer Industriestandorte

Produkte 88

Die erste Adresse für Titration

TitroLine® 5000

- Einfachstes Bedienen durch vorinstallierte Standardanwendungen
- Online-Titrationskurven
- Sichern der Ergebnisse im PDF- und CSV-Format auf USB-Stick möglich

www.si-analytics.com

Sie haben noch keine Karten für die ACHEMA? Lassen Sie sich von uns einladen! Registrieren Sie sich hier:

Highlight News digital.

auf www.laborpraxis.de

MITARBEITERFÜHRUNG

Gefühle richtig erkennen

Bild: Photographee.eu - Fotolia

Manager, die sich aufführen wie die Axt im Walde, sind bald auch gehaltsmäßig abgehängt. Chefs hingegen, die die Emotionen ihrer Mitarbeiter erkennen, verdienen in der Regel mehr als die groben Klötze.

Stichwort: Managergehalt

LABORSICHERHEIT

Sicherheitsschrank denkt mit

Bild: Düperthal

Mit der Netzwerkfähigkeit von Sicherheitsschränken steht ein zentraler Informationsbereich am Arbeitsplatz zur Verfügung, der relevante Informationen für Entsorgung und Versorgung liefern kann.

Stichwort: Netzwerkfähige Schränke

SENSORTECHNIK

Die Qual der Wahl

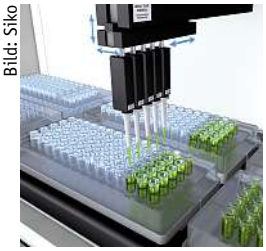


Bild: Siko

Ob sich ein magnetischer oder ein optischer Sensor besser für eine Anwendung eignet, lässt sich nicht pauschal beantworten. Hier kommt es auf kundenspezifische Wünsche und Gegebenheiten an.

Stichwort: Sensorenauswahl

PROZESSMESSTECHNIK

Richtige Sensorenauswahl

Bild: Anton Paar

Bei der optimalen Prozessmesstechnik spielen die Integrationskosten eine entscheidende Rolle. Dementsprechend wichtig ist es, dass die Sensorik einfach in eine Anlage integriert werden kann.

Stichwort: Dichtesensoren

Videos, Training, Infos.

auf www.laborpraxis.de

Bild: Pfeiffer Vacuum

KOSTENFREIES WHITEPAPER

Vakuum für MS-Systeme

Massenspektrometer erfordern individuelle vakuumtechnische Lösungen. Worauf muss bei der Entwicklung geachtet werden und welche Vorgaben werden an das Vakuumsystem gestellt? Der Prozess von der Erstellung des Anforderungsprofils bis hin zum spezifischen Vakuumsystem für ein Massenspektrometer wird in diesem Whitepaper übersichtlich dargestellt.
Stichwort: Whitepaper Pfeiffer Vacuum

Bild: LABORPRAXIS

WEBINAR-AUFZEICHNUNG

Gasversorgung im Labor

Ähnlich wie bei der Versorgung mit Strom und Wasser machen sich Anwender auch keine großen Gedanken, wie die Bereitstellung von Gasen im Labor funktioniert. Dass dieses Unwissen zu Problemen führen kann, ist vielen Mitarbeitern nicht bewusst. Unsere Webinar-Aufzeichung gibt einen Überblick über die Komponenten der Gasversorgung und erläutert die wichtigsten Normen.
Stichwort: Webinar Gasversorgung

Top 10 Artikel

auf www.laborpraxis.de

1. **MODULBAUWEISE:** Roche baut größtes modulares Laborgebäude Europas
2. **TEE-ANALYTIK:** Die Herkunft von Tee bestimmen
3. **LABORAUTOMATION:** Nachtschicht für den Autosampler
4. **XING-ARBEITNEHMERSTUDIE:** Was bewegt die Beschäftigten im Jahr 2015?
5. **LEITFÄHIGKEITSMESSUNG:** Was bei der Leitfähigkeitsmessung zu beachten ist
6. **INTERVIEW: ERSATZ FÜR TIERVERSUCHE:** Die Leber im Mikrochip-Format
7. **LAB-ON-A-CHIP:** Mikrofluidikbauteile erobern die Märkte
8. **MENSCHLICHE FOSSILIEN:** Neues zum Untergang der Neandertaler
9. **ENDOKRINE DISRUPTOREN:** Umwelthormone im Babybeißring
10. **BIOBASIERTE KUNSTSTOFFE:** Aus Krabben-Schalen-Abfall Polyamid machen

Bild: LABORPRAXIS

Pumpen in den Life Sciences

Flüssigkeiten sind im Labor allgegenwärtig. Sei es als Probe, Lösungsmittel oder einfach zur Reinigung von Geräten, ohne sie geht nichts im Alltag. Unsere Webinar-Aufzeichnung gibt Ihnen einige Kriterien für die Auswahl des richtigen Pumpenmodells an die Hand und zeigt Ihnen, welche Aspekte beim Umgang mit Flüssigkeitspumpen in den Life Sciences entscheidend sind.
Stichwort: Webinar Pumpen

Flame. Ein neuer Standard des Miniaturspektrometers.

Mit der Vorstellung des "Ersten Miniaturspektrometers der Welt," machte Ocean Optics die Spektroskopie transportabel, preisgünstig und leicht zugänglich. Jetzt, inspiriert durch die vielen Rückmeldungen unserer Kunden, haben wir die Miniaturspektrometer neu erfunden, um den Herausforderungen anspruchsvoller Anwendungen gerecht zu werden. Das Flame zeichnet sich durch unter anderem hohe thermische Stabilität und auswechselbare Spalte sowie einfache Verbindungen und LED-Status Indikatoren aus.

Ocean Optics

www.oceanoptics.com | info@oceanoptics.com
EU +31 26-3190500 **US** +1 727-733-2447 **ASIA** +86 21-6295-6600

Bildpromotion

Fix fertig

Das Pharmaunternehmen F. Hoffmann-La Roche (Roche) hat am Standort Basel/ Kaiseraugst ein neues Aus- und Weiterbildungszentrum mit modernsten Laborräumen eingeweiht. Nur 5 1/2 Wochen dauerte die Rohbauphase des fünfgeschossigen Neubaus in Modulbauweise. Generalplaner und Generalunternehmer für dieses bislang größte modulare Laborgebäude Europas war ALHO Systembau.

*1 **Effiziente Modulbauweise:** Sechzehn Labore, sieben Hörsäle, ein E-Learning-Raum, 34 lichtdurchflutete, elegante Büros, geräumige Seminarräume, Werkstatt und Cafeteria, Umkleide- und Duschräume, Technikbereiche und Lagerflächen konnten in nur 13 Monaten Planungs- und Ausführungszeit realisiert werden.*

Bild: F. Hoffmann - La Roche AG

2 Technische Gebäudeausrüstung: Komplexe Zu- und Abluftanlagen, Kühlwasserkreisläufe, sicherheits- und hygienetechnische Vorgaben für die Labore konnten durch die präzise Planung schnell umgesetzt werden. Nachträgliche Anpassungen an geänderte Nutzungen sind mit der modularen Bauweise leicht zu realisieren.

4 Energieeffizienz: Die Sonneneinstrahlung ins Gebäude kann über Aluminiumraffstoren vor den linearen, großteiligen Fensterbändern automatisch einzeln und gesamtheitlich – somit sehr energieeffizient – gesteuert werden.

Bild: F. Hoffmann - La Roche AG

Bild: F. Hoffmann - La Roche AG

***3 Witterungsunabhängiger Bau:** Abgesehen von den Gründungsarbeiten und der Montage der Module erfolgte der Bau in den Hallen der ALHO Raumfabrik.*

INFO ■ ALHO Systembau

ALHO
MODULARE GEBÄUDE

Die ALHO Gruppe besteht seit 1967 und ist mit 850 Mitarbeitern und europaweiter Tätigkeit einer der führenden Anbieter und Hersteller in den Bereichen Systembau und Modulbau. Bereits über 260 000 Module wurden seither ausgeliefert.

Kontakt:
ALHO Systembau GmbH,
Hammer 1, 51598 Friesenhagen
Telefon: +49-2294-6960, E-Mail: info@alho.de

Bild: F. Hoffmann - La Roche AG

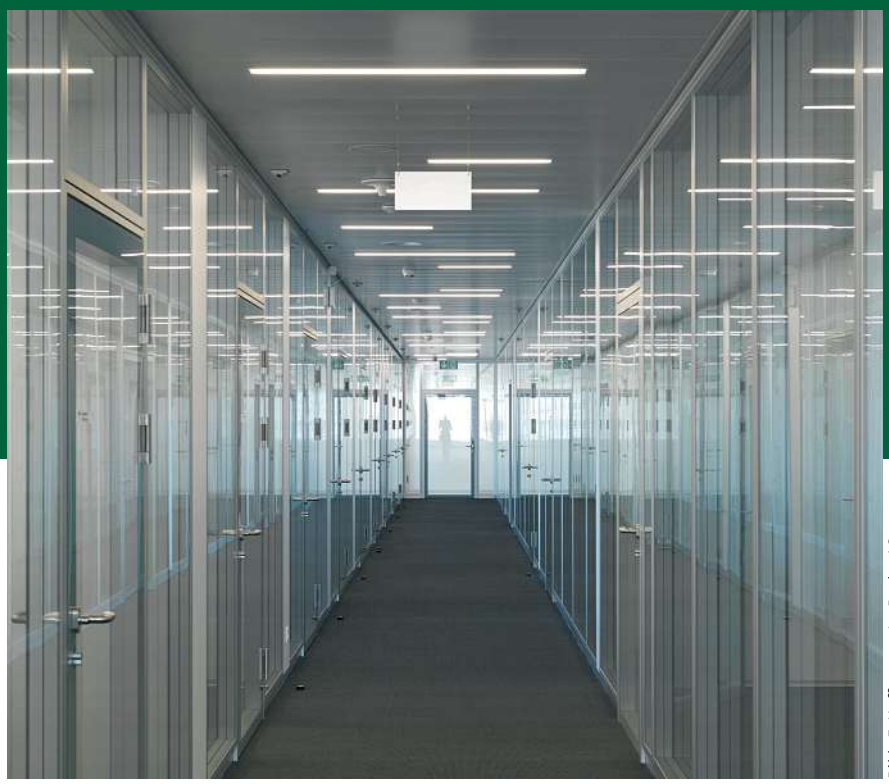


Bild: F. Hoffmann - La Roche AG

***5 Ungestörte Weiterbildung:** Für das integrierte Weiterbildungszentrum mussten zusätzliche Maßnahmen im Bereich des Schallschutzes und der Akustik realisiert werden.*

Marktbarometer

DIB-UMFRAGE

Deutsche Biotechnologie 2015

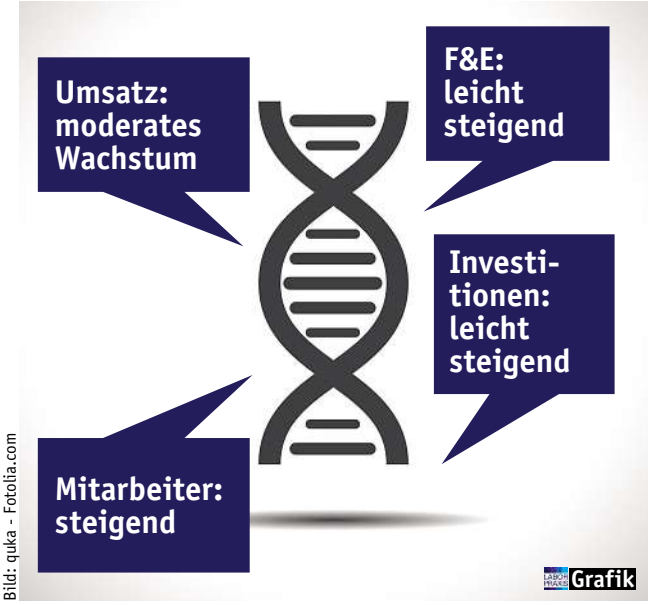


Bild: quka - Fotolia.com

Quelle: DIB

MEDIKAMENTE

Blockbusterumsätze steigen

Quelle: Novumed

CHEMIEINDUSTRIE

Die Branche denkt um

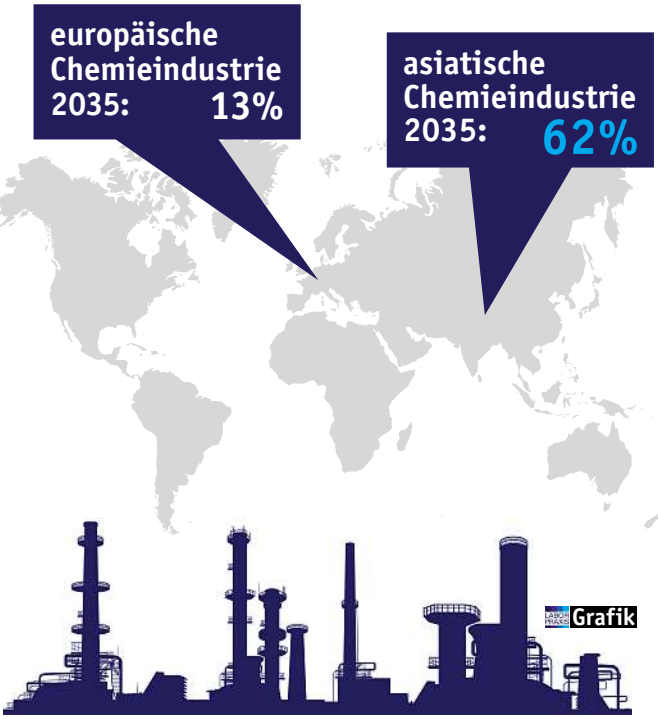
Umdenken in der Personalpolitik der deutschen Chemieunternehmen: Inzwischen berücksichtigen 72 Prozent der Firmen in Deutschlands drittgrößter Branche den demographischen Wandel in der Arbeitswelt. Dementsprechend werden die so genannten „Golden Workers" für 82 Prozent der chemischen Betriebe immer wichtiger.

Bild: © Style-Photography - Fotolia.com

Quelle: BWA Akademie

CHEMIEMARKTSTUDIE

Asien dominiert 2035

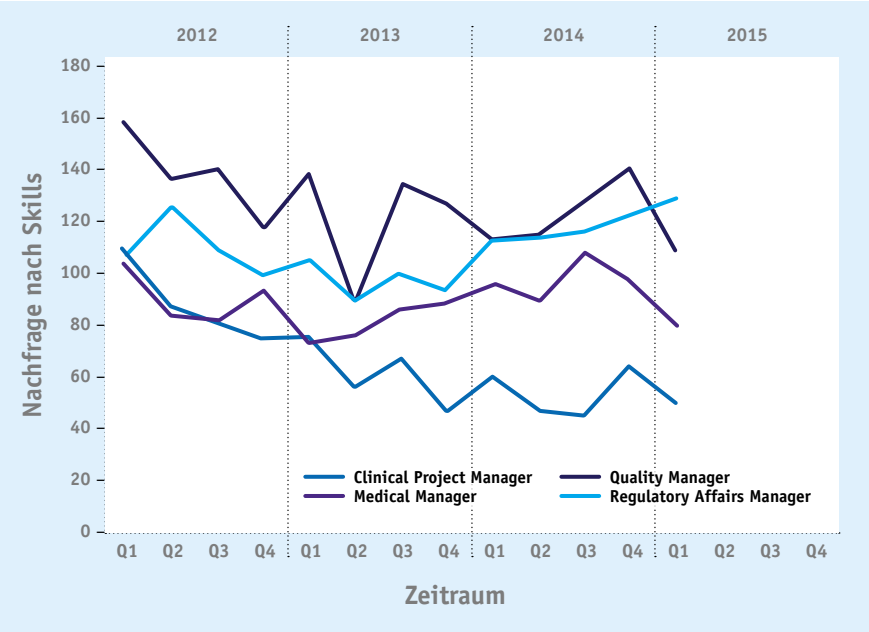


Quelle: Roland Berger

LIFE SCIENCES

Der Bedarf nach Fachkräften sinkt

Gegen den allgemeinen Stellenmarkttrend für Fachkräfte hat sich die Nachfrage nach Life-Sciences-Experten im 1. Quartal 2015 im Vergleich zum Vorquartal deutlich um sieben Indexpunkte verringert.



Quelle: Hays

FORSCHUNG

Chromatographie-Techniken im Aufwind

Bild: © smuay - Fotolia.com

Quelle: BCC Research

Kürzere Analysezeiten
unter Druck mit HP DSC

Bei der Materialprüfung, Prozessentwicklung und Qualitätskontrolle existiert häufig keine Alternative zu DSC-Messungen unter Hochdruck.
Studieren Sie thermische Effekte unter Druck – zur Steigerung der Reaktionsrate oder Anhebung der Verdampfungstemperatur.
Zur optischen Charakterisierung mit DSC-Mikroskopie oder Chemilumineszenz lässt sich die HP DSC einfach erweitern.

Vorteile der DSC-Messung unter Druck:
- Kürzere Analysezeiten
- Messungen unter Prozessbedingungen
- Bessere Interpretation

Mettler-Toledo GmbH
+49 (0) 641–507 444 | MTVerkaufD@mt.com

www.mt.com/TA

METTLER TOLEDO

Braunschweig – Fast jeder Mensch trägt Herpesviren in sich. Zumeist überdauern die Viren inaktiv im Körper. Probleme bereitet das Virus nur, wenn das Immunsystem des Wirts geschwächt ist. Den Mechanismus wollen Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) gemeinsam mit Kollegen aus vier weiteren europäischen Forschungseinrichtungen untersuchen. Das könnte zu neuen Therapieansätzen führen. Gefördert wird das Vorhaben mit einem Infect-ERA-Grant der Europäischen Kommission.

Göttingen – Mitochondrien sind die Kraftwerke der Zellen. Sie produzieren einen Großteil der Energie, die Tiere und Pflanzen zum Leben benötigen. Um das leisten zu können, besitzen sie eine besondere Struktur: In ihrem Inneren befindet sich eine stark gefaltete Membran. Forscher unter der Leitung von Prof. Dr. Michael Meinecke, European Neuroscience Institute Göttingen und Mitglied im Göttinger Zentrum für Molekulare Biowissenschaften, hat nun ein Protein entdeckt, das bei dieser Faltung eine wichtige Rolle spielt.

Heidelberg – Wie reagieren Zellen auf die Infektion mit einem Virus wie beispielsweise HIV? Wie schützen sich alarmierte Zellen in ihrer Umgebung? Diese frühen, angeborenen Abwehrreaktionen des Körpers wird ab kommendem Jahr ein Konsortium von Wissenschaftlern unter Heidelberger Federführung erforschen: Die Deutsche Forschungsgemeinschaf hat einen Antrag des Heidelberger Virologen Prof. Dr. Oliver T. Fackler bewilligt. Sie fördert das Forschungsvorhaben zunächst drei Jahre lang mit sechs Millionen Euro.

WUNDSCHUTZ

Druckmessstrumpf für Diabetiker

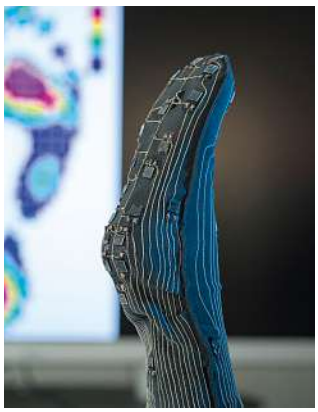


Bild: Fraunhofer ISC

Druckmessstrumpf mit integrierten Elastomersensoren.

Würzburg – Diabetiker haben häufig kein Empfinden in den Füßen, sie registrieren Druck- und Temperatursignale nicht. Die Folge: Unbemerkt entstehen Wunden, die sich zu Geschwüren auswachsen. Vielen Diabetes-Patienten müssen Zehen und Füße amputiert werden. Damit sich schlecht heilende Wunden gar nicht erst bilden, haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Silicatforschung ISC in Würzburg mit Unterstützung von Industriepartnern und Kollegen des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen einen Spezial-Strumpf mit integrierten Sensoren entwickelt. Insgesamt 40 sehr dünne, dielektrische Elastomersensoren messen die Druckbelastung und -verteilung an der Sohle, der Ferse, dem Fußspann und dem Knöchel und übernehmen so die Funktion der Nerven. Das System lässt sich in Serie herstellen und soll um die 250 Euro kosten. **dpo**

SIMULATIONS-MODELL

Wie gefährlich sind Umweltchemikalien?

Innsbruck/Österreich – Umweltchemikalien befinden sich in Putzmitteln, in Kosmetika, Plastikprodukten, Textilien oder Nahrungsergänzungsmitteln. Viele dieser synthetisch erzeugten Produkte hinterlassen Spuren in unserem Körper und haben Auswirkungen auf das Immunsystem, den Hormonhaushalt oder auf Herz und Kreislauf. Die Pharmazeutin Daniela Schuster von der Universität Innsbruck entwickelt in einem Projekt des Wissenschaftsfonds FWF ein computerbasiertes Frühwarnsystem für gefährliche Substanzen. Anhand von 3-D-Modellen simuliert sie, ob, wo und wie Substanzen im Körper andocken und welche Nebenwirkungen sie verursachen können. Die einzelnen nachgebauten Modelle werden mit Datenbanken abgeglichen, die Umweltchemikalien auflisten. Durch dieses Screening lassen sich potenziell toxische „Kandidaten" identifizieren. Hohe Erwartungen setzen die Wissenschaftler in die Tatsache, dass sie für die Hormonproduktion verantwortliche Enzyme testen, die bisher kaum untersucht wurden. Erste Ergebnisse zeigen, dass Parabene den Östrogenabbau hemmen. Das bedeutet, es könnten östrogenabhängige Tumore in ihrer Entwicklung begünstigt werden. Weiterhin haben sie Vanillinderivate entdeckt, die ebenfalls den Östrogenspiegel erhöhen können. **dpo**

PFLANZENFORSCHUNG

Effiziente Schädlingsabwehr bei Pflanzen

Bild: Franco Patrizia; CC0

Pflanzen nutzen Signalstoffe zur Schädlingsabwehr.

Tübingen – Wird eine Pflanze von Fressfeinden wie Schmetterlingsraupen angegriffen oder von Pilzen, die ihr absterbendes Gewebe verdauen, so schaltet sich ihre Immunabwehr ein. Die Pflanze bildet nach der Verwundung eine aktive Form des Hormons Jasmonsäure, die für die Freisetzung von Hemm- und Abwehrstoffen sorgt. Diese sollen die Schädlinge vom Fressen abhalten oder ihre Entwicklung negativ beeinflussen. Nun hat eine internationale Forschergruppe um Dr. Gabriel Schaaf vom Zentrum für Molekularbiologie der Pflanzen (ZMBP) der Universität Tübingen herausgefunden, dass aktive Jasmonsäure allein nicht tätig werden kann. Sie benötigt bei der Schädlingsabwehr eine Substanz aus der Gruppe der Inositolpyrophosphate als Partner. Die Forscher haben den molekularen Mechanismus des Zusammenwirkens der Signalstoffe aufgeklärt. **dpo**

Kraftvoll
Rühren

IP 54 | Glas-Panel | Quick-Chuck | Geräuscharm unter 50 db | Sliden für start/stopp

Höchste Sicherheit | Bester Bedienkomfort | Dauerhafte Kostenreduzierung

- Höchste Leistung bei geringster Geräuschentwicklung
- IP 54 Klassifizierung und gedichtetes Glas-Panel für höchste Beständigkeit
- Quick-Chuck für werkzeugloses Wechseln der Rührflügel

Besuchen Sie uns auf der
ACHEMA 2015
15. - 19. Juni in Frankfurt
Halle 4.2 – Stand L77

heidolph
research made easy

Saarbrücken – Ob in Algen, Pilzen oder Holz – in der Natur gibt es eine Reihe von Substanzen, die in den Blickpunkt der Forschung rücken. Diese Naturstoffe sollen etwa vor Krankheitserregern oder Krebs schützen. Um ihre Wirkung in Studien zu untersuchen, müssten sie in größeren Mengen vorhanden sein. Biotechnologen von der Saar-Uni haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sie den Naturstoff Deoxyviolacein in ausreichender Menge in Bakterienkulturen herstellen. Auch andere dieser Substanzen lassen sich so produzieren.

Basel/Schweiz – Forscher der Universität Basel haben den zentralen Schalter für die Zellvermehrung in Bakterien gefunden. Der Signalbotenstoff c-di-GMP bestimmt, wie sich eine Bakterienzelle verhält. So sorgt es z.B. dafür, dass sich Bakterien zu einem Biofilm zusammenschließen. c-di-GMP spielt auch eine Rolle bei der Vermehrung von Bakterien. Oszillierende Konzentrationen des Botenstoffs steuern die Aktivität nachfolgender Proteine und beeinflussen so den Zellzyklus und die Reproduktion der Bakterien.

Mainz – Chloroplasten sind die Kraftwerke in grünen Pflanzen. In inneren Membranen läuft hier die Photosynthese ab. Obwohl ihre bedeutende Funktion schon lange bekannt ist, war bislang nicht klar, wie es zum Aufbau des innenliegenden, spezifischen Membransystems kommt. In einem Kooperationsprojekt haben Wissenschaftler der Universität Mainz einen Ansatzpunkt gefunden, wie diese Membranen gebildet werden. Demnach spielt das Protein IM30 eine entscheidende Rolle, indem es eine Fusion interner Membranen anstößt.

KAUTSCHUK-PRODUKTION

Gummi aus Löwenzahn herstellen

Bild: Ulrich Benz

Aus Löwenzahn lässt sich ein begehrtes Produkt gewinnen: Kautschuk.

München – Aus Löwenzahn lässt sich Kautschuk gewinnen. Daher rückt die Pflanze zunehmend in den Fokus der Gummiherstellenden Industrie. Der kautschukhaltige Milchsaft des Löwenzahns wird in speziellen Zellen produziert. Für die Biosynthese des Kautschuks ist dort ein Proteinkomplex verantwortlich, der auf der Oberfläche so genannter Kautschuk-Partikel sitzt. Diese kugelförmigen Partikel sind mit Polyisopren, dem Hauptbestandteil des Kautschuks, gefüllt und von einer schützenden Hülle umgeben. Wissenschaftler unter der Leitung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, konnten zeigen, dass ein spezielles Protein („rubber transferase activator") eine zentrale Rolle bei der Kautschukproduktion in der Pflanze spielt. Mit der Identifizierung der Schlüsselkomponenten könnte es künftig möglich sein, Naturkautschuk biotechnologisch herzustellen. **dpo**

WASSERÜBERWACHUNG

Flugzeug-Enteisungsmittel stellt Problem dar

Jena – Wissenschaftler der Uni Jena haben Bodenverunreinigungen durch Schmelzwasser an Flughäfen untersucht. In einer Studie beschreiben die Forscher, dass sich Enteisungsmittel negativ auf Grundwasser und Boden auswirken. Zwar sind die Flughafenbetreiber EU-weit angehalten, einen guten chemischen Zustand des Grundwassers zu erhalten, bzw. nachteilige Konzentrationen von Schadstoffen im Grundwasser zu vermeiden. Dennoch sei es gängige Praxis, dass entlang der Rollbahnen jeden Winter erhebliche Mengen von Enteisungsmitteln im Boden versickerten, sagen die Wissenschaftler. Die Chemikalien wie Propylenglykol und Kaliumformiat werden zwar von im Boden lebenden Mikroorganismen abgebaut und gelangen damit zumindest kurzfristig nicht ins Grundwasser. Andererseits führt die Belastung mit diesen Substanzen dazu, dass der Sauerstoffgehalt des Bodenwassers und des Grundwassers sinkt. Der Grund: Um die Schadstoffe abzubauen, nutzen die Mikroben Sauerstoff. Aus den Forschungsergebnissen lassen sich Maßnahmen ableiten, wie der Sauerstoffnot im Boden rund um Flughäfen entgegengewirkt werden könne. Neben der Einrichtung gesonderter Areale, in denen Schmelzwasser kontrolliert versickern kann, sei auch der gezielte Einsatz von Bakterien im Boden denkbar. **dpo**

TEE-ANALYTIK

Die Herkunft von Tee bestimmen

Bild: Deutscher Teeverband

Mit analytischen Methoden kann die Herkunft von Tee nachgewiesen werden.

Hamburg – Die geographische Herkunft und Sorte eines Tees sind wichtige Kriterien für den Verbraucher beim Tee-Einkauf. Während bislang nur Tee-Experten die feinen Unterschiede zwischen ähnlichen Tees erkennen konnten, so ist inzwischen auch die Technik in der Lage, Herkunft und Sorte von Tee zu bestimmen. „Grüne und Schwarze Tees können relativ sicher analytisch unterschieden werden. Zudem gibt es zahlreiche gute Ansätze für die Bestimmung der Herkunft von Tees. Allerdings fehlen noch Vergleichsdatenbanken, die die unterschiedlichen Merkmale der Vielzahl von Tees beschreiben", fasst der Lebensmittelchemiker Prof. Ulrich Engelhardt von der Universität Braunschweig zusammen. Die moderne Analytik kann trotz der Fortschritte bislang den feinen Geruchs- und Geschmackssinn von Tea Tastern sowie deren langjährige Erfahrung nicht ersetzen. **dpo**

Hochvakuum Hochleistung

©BICOM 73155.02 1.05.2015

Vakuumlösungen für Labor und Industrie

Viele Analytik- und Labor-Anwendungen verlangen zuverlässige Vakuumkomponenten mit herausragenden Produkteigenschaften. Als Spezialist für Hoch- und Ultrahoch-Vakuumtechnik verfügt Oerlikon Leybold Vacuum über langjährige und umfassende Erfahrung in der Realisierung von Vakuumlösungen für anspruchsvolle Forschungsaufgaben. Vakuumsysteme mit unseren neuen, wartungsfreien TURBOVAC i/iX Turbo-Molekularpumpen verbessern maßgeblich Ihre Auspumpzeiten und erfüllen Ihre Zielsetzungen bezüglich Vakuumdruck und Gasdurchsatz. Sie bieten maximale Vakuumleistung, speziell für leichte Gase.

Drehschieberpumpen

Sensoren, Messgeräte

Turbo-Molekularpumpen

www.oerlikon.com/leyboldvacuum/turbovac

Oerlikon
Leybold Vacuum GmbH
Bonner Straße 498
D-50968 Köln

T +49 (221) 347 0
F +49 (221) 347 1250
info.vacuum@oerlikon.com

oerlikon
leybold vacuum

Leipzig – Der Physiker Prof. Dr. Bernd Rosenow von der Universität Leipzig hat in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Kanada und den USA das Verhalten so genannter Supraflüssigkeit untersucht. Analysiert wurde das Verhalten dieser Flüssigkeit, die aus reinem Helium besteht, eine Temperatur von nur zwei Kelvin hat und ohne Reibung fließt, auf der Nanoskala. Die Forscher haben ein Loch mit einem Radius von vier Nanometern in eine Membran gebohrt und untersucht, wie die Flüssigkeit durch das Loch fließt. Sie fanden heraus, dass die Geschwindigkeit der Bewegung dieser Supraflüssigkeit durch das Loch umso stärker abnahm, je kleiner das Loch war.

Darmstadt – Eine Studie des Fachbereichs Biologie an der TU Darmstadt, stellt einen synthetischen Kaliumionen (K^+)-Kanal vor, der reversibel durch blaues Licht aus einem inaktiven in einen aktiven Zustand geschaltet werden kann. Das im Labor erzeugte Protein, das in der Membran von Zellen den Fluss von Kaliumionen reguliert, ist entstanden, indem ein Ionenkanal aus einem Virus mit Teilen eines Blaulichtrezeptors aus Pflanzen gekoppelt wurde. Es zeigte sich, dass dieser Kanal, die Bewegung von Zebrafischlarven durch Licht beeinflussen kann. Es ist zu erwarten, dass der synthetische Kanal zusammen mit anderen Lichtgesteuerten Transportproteinen ein wichtiges Werkzeug in der molekularen Physiologie werden kann.

NEUE 14C-DATEN

Neues zum Untergang der Neandertaler

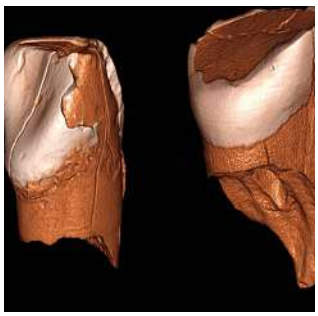


Bild: Daniele Panetta

Dreidimensionale digitale Modelle des unteren Schneidezahns aus Riparo Bombrini (links) und des oberen Schneidezahns aus der Grotta di Fumane (rechts).

Leipzig – Forscher von der Universität Bologna in Italien und vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig untersuchten zwei uralte Milchzähne aus der Grotta di Fumane und aus Riparo Bombrini in Norditalien und konnten diese anatomisch modernen Menschen zuordnen. Dazu wendeten die Forscher modernste Methoden an: Neue 14C-Daten von Knochen und Kohle aus Riparo Bombrini sowie bereits veröffentlichte genetische Daten zum Fund aus der Grotta di Fumane ergaben, dass es sich bei den Besitzern der Zähne um die ältesten modernen Menschen handelt, die der archäologischen Kultur des Aurignaciens angehörten und etwa zeitgleich mit den letzten Neandertalern lebten. Die Ergebnisse werden das Verständnis des Miteinanders von modernen Menschen und Neandertalern sowie die Debatte um das Aussterben der Neandertaler maßgeblich prägen. **dpo**

GREENTEC AWARD 2015

Schaumstoffe aus Holz

Bild: Manuela Lingnau, Fraunhofer WKI

Diese Schaumstoffplatten bestehen zu 100 Prozent aus Holz.

München, Braunschweig – Schaumstoffe dämmen Häuser, polstern Waren beim Versand und dienen als Leichtbaumaterial. Denn diese Materialien sind leicht, lassen sich günstig produzieren und besitzen gute Dämmeigenschaften. Doch sie basieren vor allem auf Erdöl oder Erdgas und sind nicht besonders umweltfreundlich. Langfristig sollen Materialien aus nachwachsenden Naturstoffen die erdölbasierten Produkte ersetzen. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung WKI in Braunschweig verfolgen einen vielversprechenden Ansatz: Sie entwickelten ein Verfahren, um aus Holzpartikeln Schaumstoff herzustellen. Er besteht zu hundert Prozent aus Holz, ist klimafreundlich und recycelbar. Langfristig könnte der Holzschaum herkömmliche Schaumstoffe ersetzen. Die Forscher wurden für ihre Entwicklung mit dem den Greentec Award 2015 ausgezeichnet. **dpo**

ENTSTEHUNG VON EIS

Was passiert, wenn sich Eiskristalle bilden?

Düsseldorf – Wenn es kalt wird, gefriert eine Flüssigkeit zu einem Kristall. Dies passiert besonders häufig an Grenzflächen, die die Rolle von Kristallkeimen spielen. Wie diese sogenannte heterogene Kristallisation an der Grenzfläche auf der Ebene der einzelnen Moleküle genau erfolgt, ist Gegenstand aktueller Forschung. Theoretische und Experimentalphysiker der Universität Düsseldorf haben gemeinsam ein solches Kristallisationsereignis an einem Keim nachgestellt. Sie haben dazu die Bewegung von mikrometergroßen Plastikkügelchen als Modell für einzelne Kolloidteilchen unter einem modernen konfokalen Mikroskop beobachteten. Die Düsseldorfer Forscher spüren damit jedes einzelne Teilchen und somit den ganzen Kristall auf und verfolgen ihn mit hoher Präzision. In der Tat bildet sich an einem Keim ein „Kriställchen" aus, welches dann weiter wächst. Was dann aber passiert, ist verblüffend: Der Kristall löst sich nach diesem Start vom Keim, entspannt sich durch Umordnung, um danach wieder unverspannt zum Keim zurückzukehren. Die Wissenschaftler können dieses Experiment theoretisch und mithilfe eines Modells komplett erklären. Damit zeigen sie auch, dass dieses neue Phänomen überall vorkommt, auch bei Eis am Flugzeugflügel und bei Speiseeis am Stiel. **dpo**

SPOT AN!
DER NEUE TITRATOR
TitroLine® 7800

- Digitaler und analoger Anschluss
- pH- und LF-Messung sind gleichzeitig möglich
- Ethernet-Anschluss

Sie haben noch keine Karten für die ACHEMA? Lassen Sie sich von uns einladen! Registrieren Sie sich hier:

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!
ACHEMA
15. - 19. Juni: Frankfurt am Main
Halle 4.1 / Stand B7

www.si-analytics.com

SI Analytics
a xylem brand

Elektronen machen den Anfang

Forscher erhalten Innovationspreis

Polymerreaktionen mit energiereichen Elektronen starten. Was hinter dieser Idee steckt, erläutert Dr. Uwe Gohs vom Leibniz-Institut Dresden.

Das Gespräch führte LP-Chefredakteur MARC PLATTHAUS

Bilder: Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden

> „Mit unserem Verfahren können auch Biopolymere ohne jeglichen Einsatz chemischer Additive modifiziert werden."
>
> DR. UWE GOHS,
> Leiter Verbundwerkstoffe, Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V.

LP: *Herr Dr. Gohs, Polymere sind die Basis für die Entwicklung von Hochleistungs-Kunststoffen mit spezifischen Eigenschaften. Welche Verfahren werden zur Herstellung der Polymere eingesetzt?*

DR. UWE GOHS: Polymere entstehen mittels so genannter Polyreaktionen, bei denen Monomere zu Polymeren reagieren. Dabei unterscheidet man drei verschiedene Reaktionstypen: Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition. Der technische Fortschritt ist mit dem zunehmenden Einsatz von Hochleistungs-Polymerwerkstoffen mit spezifischen Eigenschaften bei gleichzeitig komplexem Eigenschaftsprofil verbunden. Dabei ist immer häufiger nicht mehr die Synthese neuer Polymere die wirtschaftlichere Lösung, sondern die Modifizierung von Polymeren aus einem „Grundbaukasten", der verschiedene Polymere sowie Füll- und/oder Verstärkungsstoffe umfasst, die auf dem Markt preiswert verfügbar und technologisch erprobt sind.

LP: *Sie und Ihre Kollegen erhalten den diesjährigen Innovationspreis des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden. Welche Arbeiten werden hiermit gewürdigt?*

GOHS: Bei der Entwicklung mehrphasiger funktioneller Polymercompounds wird die reaktive Compoundierung eines Polymeren oder Polymerblends in Gegenwart von Füll- und Verstärkungsstoffen mittels industrieller Aufbereitungsmaschinen genutzt. Das Potenzial dieser reaktiven Compoundierung wird jedoch noch nicht ausgeschöpft, da insbesondere im vorwettbewerblichen Bereich der anwendungsnahen Grundlagenforschung vorwiegend auf spezielle Werkstoffeigenschaften fokussiert wird, während Untersu-

chungen zur Wechselwirkung der Komponenten Rohstoff, Maschine und Prozess deutlich unterrepräsentiert sind. Eine Folge ist zum Beispiel der ausstehende wirtschaftliche Durchbruch der stark beforschten polymeren Nanokompositwerkstoffe. Unsere preisgekrönte Entwicklung aus dem IPF betrachtet die Komponenten Rohstoff, Maschine und Prozess in ihrer Wechselwirkung und bietet potenziellen Anwendern ein Scale-up-fähiges Konzept für Prozesse der reaktiven Aufbereitung von Polymeren. Grundlage dafür und die entscheidende neue Idee ist der Einsatz energiereicher Elektronen zur Initiierung der die reaktive Aufbereitung in Gang setzenden chemischen Reaktionen.

LP: *Welche Vorteile bieten energiereiche gegenüber herkömmlichen thermischen Initiatoren?*

GOHS: Die reaktive Aufbereitung als Kombination von Mischprozess und im Mischgut ablaufender chemischer Reaktion erfordert eine exakte Steuerung der thermisch induzierten chemischen Reaktion unter den Bedingungen des Schmelzeaufbereitungsprozesses, d.h. bei hohen Viskositäten, hohen Temperaturen und kurzen Verweilzeiten. Somit setzt die Auslegung eines reaktiven Aufbereitungsprozesses grundlegende chemische und rheologische Kenntnisse sowie Erfahrungen in der Simulation des Schmelzflusses und der Prozesskontrolle voraus. Die zeitliche und räumliche Kopplung von Mischprozess und im Mischgut ablaufender chemischer Reaktion erschwert trotz o.g. Erfahrungen die detaillierte Prozessanalyse und exakte Prozess-Steuerung, da die Teilprozesse gekoppelt sind, sich Temperaturfelder nicht gezielt einstellen lassen und die chemische Reaktion durch Scher- und Dehnkräfte beeinflusst wird. Im Gegensatz zu chemischen Initiatoren ermöglicht der Einsatz energiereicher Elektronen eine zeitlich und räumlich präzise additivfreie Initiierung der chemischen Reaktion unabhängig von der Aufbereitungstemperatur. Dies führte zu einer Entkopplung der Radikalgenerierung vom physikalischen Mischprozess und dem Wärmetransport sowie zur Trennung von Reaktions- und Mischvolumen, sodass der Einfluss von Scher- und Dehnkräften auf die chemische Reaktion reduziert sowie die Prozessanalyse und die Steuerbarkeit der chemischen Reaktion in der hochviskosen Schmelze verbessert wurden. Dadurch konnten systematisch einzelne Teilprozesse untersucht, prozesstechnische Zusammenhänge abgeleitet sowie verfahrenstechnische Grundlagen und ein Anlagenkonzept entwickelt werden.

LP: *Wo sehen Sie die ersten Anwendungsfelder Ihrer Forschung?*

GOHS: Auf der Basis der abgeleiteten verfahrenstechnischen Grundlagen wurde unsere dreistufige Technikumsanlage zur Entwicklung mehrphasiger Hochleistungs-Polymerwerkstoffe im Rahmen von Industrie- und Forschungsprojekten genutzt. Potenzielle Anwendungsfelder sind flammgehemmte Polymere, Kurzfaser-verstärkte Polymere und zähmodifiziertes Polypropylen. Bei der Entwicklung des zähmodifizierten Polypropylens haben wir darauf geachtet, dass neben der Verarbeitung mittels Extrusion und Spritzguss auch das Schmelzspinnen zum Einsatz kommen kann, um die Herstellung von Hybridgarn für die Fertigung von Endlosfaser-verstärktem Polypropylen mit erhöhtem mechanischen Eigenschaftsniveau zu ermöglichen. Weitere Anwendungsfelder sind Life-Science und Biotechnologie, da mit unserem Verfahren Biopolymere ohne jeglichen Einsatz chemischer Additive modifiziert werden können.

Vielen Dank für das Gespräch Herr Dr. Gohs. ■

ZUR PERSON ■ Dr. Uwe Gohs

1979 – 1984 Physikstudium an der TU Dresden; 1984 – 1988 Promotion an der TU Dresden; 1989 – 1992 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Vereinigten Kernforschungszentrum Dubna/Russland; 1992 – 1994 Projektleiter „Alanindosimetriesystem für die Strahlentherapie" im UAV Dresden e.V.; 1994 – 2002 Gamma-Service Produktbestrahlung GmbH; 2002 – 2006 Leiter Elektronenstrahltechnologie im Bereich nicht-thermische Elektronenstrahlprozesse, Fraunhofer Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik; 2006 – 2014 Leiter Elektroneninduzierte reaktive Aufbereitung am Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V.; seit 2014 dort Leiter der Abteilung Verbundwerkstoffe

AQUALYTIC®

ACHEMA 2015
Halle 4.1 / Stand A37

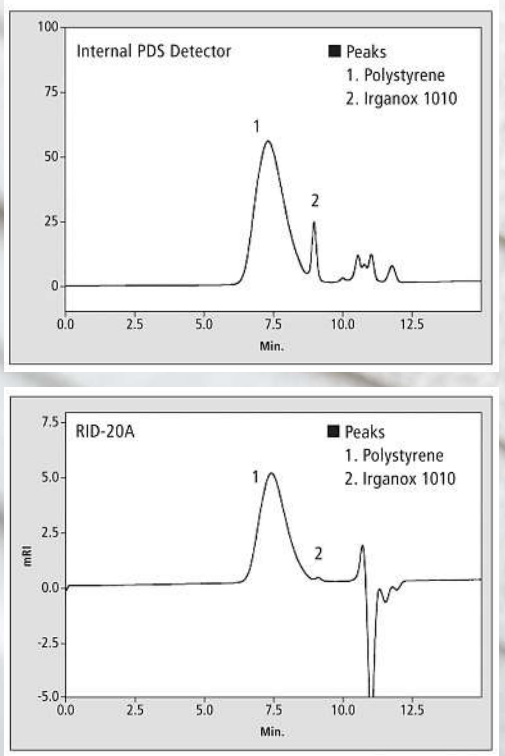
BSB Mess-System BD 600

NEU

Präzise, automatische und direkte Kontrolle Ihrer Abwasserproben

- Großes, beleuchtetes & brilliantes Grafikdisplay
- Grafische Darstellung der Messwerte
- USB- & SD-Datentransfer
- Fernbedienbar
- Messzeitraum frei wählbar zwischen 1 und 28 Tagen, (BSB_5, BSB_7, OECD...)
- Freie Programmierung jeder einzelnen Probe / Flasche
- Induktiv-Rührsystem

AQUALYTIC®
Schleefstraße 12
44287 Dortmund
Tel. (+49)231/94510-0
Fax (+49)231/94510-30
www.aqualytic.de
verkauf@aqualytic.de



1 Chromatogramme von Polystyrol (PS) mit Antioxidant (5 g/l, 5 µl injiziert) Oben: interner PDA-Detektor, unten: RID-20A Brechungsindex-Detektor

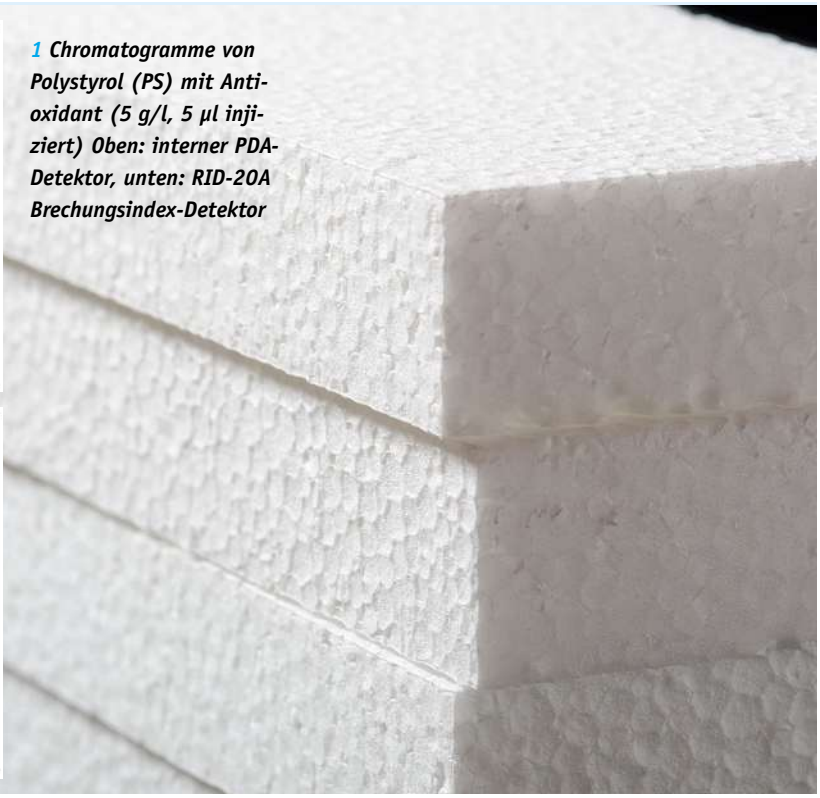


Bild: Wolfgang Kruck - Fotolia.com

Einfach Mehrwert

Gleichzeitige GPC-Analyse von Polystyrol mit Antioxidanz-Additiv

Die Anwendung mehrerer analytischer Methoden bringt zusätzlichen Informationsgewinn, erhöht allerdings in der Regel auch den Zeitbedarf. Lesen Sie, wie die Kopplung zweier Detektoren bei der Polystyrolanalytik nicht nur mehr Ergebnisse liefert, sondern auch einfach durchzuführen ist.

SASCHA GIEGOLD*

Die Analyse von Polymeren und den darin enthaltenen Additiven wird zumeist mit zwei unterschiedlichen Methoden durchgeführt. Um das Molekulargewicht des Polymers zu bestimmen, verwendet man eine Gel-Permeations-Chromatographie (GPC). Zur Untersuchung des Additivs wird zusätzlich eine Flüssigchromatographie (HPLC) mit UV-Detektion benutzt.

Die Gel-Permeations-Chromatographie (GPC) für die Analyse hydrophober Polymere ist traditionell das meist verwendete Verfahren, gekoppelt an einen Differenzialbrechungsindex-Detektor (RID). Wenn jedoch Spuren von UV-absorbierenden Zusätzen (Additiven) neben der Hauptkomponente, z.B. einem synthetischen Polymer, in der Probe vorhanden sind, werden diese mit einem UV- oder Photodioden-Detektor (PDA) für hochsensitive Nachweise analysiert. Erst die Kombination eines RI- und UV-Detektors macht es möglich, eine gleichzeitige Analyse der Hauptkomponente neben den geringen Spuren von Additiven durchzufüh-

LP-TIPP ■ zum GPC-Lösungsmittel

Es sollte ein thermodynamisch gutes Lösungsmittel für die gesamte Probe verwendet werden, d.h. die Polymerketten sollten in Lösung entsprechend ihrer Molmasse ein möglichst großes Volumen einnehmen, um bei der anschließenden Trennung eine gute Auflösung zu erreichen. Wenn möglich, sollten nicht-korrosive, salzfreie Lösungsmittel verwendet werden, die eine geringe Toxizität aufweisen. Außerdem sollten nur saubere und hochwertige Lösungsmittel zum Einsatz kommen, ein regelmäßiger Austausch wird empfohlen.

*DR. S. GIEGOLD:
Shimadzu Deutschland GmbH, 47269 Duisburg,
Tel. +49-203-7687-0

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Shimadzu Polymeranalytik" auf www.laborpraxis.de.

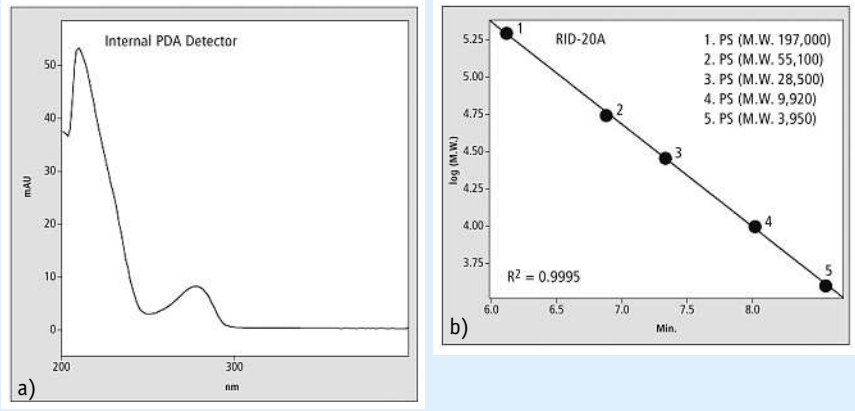
EVENTS: Shimadzu wird auf dem European Polymer Congress vom 21. bis 26. Juni 2015 in Dresden vertreten sein (www.epf2015.org).

ren. Dies erlaubt zum einen die Berechnung der Molekulargewichtsverteilung des Polymers, zum anderen die Qualifizierung der Zusätze durch UV-Spektren und den quantitativen Nachweis über die Kalibration. Hierzu wird die neue i-Series – eine integrierte HPLC mit PDA – verwendet, die die direkte Verbindung mit einem RID-20A Brechungsindex-Detektor unterstützt.

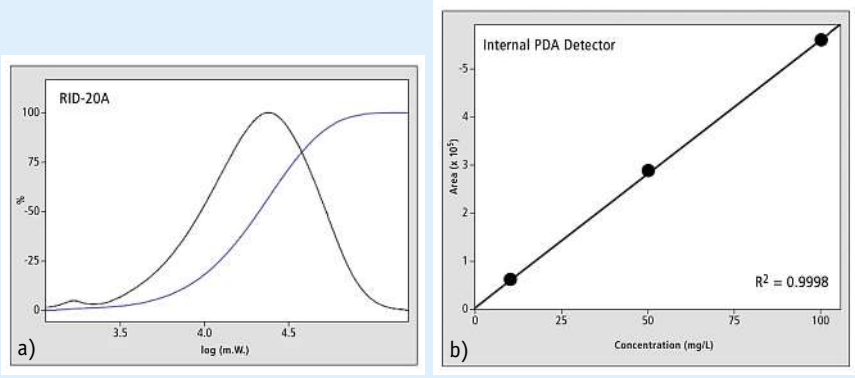
GPC-Analyse von Polystyrol mit Antioxidationsmittel

Verschiedene Arten von Zusätzen, wie Weichmacher, Antioxidationsmittel, Schmiermittel, Vulkanisierungsbeschleuniger und Flammenhemmstoffe, werden im Allgemeinen zu Polymeren hinzugefügt. Als Beispiel wird eine Analyse von Irganox 1010 gezeigt, ein typisches phenolisches Antioxidationsmittel, das in kleinen Mengen zu Polystyrol (PS) hinzugefügt wird. Abbildung 1 zeigt die analytisch erhaltenen Ergebnisse nach einer 5 µl Injektion des Zusatz-enthaltenden PS (5 g/l); Abbildung 2 zeigt das Spektrum des Irganox 1010, das mit dem in der Prominence-i integrierten PDA-Detektor aufgenommen wurde (analytische Bedingungen auf www.laborpraxis.de). Die KF-804L analytische Säule, die eine lineare Kalibrationsgerade ermöglicht, wurde mit Stabilisator-freiem Tetrahydrofuran (THF) als mobile Phase verwendet. Der Irganox 1010 Peak wurde direkt nach dem PS detektiert, der bei ungefähr 7,5 Minuten eluiert (s. Abb. 1).

Der Additiv-Peak, der kaum durch den Brechungsindex-Detektor erkannt wird, konnte durch die hohe Empfindlichkeit des PDA-Detektors durch Optimierung der Detektionswellenlänge detektiert werden, was dadurch die genaue Quantifizierung erlaubt. Außerdem ist die qualitative Analyse des Irganox 1010 durch die Verwendung des UV-Spektrums möglich, das mit dem PDA-Detektor aufgenommen wurde (s. Abb. 2a).



2 UV-Spektrum von Irganox 1010 (a) und PS-Kalibrationsgerade (Mw 3950 bis 197000, 5 µl injiziert), (b)



3 Molekulargewichtsverteilung (a) für PS (5 g/l, 5 µl injiziert); Schwarze Kurve: Differenzialkurve, Blaue Kurve: Integralkurve und Kalibrationsgerade (b) für Irganox 1010 (10 bis 100 mg/l, 5 µl injiziert)

Lineare Kalibration: Abbildung 2b zeigt die Kalibrationsgerade des PS, die unter den angeführten analytischen Bedingungen generiert wurde. Hier wurde eine Säule verwendet, die eine geradlinige Kalibrierung ermöglichte. Die erzeugte Kalibration zeigt ausgezeichnete Linearität über einen Molekulargewichtsbereich von 3950 bis 197 000, mit einem Korrelationskoeffizienten größer als R2 = 0,999. Abildung 3 zeigt die Molekulargewichtsverteilung für das Zusatz-enthaltende PS mit den analytischen Bedingungen aus Tabelle 1. Die schwarze Spur zeigt die Molekulargewichtsdaten als eine Differenzialkurve, und die blaue Spur zeigt die Daten als eine Integralkurve. Das Gewichtsmittel Molekulargewicht (Mw) und Anzahlmittel Molekulargewicht (Mn) beträgt 26078 respektive 15422. In diesem Fall beträgt die Molekulargewichtsverteilung (Polydispersität: Mw/Mn) ungefähr 1,69.

Abbildung 3b zeigt die Kalibrationsgerade des Irganox 1010. Die Kalibrierung, die über einen Konzentrationsbereich von 10 bis 100 mg/l aufgenommen wurde, zeigt eine ausgezeichnete Linearität mit einem Korrelationskoeffizienten größer R2 = 0,999. Mithilfe dieser Kalibration wurde der Gehalt des Irganox 1010 aus Abbildung 1 mit 10,8 mg/g des Polystyrols (PS) berechnet.

Fazit: Detektor-Kopplung bringt Mehrwert

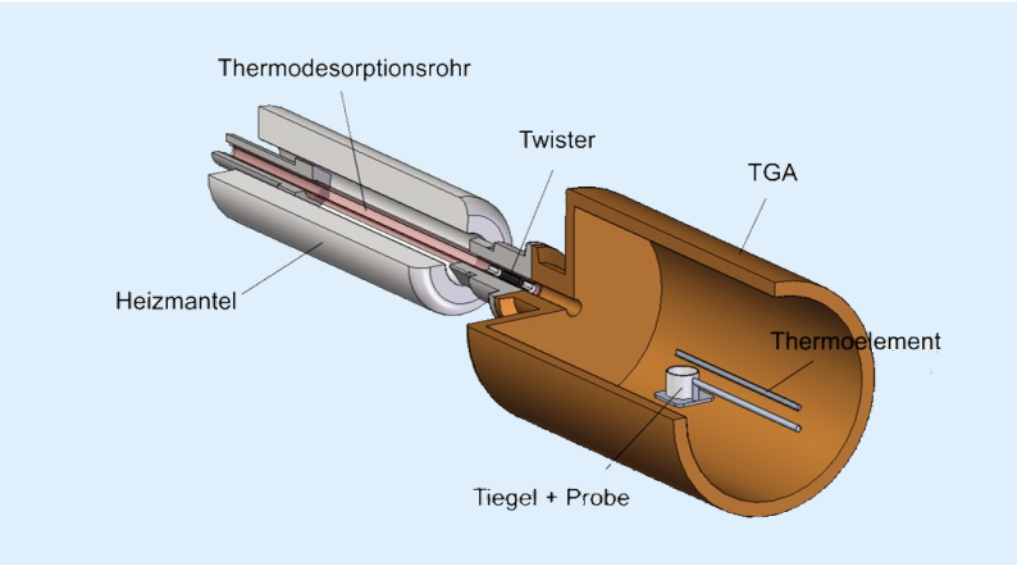
Die Kopplung eines differenziellen Brechungsindex-Detektors mit einem PDA-Detektor ermöglicht die gleichzeitige Analyse des Molekulargewichts eines Polymers und der quantitativen Bestimmung des Additivs. Da zur Bestimmung des Molekulargewichts und des Gehaltes des Zusatzes die gleiche Software zur Steuerung der HPLC und Auswertung der Daten verwendet wird, ist für den Einsatz dieser Anwendung kein erhöhter Schulungsaufwand notwendig, was diese Analyse gerade für den Routinebetrieb auszeichnet. Die Verwendung der i-Series Kompakt-HPLC ermöglicht eine robuste Analyse mit intuitiver und einfacher Handhabung. ■

Der Fänger im Spülgas

Möglichkeiten der thermogravimetrischen Analyse (TGA) erweitern

Durch die intelligente Anbindung an eine in der GC/MS gängige Extraktionstechnik (SBSE) lassen sich Zersetzungsprodukte der thermogravimetrischen Analyse (TGA) von Polymeren auf effiziente Weise anreichern, anschließend trennen und sicher identifizieren.

GUIDO DEUßING*



Bilder: BAM, Gerstel

1 Schematische Darstellung der thermischen Festphasenextraktion.

Viel hilft viel, heißt es so schön. Diese Einschätzung trifft nicht grundsätzlich zu. In der instrumentellen chemischen Analytik findet sie jedoch Bestätigung: Solang es nicht eine Methode oder Technik gibt, mit der sich die Bandbreite analytisch relevanter Verbindungen in hinreichender Weise qualitativ und quantitativ in einem Zug bestimmen lässt, ist man auf eine sinnvolle Kombination von Probenvorbereitungs-, Anreicherungs- und Analysetechniken angewiesen. Der thermogravimetrischen Bestimmung von Polymeren haben Wissenschaftler der Bundesanstalt für Materialforschung (BAM) in Zusammenarbeit mit der ebenfalls in Berlin ansässigen Beuth Universität für Technik kürzlich eine strategisch interessante Komponente hinzugefügt.

* G. DEUßING: Redaktionsbüro Guido Deußing, 41464 Neuss, Tel. +49-2131-741606

Möglichkeiten und Einsatzbereiche der TGA

Die Thermogravimetrie beziehungsweise die thermogravimetrische Analyse (TGA) ermöglicht es, den Massenverlust bei bestimmten Temperaturen zu ermitteln (s. LP-Tipp). Die TGA ist so konzipiert, dass sie durch die bei der Zersetzung von Polymeren anfallenden schwer löslichen Polymerisate, Kondensate und zähflüssigen Gemische organischer Verbindungen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt wird. Die TGA gibt allerdings keine Auskunft darüber, welche Verbindungen sich verflüchtigt haben und für den Massenverlust verantwortlich sind. Um hierüber Kenntnis zu erlangen, wird die TGA mit einem Fourier-Transformations-Infrarot- (FTIR) oder Massenspektrometer (MS) verbunden.

Beide Methoden, TGA-FTIR wie auch TGA-MS, geben simultan Auskunft über die Massenänderungen und die in die Gasphase übergegangenen Zersetzungsprodukte. Das macht diese Bestimmungsmethoden interessant für die Analyse der Zusammensetzung von Mehrkomponentensystemen sowie die Darstellung von Zersetzungsprofilen. Allerdings stößt jede Technik an ihre Grenzen.

„Mit der FTIR-Spektroskopie lassen sich vornehmlich kleine Moleküle mit niedrigen Siedepunkten wie Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Ammoniak und Wasser sicher identifizieren“, schreiben Braun und Dümichen et al. Bei komplexen Mischungen polymerbasierter thermischer Zersetzungsprodukte wiederum gelinge zwar die Zuweisung funktioneller Gruppen, nicht aber die Identifizierung der Zersetzungsmoleküle. Kurzlebige Artefakte könnten auf dem Weg zur Messzelle zerfallen. Sie würden folglich nicht detektiert, dafür die resultierenden Fragmente, womit sich das Gesamtbild der Messung verzerre. Werde Wasser ausgeschleust, schreiben die Wissenschaftler, können hydrophile Verbindungen verloren gehen. Erfolgt die Zersetzung unter Luftatmosphäre, drohe unkontrollierter Substanzverlust infolge von Oxidationsreaktionen; verlorengehen könnten ebenso Zersetzungsprodukte mit hohen Siedepunkten durch Kondensation oder Adsorbtion an der Innenwand des Transfersystems.

Während die TGA-FTIR unter Atmosphärendruck erfolgt, ist bei der Kopplung an ein Massenspektrometer (MS) ein Vakuum erforderlich zwecks Auftrennung der Zersetzungsprodukte im Magnetfeld des MS, nach der notwendigen Fragmentierung und Ionisierung durch Elektronenstoßionisierung (EI); die Identifizierung des resultierenden Fragmentierungsmusters erfolgt anschließend u. a. unter Zuhilfenahme digitaler MS-Datenbanken. Allerdings gelinge eine eindeutige Bestimmung nur dann, wenn es möglich sei, die gasförmigen der TGA entstammenden Zer-

setzungsprodukte auf hinreichende Weise voneinander zu trennen. Davon könne man jedoch nicht per se ausgehen, sagen die Wissenschaftler. Zudem erweise sich die Masse als limitierender Faktor. Braun und Dümichen et al.: „Weil Zersetzungsprodukte mit höheren Siedepunkten und größeren Massen nicht in der Lage sind, die Transferleitung zu passieren, ist die Methode auf kleine Zersetzungsprodukte, in der Praxis auf Massen unter m/z = 200, mit niedrigen Siedepunkten begrenzt." Das Problem einer möglicherweise verstopften Transferleitung ließe sich technisch lösen, wenn auch auf kostspielige Weise (TGA-MS mit Skimmer-Kopplung).

Der Clou: Anreicherungsschritt vor MS-Detektion

Beide Methoden, also TGA-FTIR und TGA-MS, seien sehr effektiv, wenn die gasförmige Mischung nur wenige Komponenten enthielte und die FTIR-Spektren oder MS-Fragmentierungsmuster der gasförmigen Zersetzungsprodukte nicht überlappen. Bei Polymeren habe man es allerdings mit überaus komplexen Mischungen zu tun, in der Folge auch mit sich überlagernden Spektren beziehungsweise Signalen. Um alle polymerbasierten Zersetzungsprodukte sicher und eindeutig identifizieren zu können, sei eine Modifikation der TGA erforderlich, brauche es eines nachgeschalteten chromatographischen Trennschritts. Braun und Kollegen gingen dazu über, ihrer applikativen Herausforderung mit einer innovativen Lösung zu begegnen.

Nach reiflichen, von zahlreichen Experimenten flankierten Überlegungen kamen die Wissenschaftler zu dem Schluss, dass es sinnvoll und gleichsam wirksam sei, die der TGA entstammenden gasförmigen thermischen Zersetzungsprodukte der gravimetrisch untersuchten Polymere zunächst auf einem geeigneten Adsorbensmaterial anzureichern und dieses dann einer Thermodesorptions-GC/MS zu unterziehen. Als ideal habe sich der Einsatz der Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE) mit dem Gerstel-Twister erwiesen. Die SBSE habe sich bereits mehrfach für die Anreicherung organischer Komponenten unterschiedlicher Polarität in Flüssigkeiten und auch in der Gasphase bewährt, berichten die Wissenschaftler und verweisen dabei auf die Ergebnisse ihrer Literaturrecherche. Der Twister sei kommerziell verfügbar, ebenso die passgenaue Thermodesorptionsanalytik (Gerstel-Thermaldesorptionsystem [TDS] bzw. Thermaldesorptionunit [TDU]). Der Twister habe zudem ein vergleichsweise großes Phasenvolumen (> SPME), eine definierte Oberfläche, sei leicht zu reinigen und wiederverwendbar.

Erfolgreicher Einsatz der TED-GC/MS-Analytik

In der von Braun und Dümichen et al. publizierten Arbeit [1] beschreiben die Wissenschaftler unter anderem die Analyse zweier thermoplastischer Polymere, namentlich handelt es sich dabei um Polyamid 6,6 (PA 66) und Polybutylenterephthalat (PBT), sowohl mittels der klassischen TGA-FTIR beziehungsweise TGA-MS als auch mit der neu entwickelten TGA-SBSE-TDS-GC/MS-Methode oder auch kurz: TED-GC/MS (TED = Thermische Extraktion/Desorption), um einen objektiven Vergleich anstellen zu können.

Braun und Dümichen et al. kommen hierbei zu folgendem Resultat: „Die neue TED-GC/MS-Methode ermöglichte im vorliegenden Fall eine eindeutige Identifizierung auch strukturell ähnlicher (Hydrocarbon-)Zersetzungsprodukte während der kontrollierten TGA von Polymeren." Die

LP-TIPP ■ zur Thermogravimetrie

Die Thermogravimetrie beziehungsweise die thermogravimetrische Analyse (TGA) wird eingesetzt, um zum Beispiel Auskunft über die Struktur eines Polymers und die darin enthaltenen Additive zu bekommen oder auch um eine Vorstellung davon zu entwickeln, wie sich ein polymerer Werkstoff bei unterschiedlichen Temperaturen in der Verarbeitung oder bei seiner Degradation verhält. Bei der thermogravimetrischen Analyse (TGA) wird die Probe in dem dafür vorgesehenen Analyseraum auf eine sehr empfindliche Waage gelegt und in kontrollierter Atmosphäre unter Luft oder einem inerten Gas erhitzt. Der Verlust an Probenmasse infolge des temperaturbedingten Übergangs von Probensubstanz in die Gasphase wird gemessen und in einem Thermogramm als Funktion der Zeit aufgezeichnet.

LABVOLUTION

World of Lab Technology

- Die neue Labortechnikmesse für Produkte und Neuheiten rund um Forschungs-, Analyse-, Produktions- und Ausbildungslabore
- Die ideale Geschäftsplattform ganz in Ihrer Nähe
- smartLAB – das intelligente Labor der Zukunft: Sonderschau mit Showroom und Forumsprogramm

6.–8. Oktober 2015
Hannover ▪ Germany

labvolution.de

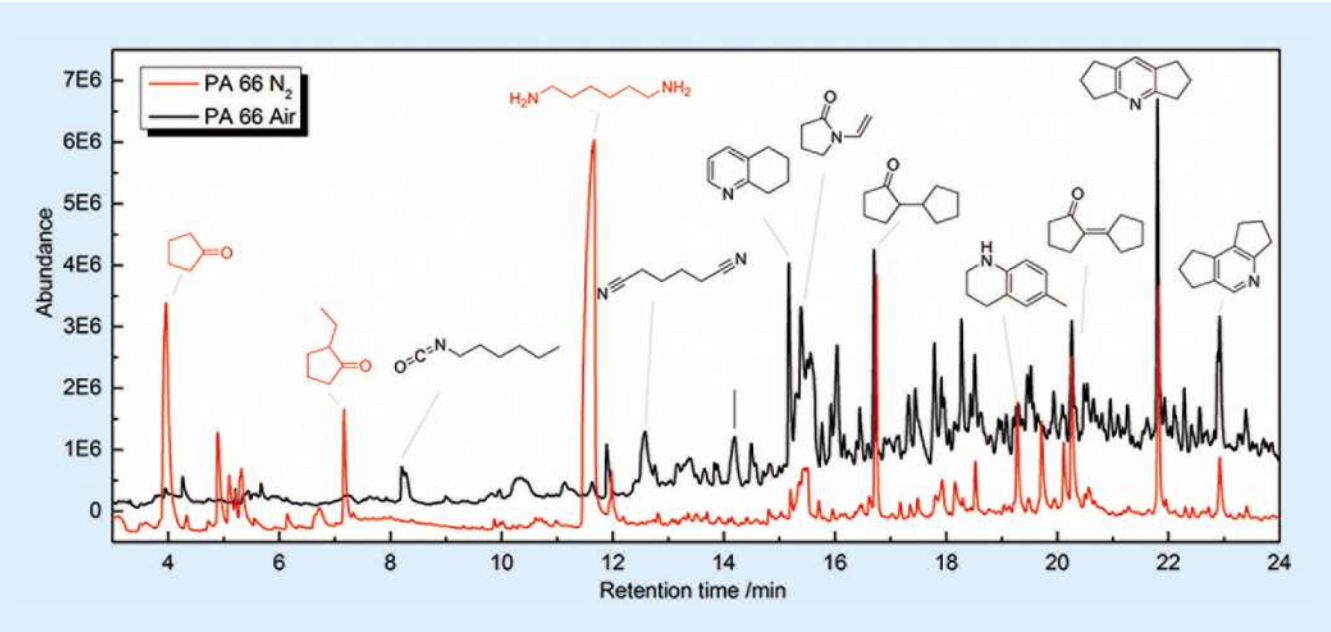
BIO TECHNICA

Ein Ticket. Zwei Messen.
Mit Ihrem LABVOLUTION Ticket können Sie gleichzeitig die BIOTECHNICA besuchen.

ELA
European Lab Automation
5. Konferenzmesse – 2015 erstmalig auf der LABVOLUTION

Deutsche Messe

LAB VOLUTION



2 Exemplarische Chromatogramm-Darstellung der thermischen und thermo-oxidativen Zersetzung von PA66 mit Zuordnung über MS-Daten.

Methode habe nur eine Limitierung: Zersetzungsprodukte mit Siedepunkten <100 °C adsorbierten nicht am Twister, seien somit auch nicht nachweisbar. Zersetzungsprodukte wiederum mit Siedepunkten >300 °C ließen sich thermisch nur schwer vom Twister desorbieren. „Die der Detektion vorgeschaltete Thermodesorption der Analyten in Verbindung mit der chromatographischen Trennung der Zersetzungsprodukte vereinfacht die Analyse und erlaubt eine sehr leichte Identifizierung charakteristischer, gasförmiger Zersetzungsprodukte von Polymeren mit hoher Sicherheit durch den Abgleich der aufgezeichneten Resultate mit Spektraldatenbanken“, schreiben die Wissenschaftler. Die verwendeten Probemengen (2 bis 3 mg) erlaubten einen semiquantitativen Vergleich der freigesetzten thermischen Abbauprodukte, unter Einhaltung konstanter Bedingungen (Probenmenge/Spülgasfluss). „Unter konstanten Versuchsvorrausetzungen konnte gezeigt werden“, schildern Braun und Dümichen et al., „dass ein Großteil der Zersetzungsprodukte mit einem relativen Fehler von etwa 10% bestimmt werden konnte; als untere Nachweisgrenze wurde eine Einwaage von 10 µg Polymer in der TGA festgelegt.“

Im Gegensatz zur TGA-FTIR/MS ließen sich keine Freisetzungsraten als Funktion von Zeit und Temperatur bestimmen. Jedoch könne es durch fraktionierte Sammlung möglich sein, die thermischen Zersetzungsprodukte an einen Temperaturbereich zu binden. Wie Braun und Dümichen et al. abschließend bemerken, fokussiere ihre neue TED-GC/MS-Methode vor allem auf größere Moleküle mit höherem Siedepunkt. Sie sei deshalb als perfekte Ergänzung zur klassischen TGA-FTIR- und TGA-MS-Messung in der Polymeranalytik nur zu empfehlen. ■

3 Der Gerstel-Twister im Einsatz.

LABOR PRAXIS PLUS

PRINT: Wie die Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE) dabei hilft, Fehlgeschmack in Lebensmitteln und Getränken aufzuspüren, lesen Sie in der LP 3/2015 ab Seite 70.

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Thermogravimetrie TGA“ auf www.laborpraxis.de

Literatur

[1] E. Duemichen, U. Braun et al., Assessment of a new method for the analysis of decomposition gases of polymers by a combining thermo-gravimetric solid-phase extraction and thermal desorption gas chromatography mass spectrometry, Journal of Chromatography A 1354 (014) 117-128

MECHANISCHE PRÜFUNG

Nanoindentation in kontrollierter Luftfeuchtigkeit

Nanoindentation ist eine örtlich hochauflösende Methode zur mechanischen Charakterisierung von festen Stoffen. Das Verfahren basiert auf der Messung von Kraft und Weg während des elastisch/plastischen Kontakts eines harten Prüfkörpers (der so genannte Indenter) mit der Probe. Die Luftfeuchtigkeitszelle ist eine neue Option von Micro Materials, die die bereits umfangreiche Palette von möglichen Umgebungsbedingungen erweitert. Die Luftfeuchtigkeitszelle bedient sich eines externen Wasserdampfgenerators der, verbunden mit einem Luftfeuchtigkeitscontroller, die relative Luftfeuchtigkeit in der Zelle einstellt. Zuvor strömt die Luft durch ein Trockenmittel, bevor der Wasserdampf der Luft kontrolliert hinzugefügt wird. Unabhängig von der Luftfeuchtigkeit im Labor können so Messungen in einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 10% und 90% durchgeführt werden. Eine typische Anwendung der Luftfeuchtigkeitszelle ist die Nanoindentation von Polymeren. In Deutschland werden die Nanoindentation-Systeme von Micro Materials von LOT Quantum Design vertrieben.

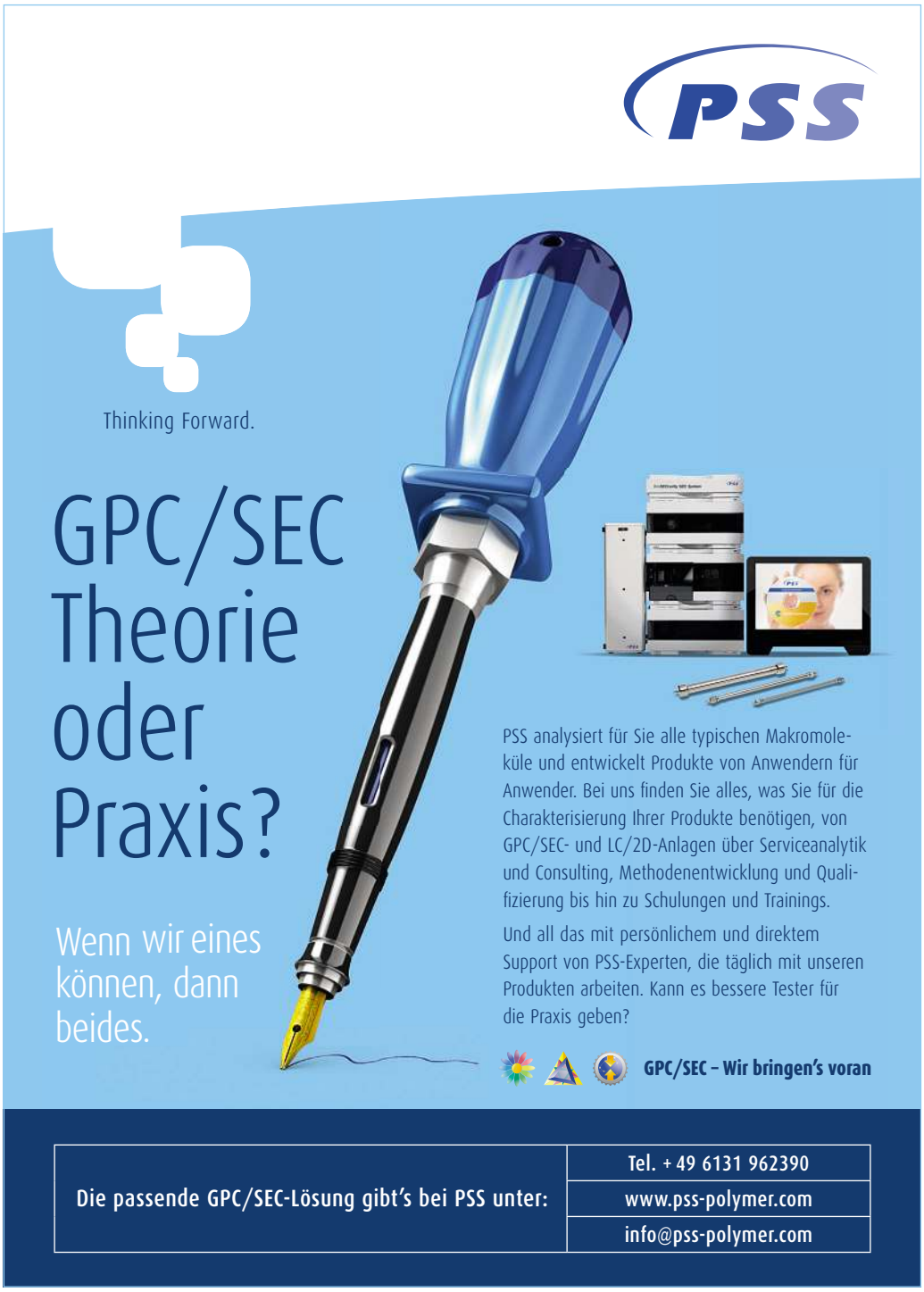
INFO
Tel. +49-6151-8806-0
Mehr auf laborpraxis.de
LOT Quantum Design

LACITIDE

Für neue Anwendungen

Capa Lactide sind Copolyester des Capa Caprolactons von Perstorp mit erneuerbaren Lactidmonomeren. Der erneuerbare Anteil beträgt je nach Materialtyp bis zu 50%. Alle vier neuen Typen sind niederviskose Flüssigprodukte mit erhöhter Löslichkeit, was den zusätzlichen Einsatz von Lösemitteln reduzieren hilft oder sogar völlig erübrigt. Mit ihrer mittleren Molmasse und geringen Kristallinität eignen sie sich insbesondere für haptisch weiche Beschichtungen. Ein typisches Merkmal derartiger Beschichtungen ist ihre hohe Beständigkeit gegen UV-Einstrahlung – entscheidend für viele Anwendungen im Bereich der Unterhaltungselektronik. Capa Lactide sind transparent, was die optischen Qualitäten von Beschichtungen unterstützt. Ihre niedrige Viskosität erleichtert die Verarbeitung, während sie andere erneuerbare Alternativen in Qualität und Konsistenz meist übertreffen. Sie sind auch ideal zur Entwicklung von Klebern. So verbessern sie beispielsweise deren Adhäsion auf hochpolaren Substraten, wie Metallfolien in Laminaten.

INFO
Tel. +46-40-6358830
Mehr auf laborpraxis.de
Perstop



Besuchen Sie uns auf der ACHEMA 2015: Halle 4.1, Stand P48

Bild: © Rzoog_ © Jürgen Fälchle – Fotolia.com_nexygen_[M]-Kübert

Die Zukunft des Labors beginnt auf der Achema

Unternehmenskooperation zeigt in Frankfurt Zukunftslösungen

Das Labor ist im Umbruch. Schlagworte heißen beispielsweise Mobilität, Flexibilität, Nachhaltigkeit, niedrige Betriebskosten, intelligente Oberflächen oder vernetzte Geräte. Eine Entwicklungskooperation mehrerer deutscher Laborhersteller will sich dieser Themen annehmen. Was steckt dahinter? MARC PLATTHAUS*

Bilder: Marco Bühl Photography

1 Vertreter der Nexygen-Mitgliedsunternehmen erläutern die Projektidee (v.l.n.r: Janine Jacobi, Sartorius; Michael Fischer, 2mag; Dr. Hans-Jürgen Bigus, Hirschmann; Tobias Thiele, Köttermann; Marc Platthaus, Laborpraxis; Katja Rosenke, Memmert).

Wie hat sich das Arbeiten im Labor in den vergangenen 50 Jahren verändert? Eigentlich gar nicht so sehr, wie man auf den ersten Blick meinen möchte. Es sind zwar hier und da ein paar neue Messtechniken dazu gekommen, der Automatisierungsgrad hat sich in vielen Bereichen gesteigert, was letztendlich zu einem deutlich erhöhten Output geführt hat. Doch an den grundlegenden Tätigkeiten wie Wägen, Rühren oder Dosieren hat sich nicht viel geändert. Immer noch sind fest definierte Bereiche für diese Arbeitsschritte reserviert: Der Anwender benötigt eine Waage zum Wiegen, einen Magnetrührer zum Rühren seiner Proben oder ein Dosiersystem zur Bereitstellung von Flüssigkeiten. Ist das jedoch in der heutigen Zeit noch der Stand der Technologie? Eine Handvoll deutscher Laborgeräte-Hersteller schickt sich jetzt an, dies zu verändern.

Was verbirgt sich hinter dem Projekt Nexygen?

Der Kult-Hersteller Apple hat es vor rund zehn Jahren vorgemacht, wie eine komplette Branche umgekrempelt werden kann. Mit der Präsentation des ersten Iphones hat sich die Handy-Landschaft für immer verändert. Waren vor 2007 Mobiltelefone vor allem zum Telefonieren da, so sind es mittlerweile Multifunktionsgeräte zum Fotografieren, Musikhören und Spielen geworden. „Das Beispiel Iphone zeigt, dass Branchen immer wieder neu überdacht werden müssen, um sie nach vorne zu bringen. Und genau diesen Weg wollen wir auch mit unserer Kooperation Nexygen gehen," sagt Tobias Thiele, Geschäftsführer beim Labormöbel-Hersteller Köttermann. Nexygen steht unter dem Motto Next Generation Lab oder Labor der Zukunft. Unter diesem Markennamen haben sich fünf deutsche Laborgerätehersteller zu einer Entwicklungskooperation zusammengeschlossen, um zukünftige Trends im Labor zu begleiten und mit zu bestimmen.

Die Laborbranche, gerade in Deutschland, wird nach Ansicht von Köttermann-

*M. PLATTHAUS:
Chefredakteur LABORPRAXIS,
E-Mail: marc.platthaus@vogel.de

Geschäftsführer Thiele stark durch mittelständische, extrem spezialisierte Unternehmen getrieben, was oftmals das Setzen wirklicher Trends schwierig macht: „Und ähnlich wie die Automobilindustrie, die sich für aktuelle Neuentwicklungen mit IT-Unternehmen zusammen tut, haben wir mit deutschen Labor-Spezialisten eine Zusammenarbeit ins Leben gerufen, die zukünftige Laborentwicklungen aktiv begleiten soll.“ Neben Köttermann sind dies die Unternehmen 2mag, Sartorius, Memmert und Hirschmann, die ihre Expertise in die Entwicklung von intelligenten Produkten mit höchstem Anwendernutzen einbringen wollen.

„Die gemeinsame Forschung wird sicherlich auch befruchtend für unsere eigene Entwicklungsabteilung sein.“

KATJA ROSENKE,
Direktorin Marketing, Memmert

Was treibt die Laborbranche heute an?

Wodurch zeichnet sich die Laborbranche aus? Nach Ansicht von Memmert-Marketing-Direktorin Katja Rosenke ist sie gleichzeitig innovativ und traditionell. Innovativ in Sachen immer genauerer Methoden und dem Wunsch, Dingen möglichst tief auf den Grund zu gehen. „Aber unsere Branche ist auch traditionell, ein neues Konzept braucht Zeit, bis es sich bewährt und vom Anwender akzeptiert wird. Da hilft uns definitiv die gebündelte Erfahrung unserer Entwicklungsabteilungen und dadurch die größere Schlagkraft mehrerer Unternehmen,“ sagt Rosenke. So sollen Produkte aus der Nexygen-Kooperation durch die vereinten Kräfte der beteiligten Firmen einen stärkeren Einfluss auf zukünftige Trends bekommen. Dr. Hans-Jürgen Bigus, Geschäfsführer bei Hirschmann Laborgeräte betont ebenfalls die Gemeinsamkeiten: „Als deutsche Hersteller fühlen wir uns auch den gleichen Werten wie Verlässlichkeit und Qualität verpflichtet.“

Janine Jacobi, bei Sartorius zuständig für strategisches Marketing, sieht das Labor durch eine intensive Vernetzung der einzelnen Tätigkeiten und Disziplinen gekennzeichnet, auf die man Rücksicht nehmen müsse: „Unsere Anwender haben einen starken Wunsch nach Abwärtskompatibilität. In den seltensten Fällen wird eine Laborausstattung komplett ausgetauscht. Anwender wollen möglichst neue Geräte mit alten kombinieren können. Das sind Dinge, die wir im Rahmen von Nexygen definitiv beachten werden.“

„Unsere Wägeexpertise ist der erste Anknüpfungspunkt für Nexygen.“

JANINE JACOBI,
Direktorin strategisches Marketing
Sartorius

Gerätebedienung kann weiter optimiert werden

Gerade in Sachen Bedienung sehen die Hersteller einen großen Nachholbedarf. Schiebe- und Drehregler sind Relikte einer alten Zeit. Gerade junge Mitarbeiter haben durch den intensiven Umgang mit Smartphones und Tablets längst auf Wischen und Ziehen zur Steuerung von Geräten umgeschaltet. „Touchscreens sind bei unseren Waagen, wie auch bei vielen anderen Laborgeräten, zentrales Bedienelement. Es wäre aber sicherlich wünschenswert, wenn es einen allgemeinen Bedien-Standard für Geräte im Labor geben würde. Mit Nexygen können erste Schritte zu einem solchen Standard beschleunigt werden,“ ist sich Sartorius-Managerin Jacobi sicher.

Die Steuerung von Geräten über einen standardisierten Touchscreen muss aber nicht das Ende der Entwicklung sein, sind sich die Nexygen-Mitglieder einig. So denkt man konkret über Gestensteuerungen nach: Laborschubladen lassen sich beispielsweise nur durch Annäherung öffnen oder Geräte werden erst durch die Gesichtserkennung des Benutzers gestartet. „Gerade die Gestensteuerung würde in sicherheitssensiblen Bereichen enorme

„Die Kooperation begründet sich auf einem gemeinsamen Qualitätsverständnis.“

TOBIAS A. THIELE,
Geschäftsführer Köttermann

LABOR PRAXIS PLUS

PRINT: Mehr über das Labor der Zukunft lesen Sie auch im Special der September-Ausgabe der LABORPRAXIS (Erscheinungstermin: 23.9.15).

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Nexygen" auf www.laborpraxis.de.

EVENTS: Besuchen Sie Nexygen vom 15. bis 19. Juli auf der Achema in Frankfurt (Halle 4.1, Stand A7).

SERVICES: Auf nexygen.de gibt es ein Video, das die Projektidee erklärt.

Vorteile bringen. Ohne Berührung verhindert man effektiv die Kontamination von Mitarbeiter und Probe," beschreibt Labormöbel-Spezialist Thiele die Vorzüge.

Die Expertisen der Unternehmen zum Laborbau (Köttermann), Rühren (2mag), Dosieren (Hirschmann), Temperieren (Memmert) und Wägen (Sartorius) sollen hier in gemeinsamen Lösungen für zukünftige Konzepte im Labor münden.

Nach einhelliger Meinung der Nexygen-Verantwortlichen in den Mitgliedsunternehmen soll sich das Labor zu einem Ort entwickeln, an den man gerne geht, an dem man gerne arbeitet: „Wir wollen die Freude ins Labor bringen. Es soll den Anwendern Spaß machen, unsere Geräte zu bedienen. Denn nur so können sie in Zukunft die an sie gestellten Anforderungen meistern," ist sich 2mag-Vorstand Michael Fischer sicher. Rosenke pflichtet ihm bei: „Die Anwendungen im Labor sind komplexer geworden, die Arbeitsintensität hat sich deutlich gesteigert. Mit unseren Produkten wollen wir das Arbeiten angenehmer und damit auch leichter machen." Am Ende könnte dies dann in Produkte münden, die eine gemeinsame Bedienphilosophie haben und idealerweise über ein einziges Interface gesteuert werden können.

Die Verantwortlichen sind sich aber im Klaren, dass dieses Ziel nicht in einigen Monaten erreicht werden kann: „Wir geben unseren Entwicklern hier aber ganz bewusst Raum zum 'Spinnen'. Denn nur so kann es wirkliche Innovationen geben, die das Arbeiten im Labor nachhaltig effizienter machen", beschreibt Nexygen-Initiator Thiele die derzeitige Arbeit. Für 2mag-Vorstand Fischer stehen am Ende nicht nur einzelne Produkte: „Wir wollen die gesamte Prozesskette im Labor vereinfachen und optimieren, um den täglichen Zeit- und Kostenaufwand der Anwender weiter zu reduzieren."

Startschuss mit gemeinsamem Stand auf der Achema

Nexygen versteht sich aber nicht nur als reiner Think Tank für Zukunftsthemen im Labor. „Wir investieren Entwicklungszeit und Geld in das Projekt. Das soll auf der einen Seite in einem Wettbewerbsvorteil münden, auf der anderen Seite aber selbstverständlich auch zu konkreten Produkten führen," beschreibt Hirschmann-Geschäftsführer Dr. Bigus die Intention des Projekts. Unter der Marke Nexygen werden während der Achema vom 15. bis 19. Juni in Frankfurt auf einem Gemeinschaftsstand (Halle 4.1, Stand A7 bei Köttermann) erstmals Innovationen gezeigt, die das Labor der Zukunft maßgeblich beeinflussen sollen. Auf dem Stand werden Oberflächen präsentiert, die Aufgaben wie Rühren, Heizen, Kühlen und Wiegen übernehmen. Dies soll dazu beitragen, die nutzbare Fläche im Labor zu erhöhen und die derzeitigen Insel-Lösungen verschwinden zu lassen. Nach dem Willen der Verantwortlichen soll dieser erste Proof-of-Concept der Startschuss für Produkte werden, die dann gemeinsam in den nächsten Jahren auf den Markt gebracht werden. „Der Messeauftritt mit Nexygen ist sicherlich auch etwas ganz Besonderes für die beteiligten Unternehmen, denn hiermit treten wir erstmals ganz intensiv in den Dialog mit unseren Anwendern. Wir wollen sie dazu auffordern, gemeinsam mit uns über die Zukunftstrends im Labor zu diskutieren," sagt Katja Rosenke. So nehme man sich die Freiheit, einmal den fünften Schritt in der Entwicklung zu zeigen, ohne die vorherigen schon bis ins Detail durchkonstruiert zu haben. Dies versetzt den Achema-Besucher in die Lage, einen Blick in das Labor der Zukunft zu werfen und aktiv an dessen Gestaltung teilzunehmen.

Köttermann-Geschäftsführer Thiele ist vom Erfolg des Nexygen-Projekts absolut überzeugt: „Kooperationen funktionieren immer dann, wenn die Chemie stimmt. Und das war bei uns definitiv von Anfang an der Fall!" ■

„Als Rühr-Spezialist sind wir vor allem daran interessiert, zukünftige Bedienphilosophien aktiv zu begleiten."

MICHAEL FISCHER,
Vorstand 2mag

„Die Achema wird zeigen, wie die Anwender auf unsere Produkte reagieren."

DR. HANS-JÜRGEN BIGUS,
Geschäftsführer Hirschmann Laborgeräte

1 Mithilfe des Mehrparameter-Labor-Messsystems Pro-Lab 5000 wird an der Uni Greifswald die Ionenbeweglichkeit in Lösungen ermittelt.

Bilder: Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Optimal abgestimmt

Mehrparameter-Messsystem hilft bei Studiums-Versuch

In der Analytik müssen oftmals zahlreiche Parameter in einem Versuch bestimmt werden. So genannte Multiparameter-Systeme leisten hier wertvolle Hilfe. Lesen Sie, wie man mit einem solchen Gerät die Diffusionsspannung in Lösungen misst.

WILFRIED ZASTROW*, RICHARD THEDE*, WALTER LANGEL*, MATTHIAS FRAGATA**

Komplexe Messwerterfassungssysteme haben in den letzten Jahren zunehmend auch in der studentischen Ausbildung Einzug gehalten. Wo früher die Studierenden noch die Messwerte an analogen Messgeräten ablesen, manuell registrieren und anschließend rechnerisch und grafisch auswerten mussten, kommen heute moderne Systeme zum Einsatz.

Für die Realisierung einer elektrochemischen Praktikumsaufgabe sollte eine Möglichkeit gefunden werden, unter Einbindung eines Computers alle relevanten Messgrößen gleichzeitig erfassen, registrieren und auswerten zu können. Als Messwerterfassungssystem, das genau mit den Anforderungen korrespondierte, kam das Mehrparameter-Labor-Messsystem Prolab 5000 vom Analysengeräte-Hersteller SI Analytics in Betracht.

Dieses Labormesssystem ist besonders für verschiedenartige Messaufgaben anwendbar, bei denen elektrische Messgrößen, wie Spannung, Strom, Widerstand oder auch Potentialdifferenzen im Labor zu ermitteln sind. In das sehr kompakte und robust konstruierte, für den Laboralltag sehr gut geeignete Gerät werden den Kundenwünschen entsprechende und der Messaufgabe angepasste Module eingebaut. So können dann unter anderem Messgrößen wie pH-Wert bzw. Ionenkonzentrationen mittels ionenselektiver Elektroden (ISE), Redoxpotentiale, Leitfähig-

*W. ZASTROW, DR. R. THEDE UND PROF. W. LANGEL:
Institut für Biochemie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, 17487 Greifswald

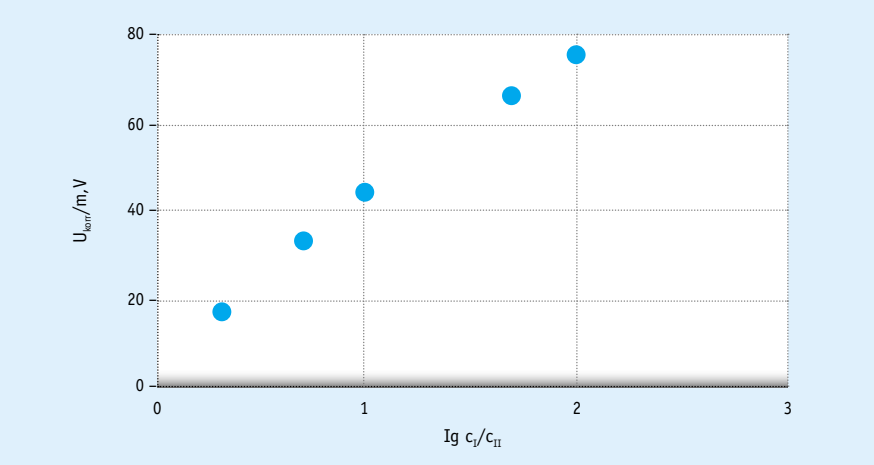
** M. FRAGATA:
SI Analytics GmbH, Mainz,
Tel.: +49-6131-66-5102

keiten, Temperaturen und andere wie Sauerstoffgehalt oder Salinität gemessen, gespeichert und ausgewertet werden.

Über eine (via Passwort geschützte) Menüsteuerung lassen sich durch Berührung der Displayoberfläche am Gerät verschiedenste Einstellungen und Anzeigen vornehmen, sowie Zusatzeinrichtungen (Probenwechsler, Rührer, Pumpen, Regler u.a.m.) anschließen und den konkreten Messaufgaben entsprechend konfigurieren.

Ein spezielles USB-Kabel stellt die Datenverbindung zum Laborcomputer her und die Kommunikation mit dem Prolab 5000 kann mittels Menüsteuerung programmiert werden, was bei Studierenden im zweiten oder dritten Semester allerdings die Anleitung der Praktikumsassistenten erfordert.

Auch mithilfe des zum Gerät gelieferten PC-Visualisierungsprogramms lassen sich die gesamten Parametereinstellungen, das Starten der Messvorgänge und Datenaufzeichnungen, sowie deren Verfolgung in Echtzeit auf dem Bildschirm des Computers realisieren. Es können, wenn erforderlich, zusätzliche Kalibrierungen vorgenommen oder der Export von Messdaten unkompliziert durchgeführt werden. Dieses Programm ähnelt im Aufbau und der Bedienbarkeit vielen anderen häufig benutzten Oberflächen und ist somit eigenständig von den Studierenden anzuwenden, zumal die Kennzeichnungen der Buttons in vielen Fällen selbsterklärend sind.



2 Konzentrationsabhängigkeit der Spannung

Aufgabe: Ionenbeweglichkeiten in Lösungen ermitteln

Im konkreten Fall bestand die Aufgabe darin, einen Versuch für Studierende der

Zertifizierte UV/Vis Referenzmaterialien zur Überprüfung von:

// Fotometrischer Genauigkeit
// Wellenlängengenauigkeit
// Auflösungsvermögen
// Streulicht

NIST TRACEABLE

Mit Sicherheit richtige Messergebnisse!

Achema 2015

Besuchen Sie uns in Halle 4.2, Stand D 35!
15.06.–19.06.2015

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-K-18752-01-00

DIN EN ISO 17025

Hellma Analytics High Precision in Spectro-Optics

www.hellma-analytics.com

Biochemie und der Umweltwissenschaften in das physikalisch-chemische Praktikum zu implementieren, bei dem einerseits die Diffusionsspannungen in Lösungen gemessen werden sollten, ist andererseits die Grenzäquivalentleitfähigkeit des eingesetzten Elektrolyten zu ermitteln. Die unterschiedlich konzentrierten Lösungen werden in einer speziell angefertigten Messapparatur durch ein Diaphragma voneinander [1, 2, 3] getrennt und so eine konvektive Vermischung vermieden.

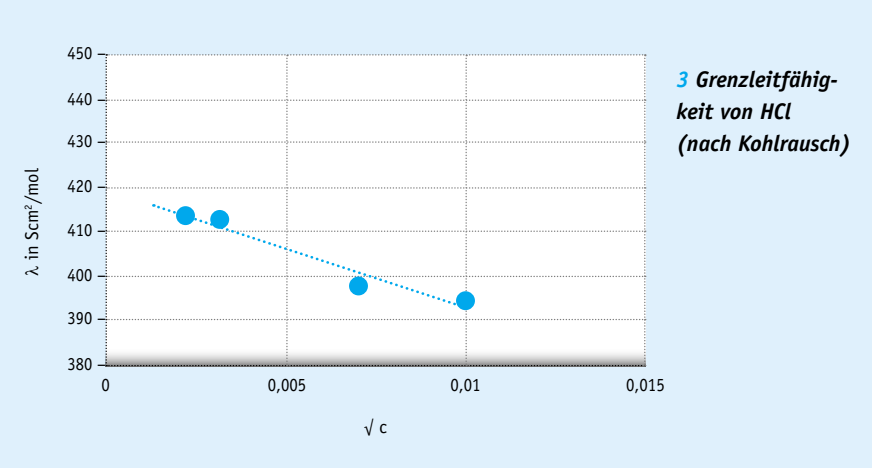
Da die Ionenbeweglichkeit jedoch nicht behindert wird, kommt es aufgrund der unterschiedlichen Wanderungsgeschwindigkeit der Anionen und Kationen zu einer Ladungstrennung und somit zur Ausbildung einer messbaren Spannung.

Zwischen den beiden Lösungsphasen besteht also eine Zellspannung, die sich mit folgender Gleichung beschreiben lässt (vgl. Lehrbücher der Physikalischen Chemie):

$$U_{I,II} \approx \frac{u^+ - u^-}{u^+ + u^-}\frac{RT}{F_a}\ln\frac{c^{II}}{c^{I}} = \left(t^+ - t^-\right)\frac{RT}{F_a}\ln\frac{c^{II}}{c^{I}}$$

Mithilfe von zwei gleichartigen Elektroden 2. Art (Ag/AgCl-Referenzelektroden), die über einen gemeinsamen Adapter mit BNC-Stecker an das Redoxpotentialmessmodul angeschlossen wurden, lässt sich diese Zellspannung messen. Vor Beginn der Spannungsmessung werden die zwei Ag/AgCl-Elektroden in einem mit Kaliumchloridlösung (0,1 Mol/L) gefüllten separaten Gefäß aufbewahrt. Da sich beide Elektroden in der gleichen, temperierten Lösung befinden, stellt eine so gemessene Spannung die „Asymmetriespannung" dar, die bisher maximal ±0,5 mV betrug. Sie sollte unter Beachtung des Vorzeichens korrigierend bei der Ermittlung der Zellspannung berücksichtigt werden.

Durch die gleichzeitige Messung der Leitfähigkeit mithilfe eines in die Messapparatur eingebauten Leitfähigkeitsmesssensors ist die Grenzäquivalentleitfähigkeit des eingesetzten Elektrolyten nach dem Quadratwurzelgesetz von Kohlrausch als Ordinatenabschnitt der Auftragung der Äquivalentleitfähigkeiten über der Wurzel der Konzentration zu ermitteln.



3 Grenzleitfähigkeit von HCl (nach Kohlrausch)

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „SI Analytics" auf www.laborpraxis.de.

EVENTS: Besuchen Sie SI Analytics vom 15. bis 19. Juni auf der Achema in Frankfurt (Halle 4.1, Stand B7).

Die Grenzäquivalentleitfähigkeiten lassen sich in die Ionenleitfähigkeiten für die Kationen und Anionen zerlegen

$$\lambda_\infty = \lambda_{\infty+} + \lambda_{\infty-} = t_+\lambda_\infty + t_-\lambda_\infty$$

und letztlich können daraus mit den Überführungszahlen t+ und t- die Ionenbeweglichkeiten u errechnet werden:

$$t_+\lambda_\infty = Fu_+$$

$$t_-\lambda_\infty = Fu_-$$

Unter der Annahme einer Kugelform für das Ion gilt das Reibungsgesetz nach Stokes

$$F = 6\pi\eta r v = fv$$

$$f = 6\pi\eta r$$

mit dessen Hilfe auch die hydratisierten Ionenradien abgeschätzt werden können:

$$f = \frac{e}{u} = 6\pi\eta r$$

$$r = \frac{e}{u6\pi\eta} = \frac{F_a}{N_A u6\pi\eta}$$

Nach einer entsprechenden Programmierung lassen sich alle relevanten Messgrößen wie Messzyklus, Auswahl, die in den Datenlogger zu übertragenden Messdaten oder auch der Mess- und Anzeigebereich in einer zuvor benannten Datei registrieren. Daneben ist mit dem Visualisierungsprogramm auch eine Auswertung und Präsentation möglich.

Für die abschließende, umfangreiche Auswertung und die Erstellung eines Versuchsprotokolls war der Export der Messdaten in einem universellen Datenformat für die Studierenden sehr vorteilhaft. Dies ermöglicht auch die Nutzung sehr spezieller Präsentations- und Auswerteprogramme.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass das Mehrparameter-Labor-Messsystem Prolab 5000 den Anforderungen einer praxisorientierten, modernen und forschungsnahen Praktikumsausbildung von Studierenden in vollem Umfang entspricht. ■

LP-TIPP ■ zur Multiparameter-Messung

Multiparamter-Messsysteme eignen sich gut für die Bestimmung von Größen, die in einem Zusammenhang zu elektrischen Änderungen in einer Lösung stehen. Dazu gehören der pH-Wert, Ionenkonzentration, Leitfähigkeit, Salinität oder der Sauerstoffgehalt. Da die Temperatur bei diesen Größen eine wichtige Rolle spielt, wird mit jeder Sonde auch die Temperatur der Messlösung bestimmt.

Literatur

[1] J. W. McBain, T. H. Liu, J. Am. Chem. Soc. 53(1931)59

[2] H.D. Försterling, H. Kuhn, Praxis der Physikalischen Chemie, Zweite, neu bearbeitete Auflage, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985, S. 262 ff.

[3] K. Christopher, Diffusion potentials across an artificial membrane, S. 334-342, in S. J. Karcher (Hrsg.),Tested studies for laboratory teaching. Proceedings of the 20th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE), 1999, Volume 20

MESSKO® PrimeLab® Mobile.

Die mobile, kundenspezifische Laborlösung.

Die Messko GmbH ist führender Hersteller von physikalisch-chemischen Sensorik-Lösungen in den Spezialgebieten der Energieversorgungstechnik und in speziellen Industriesegmenten. Als Systemanbieter für die physikalische und chemische Analytik und Diagnostik beinhaltet unser ganzheitliches Leistungsspektrum Datenbankapplikationen, Projektierung von schlüsselfertigen Lösungen, Consulting, Kooperationen in den Bereichen Entwicklung und Laborbetrieb und ein weltweites Trainingsangebot. Für weitere Informationen oder ein individuelles Beratungsgespräch besuchen Sie uns auf der ACHEMA, Stand F1.0 B35.

MESSKO GmbH
Gewerbegebiet An den drei Hasen, Messko-Platz 1, 61440 Oberursel, Germany
Phone: +49 6171 6398-0, E-mail: sales@messko.com, www.messko.de

THE POWER BEHIND POWER.

Rundum gelungen

LABORPRAXIS veranstaltete ersten HPLC-Praxistag

In kaum einem Labor rund um den Globus fehlt sie als analytische Technik – die Flüssigchromatographie. Grund genug für die LABORPRAXIS im April in Würzburg erstmals den HPLC-Praxistag durchzuführen. Was hat die Teilnehmer am meisten beschäftigt?

ILKA OTTLEBEN UND MARC PLATTHAUS*

Bilder: LABORPRAXIS

1 Rund 70 Teilnehmer trafen sich Ende April in Würzburg zum ersten HPLC-Praxistag.

Kleine Moleküle aber auch Makromoleküle, Biopolymere und Proteine, Kontaminanten oder kritische Substanzen ebenso wie essenzielle Produktbestandteile – die Liste der Stoffe, die sich mit flüssigchromatographischen Methoden nachweisen lassen, ist schier endlos. Und die Bandbreite der Anwendungen steht dem in nichts nach: Pharma-, Lebensmittel- oder Wasser- und Umweltanalytik – sie alle bedienen sich auch der Hochdruckflüssigchromatographie (HPLC), um Substanzen im Rahmen der Analytik, Forschung & Entwicklung oder Qualitätskontrolle zu analysieren. Und damit nicht genug: Die Bandbreite der Anwendungen bedingt zudem eine sehr hohe Diversität unterschiedlicher Probenmatrices – von tendenziell hochreinen Proben in der pharmazeutischen Qualitätskontrolle bis hin zu komplexen Proben wie beispielsweise Kosmetika-, Getränke- oder Umweltproben. Die zu analysierende Substanz kann zudem hoch konzentriert oder nur in Spuren in der Probe vorhanden sein.

Die enorm hohe Bandbreite an Applikationen ist ein großer Vorteil der Hochdruckflüssigchromatographie, macht es aber auch nötig, die HPLC-Anlage genau auf die geforderte Trennproblematik einzustellen. Und hier beginnen die Schwierigkeiten: Wo ist die richtige Stelle, um die Trennung zu optimieren? Reicht es, eine Säule auszutauschen oder muss das gesamte Trennproblem durch eine umfassende Methodenentwicklung neu angegangen werden? Im Gegensatz zur Gas-

*DR. I. OTTLEBEN, M. PLATTHAUS: Redaktion LABORPRAXIS, E-Mail: ilka.ottleben@vogel.de und marc.platthaus@vogel.de

chromatographie gibt es bei der HPLC zahlreiche Parameter, die angepasst werden können. Ein HPLC-Trennproblem sollte daher immer ganzheitlich betrachtet werden.

Ganzheitlichkeit der HPLC als Herausforderung?

Der Herausforderung, diese Ganzheitlichkeit in einem kompakten, eintägigen Veranstaltungsformat abzubilden, hat sich LABORPRAXIS nun gestellt und Ende April in Würzburg den ersten HPLC-Praxistag veranstaltet. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Rund 70 Teilnehmer fanden hier ein Forum, um sich praxisnah über unterschiedlichste Methoden und Anwendungen der HPLC, aktuelle Trends und Entwicklungen zu informieren und auszutauschen. Ein kompaktes Vortragsprogramm verbunden mit einer begleitenden Fachausstellung bot hierzu den passenden Rahmen.

Dass auch die universitäre Forschung mitunter sehr konkret anwendungsrelevante Themen aufgreift, zeigte gleich der erste Vortrag des Vormittags. Marvin Birka, Doktorand am Institut für Anorganische und Analytische Chemie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, veranschaulichte dabei, wie sich mithilfe der hydrophilen Interaktionsflüssigchromatographie (HILIC) und einer anschließenden Detektion mit der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) Kontrastmittel aus medizinischen

2 Thomas Matheis, Düperthal Sicherheitstechnik, erläutert Anwendern „hands-on" eine Möglichkeit der sicheren Entsorgung von HPLC-Lösemitteln.

- *Advanced touch screen interface*
- *Auto-programming*
- *Space saving -75°C integral condenser*
- *Bluetooth® temperature monitoring*
- *World-renowned Genevac evaporator technology*
- *Not forgetting those great new rugged yet clean lines*

That's the beauty of the new **Series 3 HT Evaporators** from Genevac.

SERIES 3 HT

Go to **www.evaporatorinfo.com/info17.html** for the full story.

Genevac SP SCIENTIFIC
Making Time for Science

MRT-Untersuchungen in der aquatischen Umwelt und in biologischen Proben nachweisen lassen. Im Speziellen hat sich Birka dabei der Gadolinium (Gd)-basierten Kontrastmittel angenommen. Sie weisen eine hohe Stabilität auf, werden vom Patienten in der Regel schnell ausgeschieden, woraus allerdings ein Eintrag der Kontrastmittel in die Umwelt resultiert. Zudem können bestimmte Kontrastmittel in Patienten mit Niereninsuffizienz zu schwerwiegenden Komplikationen führen, was einen Nachweis auch in biologischen Proben notwendig macht.

Im Anschluss daran stieg Dr. Hans-Werner Bilke, LC-Pharm-RP-HPLC Expert Service Brannenburg in die „Tiefen" der Methodenentwicklung ein. In seinem Vortrag vermittelte er grundlegendes Wissen zur Anwendung von „Analytical Quality by Design" (AQbD) als ein modernes analytisches Konzept zur qualitativ hochwertigen, robusten und effizienten Entwicklung bzw. Überarbeitung einer HPLC-Methode.

Von kleinen und großen Molekülen und Systemen

Auch die UHPLC, also die Trennung mit kleinen Partikeln, war Gegenstand eines Vormittagsvortrags. Sie ist heute Standard in der Qualitätskontrolle klassischer pharmazeutischer Wirkstoffe, der so genannten kleinen Moleküle, und wird hier überwiegend in Kombination mit Umkehrphasen eingesetzt. Der Trend zur UHPLC zeichnet sich inzwischen aber auch in der Analytik von Biomolekülen ab, wie Regina Römling von Tosoh Bioscience in ihrem Vortrag erläuterte. Hierbei muss jedoch abhängig von der Empfindlichkeit der Zielmoleküle sorgfältig geprüft werden, unter welchen Bedingungen die etablierten HPLC-Methoden auf schnellere UHPLC-Methoden umgestellt werden können. Und neue Formen beispielsweise von therapeutischen Antikörpern, wie biospezifische Antikörper, Minibodies oder ADCs (antibody drug conjugates), erfordern auch die Etablierung neuer Analysenmethoden. „Die neuen Formate sind definitiv neue Herausforderungen – da wird es heute in der Chromatographie eigentlich erst richtig spannend", meint Römling.

Gemäß der eingangs erwähnten Vielseitigkeit ging es dann weg von der Pharma- und hin zur Wasser- und Umweltanalytik. Dr. Thorsten Teutenberg vom Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. zeigte am Beispiel eines miniaturisierten 2D-HPLC-Systems gekoppelt mit hochauflösender Massenspektrometrie den Stand der Technik auf dem Gebiet der zweidimensionalen HPLC auf. 2D-Trenntechniken auf der Basis der Flüssigkeitschromatographie werden immer populärer, insbesondere wenn im Rahmen von Screeningansätzen mitunter mehrere Hundert Komponenten in komplexen Matrices nachgewiesen und quantifiziert werden müssen. Teutenberg und seine Kollegen haben auf Basis der „two loop technique" erfolgreich ein Micro-LC-System unter Verwendung einer Nano-LC-Säule mit einem konventionellen Massenspektrometer gekoppelt. „Unser System zeigt, dass auch mit einem Micro-LC-System entgegen mancher Behauptung robuste und verlässliche Messungen möglich sind. Man muss lediglich ein paar Dinge bezüglich der Konnektion beachten, dann ist dies schon sehr gut möglich." Was die 2D-Technik anbelangt, die mittlerweile auch in kommerziellen Systemen verfügbar ist, so hat die Technologie dennoch einen limitierenden Faktor: Das ist die Datenauswertung. „Die Evaluation der Daten dauert momentan mitunter noch drei bis vier Monate – pro Probe! Das würden wir gerne auf drei bis vier Stunden reduzieren", erläutert Teutenberg. „Die Anwendbarkeit des Verfahrens ist daher derzeit noch etwas limitiert. Wir halten dieses Problem aber durchaus für lösbar."

3 Nicht nur für das leibliche Wohl war gesorgt – eine begleitende Fachausstellung bot in den Pausen weiteren Raum für den Austausch von Anwendern und Spezialfirmen.

Einfache Probenvorbereitung, sichere Entsorgung

Der Nachmittag des ersten HPLC-Praxistages war dann vertiefenden Workshop-Vorträgen vorbehalten, in denen wichtige Grundlagen vermittelt oder konkrete Anwendungen thematisiert wurden.

Dr. Wolfgang Radke von PSS Polymer Standarrds Service gab einen nahezu allumfassenden Überblick über flüssigchromatographische Methoden zur Charakterisierung von Makromolekülen, Biopolymeren und Proteinen. Welche Informationen zur Probe lassen sich mit welcher Methode generieren? Was sind die (technischen) Anforderungen? Welche Möglichkeiten und welche Limitierungen bestehen? Auf diese Fragen erhielten die Anwender umfassend Antwort.

Dr. Egidijus Machtejevas von Merck vertiefte indes anhand zahlreicher konkreter Anwendungsbeispiele, wie die Verwendung von monolithischen Silica-Säulen die HPLC-Analyse insbesondere von schwierig zu handhabenden, „dreckigen" Proben in häufig problematischen Matrices deutlich vereinfachen kann. Der Nachweis von Bisphenol A und B in Babymilch, von Parabenen in Kosmetika oder UV-Filtern in Sonnencremes waren nur einige der im Detail beleuchteten Beispiele. In allen Fällen reduziert die Verwendung der monolithischen Silica-Säulen die notwendige Probenvorbereitung deutlich oder macht sie gar ganz überflüssig. „Dies bringt natürlich deutliche Vorteile insbesondere auch für die Routine-Analytik, mit sich", sagt Machtejevas.

Die Praxis am HPLC-Praxistag spiegelte sich aber nicht nur in praxisnahen Vorträgen wider. Am „Live-Beispiel" des VWR-Hitachi-Chromaster-Systems stellte Dr. Wolf-Dieter Beinert, VWR International, ein Arbeitspferd für die konventionelle Chromatographie vor, von dem sich die Teilnehmer live am Gerät überzeugen konnten. Und anhand eines speziell für dieses System entwickelten Abfall-Entsorgungssystems konnte Thomas Matheis von Düperthal-Sicherheitstechnik anschließend eindrucksvoll wichtige Grundlagen zur Gefahrstofflagerung im Labor und der sicheren Entsorgung von HPLC-Lösemitteln verdeutlichen.

Insgesamt war der erste HPLC-Praxistag der LABORPRAXIS damit eine runde Sache – Fortsetzung folgt im nächsten Jahr. ■

LABOR PRAXIS PLUS

PRINT: Als ständiges Thema ist die Chromatographie auch Inhalt jedes LABORPRAXIS-Hefts.

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema sowie eine Bildergalerie mit Impressionen finden Sie unter dem Stichwort „HPLC Praxistag" auf laborpraxis.de.

YMC EUROPE GMBH

Behind every great (U)HPLC system…

is a great column

ACHEMA 2015
Besuchen Sie uns
in Halle 4.2 Stand E56

Vertrauen Sie auf:

Skalierbarkeit

- *UHPLC ↔ HPLC ↔ PREP*
- *einfacher Methodentransfer*

Robustheit

- *pH*
- *Temperatur*
- *100% wässrige Eluenten*

Reproduzierbarkeit

- *Tag für Tag*
- *Säule für Säule*
- *Labor für Labor*

Selektivität

- *Silika, Polymer, Hybrid Core-Shell-Technologie*

www.ymc.de | Telefon: +49 2064 4270 | hplc@ymc.de

Überlaufen unmöglich

Neue Sicherheitslösung für Flüssigchromatographie-Abfälle

Eine übergelaufene Lösemittelflasche – dieses durchaus typische Bild an einer HPLC-Anlage soll ab sofort der Vergangenheit angehören. Mithilfe einer neuen Sicherheitslösung sollen brennbare HPLC-Abfälle sicher gesammelt und entsorgt werden. Wie dies funktioniert, lesen Sie hier.

CHRISTAN VÖLK*

Bilder: Düperthal

1 Die neue HPLC-Service-Station bietet eine sichere Entsorgung enstandener Abfälle in der Flüssigchromatographie.

Wirtschaftliches Arbeiten, ökologische Unbedenklichkeit, größtmöglicher Arbeitsschutz und größtmögliche Arbeitssicherheit sowie optimale Komfortkriterien charakterisieren heute das Arbeiten im Labor. Gerade bei der Entwicklung von Sicherheitsschränken sind daher nicht nur Sicherheitsvorschriften relevant, sondern die Schränke sollen auch den gestiegenen Nutzer-Ansprüchen gerecht werden. Vor dem Hintergrund stetiger Effizienzsteigerungen, Kostenminderungen und steigendem Umweltbewusstsein gewinnt nachhaltiges Arbeiten immer mehr an Bedeutung. Verminderungen von Emissionen in die Atmosphäre, den Boden und in die Gewässer reduzieren Umweltbelastungen maßgeblich. Auch im Chromatographielabor gilt es, die Freisetzung von Schadstoffen zu minimieren bzw. zu verhindern. Die von Düperthal entwickelte HPLC-Service-Station erfüllt dabei alle Voraussetzungen für die Lagerung und Handhabung von HPLC-Lösungs- und Laufmitteln.

HPLC-Abfälle sicher entsorgen

Die Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten und Feststoffen, Gefahrstoffen und Chemikalien ist in verschiedenen Gesetzen geregelt wie z.B. die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) oder den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS). Wichtig ist hierbei, auch die Unterschiede zwischen aktiver und passiver Lagerung zu beachten (s. LP-Tipp-Kasten). Eine Schrankserie, die alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt und besonderen Wert auf Bedienerfreundlichkeit legt, wurde von Düperthal mit der neuen TÜV-baumustergeprüften HPLC-Service-Station mit integriertem Disposal-UTS-ergoline-Sicherheitsschrank entwickelt. Dieses besondere Einrichtungsobjekt erfüllt die verschiedensten Anforderungen und Ar-

*C. VÖLK:
Düperthal Sicherheitstechnik GmbH & Co. KG,
63791 Karlstein a. Main, Tel. +49-6188-9139-0

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: In der Mediathek auf www.laborpraxis.de finden Sie ein Webinar zur Unterscheidung zwischen aktiver und passiver Lagerung (Suchbegriff: „Webinar Düperthal").

EVENTS: Besuchen Sie Düperthal vom 15. bis 19. Juni auf der Achema in Frankfurt (Halle 4.1, Stand L49).

SERVICES: In der Mediathek auf www.dueperthal.com gibt es ein Webinar das einen Test eines Typ-90-Sicherheitsschranks und viele weitere Videos z.B. zur HPLC Service-Station zeigt.

beitsprozesse mit HPLC-Anlagen. Die HPLC-Service-Station wurde speziell für aktive Lagerungsmöglichkeiten in unterschiedlichen Ausführungen entwickelt (s. Abb. 1) und erlaubt den Betrieb von zwei HPLC-Anlagen sowie das Sammeln der HPLC-Abfälle über zwei Wochen bei einer Durchflussrate von 1 mL/min. Um ein sicheres Sammeln von HPLC-Abfällen zu gewährleisten, verfügen alle Modelle der Schrankserie nach den gängigen Vorschriften TRGS 509 (vormals TRbF 30) und TRGS 526 (Laborrichtlinie) für die aktive Lagerung über eine optimierte Lüftung und eine erweiterte Erdung. Die Wirksamkeit der Lüftung sowie die Kontrolle der Abluft sind ein wichtiger Bestandteil zur Einhaltung des Explosionsschutzkonzeptes. Bei der aktiven Lagerung müssen Sicherheitsschränke zwingend an eine technische Lüftung angeschlossen und überwacht werden. So verfügen die neuen Sicherheitsschränke über eine effiziente Luftführung mit erhöhtem Abluftvolumenstrom, dessen dreifache Wirkung Sicherheit gewährleistet. Mit der Objektabsaugung werden Dämpfe und Schadstoffe, die beim Umfüllen am Sammelbehälter entstehen können, direkt an der Entstehungsstelle sicher aufgenommen (s. Abb. 3). Zeitgleich greift als zweite Stufe des Sicherheitspaketes die Absaugung des gesamten Schrankinnenraumes. Zusätzlich sind alle Sockel mit einer permanenten Bodenabsaugung mit frontalen Abluftschlitzen ausgestattet. Mit Anschluss der Abluft werden automatisch

2 Die neuartige Push-to-open-Flügeltürtechnik und die automatisch ausfahrenden Auszugswannen ermöglichen einen leichten Zugriff auf eingelagerte Medien und einen einfachen Wechsel der Kanister.

Neue PCR-Produkte
von BRAND

Immer die passende Platte!

BRAND

96-well PCR-Platten in Standard- und Low Profile Ausführung

Universell einsetzbar
in allen gängigen Thermocyclern

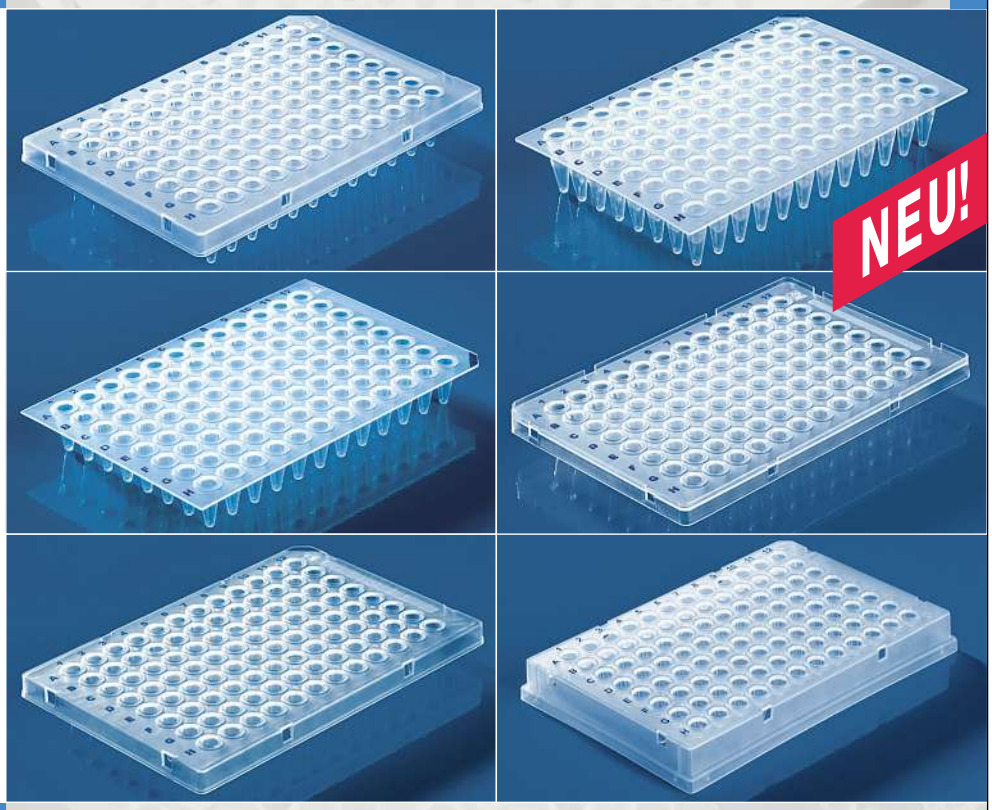
Blaue, alphanumerische Codierung
zur schnellen Probenidentifkation

Blaue Cut Corner Markierung
zur schnellen Orientierung

Weiße PCR-Platten
maximieren qPCR Fluoreszenzsignale

Stabile Deckplatte
zum Schutz vor Verformung

ACHEMA:
Halle 4.1/Stand G35



BRAND GMBH + CO KG

Postfach 1155 · 97861 Wertheim · Tel.: +49 9342 808-0 · info@brand.de · www.brand.de

Dämpfe und Schadstoffe, die sich am Boden sammeln, sicher aufgenommen und der Abluft zugeführt. Bei der aktiven Lagerung sind neben der TRGS 526 und TRGS 509 noch zusätzliche Anforderungen aus den Richtlinien BGR 120, TRBS 2153 und DIN EN 60079-10 zu berücksichtigen.

Das Baumuster-Zertifikat zur geprüften Sicherheit vom TÜV Süd ist dabei ein wichtiger Baustein in der Gefährdungsanalyse und dem damit verbundenen Explosionsschutzdokument.

3 Objektabsaugung beim Umfüllen und Absaugung des Schrankinnenraums. Absperrhahn in tropffreier Ausführung.

Ergonomisch und mobil

Je nach Anforderungsprofil der Arbeitsprozesse ist es möglich, individualisierte Systemlösungen für Sicherheitsschränke zu entwickeln. Beispielhaft sind die eingebauten Tischdurchführungen für das Sammeln von HPLC-Abfällen. Der Schutz vor Überfüllung des Sammelbehälters im Sicherheitsschrank ist dabei ein wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzeptes. Das Modular-Protection-System, MPS, gibt bei Überfüllungsgefahr ein Warnsignal aus.

Die neuartige komfortable Push-to-open-Flügeltürtechnik und die automatisch ausfahrenden Auszugswannen ermöglichen einen leichten Zugriff auf eingelagerte Medien und einen einfachen Wechsel der Kanister. Zum Schutz vor unnötigen Verschmutzungen beim Wechseln ist der Absperrhahn tropffrei gefertigt. Das System bietet eine optimale Übersicht und ist im Brandfall über Thermoauslösung automatisch selbstschließend.

Konstruktionstechnisch erlaubt der Toe-Kick-Sockel ergonomisches und rückenschonendes Arbeiten. Der Schrank ist nicht mehr frontbündig, der 85 mm hohe Sockel ist 50 mm zurückgesetzt, was genügend Freiraum bietet, um ein Anstoßen der Füße zu vermeiden. Jetzt kann näher, standsicherer und bequemer an der neuen HPLC-Service-Station gearbeitet werden. Die HPLC-Service-Station kann auch mit einem Rollensatz ausgestattet werden, wodurch sie leichter in die vorhandene Ausstattung eingebaut werden kann.

Im Brandfall gewähren die nach DIN EN 14470-1 baumustergeprüften Sicherheitsschränke der Serie Disposal UTS ergo line 90 Minuten Feuerwiderstandsfähigkeit. Darüber hinaus wurde die Modellreihe vom TÜV Süd mit dem High-Quality-Gütesiegel für gehobene Ausführung, Benutzerfreundlichkeit und erhöhte Lebensdauer ausgezeichnet.

LP-TIPP ■ zur aktiven und passiven Lagerung

Handelt es sich um die Lagerung original verpackter oder fest verschlossener Substanzen, deren Dämpfe im Regelfall nicht in die Atmosphäre gelangen, spricht man von passiver Lagerung. Die passive Lagerung in Sicherheitsschränken ist ausführlich in den Vorschriften TRGS 510 (vormals TRbF 20) geregelt. In der Praxis ist jedoch meist die aktive Lagerung Realität, wenn nämlich am Sicherheitsschrank Stoffe ab- und umgefüllt werden, mit Substanzen gearbeitet wird oder Abfallstoffe anfallen, die entsorgt werden müssen. Die aktive Lagerung umfasst demnach das Aufbewahren brennbarer Flüssigkeiten in ortsbeweglichen Gefäßen, die am Ort ihrer Lagerung ortsfest als Entnahme- und Sammelbehälter benutzt oder zu sonstigen Zwecken geöffnet werden.

Fazit

Nur ein sicherer Arbeitsplatz in einer ökologisch und ökonomisch ausgerichteten Arbeitsumgebung ist nachhaltig. Im Kontext mit dem Nutzerverhalten stellt er die Voraussetzung für funktionales und zielgerichtetes Arbeiten im Labor dar. Zukunftsfähige Entwicklungen wie die HPLC-Service-Station gewinnen daher zunehmend an Bedeutung. ■

KRÜSS
Advancing your Surface Science
Wetting | Spreading | Adhesion | Surface Tension | Contact Angles | Adsorption | Surface Energy
We like to welcome you at the ACHEMA in Frankfurt: Hall 4.1, Stand F77 | www.kruss.de

It's so easy ...

ACHEMA 2015

ACHEMA
Halle 4.1 F21

Alles, was täglich die Arbeit erleichtert, die Genauigkeit steigert, die Prozesssicherheit erhöht und das ganze Labor einfach effizienter macht!

Kryo Produkte für Tiefkälte-Anwendungen

Life-Science Produkte für Mikrobiologie und Biotechnologie

Liquid-Handling Produkte für den Umgang mit flüssigen Medien

Lab-Ware Produkte für allgemeine Laboranwendungen

Leistung² by ratiolab®

- Mit Qualität und Zuverlässigkeit seit mehr als drei Jahrzehnten Partner des Fachhandels
- Fertigung von Serien-Einwegprodukten höchster Präzision aus Kunststoff, Made in Germany
- Individuelle Entwicklung und Herstellung kundenspezifischer Sonderanfertigungen
- Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2000

ratiolab®
disposables for sciences
www.ratiolab.com

www.filusch-fiore.de

Treffpunkt Frankfurt

Labor- und Analysentechnik auf der Achema 2015

Im Juni ist Frankfurt mit der Achema wieder der Nabel der Prozesstechnik-Welt. Trends wie Automatisierung und Miniaturisierung findet man auch auf den Ständen der Labor- und Analysentechnik-Hersteller.

MARC PLATTHAUS*

Bild: Dechema

1 Die Labor- und Analysengeräte-Hersteller erwarten auch für die Achema 2015 wieder volle Stände.

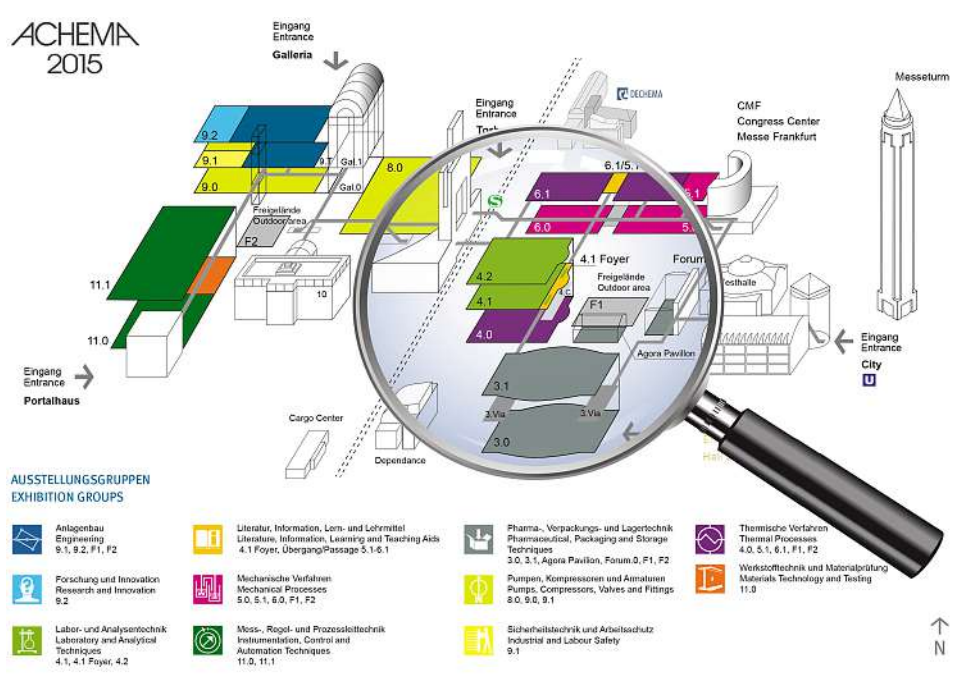
Internationalität wurde auf der Achema schon immer groß geschrieben. In diesem Jahr vermelden die Messemacher einen neuen Rekordwert: 2015 erwartet die Achema erstmals mehr als die Hälfte ihrer Aussteller aus dem Ausland. Zu den Toptrends zählen die Modularisierung und Automatisierung von Anlagen und Prozessen sowie die Energie- und Ressourceneffizienz und die integrierte Prozessentwicklung – Entwicklungen, die eine weitere Vernetzung verschiedener Branchen und Disziplinen voraussetzen.

Auch für Mathis Kuchejda, Vorsitzender des Fachverbandes Analysen-, Bio- und Labortechnik bei Spectaris, ist die Inter-

*MARC PLATTHAUS:
Chefredakteur LABORPRAXIS,
E-Mail: marc.platthaus@vogel.de

LP-INFO ■ zur Achema 2015

- *Termin: Montag, 15. Juni – Freitag, 19. Juni 2015*
- *Öffnungszeiten: Montag bis Freitag 9.00 – 18.00 Uhr*
- *Ort: Gelände der Messe Frankfurt GmbH, Ludwig-Erhard-Anlage 1, 60327 Frankfurt am Main*
- *Hallen der Labor- & Analysentechnik: Hallen 4.1, 4.2, Foyer 4.1*
- *Wichtiger Termin: Achema Innovation Tour am Dienstag, 16. Juni um 13 Uhr zu den Shortlist-Kandidaten des Achema Innovation Awards in der Kategorie Labor- und Analysentechnik (Anmeldungen unter www.process.de/innovation-tours)*



nationalität ein wichtiger Faktor für den hohen Stellenwert der Achema: „Mit ihrer internationalen Ausrichtung ist die Achema das „Schaufenster zur Welt“ für die Analysen-, Bio- und Labortechnik. Hier treffen die Aussteller nicht nur auf ihre Kunden und Händler aus aller Welt, hier zeigt die Branche auch ihre neuesten Trends. Damit fungiert die Achema als Leitmesse, auf der auch langfristige Technologietrends sichtbar werden.“ Derzeit generieren die Spectaris-Mitgliedsunternehmen rund die Hälfte ihres Umsatzes außerhalb von Europa. Insgesamt sieht Kuchejda seine Branche gut aufgestellt: „In den vergangenen Jahren haben sich Umsatz und Mitarbeiterzahlen positiv entwickelt. Das zeigt, wie wichtig unsere Branche für die derzeit anstehenden Fragen nach sauberem Trinkwasser oder sicheren Lebensmitteln sind.“

Fokusthema Prozessanalytik

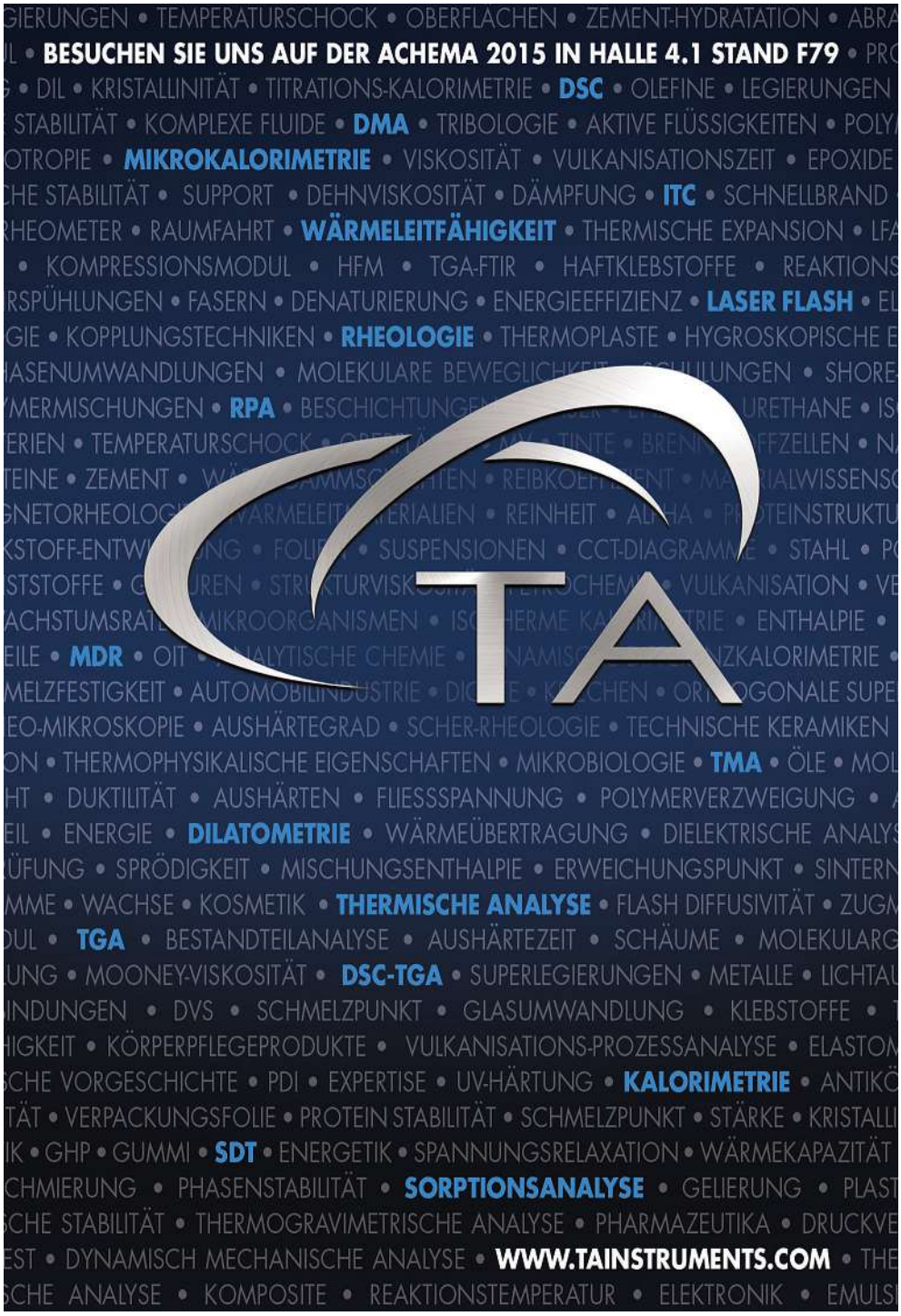
Neben den weiter wichtigen Trends zur Automatisierung und Miniaturisierung verkörpert vor allem das neue Fokusthema Innovative Prozessanalysentechnik den besonderen Bezug der Analysen-, Bio- und Labortechnik zur Leitmesse für die Prozessindustrie. Derzeit ist neben der etablierten IR-Spektroskopie auch der Weg hin zu Methoden wie der Raman-Technik zu beobachten. Außerdem befinden sich auch massenspektroskopische Techniken in der Erprobungsphase.

Die Prozessanalytik ist auch das Bindeglied zu einem weiteren wichtigen Trend für die Labor- und Analysentechnik: der möglichst reibungslosen Konvertierung von Synthesen im Labormaßstab in die Scale-up-Größe. Gerade biotechnologische Prozesse sollen so optimiert werden.

Erstmals vergeben: Achema-Gründerpreis

Erstmals wird auf der Achema ein Gründerpreis vergeben: Neun Start-Ups aus den Sparten Industrielle Biotechnologie, Energie und Messtechnik/Analytik haben die Jury des Achema-Gründerpreises 2015 mit ihren Konzepten überzeugt. Auf dem Gründerpreisstand in Halle 9.2. werden sie vom 15.-19. Juni 2015 ihre Technologien vorstellen. Wer als Gesamtsieger seiner Sparte zusätzlich ein Preisgeld von 10 000 Euro mit nach Hause nehmen kann, wird auf der Eröffnungssitzung der Achema am 15. Juni bekannt gegeben.

Auch LABORPRAXIS vergibt gemeinsam mit den Schwestermarken PROCESS, PROCESS Worldwide und PharmaTEC einen Preis: Der Achema Innovation Award wird diesmal in acht Kategorien, darunter auch die Labor- und Analysentechnik, an Hersteller vergeben, die in Frankfurt besonders spannende und neuartige Produkte präsentieren. Neu ist in diesem Jahr eine Innovation Tour zu den fünf Shortlist-Kandidaten, die am 16. Juni um 13 Uhr stattfindet. Hier können Sie sich hautnah von den Innovationen der Hersteller überzeugen. Melden Sie sich unter www.process.de/innovationtours/ an, die Plätze sind begrenzt. ■



Dynamische Bildanalyse

NASS!

NEU: ANALYSETTE 28 ImageTec
Schnelle Analyse von Partikelform und -größe
für Suspensionen und Emulsionen.

FRITSCH. EINEN SCHRITT VORAUS.

MIKROWELLENAUFSCHLUSS

Spezialist für den Aufschluss

In der modernen Analytik haben alle Anwender Eines gemein: Sie benötigen eine funktionierende Applikation. Während Routinelabore oder auch Labore für Studium und Ausbildung effiziente Systeme ohne viel Beiwerk bevorzugen, legen erfahrene Anwender mit anspruchsvollen Probenmaterialien Wert auf höchste Performance. Berghof bietet nach eigenen Angaben für alle Anwendergruppen das passende Gerät. Das neue Mikrowellenaufschluss-System Speedwave Entry wurde speziell auf die Bedürfnisse von modernen Routinelaboren abgestimmt. Auf das Wesentliche konzentriert, zeichnet es sich durch Bedienerfreundlichkeit, Sicherheit und Kosteneffizienz aus, heißt es in einer Pressemeldung. Das System vermeidet Probenkontamination durch korrosionsbeständige Ofenbeschichtung und ein Gassammelsystem. Hohe Aufschlussqualität und geringste Blindwerte werden durch Aufschlussbehälter aus isostatisch gepresstem TFM-PTFE gewährleistet. Durch Leistungssteuerung in Abhängigkeit der Probentemperatur sorgt das System für gleichmäßige Probentemperatur und gleichmäßige Aufschlussergebnisse. Eine zusätzliche Absaugeinheit und 20% schnelleres Kühlen erhöht den Probendurchsatz.

Achema: Halle 4.2, Stand H68

INFO
Tel. +49-7121-894-202
Mehr auf laborpraxis.de
Berghof

LUFTFILTERLÖSUNGEN

Garantierte Prozesssicherheit

Einige Herstellungsprozesse sind sensibler als andere. Bei der Auswahl von Luftfiltern reicht es dabei nicht, dass die Produkte vor ungewünschten Schwebstoffen geschützt sind. Der Filter selbst muss aus Materialien gefertigt sein, die die empfindlichsten Prozesse nicht verunreinigen. „Process Safety" – unter diesem Motto stellt Camfil gemeinsam mit Camfil Handte APC daher auf der Achema ihre Kompetenz auf dem Gebiet der Luftfilterlösungen und -systeme für den Pharmasektor vor. Das Produkt- und Dienstleistungsangebot reicht dabei von Hochsicherheitsgehäuse-Konzepten bis hin zu der jüngsten Camfil Handte APC Neuentwicklung, dem Camfil Quadpulse PX. Im Mittelpunkt stehen neue und bewährte Lösungen und Konzepte für den Reinraum bis hin zu pharmazeutischen Herstellungsprozessen. Schwerpunkt werden die Prosafe-Luftfilter für sensible Fertigungsprozesse sein. Diese Luftfilter-Produktlinie entspricht laut Herstellerangaben höchsten Anforderungen bezüglich Sicherheit, Rückverfolgbarkeit und Kontrolle und wurde speziell entwickelt, um Prozesssicherheit zu garantieren. Die Filter bieten zertifizierte Sicherheit gemäß EG 1935/2004, ISO 846 und VDI 6022. Ein weiteres Highlight wird der kompakte und platzsparende Abscheider Camfil Quad Pulse Package PX sein. Dieser Abscheider bietet erstmals eine segmentierte Entstaubung der Filterpatrone und sorgt für eine optimale Entstaubung bei hoher Sicherheit für eine Vielzahl von pharmazeutischen Herstellungsprozessen, wie zum Beispiel: Mischen und Legieren, Granulation, Trocknung, Beschichtung, Tablettenpressen, Füllen oder Verpacken.

Achema: Halle 5.1, Stand B17

INFO
Tel. +49-4533-2020
Mehr auf laborpraxis.de
Camfil

LABORABZUG

Sicher Betriebskosten senken

Durch reduzierten Luftdurchsatz senkt der Exploris Ecoplus nach Angaben des Herstellers Köttermann die Betriebskosten um bis zu 1000 Euro pro Jahr. Eine neue Strömungstechnik ermöglicht es, den Luftvolumenstrom um 30% zu verringern und gleichzeitig die Sicherheits-Grenzwerte der BG RCI um 70% zu unterbieten.

Achema: Halle 4.1, Stand A7

INFO
Tel. +49-5147-976-0
Mehr auf laborpraxis.de
Köttermann

SYNTHESE

Katalysatormaterial schnell produzieren

Die derzeit auf dem Markt verfügbaren Katalysatoren sind hauptsächlich Standardprodukte auf Basis von Edelmetallen, die entweder nur sehr eingeschränkt oder gar nicht auf die jeweiligen Bedürfnisse der Anwender abgestimmt werden können. Weiterhin besitzen Edelmetallkatalysatoren eine geringe thermische Stabilität (weniger als 650 °C) und sind nicht resistent gegenüber einer Vielzahl von Schadstoffen, wie beispielsweise Schwefel. Der Jenoptik ist es in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Technische Chemie und Umweltchemie der Friedrich-Schiller-Universität Jena gelungen, eine High-Speed-Synthese für die Herstellung individueller Katalysatormedien auf Basis von Mischmetalloxiden zu entwickeln. Bei dieser Art von Synthese wird ein Sprühnebel aus definierten Ausgangsmaterialien innerhalb kürzester Zeit auf 800° bis 1000 °C erhitzt und schlagartig wieder abgekühlt. Durch dieses Verfahren entstehen Nanopartikel mit energetisch nicht idealen Gitterstrukturen. Diese Strukturen weisen somit Defekte auf, an denen die Schadstoffe oder andere Stoffe zur Umwandlung in Syntheseprozessen andocken können. Die hohe Verfahrensgeschwindigkeit im Herstellungsprozess der Nanopartikel sorgt dabei für eine besonders große Anzahl von Defekten und damit für ein besonders effektives Katalysatormaterial. Die Eigenschaften dieser Partikel wie z.B. ihre Größe, Oberfläche und Leitfähigkeit lassen sich hierbei durch die Verfahrensparameter der High-Speed-Synthese innerhalb einer großen Bandbreite einstellen. Die entwickelten Materialien bieten aufgrund ihrer Nanoskalierung große spezifische Oberflächen und reagieren sehr gut auf alle Arten von flüchtigen organischen Verbindungen.

Achema: Halle 9.2, Stand C11

INFO **Tel. +49-3641-65-0**
Mehr auf laborpraxis.de
Jenoptik

AUFSCHLUSS

Neues Modell

CEM stellt eine Weiterentwicklung des Mikrowellen-Druckaufschluss Gerätes Discover SP-D vor. Für die Standard-Anwendungen wird das Gerät mit 10-ml und 35-ml-Druckgefäßen eingesetzt. Für große Probeneinwaagen im Grammbereich wurde eine Ausführung mit 80-ml-Druckgefäßen entwickelt. Mit dieser Technik der fokussierten Mikrowelle ist es möglich, organische Proben von 1 g bis zu 3 g im Mikrowellen-Druckaufschluss aufzuschliessen. So wurden beispielsweise vegetarische Öle von bis zu 1,5 g Einwaage, Gülle/Fermentermasse von Biogasanlagen mit 1 g Einwaage, PEG/Industriechemikalien mit 1 g Einwaage oder Milchpulver mit 1,5 g Einwaage problemlos in nur 30 min aufgeschlossen.

Achema: Halle 4.2, Stand J2

INFO **Tel. +49- 2842-96440**
Mehr auf laborpraxis.de
CEM

INLINE-ANALYSENMESSTECHNIK

Robust und wartungsfrei

Mit der Liquisonic Analysenmesstechnik von Sensotech können Parameter wie die Konzentration in Prozessflüssigkeiten überwacht werden. Anwendung findet die Messtechnik in nahezu allen Stoffen der chemischen und pharmazeutischen Industrie, Lebensmittelherstellung, Metallproduktion, Halbleitertechnik und weiteren Industrien. Die Technologie basiert auf der Schallgeschwindigkeitsmessung, die laut Hersteller hochpräzise, stabile, sekundenschnell aktualisierte Messwerte liefert und dabei robust und wartungsfrei ist.

Achema: Halle 11.1, Stand F75

INFO **Tel. +49-39203-514100**
Mehr auf laborpraxis.de
Sensotech

Dynamische Bildanalyse

EINFACH!

NEU: ANALYSETTE 28 ImageTec
Verlässliche Qualitätssicherung:
schnell – sicher – unkompliziert.

FRITSCH. EINEN SCHRITT VORAUS.

FLASCHENAUFSATZ-DISPENSER

Dosieren organischer Lösungsmittel

Der neue Flaschenaufsatz-Dispenser von Brand, Dispensette S, eignet sich zum Dosieren organischer Lösungsmittel und konzentrierter Säuren. Dispensette S ist auch als Flusssäure-Dispenser mit Platin-Iridium Ventilfeder einsetzbar. Zur Volumeneinstellung stehen drei Ausführungen zur Verfügung. Das Modell Digital zeichnet sich durch eine leicht ablesbare Anzeige mit mechanischem Zählwerk und die patentierte Easy-Calibration-Technik zur Justierung ohne Werkzeug aus. Alle Modelle (mit Ausnahme der Dispensette S Trace Analysis) arbeiten nach dem Prinzip des „schwimmenden Kolbens" und verfügen über ein verschleißfreies Dichtungssystem, das das Dosieren mit wenig Kraftaufwand erlaubt.

Achema: Halle 4.1, Stand G35

INFO
Tel. +49-9342-808-0
Mehr auf laborpraxis.de
Brand

REINSTGASE

Kleingebinde-Sortiment erweitert

Die Westfalen-Gruppe hat ihr Alumini-Kleingebinde-Sortiment erweitert und bietet die neuen Alumini-70-Flaschen an. Darüber hinaus demonstrieren Reinstgase, standardisierte Gasgemische und auf Kundenwunsch hergestellte Prüfgase das Leistungsspektrum des Unternehmens. Die Westfalen-Gruppe fokussiert sich während der Achema auf die handlichen Alumini-Kleingebinde. Sie kommen ins Spiel, wenn die klassische Stahlflasche zu schwer, Mobilität gefragt oder der Bedarf gering ist. Der Neuzugang Alumini 70 fasst 112 Gaseliter bei 70 bar Fülldruck, wiegt nur 1,2 kg und lässt sich dank eines international standardisierten UNF-Gewindes ohne zusätzliche Armatur in viele Messgeräte einsetzen.

Achema: Halle 11.0, Stand A49

INFO
Tel. +49-251-695-0
Mehr auf laborpraxis.de
Westfalen

PUMPENANTRIEB

Pumpenfamilie erweitert

Mit dem neuen Pumpenantrieb Rotarus fast 80 und Rotarus fast 80i hat Hirschmann Laborgeräte die Pumpenfamilie um zwei Modelle erweitert. Rotarus fast ist ein schneller und präziser Pumpenantrieb, speziell für die Kombination mit den Taumelkolbenpumpenköpfen konzipiert. Durch die einheitliche Geometrie der Pumpenkopfadaption ist es auch möglich, alle Schlauchpumpenköpfe aus der Rotarus-Familie zu verwenden. Der im Rotarus fast 80 und 80i eingesetzte DC-Motor der 80-Watt-Klasse erlaubt einen Drehzahlbereich von 100 bis ca. 3000 Umdrehungen pro Minute. Die Drehzahl lässt sich an der Pumpe oder am externen Bedienmodul einstellen. Damit wird die maximal mögliche Pumpleistung der Kolbenpumpenköpfe erreicht. Rotarus fast ist als Förder- oder als Dosierpumpe einsetzbar.

Achema: Halle 4.1, Stand L35

INFO
Tel. +49-7134-511-0
Mehr auf laborpraxis.de
Hirschmann Laborgeräte

FRITSCH Dynamische Bildanalyse

NEU ANALYSETTE 28 ImageTec
Schnelle Analyse von Partikelform und -größe

ACHEMA 2015
15.–19. Juni
Halle 4.1 · Stand J49

- für Suspensionen und Emulsionen
- extra weiter Messbereich 1 µm – 2,8 mm
- schnelles, einfaches Arbeiten durch SOP-Steuerung
- extrem leise und optimale Dispergierung
- starke Pumpe und beleuchtetes Dispergierbad
- umfassende Bibliothek zur Morphologiebeschreibung

DICHTIGKEITSPRÜFUNG

Digital dokumentiert

Das neue Leak-Master Easy Plus Dichtigkeitsprüfgerät von Witt Gasetechnik bietet eine elektronische Steuerung, die alle QS-Maßnahmen zur Dichtheitsprüfung vollständig digital dokumentiert. Es dient dem schnellen und präzisen Aufspüren selbst kleinster Löcher in starren oder flexiblen Verpackungen. Schutzgas- oder auch Vakuumverpackungen können sehr einfach ohne Spurengas auf Dichtheit geprüft werden: Das Prüfprodukt wird in eine mit Wasser gefüllte Kammer gelegt. Nach Schließung evakuiert der Luftraum über dem Wasserspiegel sich, die Verpackung unter Wasser bläht auf. Treten Luftblasen aus, ist sie undicht. Diese Prüfmethode ist besonders unkompliziert und hat den Zusatzvorteil, dass die Schwachstelle augenscheinlich erkennbar ist.

Achema: Halle 9.0, Stand F20

INFO **Tel. +49-2302-89010**

Mehr auf laborpraxis.de
Witt Gasetechnik

POLYMERE

Analyse in zweiter Dimension

Auf der Achema 2015 stellt PSS den integrierten und leicht zu automatisierenden 2D Polymer Analyzer vor, mit dem die umfassende Charakterisierung auch komplexer Polymere und Makromolekülen gelingt. Durch Kombination von Separationstechniken wie HPLC/LAC, GPC/SEC, IC oder CE. werden sowohl Peakkapazität als auch Informationsgehalt einer Messung deutlich erhöht. Je nach Methode können Verteilungen und Mittelwerte der (wahren) Molmasse, der Copolymer-Zusammensetzung oder der Endgruppen bestimmt werden.

Achema: Halle 4.1, Stand P48

INFO **Tel. +49-6131-962390**

Mehr auf laborpraxis.de
PSS Polymer Standards Service

KALORIMETER

Gesteuert über den PC

Parr Instruments stellt ein PC-gesteuertes Kalorimeter zur kontinuierlichen Bestimmung der Wärmebilanz vor, bei dem die Sauerstoffbefüllung des Verbrennungsgefässes nicht manuell erfolgt. Die Versorgung mit Sauerstoff erfolgt vor jedem Test automatisch. Die Testdauer beträgt acht Minuten im dynamischen Modus und zwölf Minuten im Gleichgewichtsmodus.

Achema: Halle 4.1, Stand F53–59

INFO **Tel. +49-69-95107951**

Mehr auf laborpraxis.de
Parr Instruments

SPR-SPEKTROSKOPIE

Wechselwirkungen analysieren

Die Oberflächenplasmonenresonanz-Spektroskopie dient zur Bestimmung von Schichtdicken im Nanometerbereich und wird u.a. in der Bioanalytik eingesetzt. Horiba Scientific präsentiert mit dem Xelplex ein SPRi-Gerät, das durch die eingesetzte Imaging-Technik den Durchsatz von herkömmlichen SPR-Techniken verbessert. Es erlaubt so die Untersuchung von wenigen bis zu mehreren hundert molekularer Wechselwirkungen gleichzeitig. Die Interaktionsprofile können innerhalb weniger Minuten erstellt werden und geben Informationen über Bindungsstärke, Kinetik und Affinität von Oligonukleotiden, Proteinen, Antikörpern, Aptameren oder Zellen.

Achema: Halle 11.0, Stand A28

INFO **Tel. +49-6251-8475-0**

Mehr auf laborpraxis.de
Horiba Scientific

ANALYSETTE 28 ImageSizer / ANALYSETTE 28 ImageTec / ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

FRITSCH

Geniale Idee: die FRITSCH Cloud zur direkten visuellen Auswertung des Ergebnisses der dynamischen Bildanalyse. Sie zeigt alle Partikel in Form einer Wolke mit extrem vielen Möglichkeiten, die wesentlichen Aussagen auf einen Blick zu erkennen. Besonders einfach und einzigartig flexibel. Infos und Probemessung: www.fritsch-sizing.de.

ANALYSETTE 28 ImageTec
mit einzigartigem Objektiv-Revolver
für bis zu 5 Objektive

FRITSCH. EINEN SCHRITT VORAUS.

TIEFTEMPERATURKÜHLSCHRANK

Mit hoher Energieeffizienz

Ein neues Ultratiefkühlgerät sorgt jetzt für mehr Umweltfreundlichkeit und angenehmeres Arbeiten im Labor durch geringeren Stromverbrauch, niedrigere Geräuschbelastung und weniger Platzverbrauch ohne Kompromisse beim Probenschutz, heißt es vom Hersteller Thermo Fisher. Der Tiefkühlschrank TSX -80 °C entlastet die Umwelt durch natürliche Kältemittel und bietet bis zu 50% Energieeinsparung gegenüber Geräten mit herkömmlichen Kältemitteln. Dabei passt er die Kälteleistung an den tatsächlich benötigten Bedarf an und bietet so eine hohe Temperaturstabilität. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ultratiefkühlgeräten deren Kompressoren zur Regelung ein- oder ausgeschaltet werden, nutzt die Technologie der TSX-Modelle die dynamische Regelung mit variablen Drehzahlen. Im Regelbetrieb läuft das Kältesystem auf niedrigem Niveau und benötigt wenig Energie, um die Temperatur zum Schutz der gelagerten Proben konstant zu halten. Beim häufigen Öffnen der Tür oder wenn neue Proben in den Freezer eingebracht werden, wird die Drehzahl des Kältesystems automatisch dem höheren Bedarf angepasst, um möglichst schnell wieder die Solltemperatur zu erreichen. Die V-Drive-Technologie trägt außerdem zur Reduzierung der Betriebsgeräusche auf unter 46 db bei. Dazu trägt auch die Wasserdampf-geschäumte Isolation bei, die schädliche chemische Emissionen vermeidet. Zudem bietet der neue TSX-Tiefkühlschrank Lagerkapazität für bis zu 600 Boxen bei einer Stellfläche von nur 1,06 m² sowie eine intuitive Touchscreen-Bedienoberfläche, integrierte Datenspeicherung und einfache Datenübertragung per USB-Anschluss.

Achema: Halle 4.2, Stand D8

INFO
Tel. +49-6184-906000
Mehr auf laborpraxis.de
Thermo Fisher Scientific

LABORGERÄTE

Für die Laborroutine

Tausende bewährter Glas-Instrumente, Produkte aus Kunststoffen sowie hochwertige, elektronisch gesteuerte Apparate und Geräte tragen den Markennamen Assistent. Das Lieferprogramm der Glaswarenfabrik Karl Hecht umfasst Präzisions-Geräte zum Messen, Mischen, Rühren und Schütteln, Produkte für die Bereiche Mikroskopie und Färbung, praxiserprobte Liquid-Handling-Produkte sowie viele Instrumente und Geräte für die verschiedensten Aufgaben im Labor, in der Praxis oder auf der Krankenhausstation.

Achema: Halle 4.1, Stand G48

INFO
Tel. +49-9779-808-0
Mehr auf laborpraxis.de
Glaswarenfabrik Karl Hecht

AUFREINIGUNGS-PLATTFORM

Hohe Produktreinheit früh im Herstellungsprozess

Unter dem Markennamen „3M Emphaze AEX Hybrid Purifier" bringt 3M Purification eine neue voll-synthetische Produktlinie zur Filtration von biologischen Produkten auf den Markt. Sie kombiniert nach eigenen Angaben drei Kerntechnologien von 3M: fortschrittliche Polymermaterialien, ein neues Anionenaustausch-Hydrogel Vliesmedium und eine integrierte mehrzonige Membran für die Rückhaltung von Feinpartikeln und Bioburden Reduktion. Durch die Kombination des Hydrogel-Vliesmediums mit der mehrzonigen Membran erreicht der Purifier in einem Prozessschritt eine sehr hohe Produktreinheit. Bereits während der Klärung der Zellkultur werden auch kleinste lösliche und unlösliche Prozessverunreinigungen (<0,1 µm) effizient abgetrennt und die Trübung stark reduziert. Das wiederum schützt die teure Protein A-Säule und führt zu einer größeren Reinheit und einer höheren Effizienz im Downstreamprozess. Resultat: eine extrem niedrige Konzentration an Verunreinigungen bei einer sehr hohen Produktrückgewinnung.

Achema: Halle 6.0, Stand C73

INFO
Tel. +49-2131-14-5999
Mehr auf laborpraxis.de
3M Deutschland

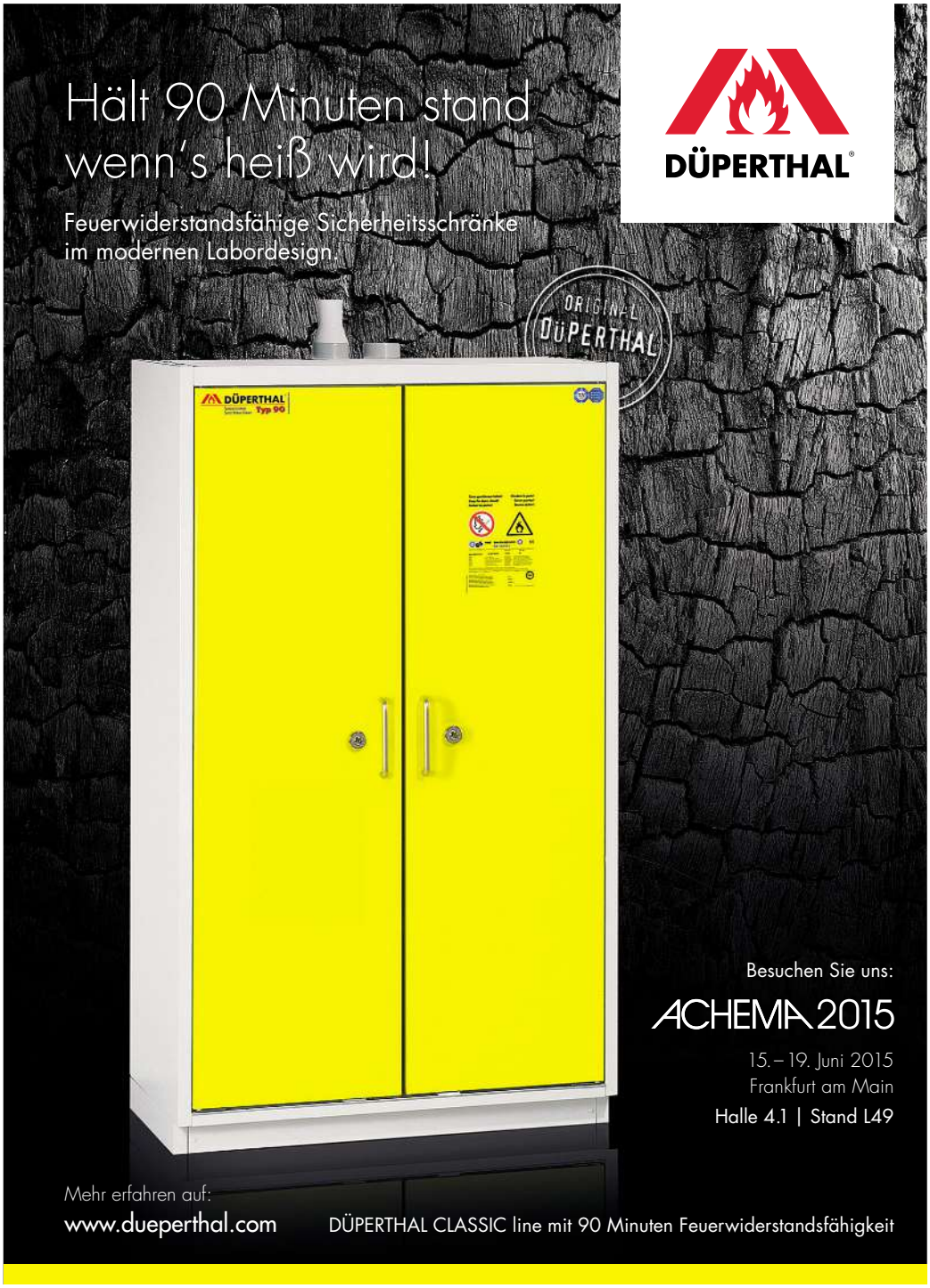
DREHROHROFEN

Mit Drehrohrkühler

Linn High Term bietet hochwertige Drehrohröfen für die spezielle Wärmebehandlung von Pulvern und Granulaten mit keramischen oder metallischen Drehrohr (d_i = 500 mm, L = 8700 mm, beheizt bis zu 6000 mm). Die Drehgeschwindigkeiten des Einsatzrohres sind von 0,5 bis 5 U/min einstellbar, Neigungseinstellung bis 3°. Die Öfen besitzen eine 5-Zonenheizung mit Heizwendeln gewickelt auf keramischen Rohr und einer Tmax. von 1150 °C . Der Drehrohrkühler sorgt für die Kühlung des Produktes nach der Wärmebehandlung zum sofortigen Produkt-Handling. Gekühlt wird durch indirekte Wasserkühlung. Das Edelstahldrehrohr (d_i = 600 mm, L = 4000 mm) wird gekühlt bis zu 3000 mm. Die Drehgeschwindigkeiten des Einsatzrohres sind von 0,5 bis 5 U/min einstellbar, Neigungseinstellung bis 3°. Verschiedene Optionen z.B. für Schutzgas, Schneckenförderer, thermische Nachverbrennung, Mehrdecksiebanlage, Kühlzonen, Vibrationsrinne, Zellenradschleuse oder Füllstandsensor sind verfügbar.

Achema: Halle 4.1, Stand L20

INFO
Tel. +49-9665-91400
Mehr auf laborpraxis.de
Linn High Therm



Miele
PROFESSIONAL

Mehr Kapazität.
Mehr Reinheit.
Mehr Flexibilität.
Analysenreine Laborglas-aufbereitung mit der neuen Generation PG 85.

Die neue Generation der Miele Reinigungs- und Desinfektionsautomaten überzeugt mit mehr Kapazität, mehr Reinheit und mehr Flexibilität:
- Erhöhte Kapazität durch innovatives und hochflexibles Beladungsträgerprogramm
- Starke Reinigungsleistung inklusive Spüldruck- und Sprüharmüberwachung serienmäßig
- Reduzierter Ressourcenverbrauch durch anwendungs-spezifische Programme

Telefon 0800 22 44 644
www.miele-professional.de

HEAVY-DUTY-REFRAKTOMETER

Robust, stabil, wasserdicht

Anton Paar stellt zwei neue Heavy-Duty-Refraktometer, den Abbemat 450 und den Abbemat 650, vor. Die Heavy-Duty-Refraktometer sind für Brechungsindexmessungen an aggressiven Proben oder für Messungen geeignet, bei denen das Gerät aus einem gewissen Abstand bedient werden muss, z.B. wenn das Gerät in Abzugshauben oder in Glove-Boxen steht. Sie bestehen aus einer separaten Mess- und Bedieneinheit, die in einer Entfernung bis zu 5 m voneinander aufgestellt werden können. Um die hohe mechanische Stabilität für Messungen unter rauen Umgebungen zu garantieren, wird das Gehäuse der Messeinheit aus Aluminium hergestellt und anschließend die Oberfläche eloxiert. Stöße oder auch Wasserspritzer können dem Gerät nichts anhaben. Die Messeinheit ist bei einer Wassertiefe von einem Meter bis zu zwei Stunden wasserdicht (IP68-zertifiziert). Die Refraktometer gibt es in zwei Genauigkeitsstufen: ±0,0001 nD (Abbemat 450) und ±0,00002 nD (Abbemat 650). Das Saphir-Prisma ist kratzfest und ermöglicht einen weiten Brechungsindex-Messbereich von 1,26 bis 1,72 nD. Ein fest eingebautes Thermostat (Peltier) garantiert eine schnelle und gleichmäßige Temperaturregelung zwischen 10 und 85 °C.

Achema: Halle 4.1, Stand D1

INFO
Tel. +43-316-257-0
Mehr auf laborpraxis.de
Anton Paar

PORTABLER PARALLEL-ANALYSATOR

Handgerät zur Wasseranalyse

Hach führt eine neue Technologie für die Trinkwasserbranche ein – die Plattform für den SL1000 – portablen Parallel-Analysator (PPA). Die Hach PPA-Plattform ist ein Handgerät zur Trinkwasseranalyse, das bis zu vier colorimetrische und zwei sondenbasierte Messungen parallel durchführen kann. Die PPA-Plattform bietet schnellere Analysen mehrerer Parameter, reduziert Probenschwankungen von Analyse zu Analyse sowie von Bediener zu Bediener und macht die Wasseranalyse unkomplizierter. Sie ist für den Einsatz im Wasserverteilungssystem und in der Aufbereitungsanlage konzipiert und gibt den Bedienern Sicherheit im Hinblick auf ihre Ergebnisse. Der portable Parallel-Analysator (PPA) SL1000 ist einzeln oder als robustes Kit verfügbar.

Achema: Halle 4.1, Stand F35

INFO
Tel. +49-211-5288-0
Mehr auf laborpraxis.de
Hach Lange

MAHLEN UND MESSEN

Laborgeräte zur Probenaufbereitung und Partikelmessung

Fritsch stellt auf der Achema seine Laborgeräte zur Probenaufbereitung und Partikelmessung vor. Dazu zählen im Bereich der Zerkleinerung die Messermühle Pulverisette 11. Sie eignet sich zur schnellen, schonenden Zerkleinerung und Homogenisierung von feuchten, öligen und fettigen Proben sowie von weichen, mittelharten und faserigen Materialien. Die Rotor-Schnellmühle Pulverisette 14 premium line bietet Prall-, Scher- und Schneidzerkleinerung in einem Gerät mit schnellem Probendurchsatz bis zu 15 Liter und mehr pro Stunde. Im Bereich Partikelmessung bietet Fritsch das Partikelmessgerät Analysette 28 Image Sizer und Image Tec an. Die Analysette 28 Image Tec ist perfekt für Suspensionen und Emulsionen im Messbereich von 1 µm – 2,8 mm. Mit dem Analysette 28 Image Sizer werden trockene, rieselfähige Pulver und Schüttgüter in einem Messbereich von 20 µm bis 20 mm analysiert. Die Laser-Partikelmessgeräte Analysette 22 Nano Tec plus/Micro Tec plus eignen sich zur Messung der Partikelgröße mit statischer Lichtstreuung.

Achema: Halle 4.1, Stand J49

INFO
Tel. +49-6784-70-146
Mehr auf laborpraxis.de
Fritsch

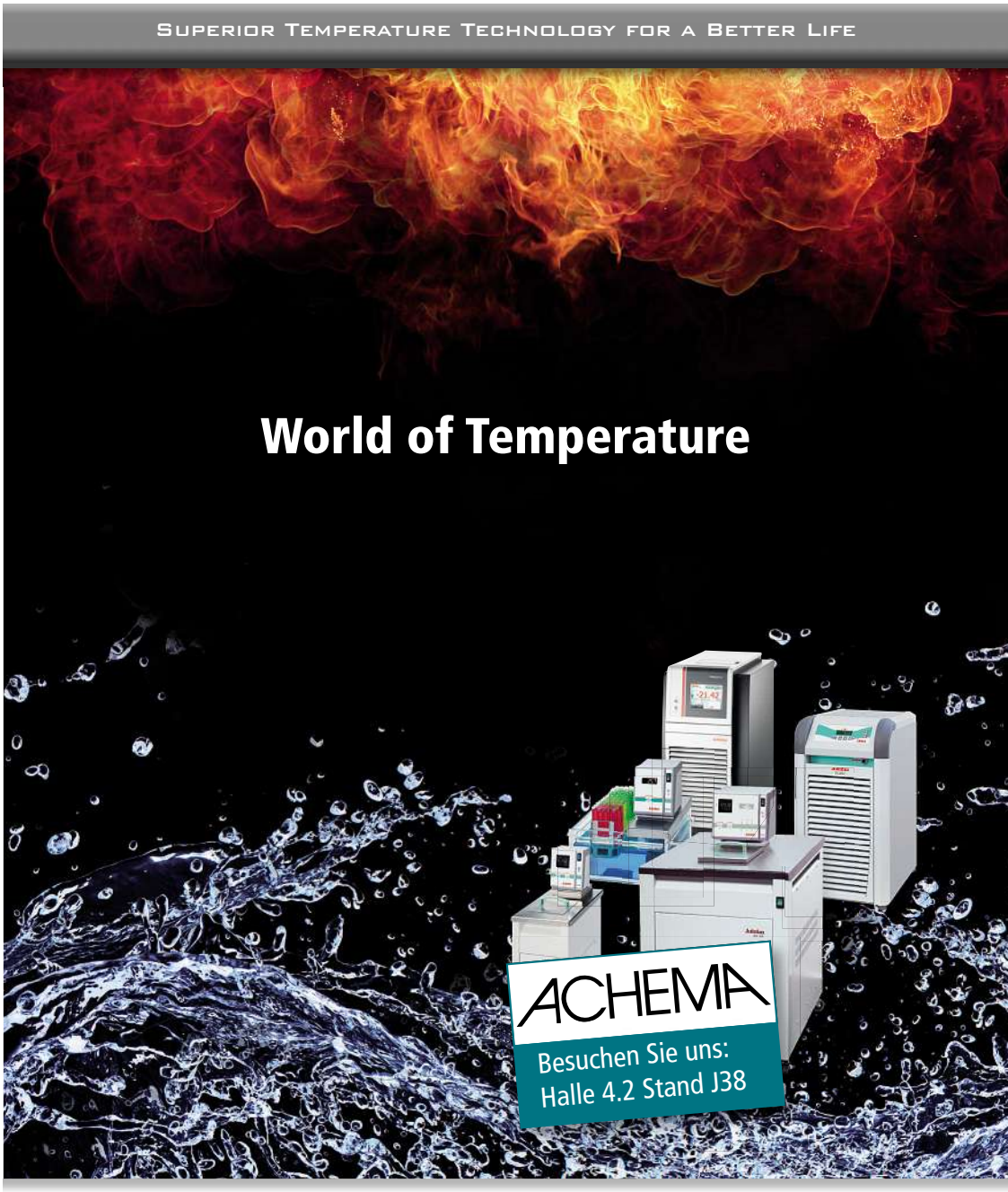
CHROMATOGRAPHIE

Säulen für den Prozess

Pall Life Sciences stellt seine Resolute-Linear-Säulen für die Prozesschromatographie vor. Die neue Produktfamilie bietet dank ihrer multiaxialen Stempel-Kontrolle und der damit verbundenen Option zum vollständig automatisierten Packen, Entleeren und Reinigen (Clean-in-Place) erlaubt es, die Prozessrisiken bei der Aufskalierung des Säulenpackprozesses vom Pilot- in den Prozessmaßstab zu minimieren. Die Resolute-Linear-Chromatographiesäulen wurden für Anwendungen in der Pilotierung und der Produktion konzipiert. Die Säulen sind mit einem Innendurchmesser von 400 bis 1200 mm verfügbar. Sie nutzen die Flusspfadtechnologie der bereits am Markt etablierten Resolute-Säulen, die einen geringen Druckabfall und eine hochauflösende Chromatographie über einen weiten Flussratenbereich gewährleisten. Das Resolute-Packventil macht es möglich, die Prozesse des Packens und Entleerens durchzuführen ohne die Säule dabei öffnen zu müssen. Zusätzliche Packstationen oder Pumpen sind nicht erforderlich.

Achema: Halle 6.0, Stand C74

INFO
Tel. +49-6103-307-0
Mehr auf laborpraxis.de
Pall Life Sciences



Professionelle Temperierlösungen

JULABO Geräte temperieren hochpräzise und leistungsstark von -95 °C bis +400 °C in Wissenschaft, Forschung und Industrie weltweit.

Julabo
The Temperature Control Company

www.julabo.com

SZINTILLATIONSZÄHLER

Kompakt und zuverlässig

Zinsser Analytic erweitert das Sortiment und präsentiert den neuen Szintillationszähler LSC-8000. Mit erweiterten Funktionen bietet das kompakte System noch genauere, schnellere und gleichzeitig zuverlässige Messungen in der Flüssig-Szintillationszählung. Die Bereiche ^{3}H und ^{14}C können beispielsweise unter einer Auflösung von 0,05 keV/ch gezählt werden. Das System ist nicht nur mit herkömmlichen Probenfläschchen von 20 ml kompatibel, sondern auch für kleinere Mengen im Mikroliter-Bereich geeignet. Des Weiteren bietet das Gerät eine automatische Quenchkorrektur durch ESCR und SCCR, ein Antistatikgerät für Chemielumineszenz, Photolumineszenz und Isotopenhalbwertskorrektur.

Achema: Halle 4.2, Stand F15

INFO
Tel. +49-69-789106-0
Mehr auf laborpraxis.de
Zinsser Analytic

GEFAHRSTOFFLAGERUNG

Variabler Standard für die Gefahrstofflagerung

Konzipiert als Modulcontainer (= MC) mit variablen Ausstattungsmöglichkeiten (= Vario) macht das bewährte Lagersystem von Denios seinem Namen alle Ehre. Das Raumangebot reicht vom Kleinstlager mit 3 qm Nutzfläche bis zu komfortablen 17 qm. Damit bietet MC-Vario optimale Bedingungen für die gesetzeskonforme Lagerung von Kleingebinden. Der Innenraum wird durch den Einbau von flexiblen Regalsystemen ausgenutzt, bleibt aber variabel: einzelne Fässer können ebenfalls in MC-Vario eingestellt werden. Eine integrierte, wasserrechtlich geprüfte Auffangwanne gehört zur Serienausstattung. Sie ermöglicht die direkte Lagerung auch von großen Gebinden auf dem mit Gitterrosten ausgestatteten Containerboden. Wie alle Gefahrstofflager von Denios verfügt MC-Vario über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt). Größe und Einbauposition der Tür bestimmt beim MC-Vario der Kunde. Es stehen dabei eine 1-flügelige und eine 2-flügelige Version zur Verfügung, deren Position in einem Rastermaß von 500 mm nahezu frei gewählt werden kann. Ergänzt werden kann der MC-Vario durch umfangreiches Zubehör. Eine technische Lüftung für 0,4- oder 5-fachen Luftwechsel kann bei Bedarf in das System integriert werden. Auch eine Version mit passiver Lüftung ist verfügbar. Gefahrstoffe können somit aktiv wie passiv eingelagert werden. Auch eine Wärmeisolierung mit optionalem Heizsystem ist möglich.

Achema: Halle 4.1, Stand A50

INFO
Tel. +49-5731-7530
Mehr auf laborpraxis.de
Denios

SPINNING DROP TENSIOMETER

Messung mit sehr breitem Messbereich

Erstmals auf der Achema 2015 präsentiert Krüss das neue Spinning Drop Tensiometer SDT. Das Instrument misst die Grenz- und Oberflächenspannung mit hoher Präzision und einem besonders weiten Messbereich. Aufgrund dieser enormen Bandbreite, geringer Probenmengen und einfachster Handhabung bei der Vorbereitung ist das System sehr gut geeignet für die Qualitätssicherung und Entwicklung von Emulsionen und Tensiden. Die exakte Erfassung extrem geringer Grenzflächenspannungen macht das SDT außerdem zum Spezialinstrument für das Grenzflächenverhalten bei Milli- und Mikroemulsionen, etwa für die tertiäre Erdölförderung oder die Pharmazie, heißt es in einer Pressemeldung. Die Messungen erfolgen vollständig softwaregesteuert.

Achema: Halle 4.1, Stand F77

INFO
Tel. +49-40-5144010
Mehr auf laborpraxis.de
Krüss

Einkaufen per Klick
Reichelt Chemietechnik
www.rct-online.de

- **Schneller Zugriff auf 80.000 Artikel**
- **Produktgruppe THOMAFLUID®**
  Schläuche, Fittings, Hähne, Magnetventile, Pumpen
- **Produktgruppe THOMAPLAST®**
  Laborplastik, Halbzeuge, Schrauben, Muttern, Distanzhülsen und O-Ringe
- **Produktgruppe THOMADRIVE®**
  Antriebstechnik mit Rollenketten, Kettenrädern, Zahnriemen

Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.
Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de

SICHERHEITSTROCKENSCHRANK

Für die Trocknung flüchtiger brennbarer Stoffe

Bei dem Trocknungsprozess lösungsmittelhaltiger Lacke oder Beschichtungsstoffe sind die Anforderungen an einen Trockenschrank hoch. Maximale Arbeitssicherheit und Verlässlichkeit des Gerätes haben oberste Priorität. Der Sicherheitstrockenschrank der Serie FDL von Binder wurde speziell für diese Anforderungen entwickelt. Binder ist nach eigenen Angaben derzeit der einzige Hersteller auf dem Markt, dessen Sicherheitstrockenschrank über das GS Prüfzeichen verfügt und zudem die Sicherheitsanforderungen der DIN EN 1539 in der neuesten Form (2009) erfüllt. Der Trockenschrank erfüllt somit vollständig die geforderten Sicherheitsmaßnahmen von Öfen und Trocknern in denen durch Verdampfen oder Aushärten von Beschichtungsstoffen brennbare Stoffe austreten bzw. freigesetzt werden. Der Trockenschrank verfügt standardmäßig über einen großen Temperaturbereich bis 300 °C. Eine Frischluft-Filterpatrone sorgt für einen partikelfreien Innenraum. Die Patrone ist leicht auswechselbar, ohne dass Verunreinigungen der Proben entstehen.

Achema: Halle 4.1, Stand D78

INFO
Tel. +49-7462-20050
Mehr auf laborpraxis.de
Binder

RÖNTGENBEUGUNG

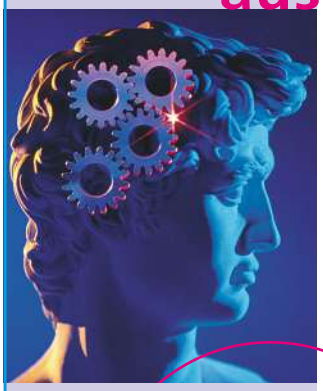
Mit harter Strahlung

Panalytical hat einen neuen Detektor für die Röntgenbeugung (XRD) vorgestellt. Der neue Galipix3D wurde erstmals auf dem Empyrean-Diffraktometer gezeigt – einem flexiblen und zukunftssicheren Mehrzweck-Labordiffraktometer für die sich ständig ändernden Anforderungen in der Materialanalyse. Der Galipix3D soll hierbei den Anwendungsbereich der Röntgenstreuung auf der Empyrean-Plattform deutlich erweitern. Mit einer dem Pixcel3D vergleichbaren Auflösung besitzt der neue Detektor eine Pixelgröße von 60 µm x 60 µm und eine Gesamt-Sensorfläche von 30,7 mm x 24,8 mm. Der qualitativ hochwertige CdTe-Sensor weist eine extrem hohe Effizienz für Röntgenstrahlungen aller typischen im Labor verwendeten Wellenlängen auf, und liegt nahe bei 100% für hochenergetische Strahlung wie Ag oder Mo. Damit ist er der ideale Detektor für die Computer-Tomographie (CT) und die Bestimmung der Paarverteilungsfunktion (PDF) auf dem Empyrean, heißt es in einer Pressemeldung.

Achema: Halle 4.2, Stand H78

INFO
Tel. +49-561-5742-0
Mehr auf laborpraxis.de
Panalytical

Qualität
aus Tradition



Seit mehr als 45 Jahren produzieren wir "Qualität aus Tradition" made in Germany. Unsere Produktgruppen stehen für Praxisnähe im Detail, kontinuierliche technische Weiterentwicklung und höchste Ansprüche an Material, Funktion und Design.

GFL Laborgeräte entsprechen den gültigen europäischen Normen und Richtlinien und unterstehen einem überwachten Qualitätsmanagement (DIN EN ISO 9001:2008).

Ein weltweit verzweigtes Netz von Händlern und Vertretungen erhöht beständig die Kundennähe.
GFL Produkte sind in über 150 Ländern der Erde im Einsatz.

- Tiefkältegeräte
- Wasserbäder
- Schüttelwasserbäder
- Wasserdestillierapparate
- Inkubatoren
- Schüttelapparate

ACHEMA 2015
15. bis 19. Juni 2015
Frankfurt am Main
Halle 4.1 / Stand D 50

GFL®

GFL Gesellschaft für Labortechnik mbH · Schulze-Delitzsch-Straße 4 · 30938 Burgwedel / Deutschland
Telefon +49 (0)5139 / 99 58 -0 · Fax +49 (0)5139 / 99 58 21 · E-Mail: info@GFL.de · www.GFL.de

Axel Semrau®

Flash & Prep LC
in einem System
Bestechend einfach!

NEU!
CombiFlash® EZ Prep
Mit 2 Klicks von Flash zu Prep LC

ACHEMA 2015
Halle 9.0, Stand D84

Mehr Infos unter
info@axel-semrau.de

KAPILLARSÄULEN

Reduzierter Eluentenverbrauch

YMC, internationaler Spezialanbieter von Hochleistungsprodukten für die Flüssig-Chromatographie, bietet Kapillarsäulen, mit denen sich durch den reduzierten Eluentenverbrauch nicht nur Zeit, sondern auch Geld sparen lässt. Durch die Verwendung einer YMC-Kapillarsäule kann 50 Prozent der Laufzeit und 95 Prozent des Eluenten eingesparrt werden, heißt es in einer Pressemeldung des Unternehmens. Des Weiteren kommt ein weiterer Vorteil der Micro-LC zum Tragen: die signifikante Zunahme der Sensitivität um mehr als das achtfache. YMC-Kapillarsäulen sind verfügbar mit allen YMC-Phasen von 1,9 bis 5 µm. Erhältlich sind sowohl silika- als auch hybridbasierte RP- und NP/HILIC-Phasen, beispielsweise C18, C18 RS oder Diol-HILIC.

Achema: Halle 4.2, Stand E56

INFO
Tel. +49-2064-4270
Mehr auf laborpraxis.de
YMC Europe

DIGITALE TEMPERATURMESSUNG

Hochgenau und digital

Für die präzise Temperaturmessung ist das Zusammenspiel von Messgerät und Fühler sowie die verwendete Technologie ausschlaggebend. Ahlborn bietet jetzt ein Messsystem für hochgenaue Temperaturmessung, das nicht nur im Labor verwendet werden kann. Mittels Einsatz digitaler, intelligenter Anschlussstecker wird mit Pt100-Fühlern eine Auflösung von 0,01 K über den gesamten Messbereich bis +850,00 °C erreicht. Bei NTC Fühlern sind es sogar 0,001 K im Bereich von -20,000 bis +65,000 °C.

Achema: Halle 11.1, Stand F74

INFO
Tel. +49-8024-3007-0
Mehr auf laborpraxis.de
Ahlborn

ROTOR-SCHNELLMÜHLE

Schneller Probendurchsatz

Die neue extra starke Rotor-Schnellmühle Pulverisette 14 premium line bietet Prall-, Scher- und Schneidzerkleinerung in einem Gerät mit sehr schnellem Probendurchsatz bis zu 15 Liter und mehr pro Stunde. Die variable Rotor-Schnellmühle ermöglicht laut Hersteller Fritsch besonders leises Mahlen mit hoher Geschwindigkeit und starker Leistung und ist durch das neue Clean Design sehr einfach zu reinigen – als sicherer Schutz gegen Kreuzkontaminationen. Die Rotor-Schnellmühle vereint zwei Geräte in einem: Sie kann dank eines Multifunktionswerkzeugsystems mit einem Schlagrotor oder mit einem Schneidrotor je nach Anwendung ausgestattet werden. Damit ist das System multifunktional und bietet eine hohe Drehzahl von 22 000 U/min.

Achema: Halle 4.1, Stand J49

INFO
Tel. +49-6784-70-0
Mehr auf laborpraxis.de
Fritsch

GEFAHRSTOFFLAGERUNG

Sichere Laborarbeit

Asecos präsentiert eine neu entwickelte Produktfamilie, die das Thema Flexibilität für sichere Lagerung von Gefahrstoffen in den Vordergrund rückt. Daneben werden die Typ-90 Kühlunterbauschrank vorgestellt, um entzündbare Flüssigkeiten mit niedrigem Flammpunkt gekühlt zu lagern, außerdem die G90-Druckgasflaschenschränke für die sichere Lagerung von bis zu zwei Druckgasflaschen in einem 60 cm breiten Schrank. Am 17. und 18. Juni veranstaltet das Unternehmen im Rahmen des Achema-Praxis-Forums verschiedene Experimentalvorträge, die das Thema Laborsicherheit in den Vordergrund rücken sollen. Stoffeigenschaften und deren Zusammenspiel, Gefährdungspotenzial und vor allem Möglichkeiten zur Prävention sind Themen dieser Vorträge, die speziell für die Gefahr durch Routine sensibilisieren.

Achema: Halle 4.1, Stand A77

INFO
Tel. +49-6051-9220-0
Mehr auf laborpraxis.de
Asecos

VERASCHUNG

Glas- und Kohlefaser-Anteile schnell bestimmen

Der Kunststoff-Schnellverascher Phönix von CEM ermöglicht die schnelle Veraschung einer Vielfalt von unterschiedlichen Kunststoffen zur Bestimmung des Glasfaser- bzw. Kohlefaseranteils. Statt in Stunden gelingt dies nach Herstellerangaben nun in Minuten. Mögliches Anwendungsgebiet ist der Automobilbau.

Achema: Halle 4.2, Stand J2

INFO
Tel. +49- 2842-96440
Mehr auf laborpraxis.de
CEM

ANALYSENTECHNIK

Biomoleküluntersuchungen und Partikelanalyse

Malvern präsentiert das Mikrokalorimeter Microcal Peaq-ITC für die Untersuchung biomolekularer Wechselwirkungen, den Viscosizer TD für die automatisierte Ultra-Low-Volume-Partikel- und Molekulargrößenanalyse über die so genannte Taylor-Dispersion-Analyse und das Omni-SEC, ein vollständig integriertes, einfach zu bedienendes Multidetektor-GPC/SEC-System zur Bestimmung des Molekulargewichts, der Molekulargewichtsverteilung, sowie der Größe und Struktur von Proteinen und natürlichen und synthetischen Polymeren. Außerdem zeigt das Unternehmen die neuesten Plattformen zur Materialcharakterisierung, wie das Kinexus-Rotationsrheometer und den Mastersizer 3000 mit dem Imaging-Zubehör Hydro Sight, das die schnelle Methodenentwicklung unterstützt. Das Morphologi G3-ID, zur Messung der Partikelgröße, -form und chemischen Identität mit Raman-Spektroskopie rundet die Partikelanalyse ab; ergänzt mit dem Zetasizer Nano für Zetapotenzialmessungen und molekulare Charakterisierung.

Achema: Halle 4.1, Stand D59

INFO
Tel. +49-7032-977711
Mehr auf laborpraxis.de
Malvern

Der reproduzierbare Prozess

Richtige Validierung von pharmazeutischen Isolatoren

Effiziente Entwicklung und Validierung von Dekontaminationsprozessen an Isolatoren – Pharmazeutische Isolatoren sind heute mit einem integrierten H_2O_2-Dekontaminationssystem ausgerüstet. Der Dekontaminationszyklus muss in enger Abstimmung mit dem Anwender entwickelt werden. Lesen Sie, wie eine solche Validierung durchgeführt wird.

STEFAN KLEINMANN*, MATTHIAS SCHEU*, CHRISTIAN FECHT*

Die Zyklusentwicklung findet zwischen abgeschlossener Funktionsqualifizierung (OQ) und der nachfolgenden Prozessvalidierung statt. Sie dient dazu, die Prozessparameter für eine effektive, reproduzierbare und erfolgreiche Dekontamination zu ermitteln, die mit den Anforderungen der Behörden und des Kunden übereinstimmt. Die PIC/S-Empfehlung sieht eine Minimum 6-Log Sporenreduktion vor. Für die Routineproduktion an den meisten pharmazeutischen Isolatoren und Schleusen werden Dekontaminationszyklen mit einer theoretischen 10- bis 12-Log Sporenreduktion empfohlen. Dadurch soll zusätzliche Sicherheit geschaffen werden.

Die Zyklusentwicklung erfolgt an jedem Isolator nach einem strukturierten und durchdachten Ablauf. Dieser wird in einem Plan zusammengefasst, welcher zusammen mit dem Kunden erstellt und genehmigt wird. Bereits beim Erstellen des Plans werden die meisten BI-Positionen (BI – biologische Indikatoren) definiert. Im weiteren Verlauf können zusätzliche BI-Positionen definiert werden. Durch eine strukturierte Herangehensweise können Fehler bereits im Vorfeld vermieden und mögliche kritische Punkte frühzeitig erkannt und behoben werden.

* DR. S. KLEINMANN, M. SCHEU, C. FECHT:
Metall+Plastic GmbH, 78315 Radolfzell,
Tel. +49-7738-92800

Bilder: Optima

1 Für die vorläufige Letalitätsuntersuchung wird eine gewisse Anzahl an biologischen Indikatoren – zusammen mit der entsprechenden Menge an Nährlösung – im Isolator an einer gut erreichbaren Stelle platziert.

Einspritzrate und Entfeuchtungsdauer

Während der Zyklusentwicklung wird die maximal mögliche Einspritzrate (in Gramm pro Minute) ermittelt. Dadurch soll eine mögliche Kondensation von Wasserstoffperoxid bereits in der Dekontaminationszuluft-Verrohrung vermieden werden.

In diesem Zuge wird auch mit einer längeren Entfeuchtungszeit der Zeitpunkt ermittelt, zu dem der im Isolator eingebaute Feuchtesensor und die am Boden verteilten externen Feuchtesensoren den gewählten Feuchteschaltpunkt unterschreiten. Dadurch kann die Luft in der Einspritzphase mehr verdampftes Wasserstoffperoxid aufnehmen. Dieser Teil des Prozesses führt zudem zu einer erhöhten Reproduzierbarkeit, da die Startbedingungen für alle weiteren Zyklen gleich sind.

Temperatur- und Feuchteverteilung

Zu Beginn der Zyklusentwicklung werden im Isolator Temperatur- und Feuchtewerte aufgenommen, da der sporizide Prozess durch diese Größen beeinflusst wird. Während der Produktion soll die Tempe-

raturdifferenz an den Oberflächen so klein wie möglich sein. Mit den Erkenntnissen über die Temperaturverteilung werden problematische Bereiche identifiziert, um daraufhin biologische Indikatoren positionieren zu können. Wichtig ist dabei, dass der umgebende Raum zu Beginn der Untersuchungen bereits auf seine Produktionsbedingungen bezüglich Druck, Temperatur und Feuchte geregelt ist – dies trägt merklich zur Effektivität und Reproduzierbarkeit der Dekontamination im Isolator bei.

Hot Spots oder Cold Spots gleichermaßen unerwünscht

Im Isolator werden die Oberflächentemperaturen während des Dekontaminationsprozesses betrachtet. Dadurch lassen sich so genannte „hot spots" und „cold spots" erkennen, die den Prozess maßgeblich beeinflussen können. „Hot spots" nennt man Bereiche, die eine erhöhte Temperatur gegenüber den restlichen Isolator-Oberflächen aufweisen. An diesen Stellen ist eine niedrigere Abtötung der biologischen Indikatoren zu erwarten, da durch die höhere Temperatur die daraus resultierende relative Feuchte sinkt. Ein Ausbleiben von Kondensation ist an diesen Stellen möglich – die Kondensation ist jedoch für eine erfolgreiche Dekontamination zwingend notwendig, weil die Abtötung der Sporen nahe der Sättigungsgrenze am effizientesten ist.

Ein gegenteiliger Effekt ist hingegen bei „cold spots" zu beobachten: Hier kommt es aufgrund der kälteren Temperaturen zu einer höheren relativen Feuchte, was zu stärkerer Kondensation an diesen Stellen im Isolator führt. Die Kondensation wirkt sich zwar positiv auf die Inaktivierung der BIs aus. Jedoch neigen diese Stellen dazu, Ansammlungen von flüssigem Wasserstoffperoxid zu bilden, welches dann an anderen Positionen fehlt. Ansammlungen von flüssigem Wasserstoffperoxid sollen zudem vermieden werden, da sie auf Dauer Oberflächen angreifen können.

Ein wichtiger Schritt in der Zyklusentwicklung ist die vorläufige Letalitätsuntersuchung. Hierbei wird eine gewisse Anzahl an biologischen Indikatoren – zusammen mit der entsprechenden Menge an Nährlösung – im Isolator an einer gut erreichbaren Stelle platziert (s. Abb. 1). Mit Beginn der Einspritzphase werden

LP-TIPP ■ Zyklusentwicklung und Validierung

Eine strukturierte Herangehensweise bei der Entwicklung eines H_2O_2-Dekontaminationszyklus vermeidet Fehler bereits im Vorfeld und mögliche kritische Punkte können frühzeitig erkannt und behoben werden: Ermittlung der maximalen Einspritzrate und Entfeuchtungsdauer, Untersuchung der Temperatur- und Feuchteverteilung, vorläufige Letalitätsuntersuchung, Worst-Case-Letalitätsuntersuchung, Belüftungsuntersuchung, Prozessvalidierung und Revalidierung.

Pipettieren in Mikroplatten war nie einfacher!

VIAFLO 96 | 384 Handgeführte elektronische Pipette

- Pipettieren mit 96 und 384 Kanälen so einfach wie mit einer Einkanalpipette.
- Volle Funktionalität einer elektronischen Pipette: Multi-Dispensieren, serielle Verdünnungen, automatisches Mischen und mehr.
- Auswechselbare Pipettierköpfe ermöglichen das Dispensieren mit höchster Präzision von 0.5 - 1250 µl.

INTEGRA

www.integra-biosciences.com

2 Bei den Worst-Case-Letalitätsuntersuchungen werden biologische und chemische Indikatoren verwendet.

nun innerhalb eines zuvor festgelegten Zeitintervalls die BIs ins Nährmedium überführt. Dadurch lässt sich anschließend der D-Wert über die LSKM-Methode gemäß ISO 11138 ermitteln. Der D-Wert beschreibt die Zeit in Minuten die erforderlich ist, um eine Abtötung von 90 Prozent der Prüfkeime unter den angegebenen Einwirkbedingungen zu erreichen. Mit dieser Untersuchung wird die Startexpositionszeit für die folgende Worst-Case-Letalitätsuntersuchung ermittelt. Außerdem kann damit die Resistenz der zur Revalidierung verwendeten BIs im eigenen Isolator verglichen werden.

Der Vorteil einer Überführung der BIs über die Handschuhe im Isolator ist, dass es zu keiner verspäteten Abtötung durch Ausgasungseffekte kommt. Diese können etwa bei der sequentiellen Entnahme aus dem Isolator und der späteren Überführung im Labor auftreten.

Für die Worst-Case Letalitätsuntersuchungen (s. Abb. 2) werden biologische und chemische Indikatoren verwendet. Während chemische Indikatoren lediglich über deren Farbveränderung eine qualitative Aussage zur Abtötung an geometrischen Positionen im Isolator treffen, kann mithilfe der biologischen Indikatoren für jede gewählte BI-Position der durchschnittliche System-D-Wert ermittelt werden. Dazu werden drei BIs pro Position verwendet. Die BI-Positionen werden gemäß Plan anhand der Isolator- und Abfüllmaschinen-Geometrie festgelegt. Im FDA Guidance wird empfohlen, BIs in schwierigen Bereichen zu positionieren. Weitere Positionen befinden sich an den Anlagenkomponenten oder Beladungskomponenten. Zusätzliche Positionen können noch vor der ersten Worst-Case Letalitätsuntersuchung definiert werden. Alle BI-Positionen werden nach folgenden Rationalen typisiert:

- Geometrisch: Auswahl nach der Geometrie des Isolators.
- Schwierig: Schwierig mit H_2O_2 zu dekontaminieren, da evtl. beschatteter Bereich.
- Kritisch: Kritisch, da Produktkontakt (auch indirekt) oder Bedienereingriff erforderlich.
- Worst-Case: Die Worst-Case Position ist dort, wo BIs am spätesten abgetötet wurden.

Der erste Zyklus wird mit den in der vorläufigen Letalitätsuntersuchung ermittelten Parametern durchgeführt. Dabei werden alle BI- und CI-Positionen untersucht. Für alle weiteren Untersuchungen wird die Einspritzzeit entsprechend dem gewählten Intervall verlängert, bis schließlich alle BIs an allen Positionen kein Wachstum mehr aufweisen. Die Position, an der zuletzt noch Wachstum zu verzeichnen war, bildet die Worst-Case Position bezüglich der Letalität. Mithilfe der LSKM-Methode wird für diese Position eine Minimum 6-Log Sporenreduktion nachgewiesen. Anhand des durchschnittlichen System D-Werts dieser Position lässt sich die Gesamtdekontaminationsdauer ermitteln. Diese ist meist zehn- oder zwölfmal (bei entsprechend gewünschter 10- oder 12-Log Sporenreduktion) so lang wie die des durchschnittlichen System-D-Wertes der Worst-Case Position.

Belüftungsuntersuchung für den Routinebetrieb

Der Abschluss der Zyklusentwicklung beinhaltet eine Belüftungsuntersuchung zur Ermittlung der Belüftungsdauer für den späteren Routinebetrieb. Die Belüftung ist so zu wählen, dass am Ende der Isolator innerhalb seiner Produktionsparameter und Alarmgrenzen liegt und zugleich die vom Kunden geforderte maximale H_2O_2-Restkonzentration unterschritten wird. Dank der Katalysator-Technologie können bereits nach kurzer Belüftungszeit niedrige Restkonzentrationen im Isolator erreicht werden.

Prozessvalidierung mit drei Validierungsläufen

Die erfolgreiche Zyklusentwicklung schließt mit einem Bericht ab. Auf dieser Grundlage wird ein Plan zur Prozessvalidierung erstellt. Dieser Plan beinhaltet die Validierung des Dekontaminationsprozesses sowie der Belüftung mit jeweils drei Validierungsläufen. Für die Validierung des Dekontaminationsprozesses werden die Worst-Case Position, die kritischen sowie eine Auswahl der geometrischen und schwierig abzutötenden BI Positionen mit einem (gegenüber dem Routinebetrieb) verkürzten Zyklus getestet. Bei der Anzahl der notwendigen BI-Positionen orientiert sich Metall+Plastic am PDA-Technical-Report 34. Dieser empfiehlt für die Prozessvalidierung sowie Revalidierung mittels biologischer Indikatoren eine Anzahl von fünf bis zehn BI-Positionen (3-fach) pro Kubikmeter Isolatorvolumen. Die Validierung der Belüftung erfolgt dagegen mit einem verlängerten Dekontaminationszyklus, um eine zusätzliche Sicherheit auch für diesen Prozess zu schaffen. Die Restkonzentration am Ende der Belüftung wird zusätzlich mit H_2O_2-Prüfröhrchen oder externen Sensoren verifiziert.

Revalidierung – jährlich wiederkehrend

Für die jährlich wiederkehrende Revalidierung wird die Prozessvalidierung mit jeweils einem Validierungslauf empfohlen. Zur Zyklusentwicklung von H_2O_2-Dekontaminationsprozessen ist eine strukturierte Herangehensweise erforderlich. Nicht weniger wichtig ist es, reproduzierbare Abläufe für Prozessvalidierung und Revalidierung festzulegen. Für den Kunden ist es von Vorteil, diese Schritte durch den Isolator-Hersteller durchführen zu lassen, der bereits die Zyklusentwicklung durchgeführt hat. Dieser Fachmann kennt die Anlage, kritische Komponenten sowie die Worst-Case Positionen im Isolator. Zudem kommen Pläne und Berichte aus einer Hand, was Verknüpfungen zwischen Zyklusentwicklung, Prozessvalidierung und Revalidierung transparent macht. Dadurch wird ein Prozess geschaffen, der robust, sicher und reproduzierbar ist sowie den geltenden Anforderungen entspricht. ■

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Metall+Plastic" auf www.laborpraxis.de.

EVENTS: Besuchen Sie Metall+Plastic auf der Achema in Frankfurt vom 15. bis 19. Juni (am Optima-Stand in Halle 3.0, Stand A73).

Kromasil®
SFC

Kromasil SFC

Designed for green technology

Seit mehr als 25 Jahren stellt AkzoNobel mit der Kromasil Produktlinie den HPLC Anwendern hocheffiziente und stabile Säulen zur Verfügung. Für Wissenschaftler die mit SFC Technologie arbeiten, präsentieren wir nun ein Kromasil SFC Säulensortiment, das die erste Wahl für alle ist, die Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit in ihrer Forschung, Entwicklung oder bei Routineanalysen voraussetzen.

www.kromasil.com

AkzoNobel

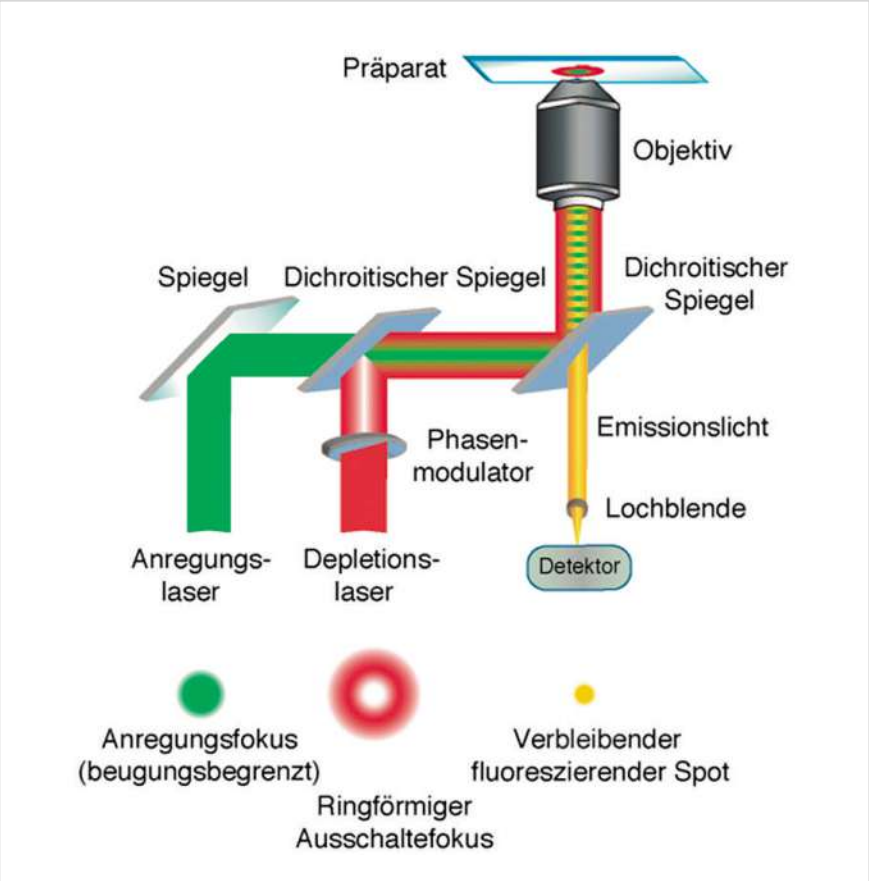
Blick in die Zelle

Zellbestandteile im Nanometer-Bereich analysieren

Forscher der Georg-August-Universität und des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung haben ihr Wissen in räumlich hoch aufgelöster Analytik kombiniert. Optische und isotopische Messresultate liefern Einblicke in den Stoffumsatz der einzelnen Zellorganellen.

ANGELA VOGTS*, SINEM SAKA** UND SILVIO RIZZOLI**

Bilder: Leibniz-Institut für Ostseeforschung/Universitätsmedizin Göttingen



1 Funktionsprinzip der STED-Mikroskopie

Wenn Forscher eine Zelle betrachten wollen, nutzen sie in der Regel ein Mikroskop. Aber wenn sie sich für kleinste Zellbestandteile interessieren, wie z.B. synaptische Vesikel, die Transportbehälter für Neurotransmitter in den Nervenzellen, dann erreicht die Standardmikroskopie ihre Grenze. Diese Grenze liegt, bedingt durch die Wellenlänge des Lichts, bei ca. 200 Nanometern. Synaptische Vesikel sind kleiner.

STED-Mikroskopie

An der Georg-August-Universität in Göttingen werden daher die Vorgänge in Nervenzellen mit der so genannten STED-Mikroskopie untersucht. Diese Methode erlangte im vergangenen Jahr besondere Bekanntheit, da der Nobelpreis für Chemie für die Entwicklung dieser Technik vergeben wurde. STED steht dabei für Stimulated Emission Depletion. Das Funktionsprinzip dieser Methode: Markersubstanzen werden in eine Zelle gebracht und mit Laserlicht einer bestimmten Wellenlänge stimuliert. Diese Anregung führt zur Emission von Licht, die aber von einem anderen ringförmigen Laserlicht zu einem großen Teil ausgelöscht wird (Depletion). Nur ein kleiner, zentraler Teil des von der Probe emittierten Lichts wird bis zum Detektor durchgelassen. Die Forscher schauen quasi wie durch eine Lochblende oder ein Schlüsselloch auf z.B. eine Zelle. Die Probe wird mit dieser Technik Punkt für Punkt analysiert und es ergibt sich ein Bild mit deutlich besserer Auflösung als bei herkömmlicher Mikroskopie. Durch Anwendung von an die Fragestellung angepassten Markersubstanzen kann die STED-Mikroskopie so z.B. aktive Zonen in einer Zelle identifizieren oder eben einzelne synaptische Vesikel sichtbar machen. Wie aktiv diese Zellbereiche sind, ob sie frisch gebildet wurden oder schon länger Teil der Zelle sind, vermag die STED-Mikroskopie aber nicht zu zeigen.

Isotopische Analysen mit SIMS

Um die Aktivität von Zellen zu bestimmen werden Experimente mit stabilen Isotopen durchgeführt. So nutzen die Wissenschaftler z.B. ^{15}N-Leucin, eine für höhere Organismen zum Leben notwendige Aminosäure, in der statt des natürlich häufig vorkommenden ^{14}N das seltenere ^{15}N gebunden ist. Eine Zelle erkennt keinen Unterschied und nutzt das ^{15}N-Leucin wie das natürlich vorkommende. Um dieses ^{15}N dann in den Zellen aufzuspüren, wird Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS) eingesetzt, in diesem Fall das NanoSIMS50L am Leibniz-Institut für Ostseeforschung in Warnemünde. Bei der

*DR. A. VOGTS:
Leibniz-Institut für Ostseeforschung,
18119 Rostock, Tel. +49-381-5197-353

**PROF. DR. S. RIZZOLI,
DR. S. SAKA:
Universitätsmedizin, Georg-August-Universität,
37075 Göttingen

LP-TIPP ■ Was können die Methoden leisten?

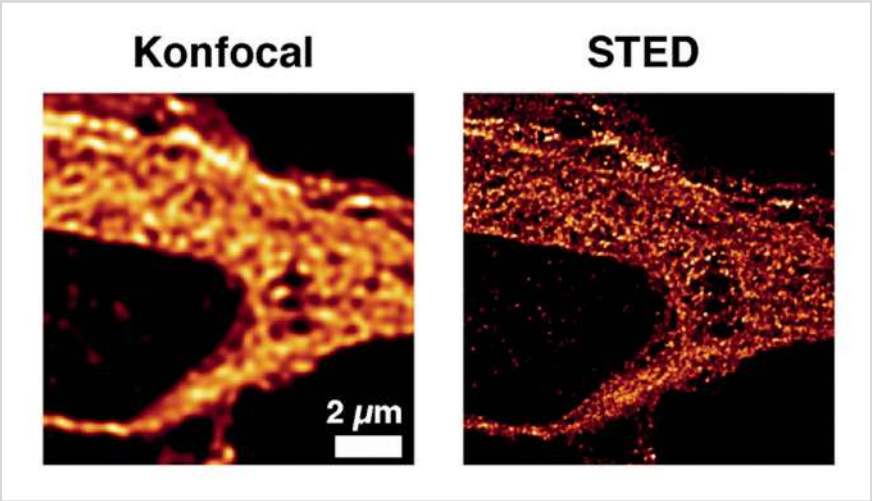
Die STED- und die SIMS-Techniken können ihre Vorteile in weiten Bereichen der Forschung ausspielen:

- *STED: Die Anwendung dieser Technik ist nicht auf Dünnschnitte und damit totes Gewebe beschränkt. Mit entsprechenden Markermolekülen können auch Vorgänge in lebenden Zellen sichtbar gemacht werden.*
- *NanoSIMS: Die Anwendung dieser Technik ist nicht auf biologische Proben beschränkt. Auch die Isotope von terrestrischen oder extraterrestrischen Gesteinsproben oder die Zusammensetzung von technischen und medizinischen Hochleistungswerkstoffen kann analysiert werden.*

SIMS werden Primärionen auf die Probe „geschossen" dabei entstehen Sekundärionen, die durch das Sektorfeldmassenspektrometer entsprechend ihrer Masse getrennt werden. Bei den Sekundärionen handelt es sich in der Regel um mono- und diatomare Einheiten (C^-, CN^-). Dadurch wird es möglich, die Isotope eines Elements (z.B. ^{12}C und ^{13}C) einzeln zu detektieren und Verhältniswerte zu berechnen. Da zudem die Probe Pixel für Pixel gescannt werden kann, ergeben sich bei diesen Analysen ebenfalls Bildaufnahmen. Aufgrund der speziellen Ionenoptik reicht die laterale Auflösung in den Bereich der STED-Mikroskopie. Gearbeitet wird bei der Kombination der beiden Methoden mit in Harz eingebetteten Proben, von denen Dünnschnitte angefertigt werden. Die Wahl des richtigen Harzes mit passenden Eigenschaften für die STED-Mikrokopie (keine Fluoreszenz) und die SIMS (kein Stickstoffgehalt, hochvakuumfest) ist essenziell. Ebenso wie die Etablierung von exakter Dokumentation und Markierung der relevanten Bereiche mittels Laser. Nur so können die im STED gefundenen nanometergroßen aktiven Bereiche mit dem NanoSIMS, das mehrere 100 km entfernt an einem anderen Institut steht, analysiert werden.

Zellorganellen analysieren

Den Detailreichtum, der mit der Methodenkombination erreicht werden kann verdeutlicht folgendes Beispiel: Es wurde ein neuronales Axon untersucht, ein schlauchartiger Nervenzellfortsatz über den Signale von Zelle zu Zelle weitergeleitet werden. Durch die Anwendung verschiedener Färbemethoden wurden Mitochondrien, synaptische Vesikel und aktive Zonen lokalisiert. Das Vorhandensein von allen drei Organellen charakterisiert eine Synapse, den Übergangsbereich zu einer anderen Nervenzelle. Die NanoSIMS-Analysen dieses Bereichs zeigten, dass die Synapse deutlich mehr ^{15}N-Leucin beinhaltet als das Axon. Weiterhin erkennt man bei detaillierterer Analyse mittels STED dort, wo die einfache Mikroskopie



2 Vergleich von klassischer Mikroskopie (konfokal) und STED-Mikroskopie

Easy to Choose.
Easy to Use.

Simultane Thermische Analyse

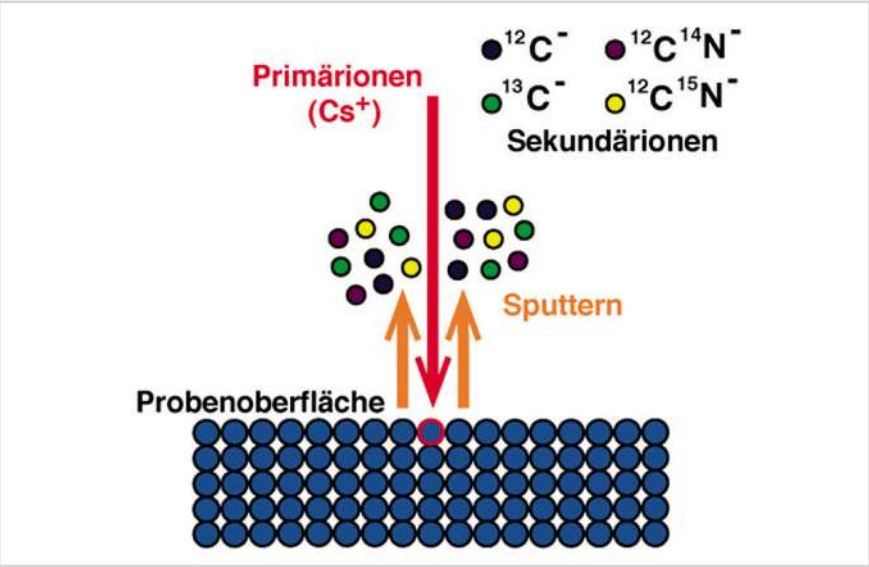
STA 449 ***F5*** *Jupiter*®: Der neue Standard für TG-DSC-Messungen

- Universell: Für Anwendungen bis 1600 °C.
- Komfortabel: Dank von oben zugänglichem Probenhalter und schwenkbarer Ofenhubvorrichtung.
- Zeitsparend: Erheblich geringerer Messaufwand durch TG-*BeFlat*® Basislinienkorrektur

STA 449 ***F5*** *Jupiter*®

NETZSCH

NETZSCH-Gerätebau GmbH
Wittelsbacherstraße 42
95100 Selb
Tel.: +49 9287 881-0
at@netzsch.com



3 Funktionsprinzip der Sekundärionenbildung bei der Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS)

zwei aktive Bereiche unterscheiden kann, neun aktive Zonen, die deutlich stärkere Unterschiede in der Aktivität aufweisen. Eine hohes $^{15}N/^{14}N$–Verhältnis bedeutet einen hohen Stoffumsatz. In dieser Synapse sind also aktive Zonen mit hohem und niedrigem Stoffumsatz unmittelbar benachbart. Dies ist eine Information, die mit keiner anderen Methode erhalten werden kann. Das Ergebnis bestätigt Vermutungen, dass in diesem Bereich die Zellbestandteile im Laufe der Zeit nach und nach erneuert werden und nicht alle Zellteile gleich „alt" sind.

Die Kombination dieser beiden Techniken ermöglicht es also, vom gleichen Zellbereich Informationen zu Identität (welche Zellorganelle liegt vor) und Aktivität (aus den Isotopenverhältnissen) zu erhalten. Dieses Verfahren ist nicht auf neuronale Zellen limitiert, sondern kann auf alle Zellarten wie Mikroorganismen und ihre Organellen ausgeweitet werden. Gerade in Zellbereichen in denen Organellen dicht zusammenliegen, ist es wichtig mittels STED-Mikroskopie genau zu bestimmen, welche Bereiche welchen Organellen zugeordnet werden, um die Aktivität exakt bestimmen zu können.

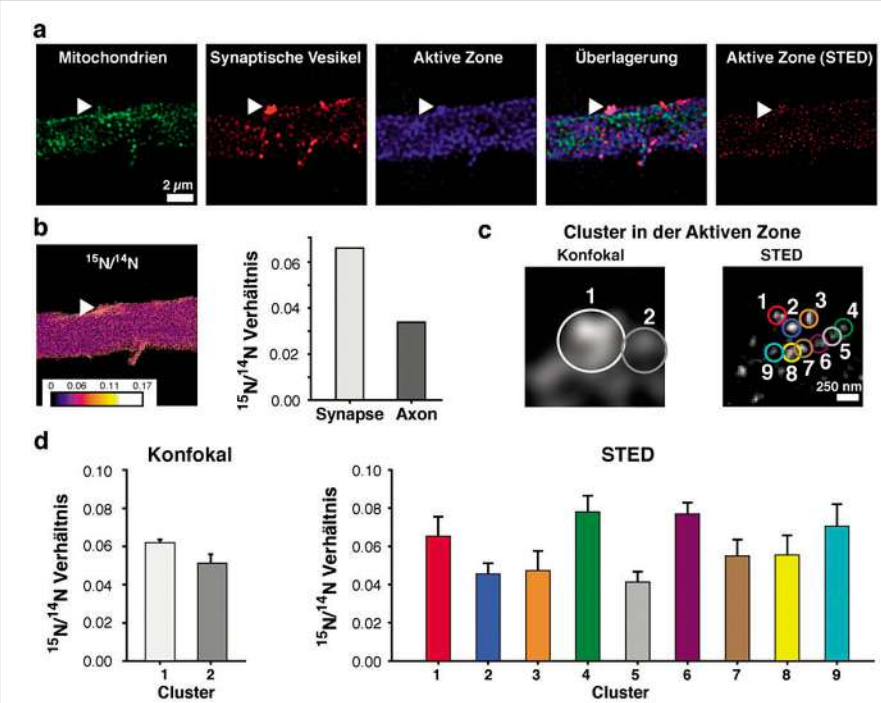
Die Methodenkombination hat zudem Potenzial in der Ausweitung auf Isotope/Elemente. Bis zu sieben Massen kann das Nano-SIMS parallel detektieren, was genutzt werden könnte, um zu untersuchen, ob isotopische Anreicherungen von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel in den gleichen Zellbereichen auftreten und die Umsetzung dieser Substanzen somit ggf. verknüpft sind. Weiterhin können, da die Korrelation der Methoden etabliert ist, auch weitere Techniken, wie die Elektronenmikroskopie in die Methodenkombination einbezogen werden. ■

Originalpublikation: Saka, S. K., Vogts, A., Kröhnert, K., Hillion, F., Rizzoli, S. O., Wessels, J., Correlated Optical and Isotopic Nanoscopy. Nature Communications 5, 2014, Article No. 3664.

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „STED-Mikroskopie" auf www.laborpraxis.de.

SERVICES: Auf youtube.de gibt es einen Vortrag von Nobelpreisträger Prof. Stefan Hell zur STED-Mikroskopie (Suchbegriff: „Stefan Hell, STED").



4 Anwendungsbeispiel: a) Mikroskopie eines neuronalen Axons, b) Darstellung der isotopischen Unterschiede zwischen Axon und Synapse, c,d) SIMS-Analyse der mittels konfokaler und STED-Mikroskopie identifizierter Cluster in der gleichen aktiven Zone

Tauchen Sie mit uns in die moderne Laborpraxis ein:

HDT Know-how Termine

Basiswissen Chemie für Kaufleute und Techniker: Grundlagen Chemie in anschaulicher Form
am 15. - 17.06.15 in Lindau (Bodensee)

Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten
am 22. - 27.06.15 in Essen und 17.-22.08.2015 Essen

Die neue Gefahrstoffverordnung und deren Umsetzung in die Praxis
am 30.06.15 in Essen

Effektive Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation nach der neuen Gefahrstoffverordnung
am 01.07.15 in Essen

Einstufen und Kennzeichnen mit dem GHS (CLP-Verordnung)
am 25. - 26.08.15 in Cuxhaven-Duhnen

Vermittlung der Fachkunde für die Erstellung von Sicherheitsdatenblättern
am 01. - 03.09.15 in Scharbeutz

REACH-Beauftragter: Vermittlung der Fachkunde für den REACH-Beauftragten
am 08. - 09.09.15 in Essen

Führungstraining: Vom Mitarbeiter zum Laborleiter
am 09. - 11.09.15 in Essen

GHS/CLP Basisseminar: Einstufen und Kennzeichnen mit dem GHS (CLP-Verordnung)
am 15. - 16.09.15 in Wolfsburg

Grundlagen der ICP OES
am 17. - 18.09.15 in Essen

1 x 1 der Kunststoffe – Reaktionen, Eigenschaften und Anwendungen
am 21. - 22.09.15 in Essen

Sol-Gel Verfahren in der Beschichtungstechnik
am 22. - 23.09.15 in Essen

Prüfpflichtige Sicherheitseinrichtungen im Labor: Laborabzüge
am 29. - 29.09.15 in Syke

9. Essener Explosionsschutztage mit fachbegleitender Ausstellung
am 29. - 30.09.15 in Essen

Prüfpflichtige Sicherheitseinrichtungen im Labor und sonstigen Arbeitsräumen: Sicherheitsschränke
am 30. - 30.09.15 in Syke

Bewerten von Stoffen und Gemischen im CLP/EU-GHS
am 05. - 06.10.2015 in München

HPLC-MS in der Spurenanalytik
am 20. - 21.10.15 in Essen

Fordern Sie ausführliche Programme an oder besuchen Sie uns im Internet.

Ihr Ansprechpartner im HDT:
Dipl.-Ing. Kai Brommann
Telefon 0201 / 1803-251
E-Mail: fb5@hdt-essen.de

Infos zu allen Terminen finden Sie hier:
www.hdt-essen.de/labor

HAUS DER TECHNIK
Außeninstitut der RWTH Aachen
Kooperationspartner der Universitäten Duisburg-Essen
Münster - Bonn - Braunschweig

Höchstes Gut

Die Auswahl des richtigen Laborwassers für Sequenzierungen

Next Generation Sequencing (NGS) ist in aller Munde. Ehrgeizige Projekte wollen mithilfe dieser nächsten Generation der DNA-Sequenzierungstechnologie innerhalb kurzer Zeiten komplette Genome entschlüsseln. Doch die beste Technik kann keine zuverlässigen Ergebnisse liefern, wenn die Grundlagen nicht stimmen. ESTELLE RICHÉ* UND SEAN P. KENNEDY**

Hochwertige Reagenzien sind unerlässlich für Labore, die Next Generation Sequencing (NGS) durchführen. Um die Qualität und Reproduzierbarkeit zu gewährleisten, bemühen sich NGS-Labore sehr, Kits, Protokolle, Reagenzien und Verfahren zu standardisieren. Dennoch wird Wasser, ein grundlegendes Reagenz im NGS-Arbeitsablauf, oftmals übersehen und sollte in diese rigorose Qualitätskontrolle einbezogen werden.

*DR. E. RICHÉ: Millipore SAS, 78280 Guyancourt/Frankreich, Tel. (Merck Millipore Deutschland) +49-6196-494140

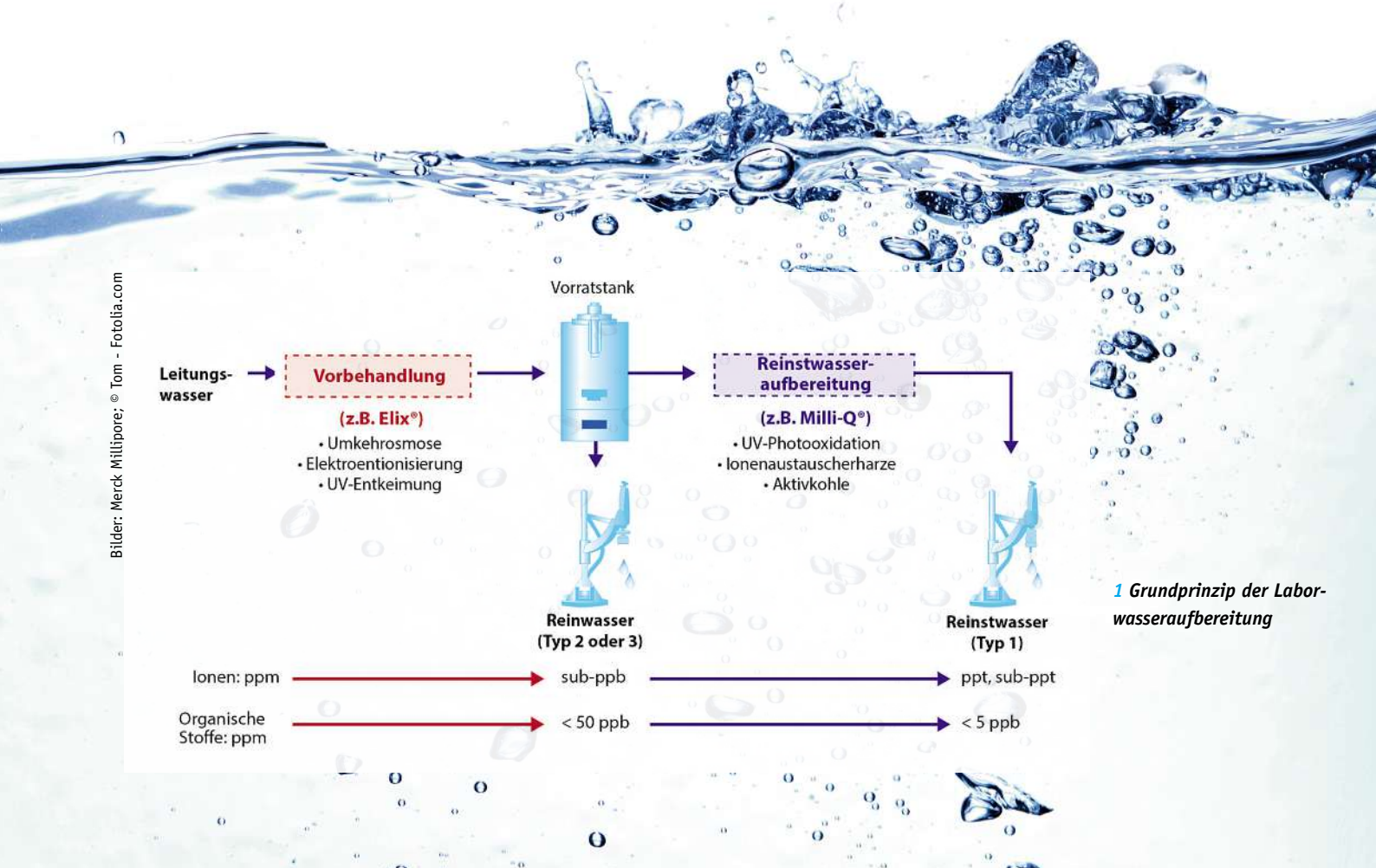
**DR. S. P. KENNEDY: MetaGenoPolis NGS platform MetaQuant, INRA, 78350 Jouy-en-Josas/Frankreich

Die Qualität des Wassers hat einen direkten Einfluss auf die Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit von Sequenzierergebnissen. Von der Systemreinigung bis hin zur Sequenzierung erfordern verschiedene Aktivitäten im NGS-Arbeitsablauf unterschiedliche Wasserqualitäten. Ein eingehendes Verständnis der verschiedenen Wasserverunreinigungen und deren potenziellen Einflüsse auf die Sequenzierergebnisse erleichtern es Laboren, das beste Wasser für ihre jeweiligen Anforderungen aus dem breiten Angebot an Wasserqualitäten zu wählen.

Die höchste Wasserqualität, die allgemein in Laboren verwendet wird, ist „Reinstwasser" (s. Abb. 1). Es sollte stets für sehr empfindliche Anwendungen eingesetzt werden, einschließlich der Zubereitung von Reagenzien und Puffern für die Sequenzierung. „Reinwasser" kann für allgemeine Laboranwendungen und zum Spülen eingesetzt werden.

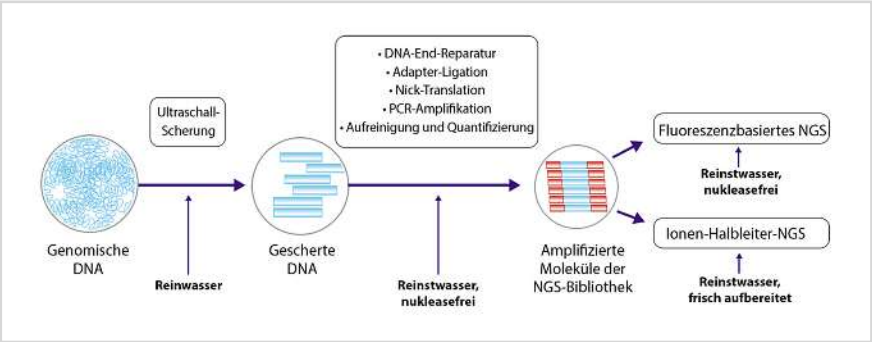
Verunreinigungen beeinflussen Versuchsergebnisse

Wasser kann viele Verunreinigungen enthalten, einschließlich Ionen (beispielsweise Magnesium und Eisen), organische Stoffe (beispielsweise Huminsäuren), Bakterien und deren Abbauprodukte (beispielsweise Nukleasen), Partikel und Gase. Selbst wenn viele dieser Verunreinigungen nur in sehr geringen Mengen vorliegen, können sie doch einen direkten



1 Grundprinzip der Laborwasseraufbereitung

Bilder: Merck Millipore; © Tom - Fotolia.com



2 NGS-Arbeitsablauf und spezifische Anforderungen an die Wasserqualität

Einfluss auf DNA- oder Enzym-Reaktionen haben, die bei der Sequenzierung stattfinden. Außerdem können Verunreinigungen wie Partikel oder Bakterien Geräte kontaminieren oder sich in den Leitungen von Liquid Handlern absetzen. Die Wasserqualität für jeden Schritt des NGS muss daher sorgfältig ausgewählt werden (s. Abb. 2).

Schritt 1 – Erstellung einer Nukleinsäure-Bibliothek

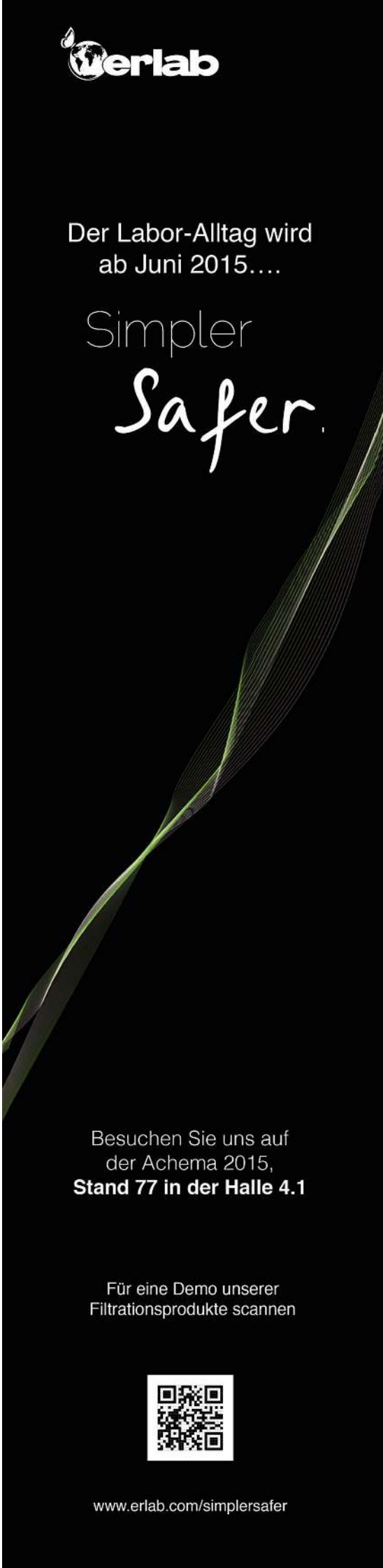
Die Erstellung hochwertiger Sequenzierbibliotheken aus Nukleinsäuren ist ein kritischer Schritt, um zuverlässige NGS-Daten zu erhalten. Wenn zur DNA-Fragmentierung ein automatischer Ultraschall-Homogenisator eingesetzt wird, sollte Reinwasser für das Wasserbad verwendet werden, da Verunreinigungen die Effizienz der Übertragung präziser Amplituden auf die Probe beeinträchtigen könnten. Zur Quantifizierung und Qualitätskontrolle der Bibliothek kann Gel-, Chip- oder Kapillar-Elektrophorese eingesetzt werden. In allen Fällen hängt die ladungsbedingte Wanderung der Probe von der Wasserqualität ab. Bei der Kapillar-Elektrophorese arbeiten die Geräte außerdem mit Fluoreszenzdetektion, die durch organische Verunreinigungen beeinträchtigt werden kann. Die Verwendung von Reinstwasser für die Zubereitung von Puffern und Kapillargel sowie für Verdünnungen gewährleistet daher zuverlässige Ergebnisse. Bei der Vorbereitung von Proben für das Next Generation Sequencing (beispielsweise PCR, Ligation, DNA-End-Reparatur) finden außerdem viele enzymatische Reaktionen statt, die alle von der Wasserqualität abhängig sind.

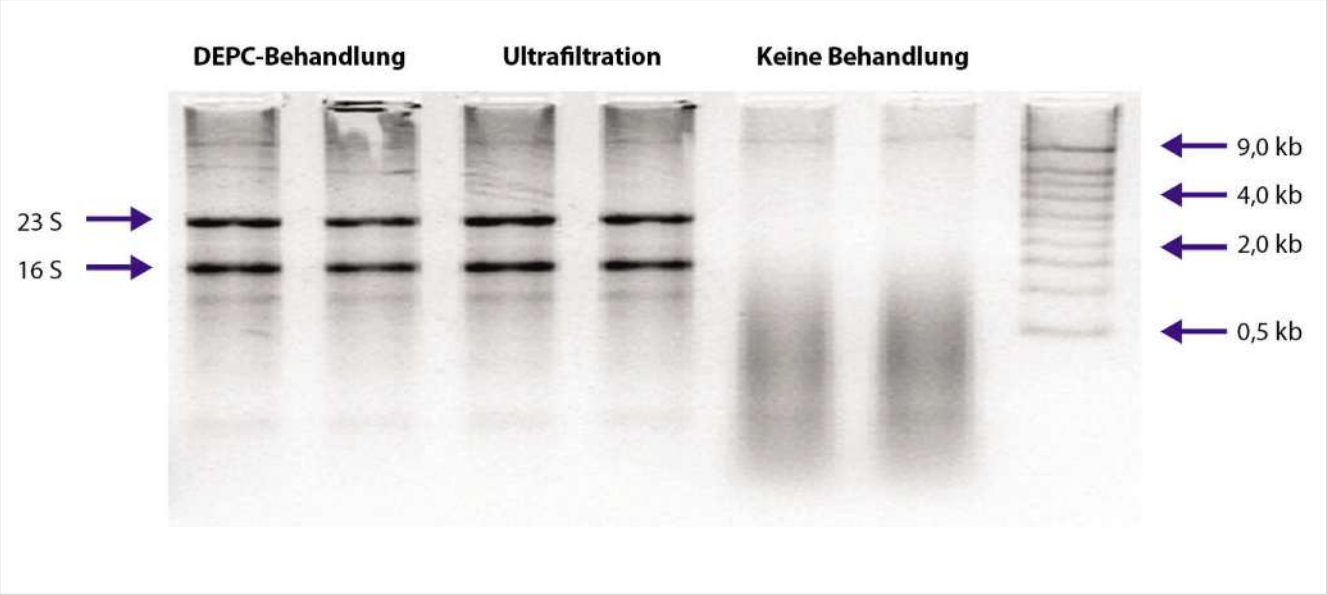
Schritt 2 – Fluoreszenzbasiertes NGS

Der Sequenzierprozess ist äußerst empfindlich gegenüber jeglicher Nukleaseaktivität. Wenn beispielsweise die Solid-Sequenziermethode (Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, USA) angewendet wird, dauert ein typischer Lauf mit etwa zwei Millionen Basenpaaren fünf bis sieben Tage. Auch wenn der Einfluss einer DNase-Kontamination während der anfänglichen Lade- und Kalibrierphase ggf. nicht offensichtlich ist, kann eine Signalverschlechterung im Laufe einer Woche verheerende Folgen für die Versuchsergebnisse haben. Aus diesem Grund sollte für alle Pufferverdünnungen und alle Gerätepuffer nur nukleasefreies Reinstwasser verwendet werden.

LP-TIPP ■ Wasser als NGS-Reagenz

Wasser ist ein grundlegendes Reagenz beim Next Generation Sequencing (NGS) und seine Qualität hat einen direkten Einfluss auf die Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit der Sequenzierergebnisse. Ein gut ausgelegtes und instand gehaltenes Wasseraufbereitungssystem kann Labore mit hochwertigem Wasser für ihre spezifischen Anforderungen versorgen. Einige Aufbereitungssysteme enthalten außerdem spezielle Software für Anwender in GxP-Umgebungen, die Richtlinien wie die US-FDA-Verordnung 21 CFR Part 11 oder ähnliche Vorschriften anderer globaler Aufsichtsbehörden einhalten müssen.





3 Wirksamkeit der RNase-Entfernung durch Ultrafiltration. Mit RNase versetztes Reinstwasser wurde entweder 1: mit DEPC behandelt und autoklaviert, 2: durch Ultrafiltration behandelt oder 3: nicht behandelt. Jede Lösung wurde mit ribosomaler RNA versetzt und einer Gel-Elektrophorese unterzogen.

Nukleasen spalten die Phosphodiesterbindungen von Nukleinsäuren. Diese robusten Enzyme sind überall in der Laborumgebung vorhanden und bekanntlich schwer zu beseitigen. Autoklavieren reicht nicht aus, um Nukleasen aus Laborwasser zu entfernen. Auch wenn Nukleasen bei diesem Prozess ggf. denaturiert werden, können sie ihre native Struktur und Funktion wiedererlangen. In vielen Fällen wird das Wasser zunächst chemisch mit Diethylpyrocarbonat (DEPC) behandelt und danach autoklaviert, um die Inaktivierung der Nukleasen zu gewährleisten. Das Problem bei dieser Methode ist, dass der Alkohol und das CO_2, die bei dieser chemischen Behandlung erzeugt werden, mit enzymatischen Reaktionen Wechselwirkungen eingehen und somit die Versuchsergebnisse beeinträchtigen können. Außerdem ist DEPC eine gefährliche Chemikalie und die DEPC-Behandlung ist langwierig.

Eine alternative Methode zur DEPC-Behandlung von Wasser ist die Ultrafiltration. Dieser Prozess setzt Hohlfasern ein, um Verunreinigungen nach ihrer Größe zu trennen. Dabei werden Nukleasen nicht einfach inaktiviert, sondern letztendlich ganz aus dem Wasser entfernt. Ein Ultrafilter (Biopak, Merck Millipore, s. Abb. 4) kann an der Entnahmestelle eines Wasseraufbereitungssystems angeschlossen werden. Reinstwasser, das durch Ultrafiltration behandelt wurde, ist nukleasefrei. Die Wirksamkeit der RNase-Entfernung durch Ultrafiltration entspricht der RNase-Inaktivierung durch DEPC-Behandlung, jedoch ohne die Nachteile, die durch die Erzeugung von Alkohol und CO_2 entstehen. Die Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung zur Wirksamkeit der RNase-Entfernung sind in Abbildung 3 dargestellt.

Schritt 3 – Ionen-Halbleiter-Sequenzierplattformen

Die Ion-Torrent-Sequenziertechnologie (Thermo Fisher Scientific) misst den Einbau von Nukleotiden anhand von pH-Änderungen. Diese Technologie ist empfindlich gegenüber allen pH-Änderungen, die nicht auf der Erweiterung des DNA-Moleküls beruhen, wie beispielsweise durch Kontamination, Temperaturänderungen und/oder atmosphärisches CO_2 in den Prozesslösungen. Ein Lauf von ~100 Millionen Basenpaaren dauert weniger als sechs Stunden. Im Benutzerhandbuch ist angegeben, dass Lösungen täglich mit Reinstwasser (Widerstand: 18 MOhm · cm) direkt aus einem Wasseraufbereitungssystem anzusetzen sind und dass das Wasser nicht gelagert werden darf.

Reinstwasser ist ein ausgezeichnetes Lösungsmittel. Es wird durch die Umwelt und/oder Behälter kontaminiert. Reinstwasser, das in einem Behälter aufbewahrt wird, absorbiert beispielsweise sehr schnell atmosphärisches CO_2, woraus Carbonsäure und danach Bicarbonat und Carbonat gebildet wird, sodass der pH-Wert in den sauren Bereich übergeht. Der Widerstand von Reinstwasser kann nach nur einer Stunde von 18 auf 4 MOhm · cm abfallen. Diese pH-Änderung würde nachteilige Auswirkungen auf den Sequenzierprozess haben. Für Ionen-Halbleiter-Sequenzierplattformen ist daher Reinstwasser direkt aus einem Wasseraufbereitungssystem erforderlich. Nach der Entnahme wird das Wasser mit hochreinem Stickstoffgas versetzt, um eine Lösung von atmosphärischem CO_2 zu vermeiden.

Bei Metagenopolis wurden über zwanzig Sequenzierläufe auf der Ion-Proton-Plattform (Thermo Fisher Scientific) unter Verwendung von Reinstwasser aus einem Milli-Q-Integral-System (Merck Millipore) erfolgreich durchgeführt.

Die Wasseraufbereitung erfolgt generell in zwei Schritten: Vorbehandlung und Reinstwasseraufbereitung. Die Vorbe-

LABOR PRAXIS PLUS

PRINT: Welche Rolle die Vorbehandlung auf dem Weg zu ultrareinem Wasser spielt, lesen Sie in der LP 3/2015 ab S. 40 und in der LP 4/2015 ab S. 44.

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Reinstwasser" auf www.laborpraxis.de

EVENTS: Besuchen Sie Merck Millipore auf der Achema, vom 15. bis 19. Juni in Frankfurt. Halle 4.1, Stand G49

handlung entfernt den Großteil der Verunreinigungen aus dem Wasser – normalerweise 95 bis 99%. Die Reinstwasseraufbereitung entfernt anschließend die nach der Vorbehandlung verbliebenen Kontaminationen im Spurenbereich. Es gibt keine alleinige Technologie, die zuverlässig alle Verunreinigungen aus dem Wasser entfernen kann. Daher wird bei jedem Aufbereitungsschritt eine Kombination von Technologien eingesetzt, um das bestmögliche Wasser zu erzeugen (s. Abb. 1). (*Anmerkung der Redaktion: Lesen Sie hierzu auch unsere Reihe zur Bedeutung der Vorbehandlung bei der Erzeugung von ultrareinem Wasser – LP 3/2015 ab S. 40 und LP 4/2015 ab S. 44.*)

Anforderungen an Wasseraufbereitungssysteme

Die Qualität von Laborwasser wird üblicherweise anhand von zwei Parametern überwacht: Widerstand und Gesamtgehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC):

4 Der Biopak-Ultrafilter kann an der Entnahmestelle eines Wasseraufbereitungssystems angeschlossen werden. Reinstwasser, das durch Ultrafiltration behandelt wurde, ist nukleasefrei.

- Der Widerstand gibt den Ionengehalt des Wassers an. Leitungswasser enthält typischerweise Ionen im ppm-Bereich (parts per million; gleichwertig mit mg/l). Nach dem Vorbehandlungsschritt fällt dieser Gehalt in den ppb-Bereich (parts per billion; gleichwertig mit µg/l) und wird durch die Reinstwasseraufbereitung weiter in den ppt-Bereich (parts per trillion; gleichwertig mit ng/l) oder darunter reduziert.
- Der TOC-Gehalt gibt die organische Kontamination des Wassers an. Leitungswasser enthält typischerweise organische Verunreinigungen im ppm-Bereich. Nach dem Vorbehandlungsschritt fällt dieser Gehalt auf unter 50 ppb und wird nach der Reinstwasseraufbereitung auf unter 5 ppb reduziert.

Die beiden Aufbereitungsschritte können in einem einzigen Wasseraufbereitungssystem kombiniert werden, wie es beim Milli-Q-Integral-System der Fall ist. Für Sequenzierprozesse kann an der Entnahmestelle des Wasseraufbereitungssystems zusätzlich ein Endfilter, ein 0,22-µm-Filter zur Abscheidung von Partikeln und Bakterien oder ein Ultrafilter zur Abscheidung von Nukleasen und anderen Abbauprodukten von Bakterien, installiert werden. ■

Die Basis der Laborgeräte von Berghof sind hochwertige Fluorpolymere. Damit bauen unsere Kunden auf Höchstleistung in vier Produktgruppen.

→ Probenvorbereitung: Die passende Lösung für jeden Aufschluss
→ Hochdruckreaktoren: Modularität und Flexibilität in der Synthese
→ Säurereinigung: Produktion hochreiner Säuren
→ Wasserbestimmung: Chemikalienfrei und selektiv

BERGHOF
Berghof Products + Instruments GmbH
Harretstrasse 1 | 72800 Eningen | Deutschland
laboratorytechnology@berghof.com | www.berghof.com

Kombinierte Effizienz

Neuropathologie und Labormedizin vereint in einem LIMS

Das Klinische Institut für Neurologie in Wien (KIN) untersucht zur Krankheitsdiagnostik sowohl neuropathologische als auch neurochemische Proben. Seit 2000 setzt das KIN hierbei auf eine personalisierte Filemaker-Datenbank, die beide Laborbereiche in einem Laborinformationssystem (LIMS) abbildet.

HARALD ZENZ*, ANDREAS JURKOWITSCH**, HEIKE HERING-HAAS***

Das Klinische Institut für Neurologie (KIN) ist ein Zentrum für translationale Forschung und postgraduelle Lehre im nationalen und internationalen Verbund. Es ist eine eigenständige Organisationseinheit der Medizinischen Universität Wien (Meduni Wien), die seit 1993 im Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien – Universitätskliniken (AKH Wien) untergebracht ist. Das Institut beschäftigt heute rund 40 Mitarbeiter.

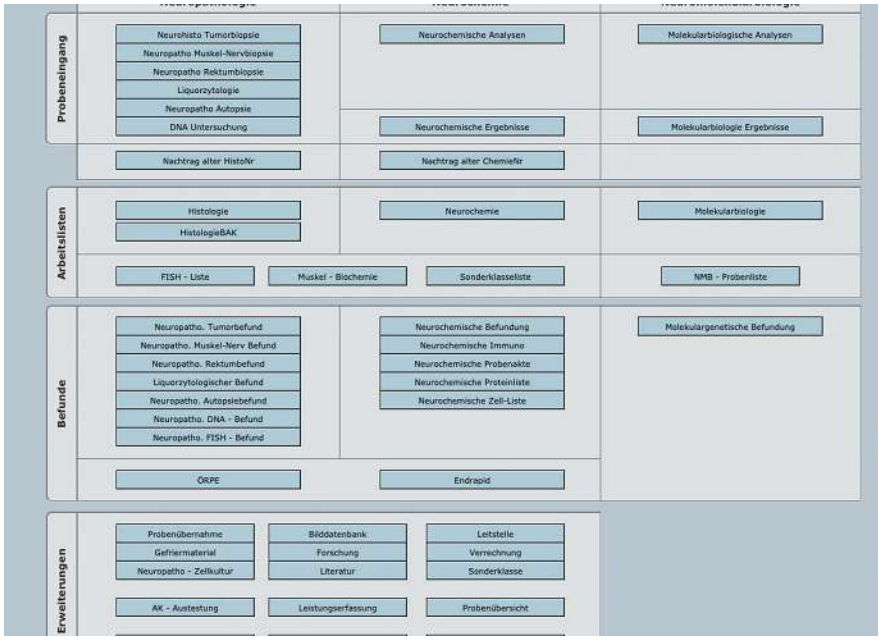
Dem Wachstum Stand gehalten

Das Zusammenlegen des AKH Wien und der Medizinischen Universität Wien bedeuteten für das Klinische Institut für Neurologie einen enormen Zuwachs an Proben- und Datenaufkommen. Schnell war klar, dass man diesem mit dem gegebenen Personalschlüssel nur durch ein geeignetes LIMS gerecht werden konnte. Das Institut sah sich hierbei einer besonderen Problematik gegenüber gestellt: Laborinformationssysteme decken entweder die Anforderungen der Neuropathologie, also der Erkrankungen des Zentralnervensystems oder die der Neurochemie/Labormedizin, also der Erforschung chemischer Vorgänge im Nervengewebe ab. Kombinierte Systeme gibt es nicht. Zweigleisig zu fahren, war keine gangbare Option, wollte man doch keine doppelte Datenvorhaltung und -administration. Auch wären Schulungen des Personals, Wartung und Pflege des Systems unverhältnismäßig aufwändig und die Akzeptanz durch die Mitarbeiter nicht gegeben. Anlässlich eines Kongresses lernte Laborleiterin Sylvia Zimmermann, CTA (Chemisch Technische Assistentin), 1993 das Datenbanksystem Filemaker kennen. Innerhalb kurzer Zeit arbeitete sich Zimmermann in das System ein und setzte schnell eine kleine Filemaker-Applikation zur Probenverwaltung auf, die sich gleich hoher Akzeptanz erfreute und der Vorläufer des heutigen umfassenden LIMS Kinnet ist. „Wir haben rasch erkannt, dass wir in Filemaker über ein Datenbank-Tool verfügen, mit dem wir sämtliche Prozesse des Labors exakt abbilden können. Angefangen von den Abläufen der Probenuntersuchungen, über die Befunderstellung bis

Bild: WavebreakMediaMicro - Fotolia

1 Das Klinische Institut für Neurologie in Wien (KIN) untersucht sowohl Proben aus dem Bereich der Neuropathologie als auch aus dem Bereich der Neurochemie/Labormedizin.

Bilder: Meduni Wien, KIN



2 Zentraler Wegweiser durch die Datenbank

hin zum Austausch der abrechnungsrelevanten Daten über entsprechende Schnittstellen mit dem Klinikinformationssystem“, erinnert sich Zimmermann. Vor etwa 10 Jahren holte sich das KIN Expertise in Sachen Filemaker-Datenbanken im Klinikumfeld ins Haus: Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Harald Zenz ist Assistenz-Professor an der Meduni Graz und entwickelte dort das Filemaker-basierte Klinik-Informationssystem Eyemed. Für das KIN setzte er die Patientendatenbank und das Laborinformationssystem Kinnet auf.

Big Data zentral verfügbar

Der Vorteil eines zentralen Datenpools liegt auf der Hand. Patientendaten müssen nur einmal vorgehalten werden, es können deutlich mehr Analysen gefahren werden und Informationen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Ganz wesentlich ist darüber hinaus, dass nur eine Schnittstelle zum Krankenhausinformationssystem notwendig ist. Das für das KIN entwickelte Kinnet begleitet die Mitarbeiter des Instituts durch sämtliche, sehr unterschiedliche Analyseprozesse der Neuropathologie bei der Tumor- und Liquordiagnostik sowie der Neurochemie, also der Erforschung chemischer Vorgänge im Nervengewebe zur Diagnostik von Erbkrankheiten oder erworbener Krankheiten und ist genau an die Arbeitsabläufe der Mitarbeiter angepasst. Dieses prozessorientierte System sorgt einerseits für reibungslose Abläufe, andererseits dient es der Qualitätssicherung. Befunde können beispielsweise erst frei gegeben werden, wenn bestimmte kombinierte Untersuchungen erfolgt sind.

Von der Probe zum Befund

Beispielhaft sei hier der datenbankgestützte Analyseprozess einer Gewebeprobe aus dem Bereich der Neuropathologie geschildert.

*PROF. DR. H. ZENZ: Meduni Graz, 8036 Graz/Österreich

**A. JURKOWITSCH: Klinisches Institut für Neurologie Wien, Med. Universität Wien, 1090 Wien/Österreich

***H. HERING-HAAS: Essential Media München, 80336 München, Tel. +49-89-7472 62-10

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „LIMS“ auf www.laborpraxis.de

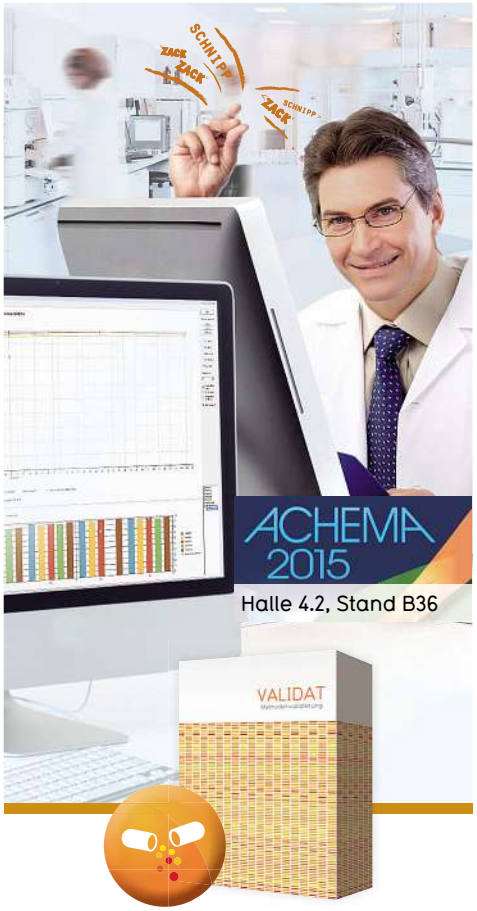
EVENTS: Vom 10. bis 11. November 2015 veranstaltet Klinkner & Partner in Bonn das LIMS-Forum 2015. Infos und Anmeldung unter www.klinkner.de, Suchbegriff „LIMS-Forum 2015“

SERVICES: Filemaker bietet diverse Foren, in denen Sie Antworten auf Ihre Fragen finden. www.filemaker.com > Support > Forums

iCD.

Der Trick mit dem Klick!

Medikamentenfreisetzungen exakt und zügig fixieren.

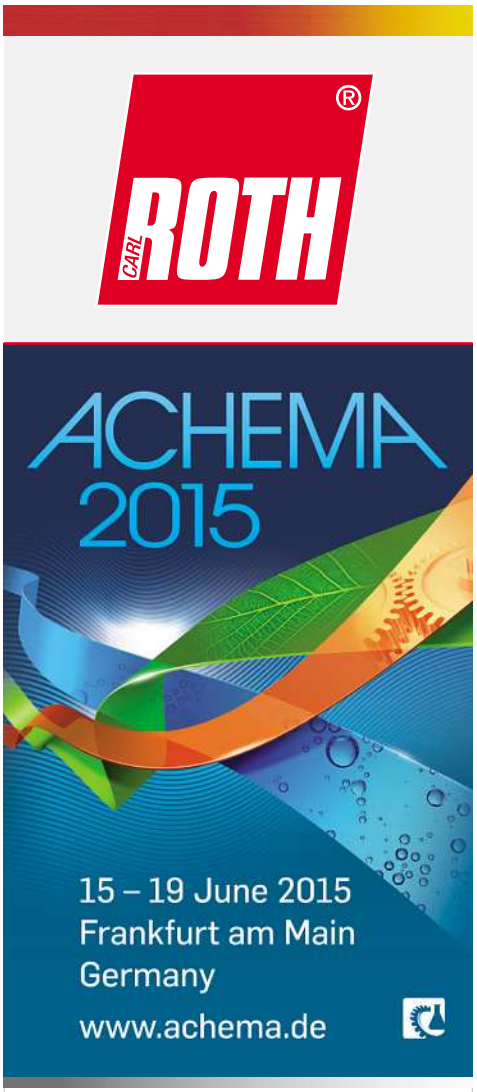


VALIDAT bietet

- Auswertung von Freisetzungsläufen (Reports, Grafiken, f1-/f2-Tests)
- Recherchedatenbank für Freisetzungsprofile, Aufsetzen von Vergleichsprojekten
- Datenübernahme von Messsystemen und Dissolutionautomaten (z.B. WinSOTAX)

www.icd.eu

Info: +49 (22 34) 9 66 34 - 0



Sie möchten uns kennenlernen ...

ACHEMA

... dann besuchen Sie uns 2015!

vom 15. bis 19. Juni
in Frankfurt am Main

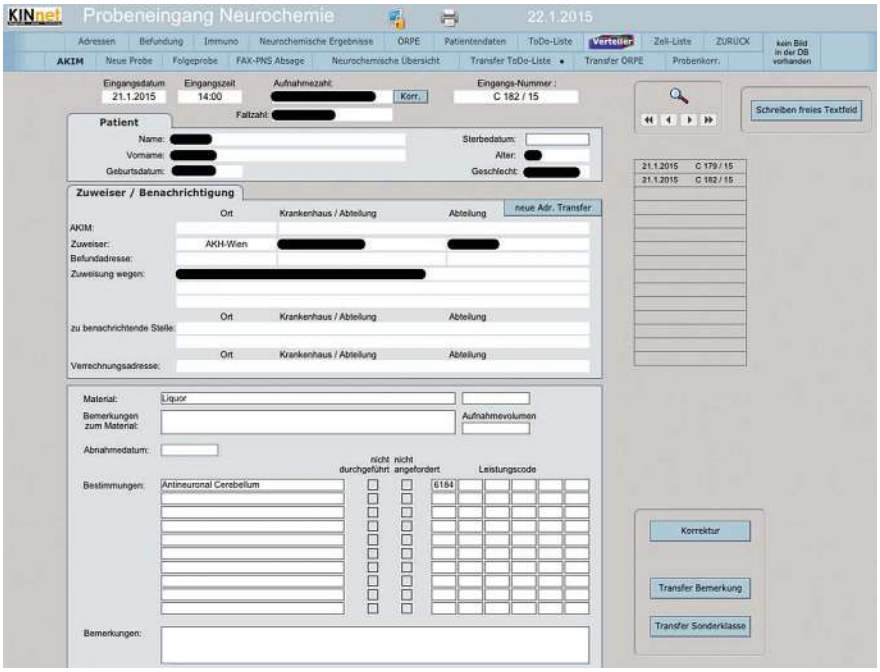
Halle 4.1 | Stand F13

LABORBEDARF

LIFE SCIENCE

CHEMIKALIEN

CARL ROTH GmbH + Co. KG
Schoemperlenstr. 3-5 · 76185 Karlsruhe
Tel. 0721/56 06 0 · Fax 0721/56 06 149
info@carlroth.de · www.carlroth.de



3 Verwaltung der Proben im Bereich Neurochemie

Zunächst werden die Patientendaten der zugewiesenen Proben im zentralen Krankenhausinformationssystem des Allgemeinen Krankenhaus Wien (AKIM) erfasst und anschließend über eine sichere HL7-Schittstelle in das LIMS importiert.

Die Probe wird mit einer Probennummer versehen und aufgeteilt, sodass die verschiedenen angeordneten Untersuchungen an der Probe durchgeführt werden können. Die jeweiligen Mitarbeiter führen die angefragten Untersuchungen an „ihrer" Probe durch und tragen die jeweiligen Ergebnisse in die Datenbank ein. Sobald diese eingetragen sind, erstellt die Datenbank automatisch einen Befund. Das Besondere an Kinnet ist, dass sich nun unterschiedliche Gruppen von Analyseaspekten kombinieren lassen.

Doch nicht nur die labororganisatorischen Aspekte werden im System berücksichtigt. Auch Qualitätssicherung und Administration werden durch das System abgebildet. Im Hintergrund der Analyseschritte werden automatisch die abrechnungsrelevanten Leistungscodes erfasst: Jede Fragestellung – pro Probe können zehn Bestimmungen gewählt werden – ist automatisch mit der Leistungscode-Abrechnungstabelle verknüpft, die die Grundlage für die Abrechnung mit den Kostenträgern bildet. Sobald diese von der Leitstelle geprüft sind, wird der Befund markiert, freigegeben und die Leistungs- und Befund-Daten über HL7-Schnittstelle an das KIS übertragen. Zettelwirtschaft gehört definitiv der Vergangenheit an. ■

LP-TIPP ■ ein individuelles LIMS im Überblick

Das individuelle LIMS Kinnet vereint Anforderungen von Neuropathologie und Neurochemie:

- *Es gibt Standardsysteme für Neuropathologie und Neurochemie, jedoch keine kombinierten Programme. Der Vorteil eines Systems: sämtliche Datensätze sind für alle Untersuchungen verfügbar.*
- *Kinet bildet alle Prozesse und unterschiedliche Prozessschleifen lückenlos ab.*
- *Abhängig von der Probenart werden automatisiert Arbeitslisten erstellt.*
- *Der Datenaustausch findet gesichert über eine HL7-Schnittstelle zum SAP-basiertem KIS-System des Allgemeinen Krankenhaus Wien statt.*
- *Das System ist leicht zu erlernen.*
- *Änderungen am System können im laufenden Betrieb vorgenommen werden, sodass die Lösung mit den sich ändernden Anforderungen mitwachsen kann.*

DIGITALES LICHTBLATTMIKROSKOP

In Echtzeit und 3D beobachten

Leica Microsystems bringt das Leica TCS SP8 DLS auf den Markt, ein digitales Lichtblattmikroskop, das vollständig in das Konfokalmikroskop Leica TCS SP8 integriert ist, und mit dem sich Entwicklungsprozesse in lebenden Organismen in Echtzeit und 3D beobachten lassen. Die Synergie von Lichtblatt- und Konfokalmikroskopie eröffnet neue Anwendungsmöglichkeiten. Lichtblattmikroskopie ist eine besonders schonende Methode, um lichtempfindliche Proben aufzunehmen und sehr schnelle biologische Prozesse in lebenden Organismen zu beobachten. Das Objekt wird nur in einer einzelnen Ebene beleuchtet. Dies reduziert phototoxische Effekte. Der Ansatz, das Lichtblattmodul wie hier vollständig in das inverse Konfokalmikroskop Leica TCS SP8 zu integrieren, ist neu. Erst der Twinflect-Spiegel, der das Lichtblatt in einem 90°-Winkel ablenkt, macht diese Kombination aus Lichtblatt- und konfokaler Bildaufnahme möglich, ohne die konfokale Funktionalität des Mikroskops einzuschränken.

INFO
Tel. +49-6441-29-2000
Mehr auf laborpraxis.de
Leica Microsystems

BESTANDSMANAGEMENTSYSTEM

Reagenzien jederzeit verfügbar

Reagenzien zu jeder Zeit in ausreichender Stückzahl griffbereit da zu haben – und das ohne großen Bestellaufwand, anfallende Lieferkosten oder Bezahlschwierigkeiten: Mit dem Macs Pick Up Point bietet Miltenyi Biotec eine effiziente Logistiklösung für Bestellung, Lieferung, Kauf und Abrechnung von Macs-Produkten im Labor. Das automatisierte Bestandsmanagementsystem ist in eine eigene Unit integriert, die direkt vor Ort im Labor aufgestellt wird und nur für berechtigte Nutzer zugänglich ist. Es besteht aus internetfähigen Kühlschränken (+2 °C bis +8 °C). Mithilfe einer personalisierten Zugangskarte, die mit einer eindeutigen Kartennummer versehen ist und – nicht sichtbar – den Namen, die Abteilung, die Kostenstelle und/oder PSP-Nummer zu Abrechnungszwecken gespeichert hat, kann das gewünschte Produkt entnommen werden. Die Entnahme wird erst nach 15 Minuten offiziell als Verkauf gewertet – eine falsch getroffene Auswahl kann somit auch rückgängig gemacht werden.

INFO
Tel. +49-2204-83060
Mehr auf laborpraxis.de
Miltenyi Biotec

15. JAHRESTAGUNG

der Arbeitsgemeinschaft Akkreditierter Laboratorien (AAL)

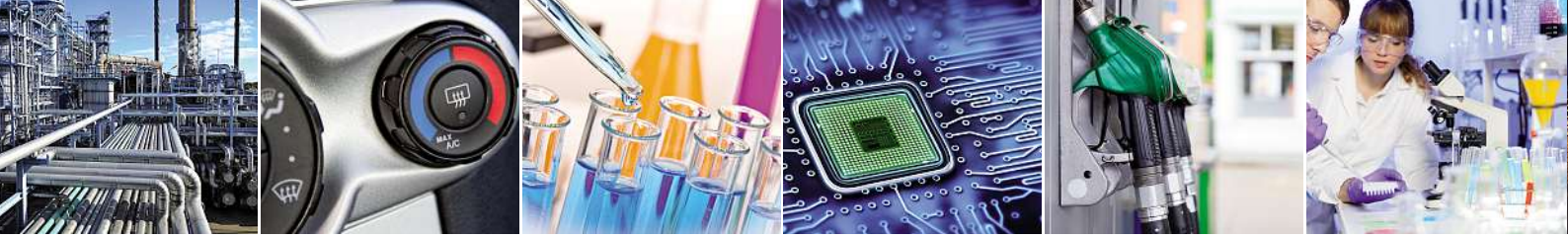
18.–19. September 2015
MESSE ESSEN
CONGRESS CENTER WEST

Universitätsklinikum Essen
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
ZLG Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten

© EMG-Essen Marketing GmbH/Peter Wieler

Themen
- Kooperations- und Fördergespräche mit Mitarbeiter/innen
- Normumsetzung 15189:2013 in der Praxis
- Referenzintervalle – Validation und Interpretation
- Risikomanagement in Laboratorien
- Vergleich RiLiBÄK zu DIN 15189 und was ist neu in ISO 15189:2014
- Verifizierung von IT-Systemen – Informationsmanagement des Laboratoriums

conventus CONGRESSMANAGEMENT
www.aal-tagung.de



huber Unistate: gestern, heute und morgen – eine Erfolgsgeschichte

Hochgenau temperieren in Labor, Technikum und Produktion

Unistate temperieren Kleinstmengen genauso wie Produktionsmengen bei Temperaturen von -125 °C bis +425 °C. Als einziges System am Markt erlauben Unistate ein durchgängiges Scale-Up in Forschung, Kilolabor, Miniplant, Technikum und Produktion.

Mit über 70 Modellen und zahlreichen Varianten mit Kälteleistungen von 0,7 bis 130 kW sind Unistate prädestiniert für Anwendungen in der Biotechnologie, Prozess- und Verfahrenstechnik. Vielfältige Einstellmöglichkeiten erlauben eine präzise Anpassung des Temperier- und Regelverhaltens an unterschiedlichste Anwendungen. Die Resultate sind eine hohe Reproduzierbarkeit und Prozesssicherheit sowie eine effiziente Wärmeübertragung mit Abkühlgeschwindigkeiten von mehreren hundert Kelvin pro Stunde. Das Unistat-Prinzip hat sich bewährt und gilt heute, 27 Jahre nach der Markteinführung, als technologisch führend. Unistate haben neue Anwendungen ermöglicht, welche mit herkömmlichen Umwälzthermostaten nicht realisierbar gewesen wären. Der nachfolgende Fachartikel aus der LaborPraxis 04/1988 zeigt, dass Huber damals Pionierarbeit geleistet hat – das grundlegende Funktionsprinzip der Unistat-Technologie hat noch heute Gültigkeit.

1988

TEMPERIEREN

PETER HUBER*

Neues Temperiersystem zeigt Fortschritte in der Thermodynamik

Zur Temperierung im Labor verwendet man bis heute überwiegend sogenannte Bad- und Umwälzthermostate. Relativ kompakt gebaut und mehr oder weniger konstantbad ausgestattet sind diese Geräte universell einsetzbar. Die Entwicklung der letzten 20 Jahre ist durch die Einführung und Verbreitung digitalanzeigender Temperaturregler gekennzeichnet. An Arbeitsprinzip hat sich praktisch nichts verändert. Bei spezieller Anwendung müssen teilweise erhebliche Kompromisse in Kauf genommen werden. Ein neues Temperiergerät ist universell einsetzbar, ermöglicht aber jetzt konsequent einen optimalen Betrieb in jedem speziellen Einzelfall.

Den Stand der Technik repräsentiert heute ein Universalgerät, wie aus der Bezeichnung Bad- und Umwälzthermostat hervorgeht. Die typischen Anwendungen zeigt Bild 1 objektbezogen.

Im Fall A wird das Objekt im Thermostatbad, also „intern" temperiert und ist „direkt" mit der Thermostatflüssigkeit, dem Wärmeträger, beaufschlagt. Die Badflüssigkeit ist zur Atmosphäre nicht abgedichtet, also „offen" oder drucklos.

Zwar kann ein Badedeckel mit Dichtung lose aufliegen, in jedem Fall besteht aber eine zeitabhängendunkle Durchführung an der Motorwelle der Tauchpumpe. Für die Konfigurationen A+C und A+D genügt eine einfache Umwälzpumpe, die sogenannte Druckpumpe. Für A+B ist eine Druck-Saugpumpe erforderlich. Im Fall B ist das eingebaute Thermostat bei A so klein für die zu temperierenden Objekte. Die Temperierung erfolgt „extern" und „direkt" wie im Fall A. Ebenso ist das externe Bad (B), wie das interne Bad (A), „atmosphärisch „offen". Die Anforderungen für den Temperiergerät (A) und für C und D gleichsetzen. In beiden Fällen wird „extern" temperiert, und die Thermostatflüssigkeit ist extern atmosphärisch „geschlossen". Im Fall C nicht das Objekt, gemessen durch einen zweiten Wärmeträger, „indirekt" in Kontakt zur Thermostatflüssigkeit. Wie dieser Bolzen angeordnet wird, sind für alle Anwendungen erhebliche Verbesserungen möglich und Handicaps vermeidbar. Im Fall B (Bild 1) ist die Badgröße (A) völlig unterbrochen. Der kompaktere Bad- und Umwälzthermostat ist unnötig voluminös, wenn das eingebaute Bad (Tabelle 1) zu klein ist. Andererseits muß bei jedem Temperaturwechsel mit dem Badinhalt in A ein erheblicher Aufwand aufgebracht oder abgeklärt werden. Dieser Umstand bereitet generell erhebliche Probleme bei der externen Temperierung.

Das neue Temperiersystem

Die Grundlage des neuen Arbeitsprinzips ist recht einfach. Nur wenige neue Elemente sind entscheidend für die Funktion:

- ☐ Eine geschlossene Umwälzpumpe und damit z.B. keine Niveauprobleme in der Konfiguration A+B (Bild 1).
- ☐ Extrem geringes Eigenvolumen und so bis zu maximaler Temperaturabweichungsgeschwindigkeit, z.B. im Fall D (Bild 1).
- ☐ Eine intelligente Temperaturregelung, die der besseren Thermodynamik wesentlich schneller folgen kann.

Darauf basiert eine Reihe weiterer Fortschritte im Detail, die bisher, nunmehr tabuisiert, blockiert waren. Nach herkömmlicher Terminologie ist das neue Gerät im Grunde ein geschlossener Umwälzthermostat, mit oder ohne Kältemaschine. Es wird sich herausstellen, daß der Fachbegriff eine ausschließlich praktischen Hindernisse, bezogen auf die Leistung, nur ca. 40% eines durchschnittlichen Bad- und Umwälzthermostaten beträgt (Tafel 1). Für externe Temperierung geschlossener Systeme, analog Fall C und D (Bild 1) ist ein Anschlußnippelfill eingebaut, jedoch kein Temperierbad. Dieses wird bedarfsweise über Leitungen verbunden (Bild 2). Damit sind die wesentlichen Grundlagen für die Funktion und den hohen Erscheinungsbild gegeben. Das Gesamtkonzept wird nachfolgend am Beispiel eines maschinell gesteuerten Tischmodells erläutert. Als Referenz für vergleichende Überlegungen soll hier ein Gerät, konventioneller Bad- und Umwälzthermostat dienen. Der durchschnittlichen Parameter wurden aus konkreten Daten von zwölf verschiedenen Modellen, verschiedener Hersteller ermittelt. Die Tafel 1 zeigt Bad- und Umwälzthermostat mit den Referenzdaten der Tafel 1 repräsentiert so die weiten Spektren, dessen Leistungsbereich

Tafel 1

		Grenzwerte 12 Modelle	Übliche Referenz	neues System Hochmodell
1. maximale Temperatur	°C	100 ... 250	175	350
2. minimale Temperatur	°C	−18 ... −30	−35	−50
3. Kühlleistung	Watt	165 ... 700	460	400
4. Thermostatvolumen	Liter	8 ... 22	15,1	1 ... 1,5
5. Badfüllung	dm³	2,75 ... 12,4	7,04	(siehe Bild 2)
6. Raumbedarf, gemessen aus Breite × Tiefe × Höhe	dm³	(75 ... 175)	147	60

1989

Sonderdruck aus LaborPraxis Heft 4/April 1989, Vogel Verlag und Druck KG

Wenn Thermostate wirklich „edel" werden

Huber geht nach 20 Jahren Kühlmaschinentechnik neue Wege

Peter Huber demonstriert der Digital-Fachschau am neuesten

Wer Kältemaschinenbau gelernt hat, will das natürlich auch in seinem Beruf anwenden und demonstrieren. Peter Huber hatte sich schon 1962 einen Service-Betrieb für Gewerbekälte aufgebaut und die nächsten sechs Jahre mit Kunden und Geräten viel Erfahrung gesammelt können. 1967 begin er ab einer der ersten Absolventen der Meisterprüfung im Kältemaschinenbau vor der Handwerkskammer in München ab. Im Frühjahr 1968 gründete er mit seiner Frau die Peter Huber Kältemaschinenbau. Sein erstes eigenes Produkt war eine Eiskühlmaschine für den Maschinenbau.

Dann folgte der erste Kundenkontakt in der Getränke-Automatenbranche. Getränke-Automaten für warme Getränke das war nichts besonderes. Aber Kaltgetränke-Automaten in der Größe eines Zigaretten-Automaten – das gab es Ende der 60er Jahre noch nicht. Der findige Badener schaffte es und bekam Aufträge über 3 000 Geräte zu produzieren. Das wiederum hat einen Anwender in der Thermostaten-Branche auf den Plan gerufen, eine extra kleine Kältemaschine zu entwickeln. Bald dieses? war den Stückzahlen von 20, 50 und mehr Maschinen gebaut. Huber hat dann komplette Thermostate im Auftrag gebaut. Herkömmliche Thoegeräte bestanden damals in drei Ebenen: Kältemaschine – Temperierbad – Regelung. Die neuen Maschinen von Huber waren so klein und flach, daß die Stellfläche zwar gleichgeblieben war, aber durch die Anordnung der Kältemaschinen oben dem Temperierbad eine Ebene eingespart werden konnte. Die Bauteile werden nicht geknuft, sondern alle selbst entwickelt und produziert. Auch der Verflüssiger als Rippenapparat wurde am Anfang noch gebaut, nur heute nicht ist nicht gleich gebaut, dass ein Lamellenapparat vorgefertigt und bildet mit Kompressor und Lüfter ein Aggregat, den man in der Branche einfach nach Katalog bestellen kann.

Von der Kältemaschine als Zulieferer zum selbstständigen Thermostatenhersteller

Ab 1970 stieg Huber ins Auftragsgeschäft ein. Fünf Jahre lang wurden für Hauke und Julabo Kältemaschinen bis zu einem Bereich von minus 50 Grad gebaut. Die Aufträge lagen in der Größenordnung 150 Geräte für Hauke und ca. 10 Prozent für Julabo. 1975 war man bei Hauke sicher, dass von Huber gefertigten „Kältesatz" selbst in den Griff zu bekommen.

Dies führte zwangsläufig zu einer völlig neuen Entscheidung: Huber baut selber komplette Thermostate und verkauft an den Endverbraucher. Das war 1968 bis 1975 beschränkt Verkäufern im Kältemaschinenbau von bisher 60 Prozent Industrieanteile (Spezialkühlung von Werkzeugmaschinen) und 40 Prozent Laborkältemaschinen hat sich mit dem Eigenverkauf der Huber-Thermostate nun gänzlich. Die Firma mußte nun selbst das neue Mal beim Kunden in Erscheinung treten, und zwar auch mit einer neuen Marketingkonzeption. Vor 1976 wurden in „vier" Laborkältemaschinen verkauft, während nach diesem Zeitpunkt eigens entwickelte Thermostaten leistbarer Kältemaschine direkten beim Kunden angeboten wurden.

Intelligente Kälte- und Wärme-Thermostaten im kleinen Format

Das Firma Huber ging nun das erste Mal 1976 auf die Anbeine und konnte schon 80 Prozent ihres Gesamtprogrammes, mit nur halb so großen Thermostaten als bisher, präsentieren. Hier ist besonders neben dem Gerätem variotat, unistat HS 40, HS 60, der seit Jahren klaktuiert. Thermostate der Welt, die mitnimmt zu einsätzen. Dieses Gerät wurde unter Anwendung gleich mehrerer neuester Technologien weiterentwickelt und eine intersante Thermostatengeneration eingeleitet. Heute trennt der mittlerst mit einer intelligenten Temperaturregelelektronik ingenieurmäßig Funktionen und Werte: Die Temperaturkonstanz ist besser als 0,01 K bei 70 °C und 0,02 K bei −10 °C. Die Temperaturtreiß bei Laständerung ist besser als 10 °° K/W (Angaben nach DIN 5006a). Die automatische Heizleistung

Temperierung eines Bäder mit dem Thermostat 400 W (B °C)

2000

MAGAZIN

I. Interessiert lauschen die Tango-Clubmitglieder dem kurzweiligen Bericht von Dr. J.-M. Hügel über seine Erfahrungen mit dem neuen Thermostat-Prototyp Unistat XL

Fünf Jahre Tango-Club

Im fünften Jahr des Tango-Clubbestehens zog es die Veranstalter wieder an den Ort, wo alles begann. In Spiez am Thuner See trafen sich die Anwender des Hightech-Thermostaten Tango zu einem Erfahrungsaustausch.

Wer es nicht weiß, der Tango ist tiefiner ein Tanz, sondern auch ein Thermostat der besonderen Art. Er erblickte 1990 das Licht der Welt und wurde Tango (Familienname Unistat) genannt, weil ein Tango zu tanzen, immer zwei nötig sind. In Kältebrücksichtes Sinn sind in diesem Fall die Thermodynamik und die Mikroelektronik gemeint. Mit minimaler energiegünstigen Energie-Konzept eroberte der Tango schon im frühen Kindesalter den Weltmarkt. Grund dafür war, dass er als quasi einer geschlossener Umwälzthermostat durch sein geringes Eigenvolumen äußerst hohe Abkühl- und Aufheizgeschwindigkeiten erreicht.

Die Begründung für den Tango ging 1995 so weit, dass in Spiez in der Schweiz der Tango-Club gegründet wurde. Die Jünger der neu schweizerischen Einrichtung, wobei Deutsche natürlich auch willkommen sind, hat die Firma Bezggli, Bottens, ins Eisenal im Jahr 1996 sich die Fun-Gemeinde zu einem Gedankenaustausch.

In diesem Jahr hat der Bezggli-Geschäftsführer Erich Bürer die Tango-Anhänger nach Spiez in der Schweiz eingeladen. Warum gerade Spiez? Erstens ist der Tango-Club dort vor fünf Jahren gegründet worden, zweitens liegt Spiez, wurde Schweiz betrifft, sehr central. Innerhalb von zwei bis drei Stunden ist das Städchen am Thuner See per Zug erreichbar.

Diesmal war auch die Redaktion **labeTrafo** anwesend, um sich über die Neuheiten auf diesem Gebiet zu informieren.

Programm der Tagung

Eine neue Wärmeträger-Flüssigkeit stand im Mittelpunkt des Vormittags. Herr Dr. Wilhaem, DMS Spezialtechnik stellte DW-Therm – ein Gemisch aus isomeren Triethylbenzolen vor, das speziell für die Anwendung in geschlossenen Wärmeträger-Kreisläufen entwickelt wurde. Wenn es im Tango oder den anderen Unistate eingesetzt wird, hat der Anwender folgende Vorteile. Es ist ungefährlich thermoaktiv beständig – auch bei hohen Temperaturen – zeigt niedrige Temperaturleitfähigkeit, ist kaum flüchtig und deshalb im Temperaturbereich zwischen -30 und 300°C einsetzen. Es ist außerdem leicht zu handhaben, ungiftig und gut umweltverträglich.

Tango-Zubehörhersteller haben hier den Vorteil, diese Flüssigkeit als Einführungsgeräte zum Vorzugspreis beziehen zu können.

Nachmittags dieses übergang Stäuer-Ole als Wärmeträger-Flüssigkeit, die allerdings den Nachteil haben, dass sie sich leicht zersetzen, aber thermoaktiv wenig beständig sind.

An diesen Vortrag schloss sich ein Erfahrungsbericht von Herrn Dr. Jean-Marie Hügel an. Als Abteilungsleiter der Ciba Spezialitätenchemie AG hatte er die ehrenvolle Aufgabe einen neuen Thermostat-Prototyp zu testen – den Unistat XL. Mit viel Witz und Charme gab er positive wie negative Kritik an den Unistat-Hersteller Huber sowie an das Publikum weiter.

Nach der Mittagspause erfuhren die Tango-Clubmitglieder einiges über mögliche Anwendungen der Unistat-Familie. Besonders wird er bei der Firma Syngen Zusammenhang mit Fermiplak eingesetzt. Mit Hacplak kann sich unabhängig voneinander sechs Synthesen parallel abwickeln. Jede am System angeschlossene Reaktorenkolben temperiert sich vollständig autonom, obwohl vor ein Unistat für bis zu sechs Reaktoren zum Einsatz kommt. Da der Unistat abwechselnd an einzelnen Mess- und Regelgeräten angeschlossen ist, läßt sich dies einfach realisieren.

Den Abschluss der Veranstaltung bildete ein Vortrag von Herrn Peter Huber, dem Kältepapst im Öffentlichkeit. Erstmals präsentierte er sein Handbuch der Temperiertechnik. Das Manuskript ist fast Aktuel und 73 Aufsätzen ist für den Tango-Club und für interessierte bestimmt, die mehr zum Thema „Kältegenau temperieren" erfahren möchten. Aber nicht nur trockene Technik beinhaltet das Werk, auch viel Fachhinweisen, inklusive wertvoller Ausdrücken ausserem das Lesser. Wenn Sie sofort mehr zum Thema Temperiertechnik erfahren möchten, und Sie mir der neuen Homepage unter http://www.temperier-technik.de bestens bedient.

Fazit

Getreu dem Motto „In dubio pro Tango" (Ohne nun dem Handbuch) war diese Veranstaltung ein voller Erfolg.

Weitere Informationen 310

Weitere Informationen über Kennziffer ▶▶

2005

2008

2010

Bilder: Huber, Fotolia: © christian42, George Dolgikh, Lukas Gojda, Edelweiss, kasto, Kadmy, tarasov_vl, sudok1, adimas, happystock

TEMPERIEREN

Dynamisch Temperieren

Vorhersehbare und reproduzierbare Ergebnisse, hohe Änderungsgeschwindigkeiten beim Temperaturverlauf und ein verbesserter Reinheitsgrad der chemischen Endprodukte – dies alles sind Forderungen der Anwender an Temperiersysteme. Mit einer neuen Serie von Thermostaten sollen diese Wünsche nach Angaben des Herstellers Peter Huber Kältemaschinenbau erfüllt werden.

Der neue Tango Nueva wartet mit zahlreichen Neuerungen auf.

Nach 15 Jahren am Markt hat die Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH ihre erfolgreiche Thermostaten-Serie Tango optimiert. Das grundlegende (Tango) Prinzip hat sich trotz der zeitlichen Verbesserungen bewusst nicht geändert. Gemäß der sicher und genau auf die Applikation abgestimmte Gebrauch wird mit einigen neuen Funktionen unterstützt.

Die True Adaptive Control (TAC, kontinuierliche Selbstoptimierung) passt die Temperierung genau den Reaktion an. Die neuesten „intelligenten" PID Regler haben einen geweiterten Bereich. Die PID-Parameter des Reglers werden automatisch angepasst, um eine schnelle Temperierung mit minimalem Überschwingen zu ermöglichen. Die TAC-Technologie geht noch einen Schritt weiter. Kontinuierlich werden der Applikation Messwerte entnommen und mit den integrierten Selbstoptimierung die Regelparameter der Applikation immer besser angepasst. Die Applikation kontinuierlich oder bei Temperaturwechsel sporadisch, oder beschäftigunsbedingt ablaufen. Bei sporadischen Temperaturwechsel darf der Software nicht über- oder unterschritten werden. Bei exothermen Reaktionen gewinnt die Dynamik an Bedeutung. Hier gilt es mit zulässigen Überschwingen möglichst nach auf die externe Laständerung zu reagieren. Die TAC-Technologie sorgt in beiden Fällen für bestmöglichen Eingreifen. Die Variable Pressure Control (VPC) wendet entwickelt zur Glasreaktionen vor der Zerstörung durch zu hohen Druck zu schützen. Der Anwender kann dabei einen maximalen Vorlaufdruck vorgeben. Dieser Druck wird entweder über einen internen oder einen optionalen externen Drucksensor gemessen. Die Viskosität des Temperierflüssigkeit ändert sich mit der Temperatur beim Heizen oder Kühlen. Durch den vorgeheizten Pumpendruck kann der Durchfluss innerhalb der Druckgrenzen des Applikation auf dem maximalen Wert gehalten werden. Ohne Begrenzung durch die Druckbegrenzung beträgt der maximale Pumpendruck 1,2 bar. Der Förderstrom beträgt maximal 45 Liter pro Minute. Die Minimierung von Verwirbelungen, verbunden mit geringeren NPA ≥ 1,5 Pumpengeräuschlärmen, verbessern den Durchfluss entscheidend. Der geringere Flüssigkeitsstand ermöglicht Durchflussraten von bis zu 45 Liter pro Minute. Das hat einen signifikanten Einfluss auf die Optimierung der Wärmeübertragung und ergibt bei unveränderter (Kühl-)Leistung eine (noch) schnellere Reaktionszeit, um den Prozess nahezu stabilisieren. Serienmäßig werden Adapter Hilfsl entgegeben.

Umweltschutz und Bedienung

Auch im Bereich der Thermostatisierung wird der Umweltschutz immer wichtiger und hat bei vielen Anwendern hohe Priorität. Nachdem Huber bereits 1984 als erster Hersteller von Kältethermostaten auf FCKW verzichtet hat, kann der Tango Nueva aus diesem Grund optional mit natürlichem Kältemittel – ohne Treibhauseffekt – ausgeliefert werden.

Auch die sichere Bedienung ist bei der Arbeit mit einem Thermostaten entscheidend. Das farbige TFT-Display des neuen Bedienteils Unistat Plus zeigt die gesamten Informationen zur Bedienung und zur Bedienung optimieren. Das übersichtliche Display ermöglicht die direkte Ablesbarkeit von dynamischen Informationen während der Temperierung. Sie kann die Prozesstemperatur, die Istwerte, Hauptsollwertgenerator, die Pumpendruck, sicherheitsrelevante Informationen, und vieles mehr einfach und übersichtlich abgelesen werden.

Weitere Informationen:
www.laborpraxis.de
InfoClick 154811
- Laden Sie sich einen Flyer des Tango Nueva herunter
- Erfahren Sie mehr über das Tango Prinzip
- Der direkte Kontakt zu Huber Kältemaschinenbau

Tel.: +49 (0) 781 9 72 11

LABORAUSSTATTUNG

Temperieren mit Genauigkeit

Vorhersehbare und reproduzierbare Ergebnisse, hohe Änderungsgeschwindigkeiten beim Temperaturverlauf und einheitliche Reinheitsgrad – dies alles sind Anforderungen, die Anwender an Temperiersysteme stellen. Mit Funktionen wie dem elektronischen Upgrade E-grade und neuen Reglern will Peter Huber Kältemaschinenbau diese Anforderungen erfüllen.

Tango Nueva mit neuen Funktionen und einfacher Bedienung erweist den Anspruch des Unternehmens Technologieführer unter den Labor- und Produktionsthermostaten zu sein.

1994 wurde in der Schweiz von über 40 Anwendern den Tango und die grafische Unistat der „Tango Club" gegründet. Dieser Kundenforum hat die Entwicklung und die Weiterentwicklung des Huber-Tangotechnik unterstützt und weiterentwickelt und wird auch heute genau von Anwendern als Plattform für den Informationsaustausch genutzt.

Temperieren von -120 bis 400 °C

Derzeit sind weltweit mehr als 80 000 Huber-Tangeräte in Forschung und Produktion oder im Labor und Technikum im Einsatz. Huber-Kunden profitieren von den Erfahrungen aus beiden Bereichen: Industriekühler sind nicht nur laborgeeignet sondern auch hochgenau. Auf der anderen Seite sind Kühl-/Wärmethermostate im Labor und Technikum nicht nur hochgenau

TEMPERIEREN

Hohe Kälteleistung auf kleinem Raum

Die genaue Temperierung ist für chemische Reaktionen häufig eine Grundvoraussetzung. Ansetzt allerdings auch viel Energie. Warum kleine Thermostate mit großer Kälteleistung im Labor die richtige Lösung sind, beschreibt dieser Beitrag.

Daniel Kraus*

Der kleine Tango Petite Fleur ist das Einstiegsmodell von Peter Huber Kältemaschinenbau und für Temperaturbereichen von -40 bis 200 °C ausgelegt. Er ist in erster Version gebaut für externe geschlossene Objekte. Seine großen Brüder, Tango Nueva und die Unistats, sind im Gegensatz dazu ausschließlich für externe offene Bäder oder geschlossene Objekte, z.B. Reaktionen. Mit Expansionsgefäß und dem großen beinschnitten Schutzgas der Unistate kann der Petite Fleur für geschlossene Systeme eingesetzt werden und ist so eine vollwertiger Unistat mit allen bekannten Vorteilen. Für offene Bäder ist eine zweite Pumpe in Vorbereitung.

Während die größeren Unistat-Modelle mit dem 5,7"-Display des Unistat-Plus ausgestattet sind, besitzt der kleine Tango das 3,5"-Display des CC-Plus. Abbildung 1 zeigt, wie gewohnt links das Schauglas, rechts das Regler und die Bedienung. Wie ein großer Unistat wird auch der kleine Tango Petite Fleur mit voller Funktionalität ausgeliefert. Die Überlegungen ist stabiles ermöglicht. Die variable Druckregelung VPC kontrolliert den maximal zulässigen Druck im Flüssigkeitskreislauf und verkleinert so minimalen Druck mit maximaler Umwälzung. Auf diese Weise besitzt sie eine optimierte Wärmeübertragung. Gemeinsam mit der adaptiven Intern- und Endkontrollregelung TAC sorgt dies für sehr gute Temperiergenauigkeiten. Das Softwarepaket E-grade professional ist bereits vorinstalliert. Das Softwarepaket E-grade „professional" ist bereits vorinstalliert und das interne Controlgiffe mit RS232, RS485, analoger Schnittstelle und potentialfreiem Alarmkontakt gehört zum Standard-Lieferumfang. Mit einer Breite von 250 mm eignet sich der kleine Tango für den Einsatz in Laborbaufiten. Die Rollen im Kleinen Gehäusetel erleichtern zudem das Handling in der ebenfalls begrenzten Umgebung.

Wasserdichtbäder können vermieden werden

Wird das zu temperierende Objekt oft gewechselt, so sind häufig Wasserdichtbäder in Schlüchen und Reaktoren ein Aspe-

*Dr. Daniel Kraus, Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH, 77656 Offenburg, Tel. +49 (0) 781 / 9611-0

TEMPERIEREN

PETER HUBER*

Neues Temperiersystem zeigt Fortschritte in der Thermodynamik

Zur Temperierung im Labor verwendet man bis heute überwiegend sogenannte Bad- und Umwälzthermostate. Relativ kompakt gebaut und mehr oder weniger komfortabel ausgestattet sind diese Geräte universell einsetzbar. Die Entwicklung der letzten 20 Jahre ist durch die Einführung und Verbreitung digitalanzeigender Temperaturregler gekennzeichnet. Am Arbeitsprinzip hat sich praktisch nichts verändert. Bei spezieller Anwendung müssen teilweise erhebliche Kompromisse in Kauf genommen werden. Ein neues Temperiergerät ist universell einsetzbar, ermöglicht aber jetzt konsequent einen optimalen Betrieb in jedem speziellen Einzelfall.

Den Stand der Technik repräsentiert bisher ein Universalgerät, wie aus der Bezeichnung Bad- und Umwälzthermostat hervorgeht. Die typischen Anwendungen zeigt Bild 1 objektbezogen.

Im Fall A wird das Objekt im Thermostatbad, also „intern" temperiert und ist „direkt" mit der Thermostatflüssigkeit, dem Wärmeträger, beaufschlagt. Die Badflüssigkeit ist zur Atmosphäre nicht abgedichtet, also „offen" oder drucklos.

Zwar kann ein Baddeckel mit Dichtung lose aufliegen, in jedem Fall besteht aber eine nichtabgedichtete Durchführung an der Motorwelle der Tauchpumpe. Für die Konfigurationen A+C und A+D genügt eine einfache Umwälzpumpe, die sogenannte Druckpumpe. Für A+B ist eine Druck-Saugpumpe erforderlich. Im Fall B ist das eingebaute Thermostatbad A zu klein für die zu temperierenden Objekte. Die Temperierung erfolgt „extern" und „direkt" wie im Fall A. Ebenso ist das externe Bad (B), wie das interne Bad (A), atmosphärisch „offen". Die Anforderungen für das Temperiergerät (A) sind für C und D gleichzusetzen. In beiden Fällen wird „extern" temperiert, und die Thermostatflüssigkeit ist extern atmosphärisch „geschlossen". Im Fall C steht das Objekt, getrennt durch einen zweiten Wärmeträger, „indirekt" in Kontakt zur Thermostatflüssigkeit. Wie dieser Beitrag zeigen wird, sind für alle Anwendungen erhebliche Verbesserungen möglich und Handicaps vermeidbar. Im Fall B (Bild 1) ist die Badgröße (A) völlig uninteressant. Der kompakteste Bad- und Umwälzthermostat ist unnötig voluminös, wenn das eingebaute Bad (Tafel 1) zu klein ist. Andererseits muß bei jedem Temperaturwechsel mit dem Badinhalt in A ein erheblicher Ballast aufgeheizt oder abgekühlt werden. Dieser Umstand bereitet generell erhebliche Probleme bei der externen Temperierung.

Das neue Temperiersystem

Die Grundlage des neuen Arbeitsprinzips ist recht einfach. Nur wenige neue Elemente sind entscheidend für die Funktion:

- ☐ Eine geschlossene Umwälzpumpe und damit z.B. keine Niveauprobleme in der Konfiguration A+B (Bild 1).
- ☐ Extrem geringes Eigenvolumen und so bis zu mehrfacher Temperaturänderungsgeschwindigkeit, z.B. im Fall D (Bild 1).
- ☐ Eine intelligente Temperaturregelung, die der besseren Thermodynamik wesentlich schneller folgen kann.

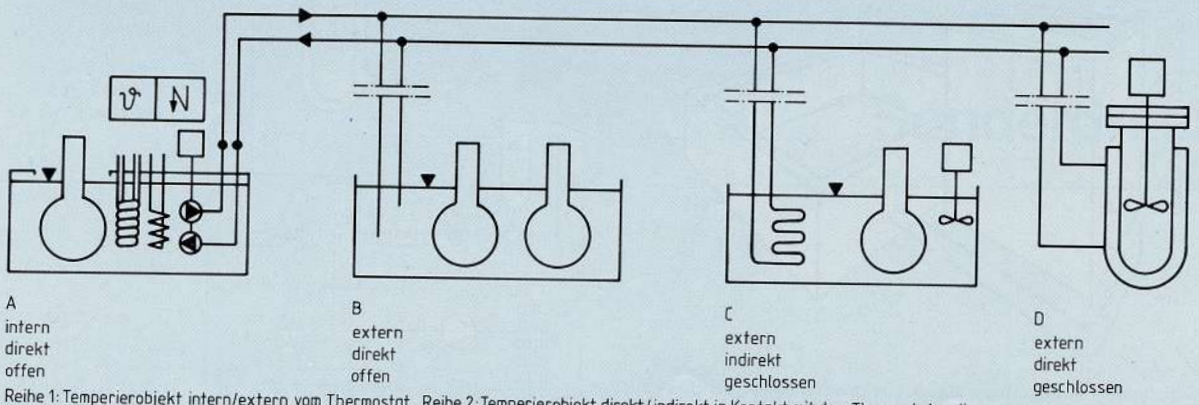
Darauf basiert eine Reihe weiterer Fortschritte im Detail, die bisher, zumindest teilweise, blockiert waren. Nach herkömmlicher Terminologie ist das neue Gerät im Grunde ein geschlossener Umwälzthermostat, mit oder ohne Kältemaschine. Es wird sich herausstellen, daß der Platzbedarf eines maschinell gekühlten Tischmodells, bezogen auf die Leistung, nur ca. 40% eines durchschnittlichen Bad- und Umwälzthermostaten beträgt (Tafel 1). Für externe Temperierung geschlossener Systeme, analog Fall C und D (Bild 1) ist ein Ausdehnungsgefäß eingebaut, jedoch kein Temperierbad. Dieses wird bedarfsweise über Leitungen verbunden (Bild 2). Damit sind die wesentlichen Grundlagen für die Funktion und das äußere Erscheinungsbild gegeben. Das Gesamtkonzept wird nachfolgend am Beispiel eines maschinell gekühlten Tischmodells erläutert. Als Referenz für vergleichende Überlegungen soll hier ein fiktiver, konventioneller Bad- und Umwälzthermostat dienen. Die durchschnittlichen Parameter wurden aus konkreten Daten von zwölf verschiedenen Modellen, verschiedener Hersteller ermittelt. Der fiktive Bad- und Umwälzthermostat mit den Referenzdaten der Tafel 1 repräsentiert so ein weites Spektrum, dessen Leistungsbereich

Tafel 1

		Grenzwerte 12 Modelle	fiktive Referenz	neues System Tischmodell
1. maximale Temperatur	°C	100 . . .250	175	300
2. minimale Temperatur	°C	—18 . . .—50	—35	—50
3. Kälteleistung	Watt	245—700	463	600
4. Thermostatvolumen	Liter	8—22	15,1	1—1,8
5. Badöffnung	dm^2	2,75—12,4	7,46	(siehe Bild 2)
6. Raumbedarf, gerechnet aus Breite × Tiefe × Höhe	dm^3	(71—173)	117	60

*P. Huber, Huber Kältemaschinenbau, Ortenaustraße 36—40 7600 Offenburg-Elgersweier

1 Typische Anwendung des konventionellen Bad-und Umwälzthermostaten



Reihe 1: Temperierobjekt intern/extern vom Thermostat. Reihe 2: Temperierobjekt direkt/indirekt in Kontakt mit dem Thermostatmedium. Reihe 3: atmosphärisch offen/geschlossen.

durch das neue Tischgerät abgedeckt wird.

Temperierung offener Bäder

Das Gerät benötigt für die Kühlluftzufuhr 5—6 cm Wandabstand und baut so etwa 30 cm tief zur Wand. Temperierbäder beliebiger Art und Größe können davor oder entfernt stehen (Bild 2). Das eingebaute Ausgleichgefäß wird für diesen Betrieb abgesperrt. Dadurch ist das Temperiergerät hydraulisch dicht und kann, ohne Niveauprobleme und störende Dämpfe, unter Tisch oder in Einbauten (OEM) integriert werden. Die Regelelektronik mit den Bedienelementen ist abnehmbar und auf Distanz plazierbar. Das externe Bad kann jederzeit so klein wie möglich und so groß wie nötig sein.

Temperierung extern geschlossener Systeme

Interessant ist für diese Aufgaben, analog C und D (Bild 1), die interne hydraulische Anlage des Temperiergerätes (Bild 3). Der Wärmeträger durchfließt auf dem Weg a bis g verschiedene Kanäle, je nach Anforderung und Temperaturniveau:

- ☐ Heizen, grundsätzlich a-b-f-g
- ☐ Kühlen über 100 °C, grundsätzlich a-b-c-e-f-g
- ☐ Kühlen unter Umgebungstemperatur, grundsätzlich a-b-c-d-e-f-g.

Der Inhalt des Ausdehnungsgefäßes ist von Temperaturänderungen ausgenommen, stellt also in dieser Hinsicht keinen Ballast dar und gibt keine Dämpfe ab, wie konventionelle Bad- und Umwälzthermostate. Neu sind die automatischen Umlenkungen bei b und c und die Luftkühlung für hohe Temperaturen (c-e).

Dadurch wird die Kältemaschine von extremen Bedingungen verschont, und Wärmethermostate (ohne Kältemaschine) können, ohne Kühlwasser, bis nahe Raumtemperatur arbeiten. Die Konsequenzen dieser neuen Technik sind erheblich, wie folgendes Beispiel zeigt: Der Reaktor (Bild 3) habe 2,5 kg Füllung mit einer spez. Wärmekapazität von 4 kJ/kg K und einen Mantelraum von 0,5 Liter, das Temperiermedium (Öl) eine spez. Wärmekapazität von 2 kJ/kg K und eine Dichte von 0,9 kg/dm^3. Das für Temperaturänderungen relevante Thermostat-Volumen nach Bild 3 ist beim Heizen (a-b-f-g) 1 Liter und beim Kühlen mit Kältemaschine (a-b-c-d-g) 1,8 Liter. Der Schlauchinhalt bei 3,5 m Länge und 12 mm lichter Weite sei 0,4 Liter. Mit dem Referenz-Thermostat (Tafel 1) muß jeweils, außer dem Reaktorinhalt, $(15{,}1 + 0{,}4 + 0{,}5)\ 0{,}9 = 14{,}4$ kg Wärmeträger temperiert werden. Mit dem neuen System sind dies beim Aufheizen $(1{,}0 + 0{,}4 + 0{,}5)\ 0{,}9 = 1{,}71$ kg, und beim Abkühlen mit Kältemaschine $(1{,}8 + 0{,}4 + 0{,}5)\ 0{,}9 = 2{,}43$ kg. Die Temperaturänderungsgeschwindigkeit ist

$$\frac{\text{Leistung (J/s)} \times 10^{-3} \times 60}{\text{Menge (kg)} \times \text{spez. Wärmekap. (kJ/kg K)}} = \text{K/min.}$$

Das Referenzgerät (Tabelle 1) erzielt demnach, bei einer Heizleistung von 2000 Watt, eine Aufheizrate von

$$\frac{2000 \times 10^{-3} \times 60}{(2{,}5 \times 4) + (14{,}4 \times 2)} = 3{,}09 \text{ K/min,}$$

und eine Abkühlgeschwindigkeit (463 Watt) von

$$\frac{463 \times 10^{-3} \times 60}{(2{,}5 \times 4) + (14{,}4 \times 2)} = 0{,}72 \text{ K/min.}$$

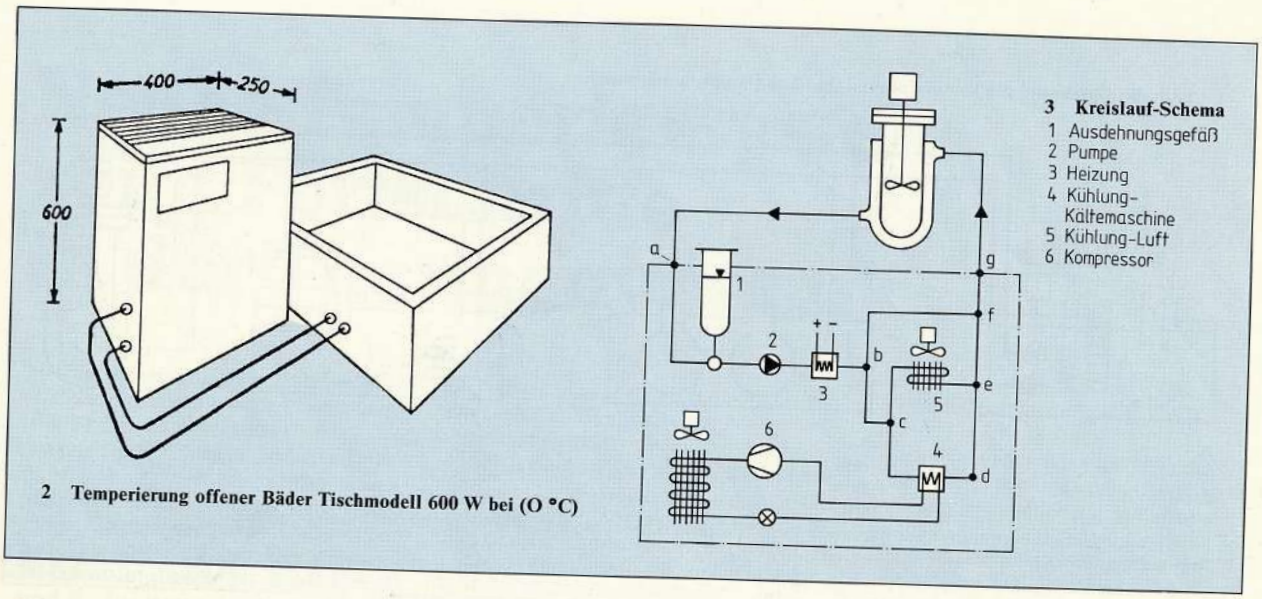
Das neue System ist, bei gleicher Heizleistung, durch das geringe Eigenvolumen (1,71 bzw. 2,43 l), wesentlich schneller:

$$\frac{2000 \times 10^{-3} \times 60}{(2{,}5 \times 4) + (1{,}71 \times 2)} = 8{,}94 \text{ K/min,}$$

beim Aufheizen, und beim Abkühlen

$$\frac{600 \times 10^{-3} \times 60}{(2{,}5 \times 4) + (2{,}43 \times 2)} = 2{,}42 \text{ K/min.}$$

Die vereinfachte Rechnung soll die nachvollziehbaren Parameter offenlegen. Bei Berücksichtigung der Minderleistung durch Transmission und des notwendigen Temperaturabstandes an der Reaktorglaswand ergibt sich ein deutlich größerer Vorteil des neuen Prinzips. Das abschließende Beispiel eines offenen Be-



2 Temperierung offener Bäder Tischmodell 600 W bei (O °C)

3 Kreislauf-Schema
1 Ausdehnungsgefäß
2 Pumpe
3 Heizung
4 Kühlung-Kältemaschine
5 Kühlung-Luft
6 Kompressor

hälters ist dagegen ziemlich genau übertragbar: 15 Liter Alkohol mit 2,5 kJ/kg K und 0,8 kg/dm^3 sind innerhalb 30 Minuten von +20 auf −10 °C abzukühlen. Es wird also eine Abkühlgeschwindigkeit von 30 K/30 min = 1 K/min verlangt. Im Thermostat sind 1,8 Liter und in den Verbindungsschläuchen angenommen 0,5 Liter. Die erforderliche Kälteleistung ist Menge (kg) × spez. Wärmekapazität (kJ/kg K) × 10^3 × Abkühlrate (k/min)/60, hier also

$(1{,}8+0{,}5+15) \times 0{,}8 \times 2{,}5 \times 10^3 \times 1/60 = 576{,}66$ J/s, rd. 577 Watt.

Diese Aufgabe ist mit dem Tischmodell des neuen Temperiersystems zu lösen. Ein herkömmlicher Bad- und Umwälzthermostat mit hoher eigener Wärmekapazität müßte erheblich stärker und größer sein.

Fazit

Bad- und Umwälzthermostate sind Universalgeräte für einfache Laboraufgaben. Sie bieten nicht gleichzeitig die optimale Lösung für jeden Einzelfall. Das neue Temperiersystem eröffnet erhebliche Fortschritte durch sinnvolle Thermodynamik. Markante Ergebnisse dieser Neuentwicklung sind: Hohe Temperaturänderungsgeschwindigkeit, geringer Ballast, und zwar räumlich, energetisch und regeltechnisch, kleinere Totzeiten der Regelstrecke und kürzeste Ausregelzeit bei Sollwertänderung oder Lastwechsel. Das gilt für die Temperierung freistehender Objekte ebenso wie für offene Bäder.

huber
high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 1 • 77656 Offenburg • Telefon +49 (0)781 9603-0 • info@huber-online.com
www.huber-online.com

SCHWINGMÜHLE

Schneller und effizienter Zellaufschluss per Schwingmühle

Die Retsch Schwingmühle MM 400 mischt und homogenisiert Pulver und Suspensionen in Sekundenschnelle und ist außerdem hervorragend zum Aufschließen biologischer Zellen sowie zur DNA/RNA- und Proteingewinnung geeignet. Ein neuer Adapter ermöglicht jetzt den simultanen Zellaufschluss von bis zu 8 x 30 ml Zellsuspension in 50 ml Falcon Tubes mit Glas Beads. Die Schwingfrequenz der Mühle bis 30 Hz und die Aufschlusszeit können flexibel an die jeweilige Applikation angepasst werden. Das Verfahren bietet gegenüber manuellen Methoden den großen Vorteil, dass, je nach Zellart (Hefen, Bakterien, Mikroalgen, filamentöse Pilze), bis zu 240 ml Zellsuspension reproduzierbar und mit geringer Erwärmung in 20 s bis 7 min aufgeschlossen werden können. Die Schwingmühle mit unterschiedlichen Adaptern oder Mahlbechern ist äußerst flexibel und wird auch zur Homogenisierung von pflanzlichen Materialien, weichen Zellgeweben, aber auch härteren Proben eingesetzt, heißt es in einer Pressemitteilung des Unternehmens.

Achema: Halle 4.1, Stand J7

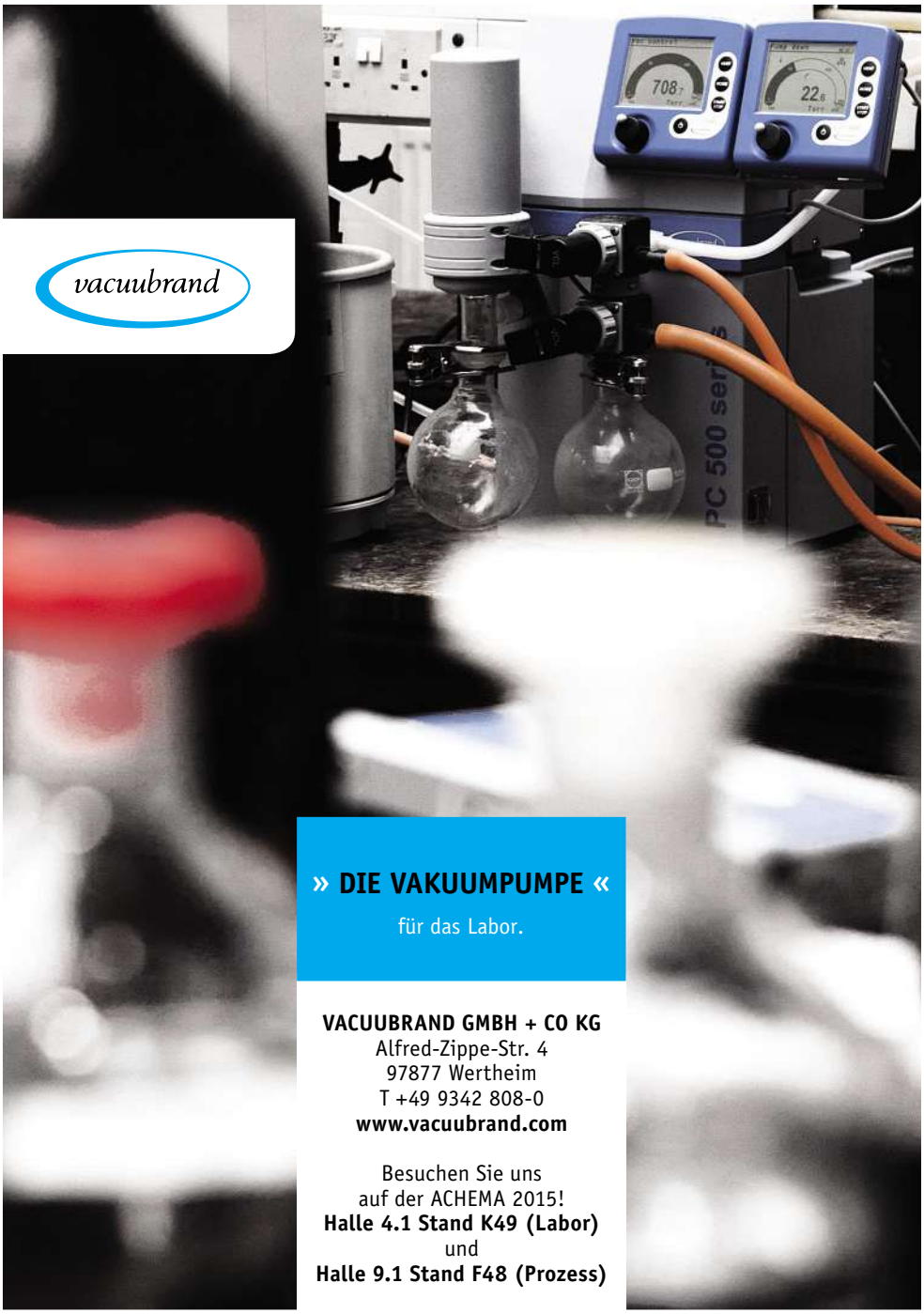
INFO
Tel. +49-2104-2333-100
Mehr auf laborpraxis.de
Retsch

CMOS-KAMERA

Kombinierte Technologie

Weil Kameras mit der CMOS-Chiptechnologie in Biologie, Chemie und Medizin weiter an Bedeutung gewinnen, hat Hamamatsu Photonics jetzt sein neues Kameramodell Orca Flash 4.0 LT mit W-View Mode kombiniert. Dadurch wird es möglich, zwei verschiedene Bildausschnitte „regions of interests“ (ROI) mit unterschiedlichen Belichtungszeiten auszulesen. Die Aufnahme von Zwei-ROI-Videos bei sehr hoher Geschwindigkeit reduziert das Datenvolumen. Zudem erlaubt die Methode Langzeitmessungen, wie sie etwa bei der Lichtscheibenmikroskopie notwendig sind. Zusammen mit Hamamatsus W-View Gemini können Wissenschaftler so sehr einfach Zwei-Wellenlängen-Experimente durchführen. Aus diesem Grund eignet sie sich sehr gut für „high speed ratiometric imaging“ oder jede andere Mehrfachfluoreszenzanwendung, betont das Unternehmen. Die Kamera ist mit der neuesten genII sCMOS-Technologie ausgestattet, hat eine örtliche Auflösung von 2048 x 2048 Pixel und ein sehr geringes Ausleserauschen von 1,5 Elektronen rms.

INFO
Tel. +49-8152-375-0
Mehr auf laborpraxis.de
Hamamatsu Photonics



FLUORESZENZ-SCANNING

Schnell und zuverlässig

Die virtuellen Scanning-Systeme VS120 von Olympus wurden im Hinblick auf Präzision und Genauigkeit v.a. im Hochgeschwindigkeits-Fluoreszenz- und Hellfeld-Scanning überarbeitet. Ein Objektträger im Hellfeld kann nun in <2 min gescannt werden. Zudem sind präzises Scannen auch im Phasenkontrast, Dunkelfeld, Polarisation und bei der Mehrkanal-Fluoreszenz möglich. Eine Reihe Neuerungen, z. B. ein neuer Scanning-Tisch und eine speziell auf Fluoreszenz-Scanning zugeschnittene, hochempfindliche sCMOS-Kamera, erlaubt die hochauflösenden Scans.
Achema: Halle 4.2, Stand E62

INFO
Tel. +49-40-237730
Mehr auf laborpraxis.de
Olympus

IMAGING-SYSTEM

Schnell, hochauflösende Bilder aufnehmen

Biozym Scientific vertreibt ab sofort das Iris Digital Cell Imaging System von Logos Biosystems in Deutschland und Österreich. Im Gegensatz zur konventionellen Fluoreszenzmikroskopie lassen sich mit dem kompakten System in einem einfachen Workflow, sehr schnell, hochauflösende Bilder in Publikationsqualität aufnehmen. Die hierfür erforderliche optische Qualität wird nach Angaben des Herstellers durch in Japan gefertigte Objektive und eine Scientific-Grade-CMOS-Kamera mit exzellentem Signal-/Rausch-Verhältnis bereitgestellt. Weitere Eigenschaften des Systems sind eine leistungsstarke, energieeffiziente LED-Beleuchtung sowie einfach zu wechselnde Filter Cubes mit Hard-coated Anregungs-/Emissionsfiltern. Für die Arbeit wird kein separater Dunkelraum benötigt.

INFO
Tel. +49-5152-9020
Mehr auf laborpraxis.de
Biozym Scientific

BIO TUBE APPLICATOR

Schlauchverbinder einfach einführen

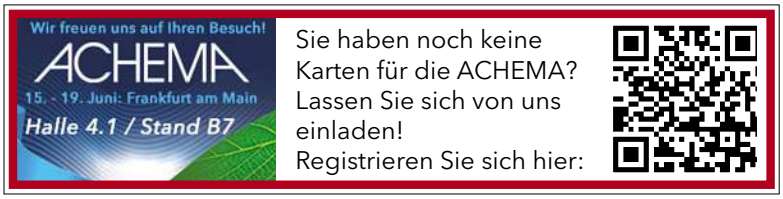
Erstmals auf der Achema 2015 stellt Watson-Marlow den neuen Bio Tube Applicator des Geschäftsbereiches Biopure vor. Dieses pneumatische Gerät ermöglicht das einfache Einführen von Schlauchverbindern in eine Vielzahl von unterschiedlichen Schläuchen aus Silikon und thermoplastischen Elastomeren. Der Bio Tube Applicator ermöglicht eine sichere Verbindung zwischen Schlauch und Verbinder, ohne die Innenwände des Schlauches zu beschädigen. Dadurch wird der Einsatz von Hilfsmitteln überflüssig. Das Gerät ermöglicht einen schnellen und wiederholbaren Prozess und erleichtert so die Einhaltung der cGMP-Richtlinien und die Prozessvalidierung. Ebenfalls auf der Achema zu sehen ist eine breite Auswahl an Single-Use-Schlauchverbindungssystemen von Biopure. Produziert werden sie in einem Reinraum der Klasse ISO 7. Dank seiner umfangreichen Expertise im Single-Use-Segment bietet Biopure Technologies umfassend zertifizierte, flexible und maßgeschneiderte Komponenten und Lösungen für die Bioprozesstechnik.
Achema: Halle 3.1, E70

INFO
Tel. +49-2183-42040
Mehr auf laborpraxis.de
Watson-Marlow

Weil Analytik unsere Stärke ist

www.si-analytics.com

Bellingham+Stanley
Refraktometer | Polarimeter | Referenzmaterialien
- Jetzt erhältlich über SI Analytics
- Deutschsprachige Beratung und Service
- Fordern Sie noch heute Ihre Infobroschüren an.



SI Analytics
a xylem brand

EASY-TEAR-BEUTEL

Sichere Dampfsterilisation kritischer Komponenten

Die Forderung nach ultra-reinen sterilen Packungsmaterialien für die biopharmazeutische Herstellung ist durch behördliche Vorgaben getrieben. Pall Life Sciences hat nun seine Newform Easy-Tear Cleansteam Beutel für die Dampfsterilisation kritischer Komponenten in der biopharmazeutischen Herstellung vorgestellt. Die ultrareinen Beutel erfüllen laut Herstellerangaben kritischste Anforderungen an den Sterilisationsprozess. Sie eignen sich z.B. zur Sterilisation von Edelstahlausrüstung, Probefläschchen oder Spritzen. Die Beutel werden in Pharmaqualität aus HDPE (High Density Polyethylen) und Tyvek gefertigt und weisen beste Leistungsdaten hinsichtlich der Materialstärke und Reinheit sowie der Rückhaltung mikrobieller Kontaminationen auf. Ein Indikator wechselt die Farbe sobald er Dampf ausgesetzt wurde. Die Beutel lassen sich ohne Werkzeug leicht öffnen, sodass die Freisetzung von Partikeln, die bei Einsatz von Schnittwerkzeugen auftritt, vermieden und das Risiko einer unbeabsichtigten Schädigung von Handschuhen minimiert wird.

Achema: Halle 6.0, Stand C74

INFO **Tel. +49-6103-3070**

Mehr auf laborpraxis.de
Pall

GPC/SEC

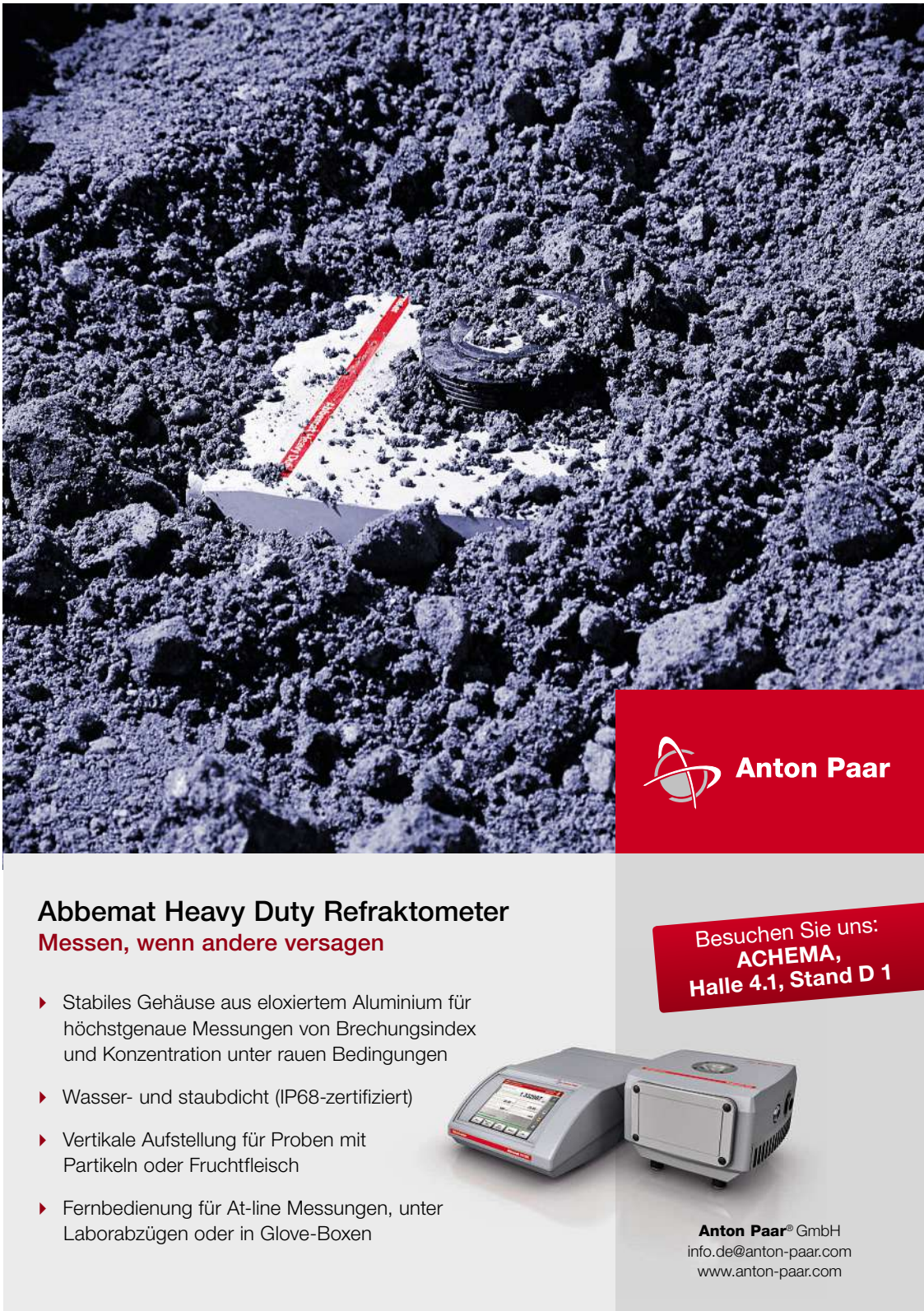
Einfach kalibrieren

Die Herstellung von Kalibrationslösungen für die GPC/SEC-Analytik ist sehr zeitaufwändig, da immer mehrere Proben einzeln eingewogen werden müssen. Mit den PSS Readycals stehen vorkonfektionierte Vials mit eng verteilten Referenzmaterialien in der richtigen Konzentration und Zusammenstellung für die Kalibration von GPC/SEC-Anlagen zur Verfügung. Die Vials müssen nur mit dem passenden Laufmittel aufgefüllt werden und sparen so dem Anwender viel Zeit. Neu stellt PSS nun die Pullulan-Readycals vor, die in 1,5-mL-Vials erhältlich sind. Als Kalibriersubstanz enthalten sie Pullulan und können für die Kalibration wässriger GPC/SEC-Anlagen angewendet werden. Konfektionierung: Standard: 3 x 5 Vials -1,5 ml, Mp 180 - 708 000 Da (11 Standards); Hochmolekular: 3 x 5 Vials -1,5 ml, Mp 180 – 1 220 000 Da (12 Standards). Die Konzentrationen in den Kits sind sowohl für konventionelle GPC/SEC als auch für Detektion mit Viskosimeter (universelle Kalibrierung) und/oder Lichtstreudetektor geeignet.

Achema: Halle 4.1, Stand P48

INFO **Tel. +49-6131-962390**

Mehr auf laborpraxis.de
PSS Polymer Standards Service



UV/VIS-SPEKTRALPHOTOMETER

Für die klinische Chemie

Durch ihre Wirkungs- und Substanzspezifität ermöglichen Enzyme eine Vielzahl gleichzeitiger Stoffwechselvorgänge im menschlichen Organismus. In der Routineanalytik der klinischen Chemie sind enzymatische Methoden daher von großer Bedeutung. Die Analyse mithilfe von Enzymen kommt ohne aufwändige Probenvorbereitung aus. Sie läuft unter physiologischen Bedingungen ab und die Reagenzien sind ungefährlich und einfach zu handhaben. Mit dem Specord Plus sind enzymatische Analysen laut Hersteller Analytik Jena schnell, einfach und präzise durchführbar. Die Verwendung des peltiertemperierten Zubehörs ermöglicht zudem Analysen bei exakt definierten Temperaturen. In der Winaspect Plus-Basissoftware für das System sind zahlreiche enzymatische Testkits und eine abgestimmte umfangreiche Sammlung enzymatischer Methoden enthalten. Mit deren Hilfe erfolgt die Bestimmung der jeweiligen Substanz, z. B. Blutzucker, Harnsäure oder Kreatinin, vollautomatisch.

INFO **Tel. +49-3641-7770**

Mehr auf laborpraxis.de
Analytik Jena

EINWEG-INFUSIONSSENSOREN

Neues Click-In-Design

Sensirion hat ein optimiertes Design für seinen neuen Einweg-Durchflusssensor LD20-2000T vorgestellt. Mit dem Ziel, das Sensorelement von anderen komplexen Elektronikteilen zu trennen, entwickelte Sensirion einen neuen, zweiteiligen Sensor, der die Kosteneffizienz stark verbessert und trotzdem auf kleinster Fläche hochpräzise Flüssigkeitsdurchflussmessungen ermöglicht. Da die Einwegkomponente auf ein Minimum reduziert wurde, eignet sich die Lösung ideal für medizinische Anwendungen wie u. a. Infusionen, Katheter.

INFO **Tel. 41-44-306-4000**

Mehr auf laborpraxis.de
Sensirion

VERDAMPFER

Neuer Vertriebspartner

Genevac hat mitgeteilt, dass LMS Consult (LMS) aus Brigachtal zum 1. 4. 2015 den Vertrieb von Genevac-Verdampfern und von Gefriertrocknungsanlagen der Muttergesellschaft SP Scientific exklusiv als deutscher Distributor übernommen hat. Das Unternehmen hat über 30 Jahre Erfahrung im Vetrieb von Labor- und Medizinprodukten.
Achema: Halle 4.1, Stand G63

INFO **Tel. +44-1473-240000**

Mehr auf laborpraxis.de
SP Scientific

HEISS-VERSIEGELUNG

Wirksamer Verdunstungs-Schutz

Mit der Einführung der neuen Heatsealer-Familie bietet Eppendorf zwei neue Geräte für eine zuverlässige Versiegelung von verschiedenen Plattenformaten an. Je nach Bedarf kann zwischen einem kleinen und äußerst bedienerfreundlichen Gerät, dem Heatsealer S100 und einer etwas größeren Variante, dem Heatsealer S200 mit flexibel programmierbaren Versiegelungsparametern gewählt werden. Mit beiden Modellen lassen sich Platten einfach, reproduzierbar und effektiv versiegeln, was einen wirksamen Schutz vor Verdunstung und Kontamination bietet. Eine Auswahl an Adaptern ermöglicht es mit den gebräuchlichsten Plattenformaten zu arbeiten, z.B. zur hermetischen Versiegelung von Multiwell-Platten oder zum effektiven Verdunstungsschutz von low-profile PCR-Platten. Ein Thermostat verhindert eine Überhitzung bei gleichzeitig zuverlässiger und reproduzierbarer Versiegelung. Die verbesserte Andruckmechanik sorgt für noch einfachere Handhabung.
Achema: Halle 4.1, Stand D36

INFO **Tel. +49-40-538010**

Mehr auf laborpraxis.de
Eppendorf

Wir stellen aus...

Kontinuierliche Rohrreaktoren

- bis ca. 345 bar und 500°C
- beheizbare Länge ca. 15 - 96 cm
- Innendurchmesser 3/8“, 1/2“, 1“ und 1,5“
- Gas- und / oder Flüssigdosierung

Durch vielfältiges Zubehör auf kundenspezifische Anforderungen anpassbar

ACHEMA 2015 Halle 4.1 St. F53-F59

Kalorimeter Reaktoren Druckbehälter Aufschlusssysteme

Parr®

Parr Instrument (Deutschland) GmbH
Zeilweg 15 · D - 60439 Frankfurt a. M.
Tel. 069 / 951 07 951 · Fax 069 / 5 87 03 00
info@parrinst.de · www.parrinst.de

SIE SIND EIN ECHTER FAN IHRES JOBS?

Dann zeigen Sie es!
Die passenden Shirts, Tassen und Accessoires finden Sie unter:

www.laborpraxis.de/shop

LABOR PRAXIS Shop

Vogel Business Media www.vogel.de

Kältemittel der Zukunft?

Effiziente Dichtemessung gegen die globale Erwärmung

Bei der Entwicklung neuer Kältemittel für verschiedene Industriebereiche spielt deren Erderwärmungspotenzial heute eine entscheidende Rolle. Bei der Herstellung dieser Substanzen hilft auch eine effiziente Dichtemessung – ein Beispiel aus der Automobilindustrie.

BARBARA KLUG-SANTNER*

Bild: Anton Paar

***1** Das Dichtemessgerät DMA 4200 M benötigt nur geringe Probenmengen und erlaubt auf diese Weise sparsames Messen.*

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Dichtemessung" auf www.laborpraxis.de

EVENTS: Am 15. Oktober 2015 veranstaltet Anton Paar in Ostfildern ein Anwendertreffen Petrochemie. Infos und Anmeldung unter www.anton-paar.com > Events > Seminare

So wenig Erderwärmungspotenzial (englisch: global warming potential, GWP) wie möglich sollen sie haben: die neuen Kältemittel, die in den Klimaanlagen unserer Autos eingesetzt werden. Fluorchlor-Kohlenwasserstoffe greifen die Ozonschicht an, die Antwort auf dieses Problem waren Fluor-Kohlenwasserstoffe, die allerdings den Treibhauseffekt verstärken. Das gängigste unter den Kältemitteln, R134a, ist ein Treibhausgas mit einer weit höheren Emissionsbelastung als Kohlendioxid. Daher wurde es in der EU für neue Autos verboten. Es gilt, Kältemittel-Alternativen mit den geeigneten und verlangten Eigenschaften zu finden, und zwar für eine Industrie, die beinahe für jeden erwachsenen EU-Bürger ein Thema ist: für die Automobilindustrie.

„Hersteller solcher Substanzen brauchen für die potenzielle Vermarktung Daten in Form von Zustandsgleichungen für diese neuen Stoffe. Diese Zustandsgleichungen werden in der Automobil- und Zuliefererindustrie für die Auslegung der Klimaanlagen verwendet", erklärt Dr. Christian Ihmels von dem Oldenburger Unternehmen LTP (Laboratory for Thermophysical Properties).

Kurze Reaktionszeiten und geringer Probenbedarf

Das Labor für thermophysikalische Eigenschaften LTP ist der Ansprechpartner für Unternehmen aus Bereichen wie Chemie, Petrochemie, Raumfahrt, Nahrungsmittel, für die Automobilindustrie oder Patentan-

LP-TIPP ■ Dichtemessung im Extrembereich

Die Dichtemessung mit bis zu 500 bar und bei bis zu 200 °C mit dem DMA 4200 M dient allgemein zur Charakterisierung von Substanzen bzw. Proben. Eine Messung der Dichten von Hydraulikölen unter Druck wird beispielsweise durchgeführt, um Daten für die Auslegung von Kolbenpressen oder zur Ausdehnung im Motor zu generieren. Weltweit gibt es verschiedenste Zusammensetzungen von Treibstoffen und Treibstoffgemischen, die jeweils einen anderen Dampfdruck und eine andere Dichte haben. Hier müssen die Dichtemessungen unter hohem Druck und bei hoher Temperatur erfolgen. Eine Dichtemessung kann auch Aufschluss darüber geben, wie viel CO_2 in Abgasströmen absorbiert werden kann und wie die Anlage ausgelegt werden muss.

* DR. B. KLUG-SANTNER: Anton Paar GmbH, 8054 Graz/Österreich, Tel. +43-316-2990

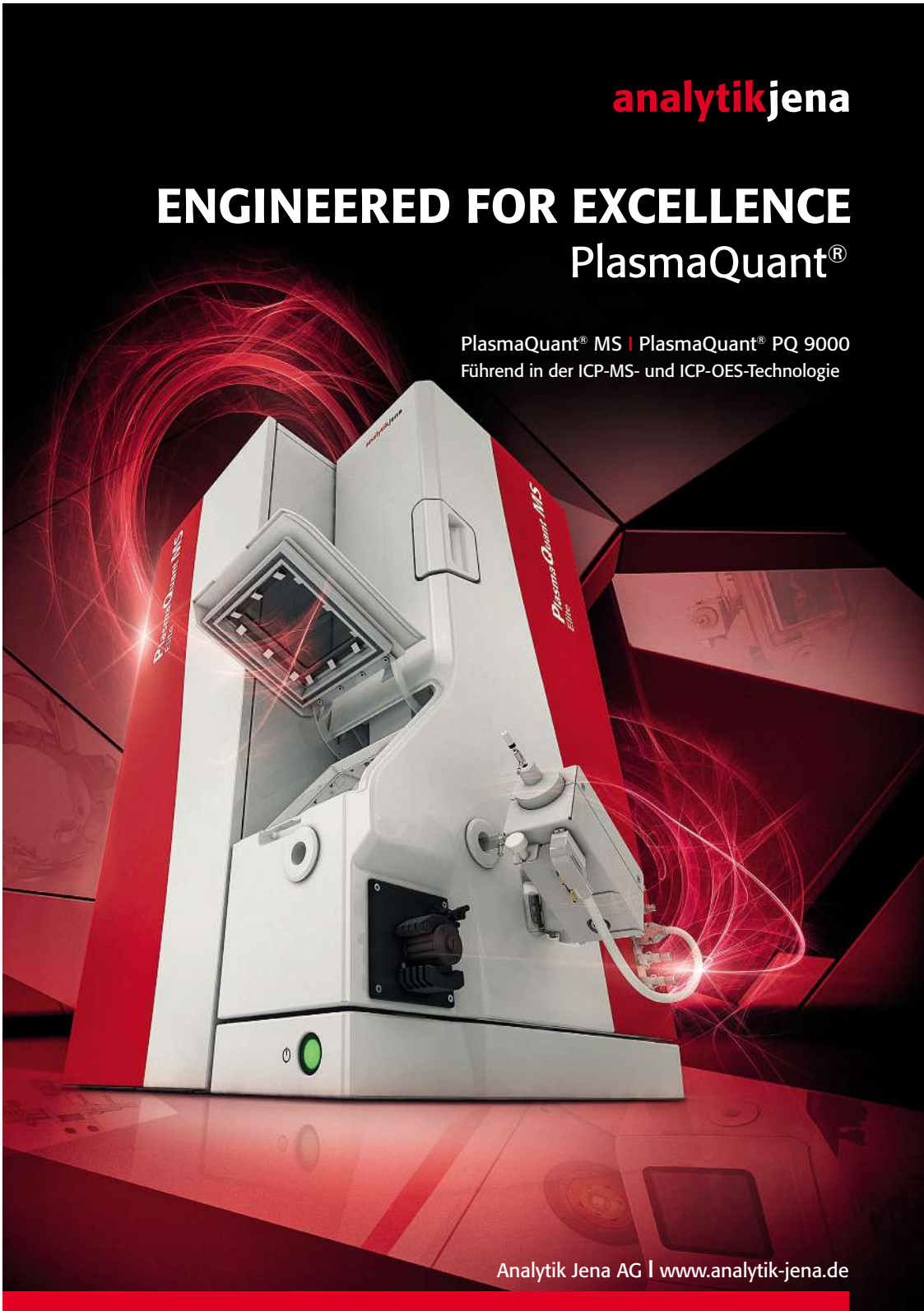
waltskanzleien. Die Spezialisten in chemischer Technik, Thermodynamik und Reaktionstechnik arbeiten seit der Gründung des Unternehmens 1999 an der Universität Oldenburg mit sehr hohen Drücken, einem sehr weiten Temperaturbereich und sie generieren Zustandsgleichungen, d.h. die für neue Stoffe essenziellen Daten.

Das Labor misst an Reinstoffen, aber auch an Stoffgemischen die Dampfdrücke, kalorische Daten und vor allem gute Dichten, und zwar Hochdruckdichten (z.B. bis 400 bar und 200 °C) in der flüssigen und überkritischen Phase. Diese Dichten werden dann zusammen mit den anderen Daten in einer Zustandsgleichung modelliert und über eine Software den Kunden und dessen Kunden für weitere Berechnungen zur Verfügung gestellt.

„Das LTP legt Wert auf kurze Reaktionszeiten und arbeitet mit den effizientesten und schnellsten Geräten am Markt. Da das Dichtemessgerät DMA 4200 M nur geringe Probenmengen braucht, ist ein sparsames Messen möglich. Bereits kleinste Mengen führen zu hochgenauen Resultaten. Und die Reinigung kann sehr schnell und mit wenig Lösungsmittel durchgeführt werden“, sagt Ihmels. Dieses besonders robuste Dichtemessgerät von Anton Paar hat eine Biegeschwingermesszelle aus hochbeständigem Hastelloy und liefert Dichtewerte für Zustandsgleichungen und Phasengleichgewichte bei Drücken bis 500 bar und Temperaturen bis 200 °C. Der Anwender spritzt die Probe ein, wählt den gewünschten Druck und startet den programmierten Temperaturscan, den das DMA 4200 M „abarbeitet“. Danach erhält der Anwender den Dichtewert der Probe bei allen gemessenen Temperaturpunkten unter dem gewünschten Druck. Sobald dieser Schritt durchgeführt wurde, stellt der Anwender den nächsten Druck ein und der Temperaturscan beginnt von Neuem. Der automatische Scan wird dann so lange wiederholt, bis alle Punkte für die Zustandsgleichung oder das Phasengleichgewicht bestimmt worden sind.

Oldenburger Komplettservice aus einer Hand

Zustandsgleichungen sind von jeher eine Kernkompetenz von Dr. Ihmels und des Oldenburger Labors: „Das LTP bietet einen Komplettservice: Die Kunden nennen oder liefern uns die Substanz, wir messen alle benötigten Daten und modellieren sie inklusive Implementierung der Zustandsgleichung in die Berechnungssoftware. Die Forschung an neuen Substanzen für Autoklimaanlagen mit kleineren GWP-Werten ist ein sehr wichtiges Thema für uns. Es ist schön, indirekt auch einen Beitrag im Kampf gegen die globale Erwärmung zu leisten.“ ■

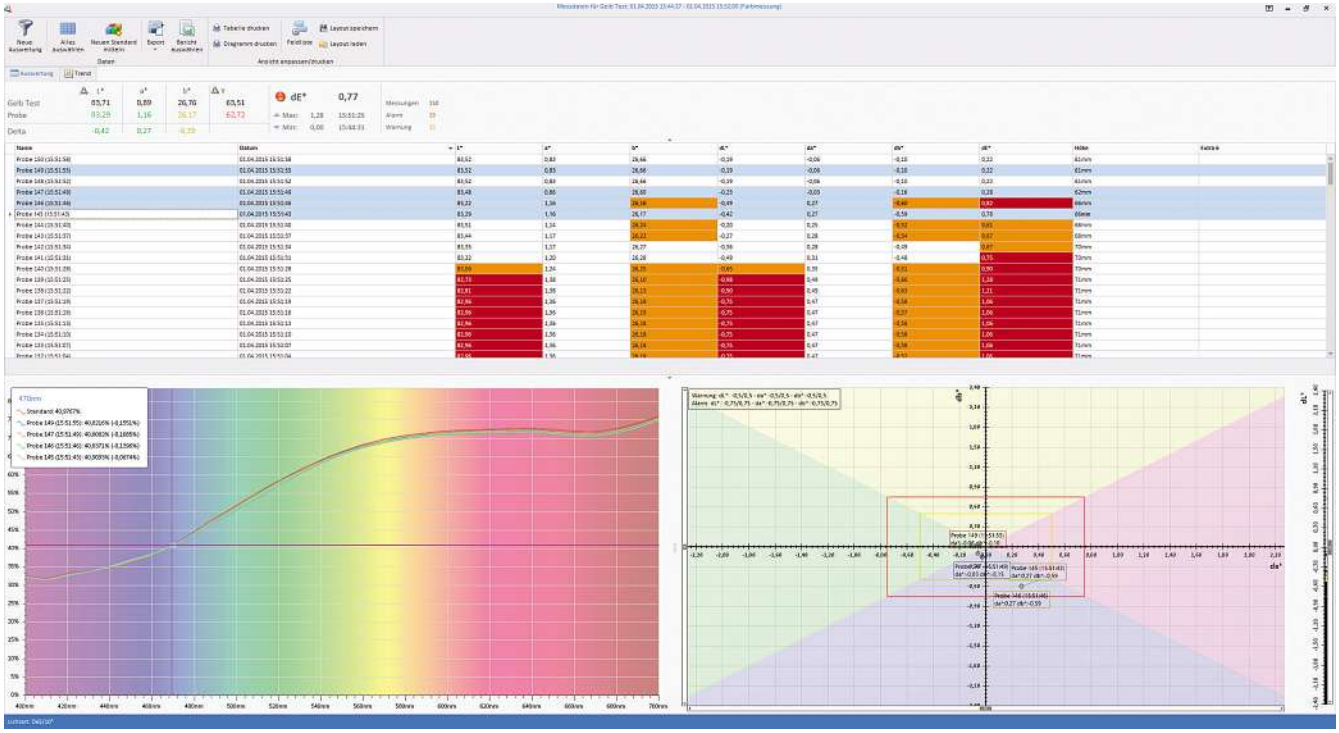


Die Farbe macht's

Abwasserüberwachung großer Industriestandorte

Große Chemiestandorte investieren viel Mühe in die Überwachung ihres Abwassers. Neben klassischen analytischen Methoden der Elektrochemie kann auch die Farbmessung zur Abwasserkontrolle eingesetzt werden. Der Vorteil: Schnelle Reaktionen sind möglich.

CHRISTIAN STAMMEL*



Bilder: Hunterlab

1 Beispiel der Auswertung einer Farbmessung. Die Ergebnisse lassen schnelle Reaktionen zu.

Rund drei Kubikmeter Abwasser pro Sekunde, 24 Stunden pro Tag, 356 Tage im Jahr; dies ist eine anspruchsvolle Herausforderung für die Abwasserkontrolle einer der größten Chemiestandorte Deutschlands. Diese Mengen kontinuierlich und zuverlässig zu überwachen, stellt höchste Anforderungen an Mensch und Technik. Während das Überwachen von pH-Werten, Stickstoffgehalt u.a. mittlerweile automatisiert ist und zur Routine gehört, fehlt eine solche Technik für die Beobachtung der Farbe der Abwässer über den gesamten sichtbaren Spektralbereich.

*DR. C. STAMMEL:
FMS Jansen GmbH & Co. KG Hunterlab,
82418 Murnau, Tel. +49-8841-9464

Diese zu identifizieren, ist zum einen wichtig, um der einige Kilometer entfernten Kläranlage unmittelbar mitzuteilen, was auf sie zukommt. Zum anderen kann sie dazu dienen, einen der über 400 Betriebe auf dem Gelände des Chemieparks bei der Feststellung und Behebung von Störfallen zu unterstützen.

Farbmessung ermöglicht schnelle Reaktionen

Gelöst wird diese Herkulesaufgabe unter anderem durch ein Spektralphotometer der Firma Hunterlab (Colorquest XE), welches mit einer Durchflusszelle ausgestattet, im Bypass des Abwasserstroms kontinuierlich die Farbe und Helligkeit des Abwassers aufzeichnet. Beim Überschreiten festgelegter Schwellwerte, werden durch die Integration in das Prozessleitsystem (PLS) des Standortes entsprechende Warn- oder Alarmsignale ausgelöst, die ein unmittelbares Handeln erlauben. Im Gegensatz zur Messung mit einer kontinuierlichen Lichtquelle, dauert die Mes-

LABOR PRAXIS PLUS

DIGITAL: Mehr zu diesem Thema finden Sie unter dem Stichwort „Hunterlab Farbmessung" auf www.laborpraxis.de.

SERVICES: Hunterlab hat auf hunterlab.de unter der Rubrik Wissen-Info verschiedene Applikationsschriften für die Anwenndung der Farbmessung in den unterschiedlichsten Industrien veröffentlicht.

sung mit dem Licht einer Xenon-Blitzlampe nur wenige Millisekunden, sodass eine Messung im kontinuierlichen Fluss möglich ist.

Die Auswertung im – in der Farbmetrik üblichen – CIE-Lab-Farbraum, macht die Beobachtung der Farbveränderungen hinsichtlich der Farben Rot, Grün, Gelb und Blau sowie der Helligkeit möglich.

Die speziell an die Anforderungen angepasste Software speist die Messwerte in das PL-System des Standorts und erlaubt die gleichzeitige Beobachtung in der Messwarte oder dezentral im Büro. Den Mitarbeitern ist darüber hinaus auch die Kontrolle der Werte über ein Smartphone möglich.

2 Mit dem Colorquest XE werden die Abwassermessungen durchgeführt.

Alle zwei Minuten wird eine Messung durchgeführt

Der Aufbau ist denkbar einfach: Die Durchflusszelle mit einem Volumen von ca. 20 mL wird so vor dem Reflektionsport des Spektralphotometers montiert, das die Fließrichtung senkrecht von unten nach oben zeigt und so eventuell eingebrachte Luftblasen nach oben entweichen können (s. Abb. 2). Eine externe Schlauchpumpe fördert den Abwasserstrom aus dem Bypass mit einer moderaten Geschwindigkeit von rund 2 mL/min. Alle zwei Minuten erfolgt eine Messung, äußerlich nur zu erkennen an einem Lichtblitz. Die gesamte Messdauer beträgt wenige Millisekunden. Alle Messdaten werden übersichtlich visualisiert und können so schnell zur Fehlerbehebung herangezogen werden. Darüber hinaus erleichtern verschiedenste graphische Darstellungen die Kontrolle der unterschiedlichen Parameter.

Im Zusammenspiel mit den etablierten Messmethoden ist die kontinuierliche Farbmessung eine äußerst einfache, kostengünstige und effektive Ergänzung in der Abwasserkontrolle. ■

LP-TIPP ■ zur Farbzahlbestimmung

Die farbliche Klassifizierung von technischen Flüssigkeiten geschieht häufig nach der Pt-Co-/Apha-/Hazen-Farbbewertung. Die drei Bezeichnungen sind in unterschiedlichen Anwendungsbereichen gebräuchlich, beziehen sich aber auf das gleiche Verfahren. Die Farbmessung ersetzt die Farbbewertung mit Jod-Vergleichslösungen für schwache Färbungen.

Assistent® = Vielfalt & Präzision
Assistent®
Entdecken Sie ... die Assistent®-Vielfalt im Internet - und auf der ACHEMA in Frankfurt.
Das Profi-Programm für die tägliche Routine.
Tausende Assistent-Produkte stehen zur Wahl. Ihr Fachhändler zeigt Ihnen viele Möglichkeiten für sicheres und komfortables Arbeiten im Labor.
Glaswarenfabrik Karl Hecht GmbH & Co KG
Präzisions-Instrumente und -Geräte für Arzt und Labor
D-97647 Sondheim/Rhön · Tel. (0 97 79) 808-0 · Fax (0 97 79) 808-88
Niederlassungen in Frankreich, Österreich und in der Schweiz
Alle Assistent®-Produkte im Internet: http://www.hecht-assistent.de
E-Mail: info@hecht-assistent.de
Auf der ACHEMA in Frankfurt/Main (15.-19.6.2015) finden Sie uns in Halle 4.1, Stand G 48

APP-LÖSUNG

Thermografie

Die Therm-App TH ist eine radiometrische 384x288-Megapixel-Infrarot-Wärmebildkamera, die über eine App gesteuert werden kann. Dabei entwickelt das System dennoch Facetten hinsichtlich thermischer Empfindlichkeit und Messgenauigkeit, welche sich von den Profi-Handheld-Geräten nicht mehr unterscheiden lassen, heißt es vom Hersteller Ebs.

INFO
Tel. +49-89-9230687-0
Mehr auf laborpraxis.de
Ebs

MIKRODOSIERPUMPE

Präzision

Wenn in Laboratorien neue Verfahrens- und Prozesstechnologien getestet werden, ist höchste Präzision verlangt, damit das Up-Scaling später so exakt wie möglich ausfällt. Um auch bei Drücken bis 500 bar sicher und leckagefrei arbeiten zu können, hat Lewa eine hermetisch dichte Hochdruck-Mikrodosierpumpe entwickelt. Durch den Einsatz der Antriebs- und Steuerungstechnik Intellidrive kann die antriebsseitige Winkelgeschwindigkeit im laufenden Betrieb hochdynamisch reguliert werden. Mithilfe des Servomotors kann die Pumpe pulsationsarme Volumenströme erzeugen. Bei einem Gegendruck bis 500 bar können so zwischen 10 und 500 ml/h mit einer Genauigkeit von ±1 % gefördert werden.
Achema: Halle 8.0, Stand C62

INFO
Tel. +49-7152-14-0
Mehr auf laborpraxis.de
Lewa

ADVERTORIAL

PFA-Vials mit dauerhafter Kennzeichnung

Verwischte Markierungen oder fehlende Klebeetiketten auf Vials erschweren immer wieder die tägliche Laborarbeit. Deshalb bietet Ihnen AHF analysentechnik PFA-Vials aus der „All-in-One"-Serie nun auch mit dauerhafter und gut lesbarer Kennzeichnung an. Diese wird per Laser angebracht und besteht aus einer 5-stelligen Nummer und einem 2D-Code. Die Beschriftung kommt ohne Farbpigmente aus und ist dadurch für Anwendungen in der Spurenanalytik geeignet. Im Gegensatz zu eindimensionalen Barcodes ist bei 2D-Codes eine zuverlässigere Ablesung möglich, da wegen eines besseren Fehlerkorrekturverfahrens die Fehlertoleranz höher ist. Mit den hochreinen und temperaturbeständigen „All-in-One"-Vials können alle Schritte der Probenvorbereitung ohne Gefäßwechsel durchgeführt werden. Diese sind verfügbar mit 10, 25 und 50 mL Volumen. Mit der beschriebenen Technik lassen sich auch andere spritzgegossene Gefäße und Laborzubehör mit einer dauerhaften Kennzeichnung versehen. Bitte fragen Sie uns – wir beraten Sie gerne.
Besuchen Sie uns auch auf der Achema: Halle 4.2, Stand N7.

AHF ANALYSENTECHNIK
AHF analysentechnik AG
Telefon: +49-7071-970901-0
E-Mail: info@ahf.de

ATOMABSORPTIONSSPEKTROSKOPIE

Nur eine Lampe wird benötigt

Anwender der Atomabsorptionsspektroskopie kennen das Problem: Jedes Element benötigt eine eigene Hohlkathodenlampe. Multielement-Analysen sind so enorm Arbeits- und Zeit-aufwändig. Auch die Flexibilität ist deutlich eingeschränkt – neue Elemente bedürfen neuer Lampen. Mit der High-Resolution Continuum-Source-Technologie der Contraa-Familie sind diese Nachteile der konventionellen AA, nach Angaben des Herstellers Analytik Jena, Vergangenheit. Eine Xenonlampe erzeugt ein kontinuierliches Emissionsspektrum mit konstant hoher Intensität über den gesamten relevanten Wellenlängenbereich. Alle Elemente einer Probe können in einem einzigen schnell-sequenziellen Ablauf direkt analysiert werden. Alternative Wellenlängen für alle Elemente ermöglichen außerdem die Erweiterung des Messbereichs. Hierdurch kann der Anwender auf aufwändige Verdünnungen der Probe verzichten. In Verbindung mit einem hochauflösenden Doppelmonochromator und einem CCD-Zeilendetektor wird das Absorptionsspektrum jeder Probe angezeigt. Anwender sehen so direkt, was sie messen und können eventuelle Störungen sofort erkennen und einfach korrigieren, was kostbare Messzeit spart.

INFO
Tel. +49-3641-77-0
Mehr auf laborpraxis.de
Analytik Jena

SPEZIALAMIN

Effizientere Sauergaswäsche

Nach Erfolgen bei der Reinigung von Biogas hat Evonik Industries nun auch den Eintritt in den wichtigen Markt für die Aufreinigung von Erdgas geschafft. Erdgas ist der weltweit wichtigste Gasstrom. Mit Caplus hat das Spezialchemieunternehmen eine neue Klasse von Aminen zur Wäsche industrieller Gasströme am Markt eingeführt. Ohne eine derartige Aufbereitung sind Gasströme, wie Erdgas, Biogas, Synthesegas oder Rauchgas kaum nutzbar. Caplus entfernt aus diesen störende saure Gase wie Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff deutlich effektiver als etablierte Amine und erhöht darüber hinaus Leistung und Lebensdauer der Anlagen, heißt es von Evonik. Unangenehme Nebeneffekte, wie z. B. Schäumen oder Degradation können vermieden werden.

Achema: Halle 9.2, Stand D40

INFO **Tel. +49-201-177-01**

Mehr auf laborpraxis.de
Evonik Industries

INFRAROT-MESSGERÄTE

Hohe Präzision – niedriger Preis

Mit Infrarot-Messtechnik wird die Temperatur an Oberflächen berührungslos und zerstörungsfrei gemessen – auch über große Distanzen und an sehr kleinen Objekten. Der Messtechnik-Spezialist Testo hat für viele seiner Infrarot-Messgeräte die Preise jetzt deutlich reduziert. Für den schnellen Vergleich von Oberflächen- und Raumtemperatur ist z. B. das handliche Testo 810 eine passende Lösung. Für genauere Messungen mit besserer Optik sind die universell einsetzbaren Pyrometer der Reihe Testo 830 gemacht.

Achema: Halle 11.1, Stand E61

INFO **Tel. +49-7653-681-0**

Mehr auf laborpraxis.de
Testo

Westfalen

Westfalen sind pingelig. Vor allem, wenn es um die Reinheit und Verlässlichkeit unserer Spezialgase geht. Aber auch, um Ihr Tagesgeschäft noch flexibler und wirtschaftlicher zu machen. Zum Beispiel mit unserem kompletten Alumini®-Kleingebinde-Sortiment. Erfahren Sie mehr von Ihrem Partner und Versorger für Spezialgase. Besuchen Sie unseren Messestand oder unsere Website – wir freuen uns auf Sie! **www.westfalen.com**

FREIES-CHLOR-SENSOREN

Überwachung von freiem Chlor

Die Freies-Chlor-Sensoren der FCL-Reihe von Sensorex verwenden eine amperometrische Messtechnologie, um eine präzise Überwachung des freien Chlors in Prozesswasseranwendungen zu ermöglichen. Die Sensoren eignen sich insbesondere für Anwendungen in den Bereichen Trinkwasserdesinfektion sowie -verteilung und sind mit der EPA-Methode 334.0 zur Messung von Trinkwasser konform. Sie eignen sich zudem für die Überwachung des freien Chlors in Kühlturmwasser – eine wichtige Anwendung für Anbieter von Industrie-Wasseraufbereitungssystemen. Die Sensoren sind für die Messbereiche 0 bis 2 ppm, 0 bis 5 ppm und 0 bis 10 ppm erhältlich. Eine stärkende Klemme für das Membrangewebe sorgt für eine verbesserte Stabilität und Haltbarkeit der Membran. Das Einheitssignal 4 bis 20 mA für den isolierten und integrierten Ausgang wird verstärkt, um Erdschleifen-Störungen zu beseitigen, Rauschen zu reduzieren und kurzzeitige Überspannungen in den Sensoren zu verhindern.

INFO **Tel. +1-714-8954344**

Mehr auf laborpraxis.de
Sensorex

CHEMISCHE REAKTIONEN

Unbeaufsichtigte Probennahme

Zur Automatisierung der Probennahme bei chemischen Reaktionen hat Mettler Toledo jetzt den neuen Easysampler vorgestellt. Das System automatisiert den gesamten Vorgang der Probennahme vollständig. Dazu gehört die Probennahme selbst, das Stoppen (Quenchen) bei Reaktionsbedingungen, das Verdünnen und das Überführen in ein Probengefäß. Das Gerät stellt eine automatische und robuste Inline-Methode für die Entnahme repräsentativer Proben bereit. Die patentierte Easysampler-Sonde ermöglicht die Probennahme und das sofortige Quenchen von Reaktionsproben. Durch das Stoppen noch unter Reaktionsbedingungen erhält man eine Probe der Reaktion, welche repräsentativ für den Zeitpunkt der Probennahme ist. Dieses bringt besondere Vorteile bei der Überwachung von Reaktionen bei tiefen Temperaturen und luftempfindlichen Chemikalien. Für eine unbeaufsichtigte Probennahme lässt sich eine Probensequenz programmieren, um Proben zu jeder Tages- und Nachtzeit entnehmen zu können. Auf Knopfdruck werden die Proben entnommen, die Reaktion gestoppt, auf eine vom Benutzer festgelegte Konzentration verdünnt und in Probengefäße gefüllt. Die Proben sind dann für die Offline-Analyse vorbereitet.

INFO **Tel. +49-641-507-0**

Mehr auf laborpraxis.de
Mettler Toledo

ALLZWECKWEICHMACHER

Phthalatfreie Lösung für PVC

Angesichts der gemäß Reach-Verordnung der Europäischen Union im Februar dieses Jahres ausgelaufenen Zulassung für einen der wichtigen Weichmacher müssen Compoundeure und Verarbeiter von PVC auf verträglichere Alternativen umsteigen. Perstorp hat nun einen neuen Weichmacher der nächsten Generation vorgestellt, der laut Herstellerangaben hohe Leistungsfähigkeit mit leichter Verarbeitbarkeit und bedeutenden Umweltvorteilen vereint. Pevalen, ein reiner phthalatfreier PVC-Weichmacher, der ausschließlich auf aliphatischen Rohmaterialien basiert, eignet sich demnach für eine breite Palette von Allzweckanwendungen. Das Produkt ist ein Polyolester, das aus Rohmaterialien mit Lebensmittelzulassung gewonnen wird, einer bereits nach Reach registrierten Chemie.

INFO
Tel. +46-435-380-00
Mehr auf laborpraxis.de
Perstorp AB

MIKROWELLEN-LABORGERÄTE

Vielfältig in der Anwendung

In vielen Bereichen der Chemie, Biochemie, Pharmazie und der Life Sciences sind langwierige und mitunter umweltgefährdende Arbeitsmethoden etabliert. Mit modernen Mikrowellen-Laborgeräten können viele dieser traditionellen Arbeiten deutlich beschleunigt und somit effizienter gestaltet werden. Zudem wird dem Gedanken des Arbeits- und Umweltschutzes Rechnung getragen, häufig Strom gespart und Abfälle reduziert. So bieten sich für folgende klassischen Arbeitsgebiete als Alternative Mikrowellen-Labormethoden an: Feuchte- und Feststoffgehalt, auch von lösemittelhaltigen Proben, schnelle Trocknung als Alternative zum Vakuum-Trockenschrank, Fett- und Ölgehalt (ohne Chemikalien), Fett- und Ölgehalt (nasschemische Extraktion), Mikrowellenbeschleunigte Lösemittel-Extraktion (MASE) als Alternative zur Soxhlet-Extraktion, Mikrowellen-Säure-Aufschluss zur Bestimmung des Elementgehaltes, schneller Aschegehalt, Glühverlust, Glührückstand, Füllstoffgehalt, Gehalt an Sulfatasche gemäß Pharma-Normen, Inertgas-Veraschung, Protein-Hydrolyse zur Aminosäure-Analyse, enzymatischer Verdau oder chemische und biochemische Synthese. CEM bietet hierzu ein umfassendes Portfolio.

Achema: Halle 4.2, Stand J2

INFO
Tel. +49-2842-9644-0
Mehr auf laborpraxis.de
CEM

Ihr Fachhandel für Laborbedarf, Laborzubehör, Laborglas und Sonderanfertigungen
www.laborshop24.de
Persönliche Beratung + schnelle Lieferung garantiert!

LABORSHOP24
Laborshop24 GmbH
Röntgenstraße 9
D-64846 Gross-Zimmern
Tel.: +49 (0) 6071 607852-0
Fax: +49 (0) 6071 607852-8
Mail: info@laborshop24.de

Dr. K. Hollborn & Söhne GmbH & Co KG Seit 1880
*Brahestraße 13 * 04347 Leipzig * Tel.: (03 41) 2 33 44 05 * Fax: 2 33 44 06*
Internet: http://www.hollborn.de e-mail: Medizinchemie@hollborn.de
Reagenz- und Pufferlösungen
für naturwissenschaftliche Bereiche
(Medizin, Pharmazie, Biologie u.a.)
Farbstofflösungen
für Mikroskopie und Zelldiagnostik
(Gram, Giemsa, May-Grünwald, Papanicolaou, PAS u.a.)
Auch Sonderanfertigungen
Reagenzien für Apotheken

DURAN® YOUTILITY
DESIGNED FOR YOU

Besuchen Sie uns auf der ACHEMA Halle 4.1, Stand H7
- Einzigartige Flaschenform für optimales Handling
- Neu konzipierter Drehverschluss für einfache Arbeitsabläufe
- Praktisches Zubehör zur Individualisierung

DURAN GROUP magic of precision
www.duran-youtility.com

Thema	Termin	Ort	Veranstalter
KURS HPLC für Fortgeschrittene	23. bis 24. September 2015	Bad Soden am Taunus	Novia, Frankfurt a.M., Beate Budinger, Tel. +49-69-305-2851, Beate.Budinger@provadis-novia.de
FORUM Laborbau 2015	29. bis 30. September 2015	Bonn	Klinkner & Partner, Saarbrücken, Tel. +49-681-982100, fortbildung@klinkner.de
KURS GC-Headspace-Gaschromatographie	29. bis 30. September 2015	Rodgau	Perkin Elmer, Rodgau, Tel. +49-800-000-6679, cc.germany@perkinelmer.com
SEMINAR Praktische Probenvorbereitung	1. Oktober 2015	Ilmenau	Fluxana GmbH & Co. KG, Bedburg-Hau, Tel. +49-2821-99732-0, info@fluxana.de
ANWENDERSEMINAR HR-CS Flammen-AAS	6. Oktober 2015	Jena	Analytik Jena AG, Jena, Hanna Engelhardt, Tel. +49-3641-77-73 55, event@analytik-jena.de
SCHULUNG KALT AUFGABE SYSTEM (KAS)	6. bis 7. Oktober 2015	Mülheim an der Ruhr	Gerstel GmbH & Co.KG, Mülheim an der Ruhr, Friedhelm Rogis, Tel. +49-208-7650-30, Friedhelm_Rogies@Gerstel.de
Weitere Termine zur Weiterbildung finden Sie unter www.laborpraxis.de in der Rubrik Veranstaltungen			

Inserentenverzeichnis

A **AHF analysentechnik AG** ..... www.ahf.de 88
Ahlborn Mess- und Regelungstechnik ..... www.ahlborn.com 95
Akzo Nobel Pulp and Performance Chemicals AB ..... www.kromasil.com 61
AQUALYTIC ..... www.aqualytic.de 21
Analytik Jena AG ..... www.analytik-jena.de 85
Anton Paar Germany GmbH ..... www.anton-paar.com 81
Axel Semrau GmbH & Co. KG ..... www.axelsemrau.de 56

B **Berghof GmbH** ..... www.berghof.com 69
BRAND GMBH + CO KG ..... www.brand.de 41

C **Carl Roth GmbH & Co. KG** ..... www.carlroth.de 72
CEM GmbH ..... www.cem.de 18, 80, 96
Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH ..... www.conventus.de 73

D **Deutsche Messe AG** ..... www.messe.de 25
Dr. K. Hollborn & Söhne GmbH & Co. KG ..... www.hollborn.de 91, 92
DURAN Group GmbH ..... www.duran-youtility.com 91
Düperthal Sicherheitstechnik GmbH & Co. KG ..... www.dueperthal.com 51

E **Eppendorf AG Bioprocess Center** ..... www.eppendorf.com ..... 2. US
Erlab D.F.S S.A. Vertretungsbüro Deutschland ..... www.captair.com/de 67

F **Fritsch GmbH – Mahlen und Messen** ..... www.fritsch.de 46, 47, 48–49

G **Gerstel GmbH & Co. KG** ..... www.gerstel.de ..... 4. US
GFL Ges. f. Labortechnik mbH Ges. für Labortechnik mbH ..... www.gfl.de 55

H **Haus der Technik e.V.** ..... www.hdt-essen.de 65
Karl Hecht GmbH & Co KG ..... www.hecht-assistent.de 87
Heidolph Instruments GmbH & Co. KG ..... www.heidolph.com 15
Hellma GmbH & Co. KG ..... www.hellma-analytics.com 33

I **iCD. Vertriebs GmbH** ..... www.icd.eu 71
Integra Biosciences ..... www.integra-biosciences.com 59

J **JULABO GmbH** ..... www.julabo.de 53

K **Krüss GmbH Wissenschaftliche Laborgeräte** ..... www.kruss.de 42

L **Labexchange – Die Laborgeräte-börse GmbH** ..... www.labexchange.com ..... 3. US
LABORSHOP24 GmbH www.laborshop24.de 91

M **Maassen GmbH Laborgerätevertrieb** ..... www.maassen-gmbh.de 92
Messko GmbH ..... www.reinhausen.com 35
Mettler-Toledo GmbH ..... www.mt.com 13
Miele Cie. KG ..... www.miele.de 52

N **NETZSCH-Gerätebau GmbH** ..... www.netzsch-thermal-analysis.com/de/netzsch/stando 63

O **Ocean Optics GmbH** ..... www.mikropack.de 7
Oerlikon Leybold Vacuum GmbH ..... www.oerlikon.com/leyboldvacuum/de 17

P **Parr Instrument (Deutschland) GmbH** ..... www.parrinst.de 82
Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH ..... www.huber-online.com 74–78
PSS Polymer Standards Service GmbH ..... www.pss-polymer.com 27

R **Ratiolab GmbH** ..... www.ratiolab.com 43
RCT Reichelt Chemietechnik GmbH & Co. ..... www.rct-online.de 54

S **schuett-biotec GmbH** ..... www.schuett-biotec.de 3
Shimadzu Deutschland GmbH ..... www.shimadzu.de 93
SI Analytics GmbH ..... www.si-analytics.com 5, 19, 80
SP Scientific ..... www.genevac.com 37
Spectro Analytical Instruments GmbH ..... www.spectro.com 57

V **VACUUBRAND GMBH + CO KG** ..... www.vacuubrand.de 79

W **Waters GmbH UB TA Instruments der Waters GmbH** ..... www.tainst.com/deutsch 45
Westfalen AG Spezialgase ..... www.westfalen-ag.de 89

Y **YMC Europe GmbH** ..... www.ymc.de 39

Beilagen:
Kern & Sohn GmbH
RCT Reichelt Chemietechnik GmbH & Co.
SP Scientific
Thermo Fisher Scientific

ADA Gefäßreinigung
Spurenanalytik benötigt reinste, blindwertfreie Gefäße
MAASSEN GmbH
SPEKTROSKOPIE
www.maassen-gmbh.de

REAGENZIEN
Dr. K. Hollborn & Söhne GmbH & Co KG
Internet: http://www.hollborn.de

Grundlagen der Rheologie

Im Kurs werden die Grundlagen erläutert und die entsprechenden Messbeispiele (Fließkurven, Viskositätsfunktionen, viskoelastische Eigenschaften) anhand von Anwendungsbeispielen dargestellt und diskutiert.

Termin:	2. bis 3. September 2015
Ort:	Frankfurt a.M.
Veranstalter:	Dechema
Tel.:	+49-69-7564-253

Gefahrstoffbeauftragter

Dieses Seminar vermittelt die geforderte spezifische Fachkunde nach der neuen Verordnung zum Gefahrstoff- und Betriebssicherheitsrecht vom Juni 2015. Auf die erforderliche Dokumentation wird eingegangen.

Termin:	3. bis 4. September 2015
Ort:	Timmendorfer Strand
Veranstalter:	Haus der Technik
Tel.:	+49-201-1803-1

Pestizidanalytik

Der Kurs bietet einen Überblick über moderne Methoden zur Rückstandsanalytik von Pestiziden. Behandelt werden analytische und rechtliche Aspekte bei der Beurteilung von Rückständen aus der Anwendung von Pestiziden.

Termin:	29. September 2015
Ort:	Frankfurt a.M.
Veranstalter:	Gesellschaft Deutscher Chemiker
Tel.:	+49-69-7917-485

E-Mail: benjamin.wahler@vogel.de

MONAT
?

Hier könnte Ihr Termin stehen!

Sie möchten auf Ihre Schulung oder Weiterbildung aufmerksam machen?

Kontaktieren Sie: Benjamin Wahler, Tel. +49-931-418-2105, E-Mail: benjamin.wahler@vogel.de

SHIMADZU
Excellence in Science

Bahnbrechend

Der BID-2010 Plus-Universaldetektor nutzt die patentierte, bahnbrechende Barrier Discharge Ionization (BID)-Technologie. Sie zielt auf organische und anorganische Verbindungen im ppb-Bereich und ermöglicht ihre hochempfindliche Analyse mit nur einem einzigen Detektor. Gekoppelt mit einer GC-2010 Plus-Kapillargaschromatographie, offenbart Tracera Spurenbestandteile, die für andere GC-Detektoren schwer zu entdecken sind.

- **Exponentieller Empfindlichkeitsanstieg**
  um den Faktor 100 verglichen mit einem TCD- bzw. um den Faktor 2 gegenüber FID-Detektoren
- **Einzeldetektor-Ansatz**
  durch das Universal-Detektorsystem, auch für komplexe Analysen
- **Verbesserte Leistungsfähigkeit**
  durch die Langzeitstabilität des Systems und Arbeitstemperaturen bis zu 350 °C

www.shimadzu.de

Normen, Richtlinien, Grenzwerte

Seit Dezember 2014 gilt in der Europäischen Union die Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV). So müssen Hersteller die Stoffe, die häufig Unverträglichkeit auslösen können, etwa Nüsse oder Sellerie im Zutatenverzeichnis deutlich hervorheben. Außerdem erhält nun auch lose Ware, z. B. an der Fleischtheke oder im Restaurant, Allergeninformationen. Dies kann ein Aushang oder ein Hinweis auf der Speisekarte sein.

Jeder Betrieb ist gesetzlich dazu verpflichtet, gelagerte und verwendete Gefahrstoffe gemäß der GHS- bzw. der CLP-Verordnung zu kennzeichnen. Denios unterstützt seine Kunden beim Umstieg auf die neue Verordnung. Alle wichtigen Änderungen, die neuen GHS-Symbole inkl. den dazugehörigen Hinweisen (H-Sätzen) sind in der kostenlosen GHS-Umsteigehilfe zusammengefasst. Diese kann direkt unter www.denios.at/GHS heruntergeladen werden.

ISO-ARBEITSGRUPPE

Für neue Normen in der Biotechnologie

Die Internationale Normungsorganisation ISO hat eine Arbeitsgruppe für Datenverarbeitung und Integration in der Biotechnologie gegründet. Ihr Ziel ist es, die Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Datenformaten zu normen, um die Daten und Computermodelle besser zusammenführen zu können. Dabei will das Gremium auch Standards einbinden, die aus der Wissenschaft kommen. Martin Golebiewski vom Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS) wurde zum Vorsitzenden dieses neuen ISO-Gremiums gewählt. Er ist bereits Koordinator für das deutsche Normsys-Projekt, das an der Standardisierung von Modellen und Daten in der Systembiologie arbeitet. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

Bild: HITS

Martin Golebiewski (HITS), Vorsitzender der neuen ISO-Arbeitsgruppe.

CHEMIKALIENRECHT

Neue Kennzeichnung für Chemieprodukte

Zum 1. Juni endete die Übergangsfrist für die Umstellung nach der neuen CLP-Verordnung (CLP: Classification, Labelling, Packaging), (EU-VO Nr. 1272/2008). „Unternehmen, die ihr Sortiment noch nicht auf die Kennzeichnung nach CLP umgestellt haben, sollten jetzt dringend aktiv werden“, rät Jochen Dettke von der Dekra. Zuerst muss die Einstufung des Produkts aus der Rezeptur nach den Regeln der CLP-Verordnung ermittelt werden. Eine Umwandlung der bestehenden Produkt-Einstufung nach Zubereitungs-Richtlinie ist nicht ratsam – sie führt häufig zu falschen Ergebnissen. In einigen Fällen müssen zusätzliche Laboruntersuchungen durchgeführt werden, da sich auch die zugrundeliegenden Methoden geändert haben. Aus der Einstufung ergeben sich die Kennzeichnung mit Piktogrammen und Signalwort sowie die H-Sätze (Gefahren) und P-Sätze (Vorsichtsmaßnahmen). Diese Angaben werden im Sicherheitsdatenblatt und auf dem Etikett dokumentiert.

Beruf & Karriere

Bild: Katrin Binner/TU Darmstadt

Mit der Veröffentlichung der Leitlinien wollen die TU9-Universitäten ihre Attraktivität für den wissenschaftlichen Nachwuchs stärken.

LEITLINIEN

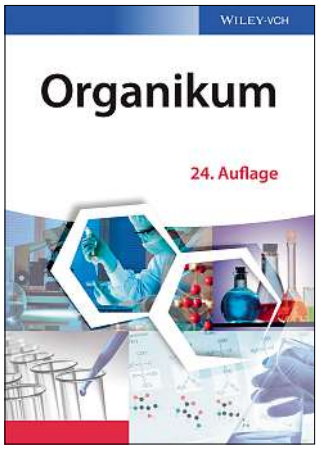
Faires Beschäftigungsverhältnis

Die Allianz führender Technischer Universitäten in Deutschland (TU9) hat Leitlinien für faire Beschäftigungsverhältnisse an ihren Einrichtungen veröffentlicht, um ihre Attraktivität für den wissenschaftlichen Nachwuchs zu stärken. Sie tragen den Besonderheiten von Beschäftigungsverhältnissen an Technischen Universitäten Rechnung. Die TU9-Universitäten bieten faire Rahmenbedingungen für den wissenschaftlichen MINT-Nachwuchs und ermöglichen regelmäßig eine sozial gesicherte befristete Anstellung. Die Dauer der Beschäftigungsverhältnisse orientiert sich am jeweiligen Qualifizierungsziel. Dies gilt auch für die Beschäftigung auf Stellen, die mit Drittmitteln finanziert sind. Damit ermöglichen die TU9-Universitäten dem wissenschaftlichen Nachwuchs, sich weiter erfolgreich zu qualifizieren.

Literatur

LEHRBUCH

Organikum



Das „Organikum" ist ein Klassiker der präparativen organischen Chemie. Seit dem ersten Erscheinen im Jahr 1962 hat es sich zum Standardwerk für organische Chemiker entwickelt. Es vermittelt theoretisches Lehrbuchwissen und geht detailliert auf die Laborpraxis ein. Unter Federführung des Dresdner Chemie-Professors Klaus Schwetlick wurde das Werk nun generalüberholt. Neu sind Beiträge zur Metathese, zu Multikomponentenreaktionen, übergangsmetallkatalysierten Kreuzkupplungen oder der Organokatalyse. Arbeitsvorschriften zu Reaktionen und Produkten wurden ergänzt. Auch das Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien gehört zum Inhalt. Die 24. Auflage aus dem Wiley-VCH-Verlag umfasst 914 Seiten und kostet 69,90 Euro.

STANDARDWERK

Bioanalytik

Das Standardwerk Bioanalytik beschreibt alle analytischen Methoden, die heute in der Biochemie und Molekularbiologie eingesetzt werden. Das Buch ist in fünf Abschnitte aufgeteilt: I. Proteinanalytik, II. 3D-Strukturaufklärung, III. Spezielle Stoffgruppen, IV. Nukleinsäureanalytik, V. Systematische Funktionsanalytik. Die Grundlagen instrumentalanalytischer Methoden wie Chromatographie, Elektrophorese und Massenspektrometrie werden beschrieben. Ein Schwerpunkt wurde auf die Funktionsanalytik gelegt. Die 3. Auflage ist im Verlag Springer Spektrum erschienen, umfasst 1208 Seiten und kann zum Preis von 89,95 Euro bezogen werden.

Der Katalog von Hitec Zang präsentiert mit über 1000 Produkten auf ca. 400 Seiten eine umfassende Produktpalette für Labor, Mini-Plant und Technikum in Chemie und Life Science: Automatisierung, Batch- und Konti-Reaktor-Systeme, Instrumentierung, Laborgeräte und Dienstleistungen. Im Zentrum steht das Labmanager-Laborautomatisierungssystem mit der Labvision Software. Der Katalog ist als pdf-Download auf www.hitec-zang.de verfügbar.

RCT Reichelt Chemietechnik präsentiert in seinem Handbuch Thomafluid I auf 112 Seiten Schläuche aus Elastomeren für Aufgabenstellungen im Labor, Technikum und Betrieb. Hierzu gehören u.a. Schläuche für die Analysen- und Chemietechnik, für den Industriebereich, für die Medizin- und Pharmatechnik sowie für die Lebensmittelindustrie. Das Handbuch kann kostenlos angefordert werden unter: info@rct-online.de.

Köln – Der Chemcologne-Kooperationstag 2015 fand am 5. Mai an der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) statt. Die 14. Auflage stand unter dem dem Motto „Alles unter Kontrolle? Prozessanalytik!“ mit Vorträgen wie „Real Time Process Monitoring – Von der Forschung bis zur industriellen Anwendung“ von Prof. Dr. Hans-Willi Kling (BUW), und Dr. Volker Bastian (Dr. Bastian Feinwerktechnik) oder die „Entwicklung eines Analyseverfahrens zur Anwendung in der Halbleiterproduktion“ von Dr. Hendrik Kersten (BUW) und Dr.-Ing. Michel Aliman (Carl Zeiss SMT). Der Kooperationstag findet einmal im Jahr an einer Hochschule statt und bringt die Vertreter der Bildungseinrichtung sowie der Industrie in den Dialog.

Darmstadt – Merck hat im ersten Quartal des Jahres 2015 ein starkes Umsatzwachstum erzielt. Dies galt für alle drei Unternehmensbereich: Healthcare, Life Science und Performance Materials. „Wir freuen uns, dass alle drei Unternehmensbereiche trotz eines herausfordernden Umfelds gewachsen sind“, sagte Karl-Ludwig Kley, Vorsitzender der Merck-Geschäftsleitung, bei der Vorstellung der Unternehmensdaten. „Auch für das Gesamtjahr 2015 rechnen wir unverändert mit einem leichten organischen Umsatzwachstum.“ Die Umsatzerlöse des Merck-Konzerns stiegen im ersten Quartal 2015 um 15,7% auf 3,0 Milliarden Euro – im ersten Quartal 2014 waren es 2,6 Milliarden. Die Umsätze wuchsen um 1,3%.

AKADEMIKERGEHALT

Bezüge in der Chemie steigen um zwei Prozent

Wiesbaden – Der Bundesarbeitgeberverband Chemie (BAVC) und der Verband angestellter Akademiker und leitender Angestellter der chemischen Industrie (VAA) haben die in der Chemie geltenden Mindestjahresbezüge für akademisch gebildete naturwissenschaftliche und technische Angestellte ausgehandelt. Der entsprechende Tarifvertrag wurde am 7. Mai 2015 in Wiesbaden abgeschlossen. Für das Jahr 2015 betragen die tariflichen Mindestjahresbezüge im zweiten Beschäftigungsjahr demnach für diplomierte Angestellte 60 900 Euro und für Angestellte mit Promotion 71 000 Euro. Wie es in einer Erklärung der BAVC heißt, entspricht die Erhöhung dem im allgemeinen Tarifbereich vorgenommenen Tarifabschluss unter Berücksichtigung der kalenderjährlich gezahlten Mindestjahresbezüge für das Jahr 2015. Für das erste Jahr der Beschäftigung können die Bezüge wie bisher zwischen Arbeitgeber und Angestellten frei vereinbart werden. **map**

ÜBERNAHME

Gardner Denver übernimmt amerikanischen Spritzenpumpen-Hersteller

München – Die Gardner Denver Medical Group, Hersteller von Flow-Control Solutions hauptsächlich für die Medizin- und Labortechnik, hat am 5. Mai die Übernahme von Tricontinent Scientific bekanntgegeben. Tricontinent Scientific beliefert Erstausrüster sowie führende Produzenten von Diagnosegeräten aus den Bereichen Medizin, Biotechnologie und instrumentelle Analytik. Neben kundenspezifischen Produkten vertreibt das Unternehmen fünf Produkt-Technologien: Präzisionspumpen, Ventile & Spritzen, XYZ Robotertechnik, Geräte zur Reinigung von Mikrotiterplatten und Dispenseraufsätze sowie Pinzetten und Dispenser. „Die Technologie und das Portfolio von Tricontinent Scientific sind eine perfekte strategische Ergänzung für die Medical Group von Gardner Denver. Hinzu kommen ein fantastisches Team und herausragende Produkte, dank derer wir unseren Kunden jetzt zusätzlich auch Liquid-Handling-Systeme anbieten können“, erklärt Patrick Bennett, CEO der Medical Group von Gardner Denver. Das Geschäft und die Produkte von Tricontinent Scientific werden unter dem Namen Tricontinent in Gardner Denver integriert. „Wir haben in Gardner Denver einen starken Partner gefunden, der unsere Ziele und Visionen teilt“, sagt Lee Carter, CEO von Tricontinent Scientific. „Über das etablierte Vertriebsnetzwerk unseres neuen Eigentümers können wir unsere hochentwickelten Pumpen und Roboter einem noch größeren Kundenkreis weltweit anbieten“, fügt Carter hinzu. **map**

CHEMIESTANDORT LEUNA

Energieeffizienz-Netzwerk gegründet

Bild: Egbert Schmidt / Infraleuna

Während einer Besichtigung des Kraftwerkes der Infraleuna erläutert Geschäftsführer Dr. Christof Günther den Energieverbund am Chemiestandort Leuna.

Leuna – Für eine wettbewerbsfähige Produktion am Chemiestandort Leuna ist Energieeffizienz von existenzieller Bedeutung. Die Infraleuna als Energiedienstleister hat deshalb das „Energieeffizienz-Netzwerk Chemiestandort Leuna“ initiiert. Grundlage für dieses Netzwerk ist die von der Bundesregierung mit den Wirtschaftsverbänden vereinbarte Initiative zur Bildung von 500 neuen Energieeffizienz-Netzwerken in Deutschland. **map**

ISSN 0344/1733

Redaktion

Chefredakteur:
Dipl.-Chem. Marc Platthaus (map)
Tel. +49-931-418-2352
E-Mail: marc.platthaus@vogel.de

Chefin vom Dienst:
Alexandra Geißner

Redaktion Online:
Dipl.-Medienw. (FH) Matthias Back
Tel. +49-931-418-2359
E-Mail: matthias.back@vogel.de

Redakteurin:
Dr. Ilka Ottleben (ott)
Tel. +49-931-418-2152
E-Mail: ilka.ottleben@vogel.de

Redaktionsassistentin:
Doris Popp (dpo)
Tel. +49-931-418-2665
E-Mail: doris.popp@vogel.de

Freie Mitarbeiter:
Elke Oleson (ole)
E-Mail: elke@oleson.de

Redaktionsanschrift:
LABORPRAXIS,
Vogel Business Media GmbH & Co.KG,
Max-Planck-Str. 7/9,
97082 Würzburg
Tel. +49-931-418-2665
Fax: +49-931-418-2750
E-Mail: redaktion@laborpraxis.de
http://www.laborpraxis.de

Layout:
Agentur Print/Online

Herstellung:
Andreas Hummel

Verlag

Verlagsanschrift:
Vogel Business Media GmbH & Co. KG,
Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse:
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Vogel Business Media Verwaltungs-GmbH,
Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
Kommanditistin: Vogel Medien Holding GmbH
& Co. KG, Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg

Geschäftsführung: Stefan Rühling (Vorsitz),
Florian Fischer, Günter Schürger

Redaktionsdirektor/Publisher:
Gerd Kielburger

Anzeigenleiter:
Ludwig Springauf (verantwortlich
für den Anzeigenteil)
Tel. +49-931-418-2518
Fax: +49-931-418-2833
E-Mail: ludwig.springauf@vogel.de

Anzeigenverkauf:
Benjamin Wahler
Tel. +49-931-418-2105
E-Mail: benjamin.wahler@vogel.de

Auftragsmanagement:
Maria Dürr
Tel. +49-931-418-2257
Fax: +49-931-418-2750

Anzeigenpreise:
z. Zt. gültige Preisliste Nr. 017 vom 01.01.2015

Vertrieb, Leser- und Abonnentenservice:
DataM-Services GmbH,
Franz-Horn-Str. 2, 97082 Würzburg,
Carsten Lurz
Tel. +49-931-4170-488
E-Mail: clurz@datam-services.de
http://www.datam-services.de

Erscheinungsweise:
10 x jährlich zzgl. Sonderausgaben

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit und EDA, geprüfte Fachzeitschriften Empfänger-Datei-Analyse

Bezugspreis: Einzelheft 16,00 €,
Abonnement Inland: jährl. 178,00 €,
Abonnement Ausland: jährl. 196,60 €
(+ EG-Staaten ggf. 7% Ust.)

Alle Abonnementpreise verstehen sich einschließlich Versandkosten.

Die Artikel dieses Heftes sind in elektronischer Form kostenpflichtig über die Wirtschaftsdatenbank GENIOS zu beziehen: www.genios.de

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der Verlag und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen. Sollte die Fachzeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbezugszeit von einem Jahr bei einer Kündigungsfrist von zwei Monaten zum Quartalsende möglich.

Bankverbindungen:
HypoVereinsbank Würzburg, (BLZ 790 200 76),
Kto.-Nr. 326 212 032,
IBAN: DE 65 7902 0076 0326 2120 32,
SWIFT: HYVEDEMM455

Druck: Vogel Druck und Medienservice GmbH,
97204 Höchberg

Erfüllungsort und Gerichtsstand:
Würzburg. Für die mit Namen oder Signatur des Verfassers gezeichneten Beiträge übernimmt die Redaktion lediglich die pressegesetzliche Verantwortung.

Copyright: Vogel Business Media GmbH & Co KG. Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck und elektronische Nutzung:
Wenn Sie Beiträge dieser Zeitschrift für eigene Veröffentlichungen wie Sonderdrucke, Websites, sonstige elektronische Medien oder Kundenzeitschriften nutzen möchten, erhalten Sie Information sowie die erforderlichen Rechte über www.mycontentfactory.de oder Manuela Maurer, Tel. +49-931-418-2786.

Nachdruck und elektronische Nutzung:
Wenn Sie Beiträge dieser Zeitschrift für eigene Veröffentlichungen wie Sonderdrucke, Websites, sonstige elektronische Medien oder Kundenzeitschriften nutzen möchten, erhalten Sie Informationen sowie die erforderlichen Rechte über http://www.mycontentfactory.de, Tel. +49-931-418-2786

Unternehmens- und Produktnamen: Wir schreiben sie gemäß Duden wie normale Substantive. So entfallen etwa Großbuchstaben und Mittelinitiale in Firmennamen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Verlagsvertretungen

Inland:
Auskunft über weitere zuständige Verlagsvertretungen erteilt Tamara Mahler
Tel. +49-931-418-2215
Fax: +49-931-418-2857

Ausland:
China: Beijing Jigong Vogel Media Advertising Co., Ltd., No. 1 Bai Yun Road 11 F, Xicheng District, Beijing 100045,
E-Mail: lxp@vogel.com.cn,
Tel. +86-10-6332-6078,
Fax: +86-10-6332-6099

Frankreich: DEF & Communication, 48, Boulevard Jean Jaurès, 92110 Clichy
Tel. +33-1-4730-7180
Fax: +33-1-4730-7189

Großbritannien: Vogel Europublishing, UK Office, E-Mail: martina.hauser@vogel.de
Tel. +44-20-3371-7420
Fax: +44-20-3371-9021

Italien: Dott. Ferdinando Salaris,
Via Rimembranze 1, 20026 Novate Milanese
Tel. +39-33-88285021
Fax: +39-02-33-294887

Niederlande, Belgien, Luxemburg:
SIPAS International Media Representatives,
Sydneystraat 105, 1448 BR Purmerend
Tel. +31-299-671-303
Fax: +31-299-671-500

Schweiz: Fachpresse Zürich AG,
Technoparkstraße 1, 8005 Zürich,
E-Mail: info@fachpresse.ch,
Tel. +41-44-445-3333,
Fax: +41-44-445-3344

Tschechien: MM publishing s.r.o.,
Pripotocni 1519/10A, 10100 Prag 10,
E-Mail: zuzana.zidlicka@mmspektrum.com
Tel. +420-2-67216-423
Fax: +420-2-67216-440

USA/Canada: Vogel Europublishing, Inc.,
1632 Via Romero, Alamo, CA 94507, USA
E-Mail: mark.hauser@vogel.de
Tel. +1-925-648-1170
Fax: +1-925-648-1171

Vorschau

★SPECIAL★

LIQUID HANDLING

Richtig mischen

Bild: Fink Chem+Tec

Sie stehen vor der Aufgabe, für Misch- oder Stoffübertragungsvorgänge neue Verfahren zu entwickeln, und suchen nach geeigneten Versuchsapparaturen? Reaktionsmischpumpen bieten eine Alternative zu Laborrührreaktoren oder Mischern aus der Mikroreaktionstechnik. Sie können für eine Vielzahl von Applikationen eingesetzt werden.

BIOANALYTIK

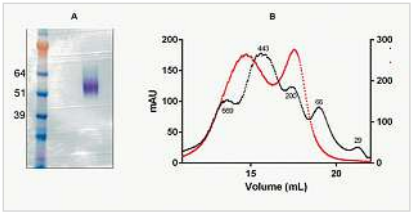


Bild: Wyatt

Lichtstreudetektoren, speziell für die Mehrwinkel-Lichtstreuungs-Messung, sind inzwischen zu einem weithin eingesetzten, kaum mehr wegzudenkenden Werkzeug für die biophysikalische Charakterisierung von Biomolekülen verschiedenster Art geworden. Oftmals werden sie an Trennsysteme wie etwa die Feldfluss-Fraktionierung oder auch die klassische SEC gekoppelt.

MARKTÜBERSICHT ELEMENTARANALYSATOREN

Bild: Elementar Analysensysteme

Die Elementaranalyse wird schon lange nicht mehr nur zur Kohlenstoffbestimmung eingesetzt. Auch Sauerstoff, Stickstoff oder Halogene werden mit diesen Systemen analysiert. LABORPRAXIS hat sich umgesehen und präsentiert in einer Marktübersicht Trends und Entwicklungen.

WEITERE THEMEN

- Bioanalytik: In-Vitro-Diagnostik mit der Kernspinresonanz-Spektroskopie
- Werkstoffanalytik: Die Fließgrenze und die vier Viskositätskoeffizienten von Klebstoffen
- Laborausstattung: Roche baut das größte modulare Laborgebäude Europas

„Wussten Sie, dass…“

An dieser Stelle präsentiert Ihnen LABORPRAXIS wissenswerte und kuriose Zahlen aus Analytik, Chemie und Life Sciences.

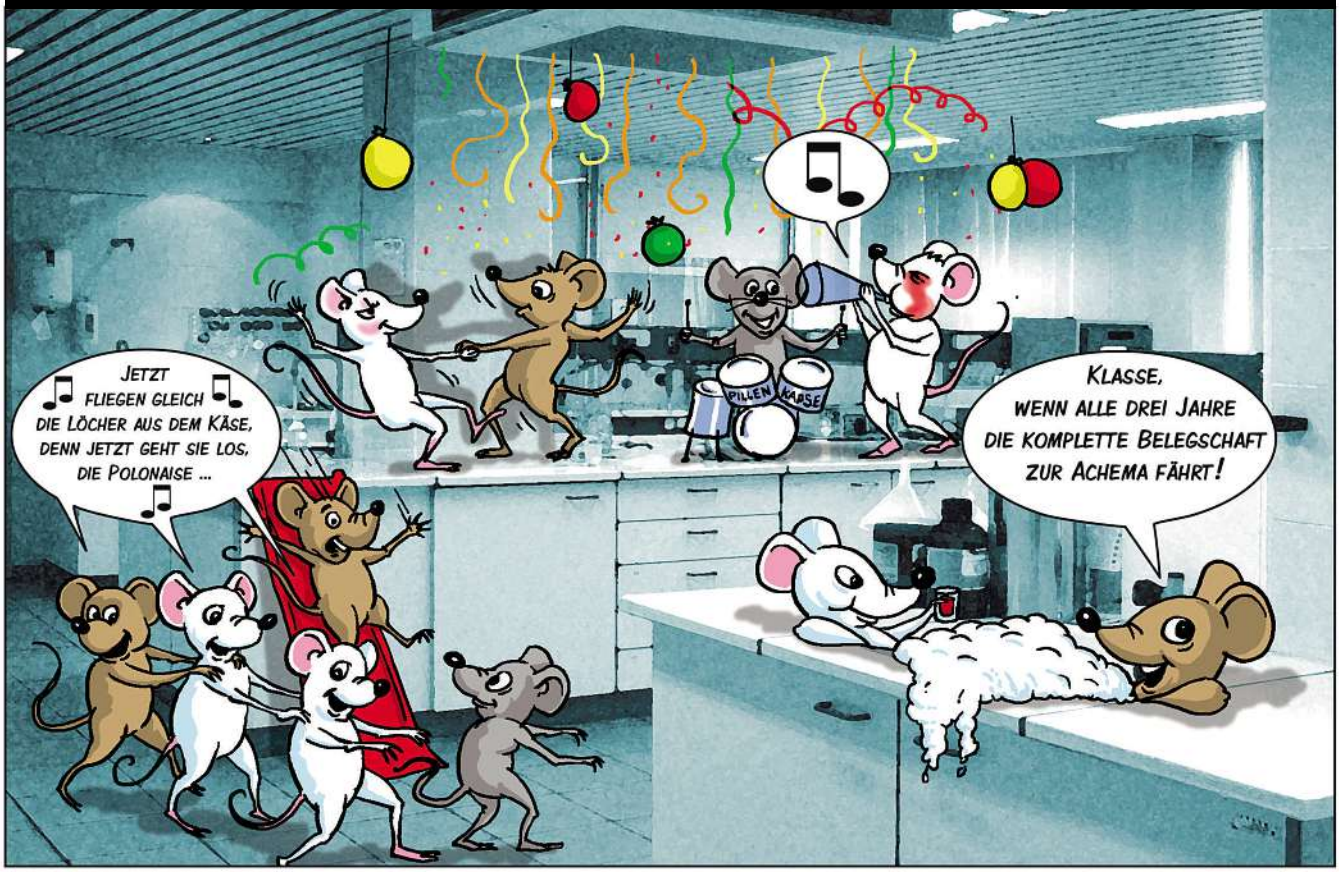
1800 bis 12 900 Pollenkörner pro Kubikmeter Luft könnte bis 2050 in Deutschland die Pollenbelastung durch die invasive Beifuß-Ambrosie betragen. Vom Klimawandel begünstigt, wird sie sich in Mitteleuropa rapide ausbreiten, wie Forscher im Fachmagazin „Nature Climate Change“ berichten. Gleichzeitig beginnt die Blüte dieser Pflanze immer früher und auch ihre Pollenproduktion wird sich erhöhen. Im Durchschnitt soll so bis zum Jahr 2050 die jährliche Pollenbelastung in Mitteleuropa um das Vierfache ansteigen.

Nur 80 bis 300 Kilogramm je Kubikmeter wiegen Sandwich-Spanplatten auf Basis eines neuen, vollständig recycel- und biologisch abbaubaren Verbundwerkstoffes, den Wissenschaftler am Büsgen-Institut der Universität Göttingen vollständig aus Popcorngranulat aus Industriemais erzeugt haben.

Mit 13 Teraelektronenvolt werden Protonen in einem 27 km langen Ringtunnel auf Kollisionskurs gebracht. Mit dieser Rekordenergie hat im Mai am Europäischen Kernforschungszentrum CERN die neue Testphase im weltweit größten Teilchenbeschleuniger begonnen. Aus den Spuren der Kollisionsprodukte können die Wissenschaftler Aussagen über den innersten Aufbau der Materie treffen.

Rund 40 Millionen Gene konnten Forscher nach Expeditionen mit dem französischen Forschungssegler TARA aus rund 35 000 Meerwasser- und Planktonproben entziffern. Die meisten davon waren vorher nicht bekannt. Zum Plankton zählen winzige Viren, Einzeller aber auch Fischlarven. Es bildet nicht nur die Grundlage des ozeanischen Nahrungsnetzes sondern produziert auch 50 % des atmosphärischen Sauerstoffs. Zudem bindet das Plankton Kohlenstoff und beeinflusst so den globalen Kohlenstoffkreislauf.

Neues aus dem Labor *„SCHNELL & GÜNSTIG“*



Cartoon: www.rainer-e-ruehl.blogspot.com

Labexchange NEWS

Der Frühling ist endlich da!

Unsere Frühlingsangebote für Sie auch!

Wir könnten jetzt natürlich poetisch darüber sinnieren, wie schön diese Jahreszeit ist, stattdessen haben wir für Sie tolle Frühlingsangebote zu reduzierten Preisen zusammengestellt. Alle Angebote finden Sie auf www.labexchange.com

25558 **Agilent GC/MS 7890A**

Mit MS 5975 C. Autosampler 7683. Edwards Vakuumpumpe e2m5, PC mit WinXP. Auswerte-Software Chemstation Masshunter.

TOP-Frühlingsangebot

58.500 €

~~65.000,- €~~

Ausführliche Informationen zu unseren Frühlingsangeboten sowie weitere hochwertige Gebraucht- und Neugeräte finden Sie auf www.labexchange.com

Labexchange –
Die Laborgerätebörse GmbH

Bruckstraße 58
72393 Burladingen-Hausen
Brief: Postfach 248
72387 Burladingen

Tel. 07475 9514-0
Fax 07475 9514-44
info@labexchange.com
www.labexchange.com

Part of the Labexchange Group
the world of used equipment

Ich will einfach mehr wissen!

- Thermoextraktion / Thermodesorption (TDS & TDU)
- Automatisierte Pyrolyse (PYRO)
- Thermische Extraktion von Flüssigkeiten in µ-Vials (ATEX)
- Headspace & Dynamische Headspace (DHS)
- SPME, SBSE, Thermodesorption
- MAESTRO PrepAhead-Produktivität

Sie haben es in der Hand…

Thermodesorption, Pyrolyse und Headspace auf einem System

Mit den intelligent automatisierten GERSTEL-Lösungen steigern Sie sicher und flexibel die Informationstiefe ihrer Material- und Polymeranalytik.

Die Kombination von GERSTEL-MultiPurposeSampler (MPS) und GERSTEL-ThermalDesorptionUnit (TDU) ermöglicht die komfortable und sichere Bestimmung flüchtiger Inhaltsstoffe (VOC/SVOC).

Größere Informationstiefe über eine Probe erlangen Sie im Handumdrehen in Verbindung von Thermodesorption und Pyrolyse.

GERSTEL – Maximale Produktivität und Informationstiefe ohne Mehrbelastung für Mensch, Arbeitsplatz und Umwelt.

Was können wir für Sie tun?

Agilent Technologies
Premier Solution Partner

GERSTEL

GERSTEL GmbH & Co. KG
Eberhard-Gerstel-Platz 1 · 45473 Mülheim an der Ruhr
Tel. (0208) 7 65 03-0 · E-Mail: gerstel@gerstel.de

GERSTEL Inc., USA | GERSTEL AG, Schweiz | GERSTEL K.K., Japan
GERSTEL LLP, Singapur | GERSTEL BRASIL, Brasilien

www.gerstel.de