

analytica pro

Das offizielle Messemagazin 2024

Ernährung & Umwelt

- › Aromen im Fleischersatz
- › Herausforderung PFAS

Labor 4.0

- › KI in der Wasseranalytik
- › Robotic platform for new anti-infectives

Gesundheit

- › Reizende Tattoos
- › High von Gummibären

Fokus Kunststoffe

- › Biobasierte Laborartikel
- › Mikroplastik und Folien im Laserlicht
- › Analytik für die Kreislaufwirtschaft

Alles zur Messe

- › Analytica Conference
- › Foren & Finance Days
- › Sonderschau Digitale Transformation



**Ausstellerliste zum Herausnehmen
Hallenplan**



MESSE
MÜNCHEN



analytica
9.–12. APRIL | 2024

Nachrichten 
aus der **Chemie**



FUTU **R** ESILIENCE

More than a MESSAGE

m **R** NA

/ Halle B1
/ Stand 303



Besuchen Sie uns auf der
analytica 2024 und werden Sie
Teil unseres *Graphic Recordings*.

Den Mut zur Veränderung und die Anpassungsfähigkeit an neue Herausforderungen sind seit 145 Jahren Teil unseres Erfolges. Unser Wissen und unsere Erfahrung möchten wir deshalb weiterhin mit Ihnen teilen. Wir glauben, dass starke Netzwerke und der Austausch an Informationen immer wichtiger werden und möchten hier in einer zentralen Rolle unserer Verantwortung gerecht werden.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf unserem Messestand und auf gemeinsames, nachhaltiges Wachstum in der Zukunft.

Nachricht verstanden.

#FUTURERESILIENCE

Laborbedarf,
Life Science und
Chemikalien.

www.carlroth.com





Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wie sieht die Laborwelt von morgen aus? Was sind die neuesten Innovationen und Trends? Welche Themen und Herausforderungen bewegen die Branche derzeit am meisten? Diese und viele weitere Fragen beantwortet die Analytica, die seit mehr als fünf Jahrzehnten der Treffpunkt für die Labor-Community ist. Vom 9. bis 12. April 2024 bietet sie auf dem Münchner Messegelände in fünf Hallen einen vollständigen Marktüberblick für die Laborwelt. Mit dabei sind rund 1000 Aussteller vom Global Player bis zum Startup, die ihre neuesten Produkte und Lösungen präsentieren.

Ein zentrales Thema der Branche ist nach wie vor die Digitalisierung. Deshalb bieten wir wieder die Sonderschau Digitale Transformation an, bei der Sie als Besucher anhand von fünf Anwendungsbeispielen die Arbeit in einem vernetzten und digitalisierten Labor live erleben. Ein weiteres großes Thema ist Nachhaltigkeit: Auf der Analytica finden Sie zahlreiche Anregungen, um im Labor energieeffizienter zu arbeiten, weniger Abfall zu produzieren oder Alternativen für giftige Chemikalien einzusetzen. Auch die Analyse von Lebensmitteln spielt eine wichtige Rolle, um deren Sicherheit und Qualität weiter zu verbessern und verlässliche Verbraucherinformationen zu liefern.

Diese Fokusthemen und noch viele mehr spiegeln sich in unserem umfangrei-

chen Begleitprogramm, in dem wir großen Wert auf den Austausch von Fachwissen für Forschung und Praxis legen. So lädt Sie die renommierte Analytica Conference ein, sich in rund 180 wissenschaftlichen Vorträgen internationaler Referenten über die neuesten Methoden, Verfahren und konkreten Einsatzmöglichkeiten der modernen Analytik zu informieren.

Besonders praxisorientiert sind die vier Foren auf der Analytica, in denen Sie wertvolle Tipps für die tägliche Laborarbeit erhalten und anregende Diskussionen zu aktuellen Branchenthemen erleben. Auf dem Jobday am letzten Messetag wiederum gibt es Informationen zu offenen Stellen in ausstellenden Unternehmen und zu aktuellen Berufsfeldern, Anregungen zur beruflichen Weiterbildung und Events für Schulabgänger.

Und noch ein Tipp: Besuchen Sie mit Ihrem Ticket zur Analytica auch die internationale Leitmesse der Keramikindustrie, Ceramitec, die parallel stattfindet und zahlreiche Mehrwerte bietet.

Mit dem offiziellen Messemagazin *Analytica Pro* geben wir Ihnen einen Vorgeschmack auf die Highlights und Neuheiten der Analytica 2024. Wir wünschen Ihnen einen erfolgreichen Besuch auf der Analytica mit vielen interessanten Einblicken, spannenden Gesprächen und wertvollen Kontakten. Viel Spaß beim Lesen und wir freuen uns auf Sie!

Susanne Grödl
Deputy Exhibition Director Analytica
Messe München



Foto: Messe München



Professor Dr. Wolfram Koch
(Foto: Thomas von Salomon, GDCh)



Professor Dr. Volker Haucke
(Foto: Silke Osswald, Leibniz FMP)



Professor Dr. Harald Renz
(Foto: UKGM)

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

dieses Jahr begrüßen wir Sie erneut auf der Analytica in München, der bedeutendsten europäischen Kongressmesse rund um die Analytik. Seit bald sechs Jahrzehnten präsentiert Ihnen die Analytica die neuesten Trends und Innovationen.

Als einer der Höhepunkte der Analytica bietet die Analytica Conference an drei Tagen einen kompetenten Blick auf neue Erkenntnisse, Innovationen und künftige Entwicklungen in den analytischen Wissenschaften. Schon seit vielen Jahren wird die Analytica Conference von den drei im Forum Analytik zusammengeschlossenen renommierten wissenschaftlichen Fachgesellschaften organisiert – der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), der Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM) sowie der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL). Gemeinsam repräsentieren diese drei Organisationen geballte Kompetenz bei Themen zur Analytik in der Chemie, den Life Sciences und der Medizin.

Das hochkarätige, von international ausgewiesenen Experten gestaltete Vortragsprogramm bietet allen Besucherinnen und Besuchern die Chance, Interessantes und Aktuelles über das eigene Fachgebiet und darüber hinaus zu erfahren. Alle Veranstaltungen dienen dem Ziel, den an der Analytik interessierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie den praktisch Tätigen in den analytischen Laboratorien die Vielfalt der Methoden, Verfahren und Techniken nahezubringen und nicht zuletzt die Entscheidungen über anstehende Geräteanschaffungen zu erleichtern.

Auch in diesem Jahr informiert Sie unser Messejournal *Analytica Pro*, präsentiert vom Forum Analytik und der Messe München und erstellt von der Redaktion der *Nachrichten aus der Chemie*, dem Mitgliedermagazin der GDCh, über alles Wissenswerte zur Messe und gibt Ihnen einen Überblick über Aktuelles und Neues aus Wissenschaft und Anwendung.

Wir danken für Ihr Interesse und wünschen Ihnen einen erfolgreichen und anregenden Aufenthalt auf der Messe und der Conference mit *Analytica Pro* als hilfreichen Begleiter.

Professor Dr. Wolfram Koch
Gesellschaft Deutscher Chemiker

Professor Dr. Volker Haucke
Gesellschaft für Biochemie
und Molekularbiologie

Professor Dr. Harald Renz
Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie
und Laboratoriumsmedizin

°LAUDA



DIE ERSTE MOBILE ULTRATIEFKÜHLTRUHE

Die Produktneuheit Mobifreeze.

Die Mobifreeze ermöglicht sowohl die stationäre als auch die mobile Hybridnutzung durch den flexiblen Wechsel zwischen Netz- und Akkubetrieb. So lassen sich empfindliche Stoffe unter konstanten Bedingungen transportieren und eine sichere Logistik wird gewährleistet.

www.lauda.de/de/lauda-mobifreeze

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA



Inhalt

Editorials

3, 4

Lebensmittel und Verbraucherschutz

Analytik von Aromastoffen
Typisch Fleisch

8

Fluorchemikalien
Giftige PFAS im Wasser aufspüren

12

Interview: PFAS analysis
„Struggling with high blank values“

16

Digitalisierung und Automation

Gewässeranalytik
Spurenstoff-Tracking mit KI

18

Modular Robotic Platform
Faster to new anti-infectives

22

Automatisierte Stammentwicklung
Schneller zur Zellfabrik 4.0

26

Biotech und Gesundheit

Deutsche Biotechbranche
Bioökonomie als Treiber

28

Nanobodies
Kleine Helfer mit großem Potenzial

38

Analytik von Tattoos
Reizender Körperschmuck

42

Interview: Cannabinoide
„Gummibärchen sind nicht ohne“

46

Kunststoffe im Fokus

Biobasierte Kunststoffe
Mehr Nachhaltigkeit im Labor

48

Raman-Spektroskopie
Mikroplastik und Folien im Laserlicht

50

Interview: Chemisches Recycling
„Sondermüll, weil die Analytik fehlt“

54

Fit für den Markt

Analysen-, Bio- und Labortechnik
Deutsche Hersteller weltweit gefragt

56

Kurz notiert
Studieninfotag, Preisverleihungen und mehr

66

Impressum

31

Ausstellerliste mit Hallenplan

33–37

Rund um die Analytica

Sonderschau Digitale Transformation

24

Analytica Foren

25

Analytica Finance Days

30

Fokustag Smarte Medizin und Bioökonomie

31

Daten und Tipps zur Anreise

32

Analytica Conference

58

Analytica Auslandsmessen

60

Start-ups auf der Analytica

64

Aussteller-News

Digitalisierung

19

Automatisierung

21

Biotechnik und Bioanalytik

41

Imaging und Partikelmesstechnik

51

Spektroskopie und Chromatographie

53

Labortechnik

61

Liquid Handling

65



10 JAHRE **neofroxx**

Wir leben Chemie

HALLE B1

STAND #124

sprich uns an, Codewort: *Freddie*

Chemikalien
Biochemikalien
Mikrobiologische Medien
Zellkulturmedien



www.neofroxx.com



Analytik von Aromastoffen

Typisch Fleisch

Optisch unterscheiden sich die meisten Fleischersatzprodukte nicht mehr von ihren tierischen Pendants.

Die chemische Analytik zeigt, dass sie mittlerweile auch den Geschmack gut treffen.



Echtes Fleisch oder veganes

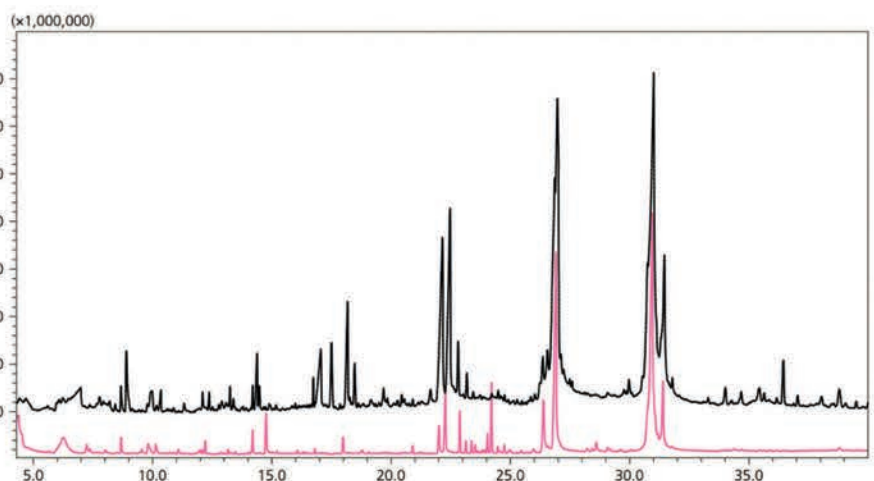
Ersatzprodukt?

*Die chemische Analyse
erkennt den Unterschied.*

(Foto: anaumenko, Adobe Stock)

Der Fleischkonsum in Deutschland hat in den vergangenen zehn Jahren um 15 Prozent abgenommen. Gleichzeitig ist die Nachfrage nach Fleischersatzprodukten gestiegen. Tierische Lebensmittel wie Milch, Eier und Fleisch haben zwar einen hohen physiologischen Nutzen – sie sind eine Proteinquelle, enthalten wichtige Mineralstoffe wie Zink, Eisen und Selen sowie die Vitamine D, B2, B12 und Folsäure. Aber es reicht schon eine relativ geringe Menge, um den Bedarf daran zu decken. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt wöchentlich je nach Kalorienbedarf einer Person 300 bis 600 Gramm fettarme Fleisch- oder Wurstprodukte. In Deutschland liegt schon der tägliche durchschnittliche Konsum laut der Versorgungsbilanz für Fleisch des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft bei rund 150 Gramm pro Person

Chromatogramme der Aromaprofile: Fleischersatz (schwarz) stimmt gut mit Rindfleisch (rot) überein, enthält aber mehr Aromastoffe (x-Achse: Retentionszeit in Minuten, y-Achse: Intensität). (Bild: Shimadzu)



und damit im Ländervergleich auf hohem Niveau. Das ist bedenklich, zumal besonders rotes Fleisch als Risikofaktor für Schlaganfälle, Herzerkrankungen und sogar Krebs gilt, wie die Internationale Agentur für Krebsforschung, eine Einrichtung der Weltgesundheitsorganisation, 2015 in einer Studie herausfand. Sicher ist, dass ein hoher Fleischkonsum keinen gesundheitlichen Nutzen bringt.

Außerdem wirft die industrielle Fleischproduktion ethische und ökologische Fragen auf. Für die Herstellung von einem Kilogramm Rindfleisch wird eine Fläche von 30 Quadratmetern benötigt, ferner etwa fünf Kilogramm Getreide und 15 000 Liter Wasser. Bei der Gewinnung von einem Kilogramm Hülsenfrüchte mit einem ähnlichen Proteingehalt wie Rindfleisch hingegen wird nur etwa ein Viertel der Wassermenge gebraucht. Ein Bericht der UN-Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation FAO aus dem Jahr 2020 beziffert die während der Produktion von einem Kilogramm Rindfleisch freigesetzte Menge des Treibhausgases CO₂ auf mehr als 20 Kilogramm. Ökologisch,



analytica

Besuchen Sie uns:
HALLE B2
STAND 407

Hettich

LEGACY MEETS FUTURE.

Hettich feiert 120 Jahre wegweisende Entwicklungen in der Medizintechnik! Unsere hochwertigen Zentrifugen und Inkubatoren beschleunigen die Forschung, Diagnostik und den weltweiten medizinischen Fortschritt – und das unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards. Mit unserer Vision für eine gesündere Welt gestalten wir die Zukunft des Gesundheitswesens durch innovative Ideen und fortschrittliche Entwicklungen.

www.hettichlab.com

120
1904-2024
YEARS



ernährungsphysiologisch und ethisch gibt es also gute Gründe, den Fleischkonsum zu reduzieren.

Aromaanalytik mit GC-MS

Der Handel bietet eine große Auswahl an pflanzenbasiertem Fleischersatz, etwa aus Soja, Erbsen, Weizen oder Pilzen. Es gibt vegane und vegetarische Schnitzel, Würstchen, Frikadellen sowie viele weitere Produkte, die sich optisch und sensorisch kaum vom tierischen Vorbild unterscheiden. Ob sie auch das typische Fleischaroma besitzen, zeigt aber erst die chemische Analyse.

Für die Untersuchung der Aromakomponenten wurde Bio-Rindfleisch (15 Prozent Fettanteil) mit einem Fleischersatzprodukt verglichen. Als Analysenmethode

Vegane Burger-Patties: Wegen der zugesetzten Aromastoffe riechen sie oft schon vor der Zubereitung wie gebratenes Fleisch.
(Foto: Mia, Adobe Stock)

diente die in der Analytik von Duft- und Aromastoffen gängige Kopplung aus Gaschromatographie und Massenspektrometrie (GC-MS).

Je 2,5 Gramm Probe wurden in ein gasdichtes Headspace-Vial eingewogen und bei 130 Grad Celsius für zehn Minuten thermostatisiert. Dabei bildet sich ein Gleichgewicht zwischen der festen und gasförmigen Phase. Die Probenahme erfolgte mit dem Autosampler AOC-6000 Plus und einer Festphasenmikroextraktion-Arrow-Faser mit Polydimethylsiloxan-Beschichtung. Die Faser wurde im Injektor des GCMS-QP2020 NX von Shimadzu

bei 270 Grad Celsius desorbiert. Gemessen wurde per Fullscan im Bereich der Masse-zu-Ladungsverhältnisse von 40 bis 350. Die Auswertung erfolgte über die auf Geschmacks- und Duftstoffe spezialisierte Spektrendatenbank FFNSC 4.0. Sie enthält neben der spektralen Information auch Retentionsindizes für unterschiedliche Säulenpolaritäten. Das erweitert die Identifikation der Substanzen um die Dimension der relativen Retentionszeiten und sichert die Zuordnung ab.

Mehr Aromastoffe im Fleischersatz

In einigen Bereichen, etwa bei Retentionszeiten von 22, 27 und 31 Minuten, sind die Chromatogramme vom Fleisch und seinem Imitat fast deckungsgleich (siehe Abbildung auf Seite 8). Insgesamt enthält das pflanzliche Produkt aber deutlich mehr Aromakomponenten als das Fleisch. Das liegt daran, dass der Fleischersatz Aminosäuren und Zucker aus verschiedenen pflanzlichen Quellen enthält, wohingegen frisches Fleisch generell nicht sonderlich geruchsintensiv ist.

Das typische Aroma von Fleisch entsteht erst durch Hitze während der Zubereitung, zum Beispiel durch die Maillard-Reaktion beim Braten oder Grillen. Im pflanzlichen Ersatzprodukt hingegen finden sich bereits vor der Zubereitung jene Aromen, die im Fleisch erst beim Anbraten entstehen, darunter das karamellartige Maltol oder Furaneol mit einer geschmacksintensiven fruchtigen Note. Im Fleischersatz wurde zudem 2-Decenal nachgewiesen, eine auch als Korianderaroma bezeichnete Substanz, die ebenfalls in erhitztem Fleisch zu finden ist. Diese Aromen sind die Ursache dafür, dass Fleischersatzprodukte bereits im kalten unverarbeiteten Zustand den Duft von gebratenem Fleisch verströmen.

Stephan Schröder
Shimadzu, Duisburg
info@shimadzu.de



Gerät für die automatisierte Aromaanalyse: GCMS-QP2020 NX mit Modul für die Festphasenmikroextraktion und Sniffing-Port.
(Foto: Shimadzu)

**Shimadzu auf der Analytica
Halle A1, Stand 502**

Olympus Scientific Solutions Is Now EVIDENT

New Name, Same Commitment

Microscopes



XRF & PMI
Analyzers



Videoscopes



Non Destructive
Testing Solutions

Visit us at analytica 2024 in Munich to discover our cutting-edge products at **booth 311 in hall A2**. Explore our Micro Imaging and Test & Measurement solutions. Join us for a drink and snack daily at 4 p.m., excluding Friday.

OLYMPUS

[EvidentScientific.com](https://www.evidentscientific.com)



Fluorchemikalien

Giftige PFAS im Wasser aufspüren

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, kurz PFAS, reichern sich in der Umwelt und auch im Grundwasser an. Einige Vertreter der riesigen Stoffklasse fallen daher unter die Trinkwasserrichtlinie. Für die PFAS-Analytik von Wasser mit vorgeschalteter Online-Festphasenextraktion genügt ein Milliliter Probe.

Bitte ohne PFAS: Analytik sorgt für den bedenkenlosen Genuss von Leitungswasser. (Foto: sebra, Adobe Stock)



Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) bilden eine Familie hochfluorierter organischer Chemikalien, deren Basis unter anderem Carbon- und Sulfonsäuren mit einer Kettenlänge von vier bis 18 Kohlenstoffatomen sind. Beispiele sind fluorierte Alkylsulfonate mit Perfluor-octansulfonat (PFOS) als bekanntestem Vertreter und fluorierte Carbonsäuren, deren berüchtigtster Repräsentant Perfluor-octansäure (PFOA) ist. Auch Fluorkunststoffe wie Polytetrafluorethylen (Handelsname Teflon) zählen zu den PFAS.

Maßgeschneiderte PFAS stecken in Alltagsprodukten von Lebensmittelverpa-

ckungen über Kochgeschirr bis zu Teppichen und Bekleidung. Sie werden Reinigungsmitteln und Feuerlöschschäumen zugesetzt sowie industriell breit verwendet, etwa in Dichtungen, Oberflächenbeschichtungen und Schmierstoffen.

Äußerst stabil – auch in der Umwelt

Bei der Synthese von PFAS werden Wasserstoffatome von organischen Verbindungen durch Fluoratome ersetzt. Das führt dazu, dass die PFAS-Kohlenstoffkette hydrophob ist, die oft vorhandene Kopfgruppe hydrophil. Der resultierende am-

phiphile Charakter erklärt die Verwendung mancher PFAS als Tenside. Diese aber sind anders als klassische Tenside lipophob. Sie weisen sowohl Wasser als auch Öl, Fett und Schmutz ab. Zu den weiteren Vorteilen für technische Anwendungen zählt ihre hohe Beständigkeit gegenüber Hitze und aggressiven Chemikalien.

Auch unter natürlichen Bedingungen sind PFAS äußerst stabil. Da sie sich Abbauprozessen entziehen, breiten sie sich in der Umwelt aus und reichern sich in Oberflächengewässern sowie im Grundwasser an, also in unseren wichtigsten Trinkwasserspeichern. →



Intelligente Funktionen Für besondere Anforderungen

analytica 09.–12.04.2024
Messe München, A2 / 101

Neue MX-Analysenwaagen

Die neuen MX-Analysenwaagen lassen sich leicht in Ihre bestehende Laborinfrastruktur integrieren und verfügen über eine Vielzahl intelligenter Leistungsmerkmale, um Ihre Wägeprozesse schnell, bequem und effizient zu gestalten.

Die **hochauflösende Messzelle** liefert genaue und zuverlässige Ergebnisse und bietet eine **Ablesbarkeit von bis zu 0,01 mg**. Mit der innovativen **«SmartPan»-Waagschale** stabilisiert sich die Waage auch in turbulenten Umgebungen in kurzer Zeit und ermöglicht somit ein schnelles und effizientes Wägen.

Definieren Sie Ihren **eigenen Routineprüfplan** für die Waage entsprechend Ihren internen Qualitätsanforderungen und Prozessstoleranzen. Die Waage erinnert Sie an fällige Tests, um sicherzustellen, dass Ihre Ergebnisse in den Intervallen zwischen den Kalibrierungen genau bleiben.

Hochwertige Materialien und die robuste Konstruktion gewährleisten eine **lange Lebensdauer** der Waage. Im Sinne der Nachhaltigkeit entwickelt, einschließlich eines **Energiesparmodus**, sind die MX-Waagen effizient und sparsam im Betrieb.

Zur PFAS-Stoffgruppe zählen tausende Substanzen. Bislang fallen zwei Dutzend davon unter die EU-Richtlinie 2020/2184 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Diese als besonders besorgniserregend geltenden Substanzen stehen im Verdacht, Leberschäden, Krebs, Schilddrüsenerkrankungen, Fruchtbarkeitsstörungen und Fettleibigkeit auszulösen.

Um das Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung durch potenziell belastetes Trinkwasser zu minimieren, definiert die EU-Richtlinie 2020/2184 für die Gesamtheit aller PFAS einen Summengrenzwert von 0,5 Mikrogramm pro Liter. Für die Summe der in der Richtlinie gelisteten Substanzen beträgt die Höchstgrenze 0,1 Mikrogramm pro Liter. Eine verlässliche Analytik erfordert eine Nachweisgrenze von 30 Nanogramm pro Liter für die Summe der gelisteten PFAS und von 1,5 Nanogramm pro Liter für die einzelnen Verbindungen.

Analytik mit einem Milliliter Probe

Das Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, die DIN 38407-42, nennt als Methode der Wahl die Festphasenextraktion (engl. Solid Phase Extraction, SPE) mit anschließender HPLC-MS/MS-Bestimmung. Wie effizient die SPE und damit die Analyse verlaufen, hängt nicht zuletzt von der Technik der Festphasenextraktion ab.

Verglichen mit der herkömmlichen SPE laut DIN 38407-42 nutzt die Online-SPE mit SPEXos von Gerstel kleinere Kartuschen. Das Eluat lasse sich ohne Zwischenschritt unmittelbar und komplett auf die HPLC-Säule übertragen, erklärt Thomas Brandsch, Applikationschemiker bei Gerstel in Mülheim (Ruhr): „Das führt zu besseren Nachweisgrenzen und einer Quantifizierung mit reduziertem Bedarf an Probenvolumen.“ Daher benötige man statt mehreren hundert nur einen Milli-



sikhphoto, Adobe Stock

liter Probe, wodurch sich Lösemittelbedarf, Kosten sowie die Belastungen für Laborpersonal und Umwelt reduzierten.

Gesteigerter Probendurchsatz

Der Einsatz der Online-SPE in Verbindung mit einem leistungsfähigen Autosampler wie dem MultiPurposeSampler von Gerstel gestaltet die PFAS-Analyse effizient und komfortabel. Das SPEXos-System führt die relevanten Arbeitsschritte der klassischen SPE-Probenvorbereitung durch – vom Konditionieren, Beladen, Spülen und Eluieren bis zum Tauschen der Kartuschen. Der MultiPurposeSampler spült die adsorbierten Rückstände der Probe aus den Probenwegen und dem Vial auf die Kartusche. So ließen sich ohne Aufwand für das Laborpersonal störende Memoryeffekte auf ein absolutes Minimum reduzieren und die Wiederfindung aller PFAS sicherstellen, erläutert Brandsch. Nach der Elution der Analyten entfernt SPEXos die Kartusche aus dem Flussweg der mobilen Phase und bereitet das System für die nächste Analyse vor – simultan zur HPLC-MS/MS-Analyse der vorherigen Probe. Die zeitliche Verschachtelung von Probenvorbereitung und Analy-

senlauf steigert die Effizienz und den Probendurchsatz ohne Verlängerung der Gesamtanalysendauer.

Erfolgreicher Ringversuch

Die Online-Kopplung von SPEXos, MultiPurposeSampler und HPLC-MS/MS hat sich bei der Bestimmung der in der EU-Richtlinie 2020/2184 gelisteten PFAS im Rahmen eines groß angelegten Ringversuchs bewährt. Um die Anwendbarkeit der Methode und die Richtigkeit der Bestimmung zu zeigen, wurde sowohl Trinkwasser aus der Leitung als auch Oberflächenwasser aus der Ruhr mit fünf beziehungsweise 100 Nanogramm pro Liter je PFAS-Einzelsubstanz aufdotiert. Die fünffache Untersuchung der undotierten Proben ergab nur geringe Konzentrationen (unter zehn Nanogramm pro Liter) einiger kurzkettiger PFAS. Das wurde bestätigt durch die in den niedrig dotierten Proben gemessenen Konzentrationen, deren Wiederfindung zwischen 72 und 117 Prozent lag. Die Wiederfindung in den hoch dotierten Proben lag für alle Verbindungen zwischen 72 und 110 Prozent. Die relativen Standardabweichungen betragen weniger als zehn Prozent und verdeutlichen die gute Leistung der hier vorgestellten Online-SPE-Methode.

Gerstel beschreibt die Online-SPE-LC-MS/MS-Technik für die PFAS-Wasseranalytik in einem Applikationsbericht (AppNote 237). Derart miniaturisierte und automatisierte Methoden der PFAS-Analytik werden zukünftig noch stärker benötigt. Die Europäische Chemikalienagentur bereitet aktuell ein Verbot der gesamten PFAS-Stoffgruppe vor, das nicht nur die Industrie, sondern auch die Analytikbranche herausfordern wird.

Guido Deußing, Neuss
guido.deussing@pressetextkom.de

Gerstel auf der Analytica
Halle A1, Stand 321
Halle B2, Stand 527

analytica

München, 9. bis 12. April 2024
Halle A3 / Stand 100

Besuchen Sie uns!

LEE 
THE LEE COMPANY

75

Innovation In Miniature Since 1948

INNOVATION IN MINIATURE

LERNEN SIE UNSERE NEUEN MIKROPUMPEN KENNEN

INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR FLÜSSIGKEITSDOSIERUNG

Die Lee Company bietet innovative Lösungen auch für präzise Flüssigkeitsdosierung in verschiedenen Branchen. Von medizinischer Diagnostik bis zur wissenschaftlichen Forschung – mit der revolutionären Disc Pump Technologie und den schnellschaltenden Ventilen setzen wir neue Maßstäbe. Lee Komponenten ermöglichen kompaktere und leichtere Geräte, revolutionieren die Labor- und Medizintechnik, sparen Raum und maximieren Leistung und Präzision. Machen Sie Ihre Anwendungen kompakter, effizienter und präziser!

Interesse? Kontaktieren Sie uns!

+49 6196 77369-0 | info@lee.de | www.lee.de



Interview: PFAS analysis

„Struggling with high blank values“

The planned EU regulation of all per- and polyfluorinated alkyl compounds (PFAS) requires analytical methods that detect small amounts of the substances in all kinds of samples. Susanne Sölter, application specialist LC/MS at Agilent in Waldbronn, knows the pitfalls of PFAS analysis and how to avoid them.

Analytica Pro: Your application laboratory is in contact with industrial users from various sectors. Do you sense an increased interest in PFAS analytics?

Susanne Sölter: It depends. Customers in the textile industry were some of the first to reach out to me and enquire about PFAS analysis throughout the whole garment-making process, from the fabrics they use to the process water and wastewater. Apart from that, I can't say too much about the wider requirements across all industries because most sectors keep a fairly low profile when it comes to PFAS. We see more questions from environmental and food analytical laboratories. However, we notice big investments are being made in analytics both from industrial customers and from contract laboratories.

There are already some standardised methods for PFAS analysis in drinking water and food. What about the analysis of clothing, cosmetics and other articles of daily use?

In principle, the same methods of liquid chromatography and mass spectrometry (LC-MS) can be used across different matrices. The range of analytes is also similar, as those PFAS are measured against commercially available analytical standards. However, the sample preparation, the type of extraction, differs depending on the matrix.

In the case of foodstuffs, for example, relatively complex purification or enrichment steps are necessary in order to reach the detection limits. In part, the detection limits are already specified by law, but some are still being discussed.



Susanne Sölter, application chemist at Agilent, specialising in PFAS. (Photo: S. Sölter)

How do I ensure that the analysis actually correctly detects all PFAS contained?

Every method must be validated. This can be done, for example, using certified reference materials with known contents. This makes it possible to check whether one's own extraction and processing steps lead to the correct result. Taking the textile industry as an example, the suppliers of reference materials have collected a large number of garments, created a sample from them, and ground it into a powder. This powder, which has a certified content, can be bought.

And if there are no reference materials for a particular product?

Then you can spike the samples with isotope-labelled standards before extraction and thus determine the recovery. If the sample matrix strengthens or weakens a signal, this can be recognised on the iso-

tope-labelled standards and thus compensated. These standards are especially crucial with PFAS.

Why is this more important with PFAS than with other substances?

PFAS are relatively unruly analytes. Many of these substances are surface-active. On clothing, for example, they are supposed to repel water and not be washed off. PFAS also adhere very strongly to other surfaces, such as the walls of vials. When I put an extract into a vial, I often don't see much at low concentrations. This loss can be compensated for by isotope-labelled standards.

What else is tricky in PFAS analysis?

The biggest problem is that PFAS are used in many production processes and are therefore found almost everywhere. This leads to relatively high blank values in the analysis. The limit values currently discussed in the EU, and some of which already exist, are often almost impossible to achieve because the blank value is already above or in the range. An example: We need solvents for analysis, such as methanol or acetonitrile – and PFAS are already present. Of course, in extremely small quantities, but they are still there. Pipettes and many other things used in the laboratory can also consist of fluorine-containing polymers that release PFAS or contain PFAS, contaminated at production.

Are materials containing PFAS also used in analytical instruments?

Yes, there are also PFAS in the LC-MS. This is an important point in the discussion with customers. If we don't take any precautions with the equipment, a

relatively high background already follows from the analytical system alone. A remedy for this is to replace all parts that contain PFAS for PFAS-free components. This is very important in the case of hoses and other large components. In liquid chromatography, delay columns ensure that contaminants from the analytical system have a different retention time than the actual analytes. This helps to get the problem under control.

How high are the blank values?

If I take everything into account, if I use high-purity solvents and so on, they are usually between 0.1 and 0.5 nanograms per litre, but sometimes even at 1 or 2 nanograms per litre. In principle, that's almost nothing, but it's still too much. The new EU Drinking Water Directive contains a sum parameter that sets a determination limit for individual PFAS of 1.5 nanograms per litre. That is not far from the blank value. As long as we are struggling with the high blank values, there is not

much we can do about the sensitivity of the measurement in terms of equipment. But our goal is accelerated analytics, robust detection with fast evaluation.

PFAS are relatively unruly analytes.

Susanne Sölter

Do you concentrate on methods that detect individual substances?

No, these are always multi-methods along the lines of pesticide analysis. Ideally, you detect 500 pesticides with one injection, each with its own individual peaks. In the case of PFAS, there are far fewer so far, as there are not as many standards available yet. However, up to 60 different PFAS can be determined in parallel currently. The trend is to look for more, and a good way

to do this is through a non-target approach: Which unknown PFAS are in my sample? This can also be investigated by fragmenting the substances in the mass spectrometer.

Is the analysis always LC-MS-based?

Not necessarily. LC-MS is the common method, but there are some fluorinated compounds that are more compatible with gas chromatography (GC) and cannot be detected with LC-MS. GC-MS is better suited for highly volatile, small PFAS in particular, and perhaps also for their degradation products. Alternatively, NMR spectroscopy or element-specific detections, for example via ICP-MS, can be used for PFAS analysis. You need a whole bundle of analytical techniques, as there are thousands of different PFAS.

The interview was conducted by Uta Neubauer.

**Agilent at Analytica
Hall A2, Booth 201**

30 Years of Passion & Innovation

Reagents • Standards • Services



ZYMO RESEARCH
The Beauty of Science is to Make Things Simple



Celebrate with us! Stay tuned for great birthday deals throughout the year!

Meet us at booth
A3 - 312 B

Gewässeranalytik

Spurenstoff-Tracking mit KI

Kollektive und Künstliche Intelligenz hilft beim Aufspüren von Antibiotika und anderen Spurenstoffen in Gewässern. Das hat das Verbundprojekt K²I am Beispiel von Proben aus der Donau und ihren Zuflüssen in der Region Ulm gezeigt.



Oberflächengewässer sind eine wichtige Ressource für unser Trinkwasser. Sie enthalten aber zahlreiche Spurenstoffe, also organische anthropogene Substanzen in einer Konzentration von typischerweise unter einem Mikrogramm pro Liter. Das Spektrum ist riesig. Allein in der Europäischen Chemikalienverordnung sind mehr als 26 000 überwiegend organische Chemikalien registriert, die industriell verwendet werden und in Flüsse, Seen und Meere gelangen können.

Die Oberflächengewässer- und Trinkwasserverordnung sowie andere etablierte Überwachungskonzepte berücksichtigen zwar gängige Pestizide, ebenso einige Substanzen aus der Gruppe der per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) sowie viele weitere Schadstoffe, aber sie decken dennoch nur die Spitze des Eisbergs ab.

Die Belastung mit Arzneirückständen und anderen Schadstoffen in geringen Konzentrationen ist Flüssen nicht anzusehen. Künstliche Intelligenz hilft bei der Suche nach Verschmutzungsquellen.

(Foto: Thomas Otto, Adobe Stock)

Ein Großteil der künstlich hergestellten chemischen Verbindungen wird aktuell gar nicht überwacht. Daher bleiben die Verursacher und örtlichen Quellen vieler Emissionen unentdeckt. Die unzureichende Erkenntnislage behindert schnelle zielgerichtete Maßnahmen des Umweltschutzes.

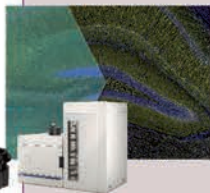
Wasserversorger betrifft die Problematik unmittelbar. Sie setzen neben dem Nachweis bekannter Schadstoffe vermehrt auf das Non-Target-Screening (NTS), um eine möglichst weite Palette an organischen Spurenstoffen zu erfassen und auch unbekannte oder nicht erwartete

Substanzen im Wasser zu identifizieren. Die Herausforderung liegt dabei in der Auswertung der umfangreichen NTS-Daten. Schon für eine Wasserprobe fallen etwa ein Gigabyte Daten an.

Einige hoch spezialisierte Labore der Wasseranalytik betreiben bereits NTS. Wenn sie ihre Daten im Kollektiv vernetzen, können sie über die zeitlichen sowie räumlichen Informationen und mit Hilfe Künstlicher Intelligenz (KI) den Eintrag und die Verbreitung von Spurenstoffen in Gewässern besser verfolgen. So lassen sich Emissionsquellen bekannter sowie unbekannter Stoffe rasch eingrenzen. Mit diesem Konzept beschäftigte sich das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Verbundprojekt K²I (www.k2i-tracker.de, Förderkennzeichen 02WDG1593A-D). →

Digitalisierung auf der Analytica

Slideview VS200 von **Evident (Halle A2, Stand 311)** ist ein hochflexibler Slide Scanner für die Forschung. Die neue Softwareversion 4.1 unterstützt zahlreiche Funktionen, darunter ein Modul zur Erstellung optischer Schnitte, das kontrastreiche Bilder auch aus tiefen Probenschichten liefert.



Water-i.d. (Halle B1, Stand 211) zeigt das Photometer PrimeLab 2.0 für die Wasseranalyse. Es kann sich direkt mit der kostenlosen LabCOM-Software, -App und -Cloud verbinden. Eine eingebaute Kamera scannt Reagenzien und erkennt Probennahmestellen. PrimeLab 2.0 misst 18 Wellenlängen parallel und erfasst über 140 Parameter, darunter die Bestimmung von Chlor, der 1-Stunden-Legionellentest, Trübung und Fluoreszenz. Elektroden, etwa für die Messung von pH-Wert, Temperatur und gelösten Feststoffen, lassen sich anschließen. Ein über die USB-Schnittstelle aufladbarer Akku sorgt für eine lange Betriebszeit.

Die Software für Prüflabore von **LabV (Halle A1, Stand 303)** führt vielfältige Daten in einer zentralen Plattform zusammen – unabhängig von IT-Infrastruktur, Geräten und Methoden. Damit erleichtert LabV die Digitalisierung von Laborprozessen und den Zugang zu Künstlicher Intelligenz. So lassen sich Visualisierungen erzeugen, komplexe Berechnungen ausführen und Trends oder bislang unbekannte Zusammenhänge identifizieren. In der Qualitätssicherung hilft die effiziente Datennutzung dabei, Fehler schneller zu erkennen und zu vermeiden. Außerdem unterstützt sie die Produktentwicklung.



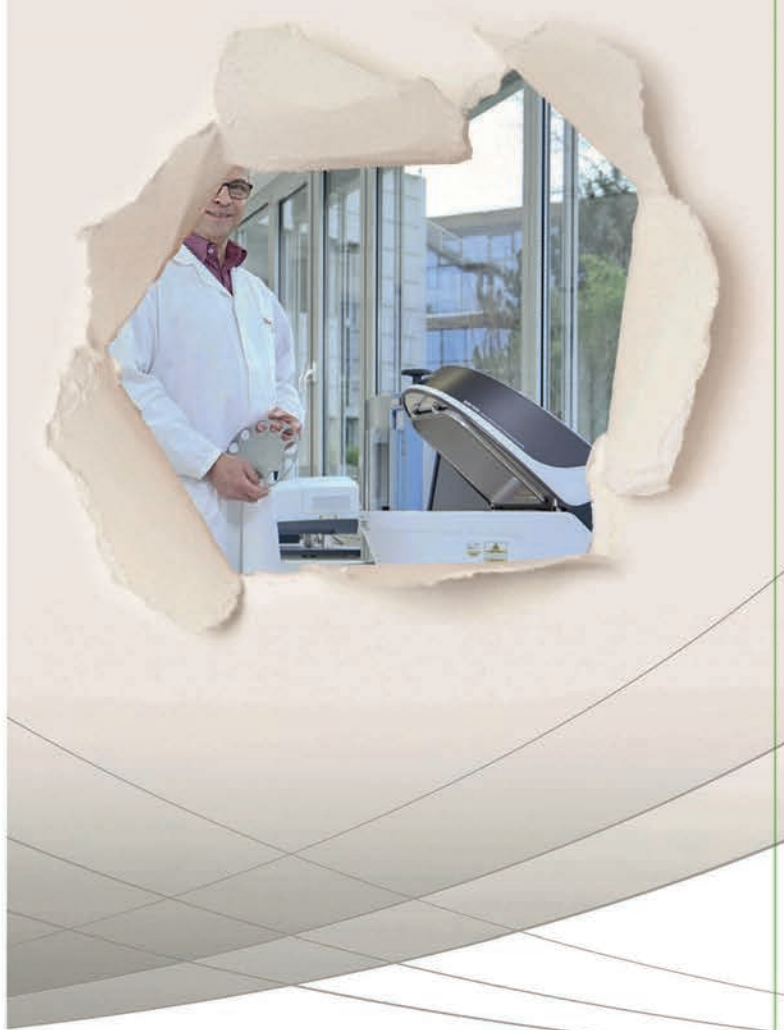
Die Laboratensoftware AP Connect von **Anton Paar (Halle A2, Stand 220)** ist nun auch mit Geräten von anderen Herstellern kompatibel. Die Weiterentwicklung erlaubt eine nahtlose Integration verschiedener Systeme in eine einheitliche Softwareumgebung.



Die Präzisionswaage PCJ von **Kern (Halle B2, Stand 208)** wurde für die Integration in Laborinformationssysteme konzipiert. Der Datenaustausch zwischen Waage und PC erfolgt über Schnittstellen wie RS-232, USB, Bluetooth oder WLAN. Mit der Software EasyTouch vereinfacht Kern die Erfassung, digitale Speicherung, Auswertung und Weiterverarbeitung von Wägedaten. EasyTouch integriert zahlreiche Funktionen wie Wiegen, Zählen und die Überwachung von Wachstums- oder Trocknungsprozessen.



SHIMADZU
Excellence in Science



Neugierig auf Hightech-Analytik?

Dann sind Sie auf der analytica 2024 genau richtig! Shimadzu zeigt ein breites Spektrum an hochpräzisen Systemen, innovativen Lösungen und Produktneuheiten für das analytische Labor. Mit persönlicher Nähe und großem Einsatz sind wir über die gesamte Lebensdauer der Geräte für unsere Kund*innen da. Deshalb haben wir uns ein Thema besonders auf die Fahnen geschrieben: individuellen und langfristigen Support für erfolgreiche Laborarbeit. Seien Sie gespannt!

Halle A1, Stand 502



analytica

9.-12. APRIL | 2024 | MÜNCHEN

www.shimadzu.de



Proof-of-Concept mit Donauwasser

Für den Proof-of-Concept wurden in der Modellregion Ulm die Donau und ihre Zuflüsse ein Jahr lang im 15-Tages-Rhythmus an acht Stellen beprobt. Sechs teilnehmende Labore erhielten die Proben zur Analyse. Das NTS erfolgte mit der Kopplung aus Flüssigchromatographie und hochauflösender Massenspektrometrie.

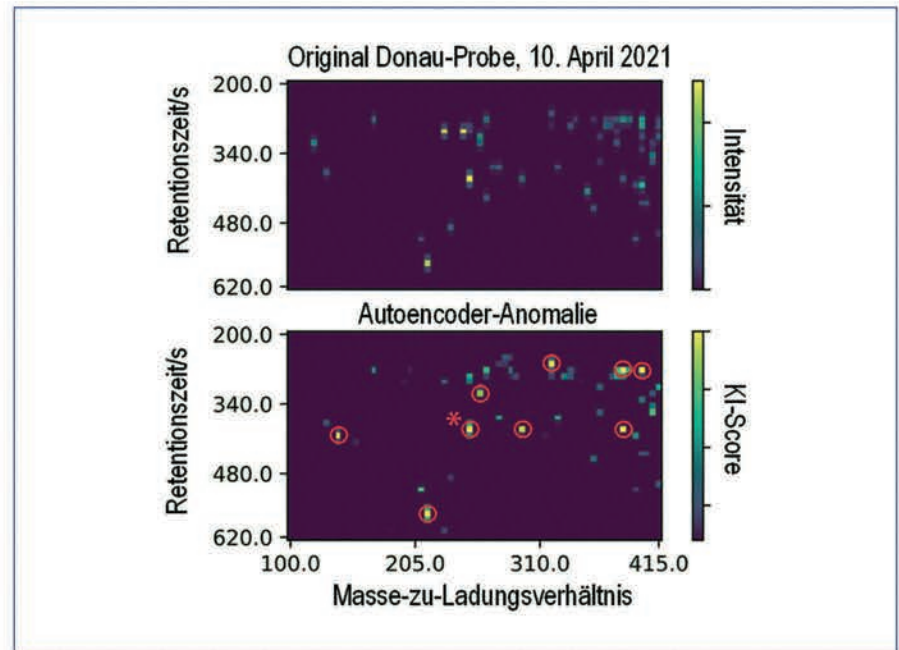
Für die gemeinsame Auswertung der Daten aus den verschiedenen Laboren wurde eine Cloudlösung entwickelt. Die unterschiedlichen NTS-Dateiformate wurden in ein offenes Format konvertiert, über ein vom Münchner Unternehmen Fluxtype entwickeltes Webinterface hochgeladen und mit Metadaten wie den Ortskoordinaten und den Zeitpunkten der Probenahme versehen. Für das Preprocessing wurden das Peakfinding und andere fundamentale Schritte des NTS-Workflows in einer Pipeline zusammengefasst. Die Integration der Preprocessing-Software übernahm der IT-Dienstleister EnviBee aus Zürich.

Das Postprocessing harmonisierte die Ergebnisse anhand isotoopenmarkierter Standards und führte sie laborübergreifend zusammen. Zur Visualisierung der zeitlichen und räumlichen Spurenstoffverläufe wurden Dashboard-Abfragen für die hinterlegte Datenbank generiert.

Neuronales Netz erkennt Anomalien

Zur Bestimmung von Anomalien eignen sich spezielle künstliche neuronale Netze, Autoencoder genannt. Ein Encoder-Decoder-Paar lernt hierbei, Muster in einem reduzierten Darstellungsraum zu verdichten und wesentliche Merkmale zu extrahieren. Aus der komprimierten Darstellung lässt sich ein Bild rekonstruieren, das sich nur über bereits erlernte Muster aufbaut. Beim Abgleich können Differenzen als Anomalien interpretiert werden.

In den NTS-Daten wurden tausende Substanzen gefunden. Aufgrund der demgegenüber relativ geringen Probenzahl konnten viele KI-Methoden allerdings nicht direkt zum Einsatz kommen. Um die Probenzahl zu erhöhen, wurde ein größerer NTS-Datensatz zur Verfügung gestellt, der die Untersuchung von Donau-Proben im Zeitraum 2017 bis 2022 umfasst. Außerdem wurden die Auflösung und damit die Anzahl der detektierten



Stoffe durch einen Binning-Ansatz reduziert, der durch spezielle Rechenoperationen eine Aufsummierung der detektierten Stoffe in größeren Massen- und Retentionszeitfenstern vornahm. Erst so konnte das neuronale Netz effektiv trainiert werden, um Anomalien zu finden.

Das Vorgehen war erfolgreich. Bei einer im April 2021 entnommenen Probe zeigte sich zum Beispiel in einem der markierten Bins eine erhöhte Intensität des Antibiotikums Sulfamethoxazol. Der zeitliche Verlauf mit hohen und kurzzeitigen Spitzen deutete auf eine industrielle Emission hin. Unter Einbezug der Daten aus anderen Laboren konnte die örtliche Verteilung sichtbar gemacht und die Quelle auf einen Donauzufluss eingegrenzt werden. Dies führte schließlich zu einem Emittenten. Auf die Kontamination hingewiesen, stoppte er die Einleitung stark belasteter Prozessabwässer.

Deutschlandweites Anschlussprojekt

Im Rahmen des Verbundprojektes K²I haben IT-Experten und Chemiker gemeinsam einen Demonstrator entwickelt, der NTS-Daten in der Cloud herstellerunabhängig über örtlich verteilte Labore ausgewertet. Die Wasserversorger Bodensee-wasserversorgung, Hamburg Wasser und Hessenwasser sowie die Westfälische Wasser- und Umweltanalytik haben das Projekt mit NTS-Analysen unterstützt. Schon mit den in K²I erhobenen Daten wurden, wie oben am Beispiel der Sulfa-

Der Abgleich des Original-Musters der Massen- und Retentionszeit-Bins einer Donau-Probe (oben) mit dem via Autoencoder generierten Bild erzeugt einen Anomalie-Score (unten) und markiert Bereiche mit auffälligen Befunden (eingekreist). In einem markierten Bin (roter Stern) wurde das Antibiotikum Sulfamethoxazol entdeckt. (Bild: K²I)

methoxazol-Einleitung beschrieben, industrielle Emissionen aufgedeckt und konkrete Maßnahmen für den Gewässerschutz eingeleitet.

Ein ebenfalls deutschlandweites Anschlussprojekt soll die Cloud-Lösung nun weiter forcieren. Unter der Beteiligung von noch mehr Laboren und mit zusätzlichen Analysedaten lassen sich robustere KI-Modelle entwickeln, die weitergehende Aussagen erlauben. Außerdem soll die Standardisierung in der NTS-Analytik vorangetrieben werden, um das Zusammenführen der Daten aus den verschiedenen Laboren und somit die Datenqualität zu verbessern.

*Tobias Bader und Rudi Winzenbacher
Landeswasserversorgung, Langenau*

*Viktoria Pauw und Mohamad Hayek
Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen
Akademie der Wissenschaften, Garching*

*Uwe Müller
DVGW Technologiezentrum Wasser
Karlsruhe
uwe.mueller@tz.w.de*



Automatisierung auf der Analytica

Der Absorbance 96 Automate von **Byonoy (Halle A3, Stand 205)** ist der weltweit erste On-Deck-Plattenleser, der über 96 separate Detektionseinheiten verfügt. Er eignet sich sowohl für herkömmliche Decks als auch für moderne Robotersysteme. Abgeschrägte Kanten sorgen für eine korrekte Positionierung. Die Plattenerkennung erlaubt eine automatische Messung und garantiert einen flüssigen Workflow. Zusätzliche Hardware von Drittanbietern ist nicht notwendig. **Chromsystems (Halle A1, Stand 404)** präsentiert eine automatisierte LC-MS/MS-Probenvorbereitung mit einem CE-IVD-validierten Workflow, der auf Assays des Unternehmens basiert. Die Walk-away-Komplettlösung umfasst ein Menü mit über 100 Parametern für das therapeutische Drug Monitoring. Das System erlaubt die vollständige Rückverfolgbarkeit und bietet regulatorische Konformität.

Goodbot (Halle B2, Stand 128-2) stellt einen agilen Pipettierroboter vor, der den Anforderungen von biomedizinischen Forschungslaboren entspricht. Er zeichnet sich durch die Kombination aus kurzer Einrichtungszeit, anwenderfreundlicher Bedienung und günstigem Preis aus. Daher ist er besonders für Automatisierungseinsteiger attraktiv.

Peters Technologie (Halle B2, Stand 128-1) unterstützt Labore bei der Automatisierung. Egal ob dabei Roboter vorgesehen sind oder nicht: Die Systemintegration verlangt fast immer eine hardwareseitige Verbindung einzelner Geräte. Zudem werden meist Geräteteile, Sicherheitseinrichtungen und weitere Peripherie benötigt. Peters Technologie konstruiert die benötigten

Hardware, fertigt sie individuell an und baut sie vor Ort auf. Die Steuerungssoftware des Unternehmens vernetzt die verschiedensten Geräte und bietet darüber hinaus Schnittstellen zu den Bedienern und der vorhandenen LIMS-Architektur.

Herolab (Halle B2, Stand 203) treibt die Laborautomatisierung mit der extern steuerbaren Zentrifuge RobotCen an. Sie stoppt selbst schnelldrehende Festwinkelrotoren positionsgenau und erfüllt damit

die Voraussetzung für die automatisierte Be- und Entladung durch Roboter. Mit einem Rotor mit acht 50-Milliliter-Gefäßen lassen sich bis zu 13500 Umdrehungen pro Minute erreichen. Größere Volumina sind möglich. RobotCen gibt es als Stand- und Tischgerät.



UNSERE KRAFTZWERGE FÜR IHR LABOR

Unsere Kleinsten – Stars in jedem Labor



Inspired by temperature

Unsere Kleinsten überzeugen als preisgünstige und umweltfreundliche Lösung für zahlreiche Laborapplikationen. Die Geräte benötigen wenig Platz auf dem Labortisch und eignen sich dadurch bestens für die hochgenaue Temperierung von Forschungsreaktoren, Reaktorblöcken, Dampfsperren, Vakuumpumpen, Rotationsverdampfern oder Wärmetauschern.

huber

www.huber-online.com

Modular Robotic Platform

Faster to new anti-infectives

In collaboration with Analytik Jena, the Leibniz Institute for Natural Product Research and Infection Biology has developed a comprehensive robotic system that will make the development of new anti-infective drugs faster, more efficient, and reproducible.



The robotic platform at Leibniz-HKI. Modules 1 and 2 are on the left, module 3 which contains a high-throughput microscope is on the right.

The increasing resistance of bacteria to antibiotics worldwide, along with the emergence of new diseases, poses a major threat to human health. It is among the most significant challenges in both science and medicine today. Many germs are now multi-resistant and especially difficult to treat. Worldwide around 1.3 million deaths per year are associated with antibiotic resistance and therefore, new anti-infectives are urgently needed.

Microbial natural products are a prolific source of pharmaceutical agents due to their inherent potency and selectivity, which was shaped by extended evolutionary processes. Natural products have contributed substantially to antibiotic scaffolds, as almost 80 percent of approved antibiotics are derived from natural products. Recent technological advancements, such as genome sequencing and computational genome mining, have demonstrated a vast amount of undiscovered natural products present in microbes.

Fighting the antibiotics crisis

To facilitate the discovery and characterisation of novel natural products with potential therapeutic properties, the Leibniz Institute for Natural Product Research and Infection Biology (Leibniz-HKI) in Jena together with Analytik Jena, a global supplier of analytical measurement technology, has designed and developed a versatile robotic platform, which has recently been installed in the HKI Biotech Center. The modular robotic platform carries out laboratory work fully automatically – from the preparation to the execution of an experiment. It is able to perform a large number of process steps and even several experiments simultaneously.

The automation platform is highly flexible and allows, for example, the automated cloning of biosynthetic gene clusters. In addition, natural product or chemical libraries can be efficiently screened for anti-infective properties, combined with phenotypic characteri-

sations by microscopy. The platform boosts both the speed of generating high-quality data as well as the ability to conduct new, complex experiments that would be error-prone or impossible if done manually. The automated testing generates large amounts of data that can be used for predictive modelling, which will accelerate research even further.

Three independent modules

The robotic platform is financed by public funds and was designed with high flexibility in mind to support the multitude of assays and experimental protocols required for the discovery and development of anti-infectives. The robotic platform thus consists of three independent modules enabling the automated execution of biochemical, pharmacological, microbiological, and molecular biological experiments in 96- and 384-well microplate formats.



The robotic arm transports a 96-well microtiter plate to the turning table to scan the barcode.
(Photos: Anna Schroll/Leibniz-HKI)

Each module is equipped with a robotic arm mounted on a rail for the transport of labware, such as plates and tips for the liquid handling system, between the individual instruments. This allows the separate operation of each module, where modules 1 and 2 are arranged in such a way that the assay plates can be transferred automatically between the two modules. Each module includes basic

tools such as a pipettor, a dispenser and washer for liquids, and a storage unit for pipetting tips and microplates. Additionally, attached to each module, an automated incubator with temperature, humidity, CO₂ and O₂ control has been installed.

Module 1 primarily manages compounds and conducts biochemical experiments using a liquid handling system, a centrifuge, a spectrometric plate reader, and a barcode printer. Module 2 facilitates molecular biological assays, including high-throughput colony picking, cloning, and (q)PCR. In module 3, devices are situated in a biosafety cabinet. In this module, experiments focus on cell cultivation and phenotypic as well as biochemical analysis, assisted by a high-throughput automated confocal and wide-field microscope, and multimode microplate reading.

Available to external partners

The modular robotic system will not only be available to the Leibniz-HKI

research groups, but also to the University of Jena and other research institutions and industrial partners collaborating with the institute. The platform's capability to handle diverse workflows enables scientists to collaborate on interdisciplinary research, allowing them to focus on creativity rather than repetitive tasks. Additionally, the high-quality data from the automation platform also facilitates translation to pharmaceutical companies to further develop active compounds.

Matthias Fischer and Luzia Gyr
Leibniz Institute for Natural Product
Research and Infection Biology, Jena
luzia.gyr@leibniz-hki.de

Christin Domin
Analytik Jena, Jena
christin.domin@analytik-jena.com

**Analytik Jena at Analytica
Hall A1, Booth 310**



CERTIFIED REFERENCE MATERIALS

from the European Commission



Science for policy

The Joint Research Centre (JRC) provides independent, evidence-based knowledge and science, supporting EU policies to positively impact society

**VISIT US AT ANALYTICA 2024
BOOTH A2.425B**

EU Science Hub
joint-research-centre.ec.europa.eu



Sonderschau Digitale Transformation

Auf dem Weg ins Labor 4.0

Mobile Laborroboter, standardisierte Gerätekommunikation und automatisierte Workflows: Auf der Analytica wird die Zukunft der Laborwelt in der Sonderschau Digitale Transformation in Halle B2 erlebbar.



Roboterarm im modularen Labor: In Aktion zu sehen in der Sonderschau Digitale Transformation. (Foto: Messe München)

In der Sonderschau Digitale Transformation auf der Analytica präsentieren über ein Dutzend führende Branchenakteure ihre Lösungen für das Labor 4.0. Zwei Trends prägen die Labordigitalisierung und bilden das Herz der Sonderschau: Künstliche Intelligenz (KI) und Robotikanwendungen.

Die Integration von KI in Laborprozesse steigert nicht nur die Effizienz, sondern dient auch der Prävention und frühzeitigen Erkennung von Fehlern. Dank KI verkürzen sich die Entwicklungszeiten neuer Produkte signifikant – bei gleichzeitig zunehmender Gesamtqualität der Laborarbeit. Robotikanwendungen wirken zudem dem Fachkräftemangel im Labor entgegen. Vor allem sich wiederholende Aufgaben lassen sich automatisieren und von Robotern erledigen, sodass sich das Laborpersonal stärker auf fordernde Tätigkeiten wie die Interpretation von Analyseergebnissen konzentrieren kann. Noch sind das zwar größtenteils Visionen, in der Sonderschau Digitale Transformation aber werden sie Realität.

Digitalisierung live erleben

Digitale Dokumentation bildet die Grundlage für das KI-gestützte Labor der Zukunft. Da KI mehr benötigt als traditionelle Papierordner im Schrank, zeigt die Sonderschau digitale Dokumentationssysteme, die den reibungslosen Einsatz von KI gewährleisten. Die Verknüpfung von Analysengeräten über offene Schnittstellen ist ebenfalls entscheidend für automatisierte Abläufe. Digitalisierte Inventarisierung und Lagerhaltung wiederum bilden die Basis für On-demand-Einkäufe und mehr Arbeitssicherheit.

Die Sonderschau in Halle B2 legt den Fokus auf die folgenden fünf Anwendungsbeispiele:

- **Gerätekommunikation:** Die universelle Gerätesprache OPC UA LADS erlaubt es, Geräte herstellerunabhängig per Plug-and-play anzubinden und zu steuern.
- **Robotik:** Anhand einer automatisierten Titration wird der gesamte Ablauf von der Probenvorbereitung bis zum Messergebnis gezeigt. Alle Geräte werden

über das Laboratory Execution System angesteuert und arbeiten nahtlos mit der internen Gerätesoftware zusammen.

- **Inventarisierung und Lagerhaltung:** Welche Chemikalien befinden sich wo in welchen Mengen? Die digitalisierte Inventarisierung mit automatischem Labeldruck und Online-Bestandspflege durch Live-Erfassung der Chemikalienentnahme hat die Antwort parat.
- **Vertikale Prozessintegration:** Ein Workflow zeigt die Integration von Gerätesoftware für die parallele Analyse biologischer und chemischer Proben.
- **Intralogistik:** Der autonome Roboter Kevin übernimmt die Logistik von Chemikalien und Proben im Labor.

Die Sonderschau Digitale Transformation in Halle B2 realisiert die Analytica gemeinsam mit den folgenden Partnern: 2mag, Amensio, Düperrthal Sicherheitstechnik, Essentim, Fluics, Gerstel, Integriss LIMS, Medizin- und Labortechnik Engineering, Mettler Toledo, Qualitype, SmartLab Solutions, Spectaris und United Robotics Group. sg

Foren auf der Analytica

Praxistipps und Trends

Vier Foren auf der Analytica informieren die Besucher aus erster Hand über Neuentwicklungen für die Laborwelt.

Forum Laboratory & Analysis

Im Forum Laboratory & Analysis in Halle B1 präsentieren Aussteller von Dienstag bis Donnerstag ihre Neuentwicklungen. Das Spektrum reicht von der automatisierten Probenahme über die Probenvorbereitung und Analytik bis zur Miniaturisierung von Analysengeräten. Neu im Forum sind Vorträge zur Nachhaltigkeit im Labor.

Am Freitag, dem letzten Messetag, findet im Forum in Halle B1 der Jobday statt. Allen Jobsuchenden, besonders auch Berufseinsteigern, bietet der Tag die ideale Möglichkeit, sich über verschiedene Tätigkeitsfelder und Jobangebote in den Branchen Labortechnik, Pharma und Chemie zu informieren. Der Newsletter *analytica-world* informiert alle Interessierten schon im Vorfeld der Messe über offene Stellen. An der Jobwall neben dem Forum in Halle B1 hängen die Stellenanzeigen ebenfalls aus.

Forum Biotech

Im Forum Biotech in Halle A3 stellen Aussteller Trends und Neuheiten aus der Welt der Bioanalytik, den Life Sciences und der Biotechnologie vor. Zu den Höhepunkten zählt das LSR Spotlight Forum, das die Fachabteilung Life Science Research (LSR) im Verband der Diagnostica-Industrie organisiert. Auf dem Programm stehen unter anderem Trends in der Zell-

analytik, DNA-Forschung und PCR-Diagnostik. Am 10. und 11. April finden im Forum Biotech die Analytica Finance Days statt (siehe Seite 30).

Forum Arbeitsschutz und -sicherheit

Das Forum Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit in Halle B1 zählt zu den beliebtesten Bausteinen im Rahmenprogramm der Analytica. Die Experimentalvorträge von Aussteller Asecos zeigen, was passiert, wenn Laborpersonal beim Umgang mit Gefahrgut nachlässig wird – Explosionsgefahr ist garantiert. Auf die sichere Lagerung und Entsorgung von Lithium-Ionen-Batterien gehen die Präsentationen ebenfalls ein.

Neu im Forum ist eine Diskussionsrunde mit Anwendern, Logistikern und Herstellern unter dem Titel „Der Schatz im Gefrierschrank“. Organisiert vom Unternehmen Cryondo, einem Experten für Probenlagerung, widmet sich die Runde der Sicherheit und Nachhaltigkeit beim Probenmanagement mit Fokus auf Lagerung und Logistik.

Forum Digitale Transformation

Das Forum Digitale Transformation in Halle A3 ergänzt die gleichnamige Sonderschau (siehe Seite 24). Gerätehersteller, Verbände und andere Institutionen geben an allen Messetagen einen Überblick über

das Potenzial der Labordigitalisierung. Außerdem wird der Branchenverband Spectaris im Forum erläutern, wie der Kommunikationsstandard LADS OPC UA (Laboratory Analytical Device Standard Open Platform Communications United Architecture) die Vernetzung von Laborgeräten möglich macht. *sg*



Foto: Messe München



Mit uns als Partner alle regulatorischen Hürden erfolgreich meistern!

- ✓ IVD-Zulassung weltweit
- ✓ Inhouse Labor-Assays
- ✓ Technische Dokumentation (IVDR)
- ✓ Qualitätsmanagementsysteme
- ✓ IVD-Software

Weitere Infos finden Sie auf unserer Website unter johner-institut.de oder über den nachfolgenden QR-Code.

Scannen für weitere Infos:



www.johner-institut.de

Besuchen Sie uns vor Ort an unserem **Stand 136 in Halle 3.**

Wir freuen uns, Sie kennenzulernen!

Automatisierte Stammentwicklung

Schneller zur Zellfabrik 4.0

Die biotechnische Herstellung von Chemikalien wird immer wichtiger. Dafür braucht die Industrie robuste mikrobielle Produzenten. Automatisierte Workflows beschleunigen die Konstruktion geeigneter Stämme.



Fermenter in der industriellen Biotechnologie: Für jeden Bioprozess muss ein geeigneter Bakterienstamm entwickelt werden. (Foto: Sergey Ryzhov, Adobe Stock)

In einer nachhaltigen Wirtschaft spielt die biotechnische Herstellung von Plattform- und Feinchemikalien eine Schlüsselrolle. Um die Produktivität der dafür notwendigen Mikroorganismen zu steigern, müssen oft viele genetische Varianten erzeugt werden. Dafür gibt es zwei verschiedene Routen: Der rationale Ansatz basiert auf der zielgerichteten gentechnischen Veränderung von Biosynthesewegen. Der evolutive Ansatz hingegen setzt die Mikroorganismen einem entsprechenden Selektionsdruck aus. Beide Vorgehen bergen großes Potenzial, aber jeweils auch eigene Hürden.

Rationale Stammkonstruktion

Bereits ein überschaubarer Biosyntheseweg, an dem nur fünf Gene und jeweils drei verschiedene ribosomale Bindestellen beteiligt sind, ergibt 3^5 , also 243 Stammvarianten. Die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten steigt exponentiell mit der Komplexität der Konstrukte. Softwaretools erlauben zwar das In-silico-Klonie-

ren und machen das rationale Design solcher Genotypen am Computer leicht möglich. Die reale In-vitro-Konstruktion der Stämme bleibt aber ein zeitintensiver, stark manuell geprägter und vor allem monotoner Workflow. Hier sind Automatisierungslösungen gefragt.

Die Automatisierung der Stammentwicklung – von der Erzeugung der DNA-Bausteine bis zur Expression im Zielorganismus – erfordert die Kombination verschiedener molekularbiologischer Methoden, Geräte und Softwaremodule zu einem umfassenden technischen Workflow. Da viele Zielorganismen genetisch schwer zugänglich sind, beschränkte sich die automatisierte Klonierung bislang auf leicht handhabbare Modellorganismen wie *Escherichia coli* – obwohl das Bakterium wegen seiner geringen Stresstoleranz und seiner Anfälligkeit für Phageninfektionen oft keine ideale Zellfabrik für Industrieprozesse ist.

Im Gegensatz dazu beschäftigen wir uns mit einem breiteren Spektrum industriell genutzter Modellorganismen und haben

bereits einen weitestgehend automatisierten Workflow zur Erzeugung von Stammbibliotheken des Plattformorganismus *Corynebacterium glutamicum* etabliert.

Gentransfer als Herausforderung

Das grampositive Bakterium *C. glutamicum* dient seit Jahrzehnten der großtechnischen Produktion von Aminosäuren und besitzt eine mehrschichtige Zellwand, die eine hohe Stresstoleranz bewirkt. Für den industriellen Einsatz ist das zwar vorteilhaft, für die automatisierte Stammkonstruktion aber hinderlich, denn der entscheidende Schritt, das Einbringen der DNA in die Zellen, funktioniert hier nicht mit simplen Verfahren wie der Hitzeschock-Transformation. Die für *C. glutamicum* gängige Elektroporation ließ sich bisher nicht direkt in einen automatisierbaren Workflow übertragen.

Als Alternative bietet sich die bakterielle Konjugation an, bei der DNA von einer Bakterienzelle auf eine andere unter stabilem Zell-Zell-Kontakt übertragen wird. Die Methode zeichnet sich durch eine hohe Transformationseffizienz aus, gilt aber wegen des Einsatzes von Agarplatten und Filterpapieren als manuell mühsam. Das Vorgehen wurde daher zunächst in einem Zentrifugationsschritt technisch vereinfacht und dann als standardisiertes Transformationsverfahren in den Gesamtworkflow integriert, wobei *E. coli* als Donororganismus für *C. glutamicum* dient. Die Technik eignet sich prinzipiell für jeden Mikroorganismus, der für einen Gentransfer durch Konjugation empfänglich ist.

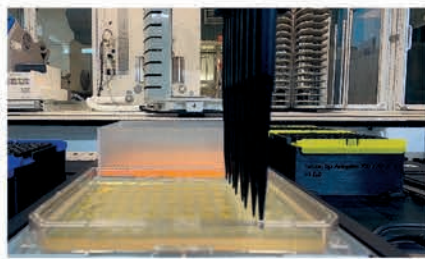
Die erste erfolgreiche Anwendung dieses automatisierten Workflows war die rationale Konstruktion, Expression und Charakterisierung einer Bibliothek verschiedener Varianten eines modularen Biosensors basierend auf dem Protein Lrp (leucine-responsive protein) in *C. glutamicum*. Der Biosensor wurde für den in-

trazellulären Nachweis verschiedener Aminosäuren entwickelt und konnte bereits erfolgreich für ein initiales Screening von Produzentenstämmen im Hochdurchsatz eingesetzt werden.

Automatisierte Evolution

Im Gegensatz zur rationalen Stamm-entwicklung umgeht der evolutive Ansatz einige kombinatorische Einschränkungen. Das erleichtert den Zugang zu komplexeren Stoffwechselwegen.

Ein leistungsstarkes evolutives Vorgehen ist die adaptive Labor-Evolution (ALE). Es gibt bereits viele erfolgreiche Anwendungen von ALE in der Entwicklung industrieller Zellfabriken. Sie basieren auf dem Prinzip der evolutionsbedingten Anpassung einer Zelle an sich ändernde Umweltbedingungen durch natürliche



Plattform für die automatisierte Entwicklung von industrietauglichen Bakterienstämmen.
(Foto: FZ Jülich)

Mutation und Selektion. Das grundsätzliche Vorgehen ist hier immer das gleiche: Mikroorganismen werden unter Selektionsdruck kultiviert, wobei das Selektionskriterium „schnelleres Wachstum“ dafür sorgt, dass sich evolvierte Zellen in der Population durchsetzen.

Ein technisch einfacher Ansatz basiert auf der wiederholten Kultivierung in kleinen Volumina im Batch-Ansatz (repetitiver Batch-ALE, kurz rbALE) in Schüttelkolben oder Mikrotiterplatten. Die Miniaturisierung erlaubt es, unterschiedliche Bedingungen und Stammvarianten parallel zu testen und Ressourcen zu sparen.

Das übliche Verfahren des manuellen Überimpfens ist hinsichtlich Durchsatz und Reproduzierbarkeit eingeschränkt. Um diese Limitation zu beheben, beschäftigen wir uns schon seit geraumer Zeit mit der Automatisierung von rbALE-Experimenten. Auf unseren mikrobiellen Phänotypisierungsplattformen mit Liquid-Handling-Roboter und Mikrobioreaktorsystem

auf Basis von Mikrotiterplatten gelingen vollautomatisierte rbALE-Experimente.

Der weitestgehend autonome Workflow umfasst die Vorbereitung verschiedener Medien, deren kühle Zwischenlagerung sowie die wiederholte Inokulation und Inkubation einzelner Wells in den Mikrotiterplatten. Online-Messungen des pH-Wertes, des Sauerstoffpartialdrucks und anderer Parameter stellen sicher, dass sich die Kulturen zum Zeitpunkt des Überimpfens in der optimalen Wachstumsphase befinden. Das System überwacht die Performance der Zellen kontinuierlich und registriert während des rbALE-Experiments auftretende Mutationen direkt.

Das klassische rbALE-Vorgehen selektiert allerdings ausschließlich auf verbessertes Wachstum des jeweiligen Produzenten und bietet sich daher nur bei nativ wachstumsgekoppelten Produkten an. Um diese Einschränkung zu überwinden, beruht eine von uns entwickelte erweiterte ALE-Strategie auf der Integration eines synthetischen Regelkreises auf Basis des zuvor erwähnten Lrp-Biosensors. Hierdurch wird die Aminosäurekonzentration im Cytoplasma an die Expression wachstumsregulierender Gene gekoppelt. So wird eine Selektion mit dem Ziel einer gesteigerten Aminosäureproduktion möglich. Wegen der Fülle bekannter Biosensoren funktioniert der produktionsorientierte Evolutionsansatz bei verschiedenen Mikroorganismen.

Manuelle Eingriffe bald ganz ersetzen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass automatisierte Workflows die Stammkonstruktion deutlich beschleunigen und zu einer Standardisierung einzelner molekularbiologischer Schritte führen. So kann der Gesamtprozess leichter überwacht und analysiert werden, Fehler können minimiert und Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert werden.

Aktuell erfordern einzelne Schritte sowohl der rationalen als auch der evolutiven Stammentwicklung noch manuelle Eingriffe. Den Automatisierungsgrad der vorgestellten Workflows werden wir zukünftig noch weiter erhöhen mit dem Ziel voll autonom ablaufender Experimente.

Julia Tenhaef, Lars Halle,
Moritz-Fabian Müller und Stephan Noack
Forschungszentrum Jülich
s.noack@fz-juelich.de

PlasmidFactory

The Minicircle Company

The better way to DNA!

High Quality Grade Plasmid & Minicircle DNA

- o Customized High Quality Grade DNA for GMP production of viral vectors, RNA and CAR-T cells
- o QC including CGE service
- o pDG/pDP plasmids for AAV production
- o 2 plasmid system
- o Serotypes including AAV8 & AAV9
- o GFP transfer plasmids
- o ITRRESCUE®
- o In Stock service

ask for
GMP
now!

PlasmidFactory.com

PlasmidFactory GmbH
Meisenstraße 96 | 33607 Bielefeld
Germany | ☎ +49 521 2997 350

Deutsche Biotechbranche

Bioökonomie als Treiber

Die industrielle Biotechnologie profitiert vom Trend zu einer nachhaltigeren Wirtschaft. Insgesamt aber ist die Bilanz der deutschen Biotechbranche nach den umsatzstarken Jahren der Pandemie durchgewachsen.



Nachhaltigere Pommes-frites-Gabeln, Folien und Coatings: Das Start-up Traceless Materials aus Hamburg extrahiert dafür Biopolymere aus Reststoffen der Agrarindustrie. (Foto: Traceless Materials)

Während der Coronapandemie rückte die deutsche Biotechindustrie in den Fokus der Allgemeinheit. Nach starken Zahlen im Jahr 2021 verlief die Entwicklung der Branche im Folgejahr allerdings unstetig. Das zeigen die Erhebungen des Branchenverbandes BIO Deutschland für das Jahr 2022. Während die Anzahl der Unternehmen von 710 auf 776 stieg, also um mehr als neun Prozent, sank die Beschäftigtenzahl um acht Prozent von 37 415 auf 34 390 Mitarbeiter. Der Umsatz fiel um rund vier Prozent von 26,5 Milliarden Euro auf 25,4 Milliarden Euro. Erfreulich dagegen waren die auf Rekordniveau gestiegenen Investitionen in Forschung und Entwicklung. Sie wuchsen um 17,7 Prozent auf 3,33 Milliarden Euro. Der Umsatzrückgang lag unter anderem daran, dass die Nachfrage nach Covid-Impfstoffen des Branchenprimus Biontech aus Mainz nach dem Jahr 2021 sank.

Industrielle Biotech legt deutlich zu

Der Gesundheitssektor bleibt zwar der größte Markt der Biotechbranche, aber beeindruckende Nachrichten gibt es auch aus einer anderen Ecke zu berichten. Der Umsatz in der industriellen Biotechnologie stieg im Jahr 2022 um acht Prozent. Das stimmt positiv, denn dieser Sektor spielt für die angestrebte Bioökonomie der Zukunft eine wichtige Rolle.

Sowohl Großunternehmen als auch Start-ups spüren steigenden Druck hin zu einer klimafreundlicheren Wirtschaftsweise. Sie entwickeln biobasierte Produkte und Zwischenprodukte, um petrobasierte zu ersetzen und so ihre CO₂-Emissionen zu senken. Gesetzliche Pflichten und Lenkungswerkzeuge wie die Nachhaltigkeitsberichtspflicht durch die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) oder die steigende CO₂-Bepreisung treiben die Entwicklung an.

Zucker als Rohstoff für Chemikalien

Zwei Beispiele aus der Industrie zeigen die Fortschritte bei biobasierten Chemikalien. Das Chemieunternehmen Covestro aus Leverkusen hat einen Prozess entwickelt, um Anilin, ein bedeutendes Vorprodukt in der Kunststoffproduktion, biobasiert herzustellen. Der als Edukt genutzte Zucker stammt aus pflanzlichen Rohstoffen wie Mais, Stroh oder Holz und wird in einem biotechnischen Prozess zunächst zu einem Zwischenprodukt und dann über eine chemische Katalyse zu Anilin umgesetzt. Aus Anilin lässt sich Methylen-diphenylisocyanat gewinnen, das der Herstellung des Kunststoffs Polyurethan dient. Die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zum Endverbraucher profitiert von dem hohen Kohlenstoffanteil aus nachwachsenden Rohstoffen. Derzeit überführt Covestro den Prozess vom Labor- in den Pilotmaßstab.

UPM Biochemicals aus Finnland wiederum baut gerade für 550 Millionen Euro eine Bioraffinerie in Leuna. Sie spaltet nachhaltig gewonnenes Laubholz durch enzymatische Hydrolyse in Zucker und Lignin. Zu den daraus hergestellten Zwischenprodukten zählen Bio-Monoethylenglykole als Basismaterial für die Herstellung von Getränkeflaschen, Verpackungsmaterialien, Kühlmitteln und Textilien aus Polyester. Außerdem soll die Bioraffinerie Bio-Monopropylenglykole für Waschmittel, Enteisungsmittel und Kosmetika produzieren sowie holzbasierte Funktionsfüllstoffe als nachhaltige Alternative zu Füllstoffen aus Ruß oder Kieselsäure.

Start-ups treiben die Bioökonomie an

Neben Großunternehmen spielen Start-ups eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Chemikalien aus Biomasse. Ein Beispiel ist Colipi aus Hamburg. Das Start-up hat ein patentiertes Gasfermentationssystem entwickelt, das aus indus-



Biotechnische Produktion von Anilin im Labor bei Covestro. (Foto: Covestro)

triellen und landwirtschaftlichen Reststoffen wie Melasse Alternativen zu Palmöl und anderen pflanzlichen Ölen herstellt.

In der Bioökonomie muss es aber nicht immer biotechnisch zugehen. Mit dem ebenfalls in Hamburg ansässigen Start-up Traceless Materials bahnt sich eine weitere deutsche Erfolgsgeschichte an. Das Unternehmen extrahiert natürliche Biopolymere aus Reststoffen der Agrarindustrie, die selbst unter Heimbedingungen kompostierbar sind. In einer Serie-A-Finanzierung sammelte Traceless Materials über 36 Millionen Euro für den Bau der ersten Industrieanlage ein.

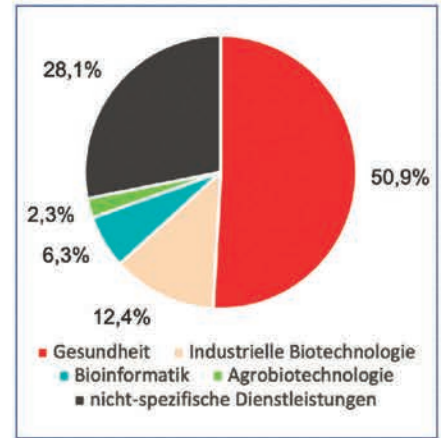
Doch nicht nur Start-ups leisten ihren Beitrag. Der Mittelständler Ulrich Windmüller Innovation aus Detmold will die Rohstoffe für seine Polyurethan-Bodenbeläge in Eigenregie nachhaltiger produzieren. Das Unternehmen hat eine Forschungs- und Entwicklungseinheit aufge-

baut, die sich mit der enzymatischen Herstellung von Polyolen aus regionalen Pflanzenölen beschäftigt. Polyole sind Bausteine von Polyurethanen. Eine Pilotanlage ist geplant.

Ein Beispiel aus Frankreich zeigt, wie aus einem Start-up der industriellen Biotechnologie ein Mittelständler entsteht. Im Jahr 2012 an den Start gegangen, beschäftigt Afyren aus Clermont-Ferrand heute über 100 Angestellte. Das Unternehmen betreibt eine 16-Jahrestonnen-Anlage für die biotechnische Herstellung von sieben Carbonsäuren als Intermediate für Kosmetika, Arzneien, Duftstoffe, Futtermittel und andere Produkte. Eine weitere Anlage befindet sich in Planung.

Auf dem Weg zur CO₂-Neutralität

Der Weg zur CO₂-Neutralität wird nicht über Verzicht gelingen, sondern über die



Aufteilung der deutschen Biotechunternehmen nach Sektoren im Jahr 2022.

(Bild: BCNP, Daten von Biotechnologie.de, 31. 10. 2023)

Substitution von fossilen durch biobasierte Materialien. Die Bioökonomie im Allgemeinen und die industrielle Biotechnologie im Speziellen arbeiten intensiv an nachhaltigeren Lösungen. Aufgrund neuer Berichterstattungspflichten und der daraus resultierenden Transparenz, intern wie extern, müssen sich Großunternehmen und Mittelständler der Chemieindustrie mit biobasierten Alternativen auseinandersetzen. Das wirkt sich positiv auf Start-ups aus, die von einer zunehmenden Unterstützung durch größere Unternehmen profitieren. In Kooperationsprojekten und dank der Investitionen können sie ihre Technologien schneller zur Marktreife entwickeln.

Tobias Kirchoff und Rebecca Moses
BCNP Consultants, Frankfurt am Main
kirchoff@bcnp.com



Laborgroßhandel für Europa



Halle B1.322

- Marktvorteile durch Zentraleinkauf
- Zentrallager mit mehr als 30.000 Artikeln
- Termingerechte Lieferungen durch effiziente Logistik



Ihr Partner für Laborbedarf
Seit 47 Jahren
kompetent. flexibel. zuverlässig.

Analytica Finance Days

Wachstumskapital dringend nötig

Am 10. und 11. April 2024 finden in Halle A3 die Analytica Finance Days statt. Sie bieten Jungunternehmen Tipps zur Finanzierung und die Chance, mit Investoren zu sprechen.



Der Biotechboom, den die Coronapandemie in Deutschland auslöste, hat sich längst gelegt. Dennoch spielt die deutsche Biotechbranche dank ihrer Innovationen im internationalen Geschehen noch mit. Während es für Jungunternehmen in der Frühphase Förderprogramme und gute Finanzierungsoptionen gibt, sieht es in den späteren Phasen schwierig aus.

Im Rahmen der Analytica Finance Days diskutieren Experten am 11. April die aktuelle Lage der Wachstumsfinanzierung für Unternehmen in den Life Sciences.

Investoren, erfolgreiche Unternehmer und Kapitalmarktexperten erörtern sowohl die Rahmenbedingungen und Standortfaktoren als auch die zunehmende Bedeutung von Aspekten aus den Bereichen Umwelt (Environment), Soziales (Social) und verantwortungsvolle Unternehmensführung (Governance), die kurz als ESG-Kriterien bezeichnet werden.

In den Paneldiskussionen erläutern Unternehmensvertreter, welche Optionen sie auf ihrem Wachstumspfad genutzt haben. Sie machen deutlich, dass Kollaboratio-

Diskussionsrunde auf der Analytica: Tipps für den Börsengang und mehr. (Fotos: Messe München)

nen und Allianzen eine immer größere Rolle im Markt spielen. Folgende Panels stehen am 11. April auf der Agenda:

- Panel 1: Venture Capital & Innovationsfinanzierung
- Panel 2: Pharma und Biotech
- Panel 3: Börse und Börsengang
- Panel 4: N. N.

Start-ups treffen Investoren

Die Finance Days bringen Start-ups und Investoren zusammen und informieren zudem über staatliche Förderprogramme. Sie bieten Jungunternehmen darüber hinaus die Möglichkeit, sich im Rahmen eines Elevator Pitch vorzustellen und sich zu Sonderkonditionen im Forum Biotech mit einem Messestand in Bühnenhöhe zu präsentieren.

Am Mittwoch, 10. April, stehen Vorträge und Diskussionsrunden zur smarten Medizin sowie zur Bioökonomie auf der Agenda der Analytica Finance Days (siehe Seite 31). Alle Veranstaltungen finden im Forum Biotech in Halle A3 statt. sg



Smarte Medizin und Bioökonomie auf der Analytica

Von der Genshere Crispr und neuen RNA-Techniken, ebenso von modernen genanalytischen Methoden und Künstlicher Intelligenz (KI) erhoffen wir uns Entwicklungssprünge für die Therapie von bislang schwer oder gar nicht heilbaren Krankheiten. Das Schlagwort lautet Panomics. Die damit bezeichnete Vereinigung aller Omics-Techniken – von Genomics über Proteomics bis zu Metabolomics – spielt in der personalisierten Medizin, besonders in der Onkologie, eine Schlüsselrolle. Auf den daraus folgenden Daten basiert die smarte Medizin von morgen.

Am 10. April diskutieren Experten aus der Biotech-, Pharma-, Digital-Health- und Diagnostikbranche die Perspektiven, die aus einem erleichterten Zugriff auf Daten folgen. In Vorträgen und Paneldiskussionen informieren sie über verschiedene Ansätze der Daten- und KI-getriebenen Medizin, über die Rahmenbedingungen der Datennutzung und über die Auswirkungen der EU-Initiative European Health Data Space auf das deutsche Gesundheitssystem.

Trendthema Smarte Medizin

10. April von 10.00 bis ca. 12.30 Uhr
im Forum Biotech in Halle A3

Die Kreislaufwirtschaft und besonders die zirkuläre Bioökonomie gewinnen weltweit immer mehr an Bedeutung. Sie haben das Potenzial, ökologische Probleme zu lösen und unsere Wirtschaft nachhaltiger zu gestalten. Doch die zwingend notwendige Veränderung ganzer Industriezweige bleibt eine Herausforderung. Die Transformation der Wirtschaft gerät ins Stocken, wenn Start-ups Finanzierungsschwierigkeiten haben und sich die Investitionsbereitschaft generell in Grenzen hält, wenn qualifizierte Arbeitskräfte fehlen und technische Skalierungen schwer zu bewerkstelligen sind.

Der Thementagnachmittag Bioökonomie widmet sich diesen Herausforderungen und sucht Lösungen. Experten, die sich in der Gründerszene und mit Venture-Capital-Finanzierungen auskennen, werden den aktuellen Stand, Trends und Chancen der Finanzierung in der zirkulären Bioökonomie diskutieren. Ein Fokus liegt dabei auf dem Wandel der Lebensmittelindustrie und auf alternativen Nahrungsmitteln.

Trendthema Bioökonomie

10. April von 13.00 bis ca. 16.00 Uhr
im Forum Biotech in Halle A3

Impressum

Herausgeber

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.
in Zusammenarbeit mit der
Messe München GmbH

Redaktion: Uta Neubauer, Christian Remenyi,
Frankfurt am Main; Susanne Grödl, Claudia
Grzelke, München

Grafik: Jochen Fröhlich, Groß-Umstadt

Produktion: Nachrichten aus der Chemie
Varrentrappstraße 40–42
60486 Frankfurt am Main

Anzeigen

top-ad Bernd Beutel

Schlossergäßchen 10, 69469 Weinheim
Tel. 06201 29092-0, Fax 06201 29092-20

Druck

Westermann Druck GmbH

Industriestraße 15, 76829 Landau/Pfalz

Verleger

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Geschäftsführer: Prof. Dr. Wolfram Koch

Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt:
Dr. Christian Remenyi, Postfach 900440,
D-60444 Frankfurt am Main
Tel. 069 7917-462, nachrichten@gdch.de

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere der Übersetzung, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder in eine von Maschinen verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. Die Zeitschrift möchte alle Geschlechter ansprechen und abbilden. Wenn Sprachformen generisch verwendet werden, schließen diese uneingeschränkt alle anderen Sprachformen ein. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und ähnlichen Angaben berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Es handelt sich meist um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht gekennzeichnet sind. Der Inhalt von Analytica Pro ist sorgfältig erarbeitet. Autoren, Redaktion und Herausgeber übernehmen keine Verantwortung für die Richtigkeit von Angaben und Hinweisen sowie für Druckfehler. Die Beiträge erscheinen in redaktioneller Bearbeitung.

WATER-I.D.

WATER TESTING EQUIPMENT ●●●

PRIMELAB 2.0

THE ULTIMATE PHOTOMETER



MORE THAN 140 PARAMETERS
INCLUDING COD

18 WAVELENGTHS (410-940 NM)

5.5" COLOUR | HD TOUCH DISPLAY

CAMERA (QR-CODE SCANNER)

ELECTRODE CONNECTION
(PH | ORP | EC | TDS | TEMP)

FREE SOFTWARE, APP & CLOUD



VISIT US AT

IFAT

13.05. – 17.05.2024
Munich
Germany

ACHEMA
2024

10.06. – 14.06.2024
Frankfurt
Germany

ARAB LAB

24.09. – 27.09.2024
Munich
Germany



FOR MORE INFORMATION, VISIT WWW.PRIMELAB.ORG/

QUALITY REAGENTS
MADE IN GERMANY

Ihr Weg zur Analytica

Ob per Flugzeug, Bahn oder Auto – die Messe München ist aus allen Richtungen und mit allen Verkehrsmitteln bestens zu erreichen.

Anreise mit dem Flugzeug

Vom Flughafen München gelangen Sie mit Bus, Taxi, S- und U-Bahn oder mit einem Mietwagen zur Messe München.

Während der Analytica verkehren zwischen dem Flughafen und dem Messegelände **Shuttle-Busse**: Am Flughafen fahren sie vor Terminal 1 im Bereich A und MAC (München Airport Center) sowie am Terminal 2 ab. An der Messe München halten sie am Eingang West und verkehren im 30-Minuten-Takt in beide Richtungen. Die einfache Fahrt kostet 11,00 Euro, Hin- und Rückfahrt 17,00 Euro. Das Deutschlandticket gilt in den Shuttle-Bussen. Die Fahrzeit beträgt zirka 45 Minuten. Vom Flughafen zur Messe fahren die Busse von 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr, von der Messe zum Flughafen von 9.40 Uhr bis 18.00 Uhr.

Unter dem Flughafen befindet sich der **S-Bahn** der Linien **S1** und **S8**, die in Richtung Innenstadt im Zehn-Minuten-Takt verkehren. Vom Flughafen zur Messe gibt es mehrere Fahrtrouten:

- Route S8/U5/U2, Fahrzeit zirka 46 Minuten: Mit der S8 vom Flughafen bis Ostbahnhof, umsteigen in die U5 (Richtung Neuperlach Süd), eine Station bis Innsbrucker Ring, weiter auf demselben Bahnsteig mit der U2 bis zum Messegelände, Haltestelle Messestadt West.

- Route S8 oder S1/U2, Fahrzeit 60 bis 65 Minuten: Mit der S8 oder der S1 vom Flughafen bis zur Haltestelle Hauptbahnhof, dort weiter mit der U2 bis zum Messegelände, Haltestelle Messestadt West.

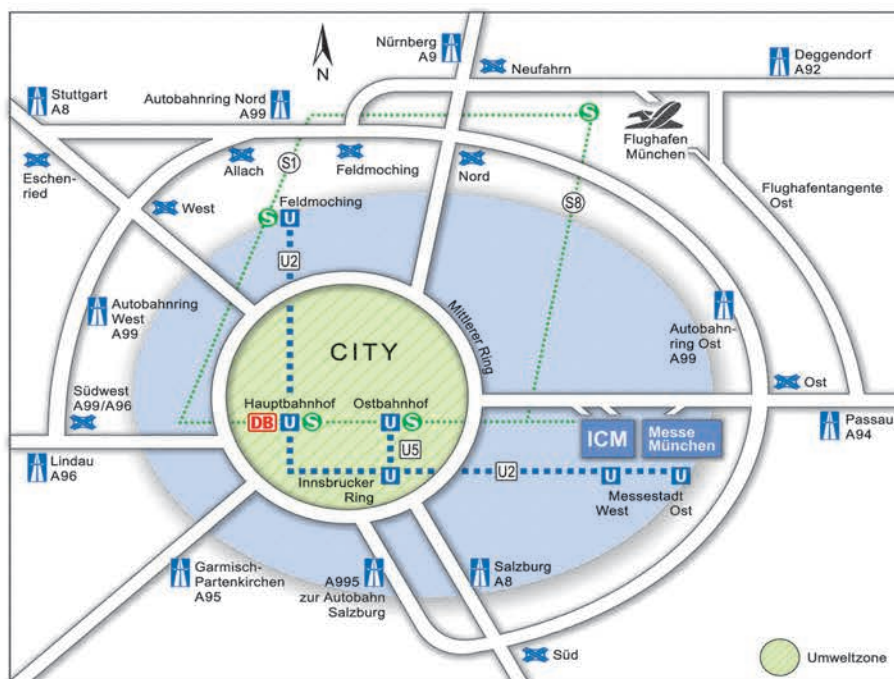
Für die Fahrt vom Flughafen zur Messe München und zurück benötigen Sie eine Tageskarte (Airport Plus Ticket) für die Zonen M-6 zu 15,50 Euro. Für die Fahrten innerhalb der Stadt (M-Zone) kostet eine Einzelfahrkarte 3,90 Euro.

Bitte beachten Sie, dass die Tickets für Veranstaltungen der Messe München nicht zur kostenfreien Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel der Münchener Verkehrsbetriebe (MVV) berechtigen.

Mit dem **Taxi** dauert die Fahrt vom Flughafen zur Messe etwa 35 Minuten. Die Messe München und die Münchner Taxi-Unternehmen haben den Fahrpreis auf 85 Euro festgelegt. Dieses Angebot gilt nur für die kürzeste Strecke nach Kilometern zwischen Flughafen und Messe.

Anreise mit der Bahn

Mit der **U-Bahn** ist die Messe München vom Hauptbahnhof München aus in etwa 20 Minuten zu erreichen. Die U-Bahn-Linie U2 fährt im 5-Minuten-Takt direkt zur Messe München, Haltestelle Messestadt West.



Analytica 2024: Ihre Messeplanung

Termin:

Dienstag, 9. April, bis Freitag, 12. April 2024

Ort:

Messe München, Eingang West, Hallen A1, A2, A3, B1, B2, ICM

Öffnungszeiten:

Dienstag bis Donnerstag von 9 bis 18 Uhr, Freitag von 9 bis 16 Uhr

Eintrittspreise vor Ort:

Tagesticket	71 Euro
Zwei-Tagesticket	104 Euro
Dauerticket	138 Euro
Gruppenticket ab 10 Personen	43 Euro
Ermäßigungsticket für Schüler und Studenten	43 Euro

Eintrittspreise bei Online-Buchung:

Bei Online-Buchung auf www.analytica.de/tickets sparen Sie bis zu 19 Euro auf den regulären Preis:

Tagesticket	54 Euro
Zwei-Tagesticket	85 Euro
Dauerticket	113 Euro

Enthalten im Eintrittspreis:

Das Ticket berechtigt zur Teilnahme an allen Sonderschauen, Foren und der Analytica Conference (9. bis 11. April im ICM) mit rund 200 Vorträgen sowie zum Besuch der parallel stattfindenden Messe Ceramitec. Außerdem gibt es eine Analytica-Besucher-App mit allen Informationen als Download.

Anreise mit dem Auto

Die Messe München liegt direkt an der A94. Sie erreichen das Messegelände über die Ausfahrten Feldkirchen-West oder München-Riem. Verkehrsleitschilder weisen Ihnen den Weg. Zudem reguliert ein dynamisches Leitsystem den Verkehr auf dem Messegelände und führt Sie zu den nächstgelegenen freien Parkplätzen. Als Zieleingabe für Navigationssysteme sind möglich:

- Messegelände/ICM: An der Point, 81829 München
- Eingang West: Am Messeseesee, 81829 München
- Parkhaus West: Paul-Henri-Spaak-Straße 6, 81829 München

Unterkunft

Übernachtungsmöglichkeiten finden Sie auf www.analytica.de/Unterkunft. sg



Aussteller- und Standverzeichnis

(Stand 11. Januar 2024)

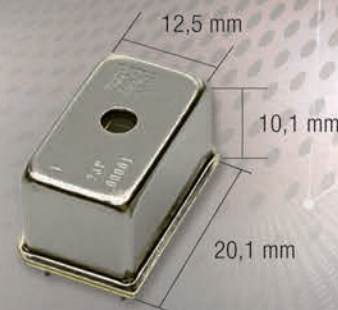
Zmag	B2.311, B2.527	analyticon instruments	A2.309	Beijing Star Instrument Tech.	A1.532	Biozol Diagnostica Vertrieb	A3.307
3P Instruments	A2.516	Analytika	A2.326	Beijing Zhongxingweiye Instr.	A1.119A	Biozym Scientific	A3.304
88Labware	A2.308	Analytik Jena	A1.310	Being Technology	B2.220	BIZ Connect	A3.131
		Analytik News Dr. Torsten Beyer	A1.408	BEL Engineering	B2.519	Bloom Technologies	B1.229
A. Krüss Optronic	B1.126	Analyt. Forschungsinstitut für NTS	A3.302	Bellingham+Stanley	A1.302	Bluechiip	A3.121
a1-envirosciences	A1.306, B2.205	Andreas Hettich	B2.407	Benchmark Scientific	A3.426	BMG Labtech	A3.207
A&A Biotechnology	A3.134	Anton Paar	A2.220	Berghof	A1.409	BMT Fluid Control Solutions	A1.304
AAC Infotray	B2.300	ApiniLabs	B2.418	Bernd Kraft	B1.506	BMWK Gemeinschaftsstand B2.128, A3.502	
Abdos Labtech	A3.208	AppliChem	B1.411	Berner International	B1.109	Bohlender	B1.216
Accumax Lab Devices	B1.106	Applied Microspheres	A2.524A	Berthold Technologies	A3.319	Borosil Scientific	B1.423
AccuStandard Inc	B2.114	Applied Thermal Control and Thermal Ex-		Bertin Instruments	A3.500B	BPC Instruments	B2.123A
Aczet	B2.322C	change	B2.322A	Better Basics Laborbedarf	B2.128-8	Brand	B1.315
Additive	A3.417	Aralab	B2.514	BFRL	A1.111	Brave Analytics	A2.432
Admesy	A2.233	Arihant Industries	B1.328	BGB Analytik Vertrieb	A1.518	Bresser Mikroskopie	A2.538B
Adolf Kühner	A3.215	art photonics	A2.230B	Bilz Vibration Technology	B2.204	Bright Giant	A1.129B
Adrona	A1.238B	Arxum	B2.128-10	Bimos – Interstuhl Büromöbel	B2.318	Broadcom	A2.305
Advion Interchim Scientific	A2.515	asecos	B2.111	Binder	B2.509	Bronkhorst High-Tech	A1.109
ACD/Labs	A1.229	Askion	A3.225A	BioM	A3.302	Brooks Automation	B2.404
ADWA	A2.122	A/S Vestfrost	B1.227	BioAir	B2.413	Bruker Corporation	A2.314
AE Adam	B2.322D	ATS Scientific Products	B2.309	Biobase Meihua Trading	B1.330	Büchi	A2.210
Aero Laser	A1.533	Atto-Tec	A3.219A	Biochem Chemopharma France	B2.515	Büchi Labortechnik	A2.403
Affinisep	A1.418	Austain (Shanghai) Technology	A3.517	Biocomma	A3.526	Byonoy	A3.205
AFI Centrifuge	B2.222C	Avantes	A2.305	BioConcept	A3.323		
Agilent Technologies	A2.201	Avantor	B1.316	BioEcho Life Sciences	A3.404	C3 Prozess- und Analysetechnik	A2.210
AHF analysentechnik	A1.402	Avenir Photonics	A3.502-2	Bio-Helix	A3.514	Camag	A1.212
AHN Biotechnology	B1.308	Avidity Science	B1.434	Bio-Link Application System	A3.408	Camozzi Automation	B1.531
AIL Technologies	A1.131A	Axel Semrau	A2.310	Biologix	A3.117	Campro Scientific	A2.329
AirClean Systems	B2.230	Azenta Life Sciences	A3.524	BioMaxima	A3.202	Candor Bioscience	A3.105
Air Liquide	A1.323			biomedis	B1.317	Cangzhou Shengfeng Plastic Prod.	A1.530
Air Science	B1.523	Bal Seal Engineering	B1.540	Bioneer	A2.437	Carbolite Gero	A1.103
Airtech Corporation	A2.111	Bandelin electronic	B1.400	Bionis	A1.127A	Carl Friedrich Usbeck	B2.422A
Aladdin Scientific	B2.409	Bayern Innovativ	A3.302	Bio-Novum	A3.511	Carlo Erba Reagents	B1.121
Alicat Scientific	A1.232B	Bayern International	A3.302	BioPark Regensburg	A3.302	Carl Roth	B1.303
ALIT Biotech	A3.520	baseclick	A3.302	BIoplastics / Cyclertest	A3.301	Carl Zeiss	A2.508
Alliance Bio Expertise	B2.411	Bassetti	B2.421	Bioquochem	A3.216	CCS-Messgeräte	A2.108
AltemisLab	B1.428	BD Inventions	A1.118	Bio-Rad Laboratories	A3.101	CEM	A1.210
Altmann Analytik	A1.214	Beckman Coulter	A3.315A	Biosan	B2.113	Ceramaret	A2.513
Alzchem Group	A3.513	behr Labor-Technik	A1.104	Biosigma	B1.414	CertoClav Sterilizer	B1.318
amcor Flexibles	B1.132	Beijing Biowe Technology	A3.226	BioSistemika	A3.316B	Changsha Yingtai Instrument	B2.228
amensio	B2.525, B2.527	Beijing Huironghe Technology	B2.228	Biosolve	B1.325	Changzhou Fuyue Weight	B2.129
American Chemical Society	A1.110B	Beijing Jieling Kangcheng Tech.	A3.222	Biotech Fluidics	A1.416	Chemspeed Technologies	B1.518
Amflo	B2.516/3	Beijing Manhage Bio-Tech	B1.336	Bio-Techne	A3.322	Chiral Technologies	A1.115
Amphasys	A3.126	Beijing Shuguangming Electronic Lighting		Biotechnologie Cluster Bayern	A3.302	Chromservis	A2.235
AMS Alliance	A1.312	Instrument	A2.133	BioTool	B1.501	ChromSword	A1.534A
Analytical Standard Solutions	A2.128A	Beijing Solarbio Science & Tech.	A3.526	Biowest	A3.130	Chromsystems	A1.404

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

Visit us in
Hall A2, booth 203

Revolutionize environmental measurements with UV mini-spectrometer micro-series

- High UV light sensitivity (190-440 nm)
- Unique MEMS technology
- Simultaneous measurement of multiple wavelengths
- Ideal for compact water quality monitors



NEW

Micro series mini-spectrometer
C16767MA

Ciqtek	A2.530B	EmCrafts	A2.437	Grenova	B1.526	Infors HT	A3.203
Clade	A3.309	Endotherm	A3.206	Guangdong DITEE Scient. & Tech.	A1.523	infoteam Software	B2.415
Claind	A2.221	Energenesis Biomedical	A3.519B	Guangzhou Biolight Biotech.	A3.211A	Infraserv Vakuumservice	B1.528
Clinx Science Instruments	B2.516/2	Entech Instruments	A1.520	Guangzhou Four E's Scientific	B1.534	Inheco	B1.212
Clippard	A1.410	epis Automation	B2.424	Guangzhou Hexin Instrument	A2.536A	innoME	A3.502-1
CMVC International	A1.133	Eppendorf	B1.301	Guangzhou Jet Bio-Filtration	A3.428	Inorganic Ventures	A2.209
Cole-Parmer	A1.509	ePrep	A2.521	Gulf Bio Analytical Group	A2.433A	Inscinstech	A2.238
Condair Systems	B1.432	EQ Photonics	A2.509	GUS LAB	B2.323	Insion	A2.511
Corning	A3.103	Erlab	B2.306	GVS	A3.406	Integra Biosciences	A3.320
Coxem	A2.437	Erweka	A1.305	Häfner Gewichte	A2.208	Integriss LIMS	B2.428, B2.527
CPAchem	A2.322	ESI Elemental Service & Instr.	A2.202	Hahnemühle FineArt	A2.320	International Labmate	A1.107
Cruma-Diantech Solutions	B1.529	essentim	B2.525, B2.527	Hamamatsu Photonics	A2.203	interscience	B2.500
Cryotherm	B1.125	EST Analytical & TSHR	A1.113	Hamilton Bonaduz	B1.304	ionBench	A1.330
Crystal – Suzhou Jimei Electronic	B1.127	European Commission, JRC Geel	A2.425B	Hangzhou A-GEN Biotechnology	A2.238	Ionicon Analytik	A2.506B
CS-Chromatographie Service	A2.408	EuroVector	A2.114	Hangzhou Allsheng Instruments	B1.107	Irish Life Sciences	A3.221B
CTC Analytics	A1.329	Evidencia	B1.502	Hangzhou Anyu Technologies	A3.107	IR Robot	B2.232
Curiosis	A3.313A	Evident	A2.311	Hangzhou Bio-Gener Technology	A1.532	Isolab Laborgeräte	B1.426
Cyanagen	A3.312A	Ewald Innovationstechnik	B2.328	Hangzhou Erdong Technology	B2.228	IST Innuscreen	A3.111
Cydtex Electronic Technology	A1.436A	Faithful Instrument	B2.119	Hangzhou Expec Technology	A2.528A	iSud Solutions	A2.305
Cytiva	A3.311	FALC Instruments	B1.507	Hangzhou Lifereal Biotechnology	A3.222	ITW Reagents	B1.411
Damecx	A3.119	Faster	B1.121	Hangzhou MIU Instruments	B2.228	IUL	B2.420A
DataApex	A1.500	F-DGS	A1.427	Hangzhou MMF Technology	B2.129	iVenton	B2.323
DataPhysics Instruments	A2.119	Fedegari	B1.103	Hangzhou Ruicheng Instrument	B2.228	Jaima	A2.112
Desotec Sondermaschinenbau	A3.219B	Festo Vertrieb	B2.507, B2.510	Hangzhou Yooning Instrument	A2.133	Jasco	A1.526
Deutsche Metrohm	A1.102	Filtratech	A1.225	Hanna Instruments	A2.520A	JAS Joint Analytical Systems	A1.313
Deutsch & Neumann	B1.420	Fiocchetti Scientific	B2.328	Hanon Advanced Technology	A1.510	JEIO Tech	A2.437
DFM	A2.532	fischer analytics	A1.131B	Hans Schneider Elektronik	B2.325	Jeol	A2.212
DGKL	B2.503	Flow Robotics	B1.332	Harro Höfliger	A3.204	Jiangsu Benoy Lab Instrument	A1.532
DH Life Sciences	A3.315A	Fluics	B2.527	HB Technologies	A1.430B	Jiangsu Green Union Science Instr.	A1.532
diaago	A3.108	Fluid Management Systems	A2.329	Heathrow Scientific	B1.425	Jiangsu Jimbio Technology	A3.226
Diagonal	B1.508	Fluid Metering	B2.222A	Heilongjiang Maworde	A3.211A	Jiangsu Junhua HPP	A2.512
dialog EDV Systementwicklung	B2.326	Fluxana	A2.300	Heinz Herenz	B1.102	Jiangsu Skyray Instrument	A1.430C
dichrom	A1.414	Formulatrix	B2.224A	Helbling Technik	A1.226D	Jiangsu Wuy Laboratory Equip.	B1.329
DiQualis	B2.422B	FOSS	A1.405	Helvoet	A3.400	Jilin UVTech	A2.528B
DKK-TOA	A2.332	Fraunhofer IMM, IPA, IPMS, IZI-BB	A3.407	Henan Jingpu Testing Equipment	A1.527	Jinhua Noke Biotechnology	B2.516/4
DKSH International	B2.305	Fraunhofer ISC	A3.302	Herolab Laborgeräte	B2.203	Jinhua YIDI Medical Appliance	A3.526
DLAB Scientific	B1.327	FreezeDry	A3.510	Hirox Europe Jyfel	A2.520	JINSP Company	A2.126
DMT Produktentwicklung	A2.420	Fritsch	A1.529	Hirschmann Laborgeräte	B1.215	JinSung Uni-Tech	A3.227B
Dr. Maisch HPLC	A2.109	Fryka-Kältetechnik	B1.200	Hitachi High-Tech Analytical Science	A2.422	Joanlab	A3.316C
Düperthal Sicherheitstech.	B2.101, B2.527	Fujifilm Wako Chemicals	A3.110	Hitachi High-Tech Europe	A2.113	Johner Institut	A3.136
Dürr Technik	A1.300	Fujimori Kogyo	A3.503	Hitech Instruments	B2.129	Johnson Test Papers	A2.227
Duratec Analysentechnik	A1.137	Ganter Normelemente	B2.501	HMC	B1.306	JÜKE Systemtechnik	A2.216
DWK Life Sciences	B1.319	G.A.S.	A1.417	HNP Mikrosysteme	B1.406	Julabo	B2.304
DYMO	B2.102	Gasmet Technologies	A2.323	Hochschule Mittweida	A3.418	Jutta Ohst german-cryo	A3.221A
Dyomics	A3.212	GBC Scientific Equipment	A1.121	Horiba Jobin Yvon	A2.402	Karl Hecht	B1.512A
e-BLOT Life Science	A3.526	GBM	B2.503	HPC Standards	A2.415	Kartell	B1.323
ebro	A1.302	GDCh	B2.503	HP Labortechnik	B1.224	Kashiyama	A2.206
ECH Elektrochemie Halle	A2.405	GeneDireX	A3.213B	HRT Labortechnik	A2.312	Kavalierglass	B1.223
ECHO	A1.507	Geniu	B2.128-7	HTA	A1.200	Kern & Sohn	B2.208
ECOM	A2.205	Gentueri	B2.512	HTI Automation	B1.206	Keyence	A2.115
ECO Physics	A2.425A	C. Gerhardt	A1.529	Hunan Honya Biotech	A3.526/8	Keyto Fluid Technology	B2.123B
Edmund Bühler	B2.317	Gerstel	A1.321, B2.527	Hunan Michael	B2.228	Philipp Kirsch	B1.311
Edwards	B2.117B	Gewo Feinmechanik	B1.205	HunterLab	A2.301	Kisker Biotech	B1.414
Eisco Electronic Instrumentation	B2.320	Gigahertz Optik	A1.409	HyperChrom	A1.430A	K Lab	A2.437
Electrolab India	A1.135	Giorgio Bormac	A1.123	i3 Membrane	A3.223A	Knauer	A2.303
Elektro-mag	B2.517	Glassco Laboratory Equipments	B2.107	ibidi	A2.307	KNF Neuberger	A1.514, B2.308
Elementar Analysensysteme	A2.313	Glassomer	B2.128-6	IBL Baustoff + Labor	A3.106	KNR	A2.330
Elementx	A1.124	Glastechnik Gräfenroda	A2.135A	ibs tecnomara	B1.510	Köttermann	B2.314
Elite Thermal Systems	A1.431	Glen Dimplex	B2.222D	IDL	B1.322	KORA – Cryokit Cryogenic Protection	B1.532
Elma Schmidbauer	B1.326	Glentham Life Sciences	A3.413	IGS Gebojagama	B1.110	KPM Analytics	A1.312
ElringKlinger Kunststofftechnik	B2.420B	GL Sciences International Dept.	A1.512	IKA-Werke	B2.319	Kraemer Elektronik	A1.524
Eltra	A1.103	Gold Standard Diagnostics	A3.409	I&L Biosystems	B1.515B	Krüss	A1.432
elunic	A1.226B	goodbot	B2.128-2	iShin BioBase	B1.226	KW Apparecchi Scientifici	B2.413
Elvatech	A2.110	GoyaLab	A2.305	Implen	A3.316A	Kyocera Fineceramics	A2.336
Elvesys	B1.228A	Grace	A2.109	Industrial Jewels	A2.435A		
Emaform Polyurethan-Formteile	A3.419	Green Elephant Biotech	A3.502-6	Industrial Test Systems	A2.501		
EMCLAB	B1.117	Greiner Bio-One	A3.306	Inficon	A2.404		



LABC – Labortechnik	A2.335	LUM	A1.127B	MLS	A1.217	Nova Biomedical	A3.211B
LabCognition	A2.328	Luoyang Tmaxtree Biotechnology	A3.226	ModuVision Technologies	A2.120	NTS	A3.218
LabCollector by AgileBio	B2.108	LVL Technologies	B1.407	Möller Medical	A1.125A	NuAire	B1.510
Labcon	B1.228B			m-oem	A1.101	Nupore Filtration Systems	A3.214
Labconco	B1.516	M2-Instruments	A3.502–4	Molecular Devices	A3.315C		
Labexchange	A2.100	Maassen	A2.400	Molekula	B1.438	Ohlro Hartschaum	A1.110A
Labforward	B2.426	Mabeal	A2.432	Molex	A2.427B	Ocean Optics	A2.103
Lab Interior	B2.215	Macherey-Nagel	A2.324	Molnár-Institute	A1.234	Oechsler	A3.302
Lablicate	A1.232A	Magritek	A1.129A	Monmouth Scientific	B1.430	Ögussa	A2.430
Labmix24	A2.317	Dr. Maisch HPLC	A2.109	Mountain Photonics	A2.305	OI Analytical	A1.302
Labo Makina	B2.402	Malvern Panalytical	A1.314	MP Biomedicals	A3.102	Omnilab-Laborzentrum	B2.301
Laboratory Equipment Service	B2.327	Maqsima	B2.321	MZ-Analysentechnik	A2.334	Omni Life Science	A3.201
LaborService Onken	A1.504	Markes International	A2.229			Omsons Glassware	B1.334A
Labosystem	B2.413	Markus Klotz	A2.435B	Nabertherm	B2.419	OnQ Software	B2.425
Labotics italia	A2.523	Martin Christ	B2.109	Nacalai Tesque	A1.222	Opentrons Labworks	A3.516
Labplas	B1.538	MasCom Technologies	A1.319	Nanjing Binzhenghong Instr.	A2.238	Optika	A2.537
Labrecycling	A2.419	Materion Balzers Optics	A2.524B	Nanjing Runze Fluid Control Equip.	A2.133	Optima life science	B2.508B
LabTech	A1.213	maxon motor	A1.407	Nanobase	A2.416	Optimize Technologies	A2.505
LabVantage Solutions	B2.103	MDHC Life Technologies	A3.132	NanoChrom Technologies	A2.133	Optinova	B2.408
LabV	A1.303	Medicago	A3.227A	NanoEnTek	A3.416	opto biolabs	B2.128–9
LabWare	B2.324	Medilab	A2.131	Nanologica	A3.506	Opto	A3.415
Labwit	B1.322	Medizin- u. Labortechnik Eng.	B2.527	Nanosol	A2.500A	Ortoalresa	B1.527
Lachoi	B2.224B	medlabdia	B1.332	Nantong FilterBio Membrane	A2.133	OtO Photonics	A2.509
Lambert Instruments	A2.305	Meintrup DWS	B1.519	Nasco Sampling	A2.230A	Oushisheng Technology	B2.129
LANScientific	A2.526A	Membrane Solutions	A1.119B	NAYO Biotechnology	B1.136	Oxford Instruments	A2.407
Lasos Lasertechnik	A2.232B	membraPure	A1.106	N-Biotek	B2.121		
LAT	B1.111, B1.113	memetis	A1.513	NBS Scientific	A3.314B	PakGent Bioscience	A3.229B
Lauda Dr. R. Wobser	B1.504	Memmert	B2.105	NCTechnologies	A2.104	Pamas	A2.503
LDB Labordatenbank	B2.423	Merck	A1.205	Nenova 5	B2.110	PAN-Biotech	A3.302
LECO Instrumente	A1.325	Merel	A2.409	neoFroxx	B1.124	PanReac AppliChem	B1.411
LEE	A3.100	Metrohm	A1.101	Neptec	B1.208	Parker Hannifin	B2.315
Leica Mikrosysteme	A3.315D	Mettler-Toledo	A2.101	Netzsch-Gerätebau	A1.303	Parr Instrument	A2.417
Leintech Elementaranalyse	A1.131A	MG Optical Solutions	A3.209	nevoLAB	A1.503	Particletech	A1.128
Leybold	B1.105	Microcoat Biotechnologie	A3.213A	New England Biolabs	A3.321	Paul Rauschert Steinbach	A1.227
LfA Förderbank Bayern	A3.302	Micro Equipment	A2.433B	Newtronic Lifecare Equipment	B1.533	PCR Biosystems	A3.509
Liebherr	B1.305	Micro Essential Laboratory	A2.127	Nexopart	A1.216	PD Instruments	A2.315
Lifecan Medical Equipment	B2.438	microfluidic ChipShop	A3.313B	NExtTec	A3.424	PEAK Instruments	A2.133
Linseis	A1.311	Microlit	B1.424	Nexus Company	A3.300	Peak Scientific Instruments	A1.425
Little Things Factory	A3.115	Micromeritics	A1.537	Nikon	A2.333	Penta Chemicals	B1.416
LK Lab Korea	B1.536	Micronit Microtechnologies	A3.401	Ningbo Excellent New Materials	A2.133	PerkinElmer	A2.502
LMS Consult	B2.309	Micro Support	A2.305	Nippon Genetics	A3.325	Peter Huber Kältemaschinenbau	B2.313
LNI Swissgas	A2.318	Microsynth Seqlab	A3.411	Nippon Thompson	A2.234	Peters technologies	B2.128–1
Lolmo Instrument	B2.516/1	Microtrac Retsch	A1.103	Nireos	A2.305	Pfeiffer Vacuum	A1.309
LTB Lasertechnik	A1.413	Miele	B1.302	Nitto Kohki	B2.416	Phabioc	A3.112
LTEK	B1.235	Mikromeister	B1.112	NMR Center University of Bayreuth	A3.302	Pharma Test Apparatebau	A1.203
LTG	A3.225B	Milestone	A1.219	NOEX	A3.124	PHC	B1.310
Ludwig-Maximilians-Universität	A3.302	Minerva Biolabs	A3.109A	Nolato Treff	B1.214	Phenomenex	A3.315B

level

▶ Hall A3 Booth 402

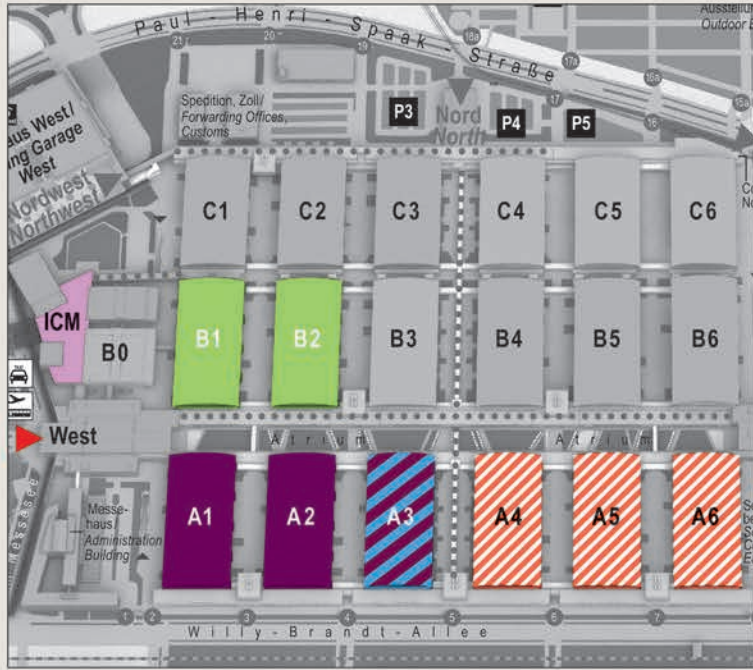


Next

in protein analysis

Phoenix Instrument	B1.111, B1.113	Schaefer Technologie	A2.436	Sphera Analytics	A1.226A	Vacuubrand	B1.315
Photonic Optische Geräte	A3.504	Schärer+Kunz	A3.302	S-prep	A2.331	Van der Heijden Labortechnik	B2.313
PicoQuant	A2.500B	Schauenburg Analytics	A2.229	Springer-Verlag	A3.505	Velp Scientifica	A1.308
P. J. Dahlhausen	B1.522	Schmidt + Haensch	A1.100	stakpure	B1.314	Venture Biotech Modules Business	A3.515A
Plas-Labs	B1.226	Schneeberger	A2.319	StarHealth Proteintech	A3.138/2	Verder Scientific	A1.103
Plasmion	A2.204	schuett-biotec	B1.500	Starna	A1.324	VICI International	A2.105
pluriSelect Life Science	A3.502-3	Sciencix	A1.528	Steribar Systems	B1.108	Vidrio Industrial Pobel	B1.436
Polymer Char	A2.426	Sciex	A3.315E	Steroglass	B2.417	Vigor	A1.333
PolyScience	B2.104	Scitek Global	B2.125	S.T. Japan-Europe	A2.218	Vilber	A3.200
Porvair Sciences	A1.415	SCPA	A1.412	Stratec	A3.403	Virginia Economic Dev. Partnership	A2.429
Postnova Analytics	A1.322	SEAL Analytical	A1.516	Sunrising Optronic	A1.519	VITLAB	B1.315
Powteq, Beijing Grinder Instr.	B1.525	Sedere	A1.125B	Suntium	A3.123	Vogel Communications Group	A2.401
Pragmatis	B2.303	Semadeni	B1.313	Suzhou CellPro Biotechnology	A3.310	VUV Analytics	A2.529
PRCXI Scientific Instrument	A3.226	SensoQuest	A3.512	Suzhou Niumag Analytical Instr.	A1.536/1	VWR	B1.316
PreeKem Scientific Instruments	A1.223	Sepachrom-Mega	A2.232A	Syft Technologies	A1.215		
Prior Scientific Instruments	A2.507	SepSolve Analytical	A2.229	Sykam	A1.317	Waldner	B2.302
Prohs	B1.134	Serva Electrophoresis	A3.402	Sympatec	A1.318	Wasson	A2.106
Promega	A3.305	SETonic	A1.515	Synoptics	A3.314A	Water-i.d.	B1.211
Proteintech	A3.518	Shaanxi Wisman High Voltage PS	A2.238	Systems Technology Advance	A1.228B	Waters	A1.328
Providion	A2.526B	Shanghai Apera Instrument	A1.117	Systec	B1.502	Watrex Praha	A3.104
PyroScience	A1.421	Shanghai BIO-DL Science Instr.	B2.228			Wayeal	A2.421
		Shanghai BioScience	A3.128	TM Media	A3.217	wega Informatik	B2.418
Qingdao Antech Scientific	B1.440	Shanghai JP Analytical Instrument	A1.532	T&A Europe	B2.117A	Welch Import & Export	A1.436B
Qingdao AMA	A3.226	Shanghai KeyWay Electron	A2.133	Tarsons Products	B1.415	Welco	B2.222B
Qingdao Carebios Biological Tech.	B2.228	Shanghai Mapada Instruments	A1.218	Tecan	B1.312	Wenk Labtec	B1.128
Qingdao Haier Biomedical	B2.333	Shanghai Metash Instruments	A2.238	Techcomp	A2.504, B1.225	Werksitz	B1.233
QInstruments	B1.408	Shanghai Ruosull Technology	A1.433	Teclen	B2.128-3	Wiens Syneflex	B2.432
Q-Lab	B1.422	Shanghai SAGA Biotech	A3.222	Tegent Technology	A2.238/7	Wiggins Technology	B2.212
Qorpak	B2.504	Shanghai Yoke Instrument	A1.536/2	TE Instruments	A1.221	Wild Gruppe	A3.504
QSI	B2.329	Shanghai Zhichu Instrument	B2.516/5	Teknokroma Analitica	A1.224	Wiley-VCH	A2.214
qualitype	B2.527	Shaoxing GenFollower Biotech	B2.129	Teledyne CETAC Technologies, Hanson Research, Leeman Labs, Tekmar	A2.117	Wilhelm Schmidt	B2.406
Quantabio	A3.211	ShaoXing Shangyu Mingji Plastic	A3.222/4	Teledyne ISCO	A2.310	Windaus Labortechnik	B1.322
Quantum Design	A2.327	Shashin Kagaku	B2.115	Teledyne OEM Solutions	A2.525	Wissenschaftl. Gerätebau F.F. Runge	A2.438
QubeDot	A2.231	Shenzhen BM Life Science	A3.138/3	Telemeter Electronic	A2.406	witeg Labortechnik	B1.309
Quzhou Lab Technology	A1.116	Shimadzu	A1.502	terraplasma	A3.302	WIX Technology Beijing	A3.222
		Shimadzu Diagnostics	A3.223B	Testo	A1.506	WLD-TEC	B1.300
		Shine	A2.530A	The Analytical Scientist	A1.517	WTW	A1.302
Radom	A1.233	Shinva Medical Instrument	A3.229A	Thermo Fisher Scientific	B1.101	Wuhan Fine Biotech	A3.526
Radweg	B2.214	Shiv Dial Sud & Sons	B1.530	ThermoTEC Weilburg	B2.502	Wuxi NEST Biotechnology	A3.405
Ratiolab	B1.210	SHT technology	B2.322B	Thistle Scientific	B2.225	Wyatt Technology	A1.236
Raykol Group	A2.536B	SI Analytics	A1.302	Thorlabs	A2.418		
Raypa	B1.517	SIAD	A2.107	Tianjin City Taisite Instrument	B2.129	Xiamen Bioendo Technology	A1.532
R-Biopharm	A3.303	Siebertechnik	B1.402	Tianjin Fuji Science & Technology	A1.226C	XOS	A2.125
Recipe	A1.326	Sigma	B2.209	Tianjin Jinteng Experiment Equip.	A2.238	Xylem Analytics	A1.302
Reddot Biotech	A3.501	SilcoTek	A2.223	Tintometer Lovibond Water Testing	B1.100	Yancheng Huida	A2.238
Refeyn	A2.129	SiLi Sigmund Lindner	A3.500A	TissueGnostics	A2.534	Yancheng Loikaw Technology	B1.115
Reinheldt	B2.112	Simport Scientific	B1.524	tkt	B1.505	Yancheng Rongtai Labware	A3.526
Reliance Precision	B1.503	SISCO Research Laboratories	A3.421	TopAir Systems	B2.201	YMC	A1.406
Renishaw	A1.501	Si-Ware Systems	A2.305	Toptica Photonics	A1.301	Young In Chromass	A1.423
Rephile Bioscience	A1.211	Skalar analytic	A1.307	Tosoh Bioscience	A2.510	YSI Life Science	A1.302
Resonac - Shodex	A1.434	SKAN	B1.130	TPP Techno Plastic Products	B1.511	Yuyao Haiju Laboratory Equip.	A1.532
Restek	A2.316	SmarAct	A2.427A	t&p Triestram & Partner	B2.316	Zaber Technologies	A2.518
Retsch	A1.103	SmartLab Solutions	B2.525, B2.527	Trajan Scientific and Medical	A2.310	Zefa-Laborservice	B1.322
Riebesam	B1.123	S-Matrix	A1.231	TransGen Biotech	A3.522	Zeochem	B2.506
Rigaku	A2.116	SMC	A2.321	trinamiX	A2.413	Zhejiang ALWSCI Technologies	A1.531
Riggtek	A1.505	Smobio Technology	B1.104	TubeWriter	B1.509	Zhejiang Jinhua Kedi	A3.526
RNDIA	A2.437	Socorex Isba	B1.410	TUP Life Science	A1.521	Zhejiang Kedun Biotech	A2.128B
Robert Bosch	A2.237	solectrix	A3.302	TÜV Rheinland	B2.307	Zhejiang Runlab Technology	A3.138/1
Rocker Scientific	B2.216	SOL Instruments	A1.120	Tycza Industrie-Gase	A1.207	Zhejiang Sorfa Life Science Research	B1.412
Romil, The Source	A1.228A	Solis BioDyne	A3.210			Zhejiang Value	B1.433
Rubarth Apparate	B2.100	Soliton Laser- und Messtechnik	A1.400	UFIT	B2.219	Zhejiang Yikang Medical Tech.	A3.113
Rudolph Research Analytical	A2.102	Sonation	B1.204	Ulvac	A1.411	Zhejiang Zhongzai Med. Tech.	B2.129
Ruibo Biology	A3.222	Sotax	A1.316	UniPix	B2.128-5	Zhongke Meiling Cryogenics	B2.435
RWD Life Science	B1.514	Spark Holland	A1.105	United Robotics Group	B2.217, B2.527	ZIBO Rongdian GLASS	A1.532
		Specac	A2.506A	Utech Products	B1.513	Zinsser Analytic	B1.231
Safia Technologies	A3.502-5	Spectaris	B2.430	Uvitec Cambridge	A3.220	Zirbus technology	B2.400
Samplision	B1.413	Spectro	A2.522			Zoppas Industries	B2.310
Santai Science	A1.522	Spectron	B2.210			Zymo Research	A3.312B
Sarstedt	B1.307	Spetec	A1.315				
Sartorius	A3.308						
SCAT	A1.320						

Hallenplan | Hall Layout



Getäldeplan/Fairgrounds map, Stand/As of: 6/2023.
Änderungen und Irrtümer vorbehalten/Subject to change without notice



B1 B2 **Labortechnik**
Laboratory technology

- Laborgeräte und Maschinen
Laboratory equipment and machines
- Laborautomation / Robotik
Laboratory automation / robotics
- Labordatensysteme und -dokumentation
Laboratory data systems and documentation
- Laborausrüstung
Laboratory apparatus
- Chemikalien und Reagenzien / Verbrauchsmaterialien
Chemicals and reagents / consumables
- Arbeitsschutz / Arbeitssicherheit
Occupational safety
- Digitalisierung / Labor 4.0
Digitalization / Smart Lab



A3 **Biotechnologie / Life Sciences**
Bioanalytik / Diagnostika
Biotechnology / life sciences
bioanalysis / diagnostics

- Biotechnologische Anwendungen
Biotechnology applications
- Labortechnik für biotechnologische Labors und Life Sciences
Laboratory technology for biotech laboratories and the life sciences
- Bioanalytik I *Bioanalysis*
- Bioinformatik I *Bioinformatics*
- Biochemikalien I *Biochemicals*
- Diagnostik in der medizinischen Forschung
Diagnostics in medical research
- Finanzierungsmöglichkeiten in der Biotechnologie
Financing possibilities in biotechnology



A1 A2 A3 **Analytik und Qualitätskontrolle**
Analysis and quality control

- Instrumentelle Analytik
Instrumental analysis
- Applikationen I *Applications*
- Mikroskope und optische Bildverarbeitung
Microscopes and optical image processing
- Mess- und Prüftechnik
Measuring and testing technology
- Materialprüfung I *Materials testing*
- Qualitätskontrolle in der Industrie
Quality control in industry



ICM **analytica conference**



Ceramitec

29th World's Leading Trade Fair for Laboratory Technology, Analysis, Biotechnology and analytica conference

analytica.de



analytica
APRIL 9-12 | 2024

AUS UNSEREM PRODUKTPROGRAMM...



C3 PROZESS- UND ANALYSENTECHNIK

BATTERIE-/ BRENNSTOFFZELLEN-FORSCHUNG



Potentiostaten/Galvanostaten
vom Einstiegsgerät bis High-End System
Hochstrom-/Multikanal-Systeme
Einsatz in F&E und QC

LIFE SCIENCE



Zentrifugalmischer
Hocheffizientes Anmischen und Homogenisieren von „Battery Slurries“



Zellaufschluss-Mühle/Homogenisator
Maximaler Durchsatz bei der Probenvorbereitung für die DNA/RNA Extraktion (z.B. QiEchErS)

DRUCKREAKTOREN | ELEKTROCHEMIE | PROBENVORBEREITUNG |
GLASANLAGEN | WÄRMELEITFAHIGKEIT | KALORIMETER | MISCHEN |
HOMOGENISIEREN | OPTISCHE GITTER

www.c3-analysentechnik.de

COMPETENCE
CREATES
CONFIDENCE



Wir freuen uns
auf Ihren Besuch
in Halle A2,
Stand 210

Nanobodies

Kleine Helfer mit großem Potenzial

Erstmals entdeckt in Kamelen und ihren Verwandten, beflügeln sie heute die Humanmedizin: Nanobodies helfen im Kampf gegen Covid-19, Krebs und viele andere Krankheiten.



Nicht nur kuschelig: Alpakas und ihre Verwandten besitzen ungewöhnliche Antikörper, aus denen sich die Nanobodies ableiten. (Foto: PNG World, Adobe Stock)

Vor über 30 Jahren entdeckten Forscher der Freien Universität Brüssel in Dromedaren eine neue Klasse von Antikörpern. Während Antikörper in der Regel aus zwei leichten und zwei schweren Ketten bestehen, setzen sich die Antikörper der Dromedare und ihrer Verwandten aus der Familie der Kamelartigen nur aus zwei schweren Ketten zusammen. Diese Entdeckung läutete die biomedizinische Erfolgsgeschichte der Nanobodies ein, die sich von Kamel-Antikörpern ableiten.

Nanobodies sind mit einer Größe von rund zwei mal vier Nanometern nicht nur zehnfach kleiner als konventionelle Antikörper, sondern besitzen auch weitere Vorteile, darunter eine hohe Löslichkeit in wässrigen Medien sowie eine große Beständigkeit gegenüber Hitze und Chemikalien. Sie zeichnen sich ferner durch eine schnelle Gewebepenetration und geringe Immunogenität aus. Außerdem lassen sie sich kostengünstig produzieren und sowohl chemisch als auch genetisch funk-

tionalisieren. Aufgrund dieser Eigenschaften werden Nanobodies zunehmend in der biomedizinischen Forschung sowie in der Diagnostik und Therapie verschiedener Krankheiten eingesetzt.

Den Covid-Immunistatus überwachen

Mit dem Ausbruch der Coronapandemie waren neue Diagnoseverfahren gefragt, um das Infektionsausmaß, aber auch die Schutzwirkung der neuen Impfungen abzuschätzen. Studien hatten schon früh gezeigt, dass neutralisierende Antikörper einen Immunschutz vermitteln. Diese Antikörper blockieren eine rezeptorbindende Domäne, mit der das Spike-Protein des Coronavirus an das Angiotensin-Converting-Enzym 2 (ACE2) bindet, um Zellen zu infizieren.

Die schnell entwickelten serologischen SARS-CoV-2-Antikörpertests unterschieden allerdings nicht zwischen neutralisierenden und nicht neutralisierenden Antikörpern. Unser Ziel lautete daher, Nanobodies für den Hochdurchsatznachweis von neutralisierenden SARS-CoV-2-Antikörpern in Serumproben zu entwickeln.

Im ersten Schritt haben wir aus einer Nanobody-Genbibliothek eines Alpakas, das mit der rezeptorbindenden Domäne von SARS-CoV-2 immunisiert wurde, eine Vielzahl an Nanobodies selektiert. Aus diesen haben wir Kandidaten identifiziert, die verschiedene Bereiche der rezeptorbindenden Domäne blockieren und so deren Interaktion mit ACE2 hemmen. Im zweiten Schritt wurden die zwei wirksamsten Nanobodies mit unterschiedlichen Bindebereichen fusioniert. Solche biparatopischen Nanobodies (bip-Nanobodies) erzielten eine synergistische Inhibition und funktionieren auch bei mutierten Varianten.

Für den Nachweis neutralisierender Antikörper in Serumproben wurden die bip-Nanobodies in einem kompetitiven



Strukturen von Antikörpern und Nanobodies. Immunglobuline G (IgG) sind unsere häufigsten Antikörper.

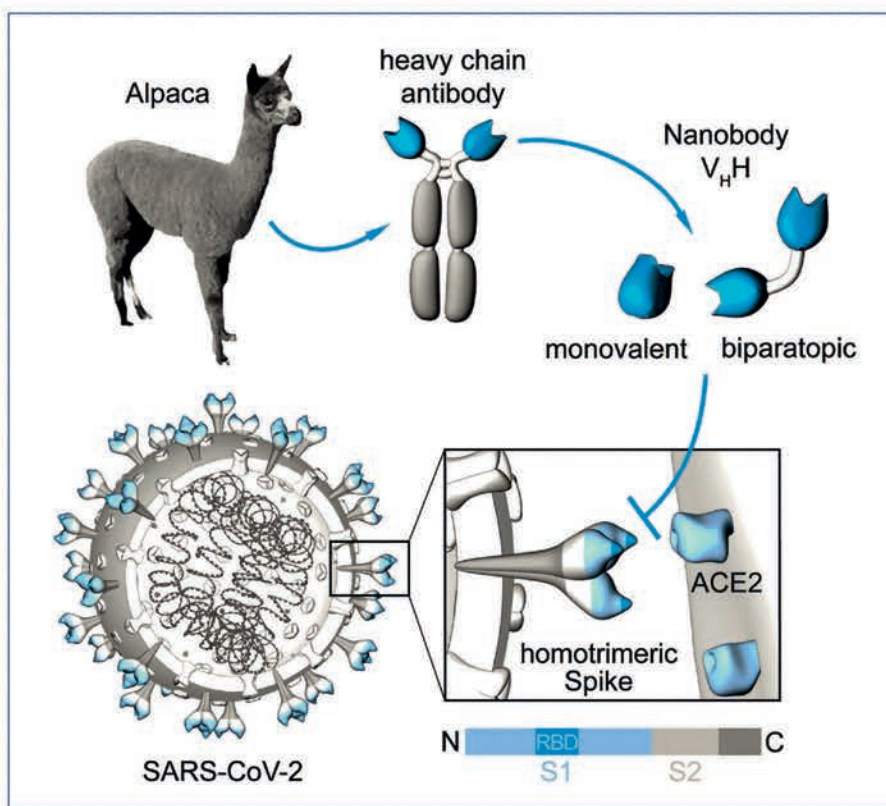
Bindungstest, dem NeutrobodyPlex, eingesetzt. Über die gezielte Verdrängung der neutralisierenden Serumantikörper durch bip-Nanobodies ließ sich die Neutralisierungskapazität von Serumproben infizierter oder geimpfter Personen quantitativ bestimmen. Nach Automatisierung lieferte diese indirekte Messung der Antikörperspiegel in wenigen Stunden Ergebnisse für eine Vielzahl an Proben. Der NeutrobodyPlex macht es daher möglich, den Immunstatus großer Populationen kontinuierlich zu überwachen und den Erfolg von Impfkampagnen zu beurteilen.

Zielgerichtete Biosensoren

Eine weitere Anwendung von Nanobodies ist die Weiterentwicklung von Biosensoren, die auf dem Förster-Resonanz-Energietransfer (FRET) basieren. Mit FRET-

Biosensoren lassen sich Konzentrationsänderungen von Ionen und Metaboliten in biologischen Systemen quantitativ mittels Fluoreszenzmikroskopie bestimmen. Eine bis dato ungelöste Herausforderung liegt jedoch darin, extrazelluläre Änderungen bestimmten Zellen oder Geweben zuzuordnen und orts aufgelöst zu messen.

Als kleine und biotechnisch einfach zu manipulierende Bindemoleküle bieten Nanobodies neue Möglichkeiten, Biosensoren spezifisch am Zielgewebe zu immobilisieren. Um das zu testen, wurden Nanobodies genetisch an fluoreszierende FRET-Biosensoren gekoppelt, die auf Kaliumionen-, pH- und Glukoseänderungen reagieren. Die Eigenschaften und das Bindungsverhalten dieser Konstrukte wurde an lebenden Zellen untersucht. So konnten wir zeigen, dass sich Biosensoren über Nanobodies zielgerichtet und



Schema zu monovalenten und biparatopischen Nanobodies, die die Interaktion zwischen SARS-CoV-2 und dem Enzym ACE2 hemmen. Die Nanobodies, auch als V_HH (von engl. variable heavy chain of heavy-chain only antibody) bezeichnet, wurden aus Schwere-Ketten-Antikörpern von Alpakas gewonnen.

Ihr Spezialist in Kältetechnik für:

- Umlaufkühler
- Temperiersysteme
- Splitlösungen / Sonderkonstruktionen
- Hybrid-Systeme
- **LCS 80 NEW**
- Natürliche Kältemittel für die Umwelt
- Planung / Projektierung / Service

Besuchen Sie uns während der analytica 2024 und lassen Sie sich unsere neusten umweltfreundlichen Entwicklungen zeigen!

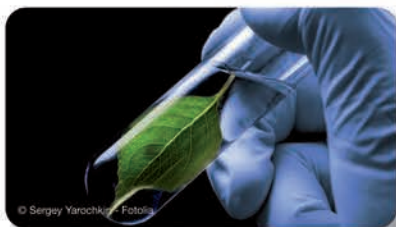


umweltfreundliches Kältemittel

**BESUCHEN SIE UNS:
STAND B2 313**

GDCh
GESELLSCHAFT
DEUTSCHER CHEMIKER

Inhouse- Kurse



**Profitieren Sie von unserem
langjährigen Know-how!**

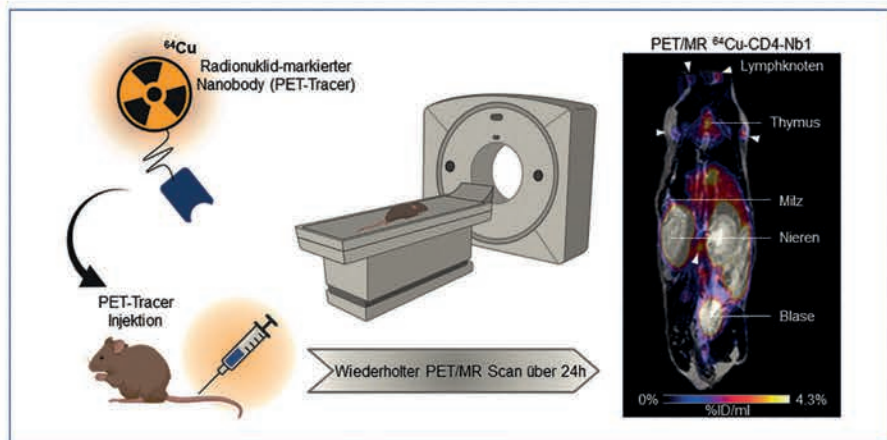
Ihre Vorteile:

- ✓ Individualität und Effizienz
- ✓ Kosten- und Zeitersparnis
- ✓ Übung an gewohnten Geräten

fb@gdch.de

T: +49 69 7917-364

www.gdch.de/inhouse



Bildgebung mit einem CD4-spezifischen Nanobody: Zum Nachweis von CD4-positiven T-Zellen wurde ein Radionuklid-markierter CD4-spezifischer Nanobody (^{64}Cu -CD4-Nb) generiert. PET/MR-Scans von Mäusen, die das humane CD4-Molekül exprimieren, zeigen eine spezifische Anreicherung in Geweben mit hohem Anteil an CD4-positiven T-Zellen inklusive Lymphknoten (weiße Pfeile), Thymus und Milz.

(Bilder: U. Rothbauer, erstellt mit BioRender.com)

effektiv auf Oberflächen verschiedener Zelltypen immobilisieren lassen. Darüber hinaus demonstrierten unsere Studien an Mausneuronen und Brustkrebszellen, dass sich die Nanobody-fusionierten Biosensoren grundsätzlich für optische Langzeitmessungen von Ionen- und Metabolitänderungen in lebenden Systemen eignen. Mit den neuartigen Biosensoren lässt sich die Rolle von extrazellulären Ionen und Metaboliten in Tumormodellen entschlüsseln und der Effekt von genetischen oder pharmakologischen Interventionen auf das extrazelluläre Milieu sichtbar machen. Damit erhöht sich das Verständnis, wie das Tumormilieu Krebszellen und umliegende Zellen beeinflusst. Letztlich könnten Nanobody-gekoppelte Biosensoren verborgene Veränderungen in Gewebe- oder Zellproben aufzeigen und zur Entwicklung neuer Therapien beitragen.

In-vivo-Bildgebung von T-Zellen

Bildgebende Verfahren wie die Positronenemissionstomografie (PET) sind ein wichtiges Werkzeug der medizinischen Diagnostik. Bei PET visualisieren radioaktive Tracer therapeutisch relevante Marker und biologische Prozesse. Für die Entwicklung solcher PET-Tracer sind Nanobodies aufgrund ihrer hohen Spezifität, schnellen Gewebepenetration und kurzen Verweildauer im Organismus besonders attraktiv.

Für die PET-basierte Bestimmung von Immunzellpopulationen, die für die Bekämpfung von Entzündungen und Tumo-

ren mit am wichtigsten sind, wurden in Kooperation mit dem Werner Siemens Imaging Center des Universitätsklinikums Tübingen CD4-spezifische Nanobodies entwickelt. Der CD4-Rezeptor, kurz CD4, auf den nachzuweisenden Immunzellen fungiert dabei als spezifischer Oberflächenmarker. Für die Generierung eines PET-Tracers wurden die CD4-Nanobodies mit einem radioaktiven Kupfer-Isotop markiert.

Präklinische PET-Bildgebungsdaten aus einem humanisierten Mausmodell zeigen die spezifische Akkumulierung des Tracers in Organen wie Thymus, Milz und Lymphknoten, die viele CD4-positive T-Zellen enthalten. Mit den neuartigen Tracern gelang es somit erstmals, die dynamische Verteilung dieser wichtigen Immunzellen im Organismus mit In-vivo-Bildgebungsverfahren zu bestimmen. Damit öffnen sich nun neue Wege zur Untersuchung dieser essenziellen diagnostischen Komponente des Immunsystems.

Perspektivisch können CD4-Nanobodies etwa bei der Auswahl personalisierter Krebstherapien und der Langzeitbeobachtung ihres Verlaufs helfen. Ihr Potenzial ist damit aber noch lange nicht ausgeschöpft und man darf gespannt sein, wie Nanobodies die Medizin von morgen noch beflügeln.

Teresa R. Wagner, Sandra Burgstaller,
Desiree I. Frekot, Robert Lukowski und
Ulrich Rothbauer
Universität Tübingen
ulrich.rothbauer@uni-tuebingen.de



Biotechnik und Bioanalytik auf der Analytica

NeoFroxx (Halle B1, Stand 124) setzt auf Upcycling und verringertes Tierleid. Als Alternative zu fetalem Kälberserum stellt das Unternehmen humanes Blutplättchenlysat aus ungenutzten Thrombozytenspenden her. Die Mischung aus Proteinen, Vitaminen und Wachstumsfaktoren eignet sich für die Kultivierung von tierischen und menschlichen Zellen. Außerdem präsentiert NeoFroxx die veganen Produkte HiVeg, die tierisches Pepton im Verhältnis 1:1 ersetzen. Ohne BSE- und TSE-Risiken fördern sie das Wachstum und steigern die Ausbeuten. HiVeg eignet sich für Biotechnologie, Pharmazie und Lebensmittelindustrie.



Die HX-Serie von **Systec (Halle B1, Stand 502)** umfasst Autoklaven in 16 Größen mit 65 bis 1580 Litern Nutzraum. Ihr Design, das überarbeitete Innenleben und die innovative Touchscreen-Steuerung gewährleisten wartungsfreundliche Geräte und effiziente

Prozesszeiten. Dank gasdichter Bauweise eignen sich die Autoklaven ideal für biologische Sicherheitslabors.

Alzchem (Halle A3, Stand 513) entwickelt und produziert ultrareine Guanidinsalze für biotechnische, diagnostische und pharmazeutische Anwendungen. Das Produktportfolio umfasst feste und

flüssige Varianten in verschiedenen Reinheitsgraden sowie maßgeschneiderte Pufferlösungen.

Chromsystems (Halle A1, Stand 404) bietet einen HPLC-Assay für die simultane quantitative Bestimmung der Vitamine A und E im Serum oder Plasma an. Die Probenvorbereitung erfolgt in weniger als drei Minuten in Reaktionsgefäßen oder 96-Deep-Well-Platten.

Nova Biomedical (Halle A3, Stand 211B) stellt den BioProfile Fast CDV vor, einen vollautomatischen Analyser für die Bestimmung von Zelldichte und Vitalität. Das Gerät zeichnet sich durch eine hohe

Durchsatzrate von über 45 Proben pro Stunde bei einem Probenvolumen von 100 Mikrolitern aus. Interne Verdünnungen erlauben die Analyse von Zellkulturproben mit bis zu 140 Millionen Zellen je Milliliter.

Analytik Jena (Halle A1, Stand 310) zeigt mit qTower iris einen Echtzeit-PCR-Thermocycler. Verbrauchsmaterialien und Farbstoffkombinationen für die Multiplexanalyse sind frei wählbar. Der Thermocycler gewährleistet eine präzise



stellt den BioProfile Fast CDV vor, einen vollautomatischen Analyser für die Bestimmung von Zelldichte und Vitalität. Das Gerät zeichnet sich durch eine hohe

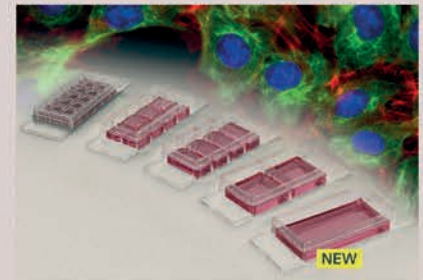
Durchsatzrate von über 45 Proben pro Stunde bei einem Probenvolumen von 100 Mikrolitern aus. Interne Verdünnungen erlauben die Analyse von Zellkulturproben mit bis zu 140 Millionen Zellen je Milliliter.

Analytik Jena (Halle A1, Stand 310) zeigt mit qTower iris einen Echtzeit-PCR-Thermocycler. Verbrauchsmaterialien und Farbstoffkombinationen für die Multiplexanalyse sind frei wählbar. Der Thermocycler gewährleistet eine präzise



Temperaturkontrolle und höchste Auslesegenauigkeit. Mit klaren Signalen im UV-A- bis Nahinfrarotbereich eignet er sich für Multiplexing mit bis zu sechs Targets gleichzeitig. Außerdem überzeugt qTower iris mit ergonomischem Design und flüsterleisem Betrieb.

Die Chambered Coverslips von **Ibidi (Halle A2, Stand 307)** machen Zellkultivierung und hochauflösende Mikroskopie auf einem Slide möglich. Mit dem neuen μ -Slide 1 Well, das sich für großflächige Anwendungen wie Bioprinting eignet, sind die Chambered Coverslips jetzt in Konfigurationen von 1 bis 18 Wells erhältlich. Proben können durch den Bo-



den der Coverslips betrachtet werden. Für spezielle bildgebende Verfahren wie die supraauflösende Mikroskopie gibt es die Slides mit einem Deckglas aus #1.5H-Glas. Außerdem hat Ibidi sein Angebot für die 3D-Zellkultivierung erweitert. Die Palette umfasst Produkte wie das μ -Slide Spheroid Perfusion für die Langzeitkultur von Sphäroiden.



skan.com

Swiss quality and expertise as a global market leader for isolators

Visit us in Hall B1 at booth #130 and receive your personal consultation



skan



mikhail_kayl, Adobe Stock

Analytik von Tattoos

Reizender Körperschmuck

Wenn tätowierte Haut juckt oder schwillt, könnte es an den verwendeten Pigmenten liegen. Die Untersuchung von Hautbiopsien soll mögliche Zusammenhänge zwischen Tätowierfarben und Hautreizungen aufklären.

Etwa zwölf Prozent aller Europäer sind laut aktuellen Studien tätowiert, Tendenz steigend. Die damit verbundenen Risiken sind jedoch noch nicht vollständig untersucht. Das liegt auch daran, dass Tätowierfarben ein komplexes Gemisch verschiedener Substanzen sind, auf die jede Person individuell reagiert. Sie enthalten eine Trägerflüssigkeit, zumeist Wasser oder kurzkettige Alkohole. Hinzu kommen farbgebende Pigmente und Additive wie Konservierungsstoffe, Binde-, Suspensions- und Antischaummittel.

Die Pigmente zeichnen sich durch eine geringe Löslichkeit in Wasser und vielen organischen Lösungsmitteln aus. So bleibt

ein Tattoo lebenslang erhalten. Als anorganische Pigmente werden Eisenoxide für rötliche bis schwarze Farbtöne verwendet. Ruß, Carbon Black genannt, kommt bei schwarzen Tattoos und Titandioxid als Weißpigment zum Einsatz. Für bunte Farben sorgen meist organische Pigmente, etwa aus den Klassen der Phthalocyanine, Chinacridone und Azoverbindungen.

Verunreinigte Pigmente

Alle Pigmente werden industriell gefertigt und sind hauptsächlich für den Gebrauch in Druckfarben, Autolacken oder Wandfarben vorgesehen. Aufgrund ihrer

geringen Löslichkeit werden sie meistens durch Fällungsprozesse hergestellt und in der Regel ohne Aufreinigung verwendet. Ihre Reinheit liegt daher nur zwischen 70 und 90 Prozent. Auftretende Verunreinigungen sind abhängig von der Substanzklasse und umfassen beispielsweise polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in Carbon Black, primäre aromatische Amine in Azopigmenten sowie Schwermetalle wie Nickel, Cobalt und Chrom in eisenbasierten Pigmenten. Zusätzlich treten Nebenprodukte und Vorstufen der Synthese auf. Je nach Hersteller und Produktionsprozess ist ein unterschiedliches Verunreinigungsprofil zu erwarten.



Pigmente in Hautproben analysieren

Tattoos können zu Komplikationen führen, die von juckender Haut bei Sonneneinstrahlung bis zu Allergien und anderen unerwünschten Haut- oder Körperreaktionen reichen. Um die persistenten Bestandteile, vor allem die Pigmente, in gereizter Haut chemisch zu charakterisieren, werden Hautbiopsien analysiert.


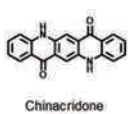
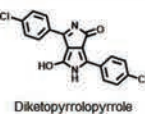
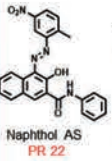
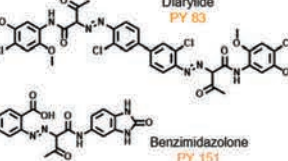
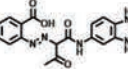
Die Untersuchung von Pigmenten in Hautproben ist aufgrund ihrer begrenzten Löslichkeit, der komplexen Matrix und der inhomogenen Verteilung im Gewebe eine Herausforderung. Nach der Hautentnahme, etwa per Stanzbiopsie, wird die Probe chemisch aufgeschlossen oder enzymatisch verdaut. Alternativ können Dünnschnitte angefertigt werden, die sich zusätzlich für eine histologische Untersuchung eignen.

Für eine umfassende Analytik müssen sowohl element- als auch molekülspezifische Methoden angewandt werden. Zur



Identifizierung anorganischer Pigmente bietet sich die Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF) an. Eine bildgebende Variante ist die mikro-XRF (μ XRF). Dank deren Ortsauflösung lässt sich zwischen körpereigenen Elementen und Pigmentablagerungen unterscheiden. So gelingt die Korrelation von Elementsignalen mit Pigmentablage-

rungen, die in der optischen Mikroskopie sichtbar sind. Die Methode dient vor allem dem zerstörungsfreien Screening auf Elemente in anorganischen Pigmenten und Heteroatome in organischen Pigmenten. Die Quantifizierung mit XRF hingegen ist aufwendig und die Sensitivität zudem eingeschränkt. →

Pigmente

Organische Pigmente		Anorganische Pigmente
<p>polycyclische Pigmente</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Phthalocyanine PB 15</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Chinacridone PV 19</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Diketopyrrolopyrrole PR 254</p> </div> </div>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titandioxid Rutil Anatas ▪ Eisenoxide FeO(OH) (hellgelb bis braun) Fe₂O₃ (rot) Fe₃O₄ (schwarz) ▪ Carbon Black
<p>Azopigmente</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Naphthol AS PR 22</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Diarylide PY 83</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Benzimidazolone PY 151</p> </div> </div>		

Additive

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bindemittel Polyvinylpyrrolidon Polyethylenglycol Schellack 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konservierungsstoffe Benzooesäure Isothiazolinone 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antischaummittel Polydimethylsiloxane 	

Zusammensetzung von Tätowierfarben (links) sowie einige chemische Strukturen von enthaltenen Pigmenten und Additiven (PR: Pigment Red, PB: Pigment Blue, PV: Pigment Violet, PY: Pigment Yellow).

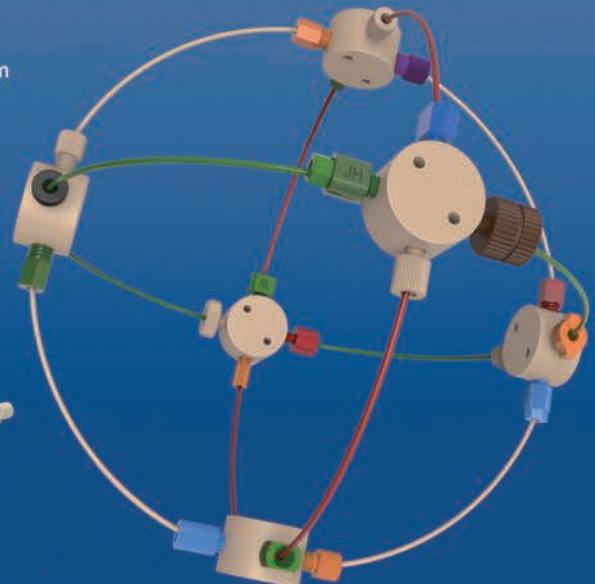


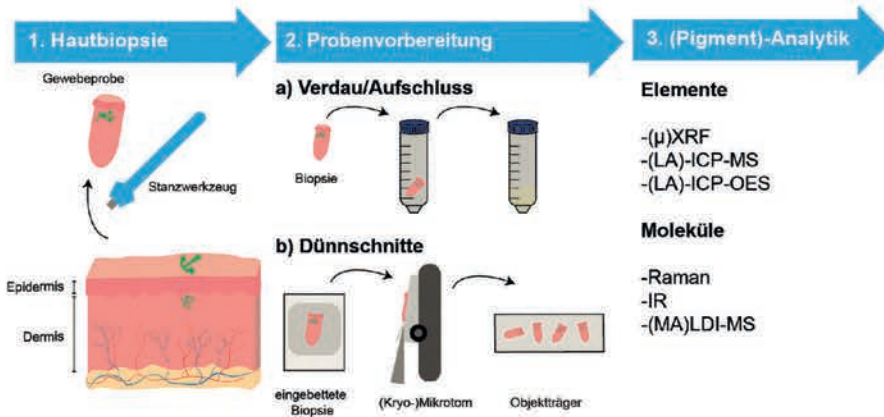
 www.junhuaPEEK.com
 +86-139 1508 8386
 ChinaPEEK@ChinaPEEK.com

JUNHUA® ChinaPEEK specialize in the research and production of PEEK products for instruments, applied in fields such as laboratory instruments, environmental monitoring, biopharmaceuticals, in vitro diagnostics, and other related areas.

Booth No **A2.512**

 JunDe HPP GmbH
 Kimplerstr. 296
 47807 Krefeld





Schema zur Entnahme und Untersuchung von Proben tätowierter Haut.

Für die Bestimmung von metallischen Verunreinigungen eignen sich sensitivere Methoden wie die induktiv gekoppelte Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS). Die ICP-MS kann sowohl nach Mikrowellenaufschluss des Gewebematerials erfolgen als auch bildgebend mit der Laserablation (LA)-ICP-MS. Für die Quantifizierung von Metallen direkt im Gewebe, also ohne Extraktionsschritte, können matrix-angepasste Standards für die externe Kalibrierung hergestellt werden.

Organische Pigmente wiederum lassen sich mit schwingungsspektroskopischen Techniken wie der Raman-Spektroskopie oder der Infrarot-Spektroskopie identifizieren. Diese Methoden weisen eine hohe Analysengeschwindigkeit, aber eine geringere Selektivität auf, da sie eher funk-

tionelle Gruppen als individuelle Moleküle nachweisen.

Flüssigchromatographische Methoden eignen sich wegen der geringen Löslichkeit der Analyten ebenfalls nur für wenige Pigmente. Außerdem erfordern sie eine aufwendige Probenvorbereitung wie Enzymaufschlüsse oder Extraktionen aus dem Gewebe.

Eine universellere Möglichkeit zur Charakterisierung von organischen Molekülen bietet die Laserdesorptions-/Ionisations-Massenspektrometrie (LDI-MS) beziehungsweise die Matrix-assistierte LDI-MS (MALDI-MS). Bei der MALDI-MS führt die Zugabe einer stark absorbierenden Matrix in seltenen Fällen zu einer Erhöhung der Signalintensität der Pigmente im Vergleich zu LDI-MS. Eine Ionisierung der

meisten Pigmente kann allerdings – wegen ihrer Absorptionsmaxima im Wellenlängenbereich der eingesetzten Laser – ohne zusätzliche Matrix erfolgen. Die Pigmentbereiche werden dabei selektiv ionisiert. Aufschluss- und Extraktionsschritte sind nicht nötig, sodass die Analyse direkt auf dem Gewebe erfolgt.

Um die große Strukturvielfalt der organischen Pigmente abzudecken, empfiehlt sich die Nutzung von Spektrendatenbanken reiner Pigmente. Die Spektren von tätowierter Haut können mit denen in der Datenbank abgeglichen und so entsprechenden Substanzen zugeordnet werden.

Untersuchung von 68 Hautproben

Mit der Kombination aus bildgebender μ XRF und LDI-MS wurden 68 Hautbiopsien untersucht, die Unverträglichkeitsreaktionen im tätowierten Bereich zeigten. Das genaue Vorgehen wurde im Februar 2022 in der Fachzeitschrift *Analytical Chemistry* beschrieben.

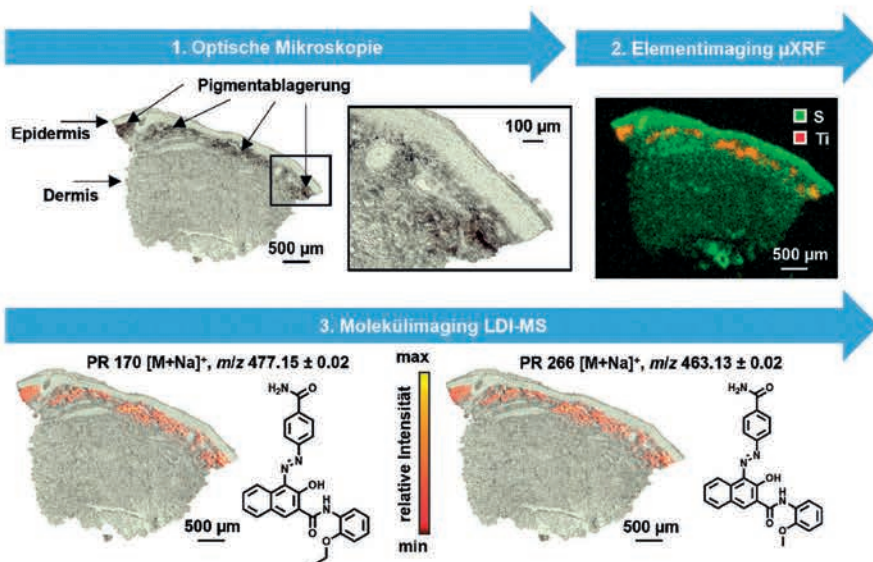
Titan wurde in 56 Prozent der Proben nachgewiesen, Eisen in 35 Prozent. Das weist auf die Verwendung der Pigmente Titandioxid und Eisenoxide hin. Die am häufigsten identifizierten organischen Pigmente waren Pigment Red 122 (in 40 Prozent der Proben) und Pigment Violet 19 (in 31 Prozent der Proben) aus der Gruppe der Chinacridone, die Naphthol-AS-Derivate Pigment Red 170 (in 40 Prozent der Proben) und Pigment Red 266 (in 28 Prozent der Proben) sowie das Phthalocyanin Pigment Blue 15 (in 31 Prozent der Proben).

Eine häufige Detektion bestimmter Pigmente deutet potenzielle Gefahren an. Ob und in welcher Weise die identifizierten Pigmente oder deren Abbauprodukte und Verunreinigungen aber tatsächlich zu Hautreaktionen führen, müssen weitere Studien noch klären.

Carina Wolf und Uwe Karst
Universität Münster
carina.wolf@uni-muenster.de

Corinna Brungs, Tschechische Akademie der Wissenschaften, Prag

Carina Wolf präsentiert die Untersuchung zu Hautreaktionen auf Tattoos in einem Vortrag auf der Analytica Conference am 11. April um 16.30 Uhr im ICM, Saal 5.



Komplementäres Imaging tätowierter Hautproben: 1. Mikroskopie zur Lokalisierung der Pigmente. 2. μ XRF zur zerstörungsfreien Detektion stark konzentrierter Elemente, wobei das Element Schwefel (S) der Darstellung der Gewebestruktur dient. 3. LDI-MS auf demselben Schnitt mit anschließendem Datenbankabgleich der Spektren zwecks Identifizierung organischer Pigmente. Titan und die beiden organischen Pigmente zeigen eine ähnliche Verteilung, die sich mit den Pigmentablagerungen in der optischen Mikroskopie deckt. (Bilder: C. Wolf et al., Universität Münster)



WEITERBILDUNG: ÜBER 60 KURSE FÜR LABORFACHKRÄFTE

ADVANCING
DISCOVERY

Freuen Sie sich auf über 60 erstklassige Zertifikatskurse für Laborant*innen & TAs, Biotechnolog*innen sowie wissenschaftliche Labor-Mitarbeiter*innen.

Flexible Konzepte: von Präsenzkursen bis Blended Learning! Viele unserer Kurse kombinieren Selbststudium (über Studienhefte & Lehrbücher) mit der Nutzung einer E-Learning-Plattform und Online Tutorien.

Top Zertifikatskurse in unterschiedlichen Bereichen:

Grundlagen-Kursen auf Bachelor-Niveau

- Organische Chemie
- Grundlagen der Analytischen Chemie
- Gentechnik & Zellkultur für Laborfachkräfte
- Biochemie & Zellbiologie für Laborfachkräfte

Weiterführende Kurse auf Master-Niveau

- Bioverfahrenstechnik
- Pharmazeutische Biotechnologie
- Molekulare Biotechnologie
- Industrielle Biotechnologie
- Biomedizin
- Grundlagen der industriellen Zellkulturtechnik

Außerdem im Programm: Kurse zu **Labormethoden, Mitarbeiterführung im Labor** und **Pharma-Weiterbildungen**. Werfen Sie einen Blick in unser neues Programm. Es lohnt sich!



Ausführliche Infos zu den Zertifikatskursen unter: springernature-campus.de

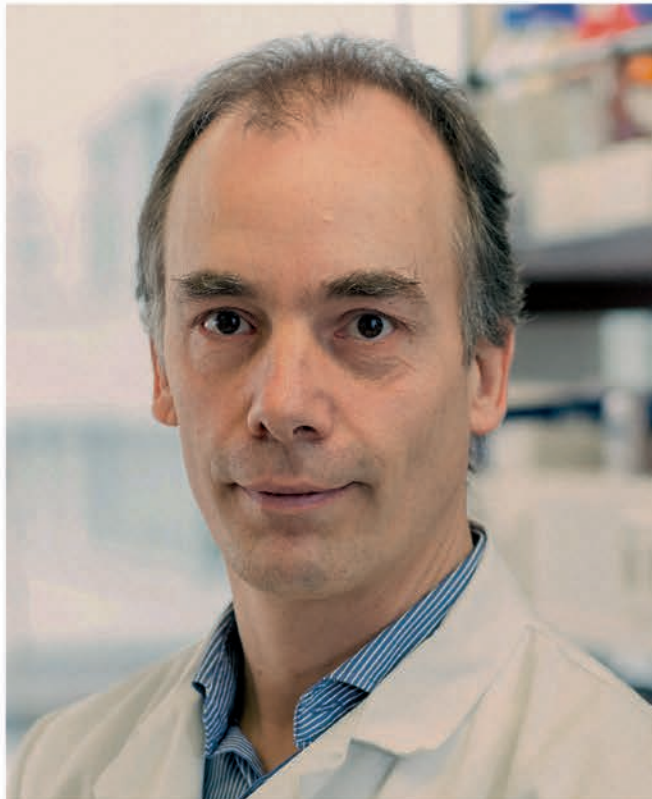
Analytik von Cannabinoiden

„Gummibärchen sind nicht ohne“

Das Angebot an Cannabis-Produkten und die Zahl der Konsumenten haben in den vergangenen Jahren zugenommen. Ein Gespräch mit Volker Auwärter, Laborleiter Forensische Toxikologie am Universitätsklinikum Freiburg und Präsident der Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie, über die Analytik von Cannabinoiden, Drug Checking und die speziellen Gefahren von psychoaktiven Süßigkeiten.

Analytica Pro: Welche Art von Proben untersucht Ihr Labor auf Phytocannabinoide, also auf Wirkstoffe aus der Hanfpflanze?

Volker Auwärter: Der Standard seit Jahrzehnten bei uns ist die Bestimmung von Tetrahydrocannabinol (THC) und den Metaboliten Hydroxy-THC und THC-Carbonsäure in Blutproben, die meist aus Verkehrskontrollen stammen. Wir bekommen außerdem Einsendungen vom Zoll und manchmal auch von Privatpersonen, die wissen möchten, welche Wirkstoffe in ihrem Cannabis-Material enthalten sind. Das ist eine Art Drug Checking. Da geht es um Fragen nach der Qualität und nach Beimengungen wie HHC.



HHC steht für Hexahydrocannabinol. Die Substanz kommt in geringen Mengen in der Hanfpflanze vor, wird aber größtenteils synthetisch hergestellt. In welcher Form ist sie auf dem Markt?

Es gibt Cannabisblüten, aus denen THC extrahiert und dann durch chemische Modifizierung in HHC umgewandelt wurde. Das geschieht – ähnlich wie bei der Herstellung von Margarine aus ungesättigten Fetten – durch katalytische Hydrierung, also durch Addition von Wasserstoff an eine Doppelbindung. Anschließend wird die Substanz wieder auf das Pflanzenmaterial gesprüht, teils sogar mit den entsprechenden Terpenmischungen, damit es nach Cannabis riecht. Der Trick dabei ist,

*Spezialist für die Analytik von Cannabinoiden:
Volker Auwärter von der Uniklinik Freiburg.
(Foto: Universitätsklinikum Freiburg)*

dass THC in Deutschland unter das Betäubungsmittelgesetz fällt, HHC aber nicht. Das war quasi eine Vorwegnahme der Legalisierung.

Das Angebot an HHC-haltigen Produkten, vor allem in Form von Pens ähnlich den elektronischen Zigaretten, hat in vergangener Zeit aber auch deutlich zugenommen. Daneben gibt es im Internet ein breites Angebot an Gummibärchen, Keksen und anderen essbaren Produkten mit HHC.

Mit welchen Methoden lassen sich Cannabinoide am besten bestimmen?

In erster Linie mit Gaschromatographie (GC) und Massenspektrometrie (MS) oder auch Tandem-Massenspektrometrie. Die Gaschromatographie trennt die extrem lipophilen Substanzen besser auf als die Flüssigchromatographie. Beim THC-Nachweis haben wir HHC in die Methode integriert. Auch das als Pharmawirkstoff zugelassene Cannabidiol (CBD) sowie Cannabinol erfassen wir standardmäßig mit. Da ginge zwar noch mehr, aber uns interessieren primär die Substanzen, die als Betäubungsmittel gelten oder eine entsprechende Wirkung haben.

Müssen Sie bei Proben wie Cannabisblüten, Gummibärchen und Keksen mit Matrixeffekten rechnen?

Bei Pflanzenmaterial oder auch Harzen haben wir eigentlich keine Probleme mit Matrixeffekten, weil der Wirkstoffanteil relativ hoch ist und keine großen Lipidmengen vorhanden sind. Aber Gummibärchen sind nicht ganz ohne. Ebenfalls schwierig wird es, wenn die Matrix extrem fettreich ist. Dann müssen die stark lipophilen Stoffe abgetrennt werden. Da gibt es entsprechende Protokolle aus der Nahrungsmittelanalytik. Außerdem sind für die Quantifizierung der gängigen Phytocannabinoide isotope markierte Standards erhältlich. Für HHC gibt es zwar noch keine, aber wir beziehen wir uns

hier auf den THC-Standard, der eine ähnliche Retentionszeit besitzt. Das funktioniert ganz gut.

In Deutschland dürfen Cannabisblüten seit 2017 in bestimmten Fällen medizinisch verwendet werden. Wie lässt sich bei einer Kontrolle feststellen, ob jemand Cannabis aus medizinischen Gründen konsumiert?

Bei Pflanzenmaterial kann man prüfen, ob das Cannabinoid-Profil mit den Spezifikationen übereinstimmt oder nicht. Die Gehalte müssen innerhalb bestimmter Bandbreiten liegen. Es gibt auch Medizinalcannabis, das höhere CBD-Anteile besitzt. Wenn jemand so eine Sorte verschrieben bekommen hat, dann muss sich auch CBD in entsprechenden Mengen in seiner Blutprobe finden.

Handelt es sich bei den Humanproben, die Sie untersuchen, immer um Blut?

Wir messen auch Urinproben. Da schauen wir allerdings dann nur auf die THC-Carbonsäure beziehungsweise deren Glucuronid, die als Metaboliten ausgeschieden werden. Wenn wir diese Substanzen in einer Urinprobe finden, ist klar, dass derjenige, der die Probe abgegeben hat, im Vorfeld THC aufgenommen hat. Das spielt unter anderem in der Abstinenzkontrolle eine Rolle, beispielsweise bei Bewährungsauflagen.

Entdecken Sie in Ihren Analysen auch neue Cannabinoide?

Ja. In der GC-MS-Übersichtsanalyse können wir sowohl die Retentionszeiten als

auch die Massenspektren bestimmten Phytocannabinoiden zuordnen. Und wenn nicht identifizierbare Signale erscheinen, schauen wir uns diese Kandidaten genauer an. Mittlerweile traten mehrere 100 verschiedene synthetische Cannabinoide auf. Wir sind immer hinterher, die neuesten Wirkstoffe schnell zu identifizieren, um sie auch in biologischen Proben nachweisen zu können. Mit dem Thema beschäftigt sich bei uns seit 15 Jahren immer mindestens ein Doktorand.

Die Verbotspolitik ist aus meiner Sicht gescheitert.

Volker Auwärter

HHC lässt sich relativ einfach aus THC herstellen. Andere Strukturveränderungen sind ebenfalls schnell gemacht. Mit welchen Gesundheitsrisiken sind derartige Modifizierungen verbunden?

Jede Änderung kann ungeahnte Dinge nach sich ziehen, auch toxische Effekte. Beim HHC gibt es darauf bisher keine Hinweise, obwohl die Substanz schon in größerem Umfang konsumiert wird. Noch offen ist, ob der Konsum zu Langzeitschäden führt. Problematisch sind aber die essbaren Produkte wie Gummibärchen. In den USA und Kanada, wo solche Erzeugnisse verkauft werden, kommt es zuneh-

mend zu Vergiftungen bei Kindern. In der Regel klingt die Wirkung zwar innerhalb einiger Stunden wieder ab, aber das Kind durchlebt Zustände, mit denen es überhaupt nichts anfangen kann. Die Erfahrung kann traumatisierend sein. Auch deswegen sollen solche Produkte in Deutschland vorerst verboten bleiben.

Wie stehen Sie zu der Legalisierung von Cannabis?

Ich habe eine klare Meinung, die sicher nicht alle Kollegen im Fach teilen. Die Verbotspolitik ist aus meiner Sicht gescheitert. Sie hat über die Jahrzehnte deutlich mehr Nachteile als Vorteile gebracht. Es ist ja mitnichten so, dass die Kriminalisierung den Konsum und die Folgeschäden eingedämmt hätte – wir haben aktuell die höchsten Konsumenzahlen seit langer Zeit.

Worüber sprechen Sie auf der Analytica Conference?

In meinem Vortrag geht es vor allem um die Frage, welche Rolle HHC schon im Straßenverkehr spielt. Wir schauen gerade in einem Kollektiv an Proben aus Straßenverkehrskontrollen, ob HHC vorhanden ist. Das ist natürlich keine repräsentative Erhebung, aber wenn wir vermehrt HHC sehen, dürfte in der Bevölkerung wohl ein gewisser Anstieg im Konsum vorliegen.

Das Gespräch führte Uta Neubauer.

Volker Auwärter präsentiert seine Forschungsergebnisse in einem Vortrag auf der Analytica Conference am 10. April um 14.00 Uhr im ICM, Saal 5.



Herolab

Centrifuge HiCen XL

* High Performance
* High Throughput
* High Reliability

Visit us in Hall B2 / 203

21,000 rpm	HiCen XL
6 x 1,000 ml	50,743 x g



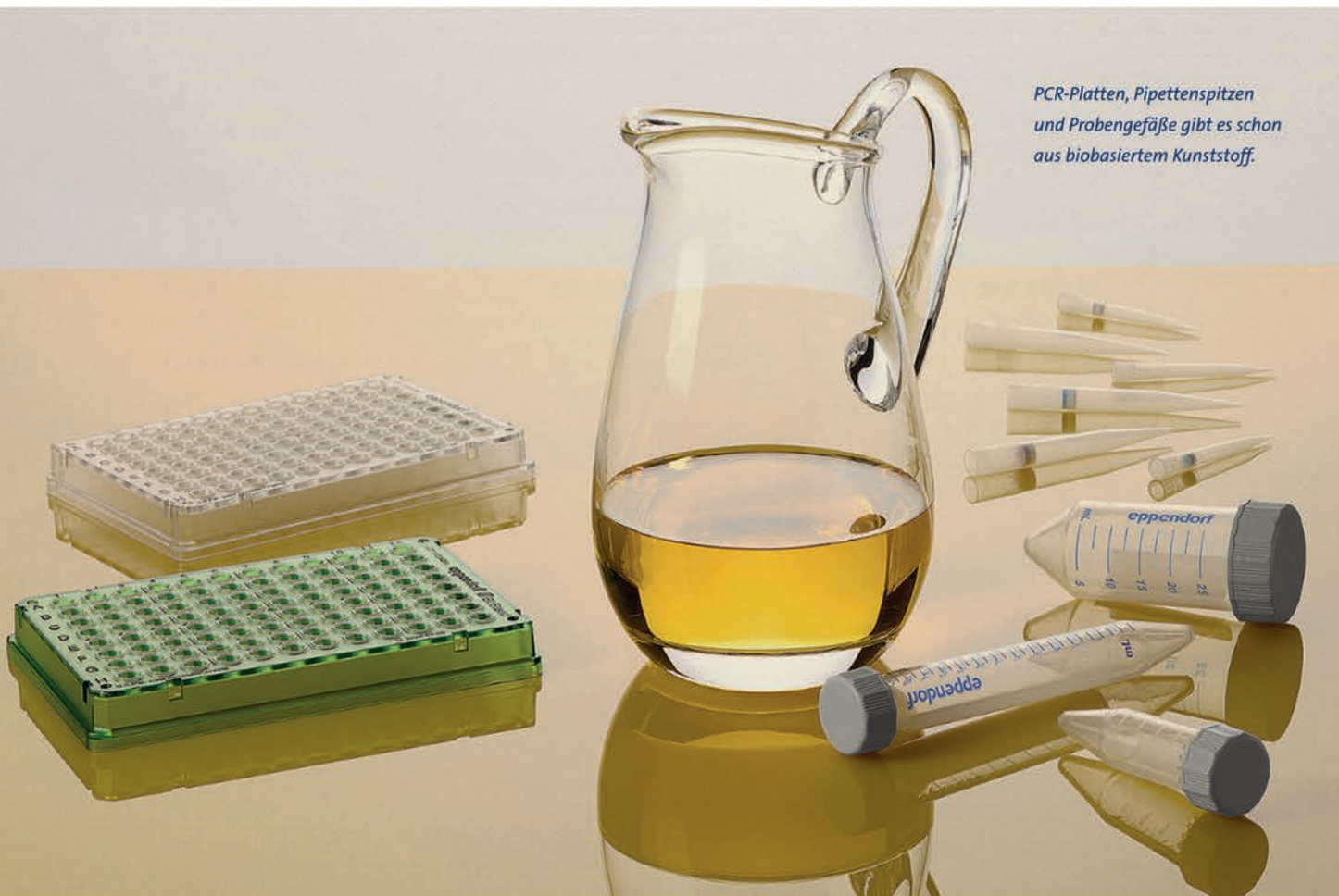
UniCen	UniCen	HiCen	HiCen	HiCen	HiCen	HiCen	HiCen
M+MR	HR	T+TR	F+FR	GT	GR	SR	XL

Biobasierte Kunststoffe

Mehr Nachhaltigkeit im Labor

Im Zuge des Klimawandels und des Abschieds von fossilen Ressourcen müssen Labore umdenken.

Mit Pipettenspitzen & Co. aus biobasierten Kunststoffen reduzieren sie ihren CO₂-Fußabdruck.



*PCR-Platten, Pipettenspitzen
und ProbengefäÙe gibt es schon
aus biobasiertem Kunststoff.*

Da die Auswirkungen der Erderwärmung immer offensichtlicher werden, sind klare Klimaschutzmaßnahmen erforderlich. Auch Labore müssen ihre Arbeitsabläufe nachhaltiger gestalten und unter anderem ihren Verbrauch an Einmalartikeln aus Plastik überdenken. Allein der globale jährliche Bedarf an Pipettenspitzen und ProbengefäÙen aus Kunststoff beträgt mehrere zehn Milliarden Stück.

In den Life Sciences dürfte der Verzicht auf Wegwerfartikel am schwersten fallen, da die Sicherheit beim Umgang mit Krankheitserregern Vorrang vor der

Nachhaltigkeit hat. Eine Mehrfachverwendung ist aber auch in anderen Disziplinen ausgeschlossen, vor allem wegen der Gefahr der Probenkontamination.

Biorohstoffe der zweiten Generation

Es gibt jedoch Wege, sowohl den moralischen als auch den wirtschaftlichen und regulatorischen Vorgaben zu mehr Nachhaltigkeit zu entsprechen, ohne die Arbeit im Labor zu beeinträchtigen. So nutzt Eppendorf als Produzent von Laborgeräten und Verbrauchsartikeln be-

reits biobasierte Kunststoffe für die Herstellung von Pipettenspitzen, ReaktionsgefäÙen und PCR-Platten.

Der Ansatz fordert die Recyclingindustrie heraus, denn als Ausgangsmaterial für das biobasierte Plastik dienen Rohstoffe der zweiten Generation, zum Beispiel Altspeiseöle und andere Lebensmittelreste oder Abfälle aus der Papier- und Holzindustrie. Im Gegensatz zu nachwachsenden Ressourcen der ersten Generation handelt es sich dabei nicht um eigens für die Polymerherstellung angebautes Pflanzenmaterial, sondern um Reststoffe. Das



Granulat für nachhaltige Kunststoffartikel.

(Fotos: Eppendorf)

vermeidet eine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion.

Nach der erfolgreichen Einführung von Tubes aus Bioplastik im Jahr 2022 brachte Eppendorf im Mai 2023 sterile biobasierte Pipettenspitzen auf den Markt und kurz darauf biobasierte PCR-Platten. Die Artikel bestehen aus mindestens 90 Prozent Bioplastik, wobei vorwiegend biobasiertes Polypropylen zum Einsatz kommt. Lediglich der Rahmen der PCR-Platten besteht aus biobasiertem Polycarbonat.

Mit den biobasierten Pipettenspitzen, die es mit oder ohne Filter und nur in wiederbefüllbaren statt in Einweg-Racks gibt, lassen sich signifikante Mengen Kunststoff sparen. Die bisherige Verfügbarkeit in Einweg-Racks führte zu viel Plastikmüll im Labor.

Chemisch identisch zu fossilem Plastik

Für die Herstellung der biobasierten Verbrauchsartikel bezieht Eppendorf Polymergranulat von zertifizierten Lieferanten. Sie müssen bestätigen, dass das Material chemisch identisch zu den entsprechenden fossilen Kunststoffen ist. Eppendorf hat mehrere Materialien geprüft, bevor sich das Unternehmen für die jetzt verwendeten entschieden hat.

Interne Spezialisten von Eppendorf haben die biobasierten Verbrauchsprodukte getestet. Sie unterscheiden sich weder in der Größe, Form und Passgenauigkeit noch in der Präzision von den fossilen



Referenzprodukten. Auch hinsichtlich der Zytotoxizität und des Auslaugens wurden keine Unterschiede festgestellt. Somit eignen sich die biobasierten Produkte für den direkten Probenkontakt. Sie stehen den fossilen Varianten in nichts nach. Noch sind die nachhaltigen Kunststoffe aber teurer als die fossilen. Der Bezug von großen Mengen an biobasierten Polymergranulaten, die für die Umstellung aller Kunststoffartikel auf biobasierte Varianten notwendig wären, bleibt eine Herausforderung. Eppendorf steht diesbezüglich im steten Austausch mit seinen Lieferanten.

Zertifizierte Nachhaltigkeit

Eppendorf hat seine Consumables-Produktion in Oldenburg in Schleswig-Holstein von der Organisation Internatio-

nal Sustainability & Carbon Certification (ISSC) zertifizieren lassen. Dafür werden die biobasierten Materialien und Produkte entlang der gesamten Wertschöpfungskette nachverfolgt. Die Artikel selbst tragen zudem ein Zertifikat der Non-profit-Initiative My Green Lab. Dank der Label lassen sich ressourcenschonende Laborverbrauchsprodukte leicht identifizieren. Kunden, die ihr Labor nachhaltiger gestalten möchten, haben zudem die Möglichkeit, sich bei den unabhängigen Organisationen zu informieren.

Brigitte Klose
Eppendorf, Hamburg
Klose.b@eppendorf.de

**Eppendorf auf der Analytica
Halle B1, Stand 301**

Analytical instruments for particles, emulsions, suspensions, coatings, composites

Hansen
Parameters



Particle
Counting &
Sizing

Particle Size
Distribution

Direct Dispersion
Stability
Accelerated and
Real-time



Analytical
Centrifugal
Filtration

Process & product
parameters inline



Centrifugal
Adhesion
Testing

Coating
Strength

**Meet us live @ analytica
Hall A1 - Booth 127B**

conference2024.lum-gmbh.com

www.lum-gmbh.com

LUM
The NEXT STEP in Dispersion
Analysis & Materials Testing

Raman-Spektroskopie

Mikroplastik und Folien im Laserlicht

Minimale Probenvorbereitung und automatisierte Messung: Die zerstörungsfreie Raman-Spektroskopie beschleunigt die Untersuchung von Folien und winzigen Teilchen aus Kunststoff – in der Forschung ebenso wie in der Qualitätskontrolle.



Untersuchung einer Kunststoffprobe mit der Raman-Spektroskopie. (Foto: Horiba Scientific)

Ob in der Kunststoff- oder der Lebensmittelindustrie, im Verpackungssektor oder der Pharma- und Kosmetikbranche: F&E-Abteilungen sowie Qualitätskontrolllabore benötigen leistungsfähige Werkzeuge für die Entwicklung und Untersuchung von Polymeren.

Am Beispiel von Verpackungsfolien zeigt sich, wie komplex der Aufbau gängiger Kunststoffprodukte ist. Lebensmittel etwa sind wegen der hohen Anforderungen an die Produktsicherheit und -qualität oft in Folien verpackt, die aus bis zu 15 verschiedenen Polymerschichten mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften bestehen. Die Folien schützen nicht nur vor mechanischen Schäden oder Verunreini-

gungen, sondern sorgen unter anderem auch dafür, dass Fleisch nicht oxidiert und sich Lebensmittel durch UV-Strahlung nicht verfärben. Die Verbundfolien bestehen aus dünnen Schichten von Kunststoffen wie Polyethylen, Polypropylen und vielen weiteren Materialien, die miteinander verklebt sind. Je nach Anforderung sind die einzelnen Lagen zwischen zwei und 20 Mikrometer stark.

Mikroplastik besser messen

Die Analytik von Mikroplastik spielt in fast allen eingangs genannten Branchen ebenfalls eine Rolle. Außerdem wird sie in der Umweltanalytik immer wichtiger. Die

winzigen Kunststoffpartikel wurden in Gewässern und Böden, aber auch in Lebensmitteln, Kosmetika sowie vielen weiteren Alltagsprodukten und sogar in unserem Blut bereits nachgewiesen.

Bislang kommt bei der Analyse von Folien und Mikroplastik häufig die Fourier-Transformations-Infrarot (FTIR)-Spektroskopie zum Einsatz. Der Nachteil der Technik ist ihre relativ geringe Auflösung. Sie eignet sich daher nicht für die Untersuchung von Partikeln mit einer Größe unter zehn Mikrometern. Gerade solche winzigen Plastikteilchen aber gilt es, in Wasserproben oder in Nahrungsmitteln nachzuweisen. Mit der Gaschromatographie wiederum lassen sich zwar die

Imaging und Partikelmesstechnik auf der Analytica

Evident (Halle A2, Stand 311) präsentiert die Laser-scanning-Mikroskope Fluoview. Dank erhöhter Empfindlichkeit und Präzision sowie verringertem Bildrauschen eignen sie sich für die Forschung in den Life Sciences.



Photonic (Halle A3, Stand 504) zeigt eine Mehrfarben-Lichtquelle für die Fluoreszenzmikroskopie. Sie mischt mehrere LEDs und koppelt sie in einem Lichtleiter, um ein breites Spektrum von sichtbarem Licht bis zum UV-Bereich abzudecken. Alternativ werden für einzelne Farbkanäle Laser eingesetzt.

Der Litesizer DIA 500 von **Anton Paar (Halle A2, Stand 220)** charakterisiert zuverlässig Partikelgröße und -form



im Bereich von 0,8 bis 8000 Mikrometern. Ausreißerpartikel erkennt der dynamische Bildanalysator ohne statistische Berechnungen. Das Gerät ist mit leistungsstarken Dispergiereinheiten kompatibel.

LIFA von **Lambert Instruments (Halle A2, Stand 305)** macht Fluoreszenzlebensdauer-Imaging in der Frequenzdomäne, kurz FD-FLIM, mit standardmäßig definierter Empfindlichkeit möglich. Das System umfasst eine FLIM-Kamera sowie die LIFA-Software und kann mit separaten LED- oder laserbasierten Anregungsquellen kombiniert werden. Es verwandelt Mikroskope in Bildgebungssysteme, die sich der Einzelphotonen-Empfindlichkeit nähern und Lebensdauern im intelligenten Nanosekunden-Bereich auflösen.



Clippard

Precision Control Solutions



Air-Operated Isolation Valves

- Air-Operated
- Bidirectional
- Minimal dead volume
- Fully flushable
- All wetted areas PTFE or PEEK

Visit us: **A1.410**

www.clippard.com

Ihre Fach- und Führungskräfte von morgen

Ihre Anzeigen im GDCh-Stellenmarkt

Der Karriereservice der GDCh unterstützt Sie bei der Suche nach Absolventen oder berufserfahrenen Experten – in Academia oder Industrie.

Buchen Sie Ihre Stellenanzeige in der nächsten Ausgabe der Nachrichten aus der Chemie.

Anzeigenschluss Juni-Heft:
14. Mai 2024

Nachrichten
aus der **Chemie**

Sie möchten nicht bis zum nächsten Heft warten?

Veröffentlichen Sie Ihre Anzeige tagesaktuell und nutzen Sie den **Online-Stellenmarkt** der GDCh – nach der Startseite die meist besuchte Seite des GDCh-Internetauftritts.

Auf unserem Stellenmarkt – online wie print – unterscheiden wir zwischen Stellen in der Industrie und dem öffentlichen Dienst sowie Stellen für die akademische Karriere an Hochschulen und in Forschungsinstituten.

Stellen, die sich explizit an Berufseinsteiger:innen richten, können Sie im Online-Stellenmarkt zu vergünstigten Konditionen veröffentlichen.

Informieren Sie sich unter www.gdch.de/kundeninfo über die aktuellen Konditionen. Wir beraten Sie gerne auch telefonisch unter (+49) 069 7917 665.

www.gdch.de/stellen



Verschiedene Kunststoffteilchen: Mikroplastik ist überall – in Gewässern, Böden und unseren Nahrungsmitteln. Mit der Raman-Spektroskopie lassen sich die Partikel identifizieren. (Foto: luckakcul, Adobe Stock)

Inhaltsstoffe einer Probe messen, nicht aber die Anzahl und Größe der Partikel. Um die steigenden Anforderungen an die Polymeranalytik und die Untersuchung immer kleinerer Partikel zu erfüllen, benötigen Labore hochauflösende Analysengeräte, die schnell und möglichst vollautomatisiert arbeiten. Hier empfiehlt sich die zerstörungsfreie Raman-Spektroskopie.

Charakteristische Lichtstreuung

Bei der Raman-Spektroskopie trifft ein Laserstrahl auf das Probenmaterial. Während der größte Teil des Lichts die Probe durchstrahlt, wird ein geringer Teil an den Molekülen der Probe gestreut. Das gestreute Licht besitzt eine andere Frequenz als der Laserstrahl und ist spezifisch für die chemischen Verbindungen. Das Spektrometer erfasst die gestreute Strahlung und liefert detaillierte Informationen über das untersuchte Material.

Meist kommen in der Raman-Spektroskopie Festkörperlaser zum Einsatz. Für das Spektrometer XploRA Plus von Horiba stehen drei verschiedenen Wellenlängen je nach Einsatzgebiet zur Auswahl. Das System LabRAM Soleil bietet zusätzlich drei weitere Wellenlängen, um Fluoreszenzinterferenzen zu minimieren. Das Gerät XploRA Plus wurde für Routinemessungen entwickelt, LabRAM Soleil hingegen für Forschungsaufgaben.

Die Raman-Spektroskopie eignet sich ideal für die Polymeranalytik. Sie identifiziert nicht nur die gängigen Kunststoffe, sondern unterscheidet neben allen Polyesterarten auch verschiedene Copolymere und quantifiziert den Anteil an Ethylenvinylacetat, abgekürzt EVA. Außerdem lassen sich die verschiedenen Dichten – hohe, mittlere und niedrige Dichte – von Polyethylen bestimmen. Acrylat- und Polyurethan-Klebstoffe analysiert das Raman-Spektroskop ebenfalls.

Schnelle Untersuchung von Folien

Ein weiterer Vorteil neben der hohen Auflösung ist die Geschwindigkeit der Messung. Bei Folienanalysen mit der FTIR-Spektroskopie dauert allein die Probenpräparation mehrere Stunden, wenn mit einem Mikrotom Schnittpräparate erstellt werden müssen. Die Proben für die Raman-Analyse hingegen sind in rund fünf Minuten vorbereitet. Für eine konfokale Untersuchung ist gar keine Probenpräparation nötig.

Eine Folie aus sieben Polymerschichten mit einer Gesamtdicke von 18 Mikrometern lässt sich mit der Raman-Spektroskopie in nur 40 Minuten vollständig analysieren. Ein kompletter Scan des Querschnitts dauert mit dem LabRAM Soleil nur wenige Minuten. Qualitätskontrolleure erkennen Fehler, etwa in der Folienpro-

duktion, daher äußerst schnell und können unmittelbar reagieren. Offenbart die Analyse zum Beispiel eine fehlerhafte Schicht in einer Folie, ist wahrscheinlich der entsprechende Extruder betroffen. Dank Raman-Spektroskopie lassen sich solche Probleme eingrenzen und längere Stillstände in der Produktion vermeiden.

Mikroplastik über Nacht analysieren

Für die Analytik von Mikroplastik wird eine flüssige Probe oder ein flüssiger Extrakt zunächst filtriert und das Material auf dem Filter anschließend analysiert. Die Raman-Spektroskopie ermöglicht Messungen an Partikeln bis in den Größenbereich unter einem Mikrometer. Spezielle Raman-Spektroskope analysieren sogar Partikel in der Größe von 500 Nanometern.

Da die Untersuchung je nach Beladung des Filters mit Mikroplastik mehrere Stunden dauert, hat Horiba die Analytik automatisiert. So können in das Gerät LabRAM Soleil bis zu drei Partikelfilter eingelegt werden. Nach Abschluss der Analyse eines Filters startet die Software automatisch die Analyse des nächsten. Dank der Stapelverarbeitung werden die Filter ohne Eingriff des Laborpersonals vollständig analysiert, auch über Nacht, um Zeit und Geld zu sparen.

Für die Datenauswertung hat Horiba die Software Particle Finder weiterentwickelt. Sie vergleicht die gemessenen Spektren vollautomatisiert mit umfangreichen Bibliotheken und liefert präzise Informationen über die Probe. Die Software zeigt alle im Spektrum enthaltenen Stoffe an. Ein Histogramm veranschaulicht zudem die Anzahl der Partikel je Material sowie die Anzahl der Partikel in einem bestimmten Größenbereich. So lassen sich beispielsweise alle Polyethylen-Partikel der Größe 80 bis 150 Mikrometer darstellen. Ein Report fasst die Analyseergebnisse übersichtlich zusammen.

Bislang bedeutete die Untersuchung von Proben auf Mikroplastik für viele Labore eine Herausforderung. Die automatisierte Raman-Spektroskopie nimmt ihnen nun viel Arbeit ab.

Ingo Reese
Horiba Scientific, Oberursel
Ingo.Reese@horiba.com

**Horiba auf der Analytica
Halle A2, Stand 402**

Spektroskopie und Chromatographie auf der Analytica

S. T. Japan-Europe (Halle A2, Stand 218) hat die Spektrensuchsoftware Spectra-Genius mit einer Funktion für die Analyse von Mischungen ausgestattet. Der Mixture Master identifiziert Komponenten und deren prozentuale Anteile in komplexen Proben.

Hamamatsu Photonics (Halle A2, Stand 203) präsentiert mit C16767MA ein kostengünstiges Spektrometer in Fingerkuppengröße. Es löst UV-Licht im Bereich von 190 bis 440 Nanometern in einzelne Wellenlängen im Nanometerbereich auf und misst gleichzeitig die



Lichtintensität bei jeder Wellenlänge. Dank der unternehmenseigenen Technik zur Herstellung von Opto-Halbleiterbauelementen wird Streulicht unterdrückt. C16767MA lässt sich in kompakte Geräte zur Überwachung der Wasserqualität integrieren, um Schadstoffe und andere Substanzen mittels Absorptionsspektrophotometrie zu messen. Weitere Anwendungen sind die Analyse von Luftschadstoffen, die Leistungsbewertung von UV-LEDs und die Überwachung von Halbleiterprozessen.

EQ Photonics (Halle A2, Stand 509) zeigt die neueste Generation der UV-Vis-Silizium-Photomultiplier von Broadcom für

Anwendungen in der Strahlungsdetektion und der Durchflusszytometrie. Die Photomultiplier bieten eine Quanteneffizienz von 63 Prozent und weisen einen Verstärkungsfaktor von 7×10^6 auf. Außerdem präsentiert EQ Photonics Mikrospektrometer der PD-Serie mit einer spektralen Auflösung von 0,1 Nanometern und flexiblen Wellenlängenbereichen zwischen 400 und 1700 Nanometern. Die Technik kommt zum Beispiel in der laserinduzierten Plasmaspektroskopie und der Raman-Spektroskopie zum Einsatz.

Knauer (Halle A2, Stand 303) stellt mit Azura SEC eine Produktlinie für analytische, semi-präparative und Probenvorbereitungsanwendungen in der Gelpermeationschromatographie und der Größenausschlusschromatographie (SEC) vor. Die Systeme sind in hohem Maße anpassbar und eignen sich für die Kunststoff-, Pharma- und Lebensmittelindustrie ebenso wie für die akademische Forschung.



Armar Isotopes (Halle A2, Stand 415) bietet verschiedene NMR-Röhrchen an. Neben Röhrchen für Hochdurchsatz-Analysen gibt es Spezialröhrchen für Messungen im Bereich von 300 bis 700 Megahertz, außerdem maßgeschneiderte Benchtop-NMR-Röhrchen für Niederfeld-NMR-Messungen.

Das FTIR-Spektrometer Lyza 7000 von **Goyalab (Halle A2, Stand 305)** stellt das tragbare Fluoreszenzspektrometer IndiGo UV/Vis vor. Es kombiniert verschiedene Module und ist vielseitig einsetzbar, etwa in der mobilen Qualitätssicherung oder der Forschung. Mit seinem Akku arbeitet das Gerät bis zu zehn Stunden ohne Aufladen. Es lässt sich sowohl über einen Desktop-Computer als auch mobil steuern.



ScanDrop² von **Analytik Jena (Halle A1, Stand 310)** ist ein robustes UV-Vis-Spektrophotometer mit neun Probenpositionen für die Life Sciences. Die Aufnahme des Spektrums dauert 1,6 Sekunden. Das Gerät eignet sich sowohl für Mikrovolumen-Messungen als auch für Analysen mit Standardküvetten. ScanDrop² verarbeitet verdünnte Proben ebenso wie hochkonzentrierte und liefert konsistente Ergebnisse in einem breiten Konzentrationsbereich von DNA oder Protein.

Anton Paar (Halle A2, Stand 220) analysiert dank seines modularen Zellenkonzepts sowohl feste und flüssige als auch gasförmige Proben. Mit der integrierten Software vereinfacht das Gerät die Identifizierung von unbekannt Substanzen ebenso wie die Warenkontrolle.



Bioselect[®] High quality Guanidine Salts and Solutions

VISIT US ON:
analytica 2024
Booth A3.513



Isolation of DNA/RNA & sample preparation



Purification steps in downstream processes of Biologics



Based on our Guanidine Salts

Alzchem Group AG
Dr.-Albert-Frank-Str. 32 | 83308 Trostberg
T +49 8621 86-3597 | finechemicals@alzchem.com
alzchem.com



alzchem group



Chemisches Recycling

„Sondermüll, weil die Analytik fehlt“

Die Pyrolyse von Kunststoffabfällen, auch als chemisches Recycling bezeichnet, gilt in der Chemieindustrie als Schlüssel zur Kreislaufwirtschaft. Warum die Verwertung der Pyrolyseprodukte nicht einfach ist und mit welchen Methoden deren Zusammensetzung untersucht wird, erklärt Christopher Rüger, Forschungsgruppenleiter an der Universität Rostock.

Analytica Pro: Die Chemie- und Kunststoffindustrie strebt eine Kreislaufwirtschaft an. Warum sind dafür neue Analyseverfahren nötig?

Christopher Rüger: In den vergangenen Jahrzehnten wurden analytische Methoden für die klassische Petrochemie entwickelt. In einer Kreislaufwirtschaft funktionieren die aber nur bedingt. Eine Idee ist ja, Kunststoffabfälle pyrolytisch, also unter Ausschluss von Sauerstoff, zu erhitzen und zu zersetzen. Die Pyrolyseprodukte, die kleinen Alkane und Alkene, sollen dann wieder in die chemischen Prozesse einfließen. Aber bei der Pyrolyse entstehen komplexe molekulare Mischungen, denn wir reden hier über die Pyrolyse aller Arten von Polymeren samt der enthaltenen Weichmacher, Flammschutzmittel, Halogene, halogenhaltigen Verbindungen und vielem mehr. Vor der Nutzung der Pyrolyseprodukte muss man ihre Zusammensetzung kennen und dafür brauchen wir neue analytische Methoden.

Welche Produkte bilden sich überhaupt bei der Pyrolyse von Plastikmüll?

Es entstehen drei Stoffströme. Die Pyrolysegase hat man relativ gut im Griff, auch analytisch. Damit lässt sich zum Beispiel der Pyrolysereaktor heizen. Die kondensierte Phase, das Pyrolyseöl, hingegen ist eine komplexe Mischung mit hohem Sauerstoffgehalt, Organik, Halogenen, Silizium und anderen Elementen. Das ist eine Herausforderung für die Analytik. Mein



*Experte für hochauflösende Massenspektrometrie:
Christopher Rüger von der Universität Rostock.
(Foto: Universität Rostock)*

Forschungsfeld wiederum ist die feste Phase. Wenn ich Kunststoffe pyrolytisch zersetze, erhalte ich immer einen gewissen Prozentsatz an Koks. Der ist nicht ungefährlich, weil er unter anderem polycyclische Aromaten enthält. Wir haben uns gefragt, ob man den Pyrolysekoks trotzdem verwerten kann. Es ist ja die Idee der Kreislaufwirtschaft, alle Stoffströme entweder zu nutzen oder zu minimieren.

Was geschieht denn bislang mit dem Pyrolysekoks?

Zurzeit wird er als Sondermüll entsorgt, auch weil die Analytik fehlt. Deswegen

forscht meine Nachwuchsgruppe an der Universität Rostock an Methoden, um von solchen Feststoffen mit möglichst wenig Probenpräparation einen chemischen Fingerabdruck zu gewinnen.

Woher bekommen Sie die Proben für Ihre Studien?

Wir können die Pyrolyse zum einen in kleinen Reaktoren im Labor nachstellen, kooperieren aber auch mit Unternehmen. In einem gerade abgeschlossenen Projekt haben wir uns zum Beispiel mit Kompositwerkstoffen beschäftigt. Haushaltsmüll interessiert uns weniger, aber solche Faserverbundmaterialien werden auch in Windkraftanlagen eingesetzt. Was passiert mit den Rotorblättern, wenn die Anlagen nach 20 oder 25 Jahren zurückgebaut werden?

Haben Sie eine Lösung gefunden?

Die enthaltenen Kohlenstofffasern haben durchaus einen gewissen Wert. Es besteht also ein wirtschaftliches Interesse an der Wiederverwertung. An einem Forschungsreaktor in Brandenburg haben wir untersucht, welche gefährlichen Substanzen bei der Pyrolyse entstehen.

Und was zeigt Ihre Studie: Ist der Koks Sondermüll oder lässt er sich verwerten?

Die Fasern könnte man zurückgewinnen. Unter dem Mikroskop sieht man zwar, dass auf ihnen pyrolytischer Dreck sitzt, aber der lässt sich wegbrennen, vorsichtig natürlich, damit nicht auch die Kohlenstofffaser verbrennt. Danach sind die Fa-

sern relativ sauber. Es gibt schon Start-ups, die das als Füll- oder Dämmmaterial nutzen möchten. Aber abgesehen von den Fasern bin ich zwiespalten. Wir haben durchaus toxikologisch bedenkliche und auch mutagene Substanzen im Pyrolysekoks gefunden. Da ist die Einstufung als Sondermüll angebracht.

Welche Analysenmethoden nutzen Sie?

Man braucht ein ganzes Set an Methoden. Die Probenmatrices sind äußerst komplex, gerade deswegen aber auch spannend für Analytiker. Unser Lehrstuhl hat sich auf die hochauflösende Massenspektrometrie spezialisiert, wir beschäftigen uns mit

verschiedenen Techniken: Wie geben wir die Probe auf? Wie ionisieren wir sie? Wie schauen wir auf sie rauf? Mit einer Art chemischen Brille können wir Substanzen ausblenden, die uns nicht interessieren, um die toxikologisch relevanten Dinge dann selektiv zu betrachten. Das geschieht immer im Zusammenspiel mit chromatographischen Methoden wie der Pyrolyse-Gaschromatographie. Und da wir uns mit heterogenen Feststoffen beschäftigen, schauen wir uns die Proben auch unter dem Elektronenmikroskop an.

Für die Analytica Conference organisieren Sie die Session „Energy and Circular Economy: Analysis of complex molecular mixtures“. Was erwartet die Besucher?

Wir haben Industriepartner eingeladen, darunter Vertreter der petrochemischen

Konzerne BP und Total Energies, aber auch akademische Kollegen. Carlos Alfonso von der Universität in Rouen, Frankreich, zum Beispiel nutzt die hochauflösende Massenspektrometrie für die Untersuchung von Plastik-Pyrolyseölen. Er hat einige störende Verbindungen gefunden, die sich bei der katalytischen Aufarbeitung der Öle nicht entfernen lassen. Da stellt sich die Frage, wie das Katalysatordesign den neuen Anforderungen angepasst werden kann. Und aus Florida wird

es hier an der Uni Rostock ein Elektronenmikroskopie-Zentrum gibt und wir mit den Physikern dort Hand in Hand arbeiten. Auch mit dem Labor in Tallahassee haben wir über die dortige User-Plattform des NHMFL schon kooperiert. Wer sich mit analytischen Problemen der Energie- und Kreislaufwirtschaft oder anderen komplexen Matrices beschäftigt, kann dort einen Antrag auf Messzeit stellen. Die Experten und Geräte sind da, der Nutzer muss nur die Fragestellung mitbringen.

Wir haben mutagene Substanzen im Pyrolysekoks gefunden.

Christopher Rüger

Was erhoffen Sie sich von der Analytica Conference? Die Konferenz ist sehr breit aufgestellt. Das ist wichtig, denn wir sollten alle viel mehr miteinander

reden. Das Problem des Kunststoffrecyclings ist ja zum Beispiel direkt mit dem Klimawandel verknüpft. Bis 2030 will Deutschland tausende Windkraftanlagen bauen. Bis 2050 möchte die EU weitestgehend frei von petrochemischen Energieträgern sein. Da müssen die Leute zusammenkommen. Und dass die Gesellschaft Deutscher Chemiker das möglich macht, indem sie eine solche Konferenz organisiert, ist eine schöne Sache.

Das Gespräch führte Uta Neubauer.

Christopher Rüger ist Mitorganisator der Session „Energy and circular economy: Analysis of complex molecular mixtures“ auf der Analytica Conference am 11. April von 15.00 bis 17.00 Uhr im ICM, Saal 4b.

Martha Chacón-Patiño kommen, eine Nachwuchswissenschaftlerin, die am National High Magnetic Field Laboratory (NHMFL) in Tallahassee gerade eine Gruppe aufbaut. Sie erforscht Methoden zur Charakterisierung von fossilen Brennstoffen und Pyrolyseölen, aber auch von Biokraftstoffen und Umweltproben mit ultrahochauflösender Massenspektrometrie und Chromatographie. In Tallahassee steht das leistungsstärkste System der Analytik mit Hochfeldmagneten.

Die Methoden klingen sowohl aufwendig als auch teuer.

Klar, solche Geräte, auch wie wir sie hier verwenden, erfordern einen gewissen Investitionsaufwand. Aber es ist oft gar nicht notwendig, alle Geräte überall zu haben. Wir sind zum Beispiel froh, dass

Analysen-, Bio- und Labortechnik

Deutsche Hersteller weltweit gefragt

Geopolitische Krisen, zunehmende regulatorische Auflagen und der Fachkräftemangel trüben die Aussichten der deutschen Hersteller von Analysen-, Bio- und Labortechnik. Doch die Nachfrage aus dem Ausland bleibt hoch und auch die Digitalisierung bietet den Unternehmen gute Chancen.



bidala, Adobe Stock

Die rund 330 deutschen Hersteller von Analysen-, Bio- und Labortechnik erzielten im Jahr 2022 einen Umsatz von 11,7 Milliarden Euro. Das entspricht einem nominalen Anstieg von sieben Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Positive Impulse kamen dabei sowohl aus dem Inland (plus neun Prozent) als auch aus dem internationalen Geschäft (plus sechs Prozent). Die Beschäftigtenzahl stieg im Vergleich zu 2021 um fünf Prozent auf 53 000 Mitarbeiter an.

Vorläufigen Angaben zufolge erzielte die Branche im Jahr 2023 ein nominales Umsatzplus im oberen einstelligen Bereich (die endgültigen Zahlen lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor). Gleichzeitig gab es aber einen starken Anstieg der Erzeugerpreise. Laut Konjunkturbarometer des Branchenverbandes Spectaris hat sich die Geschäftslage besonders im dritten Quartal 2023 eingetrübt. Das ist auf geopolitische Krisen und zunehmende regulatorische Auflagen zurückzuführen. Das Potenzial der deutschen Analysen-, Bio- und Labortechnik bleibt dennoch hoch, da der ubiquitäre Bedarf an den Produkten der Branche fortbesteht.

Wichtige Auslandsgeschäfte

Die Exportquote von 55 Prozent unterstreicht die Bedeutung der Nachfrage aus dem Ausland als treibende Kraft für das

Branchenwachstum. Aktuell entfällt ein Drittel der deutschen Exporte von Analysen-, Bio- und Labortechnik auf Länder der Europäischen Union. Geschäfte mit den USA und China machen jeweils 14 Prozent aus. Auf Frankreich entfallen gut fünf Prozent der Ausfuhren.

Angesichts der wirtschaftlichen Relevanz der USA und China verfolgen die deutschen Hersteller aufmerksam die handels- und geopolitischen Spannungen der beiden Staaten. Obwohl China weiterhin als bedeutender Markt gilt, steht die Diversifizierung auf weitere Länder im Fokus. Diese Strategie wird als entscheidender Wachstumstreiber für das internationale Geschäft angesehen.

Hemmende Regulierung

Die Branche sieht in der zunehmenden Regulierung eine erhebliche Herausforderung. Sie betrifft zwar alle Hersteller, ist aber besonders von kleinen und mittleren Unternehmen immer schwieriger zu bewältigen. Das aktuell prominenteste Beispiel ist das angestoßene Beschränkungsverbot für die gesamte Stoffgruppe der per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS). Darüber hinaus werden weitere Stoffe verstärkt durch das EU-Chemikalienrecht Reach, durch die EU-Verordnung über Medizinprodukte und durch zusätzliche Auflagen im Rahmen des Green Deal reguliert. Das sind nur einige Beispiele ei-

ner langen Liste an Regelungen, deren Umsetzung erheblichen zeitlichen und personellen Aufwand erfordert und die Produktivität verringert. Gleichwohl ist der Schutz von Mensch und Umwelt das höchste Gut und sollte unter Einsatz aller verfügbaren Mittel durchgesetzt werden.

Darüber hinaus sind die Unternehmen zunehmenden Handelshemmnissen und -beschränkungen etwa durch Zoll- und Exportkontrollen ausgesetzt. Auch die Anforderungen zur Teilnahme an öffentlichen Ausschreibungen sind gestiegen.

Fachkräfte dringend gesucht

Der anhaltende Fachkräftemangel in Deutschland betrifft nach wie vor alle Wirtschaftszweige, einschließlich der Analysen-, Bio- und Labortechnik. Die bevorstehende Welle von Renteneintritten der Babyboomer-Generation, geopolitische Unsicherheiten und die drohende Abnahme der Attraktivität des Wirtschaftsstandorts Deutschland verschärfen das Problem zusätzlich.

Vor allem kleine und mittlere Unternehmen außerhalb von Großstädten haben Schwierigkeiten, qualifizierte Mitarbeiter zu einem angemessenen Gehalt zu gewinnen. Das gilt besonders für IT-Experten, die für den digitalen Wandel der Branche von entscheidender Bedeutung sind. Um im Wettbewerb um Fachkräfte, einschließlich solcher aus anderen



Bereichen wie dem Business-to-Consumer-Sektor, besser bestehen zu können, muss die Branche der Analysen-, Bio- und Labortechnik ihre Sichtbarkeit in der breiten Öffentlichkeit verbessern.

Digitalisierung bleibt Top-Thema

In Kooperation mit dem Industriekonsortium OPC Foundation (OPC steht für Open Platform Communications) und internationalen Verbänden hat Spectaris kürzlich den Kommunikationsstandard LADS OPC UA (Laboratory Analytical Device Standard Open Platform Communications United Architecture) veröffentlicht, der den Zugriff auf Laborgeräte standardisiert und den herstellerunabhängigen Datenaustausch möglich macht. Der Schritt erfolgte, um die Analysen- und Labortechnik optimal auf die Anforderungen des Labors 4.0 vorzubereiten. Für deutsche Hersteller eröffnet sich damit die Möglichkeit, eine führende Rolle bei der Gestaltung moderner Labortechnik einzunehmen, in der Workflow-Integration,

Konnektivität und Datenintegrität im Vordergrund stehen.

Smarte Laborgeräte kommunizieren uneingeschränkt und unabhängig voneinander. Sie müssen einfach und intelligent in die Laborumgebung des Kunden integriert, zentral gesteuert und in flexibel konfigurierbaren Laborprozessen eingesetzt werden. Auf der Analytica wird Spectaris den Standard LADS OPC UA sowie erste Workflows, die darauf basieren, präsentieren.

Stärker am Anwender orientieren

Im Labor der Zukunft stehen nicht nur neue Technologien, moderne Infrastrukturen und automatisierte sowie vernetzte Umgebungen im Fokus. Prozesse und Strukturen müssen vielmehr grundlegend neu gestaltet werden. Das besondere Augenmerk liegt dabei auf dem Laborpersonal, das den digitalen Wandel nicht nur mittragen, sondern aktiv gestalten sollte. Für die Hersteller bedeutet das, dass sie die Anwender frühzeitig und konsequent

in die Prozesse sowie Produktentwicklungen einbinden sollten. Wettbewerbsvorteile resultieren schließlich nicht aus dem Ersatz menschlicher Leistung durch automatisierte Verfahren oder Künstliche Intelligenz, sondern durch Transformationsprozesse, die die Stärken von Menschen und Maschinen kombinieren.

Die Basis für effizientere Laborprozesse und ein kontinuierliches volkswirtschaftliches Wachstum sind gut ausgebildete Fachkräfte, anwenderorientierte innovative Technologien und vernetzte Dateninfrastrukturen, die besonderen Wert auf Datensicherheit legen. Plattformen wie die Analytica und Spectaris tragen entscheidend dazu bei, dass die Branche gemeinsam an den neuen Möglichkeiten arbeitet und die Chancen der Digitalisierung bestmöglich nutzt.

Janina Bolling
Spectaris, Berlin
bolling@spectaris.de

**Spectaris auf der Analytica
Halle B2, Stand 430**



analytica

The home of
lab innovations –
at home in the world.

Join the innovators and attend
one of our five events worldwide.



analytica

MARCH 24-27 | 2026 | MUNICH
MARCH 24-26 | 2026 | CONFERENCE | MUNICH



INDIA LAB EXPO



analytica Vietnam

APRIL 2-4 | 2025 | HO CHI MINH CITY



analytica China

NOVEMBER 18-20 | 2024 | SHANGHAI



analytica Anacon India

APRIL 15-17 | 2024 | MUMBAI
SEPTEMBER 26-28 | 2024 | HYDERABAD



analytica Lab Africa

JULY 8-10 | 2025 | CAPETOWN

analytica.de/network

Analytica Conference

Highlights aus der Forschung

Auf der Analytica Conference diskutieren Wissenschaftler aus aller Welt die Trends in der analytischen Forschung.

Die Conference findet vom 9. bis 11. April im ICM – Internationales Congress Center München in unmittelbarer Nähe zu den Messehallen statt. Der Eintritt ist für alle Besucher der Analytica kostenlos.

Mit rund 180 Vorträgen in 45 Sessions ist das Programm der Analytica Conference so vielfältig wie die Analytik selbst. Wissenschaftler und Experten aus aller Welt berichten auf der renommierten Fachtagung über Neuheiten aus der instrumentellen Analytik, Qualitätskontrolle, Diagnostik, Mess- und Prüftechnik sowie der Biotechnologie und den Life Sciences. Getreu dem Motto „Science meets industry“ bringt die Analytica Conference Forscher, Anwender und Hersteller zusammen, um den Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu fördern.

Die Tagung findet vom 9. bis 11. April im ICM – Internationales Congress Center München in unmittelbarer Nähe zu den Messehallen statt und ist für alle Besucher der Analytica kostenlos. Jede Session steht unter einem übergeordneten Thema und besteht meist aus vier Vorträgen. Zudem bieten tägliche Posterschauen im Foyer des ICM reichlich Gelegenheit zu persönlichen Gesprächen.

Das umfangreiche Konferenzprogramm organisieren drei Fachgesellschaften traditionell gemeinsam – die Gesellschaft

Deutscher Chemiker (GDCh), die Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM) und die Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL). Die Vielfalt der Veranstalter spiegelt sich im Tagungsprogramm.

Von Proteomics bis Umweltanalytik

Zu den Höhepunkten am ersten Konferenztag, dem 9. April, zählt das ganztägige Symposium der GDCh unter dem Titel „A dream comes true: Fantastic news from analytical chemistry“ zu den bedeutendsten Durchbrüchen der vergangenen Jahre. Die dreidimensionale Flüssigchromatographie steht hier ebenso auf der Agenda wie der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Spektroskopie. Am Nachmittag wird Derek Stein von der Brown University in Providence, USA, über die Fortschritte bei der Sequenzierung einzelner Proteinmoleküle mit nanoporösen Ionenquellen berichten.

Die medizinische Analytik bildet ebenfalls einen Schwerpunkt. Am ersten Konferenztag lädt die GBM zu einem ganztä-

gigen Symposium über Präzisionsanalytik in den Life Sciences und der Medizin ein, die DGKL rückt die klinische Massenspektrometrie in den Fokus. Wer sich für Proteomics interessiert, sollte sich auch den Vortrag von Ingvild Birschmann und Katrin Marcus-Alic von der Universität Bochum am zweiten Konferenztag vormerken. Sie schildern, wie sich das Proteom in Blutplättchen bei schweren Verläufen von Covid-19 verändert und welche therapeutischen Ansätze sich daraus ergeben.

In mehreren Sessions hebt die Analytica Conference die Bedeutung der Analytik für die Bekämpfung des Klimawandels hervor. So steht am ersten Konferenztag die Detektion von Kohlenstoffdioxid bis in den ppq-Bereich (ppq steht für parts per quadrillion) im Mittelpunkt des Vortrags von Paolo De Natale vom italienischen Nationalen Institut für Optik. Eine Session am zweiten Tag, dem 10. April, befasst sich mit der Analytik von anthropogenen Emissionen. Torsten Schmidt von der Universität Duisburg-Essen wird erläutern, wie die Kopplung von Flüssigchromatographie und Isotopenverhältnis-



Idiale Gelegenheit für den persönlichen Austausch: Postersessions ergänzen das Vortragsprogramm der Analytica Conference. (Fotos: Messe München)



Massenspektrometrie die Ursprünge menschengemachter Emissionen entschlüsseln kann. Weitere Vorträge widmen sich dem Einsatz der Aerosol-Massenspektrometrie zur Untersuchung von Luftverschmutzungen.

Alte Meister und Tattoos

Erneut beweist die Analytik auf der Konferenz auch ihr interdisziplinäres Potenzial. So findet am dritten Konferenztag, dem 11. April, eine Session zu neuen Entwicklungen in der Archäometrie statt. Michael Brauns vom Curt-Engelhorn-Zentrum in Mannheim wird erläutern, wie sich über die Bestimmung der Osmium-Isotopenverteilung und anderer Spurenelemente die Herkunft antiker und moderner Eisenfunde aufdecken lässt. Patrick Dietermann von den Bayerischen Staatsgemäldesammlungen wiederum befasst sich mit der Analyse von Mikrostrukturen auf den Ölgemälden alter Meister.

Um Kunst einer ganz anderen Art dreht sich der Vortrag von Carina Wolf von der Universität Münster. In der Session zu



Von Archäometrie bis Zellforschung: Das Spektrum der rund 180 Conference-Vorträge ist breit.

Highlights der Spektroskopieforschung am letzten Konferenztag präsentiert sie Erkenntnisse zu Hautreaktionen auf Tattoos.

Neues aus Forensik und Toxikologie

Bei der Aufklärung von Kriminalfällen spielt die moderne Analytik ebenfalls eine Schlüsselrolle. Mit verschiedenen Aspek-

ten forensischer und klinischer Toxikologie befassen sich zwei Sessions am zweiten Konferenztag. Rechtsmedizinerin Ricarda Kegler von der Universität Rostock geht auf die Analytik von Cyanid im menschlichen Blut ein. Der Toxikologe Kristof Maudens vom Niederländischen Forensikinstitut in Den Haag diskutiert Herausforderungen beim Nachweis von Natriumazid im Kontext von Suiziden.

Darüber hinaus stehen viele weitere spannende Vortragsreihen auf dem Programm, etwa zu Künstlicher Intelligenz in der Labormedizin, zur Analytik von Phytocannabinoiden und zu mehr Nachhaltigkeit im Labor. Drei Sessions am letzten Konferenztag stellen Methoden für das aufstrebende Forschungsgebiet Spatial Biology vor, das sich mit der räumlichen Organisation von Biomolekülen, Zellen und Geweben beschäftigt. Zudem werden im Rahmen der Analytica Conference der Bunsen-Kirchhoff-Preis und der Eberhard-Gerstel-Preis verliehen.

Das komplette Vortragsprogramm steht auf www.gdch.de/analyticaconf2024.

Jan Krüßmann

Analytica Conference: Programme overview

Sessions on Tuesday, April 9

- Precision analytics for life science and medicine: Advanced technologies in precision medicine/AI & data science/ Meet the unmet needs in precision medicine
- PAT transforms
- Clinical mass spectrometry: Metabolites
- Novel threats to food safety – Analytical concepts
- A dream comes true: Fantastic news from analytical chemistry
- New gas sensors addressing the needs of energy transition
- Clinical mass spectrometry: Proteins
- Foodomics: Omics approaches for food chemistry
- Electroanalysis at the forefront: Emerging trends and innovations
- Traceability
- Trends in analytical & bioanalytical chemistry: Towards self-driving labs
- Poster session

Sessions on Wednesday, April 10

- Metabolomics and lipidomics: From large-scale population to single-cell analysis
- Sensors for water analysis
- Platelets, sepsis, and data management
- Trends in analytical & bioanalytical chemistry: Miniaturized biosensors for clinical diagnostics
- Dried matrix spots: Sampling techniques and application for forensic and clinical toxicology
- Tracking anthropogenic emissions: Environmental analysis of elements, organic trace chemicals and isotopes
- Liquid profiling for precision oncology
- Trends in analytical & bioanalytical chemistry: Lateral flow chips
- News on phytocannabinoids
- Towards a more sustainable lab
- Artificial intelligence in lab medicine
- Chemometrics
- Exceptional and emerging compounds in forensic and clinical toxicology
- Poster session

Sessions on Thursday, April 11

- Analytics for spatial biology
- Research data management
- Air pollution: Novel developments in aerosol mass spectrometry
- Bunsen-Kirchhoff-Award session
- Advancing the frontiers of archaeometry: Current topics and new methods
- Atmospheric chemistry: Analysis of complex molecular mixtures
- New instrumental developments in spectroscopy
- Energy and circular economy: Analysis of complex molecular mixtures
- Highlights in elemental and molecular spectroscopy
- two more sessions to be announced
- Poster session

The Analytica Conference takes place in the ICM – Internationales Congress Center München. The programme with all lectures is available online at www.gdch.de/analyticaconf2024.

Analytica international

Die Auslandsmessen befinden sich im Aufschwung

Die weltweiten Fachmessen, die das Auslandscluster der Analytica bilden, verzeichneten im vergangenen Jahr teils kräftige Zuwächse sowohl bei den Besuchern als auch bei den Ausstellern. Der Fokus der Messen in Asien und Afrika orientiert sich dabei an den Gegebenheiten und Anforderungen der jeweiligen Länder.



Besucherandrang auf der Analytica China: Schon seit über 20 Jahren findet ein Ableger der Analytica in Shanghai statt. (Fotos: Messe München)

Mit den fünf erfolgreichen lokalen Ablegern der Analytica in China, Vietnam, Südafrika und an zwei Standorten in Indien unterstreicht die Weltleitmesse für Labortechnik, Analytik und Biotechnologie ihren Status als führendes Messenetzwerk der globalen Laborbranche. Im Frühjahr 2024 findet die Hauptmesse vom 9. bis 12. April in München statt.

„Wir hatten in Shanghai, Ho-Chi-Minh-City, Johannesburg, Mumbai und Hyderabad Besucherzahlen, die über dem Niveau der jeweiligen Vorveranstaltung lagen. Außerdem waren jeweils alle Key-Player der Branche vertreten“, freut sich Armin Wittmann, Exhibition Director des Analytica-Netzwerkes. Dieser Trend spiegelt den globalen Aufschwung der Laborindustrie: Laut Zahlen des deutschen Branchenverbands Spectaris verzeichnet der Welt-

markt für Analysen-, Bio- und Labortechnik je nach Segment jährliche Zuwachsraten von fünf bis zwölf Prozent. Der Bedarf an Analysengeräten und Labortechnik steigt vor allem in den südostasiatischen Staaten, die ihre staatlichen Gesundheitssysteme und privaten Versorgungsleistungen ausbauen.

Die Themenschwerpunkte der Messen unterscheiden sich je nach Land und Region: Während in Vietnam beispielsweise ein starker Fokus auf Lebensmittel- und Qualitätskontrolle liegt, spielt in China das digitale, intelligente Labor der Zukunft die größte Rolle. In Indien wiederum hat der Pharmaziebereich großes Gewicht, in Südafrika stehen besonders die Qualitätssicherung und Analytik von Wasser sowie die Verbrauchersicherheit im Vordergrund. →

Aussteller- und Besucherzahlen

Analytica Anacon India Mumbai 2023:

122 Aussteller, 5214 Besucher

Analytica Anacon India Hyderabad & India Lab Expo 2023:

215 Aussteller, 21 491 Besucher

Analytica China 2023:

1273 Aussteller, 45 538 Besucher

Analytica Vietnam 2023:

141 Aussteller, 5273 Besucher

Analytica Lab Africa 2023:

107 Aussteller, 4762 Besucher



Labortechnik auf der Analytica

Witeg (Halle B1, Stand 309) präsentiert eine Tiefkühltruhe mit zwei unabhängigen Systemen, die extrem niedrige Temperaturen bis minus 95 Grad Celsius gewährleistet. Fällt ein System aus, kühlt das andere weiterhin bis minus 80 Grad Celsius. Alle Gefrierschränke von Witeg kühlen mit speziellen Mischungen, die hauptsächlich aus natürlichen Kältemitteln bestehen. Außerdem verfügen sie über einen intelligenten Controller mit App-Service.

Die Waagen von **Mettler Toledo (Halle A2, Stand 101)** zeichnen sich durch Benutzerfreundlichkeit und umfassende Konnektivität aus. Ihre Integration in Systeme wie LIMS gelingt reibungslos. Die Waagen der Linie MX verfügen zudem über Funktionen wie ErgoDoors, StatusLight und LevelControl, die routinemäßige Wägaufgaben vereinfachen. Die robusten MR-Waagen liefern in den härtesten Wägemgebungen gleich-



bleibend genaue Ergebnisse. Die Waagen der Linie MA mit Metallbasis und chemikalienbeständigen Gehäusen sind ebenfalls widerstandsfähig gegen aggressive Stoffe. Sie sind leicht zu reinigen und lassen sich intuitiv per Touch via LCD-Bildschirm bedienen.

Riedel Kooling (Halle B2, Stand 222D) hat mit der Baureihe Kool®P kompakte, vibrationsarme und kältemittelfreie thermoelektrische Kühler im Programm. Sie bieten präzise Regelung, hohe Stabilität und flexible Einbauoptionen. Damit eignen sie sich ideal für den Einsatz in



der Medizin- und Laboranalysetechnik, aber auch für die Kühlung komplexer Lasersysteme im kleinen Leistungsbereich. Die Kühlleistung beträgt in der Standardausführung 500 W (bei ΔT 0 Kelvin). Für mehr Kühlleistung gibt es einen Booster-Modus.

Das Handmessgerät Ayríis von **Krüss (Halle A1, Stand 432)** misst in Sekunden-



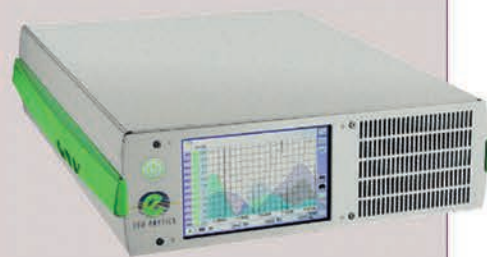
schnelle den 3D-Kontaktwinkel von Wasser, bestimmt so die Benetzbarkeit von Oberflächen und bewertet sie automatisch mit einer Passed/Failed-Meldung anhand voreingestellter Qualitätsgrenzen. Als mobiles Stand-alone-Instrument wurde Ayríis für den 24/7-Betrieb direkt in der Produktion konzipiert. Ebenfalls für die sekundenschnelle Benetzbarkeitsanalyse bietet Krüss das Instrument MSA One-Click SFE an. Mit einem Klick dosiert es parallel Tropfen von zwei Flüssigkeiten, misst die Kontaktwinkel und berechnet die freie Oberflächenenergie vollautomatisch. Außerdem stellt Krüss das Tensiometer Tensio für flüssige und feste Oberflächen vor.

Im Schrank V-CLASSIC-90 von **Asecos (Halle B2, Stand 111)** lagern brennbare Flüssigkeiten, Säuren und giftige Chemikalien sicher. Der Multi-Risk-Schrank besteht aus feuerwiderstandsfähigen Materialien und bietet einen 90-minütigen Brandschutz entsprechend EN 14470-1. Speziell für die Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus im Labor bietet Asecos den Schrank ION-LINE Ultra mit Brandschutz-ausstattung, aktivem Rauchgasmanagement und erweiterten Überwachungsfunktionen an. Für Sicherheit sorgen auch die Gefahrstoffarbeitsplätze von Asecos. Sie saugen Dämpfe und Aerosole direkt am Arbeitsplatz ab. Das Modell

GAP-LINE-ECO senkt dank lufttechnischer Optimierung zudem die Energiekosten von Laboren.

Die Klauenvakuumpumpe nEDC300 von **Edwards (Halle B2, Stand 117B)** eignet sich für vielfältige Anwendungen von der Vakuumförderung über die Thermoformung und Lebensmittelverarbeitung bis zur Medizintechnik. Die Pumpe besitzt Rotoren aus rostfreiem Stahl sowie eine dauerhafte Statorbeschichtung und verträgt daher auch raue Umgebungen. Dank des separaten Pumpenelements ist das Innere der Pumpe für Wartung, Reparatur und Reinigung leicht zugänglich. Neben einem höheren Saugvermögen besitzt die neue Pumpe zudem einen Schalldämpfer, der für einen geringeren Geräuschpegel sorgt. Der Schalldämpfer trägt überdies zu einem verbesserten Luftstrom und damit zur Senkung der internen Pumpentemperatur bei. Dies verlängert die Lebensdauer der Lippendichtung und verhindert das Risiko von Ölleckagen.

Eco Physics (Halle A2, Stand 425A) sorgt mit den zertifizierten NOx-Analysatoren



der nCLD-Serie für eine effiziente Gasanalyse. Die Geräte messen Stickoxide im ppt- bis Prozentbereich und eignen sich für vielfältige Anwendungen.

2mag (Halle B2, Stand 311 und 527), bietet neben seinem Standardportfolio an Rührsystemen die individuelle Fertigung von Magnetrührern und verwandten Geräten an, die auf magnetischen und induktiven Antriebskonzepten basieren. 2mag entwickelt und gestaltet alle mechanischen sowie elektronischen Komponenten, inklusive der Software, selbst. Mit Induktionstechnik erreichen die Geräte mehr Rührkraft als vergleichbare Magnetrührer. Sie eignen sich daher auch für viskose Medien.



Expertenaustausch in Indien: Diskussionsrunden gehören zum Rahmenprogramm.



Blick durchs Mikroskop: In Indien legt die Analytica einen besonderen Fokus auf die Pharmabranche.

Von München in die Welt

Die erste Analytica fand 1968 in München statt. Im Jahr 2002 begann sie mit einem Ableger im chinesischen Shanghai, internationale Wachstumsmärkte zu erschließen. Ein Jahr später folgte eine Messe im indischen Mumbai, 2009 dann eine in Hanoi in Vietnam. Seit 2019 ist die

Analytica auch in Johannesburg in Südafrika vertreten. „Mit dem Auslandsnetzwerk der Analytica und unserer Messe-Expertise unterstützen wir Unternehmen dabei, leichten Zugang zu internationalen Märkten zu bekommen“, sagt Armin Wittmann. „Gleichzeitig planen wir neue, diversifizierte Formate, um den Anforde-

rungen der jeweiligen Märkte noch besser gerecht zu werden“. So sorgt die Analytica Convention in Hanoi mit einer Mischung aus Konferenz und Networking-Event ab diesem Jahr für den Wissensaustausch unter Experten vor Ort. Sie wird fortan in den Zwischenjahren der Analytica Vietnam stattfinden. *cg*



Fast 5300 Besucher im Jahr 2023: Die Analytica Vietnam in Hanoi wird immer beliebter. Da sie wie alle Messen des Analytica-Clusters nur alle zwei Jahre stattfindet, geht dieses Jahr zusätzlich die Analytica Convention als Mischung aus Konferenz und Networking-Event an den Start.

Die nächsten Termine

- Analytica:** 9.–12. April 2024
- Analytica Anacon India Mumbai:** 15.–17. April 2024
- Analytica Anacon India Hyderabad & India Lab Expo:** 26.–28. September 2024
- Analytica China:** 18.–20. November 2024
- Analytica Vietnam:** 2.–4. April 2025
- Analytica Lab Africa:** 8.–10. Juli 2025



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

Fachgruppe Analytische Chemie

Die Stimme der analytischen Chemie



Die GDCh-Fachgruppe Analytische Chemie hat 2400 Mitglieder und ist seit ihrer Gründung im Jahr 1951 die Vertretung der analytischen Chemie in Deutschland. Sie vernetzt Hochschulen, Ausbildungseinrichtungen, Behörden, Industrie, Gerätehersteller und selbstständige Laboratorien sowie Medien. Sie gibt der

analytischen Chemie in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit eine starke Stimme und fördert die Ausbildung in analytischer Chemie. Intensive sachbezogene Arbeit wird in den neun Arbeitskreisen und im Industrieforum Analytik geleistet.

AUSTAUSCH & INFORMATION

- **Mitteilungsblatt.** Die vier Ausgaben pro Jahr werden in gedruckter Form an alle Mitglieder versandt; die elektronische Form ist über die Webseite zugänglich. Ein Sonderheft pro Jahr behandelt gesellschaftlich relevante Themen wie Analytik um Corona (2020) und Umweltanalytik (2021).
- **LinkedIn-Gruppe.** Analytik-News, Veranstaltungsankündigungen und vieles mehr.
- **Analytical & Bioanalytical Chemistry (ABC).** Besondere Unterstützung und Einsatz für den Erfolg der Zeitschrift, an dem die Fachgruppe finanziell beteiligt ist. Mitglieder haben kostenlosen Zugang zur Online-Version.

PREISE & EHRUNGEN

- **Studienpreise** (jahrgangsbeste BSc- und MSc-Arbeiten)
- **Fachgruppenpreis** (wissenschaftlicher Nachwuchs)
- **Fresenius Lectureship** (renommierte Hochschullehrer:innen)
- **Clemens-Winkler-Medaille** (Lebenswerk)
- **Fresenius-Preis** (GDCh-Preis; besondere Verdienste um die analytische Chemie; die Fachgruppe ist in der Auswahlkommission vertreten)
- **Preise der Arbeitskreise**

STIPENDIENPROGRAMM & MEHR

- **Allgemeine Tagungsstipendien**
- **Publikationsstipendium ABC**
- **Spezialstipendien**
- **Exkursionen**

GDCh-Geschäftsstelle

Dr. Carina S. Kniep

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Varrentrappstraße 40-42

60486 Frankfurt am Main

Telefon: +49 (0)69 7917-499

E-Mail: c.kniep@gdch.de



TAGUNGEN & VERANSTALTUNGEN

- **ANAKON.** Die zentrale wissenschaftliche Tagung der Fachgruppe, ausgerichtet alle zwei Jahre gemeinsam mit den österreichischen und schweizerischen Partnergesellschaften.
- **analytica conference.** Mitorganisation der in geraden Jahren im Rahmen der Messe analytica stattfindenden Fachkonferenz.
- **Junganalytiker:innen-Treffen.** Jährliche Vernetzungstreffen.
- **Frühjahrsschule Industrielle Analytische Chemie.** Blockveranstaltung für MSc-Studierende, veranstaltet durch das Industrieforum Analytik gemeinsam mit Hochschulen.
- **Doktorandenseminare.** In der Regel vier Seminare pro Jahr, ausgerichtet durch die Arbeitskreise
 - DAAS
 - Elektrochemische Analysenmethoden
 - Prozessanalytik, Chemometrik & Qualitätssicherung, Chemo- & Biosensoren
 - Separation Science

KOOPERATIONEN

- Benachbarte GDCh-Fachgruppen
- Nationale chemische Gesellschaften in Europa
- Division of Analytical Chemistry (DAC) der European Chemical Society (EuChemS)

MITGLIEDSCHAFT

- Die Mitgliedschaft in der Fachgruppe setzt eine gültige GDCh-Mitgliedschaft voraus.
- Der Jahresbeitrag für die Mitgliedschaft in der Fachgruppe beträgt für GDCh-Mitglieder 15 Euro. **Die Mitgliedschaft für Studierende (bis Abschluss der Promotion) ist kostenlos!**
- Alle Fachgruppen-Mitglieder sind herzlich eingeladen zur Mitarbeit in den Arbeitskreisen. **Die Mitgliedschaft ist kostenlos.**
- Informationen zur Mitgliedschaft und Online-Formulare: www.gdch.de/mitgliedschaft

VORSTAND DER FACHGRUPPE

Dr. Michael Artl (Vorsitz), Merck KGaA, Darmstadt

Dr. Björn Meermann (stellv. Vorsitz), Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Catharina Erbacher, Universität Münster

Dr. Jens Fangmeyer, Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen

Prof. Dr. Margit Geißler, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Prof. Dr. Kerstin Leopold, Universität Ulm

Prof. Dr. Tom van de Goor, Agilent Technologies, Waldbronn & Philipps-Universität Marburg

Dr. Martin Wende, BASF SE, Ludwigshafen

www.gdch.de/analytischechemie

Junge Unternehmen auf der Analytica

Ideale Plattform für Start-ups

Deutsche Start-ups treiben die Entwicklung in der Analytik, Bio- und Labortechnik mit ihren Innovationen an.

Auf der Analytica präsentieren sie ihre Geschäftsideen und Produkte dem internationalen Fachpublikum.

An den Ständen „Young Innovators“ in den Hallen A3 und B2 stellen sich über 20 Jungunternehmen aus Deutschland mit ihren Geschäftsideen und ersten Produkten vor. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert den Auftritt der Start-ups auf der Analytica.

Das Portfolio der Jungunternehmen ist vielfältig. Green Elephant Biotech aus Gießen beispielsweise fokussiert sich auf nachhaltige Produkte für die Biotechnolo-

gie und präsentiert eine 96-Well-Mikrotiterplatte aus einem recyclebaren Biopolymer. Teclen aus dem bayrischen Oberpfälzern wiederum bietet spezielle Beutel und andere Produkte für die sterile Gefriertrocknung an.

Auch die instrumentelle Analytik treiben Start-ups mit ihren Ideen an. Ein Beispiel dafür ist Avenir Photonics aus Regensburg. Das Unternehmen hat sich auf tragbare Spektrometer spezialisiert und

entwickelt miniaturisierte optische Spektrolsensoren für qualitative und quantitative Analysen in der Chemie, Biologie, Medizin und verwandten technischen Disziplinen.

Roboter und andere praktische Helfer

Mehrere der Jungunternehmen zeigen Innovationen fürs Liquid Handling. Mit dem Prüfsystem von UniPix aus Tübingen gelingt die Pipettenkalibrierung in einer halben Minute. Und wer im Piko- und Nanoliterbereich arbeitet, findet bei M2-Instruments aus dem brandenburgischen Wildau die passenden Instrumente.

Goodbot aus Freiburg präsentiert einen agilen Pipettierroboter, der den Anforderungen von Forschungslaboren entspricht. Peters Technologies aus Leipzig ist ebenfalls ein Experte für Laborautomatisierung und -robotik. Das Unternehmen integriert Laborgeräte verschiedener Hersteller zu einer Einheit. Und dass sich sogar Zellen im Inkubator aus der Ferne überwachen lassen, zeigt Innome aus dem nordrhein-westfälischen Espelkamp. Das Unternehmen bietet für diesen Zweck ein 24-Kanal-Mikroskop an, das der schnellen und automatisierten Mikroskopie von Zellkulturen dient. Durch den kompakten Aufbau und die Stabilität, auch oberhalb der Raumtemperatur, eignet sich das Mikroskop ideal für den Einsatz im Inkubator.

Ungewöhnliche Lösungen für spezielle Herausforderungen: Wer noch mehr davon sucht, sollte die Jungunternehmen an den Gemeinschaftsständen in den Hallen A3 und B2 besuchen.

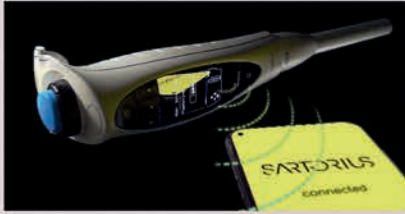
Young Innovators auf der Analytica
Halle A3, Stand 324 und 502
Halle B2, Stand 128



Innovative Produkte für Analytik und Biotechnik: Start-ups auf der Analytica. (Foto: Messe München)

Liquid Handling auf der Analytica

Die elektronische Pipette Picus 2 von **Sartorius (Halle A3, Stand 308)** bietet eine ergonomische Lösung für effizientes Pipettieren. Dank der fortschrittlichen Konnektivitätsfunktionen lassen sich Arbeitsabläufe zur Probenvorbereitung



über die Pipetting-App von Sartorius vereinfachen. Außerdem kann Picus 2 in bestehende Systeme integriert werden. Der vollautomatische Pipettenspüler von **Gewo Feinmechanik (Halle B1, Stand 205)** reinigt und trocknet Glaspipetten. Eine Vorselektion oder Trennung unterschiedlich großer Pipetten ist nicht notwendig. Die Pipettenkörbe eig-

nen sich für Glaspipetten verschiedenster Längen und Durchmesser. Die zeitaufwendige Steckpositionierung entfällt ebenfalls. Die Pipetten werden durch thermische Strömung des automatisch dosierten Wasserbades bei desinfizierenden Temperaturen bis 95 Grad Celsius gewaschen und anschließend bei 130 Grad Celsius getrocknet.

UniPix (Halle B2, Stand 128-5) präsentiert das Pipettentestgerät Atmos, das ausschließlich mit Luftdruck arbeitet



und das gemessene Volumen in weniger als 30 Sekunden anzeigt. Das Gerät ist für Ein-Kanal- und für Acht-Kanal-Pipetten erhältlich. Es überprüft zudem deren Dichtheit.

Witeg (Halle B1, Stand 309)

präsentiert die digitale Bürette Titrex für schnelle präzise Titrations in Schritten von zehn Mikrolitern. Das Gerät deckt Volumina bis 99,99 Milliliter ab und macht eine Titration ohne Verluste möglich, da ungenutzte Reagenz automatisch zurück in die Flasche fließt. Zudem werden bis zu 1000 Messwerte gespeichert, auf den PC übertragen und mit der mitgelieferten Software ausgelesen.






MESE
MÜNCHEN

Save the Date

March 24–27, 2026



analytica

analytica.de

Kurz notiert

Studieninfotag auf der Analytica

Der Analytica Studieninfotag am Freitag, 12. April, richtet sich an Gymnasiasten, die ihre berufliche Zukunft im naturwissenschaftlichen Umfeld sehen. Fachleute erläutern die Voraussetzungen für ein Studium und Arbeitsfelder in der Chemie, dem Chemieingenieurwesen, der Biologie, der Biochemie und der Lebensmittelchemie. Nach den Vorträgen haben die Schüler Zeit für einen Messe-rundgang. Den Studieninfotag organisieren die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), die Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM) und der Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland (VBIO) gemeinsam.

Die Teilnahme ist kostenlos. Wegen der begrenzten Plätze wird um eine frühzeitige Anmeldung gebeten. Lehrkräfte melden Schülergruppen unter Angabe der Adresse der Schule, der Ansprechperson und der Teilnehmendenzahl formlos bei der GDCh per E-Mail (ab@gdch.de) an.

Fachgesellschaften stellen sich vor

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), die Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM) und die Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL) präsentieren sich auf der Analytica gemeinsam am Stand 503 in Halle B2. Die GDCh stellt ihre Fachgruppe Analytische Chemie, ihr Veranstaltungs- und Fortbildungsprogramm zur analytischen Chemie sowie die GDCh-App vor. Auch die GBM und die DGKL informieren über ihre Aktivitäten und Publikationen.

Preisverleihungen auf der Analytica

Im Rahmen der Analytica Conference verleihen zwei Arbeitskreise der GDCh-Fachgruppe Analytische Chemie renommierte Preise, die hauptsächlich für den wissenschaftlichen Nachwuchs gedacht sind. So vergibt der Deutsche Arbeitskreis für Analytische Spektroskopie den von Analytik Jena unterstützten Bunsen-



Kirchhoff-Preis für Analytische Spektroskopie. Die Auszeichnung würdigt herausragende spektroskopische Leistungen vor allem jüngerer Wissenschaftler aus Universitäten, Forschungsinstituten oder der Industrie.

Der Arbeitskreis Separation Science verleiht den Eberhard-Gerstel-Preis, der von dem Unternehmen Gerstel ausgestattet wird und eine herausragende Publikation auf dem Gebiet der analytischen Trenntechniken in einer international anerkannten, begutachteten Fachzeitschrift auszeichnet. Alle Preisverleihungen finden im ICM – Internationales Congress Center München statt. Weitere Informationen stehen online im Programm der Analytica Conference auf www.gdch.de/analyticaconf2024.

Gebündelte Chemie in der GDCh.app

Die GDCh.app ist die zentrale Plattform für alle Veranstaltungen der GDCh – von Tagungen und Fortbildungen über die Treffen der Ortsverbände und Jungchemikerforen bis zu den Stammtischen der GDCh-Fachgruppe Vereinigung für Chemie und Wirtschaft. Interessierte finden dank Filtermöglichkeiten die für sie relevanten Events. Die App bietet außerdem Zugriff auf die Beiträge der *Nachrichten aus der Chemie* sowie weitere Publikationen und erleichtert die Vernetzung der Mitglieder. Für Android- und iOS-Nutzer steht die App für Smartphones und Tablets in Google Play oder im Apple App Store zum Download bereit. Desktop-User finden das Angebot im Browser unter der Web-Adresse gdch.app.

Nach dem Abi Lust auf Chemie und Bio? Auf dem Studieninfotag am 12. April gibt es Tipps zur Berufswahl. (Foto: Daniel Ernst, Adobe Stock)

Trendbericht Analytische Chemie

Pünktlich zur Analytica 2024 stellt die GDCh-Fachgruppe Analytische Chemie ihren Trendbericht vor. Der umfassende Überblick über Neuentwicklungen in der analytischen Chemie steht in der Aprilausgabe der *Nachrichten aus der Chemie* (www.gdch.de/nachrichten). Zu den Themen zählen die Elementanalytik, die nukleare Forensik, die biochemische Sensorik, die Prozessanalytik sowie die Einkristallröntgenstrukturanalyse. Weitere Höhepunkte sind Entwicklungen bei der additiven Fertigung von Elektroden und die minimal-invasive Analyse von archäologischen und historischen Objekten mit der Massenspektrometrie. Der Bericht beleuchtet zudem die Rolle der analytischen Chemie bei der Transformation der chemischen Industrie vor dem Hintergrund von Digitalisierung und europäischem Green Deal. Auf der Analytica gibt es die Aprilausgabe der *Nachrichten aus der Chemie* am Fachpressestand und bei der GDCh in Halle B2 am Stand 503.

Chemiekongress in Dublin

Der Chemiekongress 2024 der European Chemical Society findet vom 7. bis 11. Juli in Dublin statt. Spezielle Themenblöcke widmen sich der analytischen Chemie. Weitere Infos zum Programm stehen auf www.euchems2024.org.



„Ich bin Mitglied, weil es echte Vorteile bringt!“

- ▶ Job-Netzwerke
- ▶ Arbeitskreis Studierende
- ▶ Kongresse und Tagungen
- ▶ Fachgruppen & Workshops
- ▶ Reisekostenzuschüsse
- ▶ Stipendien
- ▶ Promotionspreise
- ▶ Kontakte, Kontakte ...

Informieren Sie sich über Ihr Fachgebiet:

- Biochemie und Molekularbiologie
www.gbm-online.de
- Mikrobiologie
www.vaam.de
- Genetik
www.gfgenetik.de
- Pharmakologie und Toxikologie
www.dgpt-online.eu



Nutzen Sie die BIOspektrum-Inhalte unter www.biospektrum.de

Jetzt Mitglied werden!



Meet your Expert Partner:
analytica, Hall B1, Booth 301



Join Us On Site or On Demand

Empowering Labs. Today and Tomorrow.

Discover what Eppendorf offers in the fields of digitalization and sustainability.

Our experts are proud to show you the latest product innovations and digital solutions. Additionally, take advantage of our live seminars on the booth and on the Eppendorf Lab Channel.

Get Your Free Ticket or Register for a Virtual Participation:

www.eppendorf.link/analytica

analytica, April 9th – 12th 2024, Munich

