

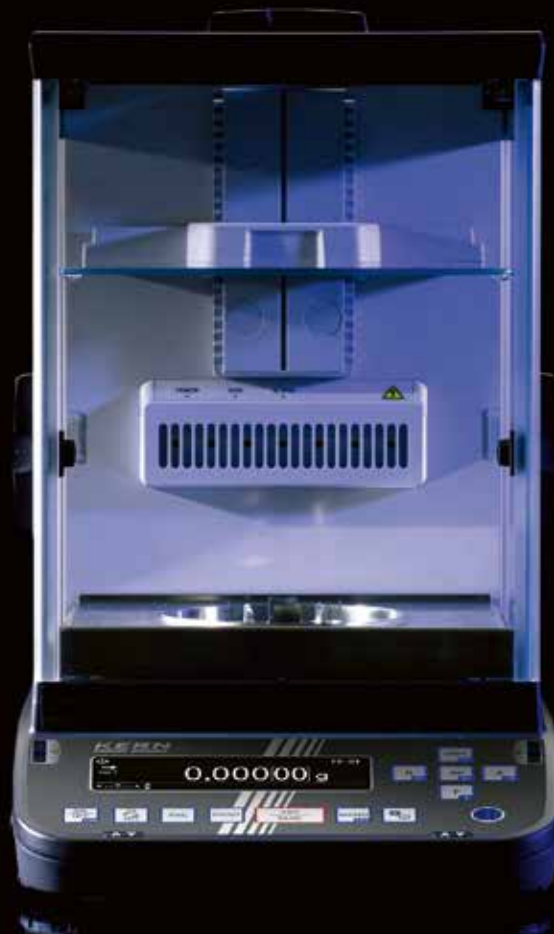
LABORSCOPE

LABORTECHNIK • VERFAHRENSTECHNIK • CHEMIE • MEDIZIN • BIOTECHNOLOGIE

3/23

KERN[®]

PROFESSIONAL MEASURING



DIE KERN ABP-A

EXTREM SCHNELL UND HÖCHST PRÄZISE

Mit dem Toyota Mirai nachhaltig und seiner Zeit voraus
Bioresorbierbare Membran für die Heilung von Wunden
Bioplastik aus Abwasser gewinnen

Seite 5
Seite 8
Seite 12



OFFIZIELLES ORGAN

GO BEYOND ZERO TOYOTA MIRAI

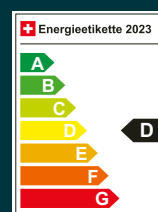


Null Emissionen reichen nicht – er reinigt sogar die Luft

Der neue Toyota Mirai mit Wasserstoffantrieb ist der Vorreiter der Automobile mit Brennstoffzelle. Er verbindet führende technologische Innovationen mit elegantem Design sowie dynamischem Antrieb und emittiert nur Wasser. Der Mirai reinigt die Luft während der Fahrt: ein Beitrag zur besseren Zukunft unseres kostbaren Planeten. Lehnen Sie sich zurück und entdecken Sie die Kraft des Wasserstoffs.

Jetzt Probe fahren!

Mirai Platinum Brennstoffzelle, 134 kW/182 PS, Ø Verbrauch 0,99 kg/100 km Wasserstoff, CO₂ 22 g/km, En-Eff. D.



Liebe Leserin, lieber Leser

Die Laborscene ist wesentlich umfassender als man im ersten Moment denkt. In der Rubrik „Im Fokus“ berichten wir in der vorliegenden Ausgabe von LABORSCOPE vom Zentrum für Labormedizin in St. Gallen, das seit Januar im Besitz von zwei Toyota Mirai ist, mit welchen Patientenproben CO₂-neutral transportiert werden können. Das ZLM ist ein innovatives Unternehmen, das sich im labormedizinischen Bereich, aber auch in der Logistik als Innovationstreiber versteht. Doch lesen Sie selbst auf Seite 5 alle Informationen dazu..

Mit Medizintechnik bzw. Labormedizin geht es auch auf den Seiten 6-9 weiter. Ein neuartiger In-vitro-Augenirritationstest soll künftig Standard-Tierversuche ablösen. Bislang musste das Augenreizungspotenzial von chemischen Substanzen mit Hilfe des weltweit eingesetzten Draize-Tests an lebenden Kaninchen untersucht werden. Forschende des Translationszentrums für Regenerative Therapien TLZ des Fraunhofer-Instituts für Silikatforschung ISC wollen nun gemeinsam mit Partnern die Tierversuche ersetzen.

Ebenso eindrücklich ist die neu entwickelte, bioresorbierbare Kieselgel-Membran für die Heilung innerer und äusserer Wunden. Die Matrix ahmt Faserstrukturen nach, die im Bindegewebe vorkommen und sich daher insbesondere für regenerative Anwendungen, etwa für bessere Wundheilung eignen. Darüber hinaus können Wirkstoffe in das Faservlies integriert werden, die mit der Auflösung des Materials freigesetzt werden.

Kläranlagen können mehr als Abwasser reinigen. In Zukunft sollen sie auch Ressourcen zurückgewinnen. Forschende der Eawag verfolgen das Ziel, die Umwandlung des im Abwasser enthaltenen organischen Kohlenstoffs mit Hilfe von Bakterien in Bioplastik zu realisieren (siehe Seiten 12/13).

In der Rubrik „Aus der Praxis“ (Seiten 10/11) berichten wir regelmässig über interessante Neuerungen in der Laborpraxis. (dieses Mal über einen robusten Bürstenmotor zur Bewegung von Probenbehältern z.B. Im Weltraum).

Beiträge in den Standard-Rubriken Laborbedarf, Aktuell, Messen, Agenda und Fachverband Laborberufe (LVB) runden das Leseangebot von LABORSCOPE ab.

Viel Vergnügen bei der Lektüre wünscht Ihnen

Alfred Gysin, Herausgeber



Von der Analysenwaage bis zum Fluoreszenzmikroskop

Die Analysenwaage KERN ABP-A (siehe Seite 14) vereint hohe Präzision mit schnellen Ergebnissen. Damit ergänzt KERN sein breites Sortiment an Waagen, Mikroskopen und Messgeräten fürs Labor um ein weiteres zuverlässiges Produkt. Das Familienunternehmen vom Fusse der Schwäbischen Alb knüpft dabei an seine Geschichte an: Gründer Gottlieb Kern entwickelte 1844 in Baden-Württemberg die ge-

nauesten Waagen nach damaligen Massstäben. In der jüngeren Firmengeschichte kamen zum Produktportfolio Messgeräte wie Refraktometer sowie zahlreiche langlebige und ergonomische Mikroskope hinzu, vom Durchlicht- bis zum Fluoreszenzmodell. Zusammen mit Prüfgewichten und Kalibrier-Dienstleistungen komplettierte KERN damit sein Angebot fürs Labor.

KERN & SOHN GmbH
www.kern-sohn.com

5 mit dem Toyota Mirai nachhaltig und seiner Zeit voraus

Das Zentrum für Labormedizin in St.Gallen ist nachhaltig unterwegs. Seit Januar sind sie im Besitz von zwei Toyota Mirai, mit welchen Patientenproben CO₂-neutral transportiert werden. Damit setzt das ZLM St.Gallen den Energiewandel bereits heute in die Realität um.



12 Bioplastik aus Abwasser gewinnen

Kläranlagen können mehr als Abwasser reinigen. In Zukunft sollen sie auch Ressourcen zurückgewinnen. Ein Ansatz, den Forschende der Eawag verfolgen, ist die Umwandlung des im Abwasser enthaltenen organischen Kohlenstoffs in Bioplastik mit Hilfe von Bakterien.



1 EDITORIAL

2 INHALTSVERZEICHNIS

IM FOKUS

- 3 Synthetische Peptidarrays auf Cellulose-Membranträgern

LABORMEDIZIN

- 5 «ZLM St.Gallen: mit dem Toyota Mirai nachhaltig und seiner Zeit voraus ...»
- 6 Neuartiger In-vitro-Augenirritationstest soll Standard-Tierversuch ersetzen
- 8 Bioresorbierbare Membran für die Heilung innerer und äusserer Wunden

AUS DER PRAXIS

- 10 Robuster Bürstenmotor bewegt Probenbehälter

BIOTECHNOLOGIE

- 12 Bioplastik aus Abwasser gewinnen

LABORBEDARF

- 14 Schnell und präzise gewogen
- 15 CORIO - Allrounder für den Laboralltag

AKTUELL

- 16 Labexchange erhält Nominierung für den „Grossen Preis des Mittelstands 2023“
- 16 Innovation als Basis für Wachstum und sichere Arbeitsplätze
- 18 Der Semadeni Katalog 2023 ist da
- 18 Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit: Gefahr im Verzug

MESSEN

- 19 ILMAC LAUSANNE – Erfolgreiche Bestätigung des Treffpunkts für die Life-Science-Branche in der Westschweiz
- 20 Strategien für die aktuellen Herausforderungen eines hochdynamischen Marktes
- 22 LABVOLUTION zeigt innovative Start-ups der Laborwelt

23 FACHVERBAND LABORBERUFE

28 EINKAUFUEHRER

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

Synthetische Peptidarrays auf Cellulose-Membranträgern

Prinzipien und Anwendungen

Dr. Christian Behn

Die SPOT-Synthesetechnik etablierte sich in einer Reihe von Entwicklungen in den 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts, begin-



Bild: CEM

nend mit Mario Geysens visionärem Konzept der Peptidsynthese an derivatisierten Kunststoffstiften, der PIN-Technology. Fast gleichzeitig entstanden Substanzbibliotheken im Tea-Bag Format mit Richard Houghtens Ansatz zur Synthese kombinatorischer Substanz-Bibliotheken. Fodor und Mitarbeiter berichteten über das Konzept von lichtgesteuerter, räumlich adressierbarer chemischer Synthese und Árpád Furka entwickelte die OBOC (one bead one compound) Methode zur Synthese von Peptidbibliotheken.

Ronald Frank präsentierte 1990 auf dem 21. European Peptide Symposium in Barcelona die simultane multiple Peptidsynthese an diskreten Bereichen auf einem homogenen Zellulose-Membranträger, die SPOT-Synthesetechnik. Das Prinzip der SPOT-Technik besteht darin, kleine Tröpfchen von voraktivierten Aminosäurederi-

vaten auf eine vordefinierte Anordnung von Positionen auf einer Zellulose-Membran zu verteilen. Zellulose-Membranen sind porös, hydrophil, flexibel und stabil in den verwendeten organischen Lösungsmitteln für die Peptidsynthese.

Sie sind sogar thermostabil und für Reaktionen bei erhöhten Temperaturen geeignet. Die Tröpfchen werden absorbiert und bilden einzelne Reaktionskompartimente für die chemische Reaktion der Festphasensynthese. Da die Kopplungsreaktion nie zu 100% erfolgt, werden eine zweite Kopplung und die Verwendung eines Capping-Schrittes empfohlen, um noch freie N-terminale Aminogruppen zu blockieren.

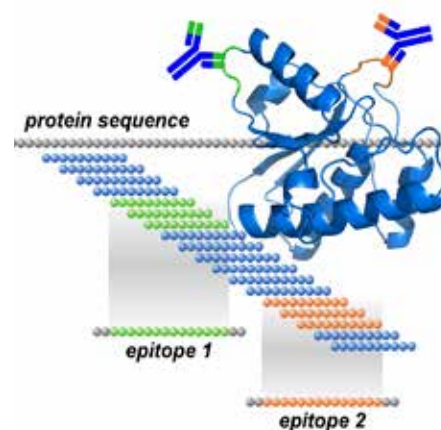
Die simultane parallele Festphasensynthese wurde für den Aufbau von Peptidstrukturen (lineare, zyklische und verzweigte Moleküle einschliesslich D-, L-, kodierende und nicht kodierende AS-Derivate) optimiert. Die Seitenkettenschutzstrategie für die Aminosäuren folgt der Fmoc-/tBu-Chemie. Die Synthese von Peptid-Arrays auf den MultiPep-Synthesizern ist eine kostengünstige und einfache Möglichkeit, eine grosse Anzahl von Peptiden herzustellen.

Vor dem Verteilen der Aminosäuren auf die Membran werden die Aminosäuren in der Regel mit Oxyma Pure und N,N'-diisopropylcarbodiimide (DIC) voraktiviert.

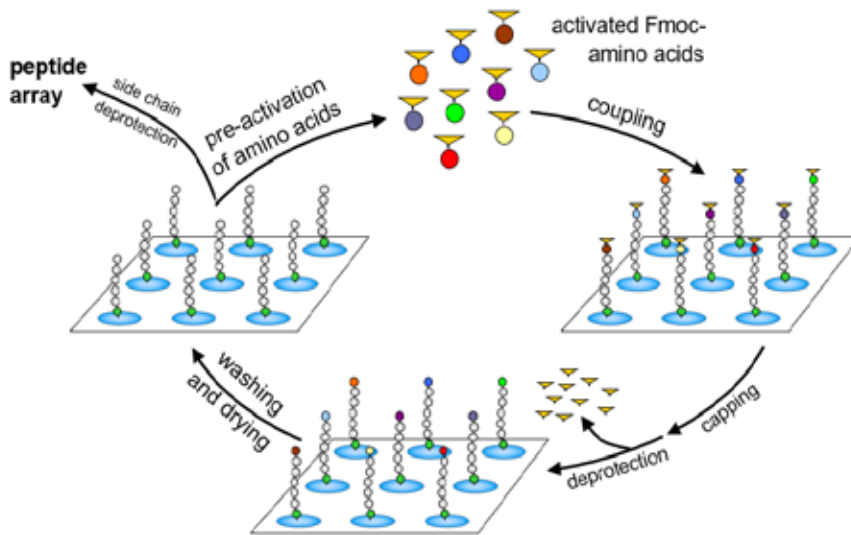
Um Zellulose für die Synthese von Peptiden verwenden zu können, ist es nötig, die freien Hydroxylgruppen der Zellulose zu modifizieren und die Oberfläche der Membranen mit Aminogrup-

pen zu funktionalisieren. Eine Modifizierung der Zellulosemembran beinhaltet die Einfügung eines Spacer-Moleküls, welches eine bessere Zugänglichkeit zu den Aminogruppen ermöglicht. Durch die Vergrösserung des Abstandes der synthetisierten Peptide von der Membranoberfläche wird die Zugänglichkeit für Proteine während des Assays in einem Peptid-Array verbessert. Auf solch einer Membran kann eine grosse Anzahl unterschiedlicher Spots angeordnet werden. Damit sind die mit der SPOT-Technik hergestellten Peptidarrays zu Recht zu einem leistungsstarken Werkzeug für Hochdurchsatzansätze in Biologie und insbesondere auf dem Gebiet der molekularen Immunologie geworden. Die wichtigsten Eigenschaften der Array-Technologie sind räumlich adressierbare Immobilisierungen einer grossen Anzahl unterschiedlicher Moleküle (Bibliotheken) mit anschliessender Inkubation mit einer oder mehreren gereinigten oder ungereinigten biologischen Proben (Serum), die zur Sondierung des Arrays verwendet werden.

Die Charakterisierung von Protein-Protein-Wechselwirkungen ist entscheidend für das Verständnis der Zellfunktionalität. Mit Hilfe von Peptiden ist es möglich, die genauen Bindungsstellen in solchen Komplexen zu ermitteln. Die Peptid-Arrays werden hauptsächlich für die Kartierung von Antikörper-Epitopen verwendet sowie im Allgemeinen zur Charakterisierung von



Grafik: CEM



Aminosäuren werden auf einer Membran gekoppelt, bis jeder Spot einem einzelnen Peptid entspricht. Grafik: CEM

Protein-Protein-Wechselwirkungen und Untersuchung von Enzym/Substrat/Inhibitor Wechselwirkungen (z.B. Kinasen, Proteasen und Phosphatasen). Die Epitopkartierung beschreibt die Bestimmung von Epitopen auf Antigenen und dient der Identifikation von immundominanten Epitopen für die Entwicklung therapeutischer und diagnostischer Wirkstoffe sowie potenzieller Impfstoffe. Kombinatorisch chemische und biologische Synthesen sind wegweisende Technologien, die grundlegend neue experimentelle Ansätze in der Molekularbiologie, Immunologie und Wirkstoffforschung ermöglichen.

Die steigende Nachfrage nach synthetischen Peptiden, die zu den wichtigsten Biomolekülen in der Forschung gehören, erfordert äußerst effiziente automatisierte Synthesizer. Peptide spielen in Forschung und Diagnostik immer eine wichtige Rolle. Peptidarrays sind leistungsstarke Werkzeuge für die Analyse von Proteininterak-

tion. Für das Epitope-Mapping können im MultiPep die SPOT- und CelluSpot Module verwendet werden, die bis zu 2400 Peptide parallel synthetisieren können.

CEM GmbH
 Carl-Friedrich-Gauss-Strasse 9
 D-47475 Kamp-Lintfort
 T: + 49 28 42 - 96 44 0
www.peptid-synthese.de
<https://cem.de>



Weitere Literatur beim Autor erhältlich.

Dr. Christian Behn
 Produkt-Spezialist Life Science
 CEM GmbH, Kamp-Lintfort
 Pionier und Marktführer in der Mikrowellen-Labortechnik
 Mail: christian.behn@cem.com

CV:
 Chemie-Studium an der RWTH Aachen
 Promotion im Arbeitskreis von Prof. Dr. H. Höcker und Prof. Dr. H. Zahn,
 Deutsches Wollforschungsinstitut a. d. RWTH Aachen.
 Postdoc am Roche Institute of Molecular Biology, Hoffmann La Roche Inc.,
 Nutley, New Jersey, USA
 Produkt-Spezialist Peptidsynthese und kombinatorische Chemie, Laborautomation und Applikationsentwicklung.

«ZLM St.Gallen: mit dem Toyota Mirai nachhaltig und seiner Zeit voraus ...»

Das Zentrum für Labormedizin in St.Gallen ist nachhaltig unterwegs. Seit Januar sind sie im Besitz von zwei Toyota Mirai, mit welchen Patientenproben CO₂-neutral transportiert werden. Damit setzt das ZLM St.Gallen den Energiewandel bereits heute in die Realität um.

Das Zentrum für Labormedizin ist ein innovatives Unternehmen, das sich im labormedizinischen Bereich, aber auch in der Logistik als In-



novationstreiber versteht. Im Rahmen des anstehenden Ersatzes mehrerer Logistikfahrzeuge wird eine zeitgemässe CO₂-neutrale Lösung angestrebt. In diesem Zusammenhang stellte sich die Frage nach der Einführung und dem Einsatz einer kleinen Flotte von Elektrofahrzeugen. Mittels einer Durchführbarkeitsprüfung wurden zwei grundsätzliche Technologien geprüft: batteriebetriebene und wasserstoffbetriebene Elektrofahrzeuge. Die rein technologieagnostische Untersuchung fand unter Einbezug der gefahrenen Touren, deren Frequenz, der Km-Tagesleistung und der Transportleistung durch die Energy Consulting Group Zürich statt. Für mit Wasserstoff respektive rein mit Batterie betriebene Fahrzeuge ist die Tagesleistung und die Temperaturempfindlichkeit ausschlaggebend. Auch die Tatsache, dass ein Toyota Mirai in wenigen Minuten vollgetankt ist, spricht für die Brennstoffzelle. Zwar ist die Betankungsinfrastruktur für wasserstoffbetriebene Elektrofahrzeuge in der Schweiz noch gering, die wasserstoffbetriebenen Fahrzeuge verfügen jedoch über eine grössere Reichweite als batteriebe-

triebene. Zudem wird der Ausbau von H₂-energy aktuell weiter vorangetrieben. Experten sind sich einig, dass grüner Wasserstoff zu den wichtigen, ausbaufähigen Energieträgern der Zukunft zählt. Darum ist die Wahl auf zwei Wasserstoff angetriebene Toyota Mirai gefallen, die als Emission bloss Wasser ausstossen.

Der Mirai stösst aber nicht nur bloss Wasser aus, er reinigt beim Fahren gar die Luft! Das völlig neue Luftreinigungssystem von Toyota filtert Schadstoffe wie Schwefeldioxid und Stickstoffoxide bei der Fahrt aus der Luft. Ein gesunder Erwachsener atmet pro Jahr ca. 4.730.400 Liter Luft ein und aus. Diese Menge reinigt der Mirai alle 10.000 Kilometer. Das ZLM übernimmt Verantwortung für die Zukunft. Mit der Anschaffung der CO₂-neutralen, wasserstoffbetriebenen Elektrofahrzeuge zeigt es Pioniergeist. Es setzt damit ein Zeichen und

leistet einen direkten Beitrag an die Klimaneutralität. Grüner Wasserstoff wird mit 100% erneuerbarem Strom (in St.Gallen aus Wasserkraft erzeugt) hergestellt. Durch die Produktion und Speicherung vor Ort entfallen weite Transportwege und unnötige Schadstoffausstosse. Die neue, noch kleine H₂-Fahrzeugflotte für Proben Transporte zwischen Spitälern, Kliniken und Arzt-Praxen zur Produktionsstätte in St.Gallen wird puncto Nachhaltigkeit unterstützt durch eine seit Jahren bestehende Zusammenarbeit mit dem Velokurier in den Städten, in Verbindung mit dem Bahntransport swissconnect; dies alles erlaubt den ökologischen Fussabdruck der Logistik des ZLM zu optimieren.

Diese Vorreiterrolle untermalt auch die Innovationskraft des Unternehmens in seinen Kernbereichen. Das ZLM St.Gallen investiert laufend in optimierte Gerätschaften und Infrastruktur. Modernste laboranalytische Methoden, automatisierte Prozesse und eine Hochdurchsatzautomation unterstützen die klinische Routine. Das ZLM St.Gallen betreibt zwei der modernsten La-



borautomationen weltweit. In der Mikrobiologie deckt die vollautomatisierte WASPLabTM-Anlage die Gesamtheit des Prozesses ab, im klinischen Hochdurchsatzlabor werden mittels neuester, in St.Gallen mitentwickelter Technologie (DxA 5000) rund 90% aller Proben in der klinischen Chemie, Immunologie und Hämatologie innerhalb einer Stunde ab Probeneingang bis zum fertigen Resultat bearbeitet. Diese Homogenisierungen und Optimierungen der Arbeitsprozesse führen ebenfalls zur gesamthaften Reduktion des Energieaufwandes.

Das ZLM St.Gallen arbeitet mit verschiedenen Massnahmen und Anreizen zur Senkung der betriebsbezogenen Emissionen und versucht damit Bewusstsein zu schaffen, um ökonomisches und ökologisches Handeln zu fördern. Das ZLM ist sich seiner Verantwortung für eine gesunde Umwelt bewusst, geht mit Ressourcen bedacht



um und zeigt seine Innovationskraft in dem es klimaneutrale, CO₂-reduzierende, ökologische Projekte unterstützt und umsetzt. Nicht zuletzt mit der Wahl des Wasserstoff-angetriebenen Toyota Mirai, der eine CO₂-neutrale Mobilität garantiert.

ZENTRUM FÜR LABORMEDIZIN
www.zlmsg.ch
<https://de.toyota.ch/new-cars/mirai>

Projekt ImAi

Neuartiger In-vitro-Augenirritationstest soll Standard-Tierversuch ersetzen

Gelangen Chemikalien ins Auge, kann dies im schlimmsten Fall zur Erblindung führen. Bislang muss das Augenreizungspotenzial von chemischen Substanzen mit Hilfe des weltweit eingesetzten Draize-Tests an lebenden Kaninchen untersucht werden. Forschende des Translationszentrums für Regenerative Therapien TLZ des Fraunhofer-Instituts für Silicatiforschung ISC wollen nun gemeinsam mit Partnern die Tierversuche ersetzen: Im Labor kultivierte Gewebemodelle der menschlichen Augenhornhaut sollen den Draize-Test vollständig ersetzen und als künftiges Standardverfahren etabliert werden.

Das menschliche Auge ist ein empfindliches Organ, aufgrund seiner Anatomie und Lage ist es Gefahren von aussen besonders ausgesetzt. Durch den Kontakt mit chemischen Substanzen, wie sie in vielen Haushaltsprodukten vorkommen, kann es geschädigt werden. Ein Tropfen Säure genügt, um die Hornhaut zu schädigen und eine bleibende Narbe zu hinterlassen. Wenige Tropfen basischer Lösungen können sogar die gesamte Hornhaut für immer eintrüben. Daher untersuchen Experten die potenzielle Gefahr von Augenreizungen durch Chemikalien seit 1944 mit dem Draize-Test. Dabei werden die Substanzen Kaninchen in die Augen geträufelt. Nach Tagen werden dann die chemischen Substanzen klassifiziert: in die GHS-Kategorie 1 (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) für irreversible Schädigung, GHS-Kategorie 2 für reversible Schädigung oder in nicht kennzeichnungspflichtige, weil nicht schädigende Chemikalien.

Wissenschaftler weltweit arbeiten unter Hochdruck an einer Alternative zu dem belastenden toxikologischen Tierversuch. Bisher konnte jedoch ohne Tierversuch keine zuverlässige Unterscheidung zwischen irreversiblen und reversiblen Schädigungen getroffen werden, sodass ein kompletter Ersatz des Draize-Tests nicht möglich war. Forschende am Fraunhofer-Translationszentrum für Regenerative Therapien TLZ des Fraunhofer ISC in Würzburg entwickeln der-

zeit gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung im Projekt ImAi ein impedanzbasiertes In-Vitro-Testsystem, das diese Unterscheidung ermöglicht. Zugleich soll es bei der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung OECD eingereicht und als neue Prüfrichtlinie etabliert werden.

Impedanzbasierter Augenschädigungstest

Das neue Testverfahren kombiniert ein modifiziertes Cornea-Modell, das auf humanen Gewebemodellen basiert, mit nicht-invasiver Impedanzspektroskopie. »Wir züchten zunächst im Labor menschliches Gewebe, das den vorderen Teil der Hornhaut, der Cornea, nachbildet. Die Gewebezellen werden von einer Zellmembran umhüllt, die aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung wie ein elektrischer Isolator wirkt. Bilden die Zellen eine oder mehrere geschlossene Schichten, dann entsteht ein messbarer Widerstand. Die Barriereigenschaften von Epithelien, der äussersten Schicht der Hornhaut, können über den elektrischen Widerstand ermittelt werden«, erläutert Dr. Christian Lotz, Wissenschaftler am Fraunhofer TLZ, das

Prinzip. Verursacht nun eine Testsubstanz eine Schädigung am Auge, wird die Barriere zerstört, Zellen sterben ab, Löcher entstehen und der Widerstand sinkt. Der Strom kann wieder frei fließen. Je mehr Zellschichten absterben, umso weiter sinkt der Widerstand. Auf diese Weise lässt sich indirekt, ohne das Gewebemodell zu zerstören, also nicht-invasiv, der Zustand des Gewebes mit dem Impedanzspektrometer messen. Ist das Zellgewebe nicht geschädigt, fällt der Widerstand hoch aus. Sind die Zellen hingegen zerstört, bricht die elektrische Barriere ein.

Unterscheidung zwischen reversibler und irreversibler Schädigung möglich

»Im Gegensatz zu anderen Methoden ist unser impedanzbasierter Augenschädigungstest nicht destruktiv, wir können dasselbe Modell immer wieder messen, und analysieren, ob sich das Gewebe im Lauf von sieben oder auch mehr Tagen erholt oder nicht«, sagt der Biomediziner. Bei einer toxischen Substanz der Kategorie 1 ist das nicht der Fall, bei einer Chemikalie der Kategorie 2 regeneriert sich das Zellgefüge hingegen innerhalb von sieben Tagen wieder, sodass sich eindeutig klassifizieren lässt, ob eine irre-



Aufgrund seiner geringen Grösse lässt sich das mobile Impedanzspektrometer problemlos zur Zellkulturbank mitnehmen Bilder: Fraunhofer ISC



Zellkulturplatte mit Gewebekammern für 24 Cornea-Modelle Bilder: Fraunhofer ISC

versible oder eine reversible Schädigung vorliegt. »Unterschiedliche Chemikalien können innerhalb eines Testlaufs auf das In-vitro-Gewebemodell aufgebracht werden, und wir können sogar die Regeneration messen. Dies ist ein Novum und bis dato nicht realisierbar. Ob sich das Zellgefüge nach sieben Tagen erholt, konnte bislang nicht festgestellt werden. Dank der Impedanzspektroskopie gelingt dies mit unseren Tests sehr gut.«

Das mobile Impedanzspektrometer zum Analysieren der In-vitro-Gewebemodelle ist ein Viertel so gross wie ein dickes Buch. Es umfasst neben einer Elektrodenplatte zum Messen des elektrischen Widerstands eine Zellkulturplatte mit Gewebekammern für 24 Cornea-Modelle sowie die Elektronik. Zur Auswertung wird das Gerät an einen Laptop angeschlossen. Aufgrund seiner geringen Grösse kann man es problemlos zur Zellkulturbank mitnehmen.

Multilaborstudie legt Grundlage für neue Prüfrichtlinie im Rahmen der OECD

Für die Tests wurde zunächst ein Trainingsset bestehend aus 70 Substanzen – darunter Säuren, Basen und andere Chemikalien – aus den unterschiedlichen GHS-Kategorien herangezogen. Derzeit wird im Rahmen einer Multi-Laborstudie unter Beteiligung des Bundesinstituts für Risikobewertung und der Goethe-Universität die Reproduzierbarkeit des Tests nachgewiesen. Hierfür verwenden die Labore ein optimiertes, verblindetes Validierungsset, das 30 Testsubstanzen umfasst. »Mit der Multilaborstudie wollen wir nachweisen, dass nicht nur das Fraun-

hofer ISC die neuartige, nicht-invasive Messmethodik anwenden kann, sondern auch andere Forschungseinrichtungen«, erklärt Lotz. Anhand der Ergebnisse wird entschieden, ob im Rahmen der OECD eine neue weltweit anerkannte Prüfrichtlinie entwickelt wird, die den regulatorischen Bedürfnissen entspricht und die Vorhersagen über die Wirkung von Chemikalien auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt ohne den Einsatz von Tierversuchen ermöglicht. »Wir sind zuversichtlich, dass in etwa zwei bis drei Jahren eine neue international anerkannte Prüfrichtlinie als tierversuchsfreie Alternative zur Verfügung steht.«

Fraunhofer-Institut für Silicatiforschung ISC
Neunerplatz 2
D-97082 Würzburg
www.fraunhofer.de

LUFT WASSER BODEN



71%



sind es wert, analysiert zu werden:

- GC
- LC
- HPLC
- IC
- MS
- UV/VIS
- AAS

Umweltanalytik

by Carl ROTH



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

Laborbedarf,
Life Science und
Chemikalien.

www.carlroth.ch



Bioresorbierbare Membran für die Heilung innerer und äusserer Wunden

Fraunhofer-Forschenden ist es gelungen, aus bioresorbierbarem Kieselgel Renacer® eine elektroverspinnene Membran herzustellen, die weder zell- noch gentoxisch ist. Diese Matrix ahmt Faserstrukturen nach, die im Bindegewebe vorkommen. Sie eignet sich daher insbesondere für regenerative Anwendungen, etwa für eine bessere Wundheilung.

Die Behandlung grossflächiger sowie innerer Wunden ist eine Herausforderung und kann äusserst langwierig sein. Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer-Instituts für Silicatforschung ISC und des Fraunhofer-Instituts für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM haben für diesen Anwendungsbereich eine bioresorbierbare Membran entwickelt, die die Wundheilung unterstützt und sich vollständig im Körper zu einer natürlichen Substanz biologisch abbaut.

Basis für die neuartige Membran ist ein am Fraunhofer ISC entwickeltes Faservlies, das für die Regeneration von chronischen Wunden, wie dem diabetischen Fuss, bereits medizinisch zugelassen ist. Das Material löst sich im Verlauf der Wundheilung nach sechs bis acht Wochen vollständig auf. Den Faserdurchmesser von 50 Mikrometer konnten die Forschenden um mehr als das 50fache verringern, sodass die Fasern nun Durchmesser von weniger als einem Mikrometer aufweisen.

Dabei wendete das Team die Methode des Elektrosplinnens an. Auf diese Weise konnten die Forschenden ein Kieselgel-sol zu einer engmaschigen Kieselgelmembran aus Fasern mit einem Durchmesser von ca. einem Mikrometer verspinnen. Teilweise erzielten sie sogar Durchmesser von lediglich 100 Nanometern. »Diese Fasersysteme ahmen die extrazelluläre Matrix, also Faserstrukturen, die im Bindegewebe vorkommen, im Körper nach und werden von humanen Zellen sehr gut zur Regeneration angenommen. Sie verursachen keine Fremdkörperreaktionen und keine inneren Vernarbungen. Die neuartige Kieselgelmembran setzt nur ein Degradationsprodukt frei, die Monokieselsäure, die im Körper regenerierend wirkt und das Schliessen von Wunden fördert«, erläutert Dr. Bastian Christ, Wissenschaftler am Fraunhofer ISC in Würzburg. Mit seinen Kolleginnen und Kollegen kümmerte er sich um die Synthese und die Verarbeitung des Materials.

»Während das ursprüngliche Faservlies aus 50 Mikrometer dicken Fasern von aussen in eine chronische Wunde eingebracht wird, eignet sich das dünnere Faservlies auch für innere Anwendungen. Füllmaterial, das für Knochendefekte im Kiefer genutzt wird, könnte theoretisch damit abgedeckt werden, um so die Wundheilung zu beschleunigen«, beschreibt Dr. Christina Ziemann, Wissenschaftlerin am Fraunhofer ITEM und für die biologische Evaluierung des Materials zuständig, eine von vielen Einsatzmöglich-

keiten. »Prinzipiell lässt sich die Membran im Körper mit bioabbaubaren Klebstoffen verkleben.«

Material ist weder zell- noch gentoxisch

Mittels eines Konfokalmikroskops, eines speziellen Lichtmikroskops, konnte gezeigt werden, dass die engmaschige Membran, die als Demonstrator vorliegt, über eine Barrierefunktion verfügt, die den Durchtritt von Bindegewebszellen über die Dauer von mindestens sieben Tagen verhindert, ohne die Zellen generell vom Wachstum abzuhalten. Darüber hinaus ist die Membran resorbierbar und weist keine Zyto- oder Gentoxizität auf, sie verursacht also weder direkte Schäden am Gewebe noch an der DNA.

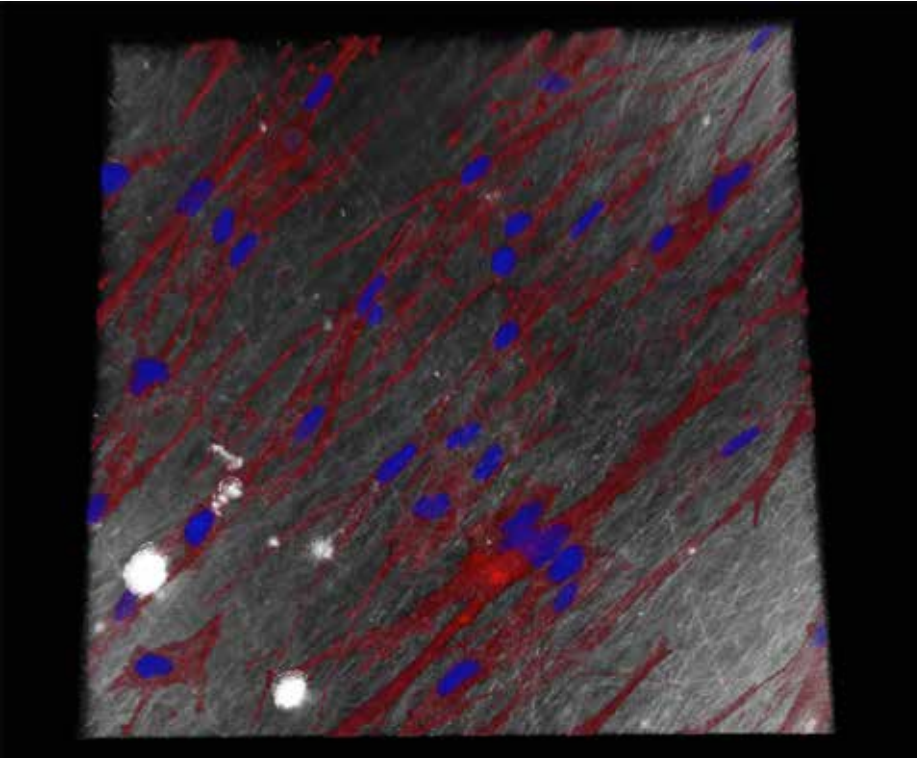
Faserdurchmesser und Maschenweite beeinflussen das Verhalten der Zellen

Für die Anwendung als Adhäsionsbarriere, um postoperative Verwachsungen und Narbenbildung zu vermeiden, wurde ein dünner Faserdurchmesser mit dünnen Maschen gewählt, sodass nur Nährstoffe das Faservlies passieren konnten – jedoch keine Bindegewebszellen. Bei einem Faserdurchmesser von einem Mikrometer und entsprechend weiteren Maschen hingegen wachsen die Zellen in das Fasergeflecht ein, vermehren sich dort und wirken regenerierend auf das umliegende Gewebe. »Durch Einstellen der Materialeigenschaften wie Faserdurchmesser und Maschenweite können wir das Verhalten der Zellen wunschgemäss beeinflussen«, sagt Christ. Für das Verspinnen der Fasern werden die erforderlichen Anlagen am Fraunhofer ISC anwendungsgerecht und kundenspezifisch konstruiert. Auch die Form und Grösse der Faservliese lassen sich kundenspezifisch anpassen.

Im Gegensatz zur Membran, die direkt nach dem Aufbringen aufgrund ihrer offenmaschigen Natur einen Nährstofftransport, nicht aber einen Zelldurchtritt erlaubt, ermöglichen viele am Markt erhältliche Produkte einen derartigen Stofftransport oft erst nach der Biodegradation, bzw. nach beginnender Degradation. Eine schnelle und effektive Wundheilung ist aber nur möglich, wenn das verwundete Gewebe ausreichend mit Nährstoffen versorgt wird. Gleichzei-



Elektroverspinnene Renacer®- Membran (5 x 5cm) Bilder: Fraunhofer ISC



Fibroblasten (Bindegewebszellen) auf der elektroversponnenen Renacer®-Membran unter dem Konfokalmikroskop (rot: Zytoskelett der Zellen, blau: Zellkerne) Bilder: Fraunhofer ISC

tig müssen Stoffwechselprodukte abtransportiert werden, was durch die offene Maschenstruktur der Kieselgelmembran gefördert wird.

Membran mit anorganischem Charakter

Ein weiterer Vorteil: Die Renacer®-Membran löst sich vollständig auf und zersetzt sich fast pH-neutral zu untoxischer Monokieselsäure, die einzige wasserlösliche Form von Kieselsäuren. Sie ist nativ im Körper vorhanden und stimuliert nachweislich den Bindegewebsaufbau in der Haut und den Knochenaufbau. Über solche Eigenschaften verfügen bislang erhältliche Produkte nicht. Viele biodegradierbare Materialien

lösen sich zu organischen Säuren, wie Milchsäure oder Glykolsäure, auf. Dadurch können lokale Übersäuerungen im Gewebe entstehen und diese dann entzündliche Reaktionen des Immunsystems auslösen. »Unsere Tests haben gezeigt, dass auch das Auflösungsprodukt, die Monokieselsäure, nicht toxisch und komplett zellverträglich ist«, so Ziemann. »Die Membran zersetzt sich zu einem einzigen Molekül – der Monokieselsäure.«

Fasern als Wirkstoffdepot

Darüber hinaus können Wirkstoffe in das Faservlies integriert werden, die mit der Auflösung

des Materials freigesetzt werden. »Während der Resorption könnte beispielsweise ein Antibiotikum auf eine Wunde im Körper abgegeben werden, damit sich keine Bakterienherde bilden können«, erläutert Christ. Am Fraunhofer ISC wird im BMBF-geförderten Projekt »GlioGel« geprüft, ob sich die Renacer®-Materialplattform als Wirkstoffdepot zur Behandlung von Hirntumoren eignet.

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM
Nikolai-Fuchs-Str. 1
D-30625 Hannover
www.fraunhofer.de

Platform for Chemistry, Pharmacy
and Biotechnology

ILMAC

26. bis 28. September 2023 | Messe Basel | ilmac.ch



Jetzt Aussteller werden
www.ilmac.ch

Biolabor im Klein-Satellit forscht für bemannte Marsreisen- Robuster Bürstenmotor bewegt Probenbehälter

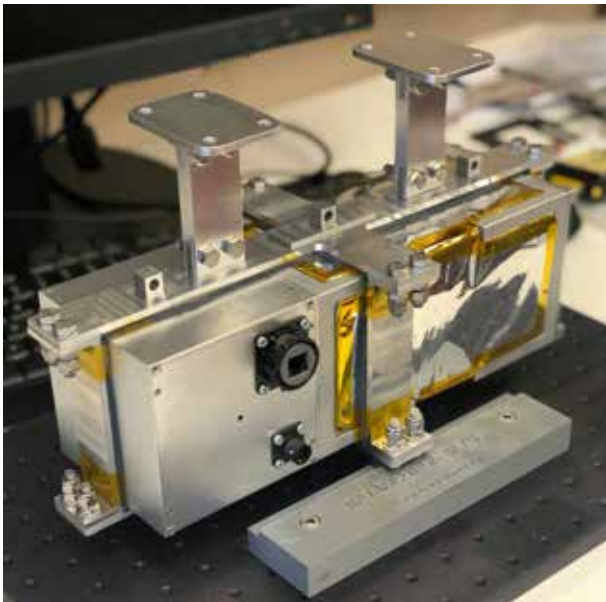
Der Weltraum unterscheidet sich drastisch von den natürlichen Lebensbedingungen auf der Erde. Auf dem weiten Weg zu anderen Himmelskörpern sind Reisende daher über lange Zeit widrigen Bedingungen wie Schwerelosigkeit und kosmischer Strahlung ausgesetzt. Um die möglichen Schäden für Raumfahrer gering zu halten, erforschen Wissenschaftler die Auswirkungen an Fadenwürmern, die in preiswerten kleinen CubeSats ins All befördert werden. Bürstenkommutierte Gleichstrommotoren be-

wegen dabei ein Revolvermagazin mit zahlreichen Probenbehältern, um bei jedem Flug eine Vielzahl von Experimenten zu ermöglichen. Raumfahrt ist teuer, daher lohnt es sich bereits im Vorfeld möglichst alle wesentlichen Faktoren für den Erfolg zu untersuchen. Gerade die bemannte Raumfahrt steckt dabei im Dilemma: die Missionen sind kostenintensiv und gleichzeitig müssen viele Parameter, gerade für Langzeitflüge wie zum Mars, vorher untersucht werden. Hier bieten kleine, kompakte Satelliten wie

die sogenannten CubeSats neue Möglichkeiten für eine preiswerte Grundlagenforschung, da viele Experimente gleichzeitig ins All befördert werden können. Die geringe Baugröße erfordert aber eine durchdachte Miniaturisierung, so wie beim Biolabor des BAMMSat-Teams der Universitäten Cranfield und Exeter. In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der schwedischen SNA und der ESA zur Erforschung der Kosmischen Strahlung werden im Minilabor unterschiedliche Proben über einen Faulhaber-Kleinstmotor in einem Revolvermagazin vorgehalten und nach Wunsch bewegt.

Miniatur-Biolabor

„Die Folgen von Schwerelosigkeit und kosmischer Strahlenbelastung lassen sich auf der Erde nur bedingt und unvollständig untersuchen“, erläutert Aqeel Shamsul, der das BAMMSat-Projekt an der englischen Cranfield University leitet. „Experimente im All stellen uns vor besondere Herausforderungen und sind an den ziemlich teuren Raketentransport einschliesslich Astronautenzeit und Logistik geknüpft. Das wiederum schränkt die Möglichkeiten für die Forschung an biologischen Systemen unter Weltraumbedingungen stark ein.“ Ein Minilabor in einem 3U-Gehäuse brachte die Lösung (Bild 1). Als „Versuchskaninchen“ für die Experimente dient *Caenorhabditis elegans*, ein nur einen Millimeter langer Fadenwurm, der normalerweise im Erdboden gemässiger Klimazonen lebt. Rund 83 % seiner Gene sind mit menschlichen Genen vergleichbar, daher ist er ideal geeignet zur Erforschung zahlreicher Weltraumfaktoren wie z.B. den Einfluss der Strahlung auf die DNS von Lebewesen. Da er auch auf der Erde häufig für Studien in Bereichen wie Alterungsforschung, Muskelphysiologie und Radiobiologie verwendet wird, sind zudem ausreichend Daten für vergleichende Studien vorhanden. Im All reagieren die Zellen des Fadenwurms auf Schwerelosigkeit und Strahlenbelastung weitgehend ähnlich wie menschliche Zellen; die gewonnenen Daten sind daher leicht übertragbar. Um möglichst viele Experimente pro Start ausführen zu können, war eine durchdachte Raumaufteilung essenziell. Zentrales Element des kleinen Weltraumlabor ist ein Revolvermagazin; eine drehbare, runde Scheibe mit mehreren Kammern, in denen die biologischen Proben untergebracht sind (Bild 2). Die Probenbehälter haben Ein- und Ausflussöffnungen, durch die kleinste Flüssigkeitsmengen zugeführt oder ent-



Das Bio- Minilabor des BAMMSat-Teams Bilder: BAMMSat



Revolvermagazin mit mehreren Kammern, in denen die biologischen Proben untergebracht sind.

Skalierbare Kleinstsatelliten

Die Würfelsatelliten der CubeSat-Serie basieren auf standardisierten quaderförmigen Modulen für Kleinstsatelliten mit geringem Startgewicht und entsprechend niedrigen Startkosten. Sie sind seit 2004 im Einsatz und bilden eine Art Niedrigpreissegment in der Raumfahrt. Der kleinste Würfel wird als 1U (one unit - eine Einheit) bezeichnet und misst rund $11 \times 10 \times 10$ Zentimeter bei einer Masse von maximal

nommen werden können, um die Würmer mit Nahrung zu versorgen oder sie von ihren Ausscheidungen zu befreien. Zudem lassen sich unterschiedliche Stoffe wie pharmazeutische Substanzen zuführen, um deren Wirkung unter Welt-raumbedingungen zu untersuchen. Durch Drehung der Scheibe können die einzelnen Probe-Kammern vor die Linse eines Mikroskops bewegt werden. Über Spektrometer können die Wissenschaftler dann biochemische Eigenschaften des Kammerinhalts u.a. über den Brechungsindex bestimmen, zum Beispiel den Anteil von Proteinen. So lassen sich zahlreiche unterschiedliche Versuche auf einem Flug durchführen. Dabei ist das Forschungsobjekt nicht festgelegt, ausser dem Fadenwurm sind auch andere kleine Versuchsorganismen wie Pilzmyzel, Mikrobenkulturen o.ä. möglich. Die Untersuchungsdaten sammelt ein Bordcomputer und überträgt sie zur Erde.

Magazin-Positionierung

„Bei diesem Projekt kam es nicht zuletzt darauf an, mit möglichst wenig Gewicht und Raum auszukommen“, erzählt Aqeel Shamsul. „Nur so konnten wir das Modul in den 3U CubeSat



Der bürstenkommutierte DC-Motor der Serie SR mit 22 Millimeter Durchmesser treibt das Probenmagazin an

einpassen und wirtschaftliche Startkosten sichern. Eines der wichtigen Elemente war hier der Antrieb der Probenscheibe. Er muss nicht nur sehr klein und sehr leicht sein, sondern gleichzeitig ein hohes Drehmoment liefern und während der geplanten Einsatzzeit von mehreren Monaten bis zu einem Jahr sehr präzise arbeiten.“

Der ursprünglich vorgesehene Schrittmotor des BAMMsat-Teams wurde in Zusammenarbeit mit den Experten der britische FAULHABER-Tochter EMS verworfen. Die Kleinstantriebsspezialisten brachten eine andere Lösung ins Spiel: Für die besonderen Anforderungen der Anwendung erwies sich ein bürstenkommutierter DC-Motor der Serie SR mit 22 Millimeter Durchmesser als besser geeignet (Bild 3). Ein Encoder des Typs



Dipl.-Ing. (BA) Andreas Seegen, Leiter Marketing bei FAULHABER

IEH3-4096 liefert die nötige Auflösung für die fein abgestimmte Steuerung; ein Untersetzungs-Planetengeräte der Ausführung 20/1R sorgt für die Maximierung des Drehmoments und verbessert dabei die Positionsauflösung weiter. So ist sichergestellt, dass die Probenkammern immer exakt in die gewünschte Position fahren und die Versuche wie geplant durchgeführt werden können. Die gesamte Antriebseinheit ist mechanisch so robust aufgebaut, dass die Vibrationen und Beschleunigungskräfte beim Start keine Auswirkungen auf die Funktion haben.

Den ersten Probeflug hat das Minilabor im Herbst 2022 bestanden. Am 21. Oktober wurde



Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee (<http://www.rbsonline.de>)

es in Nordschweden mit einem preiswerten Höhen-Ballon in die Stratosphäre befördert. Dort blieb es fünf Stunden, während alle Bordsysteme ihre Testläufe unter weltraumähnlichen Bedingungen absolvierten. Am Fallschirm landete das Würfel-Modul anschließend nach erfolgreicher Experimentalphase unversehrt in Finnland. Der erste Raketenstart ist für 2024 geplant. Das BAMMsat-Team will nun weitere Mo-

Firmenkasten: Die Antriebsspezialisten aus Schönaich

FAULHABER ist spezialisiert auf Entwicklung, Produktion und Einsatz von hochpräzisen Klein- und Kleinstantriebssystemen, Servokomponenten und Steuerungen bis zu etwa 250 Watt Abgabeleistung. Dazu zählt die Realisierung von kundenspezifischen Komplettlösungen ebenso wie ein umfangreiches Programm an Standardprodukten wie bürstenlose Motoren, DC-Kleinstmotoren, Encoder und Motion Controller. Die Marke FAULHABER gilt weltweit als Zeichen für hohe Qualität und Zuverlässigkeit in komplexen und anspruchsvollen Anwendungsgebieten wie Medizintechnik, Fabrikautomation, Präzisionsoptik, Telekommunikation, Luft- und Raumfahrt sowie Robotik. Vom leistungsstarken DC-Motor mit 224 mNm Dauerdrehmoment bis zum filigranen Mikroantrieb mit 1,9 Millimetern Aussendurchmesser umfasst das FAULHABER Standardportfolio mehr als 25 Millionen Möglichkeiten, ein optimales Antriebssystem für eine Anwendung zusammenzustellen. Dieser Technologiebaukasten ist zugleich die Basis für Modifikationen, um auf besondere Kundenwünsche für Sonderausführungen eingehen zu können.

BAMMsat

Das BAMMsat-Team besteht aus Studenten der englischen Universitäten Cranfield und Exeter. Sie arbeiten mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der Nationalen Raumfahrtagentur in Schweden (SNSA) sowie der European Space Agency (ESA) zusammen.

dule produzieren und damit preisgünstige Bio-Forschung im Weltraum etablieren.

„Ich glaube, dass wir mit unserer Technologie einiges zur Weiterentwicklung der bemannten Raumfahrt beitragen können“, fasst Aqeel Shamsul zusammen. „Davon abgesehen eröffnen sich mit unserem Minilabor ganz neue und vor allem finanzierbare Möglichkeiten, ausgiebige Versuchsreihen im Bereich Biochemie unter Weltraumbedingungen durchzuführen.“

FAULHABER MINIMOTOR SA
6980 Croglio – Schweiz
E-Mail: info@faulhaber.ch

Bioplastik aus Abwasser gewinnen

Kläranlagen können mehr als Abwasser reinigen. In Zukunft sollen sie auch Ressourcen zurückgewinnen. Ein Ansatz, den Forschende der Eawag verfolgen, ist die Umwandlung des im Abwasser enthaltenen organischen Kohlenstoffs in Bioplastik mit Hilfe von Bakterien.

Die Reinigung von Abwasser zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Gewässer ist nach wie vor die primäre Aufgabe von Kläranlagen. Daneben wird auf dem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft aber auch die Rückgewinnung von Ressourcen immer wichtiger. Abwasser enthält beispielsweise viel organischen Koh-

lenstoff aus Abwasser, das kostenlos zur Verfügung steht, sowie die Verwendung von mikrobiellen Mischkulturen, die keine energieintensiven, sterilen Bedingungen erfordern, sind daher ein vielversprechender Ansatz.

Für die Produktion dieser Biokunststoffe aus Abwasser braucht es drei Schritte: Zuerst muss möglichst viel des organischen Kohlenstoffs aus dem Abwasser gewonnen werden. Anschliessend muss dieser Kohlenstoff zu flüchtigen Fettsäuren vergoren werden, den Vorstufen der PHA. In dem Fettsäure-reichen Substrat können

nologien gewonnenen Kohlenstoffs, entstanden Substrate, die eine ähnliche Zusammensetzung und Menge an Fettsäuren aufwiesen und sich daher gleichermaßen für die Produktion von PHA-Kunststoff eignen. Ein grosser Vorteil von Mikrosieben ist jedoch, dass sie deutlich kleiner sind – ihr Platzbedarf beträgt nur etwa 10 bis 15 % desjenigen von Vorklärbecken. Das hat auch einige Schweizer Kläranlagen überzeugt, wie etwa die Kläranlage Sihltal (Zürich), die ab 2023 Mikrosiebe einsetzen werden.

PHA-Speicher-Bakterien in nährstoffarmen Milieus im Vorteil

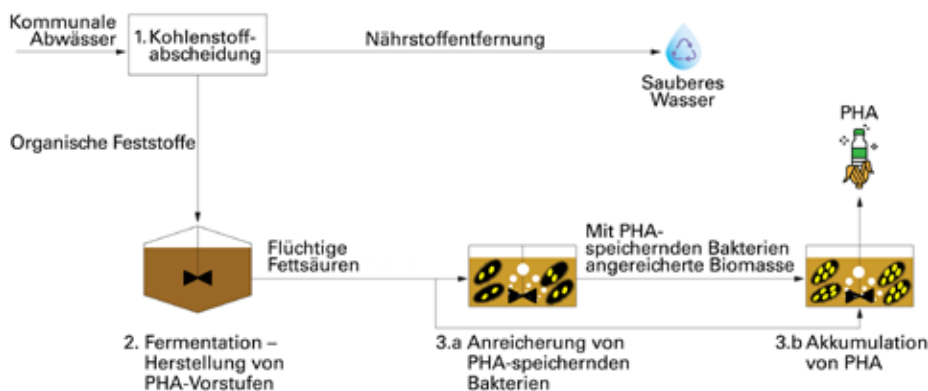
Für die Produktion von PHA-Kunststoffen muss auf dem Fettsäure-reichen Ausgangssubstrat eine Biomasse gezüchtet werden, die viele PHA-Speicher-Bakterien enthält. Die Forscher untersuchten daher, unter welchen Bedingungen diese Bakterien am besten wachsen und sich gegenüber anderen, nicht PHA-speichernden Bakterien durchsetzen können. Da PHA Speicherstoffe sind, die Bakterien nur bei erschweren Wachstumsbedingungen bilden, etwa wenn ein wichtiger Nährstoff wie Phosphor fehlt, lag die Vermutung nahe, dass Nährstoffmangel ein Selektionsvorteil für PHA-Speicher-Bakterien sein könnte. Die Forscher experimentierten daher in der Eawag-Versuchshalle mit synthetischem Abwasser mit unterschiedlichen Verhältnissen von Kohlenstoff zu Phosphor. Sie stellten fest, dass der Anteil der PHA-Speicher-Bakterien in der mikrobiellen Gemeinschaft tatsächlich zunahm, wenn die Phosphor-Verfügbarkeit abnahm. Im optimalen Fall dominierten die PHA-Speicher-Bakterien mit über 90%, bildeten gleichzeitig auch am meisten PHA-Kunststoff und reinigten das Abwasser komplett von Kohlenstoff und Phosphor.

Anschliessend wurden die Versuche mit realem Abwasser durchgeführt, dessen Zusammensetzung im Laufe des 150 Tage dauernden Versuchs schwankte. Obwohl die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff dadurch nicht durchgehend limitierend waren, lagen am Schluss des Versuchs bis zu 70% der Biomasse in Form von PHA vor.

Einsatzmöglichkeiten von Bioplastik aus Abwasser

Noch braucht es weitere Untersuchungen, um die Prozesse zur Gewinnung von Biokunststoff aus Abwasser besser zu verstehen und zu opti-

Vom Abwasser zum Biokunststoff PHA



Vom Abwasser zum Biokunststoff PHA Grafik: Eawag

lenstoff, der häufig in Methan zur Energieerzeugung umgewandelt wird. Antoine Brison und Nicolas Derlon von der Abteilung Verfahrenstechnik der Eawag haben nun untersucht, ob und wie sich aus dem organischen Kohlenstoff stattdessen Biokunststoff als höherwertiges Produkt gewinnen liesse. Sie arbeiten dafür mit Bakterien, die organischen Kohlenstoff in Form von Polyhydroxyalkanoaten (PHA) speichern können. Diese Biopolymere dienen den Bakterien als Energie- und Kohlenstoffquelle. Sie können aus den Bakterienzellen extrahiert und zu biologisch abbaubarem Kunststoff weiterverarbeitet werden.

Liesse sich Bioplastik aus Abwasser gewinnen, böte das einige Vorteile gegenüber der heutigen Herstellung. PHAs werden derzeit aus Primärrohstoffen wie Zucker oder Pflanzenölen unter sterilen Bedingungen produziert. Das führt zu hohen Produktionskosten, weshalb PHA-Bioplastik trotz seiner attraktiven Eigenschaften bisher nicht mit Kunststoffen auf Erdölbasis konkurrieren kann und daher ein Nischenprodukt

die Forschenden schliesslich gezielt PHA-Speicher-Bakterien züchten.

Platzsparende Mikrosiebe zum Abscheiden des Kohlenstoffs

Für die Abscheidung des organischen Kohlenstoffs aus dem Abwasser verglichen die Forschenden zwei verschiedene Methoden: Zum einen die in den meisten Kläranlagen vorhandenen Vorklärbecken, zum anderen Mikrosiebe als alternative Abscheidetechnologie. Die Ergebnisse zeigen, dass beide Methoden organischen Kohlenstoff gleichermaßen effizient aus dem Abwasser abscheiden können. Besonders hoch war die Ausbeute, wenn dem Abwasser zuvor Flockungsmittel zugesetzt wurde, so dass sich kleinere Partikel zu grösseren zusammenklumpten und damit besser abgeschieden werden konnten. Auf diese Weise konnten rund 60% des im Abwasser enthaltenen organischen Kohlenstoffs gewonnen werden. Bei der Fermentation des mit den beiden Abscheidetechno-



Mit diesen Mikrosieben lässt sich der organische Kohlenstoff genauso effizient aus dem Abwasser abscheiden wie in den bisher üblichen Vorklärbecken, nur brauchen die Siebe deutlich weniger Platz. Foto: Huber, Eawag

mieren, bevor Pilotversuche in öffentlichen Kläranlagen stattfinden können.

Aber wo sehen die Forschenden die Einsatzmöglichkeiten, wenn sich eines Tages tatsächlich Bioplastik aus Abwasser gewinnen lässt? «Selbst, wenn diese Kunststoffe eines Tages wirtschaftlich rentabel sind, wäre es unmöglich, sie in solchen Mengen zu produzieren, um die Nachfrage der Gesellschaft nach ihren erdölbasierten Pendanten zu decken», meint Antoine Brison. Ein gewichtiges Hindernis für die Nutzung von Biokunststoff aus Abwasser ist ausserdem,

dass momentan die rechtlichen Rahmenbedingungen und die gesellschaftliche Akzeptanz dafür noch fehlen. Brison sieht für das Bioplastik aus Abwasser daher eher Potenzial bei spezifischen Nischenanwendungen— etwa als Umhüllung für Düngemittel, um eine langsame Freisetzung zu erreichen. Eine weitere Möglichkeit sei der selbstreparierende Beton, an dem eine niederländische Firma arbeite. Dort könnten PHAs als Kohlenstoffquelle für Bakterien dienen, die Risse im Beton beim Eindringen von Wasser reparieren, indem sie die Bildung von Kalk anregen.

Ein Reaktortyp, der zu Kläranlagen passt

Wird PHA-Bioplastik umwelttechnologisch hergestellt, kommen dafür bisher sogenannte Sequencing-batch-Reaktoren (SBR) zum Einsatz, die stossweise mit dem Ausgangssubstrat beschickt werden. Kläranlagen arbeiten jedoch mit einem kontinuierlichen Durchfluss. Die Forschenden untersuchten daher, ob sich auch ein kontinuierlich beschickter Reaktor (continuous stirred tank reactor = CSTR) eignen würde, der die Integration der PHA-Produktion in beste-



Aus Abwasser gewonnenes Bioplastik Foto: Antoine Brison, Eawag

hende Kläranlagen deutlich erleichtern würde. Es zeigte sich, dass in diesem Reaktor aus der gleichen Abwassermenge sogar deutlich mehr PHA-speichernde Biomasse erzeugt werden kann.

www.eawag.ch





CORIO™

Der funktionale Allround-Thermostat für den Laboralltag

Keine Kompromisse. Die CORIO Modelle bieten das beste Preis-Leistungs-Verhältnis für Ihre täglichen Temperieraufgaben im Labor. Entwickelt mit zukunftsweisenden Technologien, nach höchsten Qualitätsstandards und mit allen Kernfunktionen für eine interne Temperierung. Präzision garantiert.

Alle Modelle entdecken
corio-presenter.julabo.com 

Schnell und präzise gewogen

Die KERN & SOHN GmbH bringt eine neue Analysenwaage auf den Markt, die hohe Präzision und Zuverlässigkeit mit schnellen Ergebnissen vereint.

Die KERN ABP-A setzt auf eine Wägezelle der neuen Single-Cell-Generation aus einer Aluminiumlegierung. Dank kurzer Einschwingzeiten und hoher Temperaturbeständigkeit zeigt diese aus einem

und einem Navigationskreuz ermöglicht dies ein wirtschaftliches Arbeiten.

Im Nu zum stabilen Wert

Zur Beschleunigung des Wägeprozesses tragen auch die drei automatischen Schiebetüren der Waage bei, die sich mittels Sensoren oder alternativ per Knopfdruck öffnen und schliessen lassen. Die Automatik vermeidet zudem Verunreinigungen durch händisches

Dadurch zeigt das Display ohne Verzögerung verlässliche Ergebnisse an.

Automatisch justiert, genau abgelesen

Für Präzision und Zuverlässigkeit sorgt unter anderem die interne Justierautomatik: Bei Temperaturänderungen über 1 °C und zeitgesteuert alle vier Stunden wird die Waage automatisch neu justiert. So erzielt diese jederzeit eine hohe Genauigkeit und macht den Anwender standortunabhängig. Je nach Modellausführung erreicht die KERN ABP-A eine Ablesbarkeit von 0,1 bis zu 0,01 Milligramm. Um auch elektrostatisch geladene Proben zuverlässig wiegen zu können, integrierte KERN & SOHN in die Rückwand der Waage einen Ionisator. Dieser neutralisiert auf Knopfdruck die Probe.

Für Labor und Pharmaindustrie

Die KERN ABP-A eignet sich für die unterschiedlichsten Laborapplikationen, unter anderem in Pharmaindustrie, Forschungs- sowie Qualitätsprüfungslaboren. Dank Tara/Print-Taste und Navigationskreuz erleichtert sie beispielsweise Rezepturwägungen. Dabei werden die Mischungsbestandteile der Rezeptur automatisch nummeriert und mit Nummer sowie Gewichtswert ausgegeben. Die Kommunikation mit externen Geräten wie Laptop, PC und LIMS-Systemen erfolgt über eine RS-232- sowie USB-Datenschnittstelle zur Übertragung der Wägedaten. Zusätzlich besitzt die

Waage einen USB-Host zum Anschluss einer USB-Tastatur, eines Scanners oder USB-Sticks.

ÜBER KERN

Die KERN & SOHN GmbH mit Sitz in Balingen/Baden-Württemberg steht für hohe Präzision und Zuverlässigkeit sowie ein breites Sortiment an Waagen, Mikroskopen und Messgeräten. Firmengründer Gottlieb Kern entwickelte 1844 in Baden-Württemberg die genauesten Waagen nach damaligen Massstäben. Auch heute, im Zeitalter digitaler Vernetzung, agiert KERN stets am Puls der Zeit. Ein vollautomatisiertes Hochregallager sorgt für einen raschen Versand der Produkte. Prüfgewichte sowie Kalibrier-Dienstleistungen vervollständigen das Portfolio und qualifizieren KERN zu einem leistungsstarken Komplett-Anbieter für Mess- und Wägetechnik.



Die Analysenwaage KERN ABP-A vereint hohe Präzision und Zuverlässigkeit mit schnellen Ergebnissen. Sie setzt auf eine Wägezelle der neuen Single-Cell-Generation. Bild: KERN & SOHN GmbH

einzigen Stück gefertigte Zelle das Wägeregebnis deutlich schneller an als andere Wägesysteme. Zusammen mit dem intuitiv aufgebauten Menü der Analysenwaage

Öffnen. Der höhenverstellbare interne Windschutz minimiert die Umwelteinflüsse innerhalb des Wägeraums und erzielt so eine hohe Stabilität des Wägewertes.

KERN & SOHN GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen-Frommern
www.kern-sohn.com



www.laborscope.ch

Labortechnik | Verfahrenstechnik | Chemie | Medizin | Biotechnologie

CORIO - Allrounder für den Laboralltag

Ausgestattet mit allen wichtigen Kernfunktionen sind die CORIO für einfache, tägliche Routinearbeiten optimiert. und auf eine einfache, zeitsparende Bedienung ausgelegt. Alle relevanten Bedienelemente und Sicherheitsfunktionen sind bequem und einfach von vorne erreichbar.

Für interne und externe Temperierung

CORIO C und CD Modelle sind ideal für präzise, interne Standardtemperieraufgaben. Die Kälte-Umwälzthermostate der CORIO CP Reihe erweitern das Einsatzgebiet mit einem Temperaturbereich von -50 °C bis +200 °C. Mit der stärkeren Pumpenleistung eignen sich die CP Modelle für den Einsatz bei der einfachen Temperierung von externen Applikationen.

Flexibel und individuell einsetzen

Eine universelle Badklammer für eigene Behälter, Badgefässe in verschiedenen Ausführungen so

wie leistungsstarke Kältemaschinen machen CORIO zu einem flexiblen Allrounder im Temperieralltag. Mit einer grossen Auswahl an Zubehör lassen sich alle Geräte modular und individuell an kundenspezifische Anwendungen wie beispielsweise bei der Dünnschicht- und Kurzwegdestillation anpassen.

Bei der Dünnschichtdestillation, auch als Wiped-Film oder (in einer bestimmten Bauart) als Kurzweg- oder Molekulardestillation bezeichnet, handelt es sich um ein thermisches Trennverfahren, mit dem auch thermisch sensible Stoffe über Ihre Siedepunktdifferenz getrennt werden können.

Dies wird zum einen über die Absenkung des Arbeitsdrucks (Vakuum) möglich, zum anderen wird über das Aufbringen eines dünnen Filmes mittels eines Wischers auf eine beheizte Wandung ein Abdampfen bei grösstmöglicher Oberfläche und ohne hydrostatischen Druck erreicht. Somit ist eine sehr schonende Trennung mit kurzen Verweilzeiten möglich.

Da auch hochviskose Stoffe wie



Bild: Julabo AG

Pflanzenextrakte verarbeitet werden, ist, neben der Beheizung des Verdampfers, eine Temperierung der gesamten Produktstrecke erforderlich. Dies geschieht scho-

nend und homogen über flüssigkeitstemperierte Behälter und Leitungen.

www.julabo.com



«Meine Kinder werden nicht mehr Fischer sein.»

Ihre Spende hilft Menschen in der Klimakrise

Das Richtige tun



Jetzt mit TWINT spenden!

CARITAS Schweiz
Svizzera
Svizra

Labexchange erhält Nominierung für den „Grossen Preis des Mittelstands 2023“

Labexchange – Die Laborgerätebörse GmbH ist für einen der wichtigsten Preise für den Mittelstand in Deutschland als einer der ersten in dieser Branche für den „Grossen Preis des Mittelstands 2023“ nominiert worden.

Der von der Oskar-Patzelt-Stiftung vergebene Preis gehört zu den deutschlandweit begehrtesten Wirtschaftsauszeichnungen. Nur jedes tausendste Unternehmen Deutschlands erreicht die Nominierungsliste. Labexchange gehört dazu. Ein grosser Erfolg für das mittelständische Unternehmen mit Sitz in Burladingen.

Die Nominierung zu diesem Wettbewerb, zu dem man sich nicht selbst bewerben kann, gilt als Eintrittskarte ins „Netzwerk der Besten“. Denn als einziger Wirtschaftspreis Deutschlands betrachtet der «Grosse Preis des Mittelstandes» nicht allein Zahlen, Innovationen oder Arbeitsplätze, sondern das Unternehmen als Ganzes und in seiner komplexen Rolle in der Gesellschaft. „Nachhaltiges Wirtschaften, sparsamer Umgang mit Ressourcen und der

Schutz der Umwelt ist Labexchange seit Anfang an „in die Wiege gelegt“, betrachtet man die Wertschöpfung beim Wiedereinsatz von Gebrauchsgütern. Unsere Passion ist es der verlässliche Ansprechpartner für Laborgeräte



und Analysensysteme zu sein. Unser hoher Anspruch an Service, Beratung und Produktqualität macht uns zum führenden Experten in diesem Bereich“, so Dr. Wolfgang Kuster, Geschäftsführer bei Labexchange. Der ‘Grosse Preis des Mittelstandes’

ist ein Aushängeschild für die angesehene Marke «Made in Germany»“ sagte Albrecht Gerber, Wirtschafts- und Energieminister Brandenburg. Und Barbara Stamm, Präsidentin des Bayerischen Landtages lobte: „Wer hier nominiert wurde, hat allein durch diese Auswahl bereits eine Auszeichnung 1. Güte erfahren. Der von der Oskar-Patzelt-Stiftung vergebene «Grosse Preis des Mittelstandes» ist deutschlandweit die begehrteste Wirtschaftsauszeichnung“, schrieb die WELT.

Labexchange – Die Laborgerätebörse GmbH ist weltweit der führende Anbieter von gebrauchten Laborgeräten und Analysensystemen. Seit über 30 Jahren steht Labexchange für hohe technische Zuverlässigkeit und umfassenden Service. Anwender in analytischen Laboratorien, der chemischen und pharmazeutischen Industrie, Universitäten sowie chemisch-analytischen Instituten vertrauen auf die einwandfreie und geprüfte Gerätetechnik aus einem breiten Angebotspektrum. Ihre Kunden- nahe und Fachexpertise ist in die-

Über Labexchange:

Labexchange – Die Laborgerätebörse GmbH ist weltweit der führende Anbieter von gebrauchten Laborgeräten und Analysensystemen. Seit über 30 Jahren steht Labexchange für hohe technische Zuverlässigkeit und umfassenden Service. Anwender in analytischen Laboratorien, der chemischen und pharmazeutischen Industrie, Universitäten sowie chemisch-analytischen Instituten vertrauen auf die einwandfreie und geprüfte Gerätetechnik aus einem breiten Angebotspektrum.

sem Nischenbereich herausragend. 2019 feierte Labexchange sein 30-jähriges Firmenjubiläum.

www.labexchange.com

Huber Kältemaschinenbau wird für Innovationsleistung ausgezeichnet Innovation als Basis für Wachstum und sichere Arbeitsplätze

Die Peter Huber Kältemaschinenbau AG begeistert seit über 50 Jahren ihre Kunden auf der ganzen Welt mit innovativer Temperiertechnik. Das Unternehmen ist

führend bei der hochgenauen Temperierung von Forschungsanlagen und industriellen Prozessen von 125 bis +425 °C. Dabei hat sich das Unternehmen vor al-

lem mit seinen zahlreichen Innovationen den Ruf als Technologieführer in der Branche erarbeitet. Für diese Innovationsstärke wurde Huber jetzt beim Innovations-

wettbewerb TOP 10 ausgezeichnet.

Die Peter Huber Kältemaschinenbau AG aus Offenburg hat mit ih-

ren Innovations Qualitäten überzeugt und das TOP 100 Siegel 2023 erhalten. Diese Auszeichnung erhalten nur besonders innovative mittelständische Unternehmen. Huber gehört bereits zum 11. Mal zum Kreis der Top Innovatoren. Das Unternehmen ist in der chemischen und pharmazeutischen Industrie beheimatet, bedient mit seinen Produkten aber auch zahlreiche weitere Industriebranchen von der Fahrzeugtechnik bis zur Umweltforschung. Der Maschinenbauer hat sich vor allem mit der Einführung der Unistat Temperiersysteme im Jahr 1989 einen Namen ge-

te Reihe ermöglichen Temperiervorgänge direkt mit Wasser Glykol Gemischen bis 50 °C. Die Produktreihe wurde speziell für die Automobilbranche entwickelt, um damit temperaturabhängige Stress-tests durchführen zu können. „Wir geben unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern viele Möglichkeiten, selbst Entscheidungen zu treffen“, betont Huber. Diese innovationsfördernde Einstellung des Top Managements reicht bis an die Werkbank. „Auch kleine Neuerungen können Qualität und Effektivität enorm verbessern“, erklärt der Vorstandsvorsitzende.

derne Büro und Meetingräume. Die Innovationen bei Huber sind somit auch die Grundlage für beständiges Wachstum und sichere Arbeitsplätze am Standort Offenburg und bei den Tochtergesellschaften.

„Beim TOP 100 Wettbewerb geht es um die Frage, welchen Stellenwert das Innovationsziel im Unternehmen einnimmt“, sagt Prof. Dr. Nikolaus Franke, wissenschaftlicher Leiter des Wettbewerbs. „Dominieren Routinen und Gewohnheiten oder aber ist das Unternehmen in der Lage, Bestehendes zu hinterfragen, kreativ und neu zu denken und erfolgreich am Markt durchzusetzen? Wir analysieren diese Fähigkeit anhand von mehr als 100 Prüfkriterien“, erläutert er. Damit alle Bewerber die gleichen Chancen haben, wird das Siegel in drei Grössenklassen vergeben: bis 50, 51 bis 200 und mehr als 200 Mitarbeiter. Im Jubiläumsjahr von TOP 100 – die aktuelle Runde ist bereits die 30. Auflage des Innovationswettbewerbs – war das Interesse besonders gross: 550 Mittelständler hatten sich insgesamt beworben, 300 von ihnen waren erfolgreich und tragen nun das TOP 100 Siegel. Maximal können 100 Unternehmen pro Grössenklasse ausgezeichnet werden.

Am 23. Juni kommen in Augsburg alle Top Innovatoren des Jahrgangs 2023 zur Preisverleihung auf dem Deutschen Mittelstands Summit zusammen. Dort wird Ranga Yogeshwar ihnen zum Erfolg bei TOP 100 persönlich gratulieren.

TOP 100: der Wettbewerb

Seit 1993 vergibt compamedia das TOP 100 Siegel für besondere Innovationskraft und überdurchschnittliche Innovationserfolge an mittelständische Unternehmen. Die wissenschaftliche Leitung liegt seit 2002 in den Händen von Prof. Dr. Nikolaus Franke. Franke ist Gründer und Vorstand des Instituts für Entrepreneurship und Innovation der Wirtschaftsuniversität Wien. Mit 26 Forschungspreisen und über 200 Veröffentlichungen gehört er international zu den führenden Innovationsforschern.

Mentor von TOP 100 ist der Wissenschaftsjournalist Ranga Yogeshwar. Projektpartner sind die Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung und der Mittelstandsverband BVMW. Die Magazine manager magazin und impulse begleiten den Unternehmensvergleich als Medienpartner, ZEIT für Unternehmer ist Kooperationspartner.

Mehr Infos und Anmeldung unter <http://www.top100.de>. Mehr Informationen sowie allgemeines Bildmaterial zum TOP 100 Wettbewerb finden Sie im Internet unter <http://www.top100.de/presse> oder per E Mail an presse@compamedia.de.



Der Vorstandsvorsitzende Daniel Huber freut sich über die Auszeichnung beim Innovationswettbewerb TOP 100. Bild: Peter Huber Kältemaschinenbau AG

macht. Bis heute sind Unistate die führende Technologie wenn es um hochdynamische Temperierprozesse geht.

„Kaum ein Unternehmen kann so tiefe Temperaturen erreichen wie wir. Mit unseren Unistaten sind Temperaturen bis 125 °C möglich“, sagt der Vorstandsvorsitzende Daniel Huber. Ein Beispiel: Die neuen Heiz und Kühlsysteme der Unimo-

Dank stabiler Wachstumszahlen hat Huber in den letzten Jahren das Firmengelände mit mehreren Neubauten erheblich erweitert. In drei Bauabschnitten kamen ein neues Verwaltungsgebäude, eine Logistikhalle und zuletzt eine neue Produktionshalle hinzu. Die Produktionsfläche wurde dadurch nahezu verdoppelt und im Verwaltungsbereich entstanden neue, hochmo-

Peter Huber Kältemaschinenbau AG
Werner von Siemens Strasse 1
D-77656 Offenburg / Germany
Tel.: +49 781 96030
Fax: +49 781 57211
info@huber-online.com
www.huberonline.com

Der Semadeni Katalog 2023 ist da

Der neue Semadeni Katalog bietet mit über 8'000 Produkten für fast jede Anwendung die passende Lösung, egal ob es dabei um Liquid Handling, Life Science oder Arbeitsschutz geht. Auch zahlreiche Artikel zum Thema Verpacken, Ordnen, Lagern oder Entsorgen sind darin zu finden. Die über 200 Neuheiten beinhalten einerseits Verpackungen aus diversen Materialien, insbesondere auch aus Rezyklat, Biokunststoff oder Green-PE und andererseits zahlreiche Arbeitsschutzartikel wie Handschuhe oder erste Hilfe Produkte. Auch neue Laborhilfsmittel wurden ins Angebot aufge-

nommen, darunter sind verstellbare Racks oder Mess- und Dosierutensilien. Sämtliche Standardartikel sind bereits ab einer kleinen Menge verfügbar und meist innert weniger Arbeitstage ab Lager lieferbar.



Der neue Katalog ist ab sofort kostenlos erhältlich und kann telefonisch oder unter www.semadeni.com angefordert werden. Das gesamte Standardsortiment ist auch online unter www.semadeni.com/webshop zu finden.

Semadeni ist seit Juni 2021 vollständig klimaneutral und bietet eines der grössten Sortimente an Kunststoffartikeln für alle Branchen an – sei es für Wissenschaft und Labor, Gesundheitswesen, Food und Gastro, Industrie und Logistik oder Baugewerbe und Gebäudeunterhalt. Neben den Standardprodukten ist Semadeni auch Ansprechpartner für massgeschneiderte Produkte aus Kunst-

stoff, insbesondere auch aus Rezyklaten (rPP, rPE, rPET so wie Ocean Plastic). In zwei eigenen Werken fertigt die Semadeni Gruppe Kunststoffprodukte im Spritzgussverfahren, im Blasformverfahren und in der manuellen Kunststoffbearbeitung.

Semadeni AG
Tägetlistrasse 35-39
3072 Ostermundigen

Tel.: 031 930 18 18
Fax: 031 930 18 28

www.semadeni.com
info@semadeni.com

Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit: Gefahr im Verzug

Die Schweiz ist ein Milizland, und das schon seit Jahrhunderten. Das Milizsystem ist eine der Grundlagen unserer Demokratie, unserer Wirtschaft und unseres Vereinslebens. Behörden und öffentliche Körperschaften, Armee, Organisationen, Verbände, Medien usw.: Das Milizsystem stärkt in all diesen Bereichen das Vertrauen in unsere Entscheidungsträger, sofern sie realistisch bleiben und sich nicht in die Reihen der «realitätsfremden Technokraten» einreihen. Gegenseitiges Verständnis sowie der Austausch von Erfahrungen und wissenschaftlichen Kenntnissen sind überall von entscheidender Bedeutung, also auch im Bereich des Gesundheitsschutzes, der Arbeitssicherheit und der Prävention. Zwar leisten hochkompetente Organe (Arbeitsinspektorate, Suva, Gesundheitsförderung Schweiz usw.) hervorragende Arbeit. Aber ohne das natürliche Vermitteln der Milizionäre in den Unternehmen wäre

ihre Wirksamkeit deutlich geringer. Mit der Individualisierung der Gesellschaft und den steigenden Anforderungen in der Arbeitswelt wird das Engagement der Milizionäre immer weniger «natürlich» und das System wird schwächer.

Öffentliche Erklärung

Aus diesem Grund haben die Schweizerische Gesellschaft für Arbeitssicherheit (SGAS) und Suisse pro (Dachverband für Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit) - die beide mit öffentlichen Aufgaben betraut sind - eine «Öffentliche Erklärung» ausgearbeitet, um das Milizsystem in der Schweiz zu erhalten und seinen Profit zu fördern. Gemeinsam mit den Sozialpartnern werden die Unternehmen ermutigt, Rahmenbedingungen und Arbeitsmodelle anzubieten, die es ihren Fachkräften ermöglichen, sich für den Gesundheitsschutz und die Ar-

beitssicherheit in gemeinnützigen Kreisen zu engagieren.

Win-Win für Unternehmer und ihre Mitarbeiter

Um dies zu erreichen, verfügen grosse Unternehmen über eine günstigere kritische Masse als kleine und mittlere Unternehmen.

Aus diesem Grund ist es schwieriger, die Geschäftsführer/innen der KMU zu überzeugen. Dennoch sind engagierte, spezialisierte Milizionäre ein Gewinn für Unternehmen jeder Grösse. KMU können durch die Unterstützung dieses Milizsystems nur gewinnen. Für den Arbeitgeber sind die indirekten Vorteile zahlreich: Image, soziale Verantwortung, Sichtbarkeit, Netzwerk, Wissen, branchenspezifische Lösungen, Kundenbindung und sogar Integration. Für den/die Arbeitnehmer/in: «Job Enrichement», aktuelles Wissen, Netzwerk, Austausch von konkreten Erfahrungen, gegensei-

tiges Verständnis, Verantwortung. Eine Win-Win-Situation, die sich für das Unternehmen in Form von weniger Absenzen, einer stärkeren Personalbindung sowie einer höheren Motivation der Mitarbeitenden beziffern lässt. Eine Win-Win-Situation, eine Mission, die - sollte sie eines Tages wegfallen - den Arbeitsschutz und die Arbeitssicherheit beeinträchtigen würde, was den Wirtschaftsstandort Schweiz stark schwächen und den Arbeitsfrieden reduzieren würde.

Öffentliche Erklärung:
www.sgas.ch/de/miliz

Sekretariat SGAS
026 552 50 96
info@sgas.ch
www.sgas.ch
www.suissepro.org

ILMAC LAUSANNE – Erfolgreiche Bestätigung des Treffpunkts für die Life-Science-Branche in der Westschweiz

Die vierte Durchführung der ILMAC LAUSANNE ging am Donnerstag, 29. September 2022 mit rundum zufriedenen Teilnehmern zu Ende. An zwei Messtagen trafen sich über 2.000 Fachleute in der Halle 7 der Expo Beaulieu Lausanne. Sie konnten sich bei 160 Ausstellern und über 30 Fachvorträgen und Workshops live ein eindrückliches Bild zu Anwendungen, Systemen und Dienstleistungen im Bereich des Labors sowie für Industrie und Forschung machen.

Ja, es muss sich gelohnt haben, die Reise nach Lausanne. Eine Umfrage bei Ausstellern und Besuchern attestiert der Messe einen hohen Grad an Innovation, Kundenbindung, Präsentation und starkem Live-Erlebnis. «Socorex nimmt seit Jahren als Aussteller an

der ILMAC teil. Dieses Jahr war die Austragung wieder in Lausanne, genau vor unserer Haustüre. Es ist immer wieder ein Vergnügen, sich mit Anwendern von Dosiergeräten zu treffen und Neues über ihre spannenden Forschungsprojekte zu erfahren», bestätigt Yves Lachavanne, Marketing & Sales Support Manager von SOCOREX ISBA SA, dieses Feedback. Trends und die Präsentation spannender Neuheiten sind zwei wichtige Motivatoren für den Besuch an einer Fachmesse. Nicht anders in Lausanne: Ob papierlose GMP-Serviceprotokolle, neuartige Qualifizierung/Validierung verschiedener analytischer Verfahren für die biomedizinische Wissenschaft, das Serviceangebot für korrektes Liquid- Handling oder der neueste orbital geschüttelte Bioreaktor, der Fächer für die Westschweizer Community in der Chemie- und Life-Science-Industrie war weit offen.

Der Markt spielt mit

«Der Arc Lémanique ist wirtschaftlich eine Erfolgsregion, das zeigt der boomende Markt in der Life-Science-Branche deutlich. Eine tolle Ausgangslage und mitunter sicher ein Grund, dass die diesjährige ILMAC ausgebucht war», umschreibt Brand Director Céline Futterknecht das anhaltend hohe Interesse an der ILMAC LAUSANNE. Die Live Marketing-Plattform mit Ausstellungsbereich, Forum, Speakers-Corner und Job-Wall hat auch viele Firmen aus der Deutschschweiz sowie dem nahen Ausland in die Halle gezogen.

Wissen und Geniessen

Im Symposium «Flow Chemistry & Artificial Intelligence» verstand es die Schweizer Chemische Gesellschaft (SCG), den Zuhörern die Thematik für nachhaltigere indus-

trielle Prozesse näherzubringen. Zusammen mit den Verbänden Bio-Alps und Swiss Biotech Association wurde in Forumsbeiträgen unter dem Titel «Lab automation und self learning systems» erläutert, wie Prozesse im Labor und in der Produktion effizienter gestaltet werden können.

Die offene Networking Zone, das Herzstück der Veranstaltung, diente dem gegenseitigen Gedanken- und Ideenaustausch. Das Networking-Déjeuner und Apéro (gesponsert von Metrohm) oder Mittagessen rundeten so den Event Tag elegant ab. Tobias Leng, Leiter Produktmanagement, Endress+Hauser Schweiz, bringt seine Erfahrung aus den beiden Tagen auf den Punkt: «Die Zeiten werden digitaler - umso wertvoller ist der persönliche Kontakt.»

Die ILMAC LAUSANNE findet alternierend mit Basel alle zwei Jahre in der Westschweiz statt. Das Datum für die nächste ILMAC LAUSANNE: 25. und 26. September 2024 in der Expo Beaulieu Lausanne. Bereits in diesem Jahr trifft sich die Branche an der ILMAC von Dienstag, 26. bis Donnerstag, 28. September 2023 in der Messe Basel.

MCH Messe Schweiz (Basel) AG
info@ilmac.ch
<https://www.ilmac.ch/de>

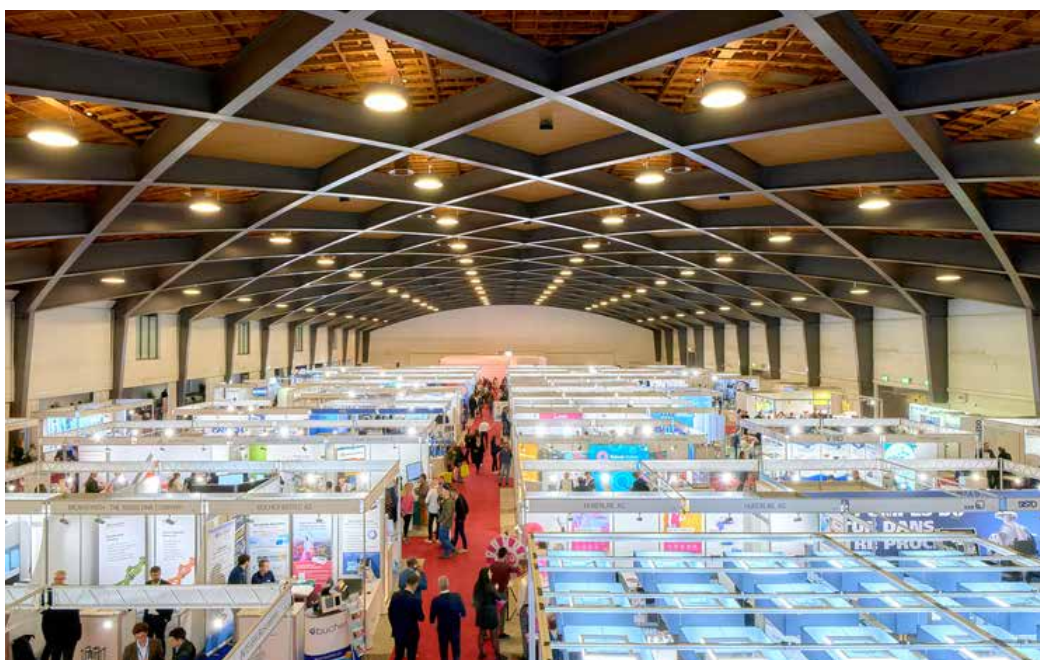


Bild: ILMac

Chemspec Europe 2023: Leitmesse für Fein- und Spezialchemie präsentiert Strategien für die aktuellen Herausforderungen eines hochdynamischen Marktes

Vom 24. bis 25. Mai 2023 kehrt die Internationale Fachmesse für Fein- und Spezialchemie, Chemspec Europe, zu ihrer 36. Ausgabe ins schweizerische Basel zurück. Die Region Basel ist ein zentraler Standort der Chemieindustrie, angefangen von Life Science, Biotechnologie und Nanotechnologie bis hin zu IT- und Kommunikationstechnologie. Gleichzeitig grenzt Basel an drei der wichtigsten Chemiemärkte Europas – Deutschland, Frankreich und die Schweiz – und ist damit besonders attraktiv für internationale Fachexperten, die neue Geschäftskontakte knüpfen wollen.

Die Besucher der Chemspec Europe kommen aus einer Vielzahl von Industriebereichen, in denen Fein- und Spezialchemikalien zum Einsatz kommen, darunter Pharmazeutika, Agrarindustrie, Haushalts- und Industriereinigungsmittel, Kleb- und Dichstoffe, Grüne Chemie, Petrochemie und viele andere. Die positiven Zahlen der letzten Chemspec Europe 2022 in Frankfurt, an der 5.122 Branchenexperten aus 57 Ländern teilnahmen, verdeutlichen einmal mehr die hohe Nachfrage nach massgeschneiderten Chemikalien und innovativen Produkten. Christiane Beck, Chemspec Europe Event Manager, erklärt im Vorfeld der Messe: „Die chemische Industrie ist einer der grössten Produktionszweige in Europa und spielt bei der Bereitstellung innovativer Materialien und technologischer Lösungen eine zentrale Rolle. Dabei agiert die



Branche in einem sich rasant wandelnden Markt mit vielen Herausforderungen. Nach dem Fahrplan des europäischen Green Deals muss der EU-Chemiesektor bis 2050 klimaneutral werden, seine Prozesse digitalisieren und auf sichere und nachhaltige Chemikalien umstellen. Gleichzeitig muss sich die Branche an neue gesetzliche Vorgaben und an die Erfordernisse einer Kreislaufwirtschaft anpassen. Die Auswahl und Beurteilung von Lieferanten sowie der Wissensaustausch innerhalb internationaler Branchennetzwerke sind damit wichtiger denn je. Wir freuen uns

sehr darauf, dieser dynamischen Branche mit der Chemspec Europe 2023 wieder einen umfassenden Marktplatz für aktuelle Trends und Entwicklungen anbieten zu können.“

Das erwartet Teilnehmer und Besucher

Über 230 Aussteller aus der Fein- und Spezialchemie gehen in Basel an den Start. Besonders stark vertreten sind Unternehmen aus der Schweiz, Deutschland, Österreich, Frankreich, Belgien, den USA und Indien. Zu den Ausstellern der

Über RX

RX hat es sich zur Aufgabe gemacht, Business für Einzelpersonen, Communities und Organisationen zu schaffen. Durch die Kombination von Daten und digitalen Produkten macht RX 400 Veranstaltungen in 22 Ländern und 43 Branchen noch attraktiver. RX ist Teil von RELX, einem globalen Anbieter von informationsbasierten Analyse- und Entscheidungstools für professionelle und geschäftliche Kunden. www.rxglobal.com

Chemspec Europe zählen unter anderem Arxada AG, CABB AG, ESIM Chemicals GmbH, ORGANICA Feinchemie GmbH Wolfen, PIINDUSTRIES LTD, Robinson Brothers Limited, Saltigo GmbH (Lanxess), SEQENS SA, Society of Chemical Manufacturers & Affiliates (SOCMA), Sumitomo Chemical Europe NV, Weylchem International GmbH und viele andere.

Das umfangreiche Konferenzprogramm ist seit jeher zentraler Bestandteil der Chemspec Europe und bietet Besuchern wie Ausstellern spannende Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie jede Menge Möglichkeiten für interessante Fachgespräche und wertvolles Networking. Die Konferenzen finden auf fünf verschiedenen Themen Bühnen statt: Das Agrochemical Lecture Theatre, das Pharma Lecture Theatre, das Royal Society of Chemistry Symposium, das Regulatory Services Lecture Theatre und die Innovative Startups Presentations zeigen das ungewöhnlich breite Themenspektrum



der Messe. Organisiert wird das Konferenzprogramm von renommierten Partnerorganisationen in Zusammenarbeit mit RX Global, dem Veranstalter der Chemspec Europe. Eine detaillierte Konferenzagenda wird in Kürze veröffentlicht.

Wichtige Besucherinformationen

Ab sofort können sich Besucher über die offizielle Messewebseite für ein kostenloses 2-Tagesticket registrieren, unter: [\[europe.com\]\(http://europe.com\). Die kostenlose Registrierung ist bis zum 9. Mai möglich. Ab dem 10. Mai gilt der offizielle Online-Ticketpreis von 50 CHF. Beim Kauf vor Ort erhöht sich der Eintrittspreis auf 70 CHF.](http://www.chemspec-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Die Chemspec Europe bietet ein kostenloses Matchmaking-Programm an, um das Networking vor Ort noch leichter und effizienter zu machen. Für Messebesucher bringt die Matchmaking-Plattform einen erheblichen Zeitgewinn: Hier werden sie mit Ausstellern in Kontakt gebracht, die zu ihren individuellen Kaufinteressen passen. Die Matchmaking-Funktion hilft Messeteilnehmern, bereits vorab der Veranstaltung relevante Gesprächspartner zu finden und persönliche Meetings zu vereinbaren. Besucher, die sich über die Website der Chemspec Europe registriert haben, erhalten näher zur Messe hin

automatisch eine Einladung zur Nutzung des Matchmaking-Services. Weitere Informationen zur Chemspec Europe, wie Öffnungszeiten, Anreise oder Visumbeantragung, finden Sie unter:



www.chemspec-europe.com

Du musst nicht perfekt sein, um das Klima zu schützen.
 Weniger fliegen hilft schon viel.
wwf.ch/klimatipps



LABVOLUTION zeigt innovative Start-ups der Laborwelt

Start-ups spielen eine wichtige Rolle für das Wirtschaftswachstum und treiben Innovationen in der Industrie voran – auch in den verschiedenen Segmenten der Labortechnik-Branche. Auf der LABVOLUTION 2023, die vom 9. bis 11. Mai 2023 in Hannover stattfindet, zeigen zwölf junge Unternehmen ihre Produkte, Technologien und Anwendungen für das intelligente Labor von morgen.

Auch in diesem Jahr präsentieren sich zwölf kreative Start-ups der Labor-Community, stellen Innovationen und revolutionäre Verfahren vor und diskutieren ihre Visionen mit potenziellen Investor*innen, Partner*innen und Kund*innen.

Ob Unternehmen oder Forschungseinrichtungen – auf der diesjährigen Ausgabe der LABVOLUTION können Interessierte vielversprechende Start-ups kennenlernen. „Wer ausgezeichnet forscht und entwickelt, will mit seinen Innovationen an den Markt und Kontakte in die Wirtschaft knüpfen. Wir freuen uns, Start-ups und Laborwelt im Mai in Hannover zusammenzubringen und Gründer*innen beim Ausbau ihres Netzwerkes unter die Arme zu greifen“ erklärt Carola Triebisch, Projektleiterin der LABVOLUTION bei der Deutschen Messe.

Bühne frei für Start-ups und Spin-offs

Mit dabei ist unter anderem das Start-up Green Elephant, welches mit seinem nachhaltigen Zellkultursystem „CellScrew“ aus pflanzlichem PLA Einwegplastikmüll im

Labor drastisch reduzieren will. Auch bei der CellDEG GmbH dreht sich alles um hochinnovative Kultivierungssysteme. Das 2016 als Spin-off des Instituts für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin gegründete Unternehmen entwickelt und vertreibt auf dem High-Density-Cultivation-Verfahren (HDC) basierende Screening- und Analyseplattformen sowie Bioreaktoren für das Züchten von photoautotrophen Kulturen wie Mikroalgen und Cyanobakterien.

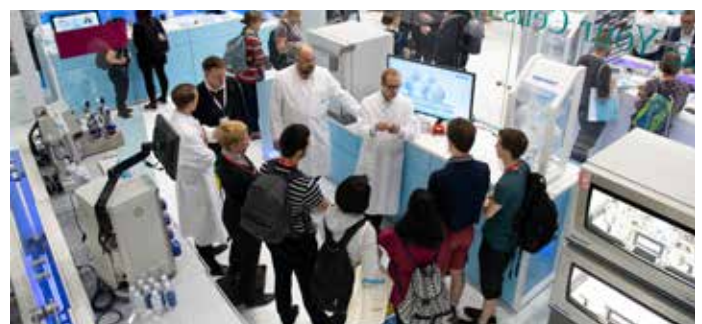
MagBio Genomics entwickelt und vertreibt Magnetic Beads zur Isolierung und Reinigung von Flüssigbiopsien in der genomischen Forschung. Das modulare im 3D-Druck gefertigte Organisationssystem von Better Basics schafft Ordnung an Arbeitsplätzen und trägt damit zu einer verbesserten Effizienz und mehr Arbeitssicherheit bei. Mit seiner Blockchain-Infrastruktur ermöglicht ARXUM Laboren einen sicheren und vollautomatischen Datenaustausch inklusive unveränderlicher Dokumentation und Rückverfolgbarkeit für höchste Datensicherheit.

Neben ARXUM, Better Basics, CellDEG, Green Elephant und MagBio Genomics präsentieren sich auch FLUICS, innoME, pluriSelect, SAFIA Technologies, Samplision, Venture Leap und Synefex während der gesamten Messe am Gemeinschaftsstand C24 in Halle 19/20 auf dem Messegelände in Hannover.

www.labvolution.de



Bilder: Messe Deutschland





Laborpersonalverband Bern
Postfach 2644
3001 Bern

Mit der Kettensäge zur filigranen Kunst

Gespräch mit Adrian Künzi in der Galerie Art+Vision Bern anlässlich seiner Ausstellung Holzschnitte und Skulpturen Die Galerie darf in diesem Jahr das 50 jährige Jubiläum feiern.

Holz lebt auch in Form von Kunst. Schon immer haben mich Holzschnitte fasziniert. Umso erfreuter war ich, dass ich von Adrian Künzi sogleich eine Zusage erhalten habe uns einen Einblick in das Kunst-



handwerk zu geben. Herzlichen Dank an Adrian Künzi und an Frau Edith und Herr Martin Thönen dass wir das Gespräch in ihrer Galerie durchführen durften und den freundlichen Empfang.

Einen Einblick in die Historie der Galerie Art+Vision lohnt sich.

Im Juni 1973 wurde die Galerie in dem Gewölbekeller in der Berner Altstadt, an der Junkerngasse, eröffnet. Dies gemeinsam durch Edith und Martin Thönen. Die Galerie zeigt in regelmässigen Ausstellungen die Vielseitigkeit des zeitgenössischen Holzschnittes und der Hochdrucktechniken. Martin Thönen, in Thun aufgewachsen, machte eine Lehre als Schriftsetzer und besuchte die Schule für Gestaltung in Bern. Er besuchte mehrere

Schulen in Bern, Vevey, Genf und Essen. Immer für Neues interessiert besuchte er eine Technikerschule und 1965 erwarb er eine eigene Druckpresse. Gerne gab er sein Wissen weiter, gab Kurse und arbeitete als Dozent an der Hochschule der Künste in Bern. In den Jahren 2000 bis 2008 war er Präsident der Internationalen Xylo Gruppe (Xylo – griechisch Holz) Seine Studienreisen führten ihn nach Marokko, Ägypten, Peru, Indonesien und Indien.

Ebenso interessant ist ein kurzer Rückblick in die Entstehungsgeschichte des Holzschnitts.

Die einfache Technik des Druckens zählt zu den ältesten Verfahren der Menschheit ihre Bildvorstellung fest zu halten.

Der Anfang des Holzschnittes und somit des Druckens insgesamt liegen in China. Die Vorstufen zuvor waren den Gebrauch von geschnittenen und geformten Stempeln und Siegel. Für die Entwicklung des Holzschnitts war die Grundbedingung die Erfindung des Papiers, die



auf das Jahr 105 n. Chr. in China datiert wird. Als Erstes druckgraphische Technik entstand dort die Steinabreibung. In der Folge entwickelte sich der Holzschnitt. Der älteste erhaltene Holzschnitt stammt aus einem koreanischen Tempel. In Europa entwickelte sich der Holzschnitt weitaus später. So entstanden die Holzschnitte, damals Formschnitte genannt, um 1400.

In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts änderte sich der Holzschnitt stark, er wandelte sich zur Kunstform und es entstanden Holzschnitte von hohem künstlerischem Niveau.

Gespräch mit Adrian Künzi, Künstler und freischaffender Gestalter.

Nach der Besichtigung der Vielfalt von den ausgestellten Kunstwerken

wollte ich natürlich als erstes wissen, hatte es bereits bei der Ausbildungswahl die grösste Bedeutung in diese Berufsrichtung einzusteigen? Das kann ich mit ja beantworten sagt Adrian Künzi fröhlich. Zeichnen und Werken waren immer meine liebsten Schulfächer und natürlich auch die favorisierte Freizeitbeschäftigung. Wenn mein Vater mit dem Boot der





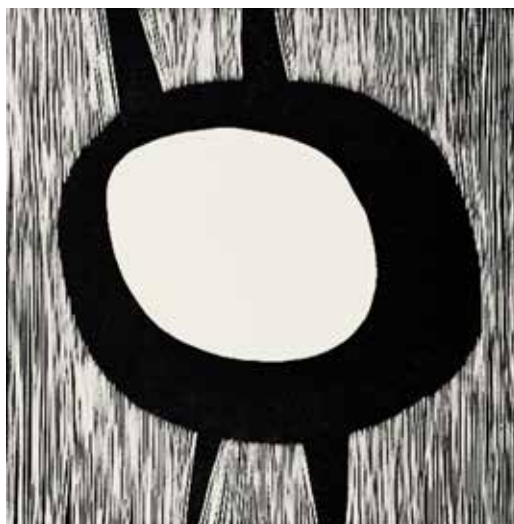
Laborpersonalverband Bern
Postfach 2644
3001 Bern



Berufsfischer unterwegs war, hatte ich öfters Gelegenheit ihn zu begleiten. Ich beobachtete die Natur, die Wellen und Linien was dann entscheidend zu dieser Berufsrichtung war. Gleichzeitig hatte ich immer eine besondere Vorliebe zu Holz. Es ist ein natürliches Material, lebt und strahlt eine Wärme aus. Aufgewachsen bin ich in Stein am Rhein. Ich absolvierte die Ausbildung als Industriografiker und be-

Fachhochschule und wurde danach freischaffender Künstler. Um mein Wissen weiterzugeben erwarb ich das Diplom als Dozent an der Berufsmaturitätsschule Zürich, Gestaltung und Kunst. Nach Abschluss der vierjährigen Weiterbildung erhielt ich zu meiner Freude, gleich eine Anstellung an dieser Schule. Später wurde ich Mitglied bei der Xylon Schweiz Vereinigung und freue mich über diese Austauschmöglichkeit mit schaffenden Künstler der Holzschnittkunst. So lernte ich auch Martin Thönen kennen welcher ein grosses Vorbild für mich ist.

Wie erwirbt man sich das Wissen der Grundtechnik, gibt es einen direkten Lehrgang zu dieser Technik war meine nächste Frage. Adrian Künzi erklärt mir, der Holzschnitt ist eine Hochdrucktechnik. Die bekannten Hochdruckverfahren sind der Buchdruck und das älteste Druckverfahren.



Im Weiteren sucht in der Freizeit mehrere Zeichnungskurse. Dabei kam ich mit dem bekannten Schweizer Künstler Ruedi Künzi in Kontakt. Das war dann ausschlaggebend für meine weitere Tätigkeit. Der Zeichnungslehrer ermunterte mich, sie müssen weiterfahren, sie haben Talent. Das war meine Motivation den Vorkurs an der Schule für Gestaltung zu absolvieren. Im 1989 besuchte ich die

gibt es den Tiefdruck und Siebdruck. Der Tiefdruck wird vor allem bei Druckerzeugnissen mit hoher Auflage angewandt und der Siebdruck für Textilien.

All das Wissen zu diesen Druckverfahren wird in Kursen erworben. Eignen sich alle Holzarten für den Holzschnitt war ich nun interessiert. Die meist verwendete Holzart ist Lindenholz. Es ist relativ weich zu



bearbeiten und hat eine regelmäßige Struktur erklärt mir Adrian Künzi.

Für Skulpturen kann auch Tannenholz verwendet werden das von Natur aus eine grössere Maserung hat. Möglich ist auch Holz von Birnen- oder Apfelbäume zu benutzen.

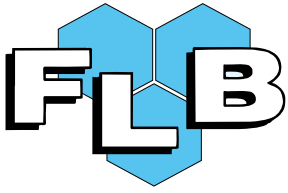
Nun war ich neugierig wie ein solch feines, verspieltes Werk eines Holzschnittes entsteht.

Es braucht eine Holzplatte und Holzschnidewerkzeug. Nach einem Bild oder Skizze wird ein Entwurf erstellt, sei dies auf Druck- oder Transparentpapier. Das Bild wird auf der Holzplatte festgemacht und auf die Holzplatte übertragen. Nun kann mit schneiden des gewünschten Sujet begonnen werden, das heisst, stehen lassen was gesehen werden soll. Die bleibenden erhabenen Stellen werden eingefärbt und mit Hilfe einer Presse auf ein Papier gedruckt wobei ein seitenverkehrter Abdruck entsteht. Das Drucken ist ein heikler Faktor der Arbeit, es erfordert viel Feingefühl. Vorerst erstellt man einen Probeausdruck durch einwalzen der Druckerfarben. Danach wird erneut ein Papier aufgelegt und das Walzen wiederholt, dieses Mal aber ohne Farbe. Nun wird das Papier entfernen und das Werk wird sichtbar.



www.laborberuf.ch

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



**Fachverband
Laborberufe
Postfach 2644
3001 Bern**



Nebst Holzschnitte erstellen sie auch Skulpturen. Daher die Aussage von der filigranen Kunst mit der Kettensäge. Die feinen Holzskulpturen mit einer Kettensäge zu erstellen braucht neben Kreativität viel handwerkliches Geschick. Umso mehr staunt man über die filigranen Linien welche die natürliche Struktur des Holzes wiedergeben.

Holz ist für mich, ein Material das für die Kultur unabdingbar ist. So entschloss ich mich, den Holzschnitt, den ich mit feinen Schnittwerkzeug anfertige, zu erweitern und erstelle alle meine Skulpturen mit der Kettensäge her. Öfters ist es ein Abbild, manchmal erstelle ich zuerst den Holzschnitt, manchmal zuerst die Skulptur.

nicht lange besinnen und meint gut gelaunt, aus der Natur, der Umgebung, alles um mich herum inspiriert mich. Das Arbeiten mit Holz ist nicht nur ein kreativer Prozess es benötigt eine handwerkliche Voraussetzung. Wir benutzen das Material, so zum Beispiel die Maserung des Holzes was zum bildnerischen Ausdruck wird.

Bleibt bei so vielen Kunstarbeiten noch Zeit für andere Freizeitbeschäftigung war meine letzte Frage. Tatsächlich bleibt wenig Zeit für andere Tätigkeiten. Ich freue mich Zeit mit der Familie und den Freunden zu verbringen.

Schon öfters hatte ich Gelegenheit Einzel- oder in Gruppenausstellungen meine Werke zu präsentieren. Für mich ist das Arbeiten mit Holz

Das heisst für mich, eine Idee, zwei völlig verschiedene Kunstwerke.

So ungefähr kann man dies bezeichnen meint Adrian Künzi frohgelaut.

Wo nehmen sie all die vielen Ideen her war ich nun doch neugierig geworden.

Da musste sich Adrian Künzi

eine Leidenschaft .Ich beobachte etwas und schon ziehe ich in Gedanken Linien für meine Gestaltung, bleibe aber innerhalb zwei Jahren beim gleichen Sujet. Momentan sind dies Schiffe, das Thema Gleichgewicht und eher strenge Grafik.

Wir danken Adrian Künzi herzlichst für das lebhaftes, interessante Gespräch und dass er sich die Zeit nahm, uns einen Einblick in die kreativen Arbeiten mit Holz zu geben. Wir wünschen ihm weiterhin viel Freude für seine Tätigkeit, was kein Zweifel ist. Während des ganzen Gesprächs merkte man Adrian Künzi erstellt seine Werke mit viel Leidenschaft und Herzblut.

Wir werden in Zukunft bei Kunst aus Holz genauer hinschauen oder eine Ausstellung von Adrian Künzi besuchen. Auch die Galerie Art+Vision bietet immer Gelegenheit dazu. Ihre Ausstellungen widmen sich jeweils den Holzschnitten.

Möchte man sich selber einmal mit Holz als Kunst ausprobieren, Adrian Künzi bietet Kurse an.

Charlotte Rothenbühler

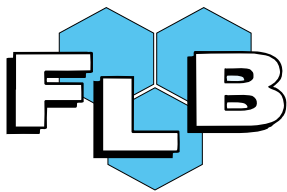


www.laborberuf.ch

Wir sind der Berufsverband für die Laborberufe

Eine Mitgliedschaft die sich lohnt

Ein Erfolgsfaktor für sie – ich bin dabei



**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**

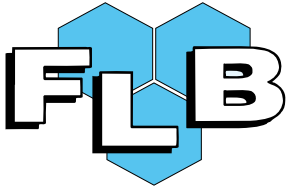
Informationen zum Verband, zu den Sektionen, zur Berufswahl, zur Berufs- und Weiterbildung sowie ein Anmeldeformular und vieles mehr im Internet!

www.laborberuf.ch



www.laborberuf.ch

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



Fachverband
Laborberufe
Postfach 2644
3001 Bern

Das Qualifikationsverfahren steht vor der Tür.

Arbeit und gute Vorbereitung das sind die Voraussetzungen die Abschlussprüfung zu meistern.

Der FLB wünscht schon heute allen ein gutes Gelingen und drückt allen fest die Daumen.

Bei Fragen zur Aus- und Weiterbildung stehen wir gerne zur Verfügung.

Die höhere Berufsbildung vermittelt Qualifikationen, die zum Ausüben

einer anspruchsvollen und verantwortungsvollen Berufstätigkeit erforderlich sind.

Die höhere Fachprüfung ist praxisnah und umfassend. Der modulare Lehrgang zur Vorbereitung auf die höhere Fachprüfung ist konsequent auf Anwendungssituationen in der beruflichen Praxis ausgerichtet. Sie führt zum Titel: Naturwissenschaft-

liche Labortechnikerin/Naturwissenschaftlicher Labortechniker Die Weiterbildung umfasst die Bereiche „Berufsorientierte Weiterbildung“ und allgemeine Weiterbildung. Angebote dieser Kategorie führen zu keinem eidgenössischen Abschluss. Sie ermöglichen jedoch eine gezielte Weiterbildung.



SPINAS CIVIL VOICES
ZEW
CERTIFIED CERTIFICATES

Wir Blinden sehen anders, z. B. mit der Nase.

Obwohl Chantal Dubois mit einer Sehbehinderung lebt, steht sie auf eigenen Beinen. Statt mit den Augen orientiert sie sich mit allen anderen Sinnen. Damit sie unabhängig ihre Wege gehen kann, steht ihr der SZBLIND mit Rat und Tat zur Seite.

Selbstbestimmt durch den Alltag. Dank Ihrer Spende: szblind.ch

SZBLIND

Schweizerischer Zentralverein für das Blindenwesen

Interpharm Online 2023

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

Messe Wien Exhibition & Congress Center
13.04.2023 - 15.04.2023

austropharm

Messeplatz 1
A-1021 Wien
www.austropharm.at

Olten, Hotel Olten
18.04.2023

9. Applica 2023

Fachseminar Umwelt- und
Lebensmittelanalytik
www.applica-analytik.ch

Campus Greifensee
18./19.04.2023

Thermogravimetrie (TGA)

Mettler-Toledo GmbH
Ockerweg 3
D-35396 Giessen

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Campus Greifensee

Thermal Analysis Onsite Trainings 2023

24.04.2023
Im Langacher 44
CH-8606 Greifensee
Alle Kurse und Seminare von
Mettler-Toledo unter
<https://mt.com/LabTalk>

Basel oder Online
27.-28.04.2023

Visualisierung von Labordaten mit Excel

AICOS Technologies AG
Sandweg 46
CH-4123 Allschwil

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

Basel oder Online
15./16.05.2023

Methodenvalidierung in der Analytik

AICOS Technologies AG
Sandweg 46
4123 Allschwil

Messe Nürnberg
23.– 25. Mai 2023

MedtecLIVE with T4

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

Basel oder Online
01./02.06.2023

Statistische Analyse von Labordaten

mit Excel
AICOS Technologies AG
Sandweg 46
4123 Allschwil

Messe Basel
27. und 28. September 2023

Pharma Logistic Days

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

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

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

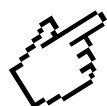
Layout/Satz

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

Im Verbund mit Medtec-SUMMIT

GESTALTEN SIE DIE ZUKUNFT DER MEDIZINTECHNIK PRODUKTION 23.–25.5.2023

Nürnberg, Germany 2023

MedtecLIVE

Connecting the medical technology supply chain

with **T4M**



DIE MESSE FÜR MACHER UND ENTSCHEIDER

Die MedtecLIVE with T4M ist die zentrale Fachmesse für Medizintechnik in Europa – und noch viel mehr. Hier wird Ihre Branche zum Erlebnis, Wissen lebendig, es werden Trends besetzt und Innovationen greifbar.

Im Fokus: Der gesamte Herstellungsprozess der Medizintechnik – von der Idee zur Produktion.

Zusammen mit dem MedtecSUMMIT genießen Sie ein umfassendes Programm mit Top-Speakern und Key Playern der Branche.

ÜBERZEUGEN SIE SICH SELBST!



Sichern Sie sich jetzt Ihr Ticket:
medteclive.com/besuchen

Ideelle Träger



SWISS MEDTECH

NÜRNBERG MESSE