

LABORSCOPE

LABORTECHNIK • VERFAHRENSTECHNIK • CHEMIE • MEDIZIN • BIOTECHNOLOGIE

1-2/23



Schnellste IR/Halogen-Trocknungswaage der Welt Smart Q: Feuchtegehalte in weniger als 5 Minuten

www.feuchte-bestimmung.de

Präzise Feuchte-Bestimmung von Lebensmittelproben

Seite 10

Gesundheitsrisiko von Graphen-Rückständen untersucht

Seite 13

Hochpräzise Bearbeitung sprödharter Werkstoffe

Seite 21



OFFIZIELLES ORGAN

Messe Stuttgart
3.–5.2. 2023

MEDIZIN

Messepiazza 1,
D-70629 Stuttgart
www.messe-stuttgart.de/medizin

Interpharm Online 2023

31. März: Heimversorgung
KOMPAKT
14. April: ApothekenRechtTag
21. April: Apotheke & Wirtschaft
26. Mai: Zukunft Personal
www.interpharm.de

Messehalle Hamburg-Schnelsen
29.3.2023

LAB-SUPPLY Hamburg

Modering 1a
22457 Hamburg
www.lab-supply.info

Messe Wien Exhibition & Congress
Center
13.04.2023–15.04.2023

austropharm

Messeplatz 1
A-1021 Wien
www.austropharm.at

Lokhalle Göttingen
5. und 6. Mai 2023

INTERPHARM

Bahnhofsallee 1
D-37081 Göttingen
www.interpharm.de

Messegelände Hannover
9.5.–11.5. 2023

Labvolution 2023

Hermesallee
D-30521 Hannover
www.labvolution.de

Messe Nürnberg
23.–25. Mai 2023

MedtecLIVE with T4

NürnbergMesse GmbH
Messezentrum 1
D-90471 Nürnberg, Germany
www.medteclive.com

Messe Basel
27. und 28. September 2023

Pharma Logistic Days

Messeplatz 10
CH-4005 Basel
www.ilmac.ch/de/pld

Messe Basel
27. und 28. September 2023

ILMAC

Messeplatz 10
CH-4005 Basel
www.ilmac.ch

**Hier könnten auch
Ihre Veranstaltungen
stehen !!!**

Infos an redaktion@laborscope.ch

Liebe Leserin, lieber Leser

Laborscope feiert 2023 bereits das 50-jährige Jubiläum seiner Existenz. Wie freuen uns daher ganz besonders, Ihnen auch in dieser Ausgabe einige interessante Artikel aus den Bereichen Laborautomatisierung, Umwelt- und Lebensmittelanalytik sowie Medizintechnik zu präsentieren.

Mit der völlig neuen Linearaktuatorserie der Serie L stellt Ihnen FAULHABER auf Seite 5 eine einzigartige schlüsselfertige Lösung für ein breites Anwendungsspektrum bei Medizin, Laborautomatisierung, Optik, Photonik und Raumfahrt vor.

Der schnellste IR/Halogen Trockner von CEM ermöglicht wesentliche Einsparungsmöglichkeiten im Rahmen der Feuchte- bzw. Trockenmasse-Messung bei schwierigen Lebensmittelproben (Seiten 10-13). Interessant sind die Untersuchungsergebnisse über das Gesundheitsrisiko von Graphen-Rückständen bei der Verbrennung von Graphen-haltigen Kunststoffen sowie die Methoden zur Erfassung und Nachverfolgung des biologischen Abbaus derartiger Kunststoffe in Böden. Empa und Eawag informieren über die neuesten diesbezüglichen Erkenntnisse auf den Seiten 13 und 14.

Hauptschwerpunkt der Laborscope-Ausgabe 1-2/2023 ist die Medizintechnik, wo wir auf den Seiten 16-19 diverse Themen ansprechen, von einer neuen Generation von Mikroimplantaten, über den CSEM Inventor Award für die Erfindung einer kontinuierlichen Blutdruckmessung, bis zu personalisierten Krebstherapien.

In der Rubrik „Aus der Forschung“ berichten wir regelmässig über Neuerungen im Grenzbereich zwischen Forschung / Entwicklung und praxistauglichen Anwendungen. In dieser Ausgabe, wie der Fraunhofer Cluster of Excellence Programmierbare Materialien CPM untersucht wie Formänderungen von Materialien auf Knopfdruck realisiert werden können, um zum Beispiel bettlägerigen Langzeitpatienten das Leben zu erleichtern – oder im Fachartikel von Klaus Vollrath (Seiten 21 bis 23), über neuartige Möglichkeiten zur hochpräzisen Bearbeitung sprödharter Werkstoffe.

Viel Lesevergnügen wünscht Ihnen

Alfred Gysin, Herausgeber



Schnellste Halogen-Trocknungswaage der Welt

Mit dem Smart Q hat CEM die schnellste IR/Halogen-Trocknungswaage der Welt als Feuchtebestimmer entwickelt. Gegenüber den klassischen Halogen- und IR-Feuchtebestimmern trocknet das Smart Q sehr viel schneller in typischerweise 5 min. die Proben und erzielt dabei noch eine höhere Präzision der Feuchtegehalte. Mit einer integrierten vierstelligen Analysenwaage liefert das Smart Q Gerät zuverlässige, wiederholbare Ergebnisse.

Typische Anwendungsgebiete: Pharmazeutika, Tierfutter, Milchpulver, Bonbons, Marzipan, Kunststoffe, Lebensmittel (Fleisch, Wurstwaren, Sossen, Pasten, Dosennahrung), Tiernahrung (Katzen- und Hundefutter), Molkereiprodukte (Käse, Eiscreme, Joghurt, Butter, Quark), Milchpulver, Papier, Latex, Farben und Lacke, Kleber, Harze, Pharmazeutika, Industriechemikalien, Dispersionen, Schlamm, Abwasser und vieles mehr.

CEM GmbH
www.cem.de

Labor Service



Wartung, Reparatur und Kalibration Ihrer Pipetten

- Sie können uns Produkte verschiedener Hersteller anvertrauen
- Mit dieser Kalibration überprüfen wir die Konformität nach Herstellerangaben, ISO 8655 oder Ihren eigenen Angaben
- Messbereich 0.2µl und grösser
- Unser Qualitätsmanagement-System ist von der Schweizerischen Akkreditierungsstelle nach ISO 17025 begutachtet, SCS 0094
- Sie erhalten ein Zertifikat, das auch Ihren Ansprüchen entspricht
- Bei Bedarf Express-Service innert 48 Stunden

Gerne unterbreiten wir Ihnen eine Lösung für Ihr Labor

Labor Service GmbH
SCS Kalibrierstelle info@laborservice.ch
Eichwiesstrasse 2
CH-8645 Rapperswil-Jona Tel +41(0)55 211 18 68



glisseal Laborfette: die silikonfreien Helfer

Schmieren und dichten Sie feste und rotierende Schließverbindungen aus Glas mit **glisseal N** oder **glisseal HV**. Auch für Anschlüsse aus Kunststoffen und Metall geeignet.

Borer Chemie AG 4528 Zuchwil / Switzerland
www.borer.ch, lifesciences@borer.ch



10 Präzise Feuchte-Bestimmung von Lebensmittelproben

In praktisch allen Produktionsprozessen der Lebensmittelindustrie sind der Feuchtigkeits- oder Feststoffgehalt des Eingangs-, Zwischen- und Endprodukts ein wesentliches Qualitätsmerkmal und ein bedeutender Kostenfaktor.



14 Verbrennung von Graphen-haltigen Kunststoffen

Forschende der ETH Zürich und der Eawag haben eine Methode entwickelt, mit der sie den biologischen Abbau von Kunststoffen in Böden genau erfassen und vollumfänglich nachverfolgen können.



16 Neue Generation von Mikroimplantaten

Sie sind gerade einmal daumennagelgross, können miteinander kommunizieren, reagieren aufeinander und sollen künftig das Leben von Menschen mit funktionalen Einschränkungen erleichtern.



U2 AGENDA

1 EDITORIAL

3 INHALTSVERZEICHNIS

LABORSCOPE PRÄSENTIERT

- 4 Neue intelligente Zubehörschnittstelle AccessLink für Vakuumpumpen der Serie HiScroll®: mehr Komfort und Sicherheit im Betrieb

LABORAUTOMATISIERUNG

- 5 Hohe Leistung bei geringen Abmessungen

LABORBEDARF

- 6 Mikrowellenbeschleunigte Proteinhydrolyse – verkürzt die Hydrolysezeit auf wenige Minuten
- 7 Neue Eppendorf Conical Tubes 25 mL Varianten für noch bessere Probenrückgewinnung

- 8 International Freezer Challenge 2023: Optimieren Sie Ihre Lagerprozesse bei -80°C

- 9 Product Highlight ECS

MESSTECHNIK-LEBENSMITTEL

- 10 Präzise Feuchte-/Trockenmasse-Bestimmung von schwierigen Lebensmittelproben im schnellsten IR/Halogenrockner der Welt

UMWELT-ANALYTIK

- 13 Gesundheitsrisiko von Graphen-Rückständen untersucht
- 14 Verbrennung von Graphen-haltigen Kunststoffen

MEDIZINTECHNIK

- 16 Neue Generation von Mikroimplantaten
- 17 Erfindung zur kontinuierlichen Blutdruckmessung mit dem CSEM Inventor Award 2023 ausgezeichnet

- 18 Personalisierte Krebstherapien für alle zugänglich machen

AUS DER FORSCHUNG

- 20 Formänderung auf Knopfdruck
- 21 Hochpräzise Bearbeitung sprödharter Werkstoffe

MESSEN

- 24 Erfolgreiche Weiterbildung im Labor 2023 mit METTLER TOLEDO
- 24 Medizintechnik ohne Software? Sonderfläche zeigt Bedeutung von IT in der Medizintechnik
- 25 Erfolgsduo mit tollem Comeback

26 FACHVERBAND LABORBERUFE

32 EINKAUFUEHRER

Neue intelligente Zubehörschnittstelle AccessLink für Vakuumpumpen der Serie HiScroll®: mehr Komfort und Sicherheit im Betrieb

- **Vollautomatisches Gasballastventil**
- **Vakuumsicherheitsventil**
- **Vollautomatische Druckregelung mit integriertem Sensor**

Die HiScroll Serie von Pfeiffer Vacuum besteht aus drei trockenen, hermetisch dichten Scrollpumpen mit einem nominellen Saugvermögen von 6 bis 20 m³/h. Diese Vakuumpumpen zeichnen sich durch hohe Leistung beim Evakuieren gegen Atmosphäre und sehr hohe Energieeffizienz zur Reduktion des CO₂-Fussabdrucks aus. Pfeiffer Vacuum stellt nun die neue intelligente Zubehörschnittstelle AccessLink vor, die den Einsatz vielfältiger optionaler Zubehör ermöglicht. Sie wird automatisch von der HiScroll Elektronik erkannt. Zuvor musste das Zubehör zunächst manuell konfiguriert werden. Eine solche einheitliche Zubehörschnittstelle bedeutet mehr Komfort und Sicherheit beim Betrieb.

Ein neues Gasballastventil erfasst vollautomatisch die individuellen Prozessanforderungen. Die Vakuumpumpe steuert das Ventil entweder über ein bestimmtes Zeitintervall oder abhängig vom Einlassdruck in Kombination mit einem weiteren Zubehör, dem exklusiv bei Pfeiffer Vacuum erhältlichen, in die HiScroll integrierten Sensor RPT 010. Das automatische Gasballastventil kann auch manuell durch eine an die HiScroll angeschlossene, übergeordnete Steuerung oder das Pfeiffer Vacuum OmniControl geschaltet werden. Die Betriebssicherheit wird durch neue Vakuumsicherheitsventile erhöht. Die Ventile verhindern einen Druckanstieg am Vakuumflansch bei Ausschalten der Pumpe. Insbesondere bei Stromausfällen wird dadurch die Betriebssicherheit deutlich erhöht. Jegliche Rückströmung in die Vakuumkammer, auch in Form von im Pumpsystem vorhandenem Restgas, wird dadurch verhindert. Durch zeitverzögertes Öffnen beim Anlauf der HiScroll wird zudem ein Druckschlag Richtung Vakuumseite verhindert, was besonders vorteilhaft für Hochvakuumsysteme in Verbindung mit dem Betrieb von Turbomolekularpumpen wie beispielsweise der Pfeiffer Vacuum HiPace ist. Die

vollautomatische Druckregelung übernimmt die in die Pumpe optional integrierte Messröhre RPT 010. Das minimiert den Verschleiss in der Pumpe, verlängert die Wartungszyklen und reduziert den Stromverbrauch sowie den CO₂-Fussabdruck der HiScroll.

Fabian Böcher, Produktmanager bei Pfeiffer Vacuum, sagt: „Die bewährte Pfeiffer Vacuum



Pfeiffer Vacuum Scrollpumpen der Serie HiScroll
Bild: Pfeiffer Vacuum GmbH

Qualität sorgt gemeinsam mit den neuen Zubehörteilen für lange Betriebsdauer sowie niedrigere Betriebskosten und Umweltbelastung. Die einfache Wartung der Pumpen bringt nicht nur kurze Servicezeiten, sondern auch höchstmögliche Verfügbarkeit. Das im Pumpsystem eingebaute Sicherheitsventil am Auslass und der selbstregelnde Betrieb der Pumpe gewährleisten einen sicheren Einsatz.“

Mit diesen Eigenschaften decken die HiScroll Vakuumpumpen viele Anwendungsgebiete in den Bereichen Analytik, Biomedizin, Pharmain-

Über Pfeiffer Vacuum

Pfeiffer Vacuum ist ein weltweit führender Anbieter von Vakuumlösungen. Neben einem kompletten Programm an hybrid- und magnetgelagerten Turbopumpen umfasst das Produktportfolio Vorvakuumpumpen, Lecksucher, Mess- und Analysegeräte, Bauteile sowie Vakuumkammern und -systeme. Seit Erfindung der Turbopumpe durch Pfeiffer Vacuum steht das Unternehmen für innovative Lösungen und High-tech-Produkte in den Märkten Analytik, Industrie, Forschung & Entwicklung sowie Halbleiter und Zukunftstechnologien. Gegründet 1890, ist Pfeiffer Vacuum heute weltweit aktiv. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 3.500 Mitarbeitende und hat über 20 Vertriebs- und Servicegesellschaften sowie 10 Produktionsstandorte weltweit.

dustrie oder Forschung & Entwicklung ab. Sie finden ihren Einsatz in der Massenspektrometrie, Elektronenmikroskopie und Oberflächenanalyse sowie bei Beschleunigern und in Laboranwendungen, aber auch in der Halbleitertechnologie, der Beschichtung oder bei der Gasrückgewinnung.

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Str. 43
D-35614 Asslar
T +49 6441 802 1223
F +49 6441 802 1500
info@pfeiffer-vacuum.com
www.pfeiffer-vacuum.com

FAULHABER-Linearaktuator der Serie L

Hohe Leistung bei geringen Abmessungen

Mit der völlig neuen Linearaktuatorserie L stellt FAULHABER eine einzigartige schlüsselfertige Lösung für ein breites Anwendungsspektrum zur Verfügung. Die kleineren Versionen 06L/08L/10L eignen sich ideal für Anwendungen in den Bereichen Medizin, Laborautomatisierung, Optik und Photonik oder Raumfahrt. Die grösseren Versionen 22L/32L nutzen die neueste GPT-Getriebetechnologie und sind für Anwendungen in der Industrieautomation sowie in der Optik und Photonik konzipiert. Die FAULHABER-Linearaktuatoren der Serie L können daher mit einer Vielzahl von DC-Motoren, 4-poligen und 2-poligen bürstenlosen Motoren oder Schrittmotoren kombiniert werden. Sie sind dafür optimiert, den Drehmoment- und Drehzahlbereich der verschiedenen FAULHABER-Motorenfamilien bestmöglich zu nutzen.



Linearaktuator-Serie L. © FAULHABER Bild: FAULHABER

Die einzigartige FAULHABER-Linearaktuatorserie L wurde für hohe Leistungen bei kompakten Abmessungen entwickelt und unterstützt hohe Eingangsgeschwindigkeiten oder hohe Ausgangskräfte. Sie eignet sich bestens für eine breite Palette von Anwendungen, beispielsweise in der Robotik, in Industriemaschinen und in Laborgeräten. Es stehen zahlreiche, gleichmässig verteilte Untersetzungsverhältnisse zur Verfügung, so dass je nach Anwendung die am besten geeignete Konfiguration für verschiedene Kraft- oder Geschwindigkeits-Arbeitspunkte gewählt werden kann. Diese neue Familie bietet auch eine hohe Flexibilität, da unterschiedliche Spindelgrössen und -typen zur Auswahl stehen. Darüber hinaus steht eine grosse Auswahl an Optionen zur Verfügung, um unterschiedlichen Umgebungsbedingungen Rechnung zu tragen und die mechanische Integration in Anwendungen durch verschiedene Flansch- und Mutter-Konfigurationen schneller und reibungsloser zu gestalten.

Ausserdem zeichnet die neue L-Serie von FAULHABER durch eine sehr robuste Bauweise aus. Sie ist mit einem breiten Portfolio an kombinierbaren Motoren wie DC-Motoren, 4- und 2-poligen bürstenlosen Motoren oder Schrittmotoren von FAULHABER einsetzbar. Wie gewohnt,

sind kundenspezifische Änderungen natürlich auch möglich. Einige davon genügen bestimmten Anforderungen mit speziellen Umgebungsbedingungen, andere erleichtern die Produktintegration in das Anwendungssystem oder verbessern bestimmte Leistungsparameter, um spezifische Erfordernisse wie die Genauigkeit zu erfüllen.

Die Produktoptionen können sich auf die Kuppelung, auf die Spindel oder auf beides beziehen, beispielsweise:

- Spindeltyp und -länge;
- Muttertyp und -länge;
- Umgebungsbedingungen wie z.B. ein besonderer Temperaturbereich oder spezielle Umgebungsbedingungen wie etwa Vakuum;
- Unterschiedliche Motorkabel- oder Klemmenausrichtung bei der Integration der Geräte kombination in die Anwendung.

Jeder der lieferbaren Spindel-Typen hat eigene Eigenschaften, die berücksichtigt werden sollten, um die beste Lösung für die jeweiligen Anforderungen zu finden. Der grundlegende Unterschied zwischen Kugelumlauf- und Leitspindeln besteht in der Rollbewegung der Kugelgewindemutter, wodurch die für Leitspindeln typische Gleitreibung entfällt, was wieder-

um zu einem sehr hohen Wirkungsgrad führt. Die kleineren Ausführungen 06L/08L/10L der L-Serie von FAULHABER sind mit Leitspindeln mit zwei unterschiedlichen Lastkennlinien ausgestattet. Die grösseren Ausführungen der Serien 22L und 32L sind mit Leitspindeln und zusätzlich als Kugelumlaufspindel-Versionen in zwei Genauigkeitsoptionen erhältlich.

FAULHABER MINIMOTOR SA
6980 Croglia
T +41 91 61 13 239 ·
F +41 91 611 31 10
www.faulhaber.ch

Mikrowellenbeschleunigte Proteinhydrolyse – verkürzt die Hydrolysezeit auf wenige Minuten

Ulf Sengutta

Die Protein Hydrolyse ist eine altbewährte Aufschlussprozedur aus den Fünfziger Jahren (Stein und Moore) von Proteinen und Peptiden zur Analyse der Aminosäuren. Mit der Aminosäure Analyse (AAA) erfolgt die Quantifizierung der einzelnen Aminosäuren der jeweiligen Probe und stellt eine Voraussetzung zur Identifikation der Aminosäuresequenz des Proteins/Peptids dar.

Der Hydrolyseschritt erfolgt typischerweise bei einer Temperatur von 110 °C mit einer 6N Salzsäure und spaltet alle Bindungen zwischen den einzelnen Aminosäuren des zu untersuchenden Proteins/Peptids. Dieser Arbeitsschritt ist sehr zeitaufwendig und dauert klassisch typischerweise 20 bis 24 Stunden. Es werden zudem inerte Reaktionsbedingungen geschaffen, damit der Luft-Sauerstoff nicht mit den Aminosäuren reagieren kann. Dieser Hydrolyseschritt kann zum Erzielen von niedrigen Nachweisgrenzen speziell bei kleinen Probenmengen (500 Picomol/ 100 µg) in der Gasphase erfolgen. Größere Probenmengen werden häufig auch im direkten Kontakt mit der Salzsäure (Flüssig Phasen Hydrolyse) bearbeitet.

Mit Hilfe der mikrowellenunterstützten Protein-Hydrolyse können sowie Flüssig-Hydrolysen sowie auch Gasphasen-Hydrolysen im Discover schnell und schonend durchgeführt werden. Die



Bild: CEM

so entstandenen freien Aminosäuren werden mittels Aminosäureanalyse quantifiziert. Die

Proteine werden aus lebenden Organismen (Biochemie, Biotechnologie...), aus Lebens- und Futtermitteln (Molkereien, Fleisch- und Wurstwaren, Brauereien und Getränkeindustrie) oder für diagnostische Zwecke aus Blut und Urin isoliert. Die Proteinhydrolyse mit Mikrowellenunterstützung im MARS 6 und Discover erlaubt eine schnelle und reproduzierbare Aufspaltung von Peptid- oder Proteinketten. Die Hydrolysezeit kann von mehreren Stunden auf Minuten reduziert werden. Zudem ist der apparative Aufwand bei der Mikrowellenhydrolyse geringer als bei der klassischen Technik.
<https://cem.de/produkte/life-science/proteinhydrolyse/ueberblick>

CEM GmbH
 Pionier und Marktführer in der Mikrowellen-Labortechnik
 Carl-Friedrich-Gauss-Str. 9
 D-47475 Kamp-Lintfort
 T: + 49 (0) 28 42 - 96 44 0
 F: + 49 (0) 28 42 - 96 44 11
info@cem.de | www.cem.de

«Meine Kinder werden nicht mehr Fischer sein.»

Ihre Spende hilft Menschen in der Klimakrise

Das Richtige tun

Jetzt mit TWINT spenden!

CARITAS Schweiz, Svizzera, Svizzera, Svizzera

Neue Eppendorf Conical Tubes 25 mL Varianten für noch bessere Probenrückgewinnung

Eppendorfs Tubes-Innovation - das neue konische Tubes-Format 25 mL – wurde um neue Versionen ergänzt: Amber, Protein LoBind® und DNA LoBind®.

PCR-Quantifizierung bei. Die Wahl des Gefäßes kann sich auf die Zuverlässigkeit der Vorbereitung von DNA-Standardpanels auswirken. Zum Beispiel kann dies deutlich werden in der



Bild: Eppendorf

Das innovative Material der ambrafarbenen Conical Tubes 25 mL zeichnet sich bei gleichzeitig hoher Transparenz durch einen effektiven Schutz der Probe vor Licht im niedrigen Wellenlängenbereich aus. Die Eintauchtiefe der Pipetenspitze beim Überführen von Flüssigkeiten kann dadurch sicher beobachtet werden, was hilft, Kreuz-Kontaminationen zu vermeiden.

Die Protein LoBind Conical Tubes 25 mL minimieren das Risiko unspezifischer Anhaftung von Protein- und Peptid-Proben an die Gefäßwandung. Dieses gewährleistet gerade bei Proben mit einer geringen Anfangskonzentration eine maximale Probenrückgewinnung.

Die DNA LoBind Conical Tubes 25 mL tragen zur Optimierung der DNA-Rückgewinnung bei der Vorbereitung und Lagerung für Echtzeit-

Rückhaltung von Nukleinsäuren in Gefäßen, die für die serielle Verdünnung und Lagerung von Standards verwendet werden.

Mehr Information: www.eppendorf.com/25mL»www.eppendorf.com/25mL

Vaudaux-Eppendorf AG
Im Kirschgarten 30
4124 Schönenbuch
T:+41 (0) 61 482 14 14
www.eppendorf.com

LUFT

WASSER

BODEN



5,15 Brd. t

Erdatmosphäre

sind es wert,
analysiert zu
werden:

GC

LC

HPLC

IC

MS

UV/VIS

AAS

Umweltanalytik

by Carl ROTH



Wir versorgen Sie mit
alles, was Sie für Ihre
Analyse brauchen.

Laborbedarf,
Life Science und
Chemikalien.

www.carlroth.ch

ROTH

International Freezer Challenge 2023: Optimieren Sie Ihre Lagerprozesse bei -80°C

Die globale Erwärmung ist eine Herausforderung für die Menschheit – Scharm el-Scheich hat uns gerade wieder daran erinnert. Aber neben abstrakten globalen Themen der UN können auch kleine, persönliche Schritte helfen. Bei Diskussionen über Nachhaltigkeit geht es in erster Linie um den Energieverbrauch. Laborgeräte machen da keine Ausnahme. Selbst die umweltfreundlichsten und energieeffizientesten Ultratiefkühlgeräte benötigen immer noch eine beträchtliche Menge an Energie, um extrem niedrige Temperaturen von -80 °C 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche und über Jahre hinweg aufrechtzuerhalten.

Die Non-Profit-Organisation My Green Lab und das International Institute for Sustainable Laboratories (I2SL) haben sich erneut zusammengesetzt, um die besten Konzepte zur Verbesserung der Kühlung im Hinblick auf die Nachhaltigkeit auszuzeichnen: Die Freezer Challenge 2023.

Die Nutzer, also auch Sie, können Punkte sammeln, indem sie Massnahmen in den Bereichen gute Managementpraktiken, Temperaturabstimmung und anderen Bereichen ergreifen und Informationen über bewährte Praktiken weitergeben. Diejenigen, die am meisten zur Energieeinsparung und zur Verbesserung ihrer Probenlagerung beigetragen haben, werden ausgezeichnet. Neben der Optimierung der eigenen Kühlgeräte lernen wir alle, bewusster mit Energie im Labor umzugehen.

Über Eppendorf

Eppendorf ist ein führendes Unternehmen der Life Sciences und entwickelt und vertreibt Geräte, Verbrauchsartikel und Services für Liquid Handling, Sample Handling und Cell Handling zum Einsatz in Laboren weltweit. Das Produktangebot umfasst Pipetten und Pipettierautomaten, Dispenser, Zentrifugen und Mischer, Spektrometer, Geräte zur DNA-Vervielfältigung sowie Ultra-Tiefkühlgeräte, Fermenter, Bioreaktoren, CO₂-Inkubatoren, Schüttler und Systeme zur Zellmanipulation. Verbrauchsartikel wie Pipettenspitzen, Gefässe, Mikrottestplatten und Einweg-Bioreaktor-Gefässen ergänzen das Sortiment an Premiumprodukten von höchster Qualität. Um für die Anforderungen der Industrie 4.0 gewappnet zu sein, entwickelt Eppendorf neue Geschäftsmodelle und transformiert das Produkt-Portfolio.

Die Erzeugnisse von Eppendorf werden in akademischen oder industriellen Forschungs-laboren, zum Beispiel in Unternehmen der Pharma- und Biotech- sowie Chemie- und Lebensmittelindustrie, eingesetzt. Aber auch in klinischen oder umweltanalytischen Laboratorien, in der Forensik und in industriellen Laboren der Prozessanalyse, Produktion und Qualitätssicherung werden die Produkte von Eppendorf verwendet.

Eppendorf wurde 1945 mit Hauptsitz in Hamburg gegründet und beschäftigt heute weltweit rund 5.500 Mitarbeiter. Der Konzern besitzt Tochtergesellschaften in 26 Ländern und ist über Vertriebspartner in allen seinen wichtigen Märkten vertreten.

Seit 2017 wurden durch die Challenge weltweit mehr als 24 Mio. kWh Strom durch eine verbesserte Kühlung eingespart.

Aufgrund unserer Verantwortung für die Umwelt ist Eppendorf stolz darauf, die International Freezer Challenge 2023 ab 2018 zum sechsten Mal in Folge zu unterstützen.

Melden Sie sich kostenfrei an: www.freezerchallenge.org/ »<https://www.freezerchallenge.org/>



www.freezerchallenge.org
www.eppendorf.com

Schweizerferien.ch



Reisen-Ferien-Urlaub.com

Product Highlight ECS

Frank Thomsen

Lernen Sie Generation ii der KRÜSS Instrumente auf der ECS kennen

Definieren Sie Qualität für Coatings und beschichtete Oberflächen neu: mit Tensio und Ayrís, den ersten Instrumenten der KRÜSS Generation ii. Tensio bringt als Tensiometer auf dem neusten Stand der Technik Präzision und Benutzerfreundlichkeit auf ein höheres Niveau. Stellen Sie Ihr individuelles Tensio mit passgenauen Funktionen zusammen oder machen Sie es zum oberflächenanalytischen Universalwerkzeug mit

derzeit 15 Methoden. Ayrís ist eine hochinnovative Lösung für QC-Benetzbarkkeitsprüfungen beschichteter oder vorbehandelter Oberflächen. Ayrís nutzt die bahnbrechende 3D Contact Angle Technologie für absolut zuverlässige, nutzerunabhängige Kontrollen mit nur einem Klick und sekundenschnell. Entdecken Sie Tensio & Ayrís auf der European Coatings Show 2023 (28.-30.03.2023 in Nürnberg, Halle 4, Stand 205) und hören Sie Application Scientist Dr. Thomas Willers zum Thema „The Novel 3D Contact Angle Method to Control Pretreatments“: ECS Conference, 28. März, 16:00 Uhr.



Meet Generation ii of KRÜSS instruments at ECS

Redefine surface excellence for liquid coatings and coated surfaces with Tensio and Ayrís, the

first instruments of KRÜSS Generation ii. Tensio is the state-of-the-art tensiometer that brings you to a new level of precision and user-friendliness. Define your custom instrument with exactly the features you need or make Tensio your universal tool for surface analysis with 15 methods (and growing). Ayrís is our groundbreaking solution for wettability checks in QC for coated or pretreated surfaces. Getting rid of any user intervention and result interpretation whatsoever, Ayrís uses highly innovative 3D Contact Angle technology for perfectly reliable QC checks of wettability with just one click and in seconds. Discover Tensio & Ayrís at ECS (Hall 4, Booth 205) and attend the talk “The Novel 3D Contact Angle Method to Control Pretreatments” by application scientist Dr. Thomas Willers: ECS Conference, March 28, 4:00 pm.



Bilder: KRÜSS

www.kruss-scientific.com



© Schunk

FAULHABER BX4

Wir haben Präzision im Griff

Holen Sie sich mehr Gefühl für Power, Flexibilität und Dynamik auf kleinstem Raum mit FAULHABER Antriebssystemen für elektrische Greifer.

www.faulhaber.com/gripper/de



WE CREATE MOTION

Präzise Feuchte-/Trockenmasse-Bestimmung von schwierigen Lebensmittelproben im schnellsten IR/Halogen Trockner der Welt

Ulf Sengutta

In praktisch allen Produktionsprozessen der Lebensmittelindustrie sind der Feuchtigkeits- oder Feststoffgehalt des

der Einsatz eines Schnellanalysen-Systems eine Reihe von Einsparungsmöglichkeiten im Rahmen der Feuchte- bzw. Trockenmasse-Messung:

* Bessere und gleichmässige Qualität der Ausbeute durch exakte Messung und

* Schutz vor Ausschuss durch schnelle Kontrollen = Erhöhung der Ausbeute
* Verbesserung der Energiebilanz durch schnelle und genaue Steuerung des Verfahrens – angesichts der aktuellen Strom- und Gaskosten so wichtig wie noch nie.



Bilder: CEM

Eingangs-, Zwischen- und Endprodukts ein wesentliches Qualitätsmerkmal und ein bedeutender Kostenfaktor. Es gilt also, die Materialfeuchte bzw. den Trockenmasse-Gehalt möglichst genau und gleichmässig auf dem optimalen Wert zu halten, der oft als «goldene Mitte» zwischen Produkteigenschaften und Produktkosten vom Betrieb ermittelt wurde oder durch übergeordnete Bestimmungen und Normen festgelegt ist.

Dieses stellt an die begleitende und überwachende Analytik spezielle Anforderungen, wie z. B. hinsichtlich der Schnelligkeit, der Einbindung in Informationssysteme, Verlagerung der Messung vom analytischen Labor hin zum Produktionsort, robuste Apparaturen sowie einfache Handhabung durch teilweise nur angelerntes Personal. Ferner spielt der Kostenaspekt eine grosse Rolle bezüglich der Amortisation bei der Anschaffung der entsprechenden Analysensysteme. Je nach Verfahrensablauf eröffnet

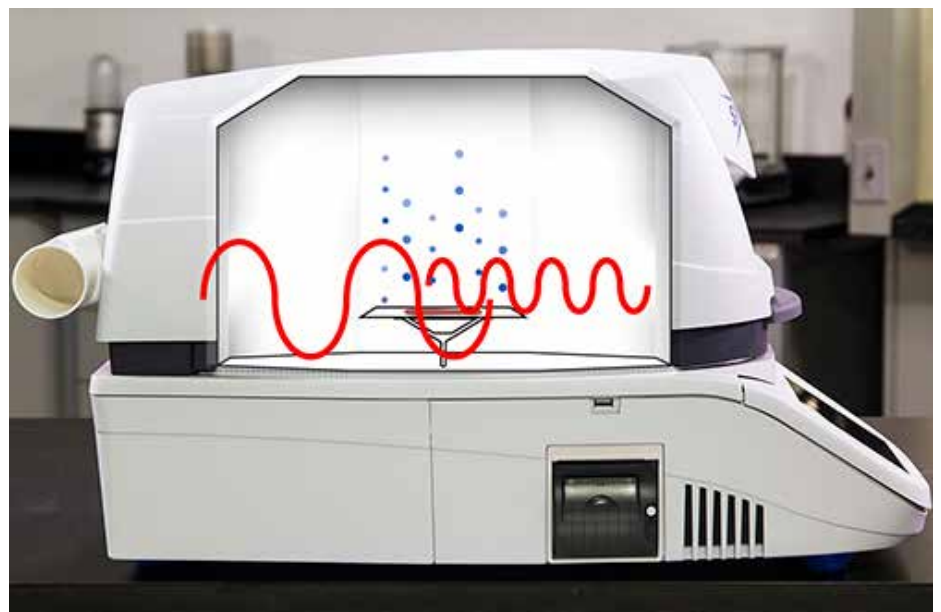
Regelung des «Stoffhaushalts» in engen Toleranzen

* Verkürzung des Prozesses durch kürzere Wartezeiten und somit die Verkürzung von Kesselbelegungszeiten

Anforderungen an das Messverfahren

Das zu wählende Messverfahren muss für diese Anforderungen in einem weiten Bereich an Feuchte von 0,1 % bis zu 99,99 % präzise und schnell (in wenigen Minuten) einsetzbar sein. Zudem sollen geringfügige Änderungen der Produktzusammensetzung keine negativen Auswirkungen auf das Messergebnis haben. Ferner muss sich das Messgerät von jedermann, auch Mitarbeitern ausserhalb des Labors, einfach und in wenigen Arbeitsminuten pro Messung bedienen lassen.

Diese einfachen Messverfahren wie z. B. die Trockenschrankmethode oder die IR/Halogen-Trocknung müssen nicht produktspezifisch kalibriert werden und reagieren nicht kritisch auf Veränderungen der Produkteigenschaften. Pro-



blematisch ist die Zeitintensität der klassischen Analyse mit dem Trockenschrank. Da das Ergebnis häufig erst Stunden später nach Analysenbeginn vorliegt, können schnelle Entscheidungen und ein Eingreifen in die laufende Produktion nicht erfolgen. Über den gesamten Feuchtebereich von 0,1 – 99,9 % gewährleistet die IR/Halogen-Trocknungswaage Smart Q von CEM bei typischen Trocknungszeiten von 5 min. eine deutliche Analysenzeitverkürzung bei gleichbleibender analytischer Güte und stellt somit eine Alternative zur etablierten konventionellen Technik dar (Abb. 1). Im Smart Q nimmt die eingebaute Analysenwaage ständig das Probengewicht auf und sorgt während des Trocknungsvorganges für die Abschaltung bei Gewichtskonstanz nach wenigen Minuten Messdauer. Ein grosser Unterschied des Smart Q zu älteren, herkömmlichen IR- und Halogentrocknungswaagen ist das voll integrierte Abluftsys-



tem (Abbildung 2). Der entstandene Wasserdampf aus der Probe wird über ein Abluftsys-

tem schnell aus dem Probenraum transportiert. Damit wird der Trocknungsvorgang gegenüber älteren IR- und Halogentechniken um bis zu 75 % verkürzt. Ein weiterer Vorteil dieser Abluftführung ist das schnelle Abkühlen der Trocknungskammer, so dass nach der Entnahme der fertigen Probe sofort die nächste Analyse gestartet werden kann. Bei etablierten IR-Feuchtebestimmern ist die Probenkammer heiss und führt zu Auftriebsfehlern, die sich in schwankenden Messwerten niederschlagen. Das Abluftsystem im Smart Q führt übelriechende Gerüche aus dem Gerät sicher ab und verbessert so den Arbeitsschutz. Die Probenauftragung auf den CEM-Probenträgern ist gegenüber Aluschalen zudem total einfach und kostengünstiger (Abbildungen 3 und 4). Eine genaue Temperaturregelung der Probentemperatur verhindert das Verbrennen und Überhitzen von Proben, was wiederum zu präzisen Messwerten führt. Die kurzen Trocknungszeiten führen zur schonenden Trocknung der Proben. Die Geräteumgebung selbst bleibt kalt, was wiederum thermisch sensible (zersetzbare) Proben besonders gut trocknet. Ausserdem wird durch diese schonende Trocknung eine Veränderung der Probe (z. B. durch Krustenbildung) vermieden. Zusätzlich kann die Proben ID mittels Bar Code Reader erfasst werden, die Bedienung erfolgt über einen Touch Screen, der auch die Trocknungskurven darstellt und Videos für die Handhabung und Einarbeitung beinhaltet.

Probenart	Feuchtegehalt [%]	Trockenmasse/ Feststoffgehalt [%]	Zeit [min.]
Hackfleisch	67,82		5:57
Käse – Pulver	2,94		3:29
Käse – Scheiben	46,78		4:29
Sahne		41,93 %	4:46
Hühnerfleisch	73,05		4:02
Kochschinken	73,85		4:08
Brühwurst	53,53		5:47
Eiscreme		41,38	4:43
Pektin	4,32		6:32
Sauerrahm		26,31	4:10
Vitamin E – Pulver	2,20		4:10
Molkepulver	2,65		5:07
Joghurt		12,55	5:23
Gemüsechips	2,15		5:45
Balsamico-Dressing		20,12	5:18
Marzipan	8,05		4:56
Haselnusscreme	0,7		4:10
Konzentrate aus Kaffee kapseln		35,20	4:41
Kondensmilch/Kaffeesahe		33,12	4:10

Tabelle 1: Schnelle Trocknung von unterschiedlichen Lebensmitteln im Smart Q

Praktischer Einsatz

Für die Produktion bedeutet dieses: Das Smart Q kann direkt am Produktionsort aufgestellt werden, eine Probe wird entnommen und ins Smart Q gegeben. Wenige Minuten später liegt das Ergebnis vor und es können ggf. Massnahmen zur Nacharbeitung des Produktansatzes

getroffen werden bzw. die Freigabe zum Abfüllen erteilt werden. Durch diese Schnellanalytik kann die Extruder- bzw. Kesselbelegungszeit deutlich verkürzt werden, was wiederum erhöhte Produktion und somit erhöhten Ertrag zur Folge hat. Mit derartigen Massnahmen ergeben sich drastische Einsparpotentiale in der Produktionsüberwachung, die die Anschaffung eines Smart Q innerhalb weniger Monate amortisiert.

Probenart	Smart 6 Feuchte/Feststoff [%]	Trockenschrank Feuchte/Feststoff [%]
Magermilch	9,28	9,26
Joghurt	20,69	20,56
Fettarme Milch	10,95	10,91
Vollmilch	1,88	11,89
Eiscreme	39,12	39,07
Schmelzkäse	41,58	41,50
Naturkäse	37,07	37,03
Frischkäse	65,44	65,40
Sahne	46,88	46,86
Saure Sahne	26,48	26,54

Tabelle 2: Vergleich der Trocknungszeiten und Gehälter von Molkereiprodukten im Smart Q vs Trockenschrank. Die Trocknungsdauer beträgt ca. 5 Minuten im Smart Q

Ausserdem stellen derartige Technologien eine Festigung des Produktionsstandortes dar.

Die Tabellen 1 und 2 zeigen die universellen Einsatzmöglichkeiten der IR/Halogen-Trocknungswaage, die kurzen Analysenzeiten sowie die Vergleichbarkeit zur Standard-Referenzmethode Trockenschrank.

Anwendungsbeispiel Snacks (Cracker, Chips, Salzstränge, etc.)

Die Feuchteanalyse spielt während des gesamten Herstellungsprozesses von Snacks eine entscheidende Rolle, von der Überprüfung der eingehenden trockenen Zutaten bis zur endgültigen Produktfreigabe. Der Feuchtigkeitsgehalt ist nicht nur entscheidend für die Haltbarkeit und den Geschmack des Endprodukts, sondern kann auch die Verarbeitungseigenschaften dramatisch beeinflussen. Traditionell wurde die Feuchtigkeitsanalyse mit der Trockenschrankmethode durchgeführt, die in der



Regel viele Stunden in Anspruch nimmt und damit länger ist als der Mischzyklus der meisten extrudierten Snacks im Teigzustand. Aufgrund der kurzen Mischzeit von Snackteigen war eine echte Prozesskontrolle an der Produktionsstrasse in der Vergangenheit nahezu unmöglich. Im Smart Q Feuchte-/Feststoffanalysator wird die Vielzahl von Probentypen in der Herstellung von Snacks von trockenen Pulverzutaten bis hin zu Teigen mit hohem Feuchtig-

keitsgehalt, Hydraten und flüssigen Suden schnell und einfach gemessen.

Anwendungsbeispiel Milchpulver

Die Herstellung von sprühgetrockneten Pulvern ist ein relativ einfacher Prozess, bei dem ein flüssiges Produkt unter niedrigem Druck erhitzt wird, um die Feuchtigkeit bzw. das Wasser auszutreiben, wodurch ein trockenes, unverderbli-

Probe	Trockenschrank		SMART Q	
	[%] Feuchte	SD	[%] Feuchte	SD
Hot Cheetos Sticks	1.60	0.13	1.65	0.13
Ritz Cracker	2.67	0.05	2.67	0.09
Gemüse Chips	2.83	0.06	2.84	0.11
Maistortillas	2.84	0.08	2.88	0.05
Brezeln	3.77	0.10	3.73	0.15
Nilla Waffeln	3.98	0.17	3.94	0.09
Salzcracker	4.55	0.04	4.49	0.20

Tabelle: Feuchtigkeitsvergleich der Trocknungsmethoden im Trockenschrank (105 °C) und im Smart Q für Snacks

Probe	[%] Feuchte Trockenschrank	%] Feuchte Smart Q
Hot Cheetos Sticks	8,075	8,065
Ritz Cracker	3,465	3,457
Gemüse Chips	3,900	3,905
Maistortillas	5,795	5,814
Brezeln	9,193	9,185

Tabelle: Vergleichbarkeit des SMART Q mit dem Trockenschrank (105 °C) für die Feuchteanalyse von pulverförmigen Produkten

ches Produkt entsteht und einfach zu transportieren ist. So einfach der Prozess auch ist, der Feuchtigkeitsgehalt im fertigen Produkt ist entscheidend für die Kontrolle. Zu viel Feuchtigkeit führt dazu, dass das Endprodukt agglomeriert und verdirbt. Auf der anderen Seite müssen Hersteller die Entfernung von Feuchtigkeit mit dem Energieverbrauch in Einklang bringen. Die Sprühtrocknung ist ein energieintensiver Prozess; die Übertrocknung pulverförmiger Produkte erhöht den Energieverbrauch und verringert die Gesamtrentabilität. Der Feuchtigkeitsgehalt kann durch Inline-Detektoren überwacht werden, die sich in der Trocknungsanlage befinden. Diese Sensoren müssen jedoch kalibriert werden und das Endprodukt muss vor der Freigabe noch direkt qualifiziert werden.

Herkömmliche ältere Infrarot-Feuchtigkeitsmesser sind ein relativ schneller Ansatz zur Überprüfung des Feuchtigkeitsgehalts, können jedoch 20 Minuten oder länger dauern. Im Smart Q Feuchtebestimmer werden diese Probenarten binnen 5 min. genau und schnell gemessen.

CEM GmbH
 Carl-Friedrich-Gauss-Str. 9
 D-47475 Kamp-Lintfort
 Tel. +49 28 42 - 96 44 0
 www.feuchte-bestimmung.de
 ulf.sengutta@cem.com

Verbrennung von Graphen-haltigen Kunststoffen Gesundheitsrisiko von Graphen-Rückständen untersucht

Dr. Andrea Six

Empa-Forschende haben Rückstände aus der Verbrennung von Graphen-haltigen Kunststoff-



Heisses Ende: Bei einem Brand können Kunststoff-Kompositmaterialien, die Graphen-Nanoplättchen enthalten, Rückstände hinterlassen.
 Bilder: Empa

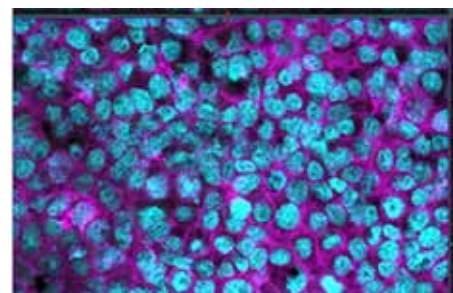
fen untersucht. Fazit der Studie: Verbrannte Kompositmaterialien mit Graphen-Nanopartikeln sind bei einer akuten Belastung als unbedenklich einzustufen. Aufgrund seiner aussergewöhnlichen Eigenschaften wird Graphen heute einer Vielzahl von Kunststoffen zugesetzt. So verbessert das Kohlenstoff-basierte Material beispielsweise die Leitfähigkeit und die Stabilität von Verbundstof-

fen. Wie es um die Gesundheitsrisiken dieser vergleichsweise neuen Kompositmaterialien bestellt ist, untersuchen Empa-Forschende derzeit in mehreren Studien. Die jüngsten Untersuchungen befassen sich mit den Rückständen von Graphen-Nanoplättchen, die nach der Verbrennung der Verbundstoffe in Kehrlichtverbrennungsanlagen oder bei einem Brandunfall entstehen können.

Ein realitätsnahes Lungenmodell in der Petrischale

Da der menschliche Organismus mit Graphen-Partikeln am ehesten über die Atemwege in Kontakt kommt, nutzten die Forschenden das

an der Empa entwickelte 3D-Lungenmodell mit Zellkulturen für die Toxizitätstests. Das Team von Peter Wick vom Empa-Labor für «Particles-Biology Interactions» in St. Gallen setzten Lungenzellen dabei Rückständen aus der Verbrennung von Kompositmaterialien, die Graphen-Nanoplättchen enthielten, aus. Um die Menge der Graphen-Partikel, denen Menschen dabei typischerweise ausgesetzt sind, möglichst rea-

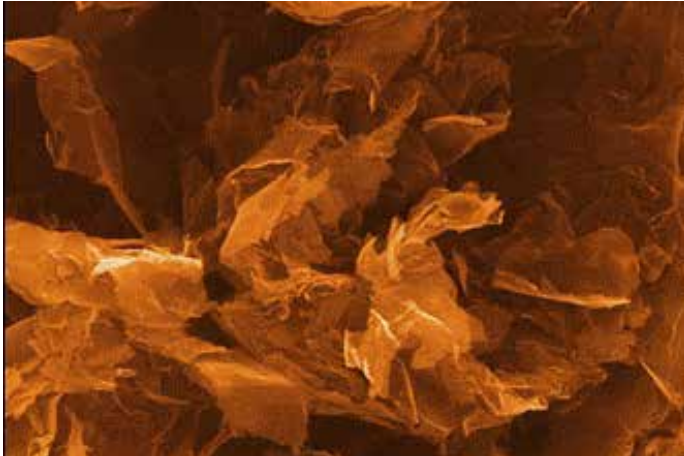


Nach vier Tagen unter Graphen-Kunststoff-Rückständen zeigen Lungenzellen keine Anzeichen einer akuten Schädigung.

listisch abschätzen zu können, untersuchte und quantifizierte ein Team um Jing Wang vom «Advanced Analytical Technologies»-Labor der Empa die Verbrennungsrückstände der Graphen-Verbundstoffe. Am interdisziplinären Projekt waren zudem Forschende des «Advanced Fibers»-Labors der Empa beteiligt.

Keine akute Schädigung

Anhand dieser Daten setzte das Team das 3-D-Lungenmodell realitätsnahen Bedingungen aus, so dass Voraussagen zur akuten Toxizität von Graphen-Nanoplättchen nach der Verbrennung getroffen werden konnten. Die Ergebnisse zeigten, dass zwar Verbrennungsrückstände von Kunststoffharzen ohne Graphen bereits be-



Rückstände von Graphen-Nanoplättchen lösen in der Lunge laut Empa-Studie keine akuten Gesundheitsschäden aus.

kannte Reaktionen auslösen, die auf ein Gesundheitsrisiko hinweisen. Nach Kontakt mit den Rückständen der Graphen-Nanoplättchen gab es darüber hinaus aber keine Hinweise auf akute Schädigungen der Lungenzellen, wie etwa Entzündungsreaktionen, oxidativer Stress oder das Absterben von Zellen.

In einer früheren Studie hatten Empa-For-

schende bereits zeigen können, dass die Gesundheitsrisiken von Graphen-Staub, der durch Abrieb aus Polymerverbundstoffen entsteht, zu vernachlässigen sind. Die Auswirkungen einer anhaltenden Belastung mit Graphen-Nanopartikeln soll nun in langfristigeren Studien untersucht werden.

www.empa.ch

Verbrennung von Graphen-haltigen Kunststoffen

Forschende der ETH Zürich und der Eawag haben eine Methode entwickelt, mit der sie den biologischen Abbau von Kunststoffen in Böden genau erfassen und vollumfänglich nachverfolgen können.

Dr. Andrea Six

Die moderne Landwirtschaft verwendet viel Plastik, insbesondere in Mulchfolien, mit denen Bäuerinnen und Bauern den Ackerboden abdecken. Das schützt Kulturen vor Austrocknung, unterdrückt das Wachstum von Unkräutern und fördert dasjenige von Nutzpflanzen.



Die Landwirtschaft verwendet im grossen Stil Mulchfolien. Nicht alle sind wirklich biologisch abbaubar. Bild: iStock

Für Landwirt:innen ist es allerdings meist sehr aufwändig und kostspielig, die konventionellen Folien aus Polyethylen (PE) einzusammeln und zu entsorgen. Ausserdem ist ein komplettes Einsammeln der dünnen PE-Folien nicht möglich, da sie leicht zerreißen: Es bleibt also PE auf und in den Böden zurück und reichert sich dort an, da PE nicht abgebaut wird.

Als Alternativen bieten sich deshalb biologisch abbaubare Mulchfolien an, weil davon - im Gegensatz zu PE-Folien - keine Polymerbestandteile in der Umwelt verbleiben. Biologisch abbaubare Polymere sind bewusst so konzipiert, dass Mikroorganismen sie nutzen können, um

Energie zu gewinnen und Zellmasse aufzubauen. Solche Polymere haben chemische «Sollbruchstellen» in ihrer Gerüststruktur. Natürlich vorkommende Mikroorganismen, zum Beispiel in Böden, können Enzyme in ihre Umgebung abgeben und damit diese Bruchstellen in den Polymeren angreifen und aufspalten. Die freigesetzten Bruchstücke werden dann von den Mikroben aufgenommen und letztendlich zum Endprodukt CO₂ veratmet.

Der Nachweis, dass sich CO₂ bildet, ist daher sehr wichtig, denn es gibt neben tatsächlich bio-

abbaubaren Kunststoffen auch solche auf Basis von PE, die aufgrund bestimmter Zusätze nur in sehr kleines, von blossen Auge nicht mehr sichtbares Mikroplastik zerfallen. Diese werden nicht durch Mikroorganismen abgebaut und reichern sich in der Umwelt an.

Neuer Ansatz erfasst Bioabbau vollumfänglich

Den Bioabbau von Polymeren vollumfänglich nachzuweisen und zu erfassen, war mit existie-

renden Methoden bislang nicht möglich. Nun hat eine Gruppe von Forschenden der ETH Zürich und des Wasserforschungsinstituts Eawag in den vergangenen Jahren einen neuen Ansatz entwickelt, um nachzuverfolgen und zu messen, ob und bis zu welchem Grad ein Polymer im Boden biologisch abgebaut wird. Die Ergebnisse dieser Arbeit wurden soeben in der Fachzeitschrift *Nature Communications* veröffentlicht. Die Resultate könnten die Art und Weise, wie der biologische Abbau von Polymeren in Zukunft untersucht wird, verändern. An der Studie beteiligt waren Forschende der Gruppe Umweltchemie sowie aus den Erdwissenschaften der ETH Zürich, von der Eawag sowie Mitarbeiter des Chemiekonzerns BASF.

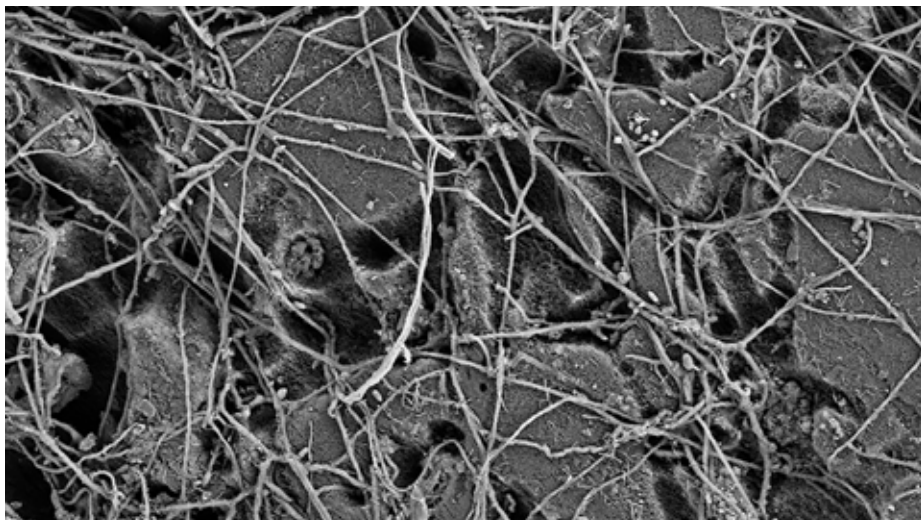
Der Ansatz beruht darauf, dass Polymere mit stabilen Kohlenstoff-Isotopen (^{13}C) markiert werden. Dies erlaubt es den Forschenden, den ^{13}C -Kohlenstoff des Polymers während des biologischen Abbaus im Boden gezielt und selektiv zu verfolgen und somit eindeutig nachzuweisen, dass der biologische Abbau tatsächlich stattfindet.

Bislang wurden für die Prüfung der biologischen Abbaubarkeit von Kunststoffen nur Polymere verwendet, die nicht mit Isotopen markiert wurden. Ein Polymer (oder ein Plastikmaterial, das aus einem oder mehreren Polymeren besteht) wird dann als biologisch abbaubar zertifiziert, wenn während einer definierten Inkubationszeit eine Mindestmenge des Polymerkohlenstoffs in CO_2 umgewandelt wird. Die Norm für biologisch abbaubare Mulchfolien etwa erfordert Bodeninkubationen, bei denen mindestens 90 Prozent des Mulchfolien-Kohlenstoffs über einen Zeitraum von zwei Jahren zu CO_2 'mineralisiert' wird.

Diese Testverfahren sind mittlerweile etabliert und zweckmässig, um die Polymermineralisierung nachzuweisen. Allerdings erfassen sie nicht den gesamten biologischen Abbau, da nur die CO_2 -Bildung gemessen wird. Die Menge des Polymerkohlenstoffs, die am Ende der Inkubationszeiten im Boden verbleibt, konnten Forschende mit bisherigen Standardverfahren nicht erfassen. Zudem blieb unklar, ob dieser verbleibende Kohlenstoff weiterhin in Form des Polymers vorlag oder ob Mikroorganismen ihn bereits in ihre Biomasse aufgenommen haben.

Geschlossene Massenbilanzen erstellt

Der von den Forschenden der ETH und der Eawag entwickelte Ansatz beseitigt diese Unklarheiten. In ihren Tests verwendeten sie ^{13}C markiertes Polybutylensuccinat (PBS). PBS ist ein kommerziell wichtiger biologisch abbaubarer



Elektronenmikroskopieaufnahme der Oberfläche eines PBS-Films nach sechswöchiger Inkubation im Boden: Die Oberfläche des PBS ist durch besiedelte Pilze und Bakterien bereits merklich abgebaut.

Bild: Michael Zumstein

Polyester, der auch in Mulchfolien verwendet wird.

Das Kohlenstoffisotop im PBS konnten die Forschenden nun während des biologischen Abbaus selektiv verfolgen: Neben der Bestimmung der Mineralisierung zu $^{13}\text{C}\text{CO}_2$ konnten die Autoren vollständige Massenbilanzen für den PBS-Kohlenstoff erstellen, indem sie die nach den Inkubationen im Boden verbleibende Restmenge des aus dem PBS stammenden ^{13}C bestimmten. «Für uns war es erfreulich, geschlossene Kohlenstoff-Massenbilanzen über die 425 Tage der Bodeninkubation zu sehen. Dies zeigte, dass wir genau bestimmen können, wo der Polymer-Kohlenstoff endet – zu ungefähr zwei Dritteln im CO_2 und zu einem Drittel im Boden – und das über diese sehr langen Inkubationszeiten», erklärt der Erstautor der Studie, Taylor Nelson, der in der Gruppe Umweltchemie der ETH doktriert hat.

Die Forschenden wollten zudem wissen, in welcher Form der durch PBS zugesetzte Kohlenstoff im Boden verbleibt, also wie viel in die mikrobielle Biomasse eingebaut wurde und wie viel noch als Rest-PBS vorhanden war.

Um diese Frage zu beantworten, extrahierten und bestimmten die Autoren das restliche PBS aus dem Boden. Dabei zeigte sich, dass der meiste Kohlenstoff zwar noch als PBS vorlag, dass aber auch ein beträchtlicher Anteil, nämlich sieben Prozent des zugegebenen PBS-Kohlenstoffs, in die mikrobielle Biomasse eingebaut wurde.

Die Möglichkeit, genau zu bestimmen, wieviel Polymer verbleibt und wieviel Polymerkohlenstoff in Biomasse eingebaut wurde, ist essentiell für künftige Studien und die Entwicklung neuer biologisch abbaubarer Polymere: «Wir

können nun systematisch prüfen, welche Bodenbedingungen und Polymereigenschaften einen vollständigen biologischen Abbau der Polymere zu CO_2 und zu mikrobieller Biomasse ermöglichen - und wir können Faktoren bewerten, die den biologischen Abbau der Polymere im Laufe der Zeit möglicherweise verlangsamen», erklärt Michael Sander, ETH-Professor in der Gruppe Umweltchemie.

Plastikverschmutzung reduzieren

Diese Arbeit ist bereits im Gange: Mit dem neuen Ansatz untersucht die Gruppe zurzeit den biologischen Abbau von weiteren Polymeren in unterschiedlichen landwirtschaftlichen Böden, auch im Freiland. «Damit wollen wir sicherstellen, dass bioabbaubare Polymere ihren Namen verdienen und nicht in der Umwelt zurückbleiben», sagt Kristopher McNeill, Professor für Umweltchemie der ETH Zürich und Leiter der gleichnamigen Forschungsgruppe.

«Der Ersatz herkömmlicher durch biologisch abbaubare Polymere kann dazu beitragen, die Plastikverschmutzung zu verringern, insbesondere für Anwendungen, in denen Polymere direkt in der Umwelt verwendet werden und eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass die Polymere nach der Anwendung dort verbleiben», betont Sander.

www.eawag.ch

BMBF-Innovationscluster INTAKT

Neue Generation von Mikroimplantaten

Sie sind gerade einmal daumennagel-gross, können miteinander kommunizieren, reagieren aufeinander und sollen künftig das Leben von Menschen mit funktionalen Einschränkungen erleichtern. Die Rede ist von einer neuen Generation interaktiver Mikroimplantate, die das BMBF-Innovationscluster INTAKT, koordiniert vom Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT, entwickelt hat. Die Miniatur-Helfer sind etwa Impulsgeber bei Tinnitus oder bei Funktionsstörungen des Verdauungstrakts und sollen die Wiedererlangung der Greiffunktionen der Hand unterstützen.

Die Entwicklung winziger, in den Körper implantierbarer Helfer hat das Ziel, die Lebensqualität von Menschen mit funktionalen Einschränkungen zu erhöhen. Aktive Implantate wie etwa Hirn- und Herzschrittmacher können über elek-



Eine koordinierte Stimulation der Mikroimplantate unterstützt bei der Ausführung von Handbewegungen. Bild: WILDDDESIGN GmbH, Gelsenkirchen

trische Impulse Nerven stimulieren. Anders als viele Medikamente wirken sie direkt und lokal. Da sie über elektrische Signale funktionieren, haben sie kaum Nebenwirkungen. Ihre Schwachstellen: Kabelverbindungen zwischen Zentralimplantat und Elektroden können brechen, Batterien müssen regelmässig ausgetauscht werden. Ziel des Bundesforschungsministeriums geförderten Innovationsclusters »INTer-AKTive Mikroimplantate« INTAKT war es daher, eine neue Generation von aktiven, miteinander vernetzten Mikroimplantaten zu entwickeln, die lebenslang im Körper

verbleiben können. Mit dem Fraunhofer IBMT als Verbundkoordinator entwickelten 18 Kooperationspartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und dem klinischen Bereich ein Netzwerk aus bis zu zwölf Mikroimplantaten, die drahtlos, in Echtzeit und sicher miteinander kommunizieren. Betroffene können Implantate selbst an ihre Bedürfnisse anpassen. Über die Kommunikation untereinander hinaus können Patient und Arzt jederzeit auch von aussen mit dem Implantate-Verbund kommunizieren. »Über Laptop oder Smartphone kann der Betroffene seine eigenen Implantate jederzeit so einstellen, wie es seinen aktuellen Bedürfnissen entspricht, und gemeinsam mit dem Arzt die Therapie oder Rehabilitation optimieren«, erklärt Prof. Klaus-Peter Hoffmann, ehemaliger Hauptabteilungsleiter Biomedizintechnik am Fraunhofer IBMT. Damit sei eine Arzt-Patienten-Zusammenarbeit auf Augenhöhe möglich.

Für das Verbundprojekt INTAKT hatten sich die Cluster-Partner drei Anwendungsfelder ausgesucht: die Behandlung von Tinnitus durch Stimulation der Cochlea, die Milderung von Motilitätsstörungen, also die anregende, verzögernde oder koordinierende Wirkung auf die Darmbewegung, sowie die zumindest teilweise Wiederherstellung der Greiffunktion der Hand nach einer Querschnittslähmung.

Bei der Tinnitus-Applikation etwa stimuliert jeweils ein Implantat das Runde Fenster der Cochlea im Innenohr, moduliert so die Aktivitäten im Hörnerv und verdrängt dadurch das Phantommgeräusch, das rund zehn Millionen Menschen in Deutschland den Alltag verleidet. Um gastrointestinale Motilitätsstörungen – Bewegungsstörungen des Magen-Darm-Trakts – zu beheben, wie sie etwa nach Bauchraum-Operationen, bei Querschnittsgelähmten oder Diabetikern vorkommen können, erfassen die strategisch im Magen-Darm-Trakt verteilten Implantate die Aktivität jeweils eines Abschnitts



Komplexe Funktionalität auf kleinstem Raum: Das verkapselte Mikroimplantat beinhaltet eine achtlagige Platine.

und kommunizieren dieses Wissen an eine zentrale Steuereinheit. Diese wertet die Datenlage aus, motiviert dann die entsprechenden Implantate zur Stimulation der betroffenen Teile des Intestinaltrakts und bewirkt so einen möglichst störungsfreien Verdauungsprozess.

Mikroimplantat-Netzwerk stimuliert die Muskeln im Unterarm. Besonders komplex ist die partielle Wiederherstellung der Greiffunktion. Dafür können die Muskeln des Unterarms von bis zu zwölf Mikroimplantaten stimuliert und so bis zu acht Handbewegungen wiederhergestellt werden. Der Patient kontrolliert die Handbewegung dabei über ein Eye-Tracking-System: Vorab definierte Augen-, Lid- und Kopfbewegungen geben Befehle an die zentrale Steuereinheit weiter, die dann entsprechend das Implantat-Netzwerk orchestriert.

»Mit der Entwicklung eines Implantat-Netzwerks haben wir mehrere Vorteile geschaffen«, erläutert Elektroingenieur Roman Ruff, Gruppenleiter am Fraunhofer IBMT. Einer davon ist die höhere Biostabilität: »Sensoren und Aktoren wurden direkt in das Gehäuse integriert, sodass wir auf empfindliche Kabelverbindungen verzichten konnten.«

Die Implantate interagieren stattdessen über Funk und Infrarot miteinander. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS hat für die Implantate einen stark miniaturisierten ASIC (»application-specific integrated circuit«), eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung entwickelt, die Biosignale etwa aus dem Arm-

muskel oder Magen und Darm erfassen und weitergeben und zugleich dazu passende Elektrostimulation initiieren kann.

Batterien werden induktiv und adaptiv geladen. Ein Flaschenhals für Weiterentwicklungen der Hightech-Minis ist die Energieversorgung. Batterien brauchen Platz und müssen regelmässig ausgetauscht werden. Bei einem Verbund aus Implantaten ist dies besonders aufwendig, da jedes einzelne Gerät je nach Beanspruchung einen unterschiedlichen Energieverbrauch hat. INTAKT setzt auf induktive Ladung. Eine zentrale

Steuereinheit liefert dem Implantat-Netzwerk so für 24 Stunden zuverlässig Energie. Diese Basisstation kann der Patient bei den drei aktuellen Anwendungsfeldern entweder als eine Arm- oder Bauchmanschette oder als Ear-Wearable hinter dem Ohr tragen. »Die Energieversorgung von aussen ermöglicht eine Langzeitstabilität des Implantat-Verbunds«, betont Klaus-Peter Hoffmann. »Ausserdem erfolgt die Energieversorgung adaptiv – jedes einzelne Implantat erhält genau die Energiemenge, die es benötigt.« Für den Notfall ist eine Batterie als Pufferspei-

cher im Implantat integriert, die ebenfalls regelmässig induktiv geladen wird.

Erste präklinische Tests und Probandenstudien haben gezeigt, dass die bislang entwickelten INTAKT-Applikationen funktionieren. Es gilt nun, den weiten Weg zu beschreiten, die Entwicklung in die klinische Anwendung zu überführen und für Patientinnen und Patienten nutzbar zu machen.

www.intakt-projekt.de

Erfindung zur kontinuierlichen Blutdruckmessung mit dem CSEM Inventor Award 2023 ausgezeichnet

- **Auszeichnung für 4 Wissenschaftler des Schweizer Technologie-Innovationszentrum.**
- **Die Innovation, die eine kontinuierliche Überwachung des Blutdrucks ermöglicht, wurde zur Vermarktung in die Industrie überführt.**
- **Weltweit ist jeder dritte Mensch von Bluthochdruck betroffen – oft, ohne es zu wissen – was hohe Gesundheitskosten verursacht.**

Zum zweiten Mal in Folge verleiht CSEM seinen Inventor Award für eine patentierte technologische Innovation mit starken Auswirkungen auf das Unternehmen, die Industrie und die Gesellschaft im Allgemeinen. In diesem Jahr geht der Preis an vier Forscher, die eine optische Blutdruckmessung entwickelt haben. Das Konzept ist der Grundstein für eine technologische Lösung, mit welcher der Blutdruck von Millionen von Patienten und Patientinnen auf der ganzen Welt nichtinvasiv und kontinuierlich überwacht werden kann

Das Patent der vier Wissenschaftler Martin Proença, Josep Solà, Mathieu Lemay und Christophe Verjus «Method, apparatus and computer program for determining a blood pressure value» zählt zu den wichtigsten Innovationen des CSEM. Es wurde 2015 eingereicht und deckt ein nicht-invasives optisches Verfahren ab, mit dem Druck- und Volumenänderungen in Blutgefässen festgestellt werden können.

«Unser Inventor Award hebt die innovativen und disruptiven Ideen unserer Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen hervor», betont Alexandre Pauchard, CEO von CSEM. «Die Erfindung und die Arbeit des diesjährigen Preisträgerteams sind besonders interessant, da sie zu sehr konkreten Anwendungen durch unsere Kunden geführt und zur Schaffung von etwa 85 industriellen Arbeitsplätzen mit hoher Wertschöpfung beigetragen haben. Noch wichtiger ist, dass die von unseren Kollegen entwickelte Technologie durch die Bekämpfung von Bluthochdruck, einer der am weitesten verbreiteten Herz-Kreislauf-Erkrankungen, eine positive gesellschaftliche Wirkung erzielt und das Potenzial hat, die Gesundheit von Millionen von Menschen auf der ganzen Welt nachhaltig zu verbessern».

Ein technologischer Baustein, um viele Lösungen zu bauen.

Die Jury des CSEM Inventor Award 2023 war besonders angetan von dem breiten Spektrum an möglichen Entwicklungen, die sich aus dieser Technologie ergeben. Sie trägt den Namen oBPM® für optical Blood Pressure Monitoring und stellt für CSEM einen grossen Erfolg beim Transfer einer Technologie in die Industrie dar, wobei das Blutdruckmessgerät des Spin-offs Aktiia als erste Anwendung kommerzialisiert wurde. Unternehmen, die im Bereich der vernetzten medizinischen Geräte tätig sind, schätzen die Möglichkeit der kontinuierlichen Messung, die Benutzerfreundlichkeit, den Komfort und die niedrigen Kosten, welche viele Anwen-

dungsmöglichkeiten für Produkte oder Dienstleistungen bieten. Dies gilt beispielsweise für die von Biospectal angebotene Blutdruckmessung per Smartphone und das von ONWARD Medical entwickelte System zur Überwachung des Blutdrucks bei Menschen mit Rückenmarksverletzungen.

Jens Krauss, Vizepräsident der Geschäftseinheit Systeme am CSEM, erklärt: «Seit über 20 Jahren arbeiten unsere Experten und Expertinnen an der Messung von Vitalparametern und tragbaren medizinischen Technologien. Wir haben zahlreiche Schlüsselpatente angemeldet und ein Fachwissen aufgebaut, das uns zu einem der

Über den CSEM Inventor Award

Der CSEM Inventor Award – oder CSEM-Erfinderpreis – ist ein jährlicher Preis in Höhe von CHF 5000.–, der einem oder mehreren Erfindern und Erfinderinnen des CSEM für die Schaffung eines Patents mit hohem Impact auf das Unternehmen, die Industrie sowie die Gesellschaft im Allgemeinen verliehen wird. Ziel ist es, die Kreativität und den Erfindungsreichtum der Mitarbeitenden zu fördern. Die preisgekrönten Innovationen ermöglichen es, das technologische Angebot des Schweizer Technologie-Innovationszentrums zum Nutzen seiner Kunden und Partner zu stärken.



Maële Othenin-Girard - CSEM Inventor Award 2023: (von links nach rechts) Mathieu Lemay, Alexandre Pauchard, CSEM CEO, und Martin Proença. Nicht auf dem Bild sind Josep Solà und Christophe Verjus.
Bild: CSEM Maële Othenin-Girard

weltweit führenden Unternehmen im Bereich tragbarer medizinischer Geräte macht. Dies wiederum zieht Unternehmen aus der Schweiz und dem Ausland an».

Bluthochdruck – eine stille und tödliche Krankheit

Bluthochdruck ist eine asymptomatische Krankheit, die weltweit jeden dritten Menschen betrifft und jedes Jahr Millionen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Todesfällen verursacht. In den meisten Fällen wissen Betroffene nichts von ihrer Krankheit, behandeln sie folglich nicht früh genug und laufen Gefahr, schwere Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie einen Schlaganfall oder Herzinfarkt zu erleiden. Ein erster Schritt bei der Behandlung von Bluthochdruck besteht daher darin, die Krankheit zu kennen und den

Blutdruck kontinuierlich und ambulant zu überwachen. Die herkömmliche Druckmessung über eine am Arm angebrachte Manschette wird manchmal als umständlich und stressig empfunden, da Patienten regelmässig eine Praxis, eine Apotheke oder ein Krankenhaus aufsuchen müssen, was die kontinuierliche Überwachung erschwert.

Über die Preisträger:

- Mathieu Lemay, Head of Signal Processing, bei CSEM seit 2011, *1978 in Québec (CAN).
- Martin Proença, Biomedical Expert, bei CSEM seit 2011, *1986 in Fribourg (CH).
- Christophe Verjus, Senior Project Manager & Business Development, bei CSEM seit 2000, *1972 in Athis-Mons (FR).
- Josep Solà, von 2004 bis 2018 bei CSEM als

CSEM – Die Herausforderungen unserer Zeit annehmen

CSEM ist ein international renommiertes Schweizer Technologie-Innovationszentrum, das bahnbrechende Technologien mit starken gesellschaftlichen Auswirkungen entwickelt und diese in die Industrie überführt. Als öffentlich-private non-profit Organisation hat es den Auftrag, die Innovationstätigkeit der Schweizer Unternehmen zu unterstützen und die Wirtschaft zu stärken. CSEM ist in den Bereichen Präzisionsmikrofertigung, Digitalisierung und nachhaltige Energien tätig. 550 Mitarbeitende aus 44 Ländern arbeiten eng mit führenden Universitäten, Forschungsinstituten und Industriepartnern zusammen. Mit seinen sechs Standorten in Allschwil, Alpnach, Bern, Landquart, Neuchâtel und Zürich ist das CSEM auf nationaler Ebene tätig.
www.csem.ch

Ingenieur und später als Biomedical R&D Managerbeschäftigt, heute CTO bei Aktiia, das er 2018 mitbegründete, *1980 in Santa Coloma de Farners (ESP).

www.csem.ch

Dezentrales Produktionsmodell für Zelltherapien Personalisierte Krebstherapien für alle zugänglich machen

Das CSEM hat das Lausanner Start-up-Unternehmen Limula bei seinem Ziel unterstützt, Zelltherapien erschwinglicher zu machen und den Zugang zu diesen personalisierten Behandlungen zu erleichtern. Die Technologie des Start-ups ermöglicht die automatisierte und grossmasstäbliche Produktion von CAR-T- und anderen Zelltherapien. Mit Hilfe des

CSEM hat Limula seine Technologie vom Prototypenstadium zur Produktionsreife weiterentwickelt.

Die Zell- und Gentherapie (CGT) stellt eine Revolution im Gesundheitswesen dar. Diese «lebenden Medikamente» sind oft die einzige Behandlungsmöglichkeit für Patienten mit bisher unheil-

baren Krankheiten. Mit mehr als 2.000 verschiedenen Behandlungen in der Pipeline erwartet die Branche, dass die Zahl der zugelassenen personalisierten Therapien in den kommenden Jahren explodieren wird. Viele Patienten können jedoch nicht von den lebensrettenden Behandlungen profitieren, weil diese derzeit nur begrenzt verfügbar sind. Die CGT-Produktion ist nicht nur extrem komplex und teuer, sondern er-



Erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem Start-up Limula und dem Schweizer Technologie-Innovationszentrum CSEM: Yann Pierson (Limula, CTO), Vincent Revol (CSEM, Co-Head Research & Business Development Life Science Technologies beim CSEM), Diane Ledroit (CSEM, Senior Engineer Cell Microtechnologies), Luc Henry (Limula) und Gilles Weder (CSEM, Co-Head Research & Business Development Life Science Technologies beim CSEM). Sie halten ein Einweg-Limula-Kit in ihren Händen (von links nach rechts).

fordert auch spezielle Einrichtungen mit Reinräumen und einer grossen Anzahl qualifizierter Labortechniker. Dementsprechend ist die weltweite Produktionskapazität auf einige zehntausend Dosen pro Jahr beschränkt, und jede einzelne Charge kann bis zu 2 Millionen Euro kosten – wodurch diese Heilmittel für viele Patienten, die sie benötigen, unerschwinglich sind.

Ein einziger Bioreaktor für den gesamten Herstellungsprozess

Das Lausanner Unternehmen Limula läutet mit seiner hochinnovativen Zellverarbeitungslösung die Zeit der Automatisierung in der CGT-Branche ein. Obwohl es auch viele andere Anwendungsmöglichkeiten für ihre Technologie gibt, konzentriert sich das Start-up derzeit auf die CAR-T-Zelltherapie, bei der die Immunzellen eines Patienten genetisch so verändert werden, dass sie Krebszellen erkennen und bekämpfen. Bei diesem Verfahren werden die eigenen Immunzellen des Patienten aus dem Blut isoliert, in einem Labor aufbereitet und dann wieder in den Körper injiziert. Dr. Yann Pierson, CTO von Limula, hat ein Patent angemeldet, in dem eine automatisierte Plattform für die Verarbeitung der Immunzellen von Patienten beschrieben wird, die keine manuellen Eingriffe erfordert. Dahinter steht seine Idee eines kleinen Bioreaktors – mit einem Volumen von etwa einem Liter –, der Teil eines sterilen, in sich geschlossenen Einweg-Kunststoff-Kits ist und auf eine Betriebseinheit montiert wird. Diese mechatronische Einheit führt alle Schritte, die zur Herstellung von Zelltherapien erforderlich sind, nacheinander und in einem vollständig ge-

schlossenen System mit In-situ-Zentrifugierung durch. Das wertvolle – für jeden Patienten individuell aufbereitete – Zellprodukt bleibt während des gesamten Prozesses im gleichen Behälter. Die automatisierten Abläufe im Gerät machen manuelle Eingriffe überflüssig.

Der Beitrag des CSEM – vom Prototyp zur Produktionsreife

Ein multidisziplinäres, hochtalentiertes Team von CSEM Tools for Life Science unterstützte Limula bei einem von der Schweizer Innovationsagentur Innosuisse finanzierten Projekt. Ihr Ziel war es, das am besten geeignete Verfahren für die grossindustrielle Produktion des Bioreaktors zu finden, ohne dessen Funktionen zu beeinträchtigen. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit brachten die beiden Teams ihr Wissen über die Anforderungen der Prozesse, konstruktive Gesichtspunkte und die Biokompatibilität der Werkstoffe ein. Das Ergebnis war eine produktionsreife Lösung, die nun von Limula und seinen Partnern für die Erprobung der Zelltherapieproduktion genutzt wird. "Dieses Projekt ist ein typisches Beispiel für die Multidisziplinarität, die bei vielen Projekten der regenerativen Medizin erforderlich ist, um aus einem Laborprototyp eine produktionsreife Lösung zu entwickeln", erklärt Diane Ledroit, Senior R&D Engineer Cell Microtechnologies bei CSEM.

Mit der Produktion näher am Patienten

Die Marktaussichten sind sehr vielversprechend, da jedes Jahr mehr als 3 Millionen Patienten mit Zelltherapien behandelt werden könnten, für die es oft keine alternativen Behandlungsmöglich-

Über Limula

Limula ist ein Unternehmen für Zell- und Gentherapie (CGT) mit Sitz in Lausanne, Schweiz. Das Unternehmen hat es sich zur Aufgabe gemacht, bedürftigen Patienten hochpersonalisierte, bezahlbare Krebsbehandlungen zu ermöglichen, egal wo sie sind.

Zu diesem Zweck hat das multidisziplinäre Team eine einzigartige Plattformtechnologie entwickelt, die durch Automatisierung und Standardisierung eine grossmasstäbliche Produktion von Zelltherapien ermöglicht. Die patentierte Lösung besteht aus einer Automatisierungseinheit und Einweg-Kits, die es Anbietern im Gesundheitswesen ermöglichen, Zell- und Gentherapien sicher und dezentral herzustellen. Limula unterstützt Unternehmen während aller Entstehungsphasen von Zelltherapien, von der Forschung und Entwicklung bis zur laufenden Produktion. Beim Schweizerischen Innovationsforum im November letzten Jahres erhielt Limula den Schweizer Technologiepreis 2022 in der Kategorie «Erfinder» in Anerkennung der Bemühungen um eine kosteneffiziente Lösung, die solche hochpersonalisierte Krebsbehandlungen einer breiteren Bevölkerung zugänglich macht. www.limula.ch

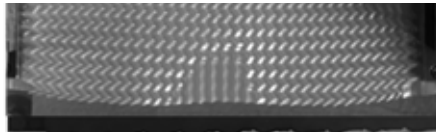
keiten gibt. Luc Henry, CEO von Limula: «Wir wollen eine Plattformtechnologie entwickeln, die nach der Zulassung einen nahtlosen Übergang von der präklinischen Erprobung im kleinen Massstab zur Herstellung im grossen Massstab ermöglicht. Sie wird es Anbietern im Gesundheitswesen ermöglichen, mehr CGT-Behandlungsdosen pro Quadratmeter Reinraumfläche zu produzieren – in aller Sicherheit und vielleicht eines Tages auch dezentral, direkt im Krankenhaus.» Und Gilles Weder, Co-Head Research & Business Development Life Science Technologies beim CSEM, betont: «Am CSEM sehen wir eine steigende Nachfrage nach der Entwicklung solcher produktionsreifer Systeme, insbesondere für Anwendungen in der regenerativen Medizin.»

www.csem.ch

Fraunhofer Cluster of Excellence Programmierbare Materialien CPM

Formänderung auf Knopfdruck

Programmierbare Materialien sind wahre Formwandler. Auf Knopfdruck ändern sie kontrolliert und reversibel ihre Eigenschaften und passen sich selbstständig an neue Gegebenheiten an. Einsatzbereiche sind beispielsweise bequemes Sitzen oder Matratzen, die das Wundliegen verhindern. Dabei verformt sich die Unterlage so, dass die Auflagefläche gross ist und sich der Druck auf die Körperteile dadurch verringert. Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer Cluster of Excellence Programmierbare Materialien CPM entwickeln solche programmierbaren Materialien und bringen sie gemeinsam mit Industriepartnern zur Marktreife. Ziel ist es unter anderem, den Einsatz von Ressourcen zu reduzieren.



Die Steifigkeit und Formänderung kann durch die Strukturierung einer Folie lokal eingestellt werden. Unten: Die Stapelung verschieden hoher Folien erlaubt die Erzeugung eines programmierbaren Materials. Bilder: Fraunhofer ICT

Materialien zu konzipieren und produzieren. Doch wie lassen sich Materialien überhaupt programmieren? »Wir haben grundsätzlich zwei Stellschrauben: Das Grundmaterial – im Falle der Matratzen thermoplastische Kunststoffe, für andere Anwendungen metallische Legierungen, auch Formgedächtnislegierungen – und insbesondere die Mikrostruktur«, erläutert Dr. Heiko André, Themenfokussprecher am Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM, einem der Kerninstitute des Fraunhofer CPM. »Die Mikrostruktur der sogenannten Metamaterialien setzt sich aus einzelnen Zellen zusammen, die wiederum aus Strukturelementen wie kleinen Balken und dünnen Schalen bestehen.« Während die Grösse der einzelnen Zellen und ihrer Strukturelemente bei herkömmlichen zellulären Materialien wie Schäumen zufällig variiert, ist sie bei den programmierbaren Materialien zwar auch variabel, jedoch genau festgelegt – sprich programmiert. Diese Programmierung erfolgt beispielsweise so, dass Druck an einer bestimmten Position zu gewünschten Formänderungen an anderen Stellen der Matratze führt, um etwa die Auflagefläche zu vergrössern und die Körperzonen optimal zu stützen.

Materialien können auch auf Wärme oder Feuchte reagieren

Welche Formänderung das Material aufweisen soll und auf welche Reize es reagiert – mechanische Belastung, Wärme, Feuchte oder auch ein elektrisches oder magnetisches Feld – lässt sich ebenfalls über die Wahl des Materials sowie seine Mikrostruktur bestimmen. »Die programmierbaren Materialien ermöglichen es, Gegenstände an die jeweilige Anwendung oder Person anzupassen und die Dinge somit multi-

funktionaler zu nutzen als bisher. Sie müssen also nicht so oft ausgetauscht werden. Insbesondere vor dem Hintergrund des Ressourcenverbrauchs ist das interessant«, sagt Franziska Wenz, stellvertretende Themenfokussprecherin am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, ebenfalls eines der Kerninstitute des



Einheitszelle aus Strukturelementen, Mitte: Aufbau des Materials aus vielen Zellen, Rechts: 3D-gedruckter Demonstrator

Fraunhofer CPM. Zudem lässt sich ein Mehrwert schaffen, in dem man Gegenstände an die individuellen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer anpasst.

Der Weg in die Anwendung

Ein einzelnes Material kann komplette Systeme aus Sensoren, Reglern und Aktuatoren ersetzen. Das Ziel des Fraunhofer CPM ist durch Integration der Funktionen in das Material die Komplexität von Systemen zu senken und den Einsatz von Ressourcen zu reduzieren. »Wir haben bei der Entwicklung der programmierbaren Materialien stets das industrielle Produkt mit im Blick, so berücksichtigen wir unter anderem die Serienfertigung und die Materialermüdung«, sagt Wenz. Auch laufen bereits erste konkrete Pilotprojekte mit Industriepartnern. Das Forscherteam erwartet, dass die programmierbaren Materialien zunächst einzelne Komponenten in bereits bestehenden Systemen ersetzen werden oder in speziellen Anwendungen genutzt werden – etwa bei medizinischen Matratzen, Sitzen, Schuhsohlen und Schutzbekleidung. »Schrittweise könnte sich dann der Anteil an programmierbaren Materialien erhöhen«, schätzt André. Schliesslich lassen sich diese überall einsetzen – sowohl in Medizin- und Sportartikeln, in der Softrobotik wie auch in der Weltraumforschung.

www.fraunhofer.de

Zahlreiche Menschen weltweit sind von Bettlägerigkeit betroffen – sei es durch Krankheit, Unfall oder Alter. Da sie sich oftmals nicht von allein bewegen oder drehen können, kann es zu einem sehr schmerzhaften Wundliegen kommen. Mit Materialien, deren Form und mechanische Eigenschaften sich an jeder Stelle programmierbar ändern lassen, soll das Wundliegen künftig vermieden werden. Beispielsweise könnte die Härte und Steifigkeit von Matratzen, die aus programmierbaren Materialien hergestellt wurden, in jedem beliebigen Bereich per Knopfdruck eingestellt werden. Darüber hinaus verformt sich die Unterlage selbstständig so, dass ein hoher Druck an einer Stelle auf eine grössere Fläche verteilt wird. Das Bett wird dort, wo es drückt, automatisch weicher und elastischer. Zusätzlich können Pflegekräfte gezielt ein ergonomisches Liegen patientenspezifisch einstellen.

Material plus Mikrostrukturierung

Materialien für Anwendungen, die eine gezielte Änderung der Steifigkeit oder Form benötigen, entwickeln Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer CPM, das durch sechs Kerninstitute geprägt wird und zum Ziel hat Programmierbare

Glas, Quarzglas, Keramiken...

Hochpräzise Bearbeitung sprödharter Werkstoffe

Bei der Bearbeitung von Linsen oder anderen Strukturen aus Glas, oder Keramik für Bereiche wie Labor- und Medizintechnik, Messgeräteherstellung oder Lasertechnik dominiert die „klassisch“ dreigeteilte Technologiekette aus Schleifen, Läppen und Polieren in drei unterschiedlichen Anlagen. Ein Startup in Jena führt dagegen die gesamte Bearbeitung in ein



Demonstrator für Anwendungen in der Labordiagnostik sowie Vakuumtechnik. Die präzisen Mikrokanäle sind praktisch aussprungfrei geschliffen
Foto: ShapeFab

und derselben hochpräzisen CNC-Maschine durch. Bei bestimmten Geometrien – wie beispielsweise Hinterschnidungen oder Freiformflächen, – bietet dies sehr interessante Vorteile. Die Losgrößen reichen vom Einzelstück bis zu mittleren Serien.

„Zusammen kommen Frau Jahn und ich auf mehr als 26 Praxisjahre im Bereich Glasverarbeitung für die optische Industrie“, sagt Maschbau.-Ing. Oliver Seidel, Geschäftsführer der ShapeFab GmbH & Co. KG in Jena. Der gelernte Zerspanungsmechaniker kennt sich mit den Eigenschaften und Bearbeitungsverfahren von Glas- und Keramikwerkstoffen bestens aus. Auf Anregung von Fr. Jahn, die schon lange über solche Fragen nachgedacht hatte, entwickelten beide im Laufe der Jahre nach und nach Ideen,

wie sich die Bearbeitung spröder Werkstoffe durch den Einsatz moderner, leistungsfähiger



Team der ersten Stunde: Maschbau.-Ing. Oliver Seidel (Geschäftsführer), Maschbau.-Ing. Anett Jahn (Geschäftsführerin) und Prokurist Wirtsch.-Ing. Adrian Helming (v.l.n.r.) Foto: ShapeFab

Werkzeugmaschinen, wie sie im Bereich der Metallverarbeitung routinemässig eingesetzt werden, rationeller und effizienter durchführen liesse als mit der herkömmlichen Technologiekette. Diese besteht aus den Arbeitsgängen Schleifen, Läppen und Polieren, die auf jeweils unterschiedlichen Anlagen und teils sogar in unterschiedlichen Räumlichkeiten durchgeführt werden. Das sei nicht nur zeitraubend, sondern berge auch die Gefahr von Genauigkeitseinbußen aufgrund des mehrfachen Wechsels der Aufspannung. Ihnen habe daher schon länger die Idee vorgeschwebt, alle drei Arbeitsgänge in nur einer Aufspannung auf ein und derselben Werkzeugmaschine durchzuführen

Wesentliche Unterschiede bei den Werkzeugen

„Im Unterschied zur üblichen Vorgehensweise bei der Glasbearbeitung arbeiten wir in allen drei Prozessabschnitten mit Werkzeugen, die eine definierte Geometrie aufweisen“, ergänzt Geschäftsführerin Dipl. Ing. Anett Jahn. Bei der konventionellen Glasbearbeitung erfolgt nur der erste Arbeitsgang mit diamantkornbesetzten

Kasten: Die Rödgers RXP 501 DS

Die Rödgers HSC-5-Achs-Fräsmaschine RXP 501 DS wurde für höchste Genauigkeitsanforderungen bei zugleich hohen Zerspanungsleistungen insbesondere bei der Bearbeitung harter Werkstoffe ausgelegt. Sie verfügt über reibungsfreie Linear-Direktantriebe, die in Kombination mit 32-kHz-Reglern in allen Achsen eine ebenso dynamische wie auch hochpräzise Bearbeitung ermöglichen.

Mit dieser hohen Korrekturfrequenz kann eine deutliche Bearbeitungszeitreduktion bei zugleich optimaler Oberflächengüte erreicht werden.

Wesentliche Voraussetzung hierfür sind hochgenaue optische Massstäbe in allen Achsen – wenn es um Präzision geht, werden keine Kompromisse gemacht. Die Maschine kann aufgrund ihrer Genauigkeit und Dynamik auch zum Koordinatenschleifen eingesetzt werden. Zusätzlich weist die Z-Achse einen patentierten reibungsfreien Vakuum-Gewichtsausgleich auf.

Zur Gewährleistung höchster thermischer Stabilität verfügt die Anlage über ein ausgeklügeltes Temperaturmanagement. Die Temperatur des Mediums, das alle wesentlichen Anlagenkomponenten durchströmt, wird mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ K geregelt. Weitere Besonderheit ist eine eigene, auf PC-Technologie basierende Steuerung, deren Funktionalitäten genau auf die spezifischen Aufgabenstellungen HSC-Hochpräzisionsfräsen bzw. Koordinatenschleifen zugeschnitten sind. Da Rödgers die Steuerung auf Basis von Industrie-PC's und des Windows-Betriebssystems selbst entwickelt hat, sind auf Wunsch jederzeit Updates sowohl der Hardware als auch der Software verfügbar, so dass ein Veralten der Maschinen seitens ihrer Steuerung quasi nicht mehr vorkommen kann.

Schleifstiften, die eine definierte Geometrie aufweisen. Die beiden folgenden Arbeitsgänge

Läppen und Polieren erfolgen dagegen mit losem Korn, wodurch zahlreiche Einflussfaktoren zu berücksichtigen sind. Das Läppen erfolgt mit ungebundenen Schleifkörnern einheitlicher Grösse, die sich in einer Suspension in einem engen Spalt zwischen dem Werkstück und einem Gegenwerkzeug befinden. Ständige gleitende Relativbewegungen beider Körper sorgen dafür, dass winzige Materialmengen abgetragen werden. Das Ergebnis sind sehr matte Oberflächen mit einer Formgenauigkeit bis herab zu $0,5 \mu\text{m}$ und Rautiefen R_z bis unter $0,05 \mu\text{m}$.



Die polierte Freiformfläche auf diesem Glasblock wurde auf einer 5Achsen-Fräsmaschine RXP 501 DS von Röders mit Schleifausrüstung hergestellt

Foto: ShapeFab

Beim anschliessenden Polieren werden dagegen Suspensionen, die sehr feine Poliermittelkörner enthalten, mithilfe nachgiebiger Textilien oder Filze unter leichtem Druck an der Oberfläche entlanggeführt. Damit soll die Oberfläche mit möglichst wenig Materialabtrag geglättet werden. Die Oberflächen sind danach hochglatt, transparent und glänzend. Bei komplexen Geometrien oder gar bei Freiformflächen können diese beiden Verfahren jedoch nicht ohne weiteres eingesetzt werden.

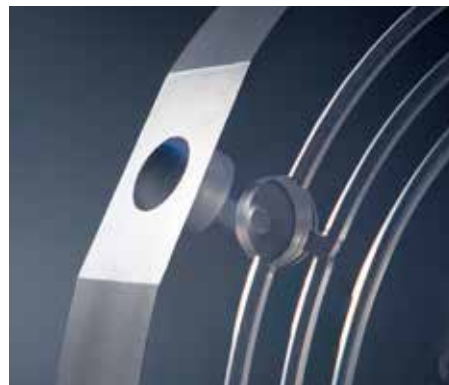
Im Unterschied hierzu werden bei ShapeFab alle Arbeitsgänge mit Schleifkörpern durchgeführt, deren Schleifmittelkörner fest gebunden sind. Dies hat den Vorteil, dass die gewünschte Geometrie ebenso exakt der CAD-Vorgabe ent-

spricht, wie dies bei der CNC-Bearbeitung von Metallen möglich ist. Mit speziell ausgewählten Schleifwerkzeugen sind hierbei Oberflächengüten bis 8 nm Ra erreichbar

Welche Stärken hat das ShapeFab-Verfahren?

„Die besondere Stärke unseres Verfahrens liegt darin, dass wir Strukturen erzeugen können, die geometrisch oft wesentlich anspruchsvoller sind als jene, die mit den herkömmlichen Verfahren bisher möglich waren“, verdeutlicht Wirtsch.-Ing. Adrian Helming, Prokurist bei ShapeFab.

Im Prinzip könne man damit Strukturen darstellen, die andere bisher nur mit Metall erreichen. Beispiele sind Bauteile mit 3D-Freiformflächen, Linsenarrays, fassungsfreie Bauteile mit integrierten Befestigungspunkten oder -bohrungen, Mikrofluidik-Komponenten für die Labortechnik, Sensoroptiken oder Teile mit selektiv polierten Flächen auch an schwer erreichbaren Positionen. Da die Fertigung hoch automatisiert abläuft und die Teile unter CNC-Kontrolle und zumeist mithilfe von Standardwerkzeugen gefertigt werden, können Sonderanfertigungen bis herab zum Einzelstück wirtschaftlich hergestellt werden. Dank des Einsatzes moderner, hoch präziser fünfachsigter Fräsmaschinen mit Aus-



Durch Schleifen hergestellte Sensoroptik mit integrierten Befestigungsgeometrien. Dies ermöglicht die fassungsfreie und mikrometeregenaue Montage auch ohne Vorrichtungen oder Justierelemente Foto: ShapeFab



Durch Schleifen hergestellte Sensoroptik mit integrierten Befestigungsgeometrien. Dies ermöglicht die fassungsfreie und mikrometeregenaue Montage auch ohne Vorrichtungen oder Justierelemente Foto: ShapeFab

stattung zum Schleifen von Röders verfüge man über interessante Freiheitsgrade bei der konstruktiven Auslegung komplexer dreidimensionaler Geometrien. So komme der Kunde zu Bauteilen, die bisher in dieser Form als nicht wirtschaftlich herstellbar galten. Erreichbar sind auch hohe Aspektverhältnisse bis zu 5:1, Stichmassabweichungen unter $5 \mu\text{m}$, Abmessungstoleranzen unter $3 \mu\text{m}$, minimale Strukturabmessungen von $300 \mu\text{m}$ und Oberflächenrauigkeiten R_a von weniger als 8 nm . Bei Bohrungen seien Rundheitsabweichungen von lediglich $2 \mu\text{m}$ selbst bei grosser Tiefe darstellbar.

Entwicklungspartnerschaft mit den Kunden

„Wir beschäftigen uns mit einer Fertigungstechnologie, die für die meisten Konstrukteure noch Neuland ist. Deshalb unterstützen wir unsere Kunden mit unserem speziellen Knowhow“, sagt O. Seidel. Ermöglicht werde dies ungeachtet des noch kleinen Teams dank der Tatsache, dass die ganze Prozesskette weitgehend automatisiert wurde. Alle Abläufe von der CAD-Konstruktion über die CAM-Umsetzung und Bearbeitung bis zur Qualitätssicherung seien vollständig digitalisiert. Die Werkstücke sind auf den Trägern eines Nullpunktspannsystems von Erowa fixiert, das eine hohe Wiederholgenauigkeit gewährleistet, und können somit ohne Präzisionseinbussen von den Bearbeitungszentren zum Koordinatenmesssystem und auch wieder zurück transferiert werden. Das Mess-



Impulsgeberin der ersten Stunde: Anett Jahn hat jahrelange Erfahrung mit der Programmierung und Bedienung der Rödgers-Bearbeitungszentren Foto: ShapeFab

system von Werth verfügt nicht nur über die üblichen Taster, sondern zusätzlich über einen Weisslichtsensor sowie einen Fasertaster, der auch polierte Flächen nicht beschädigt. Aufgrund langjähriger Beschäftigung mit der Bearbeitung von Gläsern und Sprödmaterialien mithilfe von 5Achsen-Bearbeitungszentren, an die man bereits lange vor der Gründung der Firma heranging, verfüge man über weitreichendes Knowhow bezüglich Anlagen, Software und Einsatzmöglichkeiten. Beispiele hierfür seien Fixiergeometrien, die direkt in optische Funktions- und Freiformflächen integriert wurden. Dadurch lassen sich die Bauteile auch ohne Justierelemente mikrometergenau in die Endanwendung integrieren. Auch könne man in Glas nicht nur Bohrungen, sondern sogar Gewinde durch fünffachsig Schleifbearbeitung erzeugen. Weiterer Vorteil für Abnehmer sei die Möglichkeit, Schleifwerkzeuge nach eigenen Designs zu verwenden. Damit seien beispielsweise auch Hinterschnidungen oder Löcher mit komplexerer Geometrie kein Problem. Ebenso beherrsche man auch die oft problematische Herstellung scharfkantiger Übergänge, ohne dass es zu Kantenaussprünge komme.

Gute Erfahrungen mit Rödgers

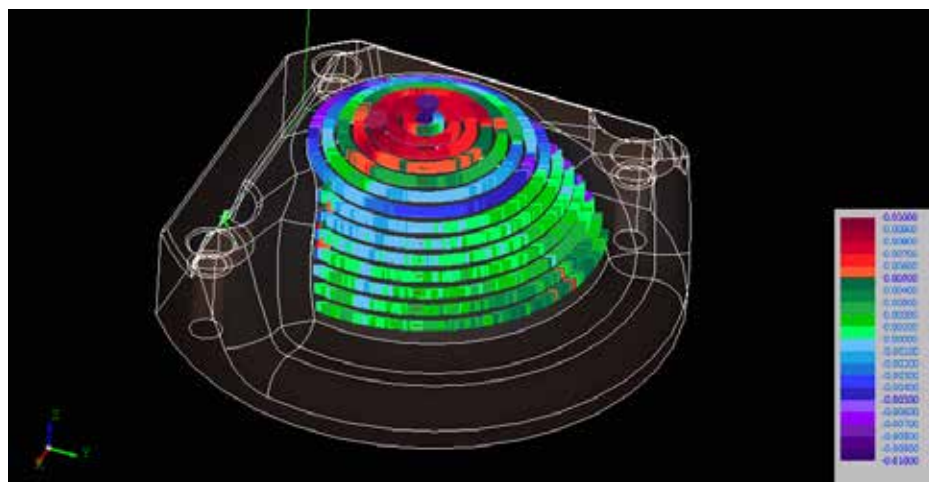
„Mit dem Hersteller Rödgers als Partner auf der Maschinenseite haben wir seit Jahren gute Erfahrungen gemacht“, betont A. Jahn. Begonnen habe die Zusammenarbeit mit einem Praktikum, das sie im Zusammenhang mit ihrer systematischen Vorbereitung auf die Firmengründung vor Jahren bei Fa. Rödgers absolvierte. Hier habe man ihr eine umfassende Weiterbildung bezüglich der

Einsatzmöglichkeiten und der Handhabung der Rödgers-Anlagen und ihrer Steuerung zuteil werden lassen und sie auch bezüglich der Umsetzung ihrer Ideen zur Bearbeitung von spröden Werkstoffen unterstützt. Die Programmierung der von Rödgers selbst entwickelten Steuerung RMS6 auf Windowsbasis sei intuitiv und deshalb erfreulich einfach zu erlernen gewesen. Auch eigene Bearbeitungszyklen seien mit der RMS6 einfach umsetzbar gewesen, da diese umfangreiche Funktionen für eine leistungsfähige Programmierung biete für die Fälle, bei denen die vorhandenen Heiden-

hain® Zyklen nicht ausreichten. Das habe ihr dabei geholfen, recht schnell ihre ersten Bear-

potenzial erkannt und beschlossen, die Gründer zu unterstützen. In der schwierigen Anfangsphase der Unternehmensgründung, als noch gar nicht an einen Kauf zu denken war, war Rödgers deshalb bereit, eine Maschine auf Mietbasis zur Verfügung zu stellen. Dies habe es der Firma ermöglicht, sehr früh erste Kunden zu beliefern, Einnahmen zu generieren und einen Kundenstamm aufzubauen sowie auch die Bearbeitungstechnologie weiterzuentwickeln. Inzwischen habe man bereits eine zweite Maschine, einen breiten und rasch wachsenden Kundenstamm und eine gute Auslastung. „Besonders zuversichtlich stimmen uns die zahlreichen Entwicklungsprojekte, die von Industriekunden an uns herangetragen werden, denn dahinter steckt noch enormes Potenzial für Serienanwendungen“, freut sich A. Helming.

Klaus Vollrath b2dcomm.ch



Die konsequente Digitalisierung und Automatisierung der Fertigung sowie der Qualitätskontrolle ermöglicht nützliche Varianten bei der Darstellung von Abweichungen sowie schnelle Korrekturen am Prozess Foto: ShapeFab

beitungsprogramme mit vergleichsweise geringem Zeitaufwand zu erstellen.

Auf solider Basis in die Zukunft

„Wir haben bei der Gründung unseres Unternehmens sehr auf gründliche Vorbereitung und solide Finanzierung geachtet“, verrät A. Helming. Das Team habe sich über Jahre hinweg systematisch auf die Startup-Phase vorbereitet. Entscheidende Impulse gab es vom EXIST-Gründerstipendium des Bundes, durch die Ernst-Abbe-Hochschule in Jena und durch tatkräftige Unterstützung seitens der Firma Rödgers. Dort habe man im Verlauf der Zusammenarbeit das

ShapeFab GmbH & Co. KG
 Hans-Knöll-Strasse 6
 D-07745 Jena
 T.: +49 3641 5549330
 info@shapefab.de
 www.shapefab.de

Rödgers GmbH
 Gottlieb-Daimler-Strasse 6
 D-29614 Soltau
 T.: +49 5191 603-43
 hsc@roeders.de
 www.roeders.de

Erfolgreiche Weiterbildung im Labor 2023 mit METTLER TOLEDO

Auch dieses Jahr bieten wir Ihnen wieder ein breites Spektrum von Weiterbildungsmöglichkeiten rund um das Arbeiten im Labor an. Darunter die beliebten, aber auch neue innovative Themen.

Mit dem Ende der Pandemiesituation in Deutschland, freuen wir uns sehr, dass wir Ihnen dieses Jahr wieder vermehrt Präsenzveranstaltungen bei uns im Hause oder bei unseren Kooperationspartnern anbieten können.



Bild: Mettler-Toledo GmbH

staltungen bei uns im Hause oder bei unseren Kooperationspartnern anbieten können. Nichtsdestotrotz haben wir auch unser kostenloses, digitales Weiterbildungsangebot weiter ausgebaut und verbessert, um den steigenden Ansprüchen unserer Kunden für Know-how zu The-

men wie Compliance, Digitalisierung, Performance und Kostenreduktion gerecht zu werden.

Auch im Jahr 2023 steigen die Anforderungen an das Personal im Labor. Sich stetig verändernde Gegebenheiten auf dem Markt und die Anpassung gesetzlicher Regularien erfordern gut geschulte Anwender*innen im Labor bei Ihnen im Unternehmen. Profitieren Sie von unserem, seit über 20 Jahren bewährten, Weiterbildungsangebot und bereiten Sie sich und Ihre Mitarbeiter*innen bestmöglich auf die Aufgaben und Herausforderungen von morgen vor.

Unser LabTalk-Seminarangebot besteht aus 1-tägigen Schulungen, mehrtägigen Workshops mit vertiefenden Praxisteilen, kostenlosen Live-Webinaren und einem grossen Angebot an individuell auf

Sie und Ihre Bedürfnisse zugeschnittenen, In-house-Seminaren.

Die einzelnen Veranstaltungsinhalte finden Sie auf [HYPERLINK «https://www.mt.com/de/de/home/perm-lp/market-organizations/de](https://www.mt.com/de/de/home/perm-lp/market-organizations/de)

Mehr über: METTLER TOLEDO

...ist ein internationaler Hersteller und Vertrieber von Präzisionsinstrumenten, die in Laboren, bei industriellen Anwendungen und in der Lebensmittelbranche eingesetzt werden. Das Unternehmen nimmt weltweit führende Marktpositionen ein. Die meisten unserer Instrumente vertreiben wir in Segmenten, in denen wir Weltmarktführer sind. Neben unserer breiten Produktpalette verfügen wir auch über eine der grössten globalen Vertriebs- und Serviceorganisation der Präzisionsinstrument-Unternehmen. Wir konzentrieren uns auf unsere Marktsegmente mit hohem Mehrwert, indem wir innovative Instrumente anbieten, die oftmals verschiedene Technologien - einschliesslich anwendungsspezifischer Lösungen für den Kunden - kombinieren. Neben der Optimierung von Arbeits- und Produktionsabläufen vereinfachen unsere Kunden mit unseren Lösungen auch die Datenerfassung sowie deren Verarbeitung und Übertragung an die verschiedenen, kundenseitigen Management-Informationssysteme.

[DACH_seminars/DACH_seminars_LAB.html» https://www.mt.com/LabTalk.](https://www.mt.com/LabTalk)

www.mt.com

Medizintechnik ohne Software? Sonderfläche zeigt Bedeutung von IT in der Medizintechnik

Predictive Maintenance oder Digital Twins in der Produktion, Cybersicherheit in der Klinik oder KI in der Radiologie – Software hat eine immense Bedeutung für die Entwicklung, Produktion und Anwendung in der Medizintechnik. Das

greift die MedtecLIVE with T4M vom 23.-25. Mai 2023 in Nürnberg mit der Sonderfläche „Software & IT“ auf. „Algorithmen bestimmen nicht nur ganz massgeblich neue Entwicklungen in der Diagnostik, auch die Produktion von

Medizinprodukten verändert sich durch die Digitalisierung ganz massiv: Digitale Zwillinge, individuelle Anpassungen oder Kleinstserienproduktion werden in der Regel erst durch den Einsatz von Software möglich – und die Ent-



Bild: MedtecLIVE GmbH

wicklung ist hier rasant“, sagt Christopher Boss, Director Exhibitions bei der NürnbergMesse. „Die Anbieter und Partner zu diesem wichtigen Thema bringen wir alle auf einer Sonderfläche zusammen. Das schafft die Sichtbarkeit, die das

Thema verdient.“ In der Halle 1 der Fachmesse, die die gesamte Wertschöpfungskette der Medizintechnik zeigt, sind Software- und IT-Unternehmen gemeinsam prominent platziert. Gemeinsame Besprechungsmöglichkeiten bieten den Ausstellern zusätzliche Möglichkeiten und erleichtern für die Besucher den Austausch mit den Anbietern. Umfangreiche Werbemaßnahmen der NürnbergMesse gehören ebenfalls zum Paket für die Aussteller. „Mit dieser Sonderfläche reagiert die MedtecLIVE with T4M auf den Digitalisierungstrend in der Medizintechnik und gibt dem Thema Software Raum für Wachstum und Austausch“, bestätigt Evi Reiss, die beim IT- Unternehmen Softgate für die strategische Kundengewinnung verantwortlich ist. „Als Con-

nectivity Experte freuen wir uns auf Interessenten, die zielgerichtet nach Software suchen. Durch die räumliche Nähe zu Partnern wie Solectrix können wir Besuchern direkt auf der Messe die Zusammenarbeit anschaulich und greifbar präsentieren.

Neben den Erlanger IT-Experten setzen unter anderem bereits Siemens Digital Industries, CodeCamp:N, Vorreiter Technologie und Infoteam auf die Synergien auf der Sonderfläche. Anmeldungen für die Sonderfläche „Software & IT“ sind noch bis 31. März 2023 möglich.

www.medteclive.com

Erfolgsduo mit tollem Comeback

MEDIZIN und TheraPro begrüßen nach dreijähriger Pause knapp 11.000 Besucherinnen und Besucher / Branche schätzt persönlichen Kontakt vor Ort Das Messe-Doppel MEDIZIN und TheraPro läutet mit einem beachtlichen Ergebnis das Fachmesse-Jahr der Messe Stuttgart ein und bestätigt sich als wichtiger Jahresauftakt



Die MEDIZIN und TheraPro sind mit knapp 11.000 Besucherinnen und Besuchern zu Ende gegangen.

Bild: Landesmesse Stuttgart GmbH

für die Gesundheitsbranche. Mit insgesamt knapp 11.000 Besucherinnen und Besuchern sind die beiden Veranstaltungen nach drei Tagen zu Ende gegangen. Vom 3. bis 5. Februar 2023 waren die MEDIZIN und TheraPro damit wieder Marktplatz für fachlichen Austausch in Stuttgart.

Nachdem das Duo coronabedingt zum letzten Mal im Jahr 2020 stattfinden konnte, merkte man allen Beteiligten die Freude und die Lust auf den persönlichen Kontakt sowie die interaktiven Fortbildungsangebote an. Nahezu ein Drittel der Besucherinnen und Besucher hat eine ausschlaggebende Entscheidungskompetenz in ihren jeweiligen Unternehmen, das unterstreicht

die Relevanz der beiden Messen innerhalb der Branche. 20 Prozent der Messeteilnehmenden besuchten auch die fachlichen Fortbildungs- und Kongressangebote. Auch die Zahl der ausstellenden Unternehmen kann sich sehen lassen: 273 Ausstellende zeigten auf der MEDIZIN und der TheraPro ihre neuesten Trends und Produkte. Durch die Bank betonten die Ausstellenden die Bedeutung des persönlichen Austauschs und des Netzwerkens vor Ort.

„Wir haben drei intensive und abwechslungsreiche Tage auf der MEDIZIN und TheraPro hinter uns. Das Messe-Doppel hat sich toll zurückgemeldet und damit den Grundstein für die künftige Entwicklung gelegt. Die MEDIZIN war mit ihrem hochkarätigen Rahmenprogramm wie dem Ärztekongress und dem Landeskongress Gesundheit wieder Anlaufstelle für viele qualifizierte Fachbesucherinnen und -besucher sowie Entscheiderinnen und Entscheider“, sagt Claudia Döttinger, Mitglied der Geschäftsleitung bei der Messe Stuttgart.

Fortbildungs- und Netzwerkmöglichkeiten werden von der Branche geschätzt

Seinen anhaltenden Erfolg verdankt das Veranstaltungs-Duo neben einer einzigartigen Kombination aus Fachmessen, Kongressen und Rahmenprogramm, insbesondere auch seinem interdisziplinären Konzept: Die thematische Bandbreite fördert den Dialog über die Berufsgrenzen hinweg. Die ausgebuchte Fläche auf dem Stuttgarter Messegelände wurde so wieder zum Trendbarometer der Branche und lud zum Kontakte knüpfen ein. Gemeinsam mit den Partnerinnen und Partnern der MEDIZIN und

TheraPro hatten die OrganisatorInnen zahlreiche Programmpunkte auf die Beine gestellt, die viele Fachbesucherinnen und Fachbesucher auf der Messe Stuttgart zusammenbrachten. Die TheraPro konnte auf ein umfangreiches Rahmenprogramm mit spannenden Kongressen wie dem physiokongress und dem ergotag sowie zahlreichen Workshops und Seminaren sowohl im ICS Internationales Congresscenter Stuttgart als auch direkt in der Halle bauen. Die MEDIZIN hatte mit dem 57. Ärztekongress sowie dem Landeskongress Gesundheit zwei hochkarätige Veranstaltungen im Rahmenprogramm. Dieser war mittels Livestream auch online für Interessierte zugänglich und die World Café Foren erfreuten sich erneut grosser Beliebtheit.

Das Konzept mit vielfältigen Fortbildungsmöglichkeiten auf den Kongressen, Seminaren und Workshops zeigte nach der coronabedingten Pause seine Stärken: Die Gespräche und Diskussionen, der Wissensaustausch und das Klären von Fragen standen im Zentrum des persönlichen Diskurses. Die Teilnehmenden der Kongresse und der Messe nutzten intensiv die Möglichkeiten, ins Gespräch zu kommen, Kundinnen und Kunden abzuholen sowie Produkte und Dienstleistungen im direkten Kontakt zu präsentieren. Dabei wurde deutlich: In einer Branche, in der der Kontakt zu und die Arbeit mit Menschen im Fokus steht, ist auch der Netzwerkgedanke untereinander enorm wichtig. Die MEDIZIN und TheraPro adressierten mit ihrem Format all diese Themen.

www.messe-stuttgart.de



Laborpersonalverband Bern
Postfach 2644
3001 Bern

Informationsveranstaltung der überbetrieblichen Kurs-Kommission zum Beruf Biologie- und Chemielaborant EFZ für interessierte Schülerinnen und Schüler und deren Eltern an der UNI Bern

Nach zwei Jahren Unterbruch, aus bekannten Gründen, freuten wir uns am 21. Januar zahlreiche interessierte Schüler, Schülerinnen und ihre Eltern, am Infotag „Was macht eigentlich ein Laborant, Laborantin“ an der Uni Bern begrüßen zu dürfen. Bewusst einen Beruf näher kennen zu lernen und erst noch selber Experimente durchzuführen, das gefällt den Schülerinnen und Schülern besonders.

Gleichzeitig ist es eine gute Gelegenheit die abweichenden Eigenheiten der beiden Fachrichtungen, Biologie und Chemie, zu erkennen und die Fragen beantwortet zu erhalten.

Einen herzlichen Dank geht hier an die Lernenden welche sich freiwillig beteiligten und mit Fachkenntnissen die Experimente mit den Schülerinnen und Schülern durchführten aber auch Auskunft zu ihren Erfahrungen im Berufsalltag gaben. Die Jugendlichen und deren Eltern schätzen diese Möglichkeit des direkten Kontakts mit Lernenden. Kommissionsmitglieder und Ausbilder/innen stehen für detaillierte Fragen zur Aus- und Weiterbildung zur Verfügung.

An alle einen herzlichen Dank für das Mitmachen. Es ist nicht selbstverständlich, dass ein freier Samstag zur Verfügung gestellt wird. Eines an Stunden wurde auch in die Organisation, den Vorbereitungs- und Aufräumarbeiten investiert. Für all das danken wir Frau Barbara Senn herzlichst. In drei Gruppen



aufgeteilt durchlaufen die Besucherinnen und Besucher drei Stationen. Im Hörsaal wurde ihnen von Wim Etter und Marco Hofer die nötigen Informationen zur Ausbildung der beiden Fachrichtungen Biologie und Chemie gegeben und die vielseitigen Möglichkeiten zur Weiterbildung aufgezeigt.

Im Biologielabor erklärte ihnen Herr Tschanz, Ausbilder der überbetrieblichen Kurse, die DNA-Extraktion aus Tomaten mit Hilfe von Substanzen und Geräten aus dem Haushalt. Diese können danach mit Unterstützung durch Lernende selber durchgeführt werden.

Unter Anleitung von Lernenden führten Schülerinnen und Schüler an einer zweiten Station eine Photometrie-Messung mit blauem Farbstoff durch. Mittels der Anwendung verschiedener Pipetten-Typen wurde die Lösung vorher verdünnt. Die Messung erlaubte dann eine Überprüfung der Genauigkeit und somit der Arbeitstechnik.

Schimmelpilze einmal nicht nur als verderblicher Schimmelpilz auf Le-

bensmittel zusehen, sondern als farbige, lebenden Zellen durch ein Mikroskop zu betrachten, das bot die nächste Station. „Mikroskopische Betrachtungen von Einzellern“ war hier das Thema.

Andreas Gruber, Prüfungsexperte und Ausbilder erklärte die Besonderheiten der verschiedenen Bakterien, Schimmelpilze, Amöben, Pantoffeltierchen und Lidtierchen. All diese, von Augen nicht sichtbare kleinste lebende Einheiten, konnten anschliessend unter dem Mikroskop betrachtet werden.

Einen gefärbten Abstrich der eigenen Mundschleimhaut-Zellen zu betrachten weckte die Neugier der Jugendlichen und Erwachsenen dabei besonders. Diese Möglichkeit bietet sich nicht oft.

Nicht weniger spannende Experimente gab es im Chemielabor. Frau Daniela Thoma, Ausbildungsverantwortliche bei Nestlé Konolfingen, war hier für die Sicherheit besorgt. Die Möglichkeit, durch Mi-



Laborpersonalverband Bern
Postfach 2644
3001 Bern

schen von Substanzen ein Gel namens „Prime Slime“ selber herzustellen faszinierte die Jugendlichen. Mit grosser Sorgfalt nahmen die Jugendlichen am Titrierwettbewerb teil. Hier war eine exakte Arbeitsweise nötig, denn nur so wurde die geforderte Mischfarbe des Indikators sichtbar. Einiges an Geschick erforderte die nächste Station. Mittels Pipetten und Messkolben wurde eine Verdünnungsreihe erstellt. Optisch ermittelt wurde das Resultat mit den verschiedenen Standardlösungen verglichen. „Photometrie mit den Augen“ kann es betitelt werden. Fünf Farben in derselben Flasche, jedes Mal kräftig schütteln und se-

hen was passiert, das war ein Experiment der nächsten Station. Dabei erklärten die Lernenden den Teilnehmenden die einzelnen Schritte in leicht verständlicher Art. „Blaues Wunder“ war eine weitere Station. Hier wurde Methylblau in die farblose Leukoform überführt. Die Jugendlichen beteiligten sich aktiv und motiviert. Auch die Eltern interessierten sich für diesen Vorgang. Die Besucherinnen und Besucher erhielten auf diese Weise einen guten Einblick in typische Arbeitsmethoden, wie sie in einem Biologie- und Chemielabor häufig anzutreffen sind. Die zahlreichen positiven Feedbacks zeigten, dass diese Veran-



staltung einen wichtigen Beitrag im Rahmen der Berufswahl von Schülerinnen und Schülern leistet, welche sich für eine Lehre im Laborbereich interessieren.

Charlotte Rothenbühler

Rechnen im Labor mit zahlreichen Aufgaben und Lösungswegen aus dem biologisch-technischen Alltag

Autor Akeret, Dr. Beat

In den 11 Grundlagenkapiteln wird die Theorie zu Themen wie zum



Beispiel Massen- und Stoffmengenkonzentrationen, Verdünnungsreihen oder auch pH-Wert-Berechnungen umfassend erklärt.

Die knapp 600 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungswegen sind praxisnah gewählt und nach Schwierigkeitsgrad geordnet. Sie ermöglichen es den LeserInnen ihre mathematischen Fertigkeiten zu vertiefen und zu festigen. Zahlreiche ergänzende Aufgaben mit End- und z.T. auch Zwischenresultaten dienen der sicheren Prüfungsvorbereitung und Selbstkontrolle. Wer in einem modernen Forschungs-, Entwicklungs- oder Analytiklabor der Life Sciences, Medizin oder Agrarwissenschaften

arbeitet, wird in diesem Buch Antworten auf typische Fragen finden: Wie viel Wirksubstanz wird zur Herstellung einer Lösung benötigt? Wie viele Sporen, Zellen oder Bakterien enthält eine Suspension? Was bedeuten die Ergebnisse, die ein Fotometer, ein pH-Meter oder ein anderes Messgerät liefert? Welche Konzentration hat eine Lösung, Suspension, Säure oder Lauge?

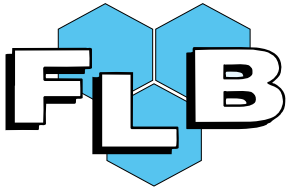
Herr Dr. Beat Akeret vertritt den FLB in der SKBQL

Erfahren sie mehr unter: <https://www.springer.com/de/book/9783662586617>



www.laborberuf.ch

**Suchen Sie eine passende Weiterbildung?
Der FLB hilft Ihnen gerne weiter**



Fachverband
Laborberufe
Postfach 2644
3001 Bern

Berufsvorstellung Gebäudeinformatiker/in EFZ Das Gespräch fand bei der Elektro Hunziker AG in Thun statt.

Seit 2020 wurde dieser Beruf in der eidgenössischen Verordnung aufgelistet und ersetzt die Berufsausbildung Telematiker/in EFZ.

Wir freuen uns den Werdegang und das Arbeitsgebiet etwas näher kennen zu lernen.

Als erstes herzlichen Dank an Herrn Matthias Maurer, Projektleiter, Berufsbildner und Herr Simon Stauffer, Systemintegrator KNX/CAD, für die spontane Zusage und den netten Empfang.

Elektro Hunziker AG ist seit 1986 in der Region Thun zu Hause. An dem Hauptsitz in Thun und den Zweigniederlassungen in Spiez und Kandersteg werden rund 75 Mitarbeitende beschäftigt, davon 13 Lernende in den Berufen Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ. Auch Schnupperlehren sind jederzeit möglich.

Das Kerngeschäft ist organisieren, abklären und realisieren von Stark- und Schwachstrominstallationen, ICT Projekte, KNX-Gebäudeautomatationen, Fotovoltaikanlagen und Autoladestationen.

Durch den Zusammenschluss mit der Burkhalter Gruppe sind weitere 3000 Fachkräfte abrufbar.

Die Burkhaltergruppe wurde 1959 als Einzelfirma von Ruth und Ernst

Burkhalter in Zürich gegründet und beschäftigte damals vier Mitarbeitende

Gespräch zur Berufsausbildung mit Herr Maurer und Herr Stauffer.

Herr Stauffer ihre Grundausbildung war Elektriker. Suchten sie schon damals einen Beruf in der Strombranche?

Tatsächlich war ich schon früh fasziniert mit all den Zusammenhänge der Elektrizität.

Nach der Grundausbildung erweiterte ich mein Wissen stetig und verfolge all die Erneuerungen im Strombereich mit Interesse und Freude. Der neu entstandene Beruf Gebäudeinformatiker/in EFZ entstand aus dem wachsenden Bedürfnis die vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Gebäudeautomation, Kommunikation und Multimedia besser zu koordinieren.

Noch ist diese Ausbildung nicht sehr bekannt, was sind die Anforderungen war ich nun gespannt zu hören.

Die Lehre dauert 4 Jahre und ist in drei Schwerpunkten aufgeteilt erklärt mir Herr Stauffer.

- Planung

- Gebäudeautomation
- Kommunikation und Multimedia

Die Berufsfachschule wird einheitlich geführt. In den überbetrieblichen Kursen erfolgt die Einteilung nach der Fachrichtung.

In den ersten beiden Lehrjahren wird die Berufsfachschule zwei Mal wöchentlich besucht, danach noch einmal pro Woche. Die üK's sind in sieben Blockkursen aufgeteilt.

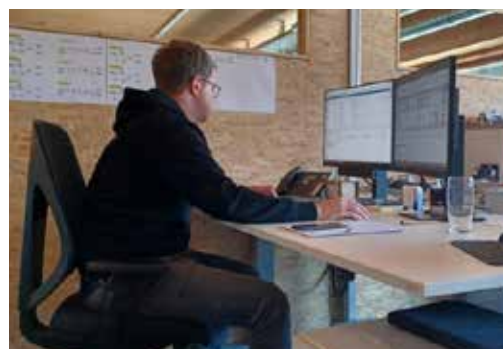
Die Handlungskompetenzen sind:

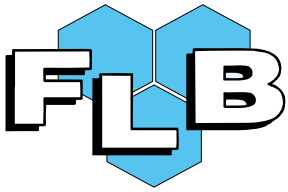
- Planung und Projektführung Koordinieren/Projektieren GKM Systeme
- Einrichten und Erweitern von Gebäudeautomations-, Kommunikation-, und Multimediasystemen
- Testen, Dokumentieren Systeme
- Unterstützen der Kundschaft

In den üK's werden vertiefte Kenntnisse von GKM-Projekte realisiert. Besucht wird die Berufsfachschule in Bern oder Zürich.

Können bei Elektro Hunziker AG alle erforderlichen Anforderungen für das QV angeboten werden oder besuchen die Lernenden auswärtige Praktika Stellen fragte ich nach.

Durch das volle Spektrum an Elektronik-Dienstleistungen können wir





**Fachverband
Laborberufe
Postfach 2644
3001 Bern**

voraussichtlich alle Bereiche bei uns im Haus abdecken.

Wie ist die Situation bei der Suche nach Lernenden war meine nächste Frage.

Herr Maurer erklärt mir, dass das Interesse bei den Schüler, Schülerinnen gross ist, momentan gibt es aber für diese Ausbildung noch zu wenige Lehrstellen.

Wie kann ich mir die Haupttätigkeiten der Gebäudeinformatiker/in EFZ vorstellen?

Kurz gesagt, meint Herr Stauffer, wir sorgen für die Optimierung des Energieverbrauchs und mehr Komfort in den Gebäuden. Wir planen, installieren und konfigurieren Sys-



tainment, Jalousien, Heizungen, Lüftungen, Fenster etc sich der Umgebung und dem Nutzer anpassen und unter gegenseitiger sowie Fremden Einwirkungen wie Regen, Schnee, Sonne, Temperatur sinnvoll, komfortabel und energieschonend steuern lassen.

Im administrativen Bereich erstellen wir Konzepte, Kosten- und Terminpläne, dazu gehören auch die Ausarbeitung von Plänen und Va-

Bei all den vielfältigen Tätigkeiten und der steten Weiterbildung, bleibt trotzdem noch Zeit für ein Hobby?

Da braucht sich Herr Stauffer nicht lange zu besinnen. Nebst der Familie fahre ich gerne Ski oder geniesse die Natur.

Auch Herr Maurer antwortet spontan, als erstes geniesse ich die Familie und mache gerne Ausflüge



Matthias Mettler

teme der Gebäudeautomation, Kommunikation und Multimedia. Dafür richten wir Datennetze ein und verbinden verschiedene Gebäudetechnik-Systeme miteinander. Durch die Vernetzung der verschiedenen Systeme und Energieverbraucher tragen wir zur Optimierung der Energie und Ressourceneffizienz bei. Wir sorgen dafür, dass gebäudetechnische Systeme wie etwa Heizungen und Lüftungen oder elektrische Energieverbraucher (Licht, Haushaltgeräte) über ein funktionierendes Netzwerk gesteuert werden kann. Im Weiteren gehören auch Brandmelde- und Einbruchinstallationen dazu.

Zusammengefasst wir machen Gebäude „intelligent“ Wir sorgen dafür, dass sich Beleuchtung und En-



Simon Stauffer

rianten zur Präsentation. Durch die Vernetzung der verschiedenen Systeme tragen wir zur Optimierung der Energie- und Ressourceneffizienz, der Mobilität und ökonomischen Nachhaltigkeit bei.

Haben sich bei Herr Stauffer favorisierte Arbeiten ergeben war ich doch nun neugierig. Das Tätigkeitsgebiet ist doch sehr facettenreich. Wenn es um einen Neubau geht ist das natürlich sehr anspruchsvoll und interessant.

Bei einem Neubau wird der Plan am PC erstellt und danach erfolgt die Belegung des Gebäudes. Das zu begleiten ist ein schönes Gefühl. Aber auch die Nachrüstung in älteren Gebäuden vermittelt neue Erkenntnisse. Es ist ein Beruf der eine stete Weiterbildung erfordert.

mit dem Velo. Auch mir bedeutet die Natur viel.

Wir danken Herr Maurer und Herr Stauffer herzlich, dass sie sich die Zeit nahmen uns schon einen Einblick in den neuen Beruf Gebäudeinformatiker/in EFZ aufzeigen.

Die Tür öffnet sich, die Rolltreppe geht in Bewegung sobald wir diese betreten, all diese kleinen Bequemlichkeiten schätzen wir im Alltag und machten uns nur wenige Gedanken dazu. Nun seit wir wissen was alles erforderlich ist, denken wir sicher jedes Mal welche Arbeit ansteht bis zur Realisation.

Charlotte Rothenbühler



Laborpersonalverband Bern
Postfach 2644
3001 Bern

Besuch Überbetrieblicher Kurs Modul 3 Laborant/in EFZ Fach- richtung Biologie

Das Ziel dieses Kurses ist das Kennenlernen und Anwenden von grundlegenden Methoden und Arbeitstechniken aus den Bereichen Molekularbiologie und Protein-Biochemie. Für diejenigen Lernenden, welche bereits Erfahrungen mit einzelnen Methoden aus dem Lehrbetrieb oder einem Praktikum mitbringen, bietet der Kurs die Möglichkeit, diese zu vertiefen und zu erweitern. Das Kursprogramm umfasst aber für alle auch neue, bisher unbekannte Methoden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kommen aus den verschiedenen Lehrbetrieben mit unterschiedlichen Vorkenntnissen in den Kurs. Herr Tschanz, Kursleiter der üK Biologie, hat deshalb für einen Teil des Kurses ein Basisprogramm und ein Fortgeschrittenenprogramm zusammengestellt. Die Lernenden mit Vorkenntnissen können nun bei Kursbeginn wählen, ob sie für diesen Teil mit Hilfe des Basisprogramms ihre Kenntnisse repetieren oder im Fortgeschrittenenprogramm selbstständig anwenden und vertiefen wollen.

Bei meinem Besuch traf ich die Lernenden gut gelaunt, mit viel Engagement bei ihren Arbeiten im Labor an. Sie erzählten mir von ihren Tätigkeiten, und man sah sofort, dass sie begeistert sind vom Kurs. „Einerseits vertiefen wir hier bekannte Arbeitstechniken, andererseits können wir neues Wissen erwerben. Im Team macht dies besonders Spass und es fördert die Sozialkompetenz: zur Benutzung der Geräte müssen wir uns absprechen“.

Ich fragte die Lernenden, ob die momentanen Arbeiten neu seien. Alle hatten schon etwas Erfahrung

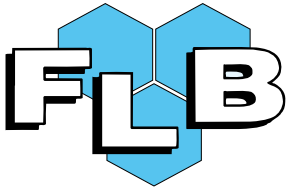
in diesem Arbeitsbereich, aber die Methode, die hier zur Anwendung kam, war für alle neu. Es wurde interessiert, neugierig und sorgfältig gearbeitet. Mittels der Gelelektrophorese wurden Proteinproben analysiert. Zuvor hatten die Lernenden in einer Bakterienkultur ein rekombinantes Protein exprimiert und anschliessend mittels Chromatographie aufgereinigt. Die Elektrophorese sollte nun zeigen, wie gut Expression und Reinigung funktioniert hatten. Die Proben waren bereits auf das Polyacrylamid-Gel aufgetragen und dieses an die Spannungsquelle angeschlossen worden. Gespannt schauten die Lernenden nun auf den mitgeführten Marker. Als dieser sich auftrennte, waren sie sichtlich erleichtert. Nun kam der Schritt der Färbung und Entfärbung. Sorgfältig wurde dafür das Gel aus dem Glas sandwich herausgelöst.

Herr Tschanz zeigte die Handgriffe und wies auf die dabei zu beachtenden Punkte hin. Bald waren die blauen Proteinbanden erkennbar. Nun ging es darum, das Ergebnis auszuwerten und zu interpretieren. Dabei tauchten mehrere Fragen auf. Herr Tschanz war gefordert. Für die Lernenden ist es wichtig, bei Fragen gleich eine Ansprechperson zur Verfügung zu haben. Das ist ein weiterer Pluspunkt für sie, so kann die Kurszeit optimal ausgenutzt werden.

Sehr wichtig ist auch das Verständnis für die Prinzipien der durchgeführten Methoden. Darum ist die Vermittlung der theoretischen Hintergründe ein wichtiger Teil des Kurses. Schön ist auch zu sehen, dass die Lernenden die Vorschriften und die Ergebnisse der Arbeiten sorgfältig reflektieren.

Wie jedes Mal machte ich mich erfreut auf den Heimweg, konnte ich doch den gut geführten Kurs und das Engagement der Lernenden für einen Nachmittag miterleben.

Charlotte Rothenbühler



**Fachverband
Laborberufe
Postfach 2644
3001 Bern**

Ihr Ansprechpartner für die Berufe Chemie-, Biologie- und Textillaborant/-in

Wir vertreten für unsere Mitglieder die Interessen in beruflichen, wirtschaftlichen und sozialen Belangen



Laborpersonalverband Bern
Postfach 2644
3001 Bern

Zentralvorstand / Sektionen

Charlotte Rothenbühler
Präsidium Zentralvorstand
Sektion Bern
Laborpersonalverband Bern LVB
Postfach 2644, 3001 Bern
Tel. 031 301 77 92
lvb@laborberuf.ch

Claudio Maggi
Sektion Luzern
Berchtwilerstrasse 2
6343 Rotkreuz
lvi@laborberuf.ch

Jonel Bradjan
Sektion Schaffhausen
Sunnebühlweg 2
8240 Thayngen
Tel. 052 649 29 33
lvs@laborberuf.ch

Tania Grippi-Valloton
Sektion Suisse Romande
61 Chemin Fossard
1231 Conches
srl@laborberuf.ch

Adrian Wichser
Sektion Zürich
Zürcher Laborpersonalverband ZLV
Bernhardsriet 1
8374 Dussnag
zlv@laborberuf.ch

Verbandsbüro / Administration

Fachverband Laborberufe FLB
Verbandssekretariat
Tel. 031 301 77 92
(Charlotte Rothenbühler)

Andreas Gruber
Webmaster
Bahnhofmatte 34
3312 Fraubrunnen
Andreas.Gruber@izb.unibe.ch

Charlotte Rothenbühler
Redaktorin
Obere Lindenstrasse 8
3176 Neuenegg
Tel. 031 301 77 92
Mobil 077 419 34 47
charlotte.rothenbuehler@bluewin.ch

Bitte beachten Sie die neue Adresse für den Fachverband Laborberufe / Laborpersonalverband Bern:

**Postfach 2644
3001 Bern**

Informationen zum Verband, zu den Sektionen, zur Berufswahl, zur Berufs- und Weiterbildung sowie ein Anmeldeformular und vieles mehr im Internet!

www.laborberuf.ch



www.laborberuf.ch

Mehr Erfolg durch Zeitgemässe Weiterbildung Als Mitglied sind Sie stets über wichtige Neuigkeiten informiert.

B

Brut-/Trockenschränke



Hettich AG | 8806 Bäch SZ | +41 44 786 80 20
sales@hettich.ch | www.hettich.ch

Succursale Suisse Romande (Canton de Vaud)
Tél. +41 44 786 80 26

H

HPLC-Anlagen + Zubehör

KNAUER
D: Hegauer Weg 38, 14163 Berlin
Tel. +49 30 8097270, Fax + 49 30 8015010
info@knauer.net, www.knauer.net
CH: flowspek AG, 4057 Basel
Tel. 061 695 96 96, info@flowspek.ch

L

Laborbau, Laborplanung, Labormöbel

STRASSER AG THUN
Biergutstrasse 18, 3608 Thun
Tel. 033 334 24 24, Fax 033 334 24 29
info@strasserthun.ch, www.strasserthun.ch

Laborplanungen (neutral)

LABORPLAN GMBH
Ringstr. 39, 4106 Therwil
Tel. 061 723 11 05, Fax 061 723 11 06
laborplan@laborplan.ch, www.laborplan.ch

Laborgeräte-Verbrauchsmaterial und Services

VITARIS AG
Schweizer Fachhändler für Labor Instrumente,
Verbrauchsmaterial und Dienstleistungen
Blegistrasse 9, 6340 Baar
Tel. +41 41 769 00 00
info@vitaris.com, www.vitaris.com

M

Messtechnische Dienstleistungen

CRT Cleanroom-Technology AG
Messtechnische Dienstleistungen für Reinraum und Labor
Langackerstrasse 1, CH-4332 Stein AG
Tel. +41 (0)62 866 60 90
Fax +41 (0)62 873 13 97
info@crt-ag.ch, www.crt-ag.ch

O

Osmometer

KNAUER
D: Hegauer Weg 38, 14163 Berlin
Tel. +49 30 8097270, Fax + 49 30 8015010
info@knauer.net, www.knauer.net
CH: flowspek AG, 4057 Basel
Tel. 061 695 96 96, info@flowspek.ch

Q

Qualifizierung von Reinräumen

CRT Cleanroom-Technology AG
Messtechnische Dienstleistungen für Reinraum und Labor
Langackerstrasse 1, CH-4332 Stein AG
Tel. +41 (0)62 866 60 90
Fax +41 (0)62 873 13 97
info@crt-ag.ch, www.crt-ag.ch

R

Reinigungs- und Hygieneartikel

DELTA Zofingen AG, 4800 Zofingen
Tel. 062 746 04 04, Fax 062 746 04 02
sales@delta-zofingen.ch,
www.delta-zofingen.ch

Reinraummesstechnik

CRT Cleanroom-Technology AG
Messtechnische Dienstleistungen für Reinraum und Labor
Langackerstrasse 1, CH-4332 Stein AG
Tel. +41 (0)62 866 60 90
Fax +41 (0)62 873 13 97
info@crt-ag.ch, www.crt-ag.ch

V

Vakuumpumpen

VACUUBRAND GMBH + CO KG, Kundenberatung Schweiz, Theiligerstr. 72, 8484 Theilingen
Tel. +41 52 384 01 50, Mobil +41 79 401 35 81
info@vacuubrand.com, www.vacuubrand.com

W

Waagen

KERN & SOHN GMBH
Waagen, Gewichte, DKD-Kalibrierung
Postfach 4052, D-72322 Balingen-Frommern
Tel. +49 7433 99 33 0, Fax +49-7433 99 33 149
info@kern-sohn.com, www.kern-sohn.com

Z

Zentrifugen

Hettich AG, Laborapparate
8806 Bäch SZ
Tel. +41 44 786 80 20, Tél. +41 44 786 80 26
sales@hettich.ch, www.hettich.ch

Impressum

Herausgeber / Verlag

DEK-Verlags AG, Alfred Gysin
Im Lutereich 44
CH-4411 Seltisberg
Tel. 061 338 16 38, Fax 061 338 16 00
E-Mail: laborscope@laupper.ch
Internet: www.laborscope.ch

50. Jahrgang
Erscheint achtmal jährlich
Jahresabonnement:
Schweiz: CHF 50.– (inkl. 2,5 % MwSt)
Ausland: CHF 64.– (inkl. Porto)
ISSN 1422-8165

Redaktion

Alfred Gysin
Sebastian Münchmeyer

Anzeigen

Laupper AG Annoncen-Agentur
CH-4410 Liestal
Tel. 061 338 16 16, Fax 061 338 16 00
laborscope@laupper.ch

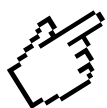
Layout/Satz

Roffy Design+Art Innovation
Hammerstrasse 49
CH-4410 Liestal
Internet: www.roffy.ch

Druck

SWISSDRUCK
ein Unternehmen der Epigeos AG
Schaffhauserstrasse 147
CH-8302 Kloten
E-Mail: info@swissdruck.ch

Für nicht oder durch Fremdauforen gekennzeichnete Beiträge übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.



www.laborscope.ch

Labortechnik | Verfahrenstechnik | Chemie | Medizin | Biotechnologie



Holzrevue
Fachmagazin für
die Holzbranche

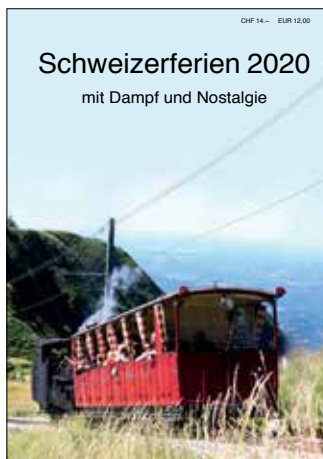


Schweizerischer Verpackungskatalog
Das Jahrbuch für Design, Verpackungsmaterial und -technik



Umwelttechnik Schweiz
Für Städte/Gemeinden,
Behörden, Umweltfachleute
und Firmen

Tourismus Recommender
Unterkünfte für Einzelreisen
und Gruppen, aufgeli-
edert nach Regionen



Schweizerferien
und andere Ausflugs-
ziele wie Industriekultur,
Museen, Abenteuer,
Sport, Wellness



Laborscope
Labortechnik,
Verfahrenstechnik,
Chemie, Medizin,
Biotechnologie



EML
Erste schweizerische
Fachzeitschrift für
Material-Management
und Zulieferindustrie

**Zeitschriften
aus dem
DEK-Verlag**

Informationen, Metadaten,
Probenummern, Abonnemente

Laupper AG
Annoncen-Agentur
Postfach 631
CH-4410 Liestal
Tel. +41 (0)61 338 16 10
info@laupper.ch

DEK-VERLAGS AG

Every Cell Matters!

A busy Bio-Lab needs an efficient Cell Counter

Logos Biosystems' new LUNA-FX7™ Automated Cell Counter



LUNA FX7™
Automated Cell Counter

Unmatched cell counting accuracy

- All-new optics
- Increased counting volume for the lowest CV per count
- Multichannel pipette-compatible 8-channel slides
- Fast and precise autofocus
- More robust and sophisticated counting algorithms
- Customizable cell-detection protocols

Optimized for bioprocess production applications

- Quality control and validation software
- Range of standard validation slides

21 CFR Part 11 ready

- User access and rights management
- Online data storage and control
- Encrypted electronic records

	NEW				
	LUNA™ 1-Channel Slides	LUNA™ 8-Channel Slides	LUNA™ 3-Channel Slides	LUNA™ Cell Counting Slides / PhotonSlides™	LUNA™ Reusable Slides
Compatible slides					
Sample throughput	1 sample	Up to 8 samples	Up to 3 samples	Up to 2 samples	1 sample
Sample loading volume	50 µL	10 µL / chamber	10 µL / chamber	10 µL / chamber	10 µL
Maximum analysis volume	5 µL	0.5 µL / chamber	1.3 µL / chamber	1.3 µL / chamber	1.3 µL

