

# LABORSCOPE

CHF 7.00

LABORTECHNIK • VERFAHRENSTECHNIK • CHEMIE • MEDIZIN • BIOTECHNOLOGIE

11-12/23

**Miele**

The perfect fit.  
Der neue SlimLine  
Laborspüler

Miele Professional. Immer Besser.



PASST IMMER: AUCH AUF WENIG PLATZ KÖNNEN SIE  
DIE AUFBEREITUNG VON LABORGLAS EFFIZIENT GESTALTEN.

Der neue SlimLine Laborspüler PLW 7111 bietet hohe Beladungskapazität.  
Dank dem modularen Beladungssystem EasyLoad erzielen Sie einen maximalen Durchlauf.

**EASYLOAD**

[www.miele-professional.ch](http://www.miele-professional.ch)

Ein Navi für die Knie-OP › 12

Forschende der Empa/ETH Zürich ausgezeichnet › 12

Diabetes untersuchen mit Hautscanner und KI › 17



OFFIZIELLES ORGAN



**FRAGILE SUISSE**

Für Menschen mit Hirnverletzung  
und Angehörige

[www.fragile.ch](http://www.fragile.ch)

© Kurt Reichenbach

**«Der Glaube an sich  
selbst und der richtige  
Support sind nach einer  
Hirnverletzung zentral.»**

Kevin Lötscher, ehem. Eishockey-Profi

## Liebe Leserin, lieber Leser,

Herr Alfred Gysin hat sich nach 34 Jahren als Herausgeber der Zeitschrift Laborscope dazu entschieden, die Zeitschrift in jüngere Hände zu geben. Damit liegen fernerhin mit der heutigen Ausgabe der Laborscope die Verlagsrechte bei der Roffy GmbH.

Es ist uns eine besondere Freude, Ihnen mit der aktuellen Ausgabe wieder einige bedeutende Innovationen vorzustellen. Erfahren Sie mehr über die Reinraum-Förderbänder der MK Technology Group, die dank geringerer Partikelemission Massstäbe setzen. Die strategische Allianz von SICK und Endress+Hauser in der Prozessautomation verspricht nicht nur geballte Expertise, sondern auch wegweisende Entwicklungen für die Branche. FAULHABER stellt ebenfalls die Weichen für weiteres Wachstum, indem das Unternehmen für seinen Inkrementalencoder auf zukunftsweisende Technologien in den Bereichen der Chip-technologie setzt. Der Antriebsspezialist maxon hat auf der ILMAC gleich fünf Produktneuheiten vorgestellt.

Mithilfe von 3D-Modellen, die auf Mikro-Computertomographie-Analysen beruhen, kartieren Empa-Forschende das Blutgefässnetzwerk des Meniskus, womit sich die Aussichten auf eine Heilung des Gewebes deutlich verbessern. In neuen Forschungsansätzen wird Diabetes mit Hautscanner und KI untersucht und Fraunhofer-Forschende entwickeln im EU-Verbundprojekt SOMA die bidirektionale Steuerung von Handprothesen mittels Ultraschallsensoren.

Weiterhin informieren wir Sie über neue Entwicklungen im Bereich der Laborausstattung, der energieeffizienten Kälteumwälzthermostate und die neuen Doppelmembranpumpen von Timmer, die wesentlich zu einer verbesserten Prozesssicherheit beitragen.

Wir wünschen Ihnen eine inspirierende Lektüre!

Mit freundlichen Grüßen,  
Mareen Bruns



**Miele AG**  
Limmatstrasse 4  
8957 Spreitenbach  
Tel. 0848 551 670  
professional@miele.ch  
www.miele-professional.ch

# 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

# DIE MEERES- VERSCHMUTZUNG BEGINNT HIER.



Hast du gewusst, dass aus der Schweiz jedes Jahr 1'800 Tonnen Autoreifen-Abrieb ins Abwasser gelangen und ein Teil davon im Meer endet? Mit tödlichen Folgen. **Hilf uns dabei, die Tiere vor Mikroplastik zu schützen: [kyma-sea.org](http://kyma-sea.org)**



Rebel Communication

# Julabo

THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

## DYNEO™

### Flexible Thermostate für anspruchsvolle Temperieraufgaben

In gewohnter JULABO Premiumqualität sorgen DYNEO Laborthermostate mit intuitiver Steuerung für eine verlässliche Temperierung interner und externer Applikationen.

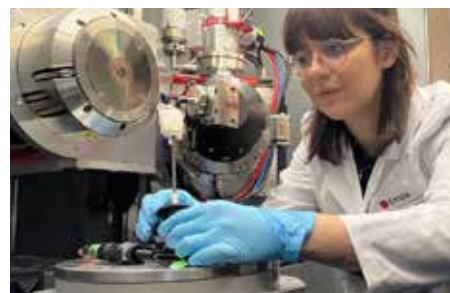
Dank breitem Zubehör-Portfolio sind sie für unterschiedlichste, individuelle Anforderungen einsetzbar und bieten dem Anwender maximale Flexibilität in jeder Situation. Präzision garantiert.

Alle Modelle entdecken  
[dyneo-presenter.julabo.com](http://dyneo-presenter.julabo.com)



## 12 Ein Navi für die Knie-OP

Knieoperationen am Meniskus sind ein häufiger Eingriff an einer besonders komplexen Körperstelle. Empa-Forschende wollen verbesserte Grundlagen für die Medizin liefern, um die Risiken der Operation zu senken.



## 15 Die Rolle von Drittanbieterdiensten bei der Verbesserung des Einsatzes von Predictive Maintenance

In einer von Daten dominierten Welt sind die Vorbereitung und Übertragung von Daten vor dem Einsatz entscheidend für eine erfolgreiche Implementierung von Predictive Maintenance (PdM).



### 1 EDITORIAL

### 3 INHALTSVERZEICHNIS

### IM FOKUS

- 4 Mehrfach ausgezeichnete Marktführer mit Innovationskraft

### REINRAUM

- 5 Reinraum-Förderbänder – für hohe Ansprüche an die technische Sauberkeit

### FIRMA

- 6 SICK und Endress+Hauser wollen Kräfte in der Prozessautomation bündeln

### LABOR

- 7 Eppendorf twin.tec® PCR-Platten BioBased
- 8 Neuer Mastercycler® X40 von Eppendorf – Raise Your Standard
- 9 Neue energieeffiziente Kälteumwälzthermostate

### CHEMIEINDUSTRIE

- 10 Chemiepumpen als Schlüssel zu mehr Prozesssicherheit

### MEDIZINTECHNIK

- 12 Forschende der Empa/ETH Zürich ausgezeichnet
- 12 Ein Navi für die Knie-OP

- 14 Fünf Neuheiten von maxon für die SPS 2023

- 15 Beeindruckende Genauigkeit durch neueste Chipstechnologie

### INDUSTRIE-AUTOMATISIERUNG

- 16 Die Rolle von Drittanbieterdiensten bei der Verbesserung des Einsatzes von Predictive Maintenance

### MEDIZIN-AUTOMATISIERUNG

- 17 Diabetes untersuchen mit Hautscanner und KI

### FORSCHUNG

- 18 Bidirektionale Steuerung von Handprothesen mit Ultraschallsensoren
- 20 Publikation zeigt Erfolg der Biokatalyse von Pharmazie bis Umwelttechnik
- 21 Rebecca Buller erhält Green & Sustainable Chemistry Award für herausragende Forschung zur Enzymkatalyse

### AKTUELL

- 22 High-End Feuchte- und Temperatursensor für höchste Ansprüche

### MESSEN

- 23 Ilmac 2023 in Basel war ein voller Erfolg
- 24 Auf dem Weg ins Zero-Carbon-Lab
- 25 11. Nachhaltigkeitstagung Agroscope

### 26 FACHVERBAND LABORBERUFE

### 32 AGENDA

### 33 EINKAUFSFÜHRER

**CelsiStrip®**  
**Thermoetikette**  
 registriert  
 Maximalwerte durch  
 Dauerschwärzung  
 von +40 ... +260°C



**GRATIS** Musterset  
 celsi@spirig.com  
[www.spirig.com](http://www.spirig.com)

# Huber Kältemaschinenbau erhält höchste Auszeichnung beim „Grossen Preis des Mittelstandes“ Mehrfach ausgezeichnete Marktführer mit Innovationskraft



Peter Huber Kältemaschinenbau SE – Herr Joachim Huber, stellv. Vorstandsvorsitzender  
Bild: Schepp

Am Samstag, den 21. Oktober 2023, wurde Huber Kältemaschinenbau mit der höchsten Auszeichnung „Premier“ beim „Grossen Preis des Mittelstandes“ in Düsseldorf ausgezeichnet. Die Peter Huber Kältemaschinenbau SE beschäftigt derzeit etwa 480 Mitarbeiter und ist inzwischen Innovations- und Technologieführer für präzise Temperierlösungen in Forschung und Industrie weltweit. Zum Produktsortiment des Familienunternehmens zählen Umwälzkühler mit CO<sub>2</sub> als natürliches Kältemittel, klassische Wärme und Kältethermostate sowie dynamische Temperiersysteme, die Unistate. Die Unistat-Technologie gilt als international führende Lösung für anspruchsvolle Temperieraufgaben. Weltweit kommen HUBER Temperiergeräte in unterschiedlichen Szenarien zum Einsatz. Automobilhersteller wie Audi, BMW und Volkswagen nutzen Maschinen, um Stress-tests an Motoren und Getrieben vornehmen zu können. Auch namhafte Chemie- und Pharmakonzerne wie BASF, Bayer, Roche oder Ratiopharm gehören zum Kundenstamm des Offenburger Unternehmens. Als Spezialanbieter vertreibt HUBER unter anderem Systeme wie die Temperierung von For-

schungs- und Produktionsreaktoren. Für viele Anwendungen stellt Huber nach speziellen Kundenbedürfnissen massgeschneiderte Sonderanfertigungen her und somit die Flexibilität und Innovationskraft des Unternehmens unter Beweis.

Durch die kontinuierliche Entwicklungs- und Forschungsarbeit im eigenen Unternehmen bietet Huber Leistungen, die nicht nur am Markt einzigartig sind, sondern die Temperierbranche grundlegend revolutioniert haben. Für die Entwicklung des Rotostats, einem Arbeitsplatz für Rotationsverdampfer ohne Abwasserbrauch, wurde der Firmengründer und Visionär Peter Huber einst mit dem „Innovationspreis des Landes Baden-Württemberg“ ausgezeichnet. Heute profitieren Huber-Kunden beispielsweise von einem weltweit einzigartigen Reglerkonzept mit Plug-und-Play-Technik und elektronischer Upgradefunktion, welches es den Anwendenden ermöglicht, den Regler auszutauschen und somit jederzeit das Gesamtsystem zu modernisieren.

Auch beim Thema Nachhaltigkeit ist die Peter Huber Kältemaschinenbau SE branchenweiter

## Über Peter Huber Kältemaschinenbau SE

Die Peter Huber Kältemaschinenbau SE wurde seit 2006 zum 12. Mal zum „Grossen Preis des Mittelstandes“ nominiert. Die Nominierungen in diesem Jahr erfolgten durch die Bechtle GmbH & Co. KG, IT Systemhaus Mannheim und die Volksbank eG – Die Gestalterbank.

Vorreiter. Als einziger Hersteller bietet Huber sein Produktsortiment bereits seit 1994 grösstenteils mit umweltfreundlichen Kältemitteln an. Für die vorbildliche Umweltpolitik erhielt das Unternehmen den „Umweltpreis des Landes Baden-Württemberg“.

Auf diesen Erfolgen ruht sich das Unternehmen aber keineswegs aus. Dank kontinuierlicher Forschung und Innovation ermöglicht es seinen Kunden, effizienter und klimafreundlicher zu produzieren. So hat Huber beispielsweise eine neue Temperiertechnologie entwickelt, die ultraschnell reagiert und sehr energieeffizient arbeitet, indem sie Abfallenergien wie etwa Wasserdampf nutzt, um Temperierprozesse zu beschleunigen. Mit dieser innovativen Hybridlösung werden Ressourcen eingespart und die Umwelt geschont.

Die Peter Huber Kältemaschinenbau SE wurde seit 2006 zum 12. Mal zum „Grossen Preis des Mittelstandes“ nominiert. Die Nominierungen in diesem Jahr erfolgten durch die Bechtle GmbH & Co. KG, IT Systemhaus Mannheim und die Volksbank eG – Die Gestalterbank.

[www.huber-online.com](http://www.huber-online.com)

# Reinraum-Förderbänder – für hohe Ansprüche an die technische Sauberkeit

## Förderbänder mit geringer Partikelemission und optimiert für die einfache Reinigung



Gurttörderer GUF-P 2000 mit Glattmantelmotor, ausgelegt auf geringe Partikelemission und optimiert für eine einfache Reinigung Bild: MK Technology Group

Die Bedeutung der Automatisierung im Reinraum und im Labor nimmt stetig zu. Immer mehr technische Produkte stellen während ihrer Fertigung hohe Ansprüche an die technische Sauberkeit. So stehen immer mehr Hersteller und Integratoren vor der Herausforderung, automatisierte Prozesse in Reinnräume zu verlagern, und damit auch die verwendete Fördertechnik.

Fertigungsprozesse in der Mikromechanik oder bei der Herstellung elektronischer und optischer Geräte, als auch bei der Produktion von Batterien und Brennstoffzellen sind sensibel. Sie werden in der Regel in Reinnräumen oder Mini-Environments der Reinraumklassen 5-9, nach ISO-Norm 14644 durchgeführt. Die MK Technology Group fokussiert sich auf diese Reinraumklassen und passt ihre Fördertechnik an das erforderliche Reinraumkonzept an. Dank der langjährigen Erfahrung, optimiert MK seine Gurt- bzw. Zahnriemenförderer speziell für den



Reinraumförderer für hohe Ansprüche an die technische Sauberkeit, zertifizierbar nach ISO-Norm 14644 Bild: MK Technology Group

Einsatz im Reinraum, sodass möglichst geringe Partikelemissionen entstehen und eine einfache Reinigung möglich ist. So hat zum Beispiel im Jahr 2015 ein Reinraum-Gurttörderer GUF-R 2000 die Zertifizierung für die Reinraumklasse 4 durch das Fraunhofer-IPA erhalten.

Basierend auf den anwendungsspezifischen Anforderungen erstellen die Experten von MK das passende Fördertechnikkonzept – nach dem Grundsatz der technischen Sauberkeit „so sauber wie notwendig“ und damit wirtschaftlich. Dabei greift MK auf einen breiten Erfahrungsschatz realisierter Lösungen zurück.

Die MK Technology Group verfügt über einen eigenen Reinraum, wodurch die Expertise für Reinraum-Fördertechnik kontinuierlich wächst. Die Förderbänder können nach dem Einlaufen (mit dokumentierter Abklingkurve) und der finalen Reinigung, hermetisch verpackt ausgeliefert werden. Das gewährleistet eine schnelle Inbetriebnahme im Reinraum des Kunden. Zudem ist auch eine individuelle Prüfung und Zertifizierung der Förderer durch ein unabhängiges Prüfinstitut möglich.

### Vorteile von MK-Reinraumförderern

- Durchdachte, reinigungsoptimierte und bewährte Konstruktionen mit angepassten Komponenten.
- Zertifizierbar durch das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

### MK Technology Group

Die MK Technology Group mit ihrem 1966 gegründeten Stammhaus Maschinenbau Kitz in Troisdorf bei Bonn, ist einer der führenden Anbieter von Profiltechnik und Fördertechnik. Auf Grundlage des eigenen Aluminiumprofilsystems als übergreifende Basistechnologie, bietet MK einen umfangreichen modularen Baukasten für den Maschinenbau und die Fabrikautomation.

Das Leistungsspektrum umfasst in der Profiltechnik das Aluminiumprofilsystem sowie Arbeitsplatzeinrichtungen, Schutz Einrichtungen und individuelle Maschinengestelle und Podeste. In der Fördertechnik bietet MK ein umfangreiches Sortiment an standardisierten Fördertypen, ergänzt um Lineartechnik für präzise Handlinganwendungen. Darüber hinaus steht MK seinen Kunden im Bereich der Systemlösungen von der Projektierung und Konstruktion bis zur Realisierung und Inbetriebnahme kompletter Transfersysteme zur Seite. Die Serviceleistungen runden das Produktportfolio mit Instandhaltung, Wartung und Ersatzteilversorgung ab.

Zu den wichtigsten Zielbranchen von MK gehören der Maschinenbau, die Automobil-, Elektro-, Verpackungs-, Kunststoff-, Pharma- und Lebensmittelindustrie.

(bevorzugter Partner von MK) oder ein Prüflabor nach Kundenvorgabe.

- Auslegung der Fördertechnik passend zur bestehenden Reinraumstrategie.
- Anpassbar und kompatibel durch die Reinraumprofile des MK-Profilsystems.
- Langjährige Erfahrung und Know-how der MK-Experten, nicht zuletzt durch den eigenen Reinraum.
- Lieferung der Förderer gereinigt und versiegelt und somit schnell einsatzfähig im Reinraum.

[www.mk-group.com](http://www.mk-group.com)

# SICK und Endress+Hauser wollen Kräfte in der Prozessautomation bündeln

## Unternehmen unterzeichnen gemeinsame Absichtserklärung für strategische Partnerschaft

Das deutsche Sensorunternehmen SICK und der Schweizer Mess- und Automatisierungstechnik-Spezialist Endress+Hauser wollen enger zusammenarbeiten. Die beiden Firmen streben eine strategische Partnerschaft für das Geschäftsfeld Prozessautomation von SICK an und haben dafür eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnet. Durch das Bündeln ihrer Kräfte möchten die Unternehmen ihre Kunden bei wichtigen Themen wie Energie- und Ressourceneffizienz sowie Klima- und Umweltschutz noch besser unterstützen.

Ziel der Partnerschaft ist, das Angebot von Endress+Hauser um die Prozessanalyse- und Gas-Durchflussmesstechnik von SICK zu erweitern.



Matthias Altendorf, CEO der Endress+Hauser Gruppe mit Sitz im schweizerischen Reinach bei Basel. Bild: © Endress+Hauser

Für die Produktion und Weiterentwicklung der SICK-Prozesstechnik wollen die beiden Unternehmen ein Joint Venture gründen. Die Verkaufs- und Serviceteams des SICK-Geschäftsbereichs Prozessautomation sollen Teil des globalen Endress+Hauser Vertriebsnetzwerks werden. SICK beschäftigt heute im Geschäftsfeld Prozessautomation insgesamt über 1.400 Menschen in 28 Ländern und erzielt damit mehr als 350 Millionen Euro Umsatz im Jahr.

### Angebote für die Prozessautomation ergänzen sich

Die Angebote der beiden Unternehmen in der Prozesstechnik sind komplementär. Die Prozessanalyse- und Gas-Durchflussmesstechnik von

SICK wird insbesondere in Abfallverbrennungsanlagen, Kraft-, Stahl- und Zementwerken, in der Öl- und Gasindustrie, in Anlagen der Chemie



Dr. Mats Gökstorp, Vorstandsvorsitzender der SICK AG mit Sitz im südbadischen Waldkirch bei Freiburg. Bild: © SICK AG

und Petrochemie sowie im Schiffsbau eingesetzt – beispielsweise zur Emissionsmessung bei der Rauchgasreinigung oder für die Gas-Durchflussmessung. Schon bisher haben die Firmen immer wieder auftrags-, projekt- und kundenbezogen zusammengearbeitet.

Beide Gesellschafterfamilien sowie die jeweiligen Aufsichtsgremien von SICK und Endress+Hauser stehen hinter dem Vorhaben einer strategischen Partnerschaft. Auf Basis der Absichtserklärung (Memorandum of Understanding) prüfen nun die Fachleute beider Seiten im Rahmen einer Due Diligence, wie die Zusammenarbeit verwirklicht und zum Erfolg geführt werden kann. Zu einer Vertragsunterzeichnung soll es noch im ersten Quartal 2024 kommen; der Vollzug ist für Mitte nächsten Jahres geplant.

### Partner sehen gemeinsame Chancen und gegenseitigen Nutzen

„Bei unserer strategischen Partnerschaft geht es um gegenseitigen Nutzen auf vielen Ebenen. Wir wollen gemeinsame Chancen wahrnehmen, indem wir unsere Kräfte bündeln. Dabei handeln wir aus einer Position der Stärke heraus: SICK und Endress+Hauser sind heute für sich allein sehr erfolgreich unterwegs. Wir sind überzeugt, dass wir gemeinsam noch erfolgreicher sein werden. Zusammen können wir unsere Kunden noch besser unterstützen und bei der nachhaltigen Transformation der Prozessindus-

trie begleiten“, erklärte Matthias Altendorf, CEO der Endress+Hauser Gruppe.

Dr. Mats Gökstorp, Vorstandsvorsitzender von SICK, sagte: „Mit der strategischen Partnerschaft gehen Endress+Hauser und SICK neue Wege. Auslöser und Momentum für dieses Vorhaben ist die Dynamik unseres Marktumfeldes in der Prozessautomation durch die voranschreitende Dekarbonisierung der Industrie. Gemeinsam können wir die grossartigen Möglichkeiten besser nutzen sowie für und mit Kunden die besten Lösungen entwickeln. Unsere langjährige partnerschaftliche Verbundenheit und die Überschneidungen in den Unternehmenskulturen der Familienunternehmen spielen neben dem Fokus auf Technologie und Menschen eine wichtige Rolle. Erfolgreiche gemeinsame Kundenprojekte mit Endress+Hauser bestätigen be-



Prozessmesstechnik spielt eine zentrale Rolle bei Energie- und Ressourceneffizienz sowie Klima- und Umweltschutz. Bild: © Endress+Hauser

reits die gute Zusammenarbeit.“

SICK ist einer der weltweit führenden Lösungsanbieter für sensorbasierte Applikationen für industrielle Anwendungen. Das Unternehmen ist mit mehr als 50 Tochtergesellschaften und Beteiligungen sowie zahlreichen Vertretungen rund um den Globus präsent. SICK beschäftigt fast 12.000 Mitarbeitende weltweit und erzielte im Geschäftsjahr 2022 einen Konzernumsatz von rund 2,2 Milliarden Euro. Das Kerngeschäft der Fabrik- und Logistikautomation, in dem SICK über 80 Prozent des Umsatzes generiert, bleibt von der strategischen Partnerschaft unberührt.

[www.endress.com](http://www.endress.com)



# Eppendorf twin.tec® PCR-Platten BioBased

Vor 22 Jahren führte Eppendorf die bahnbrechenden automationsfreundliche Zwei-Komponenten twin.tec® PCR-Platten ein. Heute freuen wir uns, ankündigen zu können, dass Eppendorf sie nun neu erfunden hat.

Nach den erfolgreichen Einführungen von Eppendorf Tubes® in der biobasierten Generation und epT.I.P.S.® BioBased, ist Eppendorf nun auch stolz darauf, die twin.tec PCR Platten BioBased einzuführen. Diese Platten haben 96 Wells und sind in zwei transparenten Farben erhältlich: klar und frühlinggrün.

Die wachsende Nachfrage nach immer schnell-

der wichtigen Frage nach der Nachhaltigkeit zu erleichtern. Die Aufgabe war es, eine umweltfreundlichere Lösung zu entwickeln und dabei die gleiche technische Leistung wie bei den bestehenden Platten beizubehalten.

Alle Komponenten der neuen Platten sind nun aus biobasierten zirkulären Polymeren gefertigt, die aus erneuerbaren Rohstoffen hergestellt werden und dem Massenbilanzansatz folgen. Die aussergewöhnlich dünnwandigen Wells, die eine optimale Wärmeübertragung gewährleisten, bestehen zu 100 % aus biobasiertem Polypropylen, während der starre Rahmen zu 77

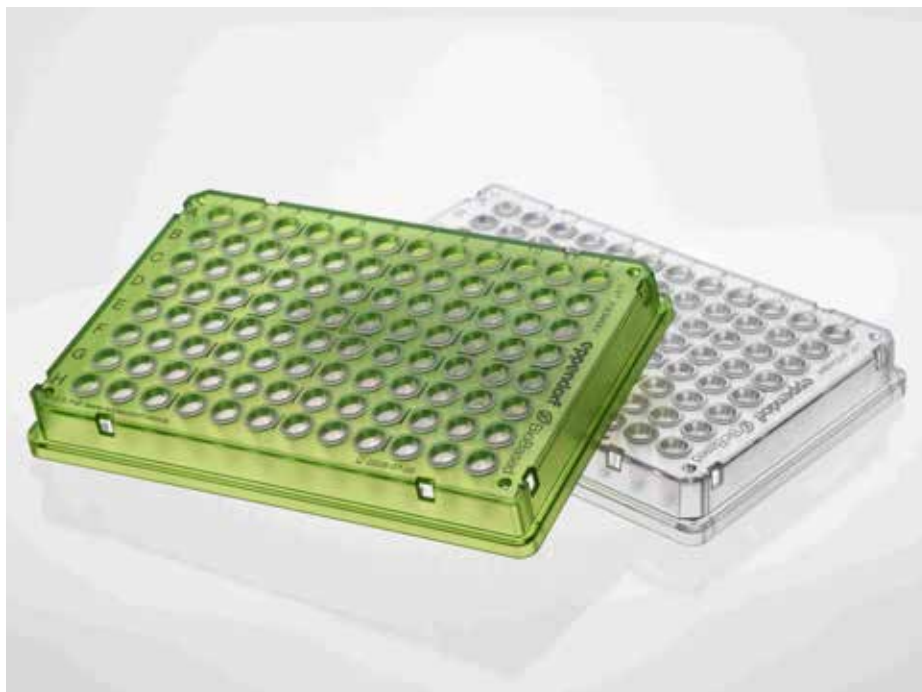


Bild: Eppendorf SE

lerer Forschung und Entwicklung in den Bereichen Diagnostik und personalisierte Medizin verlangt nach immer mehr Präzision und führt zu einer erhöhten Komplexität und Automatisierung der Laborabläufe. Labormitarbeiter sind auf die hohe Leistung und Zuverlässigkeit der Platten angewiesen, die sie in ihren Hochdurchsatzprozessen einsetzen. Dieser erhöhte Verbrauch führt jedoch häufig zu einem höheren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck, solange Einwegplatten aus fossilen Kunststoffen verwendet werden.

Für Eppendorf stellt dies eine Herausforderung in Sachen Nachhaltigkeit dar. Als Eppendorf die twin.Tec Platten überdachte, war es das Ziel, den Kunden die Entscheidung zwischen der Einhaltung etablierter, validierter Protokolle und

% aus biobasiertem Polycarbonat gefertigt ist. Das Ergebnis dieser Kombination ist eine äusserst zuverlässige und nachhaltige PCR-Platte. Die Eppendorf twin.tec PCR-Platten BioBased sind ISCC PLUS\*- und ACT-zertifiziert. Alle Eppendorf Consumables in Deutschland erfüllen die Anforderungen des ISCC PLUS-Zertifizierungssystems und unterziehen sich regelmässigen externen Audits und Zertifizierungen.

\* Internationale Nachhaltigkeits- und Kohlenstoffzertifizierung

<https://www.eppendorf.link/twintec-biobased>

## Über die Eppendorf Gruppe

Eppendorf ist ein international führendes Unternehmen der Life-Science-Branche und entwickelt, produziert und vertreibt Geräte, Verbrauchsmaterialien und Services für den Einsatz in Laboren auf der ganzen Welt.

Das Produktportfolio der Geschäftsfelder Liquid Handling, Consumables, Separation & Instrumentation sowie Bioprocess, umfasst beispielsweise Pipetten, Pipettenspitzen, Zentrifugen, Mischer, Ultra-Tiefkühlgeräte und Bioreaktoren für die Zell- und Genforschung. Darüber hinaus bietet Eppendorf eine breite Palette von hochwertigen Verbrauchsmaterialien an. Im Geschäftsjahr 2022 generierte die Eppendorf Gruppe 1,23 Mrd. Euro Umsatz und investierte 76 Mio. Euro in Forschung und Entwicklung (F&E).

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

Eppendorf wurde 1945 gegründet, hat seinen Hauptsitz in Hamburg, Deutschland, betreibt in Europa, Asien und Nordamerika Produktions- und F&E-Standorte und besitzt Tochtergesellschaften in 33 Ländern. Heute beschäftigt der Konzern weltweit mehr als 5.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sie alle agieren gemäss des Auftrags der Unternehmensgründer: die Lebensbedingungen der Menschen zu verbessern.

[www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

# Neuer Mastercycler® X40 von Eppendorf – Raise Your Standard

Mit dem Mastercycler X40 werden neue Massstäbe in der PCR gesetzt. Reproduzierbare Nukleinsäure-Amplifikation und zuverlässige Temperaturhomogenität in Kombination mit der intuitiven Touchscreen-Benutzeroberfläche und der ergonomischen Einhandbedienung machen die tägliche Laborroutine zuverlässig und effizient. Der neue PCR-Cycler ist ab jetzt in bewährter Verlässlichkeit und Qualität für jedes Labor verfügbar.

Anwendbar mit 0,1 mL, 0,2 mL PCR-Tubes oder Tubestrips und jeder Art von 96-Well PCR-

Für die Digitalisierung des Labors kann der Mastercycler X40 direkt an Eppendorf VisioNize® Lab Suite angeschlossen werden, um Monitoring, Audit-Trails und Dokumentation zu ermöglichen.

Zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen wird der Mastercycler X40 in einer stabilen Kartonbox mit nur zwei dünnen Plastiktüten als Staubschutz verpackt. Ein geringes Eigengewicht und die kleine Masse tragen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fussabdrucks des Versands bei. Der geringe Energieverbrauch des Mastercycler X40



Bild: Eppendorf SE

Platte. Der SafeLid schützt die Proben sicher vor Verdunstung. Der 12-Säulen-Gradient erleichtert die Optimierung der verschiedenen Temperaturschritte im PCR-Protokoll. Bei der Übertragung von Protokollen von langsameren Cycler-Modellen auf den Mastercycler X40 gibt es das praktische Program Migration Feature, welches die Heiz- und Kühlraten automatisch an das bewährte PCR-Protokoll mit exakt gleicher Laufzeit anpasst.

trägt täglich zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Laborarbeit bei. Das klare und moderne Design fokussiert sich auf ein intuitives und komfortables Nutzererlebnis

<http://www.eppendorf.link/raiseyourstandard>

[www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

## Über die Eppendorf Gruppe

Eppendorf ist ein international führendes Unternehmen der Life-Science-Branche und entwickelt, produziert und vertreibt Geräte, Verbrauchsmaterialien und Services für den Einsatz in Laboren auf der ganzen Welt.

Das Produktportfolio der Geschäftsfelder Liquid Handling, Consumables, Separation und Instrumentation sowie Bioprocess, umfasst beispielsweise Pipetten, Pipettenspitzen, Zentrifugen, Mischer, Ultra-Tiefkühlgeräte und Bioreaktoren für die Zell- und Genforschung. Darüber hinaus bietet Eppendorf eine breite Palette von hochwertigen Verbrauchsmaterialien an. Im Geschäftsjahr 2022 generierte die Eppendorf Gruppe 1,23 Mrd. Euro Umsatz und investierte 76 Mio. Euro in Forschung und Entwicklung (F&E).

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

Eppendorf wurde 1945 gegründet, hat seinen Hauptsitz in Hamburg, Deutschland, betreibt in Europa, Asien und Nordamerika Produktions- und F&E-Standorte und besitzt Tochtergesellschaften in 33 Ländern. Heute beschäftigt der Konzern weltweit mehr als 5.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sie alle agieren gemäss des Auftrages der Unternehmensgründer: die Lebensbedingungen der Menschen zu verbessern.



[www.laborscope.ch](http://www.laborscope.ch)

Labortechnik | Verfahrenstechnik | Chemie | Medizin | Biotechnologie

# Neue energieeffiziente Kälteumwälzthermostate

## Betriebskosten einsparen und dabei die Umwelt schonen

Die neueste Generation der JULABO Kälteumwälzthermostate aus den CORIO, DYNEO und MAGIO Reihen überzeugt nicht nur mit Premiumqualität, Flexibilität und starker Leistung, sondern auch durch maximale Energieeffizienz. Die neuentwickelten Kältemaschinen 800F und

1200F arbeiten mit natürlichem, umweltschonendem Kältemittel. Neben elektronischen Expansionsventilen sind zusätzlich drehzahlregelte Verdichter und drehzahlregelte Lüfter verbaut. Damit sind die neuen Kälteumwälzthermostate mit den Kältemaschinen 800F und 1200F die ersten Geräte dieser Leistungsklasse am Markt, die diese Energiesparpotenziale nutzen.



Bild: Julabo

1200F arbeiten mit natürlichem, umweltschonendem Kältemittel. Neben elektronischen Expansionsventilen sind zusätzlich drehzahlregelte Verdichter und drehzahlregelte Lüfter verbaut. Damit sind die neuen Kälteumwälzthermostate mit den Kältemaschinen 800F und 1200F die ersten Geräte dieser Leistungsklasse am Markt, die diese Energiesparpotenziale nutzen.

### Energieeinsparpotenzial bei Temperiersystemen

Bei der Investition in neues Temperierequipment sollte vorab genau geprüft werden, welche Betriebsbedingungen für die Geräte zu erwarten sind, um entsprechende Energieeinsparpotenziale berücksichtigen zu können.

Um das mögliche Einsparpotential abzuschätzen, muss der konkret geplante Einsatzzweck betrachtet werden. Bei vielen typischen Anwendungen im Labor oder Industriebereich wird zu Beginn des Temperiervorgangs ein fest definierter Sollwert vorgegeben, den das Temperierge-

rät in einem möglichst kurzen Zeitintervall erreichen soll. Dazu arbeiten alle beteiligten Komponenten unter hoher Last. Nach dem Erreichen des Sollwerts wird die gewünschte Temperatur oft „nur“ stabil gehalten. Eine Phase, in der es ausreicht, wenn beteiligte Komponenten wie

Lüfter oder Verdichter im Teillastbetrieb arbeiten. In solchen Anwendungsfällen sind beim Einsatz von energieeffizienten Temperiergeräten Energieeinsparungen von bis zu 70% möglich. Dies führt bei vielen Anwendungsszenarien zu deutlichen Betriebskosteneinsparungen und somit zu einer schnelleren Amortisation der Anschaffungskosten. Gleichzeitig bedeutet der geringere Energieverbrauch einen positiven Beitrag zum Klimaschutz.

[www.julabo.com](http://www.julabo.com)



Video  
ansehen

FAULHABER Applikationen

## Gamechanger in der Logistik

Bauen Sie bei Kommissionier-Robotern auf die Performance von FAULHABER Antriebssystemen und bringen Sie mehr Durchsatz ins Regalsystem.

[www.faulhaber.com/logistics-robot/de](http://www.faulhaber.com/logistics-robot/de)



**WE CREATE MOTION**

# Chemiepumpen als Schlüssel zu mehr Prozesssicherheit

## Wie Doppelmembranpumpen von Timmer Leistungsfähigkeit und Ausfallschutz auf ein neues Level heben

**Angesichts der eingesetzten Substanzen, der Komplexität der Verfahren sowie der potenziellen Gefahren für Mensch und Umwelt spielt die Prozesssicherheit in der Chemieindustrie eine so massgebliche Rolle wie in kaum einer anderen Branche. Denn die Folgen von Ausfällen, Undichtigkeiten und Schäden an Anlagen können weitreichende Konsequenzen haben. Allgemein gilt: Umso höher die Auswirkungen bei einem störungsbedingtem Ausfall, desto wichtiger ist der Einsatz von zuverlässigen, überprüfbareren Komponenten. Besonders im Bereich der Pumpentechnik ist dies essenziell. Die Timmer GmbH beweist mit ihren Produkten, wie Chemiepumpen als Schlüsselkomponente chemischer Prozesse fungieren und die Sicherheit der gesamten Anlage auf ein neues Level heben.**

Extreme Temperaturen, gefährliche Substanzen, hoher Druck: Wenn Prozesse in der Chemieindustrie nicht sicher durchgeführt werden, sind die Folgen schwer. Im schlimmsten Fall entstehen Unfälle und Explosionen, die Menschenleben gefährden und schwere Verletzungen bei Mitarbeitenden verursachen. Über die Gefahren am Arbeitsplatz hinaus muss die Qualität der hergestellten Produkte sichergestellt werden. Denn wenn Prozesse nicht stabil sind, können Abweichungen in den Produktspezifikationen auftreten. Die Folge: minderwertige oder gefährliche Endprodukte. Doch nicht nur der Mensch ist durch unsichere Pro-

zesse in Gefahr – die Umwelt ist es auch. Lecks und Undichtigkeiten in den Anlagen können zu Austritten der chemischen Substanzen führen, die Umweltschäden verursachen.

Um Mensch und Umwelt zu schützen, steht die Prozesssicherheit bei chemischen Vorgängen immer im Fokus. Eine besonders wichtige Rolle spielen Pumpen, die als fester Bestandteil in den Prozess integriert sind. Denn sie tragen eine massgebliche Verantwortung für einen reibungslosen Ablauf des Prozesses. So kommen sie beispielsweise zum Einsatz, um Flüss-



### Pumpenserie

Die Chemiepumpen der Serie tim@CHEM sind serienmässig mit einem Sensor ausgestattet, der den Zustand der Pumpe überwacht und sich direkt in das Prozessleitsystem des Anwenders integrieren lässt. Bild: Timmer

sigkeiten wie chemische Lösungen zu fördern.

Aufgrund der hohen Risiken werden in der Chemieindustrie spezielle Anforderungen an die Prozesspumpen der Anlage gestellt. Die richtige Auswahl, Installation, Wartung und Überwachung ermöglichen eine sichere und effiziente Durchführung der chemischen Vorgänge. Auch die Beschaffenheit der Pumpen muss den Anforderungen standhalten. So müssen die

Komponenten chemikalien- und korrosionsbeständig sowie oft auch explosionsgeschützt sein. Zahlreiche Anforderungen, die die Timmer GmbH mit ihren Doppelmembranpumpen erfüllt – womit sie einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Prozesssicherheit in Chemieunternehmen leistet. Mehr noch: Dank jahrzehntelangem Know-how stellt das Unternehmen Produkte her, die häufig über das geforderte Leistungsmass hinausgehen.

### Beständiges Material für mehr Sicherheit

„Vom Material über die Konstruktion bis hin zur einfachen Zugänglichkeit in der Reparatur: Chemiepumpen müssen in der Praxis einwandfrei funktionieren“, sagt Stefan Anstöter, Produktspezialist der Timmer GmbH. „Wir wissen: Hier gibt es keinen Raum für Fehler. Darum haben wir unsere Pumpen so optimiert, dass sie alle Anforderungen der Branche erfüllen – und sogar übertreffen.“ Das fängt bereits beim bewussten Einsatz von geeignetem Material der Pumpe an. Der in anderen Branchen bewährte Edelstahl eignet sich beispielsweise häufig nicht in der Chemie, da er von Laugen und Säuren angegriffen wird. Stattdessen sind die Pumpen der Produktlinie tim@CHEM mit einem Gehäuse aus Kunststoff ausgestattet. Das verwendete Polytetrafluorethylen (PTFE) ist mit den eingesetzten Chemikalien verträglich.

### Zuverlässiger Schutz für das Herzstück der Chemieanlage

Die optimale Materialauswahl muss dabei ganzheitlich gedacht

und selbst auf Ebene der einzelnen Pumpen-Komponenten optimal umgesetzt werden. Auf dem Markt gängig sind beispielsweise im Kunststoffgehäuse verschraubte Gewindehülsen. Durch externe Einflüsse wie hohe Temperaturschwankungen ändert das Material seine Form und das Gehäuse neigt dann zu Undichtigkeiten an den Verbindungen. Timmer hingegen verwendet bei seinen Pumpen eine Bauweise, die die hochbeständigen Kunststoffbauteile mit Medienkontakt durch Zuganker verbindet. Die Kraft der Zuganker verteilt sich durch die grossflächigen Verstärkungsbleche – dadurch werden Verformungen des Kunststoffes stark minimiert. Das von dem Pumpenspezialisten Timmer entwickelte System tim@FIX verteilt die Kräfte der Zuganker gleichmässig – und minimiert Verformungen des Kunststoffes.

Um einen maximalen Schutz zu gewährleisten, umfassen Edelstahlbleche die Pumpe und schaffen Stabilität für die gesamte Konstruktion. Wichtig ist hier jedoch: Das Metall kommt mit dem Medium im Inneren der Pumpe nicht in Kontakt. Lediglich der auf Beständigkeit geprüfte Kunststoff umschliesst das verarbeitete Medium – und bringt einen weiteren Vorteil mit. Das Material ist FDA-konform und damit lebensmittelverträglich. Eine Eigenschaft, die auf den ersten Blick in der Chemieindustrie keine Rolle spielt. Hier lohnt sich jedoch ein Blick hinter die Kulissen. Denn die Chemieindustrie ist massgeblich an der Herstellung pharmazeutischer Produkte beteiligt. Auch wenn das Endprodukt, wie beispielsweise eine gängige Schmerztablette, mit der Chemiepumpe nicht in Berührung kommt – die



**2 Zoll-Pumpe**

Ob Lebensmittelverträglichkeit oder Explosionsschutz: Dank ausgewählter Materialien eignen sich die Pumpen der Timmer GmbH für vielfältige Einsatzbereiche. Bild: Timmer

einzelnen Substanzen durchlaufen die Chemiepumpe in verschiedenen Prozessen. So kommen diese Vorprodukte lediglich mit Materialien in Berührung, die FDA-konform sind.

**Raffiniert konstruiert: Optimale Abdichtung**

Für die Prozesssicherheit ist die optimale Dichtigkeit der Pumpen besonders wichtig – eine Eigenschaft, die bei Timmer in der Produktentwicklung eine zentrale Rolle einnimmt. Dabei erfolgt die Konstruktion nach einer simplen Regel: Umso weniger Dichtflächen, desto weniger Möglichkeiten einer Undichtigkeit. Daher sind Chemiepumpen von Timmer mit nur vier Dichtstellen versehen – deutlich weniger als Pumpen anderer Hersteller. Zum Vergleich: Herkömmliche Pumpen sind an bis zu zwölf Stellen im Medienteil abgedichtet. Auch die einzelnen Komponenten sind bei Timmer optimal aufeinander abgestimmt.

Die gewählten Bauteile sind nicht nur sicher und dicht, sie können bei Bedarf auch schnell ausgetauscht werden. Der gut durchdachte Aufbau ermöglicht zudem einen schnellen und einfachen Service vor Ort. Hier ist weniger mehr,

denn die minimierte Anzahl an Verschleissteilen schafft einen geringeren Wartungs- und Kostenaufwand.

„Der Konstruktionsaufwand und der Einsatz hochwertiger Materialien verursachen zwar zunächst höhere Investitionskosten, diese zahlen sich in der Praxis aber schnell in Form von längeren Standzeiten und geringerem Wartungsaufwand aus“, sagt Stefan Anstöter. „Das schätzen Anwender in der Chemieindustrie sehr. Denn während es in anderen Branchen häufig um kostenoptimierte Lösungen geht, steht hier die Prozesssicherheit an erster Stelle.“ In der Chemieindustrie spielt neben einer zuverlässigen Abdichtung und beständigen Materialien der Pumpen ein weiterer Faktor eine wichtige Rolle: Der Explosionsschutz. Die ATEX-Richtlinie steht für „Atmosphäres Explosibles“ und spezifiziert die Produktanforderungen für den Explosionsschutz. Timmer konstruiert und fertigt Chemiepumpen, die diese Richtlinie erfüllen und dementsprechend ATEX-konform sind – je nach Umgebung der Anlage eine wichtige und notwendige Eigenschaft. Dieses wird unter anderem durch die hochwertige Materialauswahl und -kombination erreicht. Dadurch werden z.B. explosionsgefährliche elektrostatische Aufladungen auf ein Minimum reduziert. So lassen sich die prozesssicheren Timmer Chemiepumpen in diversen explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.

**Für mehr Sicherheit und Effizienz: einfacher Zugang bei Reparaturen**

Fällt eine Pumpe trotz hoher Qualitätsstandards aus, ist eine schnelle Reparatur in der Chemieindustrie essenziell. Im schlimmsten Fall treten potenziell gefährliche Stoffe aus, die gesundheitliche Folgen für die Mitarbeitenden und die Bevölkerung haben und sich auch negativ auf die Umwelt auswirken können. Ausserdem sind lange Stillstandzeiten immer auch mit wirtschaftlichen Schäden für



**Stefan Anstöter**

Produktmanager Stefan Anstöter kennt die Anforderungen der Chemiebranche und weiss, worauf die Anwender wert legen. Bild: Timmer

Anwender verbunden. Durch proaktive Wartung und schnelle Reparaturen können Unternehmen potenzielle Probleme frühzeitig erkennen und beheben, bevor sie zu grösseren Schäden führen. Daher sind die Timmer-Chemiepumpen serienmässig mit einem intelligenten Sensor zur Zustandsüberwachung ausgestattet. Dieser lässt sich direkt in das Prozessleitsystem des Anwenders integrieren. Dort zeigt der Sensor den Echtzeit-Zustand der Pumpe an und schlägt mittels Zusatzsystem im Fall einer Fehlermeldung sofort Alarm. Das Unternehmen kann dabei selbst entscheiden, wie die Pumpe in das System integriert werden soll und welche Daten sie anzeigt.



**Schnittbild**

Ein Blick in das Innere der Pumpe zeigt das Dichtungskonzept, welches das Risiko einer Undichtigkeit deutlich minimiert. Der gut durchdachte Aufbau ermöglicht einen einfachen Zugang bei Reparaturen und einen schnellen Service vor Ort. Bild: Timmer

**Über die Timmer GmbH**

Die Timmer GmbH mit Sitz in Neuenkirchen ist ein Hersteller von Produkten und Sonderlösungen in den Bereichen Pneumatik, Pumpen, Vakuumtechnik und Vakuumhebertechnik. Timmer ist zudem Experte auf dem Gebiet der industriellen Farbversorgung von Lackieranlagen und Druckmaschinen mittels Kolbenpumpen und Doppelmembranpumpen. Im Segment der Vakuum-Hebertechnik produziert das Unternehmen Vakuumheber und Schlauchheber zum Transport schwerer, sperriger Lasten. Darüber hinaus bietet Timmer für sämtliche Bereiche eine breite Palette an Zubehör und Ersatzteilen. Das 1978 gegründete Unternehmen beschäftigt in seinen zwei Werken in Neuenkirchen rund 150 Mitarbeiter.

Kommt es zu einer Fehlermeldung und in der Konsequenz zu einer notwendigen Reparatur, profitieren Service-Techniker von der leichten Zugänglichkeit der Pumpen. So lassen sich die Ventilkugeln und -körbe ohne Demontage der Seitendeckel austauschen. Der Einsatz von Spezialwerkzeug ist dabei nicht notwendig.

Für einen reibungslosen Ablauf sorgt das Herzstück der Pumpe, ein spezielles Keramik-Sprungventil, das besonders verschleissarm ist. Sämtliche Reibpaarungen des Ventils bestehen aus Keramik in Verbindung mit feingeschliffenen Schiebern aus Hochleistungskunststoffen. Das führt zu einem minimalen Verschleiss im Ventil selbst.

www.timmer.de

# Forschende der Empa/ETH Zürich ausgezeichnet

## Forschende der Empa/ETH Zürich ausgezeichnet

Der Latsis-Preis der ETH Zürich geht an Inge Herrmann, der Lopez-Loreta-Preis an Alexandre Anthis. Die Professorin und der Wissenschaftler arbeiten seit fünf Jahren zusammen an der Empa und der ETH Zürich und entwickeln neue Materialien und Anwendungen für die Medizin.



Alexandre Anthis, Forscher an der Empa und der ETH Zürich, ist mit dem Lopez-Loreta Preis der ETH ausgezeichnet worden. Bild: Empa

Die ETH Zürich ehrt die Gruppe von Inge Herrmann, Professorin für Na-

### Lösungen für medizinische Herausforderungen



Inge Herrmann, rechts, und ihr Teamkollege Alexandre Anthis, links, in den Labors der Empa in St. Gallen. Bild: Empa

nopartikuläre Systeme gleich doppelt: Sie selbst ist Trägerin des Latsis-Preises der ETH Zürich 2023. Ihr Mitarbeiter Alexandre Anthis wurde mit dem Lopez-Loreta-Preis 2023 ausgezeichnet. Der Rektor der ETH Zürich überreichte die Auszeichnungen den beiden Geehrten anlässlich des ETH-Tags am 18. November.

Inge Herrmann, die an der Empa das «Nanoparticle Systems Engineering»-Labor in St. Gallen leitet und ihr Teamkollege Alexandre Anthis werden damit für ihre herausragenden Beiträge im Bereich der medizinischen Materialinnovation geehrt. Beide teilen einen gemeinsamen Antrieb: Die Forschenden

streben danach, die Bedürfnisse von Klinikern und Patientinnen von Grund auf zu verstehen, um basierend darauf neue Lösungen für aktuelle medizinische Herausforderungen zu entwickeln. Mit ihrer Leidenschaft für die Medizin setzen sie sich dafür ein, die Kluft zwischen Forschung und klinischer Anwendung zu überbrücken. So gelangen den beiden bedeutende Fortschritte im Bereich der Medizin und der Medizintechnologie.

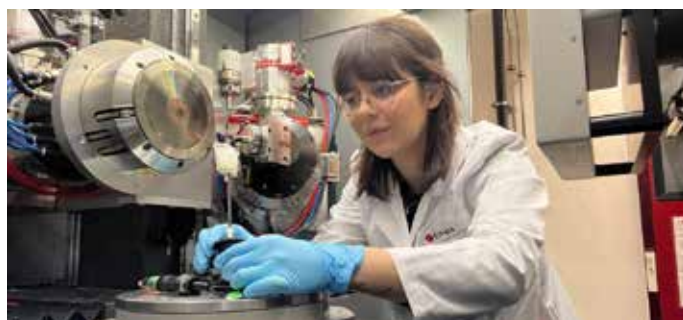
Ein gutes Beispiel für die Arbeit der beiden Forschenden an der ETH und Empa ist die Entwicklung eines intelligenten Pflasters für Operationen am Darm. Das Pflaster vermeidet und erkennt undichte Stellen.

[www.empa.ch](http://www.empa.ch)

## Ein Navi für die Knie-OP

**Knieoperationen am Meniskus sind ein häufiger Eingriff an einer besonders komplexen Körperstelle. Empa-Forschende wollen verbesserte Grundlagen für die Medizin liefern, um die Risiken der Operation zu senken. Mit 3D-Modellen, die auf Mikro-Computertomographie-Analysen im Labor beruhen, kartieren sie das Blutgefässnetzwerk des Meniskusnorpels im Nanometerbereich.**

Das Kniegelenk ist eine äusserst komplexe biomechanische Errungenschaft der Evolution. Wer je



Empa-Forscherin Federica Orellana arbeitet mit einem Mikro-Computertomographen, um Meniskus-Gewebeproben zu analysieren. Bild: Empa

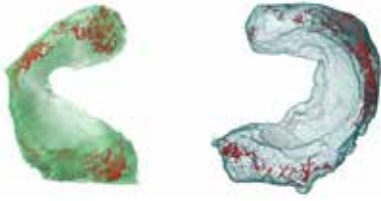
selbst eine Verletzung dort erlitten hat, kennt die schmerzvollen Geduldsproben bei Diagnostik und Therapie. Ein nicht trivialer Mitspieler im anatomischen Orchester des zusammengesetzten Gelenks ist der Meniskus. Empa-Forscherinnen

erstellen jetzt eine «3D-Landkarte» des kostbaren Knorpels.

### 3D-Modelle für die Operation

Als Mondsichel-förmiges Gleitkissen dämpft der Meniskus Erschüt-

terungen und ermöglicht die reibungslose Bewegung zwischen Ober- und Unterschenkel. Allerdings sind die zwei Menisken pro Knie anfällig für Verschleiss und Verletzungen. So weist etwa jedes dritte Knie in der Bevölkerung ab 40 Jahren einen deutlichen Meniskus-Verschleiss auf, und rund 15 Prozent aller Unfälle des Kniegelenks betreffen den Meniskus. Allein diese Unfälle verursachen laut der Unfallversicherung Suva in der Schweiz jährlich Gesundheitskosten von über 650 Millionen Franken. Soll zur Behandlung ein operativer Eingriff am Knie erfolgen, ist der Meniskus grundsätzlich kein dankbarer Kandidat, denn sein Gewebe wird nur in bestimmten Abschnitten mit Blut versorgt. Für

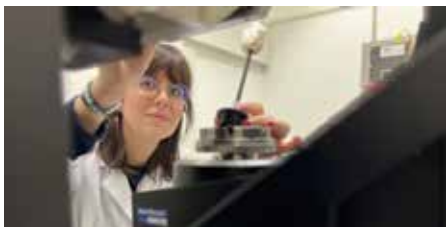


Der Meniskus und sein Netzwerk aus Blutgefässen in einem 3D-Rendering. Der Verlauf der Blutgefässe (rot) ist deutlich zu erkennen. Bild: Empa

gute Heilungschancen ist eine genaue Kenntnis dieses wertvollen Gefässgeflechts hilfreich. Bislang basieren die Informationen allerdings auf zweidimensionalen Bildern von Gewebeschnitten. Hierdurch gehen wertvolle Daten etwa zur Verformbarkeit des Knorpels oder zur Vernetzung der Gefässe verloren.

«Wir wollen eine dreidimensionale «Landkarte» durch den Meniskus in hoher Präzision erstellen», erklärt Federica Orellana vom «Center for X-ray Analytics» der Empa in Dübendorf. Dies könne die Behandlung optimieren und massgeschneiderte Therapien im Sinne einer personalisierten Medizin ermöglichen, so die Biophysikerin.

### Verästelte Äderchen



Werden Meniskusproben mit radiologischen Methoden analysiert, bleiben dreidimensionale Strukturen im Knorpel erhalten. So ergibt sich eine naturgetreue Datengrundlage für eine exakte Bildgebung. Bild: Empa

Das Team um Federica Orellana und Projektleiterin Annapaola Parrilli strebt dabei eine Genauigkeit an, die mit Apparaturen in Spitälern nicht zu erreichen ist. Gegenüber einer Auflösung im Millimeterbereich bei einer klinischen Computertomographie (CT), können die Mikro- und Nano-Computertomographen der Empa-Labors sogar die Mikrometergrenze unterschreiten. Aus diesen radiologischen Aufnahmen erstellen die Forscherinnen mathematische Modelle, mit denen sich die Dichte, die Struktur, die biomechanische Verformbarkeit und das Gefässnetz des Knorpels im Raum erfassen und kartieren lassen.

Mit der Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) und gemeinsam mit den klinischen Partnern des «Istituto Ortopedico Rizzoli» in Bologna, des Kantonsspitals Winterthur und der Universität Zürich arbeiten die Forschenden derzeit mit einer Vielzahl von Laborproben, um eine möglichst aussagekräftige Datengrundlage aufzubauen. Erste Computersimulationen zeigen die verästelten Äderchen im Meniskus bereits in vielversprechender Präzision. Die Mikro-CT-Bilder übermitteln die strukturelle Komplexität des Gewebes und erlauben in den mathematischen Modellierungen auch weitere Informationen wie die Porosität oder wie stark die Blutgefässe gewunden sind.

Derzeit arbeitet Federica Orellana an einem 3D-Atlas mit gesunden Meniskus-Gewebeproben. In einem nächsten Schritt werden CT-Aufnahmen von Verletzungen und Abnutzungen aller Art in die Modelle integriert. So könnten Betroffene direkt während einer Untersuchung essenzielle Informationen zum Selbstheilungspotenzial des Gewebes erhalten und die Strategien für eine individuelle Behandlung könne optimiert werden. Dabei, so betont die Biophysikerin, solle die 3D-Landkarte sowohl für Unfallpatientinnen und -patienten als auch bei Abnutzungsprozessen im Alter eingesetzt werden können.

[www.empa.ch](http://www.empa.ch)

# Vakuum- technik

für weniger Druck.

Ganz entspannt mit dem **Service** von Carl ROTH.



## Vakuumtechnik und Filtration

by Carl ROTH



Hier geht's zu  
unseren Produkten



Laborbedarf,  
Life Science und  
Chemikalien.  
[www.carlroth.ch](http://www.carlroth.ch)

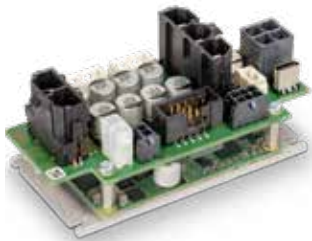


# Fünf Neuheiten von maxon für die SPS 2023

Der Antriebsspezialist maxon lancierte auf der Messe in Nürnberg fünf spannende Produktneuheiten. Erstes Highlight waren die IDX 56 Industriemotoren in Kombination mit Winkelgetrieben und Absolutencodern. Zudem stellte maxon mit dem ESCON2 Modul 60/30 einen Servokontroller der nächsten Generation vor, der durch neueste Technologie und hohe Benutzerfreundlichkeit überzeugt. Eine weitere bemerkenswerte Neuheit ist eine Variante des konfigurierbaren Getriebes GPX HP, das sowohl sterilisierbar als auch drehmomentstark ist. Die Palette neuer Produkte wurde abgerundet durch die Erweiterung der EC frameless DT Motoren sowie den optischen Encoder TSX RIO, der nun auch für die maxon EC-i 40 und EC-i 52 Motoren erhältlich ist.

## IDX 56 Antrieb mit GB12 Getriebe und ENX 22 EMT Encoder

Der integrierte Multiturn-Absolutencoder ENX 22 EMT verleiht den IDX-Industriemotoren gewissermassen ein Gedächtnis. Selbst bei abgeschalteter Stromversorgung behält der batterie lose Encoder die Position im Speicher und findet sie nach dem Einschalten ohne neue Referenzfahrt wieder. Der Encoder bietet eine Auflösung von 16 Bit über mehrere Um-



Ein Servokontroller mit dem neuen ESCON2 Modul Compact 60/30. Bild: maxon

drehungen oder 17 Bit über eine Umdrehung. In Kombination mit dem Winkelgetriebe GB12 von Parvalux ergibt sich zudem ein Kraftpaket mit einem kontinuierlichen Drehmoment von bis zu 30 Nm oder einem Spitzmoment von 48 Nm.



IDX 56 mit dem GB12 Getriebe von Parvalux. Bild: maxon

## ESCON2 Modul 60/30 Servokontroller

Das ESCON2 Modul 60/30 stellt die erste Variante der brandneuen maxon ESCON2 Familie von Servokontrollern dar. Es handelt sich um ein Produkt der nächsten Generation mit einer konstanten Ausgangsleistung bis zu 1'800 Watt, CAN-Bus-Schnittstelle, I/O-Steuerung und feldorientierte Regelung (FOC). Dank hoher Leistungsdichte, verschiedenen Rückmeldeoptionen und Schnittstellen ermöglicht es eine ausgefeilte und benutzerfreundliche Bewegungssteuerung. Das Modul ist auch als ESCON2 Compact 60/30 erhältlich, eine sofort einsatzbereite Einheit mit standardmässigen Industriesteckverbindern. Zudem unterstützt das neu entwickelte «Motion Studio» den Kunden bei einer noch einfacheren Konfiguration und automatischem Tuning aller maxon Steuerungen.

## Sterilisierbare GPX HP Getriebe

Die GPX HP STES Getriebe sind die neuesten Ergänzungen im Portfolio

der sterilisierbaren maxon Produkte. Erhältlich in den Grössen 16 und 22 mm und ausgestattet mit einem Dichtungssystem, können diese Getriebe höhere Drehmomente übertragen, als die derzeit verfügbaren sterilisierbaren Getrieben. Das macht sie

zur perfekten Erweiterung für alle drehmomentstarken und ebenfalls sterilisierbaren ECX Motoren. Diese Kombinationen eröffnen neue Möglichkeiten, insbesondere im Bereich medizinischer Handwerkzeuge und Chirurgie.

## Optischer Encoder TSX RIO

Für höchste Positioniergenauigkeit lanciert maxon den neuen optischen Drehgeber TSX RIO, der mit maxon EC-i 40 und EC-i 52 Motoren kombinierbar ist. Der Encoder ist in einem Gehäusedurchmesser von 40 mm geschützt und in 2 Versionen erhältlich: inkremental mit einer Auflösung von 524288 Impulsen pro Umdrehung und absolut mit einer Auflösung von 21 Bit.

## Ausbau der Frameless Plattform «Dynamic Torque»

Nach erfolgreichem Start der EC frameless DT Motoren mit Durchmessern von 50 mm und 85 mm erweitert maxon die Plattform mit den Durchmessern 38 mm und 65 mm. Die dynamischen Antriebe werden

## maxon: Der Schweizer Spezialist für Qualitätsantriebe

maxon entwickelt und baut bürstenbehaltete und bürstenlose DC-Motoren. Die Produktpalette umfasst zudem Getriebe, Encoder, Steuerungen sowie komplette mechatronische Systeme. maxon-Antriebe werden überall eingesetzt, wo besonders hohe Anforderungen gestellt werden: etwa in den NASA-Rovern auf dem Mars, in chirurgischen Handgeräten, humanoiden Robotern und präzisen Industrieanlagen. Um in diesem anspruchsvollen Markt vorne zu bleiben, investiert das Unternehmen einen grossen Teil des Umsatzes in Forschung und Entwicklung. Weltweit beschäftigt die maxon Gruppe rund 3000 Mitarbeitende an neun Produktionsstandorten und ist in über 30 Ländern mit Vertriebsgesellschaften präsent.

ohne Lagerung geliefert und eignen sich somit ideal für eine kompakte Integration direkt in die Anwendung. Mit Dauerdrehmomenten von bis zu 200 mNm respektive 1.2 Nm lassen sich damit kraftvolle Systeme realisieren, wie sie u.a. in der Robotik gefordert werden. Bei Bedarf können die Antriebe mit einem TSX MAG Encoder ausgestattet werden, der eine Auflösung von bis zu 2560 Impulsen pro Umdrehung bietet.

www.maxon.ch



# Neuer FAULHABER Inkrementalencoder IEP3 Beeindruckende Genauigkeit durch neueste Chiptechnologie

Mit dem Launch des IEP3 erweitert FAULHABER sein Portfolio um einen Inkrementalencoder, der dank neuester Chiptechnologie eine sehr hohe Auflösung und Genauigkeit erreicht. Mit gerade einmal 8 mm Durchmesser ist der IEP3 sehr leicht und kompakt und bietet dennoch eine Auflösung von bis zu 10.000 Impulsen pro Umdrehung, was durch neueste Chiptechnologie mit hoher Interpolation ermöglicht wird. In der Standardausführung ist die Auflösung von 1-4.096 I/U frei programmierbar. Darüber hinaus sorgt die eingesetzte Chiptechnologie dank Genauigkeitskompensation für eine hohe Positionsgenauigkeit von typ. 0,3 °m sowie für hohe Wiederholgenauigkeit von typ. 0,05 °m.



Der IEP3 erreicht dank neuester Chiptechnologie eine sehr hohe Auflösung und Genauigkeit. © FAULHABER

sich auch für den Einsatz in batterie- bzw. akkubetriebenen Anwendungen, die üblicherweise mit 3,3 V betrieben werden. Ein breiter Temperaturbereich von -40 bis +125 °C ermöglicht ebenfalls vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Der IEP3 eignet sich für unterschiedlichste Anwendungen und zeichnet sich durch hohe Genauigkeit auf geringstem Bauraum aus. Anwendungsgebiete sind unter anderem die Prothetik im Bereich der Medi-

zintechnik, optische Anwendungen wie beispielsweise Teleskope, Mikroskope, Laser oder Kameras, die Halbleiterherstellung oder die Robotik.

Der On-Axis Encoder mit 2-Pol-Gebermagnet ist einfach im Aufbau und robust. Durch seine Baukasten-Charakteristik, die FAULHABER bereits bei der Encoderserie IE3 etabliert hat, stellt der IEP3-Encoder eine Plattform für verschiedene

Motoren des Antriebsspezialisten dar. Das Neuprodukt ist mit den DC-Motoren der Serien 0816SR, 1016SR, 1024SR sowie mit den Schrittmotoren der Serien AM0820, AM1020, AM1524 kombinierbar.

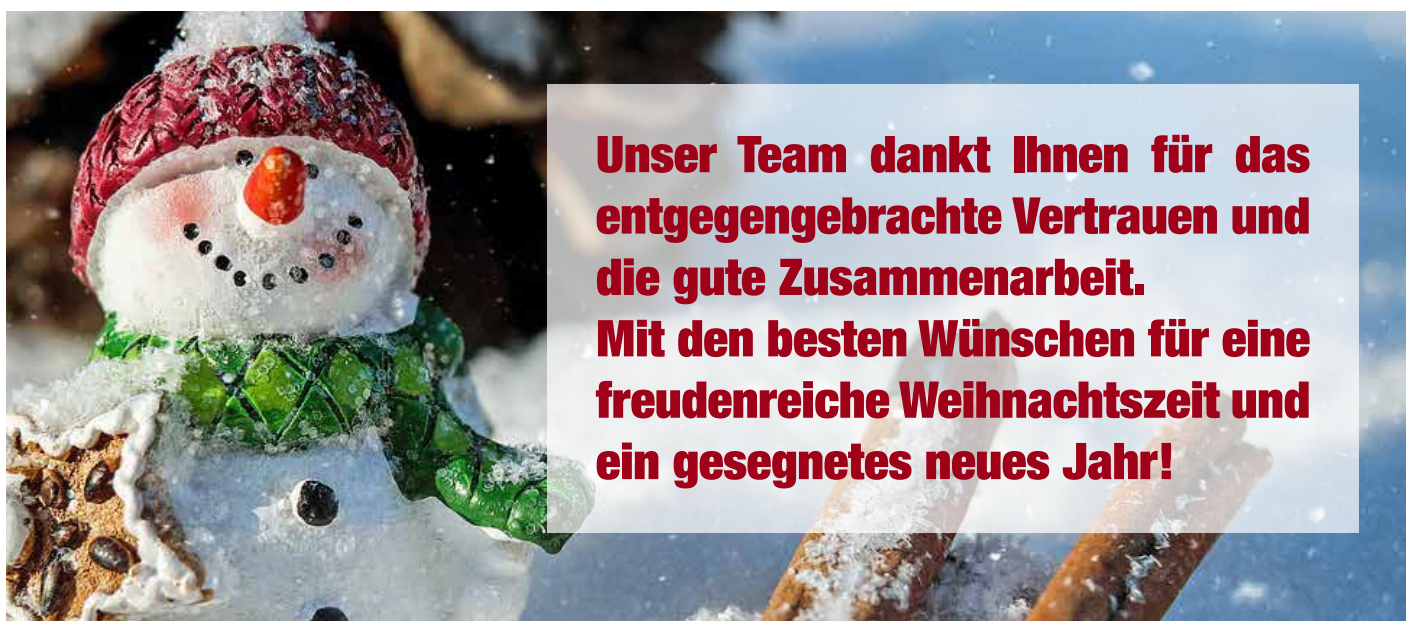
Zum elektrischen Anschluss des Encoders sind verschiedene Optionen wie PVC oder FEP Kabel, Steckeroptionen sowie verschiedene Kabellängen verfügbar.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Hohe Auflösung mit bis zu 10000 Impulsen pro Umdrehung
- Neueste Chiptechnologie mit Genauigkeitskompensation für hohe Positions- und Wiederholgenauigkeit
- Sehr leicht und kompakt

FAULHABER MINIMOTOR SA  
Zona Artigianale 8  
6980 Croglio  
Tel. 041 91 611 31 00  
info@faulhaber.ch  
www.faulhaber.ch

Der IEP3 kann sowohl mit 5 V als auch mit 3,3 V Betriebsspannung versorgt werden. Somit eignet er



**Unser Team dankt Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen und die gute Zusammenarbeit. Mit den besten Wünschen für eine freudensreiche Weihnachtszeit und ein gesegnetes neues Jahr!**

# Die Rolle von Drittanbieterdiensten bei der Verbesserung des Einsatzes von Predictive Maintenance

**In einer von Daten dominierten Welt sind die Vorbereitung und Übertragung von Daten vor dem Einsatz entscheidend für eine erfolgreiche Implementierung von Predictive Maintenance (PdM).**

Dieser Artikel befasst sich mit der Bedeutung der Inanspruchnahme von Datenaufbereitungs- und Übertragungsdiensten von Drittanbietern. Solche Dienste sparen Zeit und Ressourcen und verbessern die Maschinenleistung und Betriebseffizienz. Das Verständnis Ihrer Datenziele ist entscheidend für die Auswahl der richtigen Tools für diese Aufgabe.

## Die Notwendigkeit der Datenaufbereitung für die vorausschauende Wartung

Laut dem Siemens-Bericht „Readiness for PdM“ verzeichnen Anlagen mit computergestützten Wartungsmanagementsystemen (CMMS) eine Senkung der Ausfallkosten um 28% im Vergleich zu Anlagen ohne solche. Die Datenaufbereitung und -bereinigung stellen wichtige, aber herausfordernde Aspekte bei der Integration von KI und maschinellem Lernen in PdM dar.

Dieser Prozess beinhaltet die Sicherstellung der Datenqualität, Vollständigkeit, Konsistenz und Genauigkeit bei gleichzeitiger Eliminierung von Fehlern, Ausreißern, Duplikaten oder fehlenden Werten. Darüber hinaus kann es erforderlich sein, Daten zu transformieren, zu normalisieren oder zu standardisieren, um sie an die ausgewählten Methoden und Werkzeuge anzupassen, z. B. das Kodieren von kategorialen Variablen, das Skalieren numerischer Variablen oder das Anwenden von Feature-Engineering-Techniken.



Bild: Siemens

## Wie Dienste von Drittanbietern den Prozess erleichtern

### Sicherheit der Investition

Die Nutzung von Diensten von Drittanbietern gewährleistet einen sicheren und zuverlässigen Weg zur Digitalisierung, auch für Maschinen mit älteren Steuerungen. Dies gewährleistet einen reibungslosen Übergang zu zukünftigen Technologien.

### Verbesserte Transparenz und Produktivität

Diese Dienste bieten neue Möglichkeiten zur Optimierung von Werkzeugmaschinen, wie sie beispielsweise im Siemens Insights Hub verfügbar sind. Sie ermöglichen tiefere Lern-, Erkennungs- und Verbesserungsmöglichkeiten.

### Optimale Datensicherheit

Mithilfe von Diensten von Drittanbietern können Maschinen sicher mit Unternehmensnetzwerken und dem Internet verbunden werden, wobei eine physische Trennung der Netzwerke

aufrechterhalten wird, um die Sicherheit zu erhöhen.

## Von Siemens empfohlene Dienste von Drittanbietern

### Brownfield-Konnektivität

Siemens empfiehlt Brownfield Connectivity für die Integration von Produktions- und übergeordneten Netzwerken über ein Gateway. Dieser Service ermöglicht die Erfassung

und gesteuerte Übertragung von Maschinendaten von Steuerungen von Siemens und Drittanbietern sowie der Automatisierungstechnik. Es beinhaltet umfassende Beratungsunterstützung für eine schnelle Integration und den laufenden Betrieb.

### Volle Datentransparenz

Brownfield Connectivity Services sind ideal, um Daten von vorhandenen oder älteren Maschinen zu nutzen, um die Produktion zu optimieren. Sie stellen eine Verbindung zwischen Produktionsnetzwerken und übergeordneten Systemen her und ermöglichen die Erfassung und Übertragung von Standarddaten. Kontinuierlicher Beratungs-, Implementierungs- und Aktualisierungssupport gewährleistet eine reibungslose Datenübertragung während des gesamten Betriebs.

Der Einsatz von Drittanbieterdiensten für die Datenaufbereitung und -übertragung bei der PdM-Bereitstellung ist ein strategischer Schritt. Es gewährleistet Investitionssicherheit, erhöht Transparenz und Produktivität und garantiert optimale Datensicherheit. Dienste wie Brownfield Connectivity

## Worterklärungen

### Brownfield Connectivity:

Brownfield Connectivity stellt eine Verbindung zwischen dem Produktionsnetzwerk und übergeordneten Netzwerken auf Basis eines Gateways her. Mit einer Standardlösung können Sie Maschinendaten von SIEMENS-Steuerungen, Fremdsteuerungen und Automatisierungstechnik erfassen und kontrolliert weitergeben. Um eine schnelle Integration zu gewährleisten, unterstützen wir Sie mit umfassender Beratung im Betrieb.

### CMMS:

Der Begriff Computerized Maintenance Management System (CMMS, auf deutsch Instandhaltungsplanungs- und -steuerungssystem (IPS), auch Enterprise asset management) beschreibt die systematische Unterstützung von Instandhaltungsabläufen durch Software.

Quelle: Wikipedia

von Siemens bieten eine umfassende Lösung für die Integration von Daten aus verschiedenen Quellen, die für den Erfolg von PdM-Initiativen entscheidend ist.

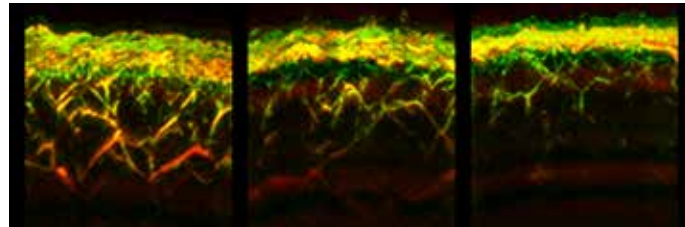
www.siemens.com

# Optoakustisches Bildgebungsverfahren RSOM zeigt Schwere der Erkrankung

## Diabetes untersuchen mit Hautscanner und KI

- Optoakustische Bildgebungsmethode RSOM kartiert Äderchen unter der Haut
- KI identifiziert Gefäßveränderungen, die Aufschluss über Schwere der Erkrankung geben
- Hautscanner ohne Kontrastmittel und Strahlung könnte klinische Betreuung von Diabetiker:innen erleichtern.

**Veränderungen von kleinen Blutgefäßen sind eine häufige Auswirkung von fortschreitendem Diabetes. Forschende der Technischen Universität München (TUM) und von Helmholtz Munich haben jetzt ein Verfahren entwickelt, mit dem sich solche mikrovaskulären Veränderungen in der Haut – und damit die Schwere der Erkrankung – messen lassen. Dafür kombinieren sie Künstliche Intelligenz (KI) und innovative optoakustische Bildgebungstechnologie. Dies eröffnet einen neuen Blick auf die körperweiten Auswirkungen und Details des Diabetes und könnte dazu beitragen, seinen Verlauf zu überwachen.**



**RSOM-Aufnahmen von Haut eines gesunden Probanden (links), eines Patienten mit Diabetes (mitte) und eines Patienten mit Diabetes und Neuropathie (rechts).**

RSOM-Aufnahmen von Haut eines gesunden Probanden (links), eines Patienten mit Diabetes (mitte) und eines Patienten mit Diabetes und Neuropathie (rechts). Bild: Nikoletta Katsouli / TUM Verwendung frei für die Berichterstattung über die TUM bei Nennung des Copyrights / Free for use in reporting on TUM, with the copyright noted

Bild: Nikoletta Katsouli / TUM

akustischer Bildgebung besonders detaillierte Bilder von Blutgefäßen erzeugen, die mit anderen nicht-invasiven Bildgebungsmethoden nicht möglich wären.

Die Grundprinzipien der Optoakustik, auch als Photoakustik bezeichnet, sind seit mehr als hundert Jahren bekannt. Praktische Anwendungen in der Medizin sind aber relativ neu. Vasilis Ntziachristos ist Professor für Biologische Bildgebung an der TUM und Direktor des Instituts für Biologische und Medizinische Bildgebung sowie des Bioengineering Centers bei Helmholtz Munich. Zusammen mit seinem Team hat er eine Reihe von optoakustischen Bildgebungsmethoden entwickelt, darunter RSOM, kurz für «Raster-Scan Optoacoustic Mesoscopy».

### 32 besonders aussagekräftige Veränderungen

Jetzt hat das Team RSOM für die Untersuchung der Auswirkungen von Diabetes auf die menschliche Haut weiterentwickelt. Aus RSOM-Aufnahmen der Blutgefäße im Bein von 75 Diabetiker:innen und einer Kontrollgruppe identifizierten die Forschenden mit einem KI-Algorithmus Merk-

male einer Diabetes-Erkrankung. Dabei erstellten sie eine Liste von 32 besonders aussagekräftigen Veränderungen im Erscheinungsbild der Äderchen der Haut. Dazu zählten Merkmale wie die Zahl der Verzweigungen der Gefäße oder ihr Durchmesser.

### RSOM erlaubt schnelle Untersuchung von Gefäßveränderungen

Dass kleine Blutgefäße in der Haut von Diabetiker:innen verändert sind, ist schon länger bekannt. Die

Veränderungen sind beispielsweise in Biopsien zu erkennen, also in kleinen Hautpartien, die herausgeschnitten werden. Was tatsächlich im Körper geschieht, lässt sich durch Biopsien aber nicht zuverlässig zeigen, da durch die Einschnitte die Gefäße verformt werden können. Sie bedeuten zudem immer einen Eingriff in den Körper und sind nicht für wiederholte Untersuchungen über einen längeren Zeitraum geeignet. RSOM-Messungen sind dagegen nicht invasiv, dauern weniger als eine Minute und sind nicht auf Strahlung oder Kontrastmittel angewiesen. „Andere optische Bildgebungsverfahren liefern nicht die Tiefe

oder das Detail, den RSOM ermöglicht“, sagt Angelos Karlas, leitender Arzt der Studie.

Bei einer einzelnen RSOM-Messung können gleichzeitig Daten zu verschiedenen Tiefen der Haut gewonnen werden. Dadurch konnten die Forschenden erstmals feststellen, dass sich Diabetes unterschiedlich auf Gefäße in verschiedenen Hautschichten auswirkt: Während beispielsweise die Zahl der Gefäße und Verzweigungen in der sogenannten dermalen Ebene bei Diabetiker:innen verringert waren, waren sie dichter unter der Hautoberfläche, in der sogenannten epidermalen Ebene, erhöht.

### Kombination von Merkmalen aussagekräftig

Jedes der 32 oben erwähnten Merkmale wird vom Fortschreiten und der Schwere der Krankheit beeinflusst. Erst wenn man sie kombiniert und einen sogenannten Score ermittelt, lässt sich aber eine Verbindung zwischen dem Zustand der kleinen Blutgefäße in der Haut und dem Schweregrad von Diabetes ziehen. Dieser konnte in dieser Studie erstmals gezeigt werden.

„Mit RSOM können wir die Auswirkungen von Diabetes jetzt quantitativ beschreiben“, sagt Vasilis Ntziachristos. „Da wir RSOM immer mobiler und kostengünstiger machen konnten, eröffnen diese Erkenntnisse völlig neue Möglichkeiten für die kontinuierliche Überwachung des Zustands der Betroffenen - immerhin mehr als 400 Millionen Menschen weltweit. Mit kurzen und schmerzfreien Untersuchungen liesse sich so in wenigen Minuten feststellen, ob Therapien Wirkung zeigen, sogar in häuslicher Umgebung.“

www.tum.de

# Neuroprothetik: Fraunhofer IBMT im EU-Verbundprojekt SOMA Bidirektionale Steuerung von Handprothesen mit Ultraschallsensoren

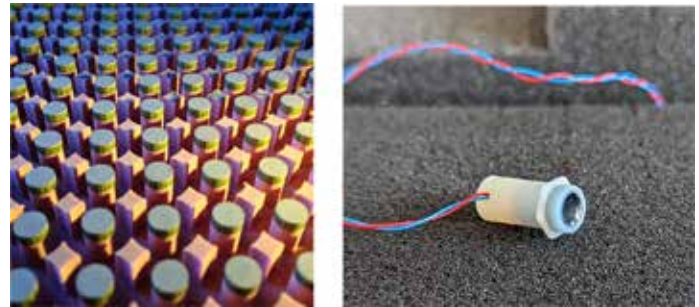
**Für Menschen, die eine Hand verloren haben, ist eine funktionierende Handprothese eine enorme Erleichterung im Alltag: Fraunhofer-Forschende arbeiten daher im Rahmen eines EU-Forschungsprojekts daran, die Steuerung der Prothese bis hin zu einzelnen Fingern zu verbessern. Statt herkömmlicher Elektroden, die Nervenimpulse im Muskelgewebe des Arms detektieren, setzen sie auf Ultraschallsensoren. Damit lassen sich Befehle viel genauer und feinfühlicher umsetzen. Im nächsten Schritt wollen die Forschenden das Konzept bidirektional gestalten, das Gehirn empfängt dann auch sensorische Reize aus der Prothese.**

Fraunhofer-Forschende haben gemeinsam mit Projektpartnern gezeigt, dass die Steuerung von Handprothesen mit Hilfe von Ultraschallsensoren deutlich verbessert werden kann. Menschen, die beispielsweise infolge eines Unfalls eine Hand verloren haben, könnten damit einzelne Finger der Prothese noch besser ansteuern und noch präziser bewegen als dies bisher in der myoelektrischen Prothetik – so der Fachausdruck – möglich war. Die myoelektrische Prothetik arbeitet meist mit Elektroden auf der Haut, die die elektrischen Signale von Muskelkontraktionen aufnehmen und an ein Elektronikmodul weiterleiten, das wiederum die Prothese ansteuert.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Biomedizinische Technik IBMT, im saarländischen Sulzbach setzen im Projekt »SOMA« (Ultra-

sound peripheral interface and in-vitro model of human somatosensory system and muscles for motor decoding and restoration of somatic sensations in amputees) auf einen neuen Ansatz. Sie nutzen Ultraschallsensoren, die laufend Schallimpulse ins Muskelgewebe des Unterarms schicken. Anders als elektrische Impulse werden Schallwellen vom Gewebe reflektiert. Die Laufzeiten der reflektierten Signale liefern Informationen über die räumliche Tiefe des Muskelstrangs, der die jeweilige Schallwelle zurückspielt. Auf diese Weise lassen sich die durch Nervenstimuli des Gehirns ausgelösten Kontraktionen im Muskelgewebe sehr detailliert beobachten. Dies wiederum ermöglicht die Erkennung typischer Aktivierungsmuster im Muskel, die für eine bestimmte Bewegung der Hand oder eines Fingers stehen. Das Projektziel ist, dass eine KI-gesteuerte Software in einer kompakten Elektronikbox, die der Patient oder die Patientin am Körper trägt, diese Erkennung übernimmt. Die Elektronik könnte die decodierten Signale als Befehl an die Aktoren in der Handprothese senden und damit die Bewegung der Prothesen-Finger auslösen. Das Detektieren, Auswerten und Aussenden von Steuerbefehlen geschieht dabei in Echtzeit.

Das grundlagenorientierte EU-Projekt ist derzeit noch in der Laborphase. Ultraschallwandler und Elektronik erzeugen die Signale und lesen die zurückspielten Schallwellen aus. Diese Daten werden dann an einen PC weitergegeben, in dem die KI die Analyse startet. Anschliessend schickt die Elektronik die decodierten Signale als Befehl an die Aktoren in der Prothesenhand und löst damit die Fingerbewegungen aus. Die Vor-



Paralleler Fertigungsprozess für die Sensoren (links) sowie finaler Ultraschallwandler nach der Integration ins Gehäuse (rechts). © FAULHABER

teile der Technologie sind aber schon deutlich sichtbar. »Die Ultraschall-basierte Steuerung agiert wesentlich feinfühlicher und präziser als dies mit Elektroden möglich wäre. Die Sensoren in der Lage, verschiedene Freiheitsgrade wie Beugen, Strecken oder Drehen zu erkennen«, sagt Dr. Marc Fournelle, am Fraunhofer IBMT zuständig für die Leitung der Gruppe »Sensoren & Aktoren« und im Projekt für die Entwicklung der SOMA-Ultraschallsensorik.

## Laufzeitunterschiede zeigen Tiefe und Ortsinformationen an

Um die hohe Präzision und Zuverlässigkeit zu erreichen, schicken die piezoelektrischen Schallwandler Dutzende Male pro Sekunde ihre Impulse mit einer Frequenz zwischen 1 und 4 MHz in das Muskelgewebe. Zudem sind mindestens 20 Sensoren zusammengesaltet. Jeder Sensor liefert neben den Tiefeninformationen auch Daten über die Position des Muskelstrangs, der gerade eine Welle zurückspielt hat. Bevor die KI ans Werk geht, werden die gesammelten Daten zu Ort und Tiefe der Signale vorsortiert. »Die KI muss sich dann um die Analyse der Ultraschallsignale kümmern, entsprechende Aktivierungsmuster identi-

fizieren, in einen Steuerbefehl umwandeln und an den entsprechenden Finger der Prothese schicken. Technisch gesehen wertet die KI dabei Amplitude und Zeitverlauf der elektrischen Spannungen aus, die jedes Sensormodul liefert«, erklärt Fournelle.

Die Sensoren sind in ein Armband integriert, das später im Schaft der Handprothese sitzen könnte. Für die korrekte Verknüpfung der Muskelsignale mit dem entsprechenden Finger und der gewünschten Bewegung muss der Mensch ein kurzes Training absolvieren, bei dem er versucht, Teile der Hand und Finger zu bewegen. Die daraus generierten Aktivitätsmuster werden als Referenz im System hinterlegt. Daraus lässt sich die Verknüpfung mit dem entsprechenden Finger oder Teil der Hand und der gewünschten Bewegung herstellen. Das Training dauert nur wenige Minuten.

Andreas Schneider-Ickert, Projektleiter Aktive Implantate und Innovationsmanager am Fraunhofer IBMT sagt: »Versuche mit Probanden haben gezeigt, dass die Technologie funktioniert. Sie ist sehr bedienfreundlich und nicht invasiv. Wir arbeiten jetzt daran, das System noch unauffälliger zu machen.«



Sensorarmband: Demonstrator eines Sensorarmbands, mit dem an Probanden Messungen zur Handbewegungserkennung durchgeführt wurden. © FAULHABER

### Projektpartner aus 5 Ländern

Realisiert wurde die Technologie gemeinsam mit Projektpartnern. Im SOMA-Konsortium arbeiten insgesamt 7 Partner aus 5 Ländern zusammen. Die IBMT-Expertinnen und -Experten bringen ihre jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung von Sensoren und im Bereichen wie Neuroprothetik und Implantaten ein. Das Team hat die speziell angepassten Ultraschallwandler und die Elektronikbox entwickelt. Das Imperial College of Science Technology and Medicine in London hat in Zusammenarbeit mit den Fraunhofer-Forschenden die KI-Verfahren zur Erkennung von Bewegungsmustern entwickelt und erste Versuche an Probanden durchgeführt. »Ausserdem kooperieren wir seit mehreren Jahren sehr eng mit der Università Campus Bio-Medico di Roma (UCBM), die das Gesamtprojekt SOMA koordiniert und mit der Idee für die Sensorik auf uns zugekommen ist«, erklärt Schneider-Ickert.

Die Arbeit an SOMA geht nach dem Proof-of-Concept und den positiven Rückmeldungen der Probanden weiter. Im nächsten Schritt wollen die Forschenden die zeitliche Auflösung der Sensorik noch weiter steigern und die Elektronik verkleinern, um eine noch komfortablere und noch präzisere Steuerung der Prothese zu realisieren. Das Sensorarmband wird unsichtbar in der Man-

schette der Handprothese verschwinden. Im Sinne der verbesserten Alltagstauglichkeit ist es auch denkbar, dass die KI und die Steuersoftware in Zukunft in ein Smartphone integriert sind. Die Signale würden beispielsweise nach dem Auslesen durch die Elektronikbox via Bluetooth zum Smartphone und zurück übertragen werden.

### Sensorische Rückmeldung aus der Handprothese

Ausserdem arbeitet das Konsortium daran, das System bidirektional zu machen. Die Handprothese soll nicht nur Befehle ausführen, sondern auch Rückmeldung geben, die der Träger der Prothese als sensorischen Reiz spürt und darauf reagieren kann. »Wenn ein Mensch mit einer gesunden Hand ein Glas Wasser festhält und zum Mund hebt, erhält er von den Fingern laufend Rückmeldung, wie fest er das Glas halten muss, so dass es einerseits nicht aus der Hand rutscht, andererseits aber auch nicht durch zu festes Drücken zerbricht. «Eine solche Funktionalität wird auch in SOMA untersucht und soll in künftige Handprothesen integriert werden«, erklärt Schneider-Ickert.

Die Rückmeldung könnte aber statt über Ultraschallsensoren über Elektroden erfolgen, die in bzw. an Nerven implantiert werden. Dort leiten sie die Signale,

die von der Prothese geschickt wurden, mittels gezielter Nervenstimulation ans Gehirn als sensorischen Reiz weiter. Auf diesem Weg bekommt das menschliche Gehirn Rückmeldung von der künstlichen Hand und kann Befehle zurücksenden, die beispielsweise den Druck der Finger verstärken oder senken. Die ins Nervengewebe implantierte Elektrode aus biologisch verträglichem Material spürt der Mensch nicht. »Auf diese Weise entsteht ein geschlossener Regelkreis, in dem die Handprothese und das Gehirn laufend und in Echtzeit miteinander kommunizieren«, erklärt Fournelle. Das Fraunhofer IBMT hat die entsprechende Technologie und die Elektroden bereits entwickelt und erprobt.

### Akzeptanz und Usability

In allen Projektphasen sind Usability und Akzeptanz der Nutzerinnen und Nutzer der entscheidende Faktor. Das SOMA-Team hat in jeder Phase des Projekts Rückmeldung von Versuchspersonen eingeholt. In der aktuellen Projektphase sind dies noch Probanden ohne Amputation. »Das Feedback der Versuchspersonen hilft uns, die innovative Handprothese weiter zu optimieren. Menschen, die eine Hand verloren haben, haben oftmals eine lange Leidenszeit hinter sich. Eine funktionierende Handprothese ist eine enorme Erleichterung im Alltag und gibt ihnen auch ein Stück Lebensqualität wieder zurück«, erklärt Schneider-Ickert.

Durch die Entwicklung der innovativen Handprothese erhält auch der Markt für myoelektrische Prothesen einen spürbaren Schub. Weltweit leiden schätzungsweise 3 Millionen Menschen unter einer Arm- oder Handamputation, wobei die Anzahl weiter zunimmt. Diese Menschen sollen von der Verbesserung der myoelektrischen Prothese im Hinblick auf Funktionalität und Komfort profitieren.

### Projekt SOMA

**Ziel:** Aufbau einer bidirektionalen, non-invasiven Mensch-Maschine-Schnittstelle auf Ultraschall-Basis

### Projektstart und -dauer:

1.9.2020 – 1.9.2024

**Förderung:** EU-Innovationsprogramm EU Horizont 2020, Future and Emerging Technologies (FET)

**Fördersumme:** 3 Millionen Euro (Fördernummer: 899822)

### Projektpartner:

- Università Campus Bio-Medico di Roma, Italien (Projektleitung)
- Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT
- Università degli Studi di Napoli Federico II, Italien
- Imperial College of Science Technology and Medicine, England
- University College London, England
- Universidad Autònoma de Barcelona, Spanien
- Unternehmen Össur hf, Island

### Websites:

[www.soma-fetproject.eu](http://www.soma-fetproject.eu)  
[www.eeas.europa.eu/eeas/horizon-2020\\_en?ettrans=de](http://www.eeas.europa.eu/eeas/horizon-2020_en?ettrans=de)

[www.ibmt.fraunhofer.de](http://www.ibmt.fraunhofer.de)

# Publikation zeigt Erfolg der Biokatalyse von Pharmazie bis Umwelttechnik

Als Biokatalysatoren können Enzyme viele chemische Prozesse «grüner» gestalten und vielversprechende Möglichkeiten für verschiedene Branchen von der Pharmazie bis zur Umwelttechnik eröffnen. Neue Analyseverfahren, enorm angewachsene Datenmengen und maschinelles Lernen haben der Biokatalyse zu einem Entwicklungsschub verholfen. Eine aktuelle Veröffentlichung in der Zeitschrift *Science*, koordiniert von Prof. Dr. Rebecca Buller von der ZHAW und Prof. Dr. Uwe Bornscheuer von der Universität Greifswald (DE), fasst die Entwicklungen in der Biokatalyse zusammen.

In der Biokatalyse werden Enzyme seit Jahrzehnten genutzt, um halbsynthetische Antibiotika, verschiedenste Bausteine für pharmazeutische Wirkstoffe und Grundchemikalien wie Acrylamid für Polymere herzustellen. Biokatalyse kann chemische Prozesse effizienter, spezifischer und energiesparender gestalten und ist in einem Umfeld von Energiemangel und Klimawandel ein Hoffnungsträger für die Ausgestaltung einer grüneren Chemie und einer umfassenden Kreislaufwirtschaft. In den letzten fünf Jahren hat es auf diesem Gebiet innovative und bahnbrechende Fortschritte gegeben: Entscheidende Durchbrüche waren zum Beispiel die Entwicklung neuer bioinformatischer Werkzeuge wie maschinelles Lernen, die das massgeschneiderte Design von Biokatalysatoren erleichtern, oder auch die Möglichkeit, Enzyme mit der Fähigkeit auszustatten neue, aus der Natur nicht bekannte chemische Reaktionen durchzuführen. Es ist zudem möglich komplexe Moleküle wie Stärke



durch die geschickte Kombination von Enzymen biokatalytisch aus dem Treibhausgas Kohlendioxid aufzubauen.

## Enormer Schub dank Datenbanken mit Proteinsequenzen und maschinellem Lernen

Natürliche Enzyme sind durch die Evolution an ihre Stoffwechselfunktion angepasst und müssen folglich für industrielle Anwendungen durch Methoden des Protein-Engineerings optimiert werden. Dies erfolgt zwar bereits seit fast drei Jahrzehnten, in den letzten fünf Jahren wurden hierfür aber

zwanzigfach, zuverlässige Proteinstrukturen können inzwischen automatisiert generiert und zusammen mit Methoden des maschinellen Lernens dafür genutzt werden, Biokatalysatoren an die Anforderungen eines industriellen Verfahrens in kurzen Entwicklungszeiten anzupassen. So gelingt es inzwischen, hochkomplexe

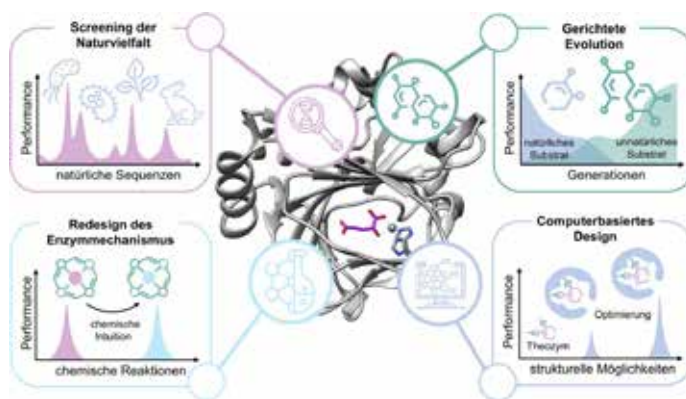
Wirkstoffmoleküle wie Islatravir zur Behandlung von AIDS oder therapeutische Oligonukleotide biokatalytisch herzustellen. Die Erstautorin des *Science*-Artikels Rebecca Buller stellt fest, dass der Einsatz von Enzymen in immer mehr Berei-

Synthese immer komplexerer Produkte möglich, auch indem wir Enzymen ganz neue Tricks beibringen.»

## Enzym zum Abbau von Kunststoff dank Protein-Engineering

Die Beseitigung von Plastikmüll ist ein weiteres globales Problem, bei dem die Biokatalyse helfen kann. So wurde im Jahr 2020 eine hoch-effiziente Esterase mit Methoden des Protein-Engineerings beschrieben, mit der nun der Kunststoff PET im industriellen Massstab recycelt werden kann. «Die in unserem Review zusammengefassten modernsten Methoden des Enzym-Engineerings sollten es daher erlauben auch für weitere Kunststoffe in absehbarer Zeit effiziente Verfahren für deren Recycling zu etablieren», prognostiziert Uwe Bornscheuer.

Der Übersichtsartikel, entstanden in Zusammenarbeit mit einem internationalen Team von Autorinnen und Autoren, fasst die wichtigsten Entwicklungen der Biokatalyse des letzten Jahrzehnts zusammen und belegt dies anhand eindrucksvoller Anwendungsbeispiele. Zudem wagt er auch einen Blick in die Zukunft dieses innovativen Forschungsgebietes. Neben der Kombination chemischer und enzymatischer Katalyseverfahren sehen die Autorinnen und Autoren auch völlig neue Anwendungsfelder von Enzymen, zum Beispiel für die Herstellung von RNA-Therapeutika, in der Gentherapie und weiteren innovativen Beiträgen zur Ressourcenschonung und im Klimaschutz.



Die Abbildung zeigt aktuelle Strategien für das Design von Biokatalysatoren, die in dem Review ausführlich erläutert werden. Reproduziert mit Genehmigung von R. Buller et al., *Science*, 382, eadh8615 (2023).

wichtige neue Methoden entwickelt. Nicht nur hat sich die Anzahl der in öffentlichen Datenbanken hinterlegten Proteinsequenzen ver-

chen Realität wird: «Durch die rasante Entwicklung von bioinformatischen und molekularbiologischen Methoden wird die biokatalytische

[www.zhaw.ch](http://www.zhaw.ch)

# Rebecca Buller erhält Green & Sustainable Chemistry Award für herausragende Forschung zur Enzymkatalyse

ZHAW-Professorin Rebecca Buller gewinnt den Green & Sustainable Chemistry Award 2024. Die Auszeichnung wird von der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft SCS (Swiss Chemical Society) für die Entwicklung nachhaltiger chemischer Methoden und Technologien vergeben. Die Forscherin am Institut für Chemie und Biotechnologie der ZHAW in Wädenswil erhält den Preis für ihre ausserordentlichen Erfolge, Enzymkatalyse für den industriellen Einsatz zugänglich zu machen.



Die Gewinnerin des Green & Sustainable Chemistry Award: Prof. Dr. Rebecca Buller  
Foto: ZHAW

Der Einsatz von Biokatalysatoren kann viele chemische Prozesse effizienter, spezifischer und energiesparender gestalten. Dies macht sich die Industrie zunutze, um durch den Einsatz von Enzymen auf Chemikalien, seltene Metalle und extreme Reaktionstemperaturen verzichten zu können. In den letzten Jahren hat die Biokatalyse sprunghafte Fortschritte gemacht. Moderne molekularbiologische Methoden, bioinformatische Werkzeuge wie maschinelles Lernen und enorm angewachsene Datenmengen haben der Biokatalyse zu einem massiven Entwicklungsschub verholfen. Das ermöglicht die biokatalytische Synthese von immer komplexeren Produkten, zum Beispiel von Geruchsstoffen oder Medikamenten.

Diese Entwicklungen mitgeprägt hat ZHAW-Professorin Rebecca Buller mit ihrem Team. Für ihre ausserordentlichen Erfolge in der Forschung zur Biokatalyse wird sie mit dem diesjährigen Green & Sustainable Chemistry Award geehrt. Der Preis wird seit 2020 jedes Jahr vergeben und in Zusammenarbeit mit Syngenta als Gründungspartner und SusChem Switzerland als gastgebende Institution umgesetzt. Er zeichnet Professorinnen und Professoren bis zum Alter von 45 Jahren aus, die herausragende wissenschaftliche Entdeckungen auf dem Gebiet der grünen und nachhaltigen Chemie gemacht haben. Die Leistungen von Rebecca Buller, die am

Institut für Chemie und Biotechnologie forscht und lehrt, seien «zu unverzichtbaren Assets auf dem Weg zu einer nachhaltigen chemischen Industrie in der Schweiz und darüber hinaus geworden», schreibt der SCS zur Auszeichnung.

«Der Preis ist eine wunderbare Anerkennung unserer Arbeit im Kompetenzzentrum für Biokatalyse», freut sich Rebecca Buller: «In der Industrie setzt sich das Bewusstsein durch, dass Biokatalyse die effiziente und ressourcenschonende Herstellung vieler hochwertiger Produkte erlaubt. Ich freue mich sehr, dass wir mit unserer Forschung einen Beitrag zu einer nachhaltigeren chemischen Industrie leisten können.»

Die Preisverleihung findet am 7. Juni 2024 beim SCS Spring Meeting 2024 in Basel statt.

[www.zhaw.ch](http://www.zhaw.ch)

## Filtrations- technik

zur Partikeltrennung.

Von Carl ROTH. Wo **Service** und **Qualität** untrennbar sind.



## Vakuumtechnik und Filtration

by Carl ROTH



Hier geht's zu  
unseren Produkten



Laborbedarf,  
Life Science und  
Chemikalien.

[www.carlroth.ch](http://www.carlroth.ch)



# High-End Feuchte- und Temperatursensor für höchste Ansprüche

**Mit dem neuen HTS801 bringt E+E Elektronik seinen bisher leistungsstärksten Feuchte- und Temperatursensor für Industrieanwendungen auf den Markt. Das vielseitig einsetzbare High-End-Messgerät vereint die jahrzehntelange Erfahrung des österreichischen Sensorspezialisten auf dem Gebiet der Feuchtemessung mit den hohen Qualitätsansprüchen der industriellen Messtechnik. Die Messfühler des HTS801 verfügen über ein hochwertiges, beheizbares Sensorelement für präzise und langzeitstabile Messungen selbst unter schwierigsten Bedingungen. Zusätzliche Optionen wie ein grosszügiges Farbdisplay oder der Plug-and-Play-Fühlertausch mittels rapidX-Technologie sorgen für eine benutzerfreundliche Bedienung und einfache Wartung.**

eine Automatic ReCover (ARC)-Funktion. Damit werden durch eine kurzzeitige, intensive Erwärmung des Sensorelements chemische Verunreinigungen entfernt und mögliche Drifteffekte verhindert.

Zusätzlich schützt das bewährte E+E Sensor-Coating das Sensorelement und dessen Lötstellen vor Korrosion oder Ablagerungen. Diese spezielle Beschichtung verlängert die Lebensdauer des Sensors und sorgt für exakte Messergebnisse und eine verbesserte Langzeitstabilität in rauer oder korrosiver Umgebung.

Dank seines breiten Einsatzbereichs von -80 °C bis 180 °C und 300 bar eignet sich der HTS801 für eine Vielzahl von Anwendungen, beispielsweise zur Überwachung von Trocknungsprozessen, zur Feuchte- und Temperaturüberwachung in Brennstoffzellenprüfständen, Klimakammern oder Hochfeuchte-Lagerräumen bis hin zu an-

einfache Montage und Wartung des HTS801.

## Plug-and-Play-Fühlertausch

Der HTS801 bietet die Option intelligenter, steckbarer Messfühler. Jeder HTS801 rapidX Smart Probe-Fühler kann ohne Konfiguration, Justage oder Kalibrierung im Plug-and-Play-Prinzip getauscht werden. Die spezifischen Parameter sind direkt im Fühler gespeichert und werden beim Anstecken an den Sensor übermittelt. Dadurch können Ausfallszeiten und -kosten vermieden werden, falls ein Fühler aufgrund einer Beschädigung oder zur Neukalibrierung getauscht werden muss.

## Display mit Datalogging- und Diagnosefunktion

Der HTS801 ist optional mit einem 3,5" TFT-Farbdisplay erhältlich. Damit können bis zu vier Messgrößen gleichzeitig angezeigt und vor-

tergeladen werden. Mit der On-Board-Diagnosefunktion lässt sich der Betriebszustand des HTS801 direkt am Gerät überprüfen.

## Schnittstellen und Konfiguration

Die Messdaten stehen an zwei frei skalierbaren Analogausgängen, der RS485- (Modbus RTU) oder Ethernet-PoE- (Modbus TCP) Schnittstelle sowie an zwei Alarm- (Relais) Ausgängen zur Verfügung. Damit ist eine flexible Einbindung des Sensors in kundenspezifische Datenerfassungssysteme möglich.

Die Konfiguration des HTS801 kann über den USB-Anschluss mit der kostenlosen Konfigurationssoftware PCS10 oder direkt am Gerät via Display und Drucktasten durchgeführt werden.

## Hervorragende Messleistung, breiter Anwendungsbereich

Der HTS801 eignet sich besonders gut für den Einsatz in Anwendungen mit hoher Feuchte und chemischer Belastung. Die Grundlage dafür bildet das monolithisch aufgebaute E+E Sensorelement. Ein integrierter Heizer ermöglicht ein gezieltes Aufheizen des Sensorelements und beugt damit Kondensation und dessen negativen Einflüssen auf das Messergebnis vor. Je nach Anforderung stehen zwei bauformspezifische Betriebsmodi zur Auswahl:

„Condensation Guard“ für kurzzeitige Kondensationsgefahr „High Humidity Guard“ für permanente Hochfeuchte und kondensierende Bedingungen Darüber hinaus verfügen alle HTS801 Modelle über



HTS801 Feuchte- und Temperatursensor für anspruchsvolle Industrieanwendungen Bild: E+E Elektronik

spruchsvollen Messaufgaben in der Meteorologie und vieles mehr.

Das robuste Polycarbonat- oder Edelstahlgehäuse mit Schutzart IP65 / NEMA 4X ermöglicht eine

Ort überwacht werden. Die integrierte Datalogging-Funktion speichert bis zu 20 000 Messwerte pro Messgröße. Diese können grafisch am Display dargestellt oder über die USB-Serviceschnittstelle herunter-

[www.epluse.com](http://www.epluse.com)



# Ilmac 2023 in Basel war ein voller Erfolg

**Heute schloss die Ilmac 2023 nach drei erlebnisreichen Messtagen die Tore und die Veranstalter können auf eine erfolgreiche Ausgabe zurückblicken. Vom 26. bis 28. September 2023 wurden die Basler Messehallen wieder zum grössten Treffpunkt der Chemie- und Life Science-Branche der Schweiz. Die erwartete Teilnehmerzahl von 10000 wurde übertroffen und so erlebten rund 12000 Teilnehmer und Teilnehmerinnen 400 namenhafte Aussteller aus über 20 Ländern sowie viele weitere Highlights. Die Ilmac präsentierte in diesem Jahr neben alt bewährten auch zahlreiche neue Formate und digitale Angebote.**

Während drei Tagen kamen führende Anbieter der Branche wie Agilent, Endress+Hauser, Integra, Mettler Toledo, Metrohm, Siemens und Skan sowie 30 innovative Start-ups in den Basler Messehallen zusammen, um ihre Innovationen und Produktneuheiten den rund 12'000 Teilnehmern und Teilnehmerinnen zu präsentieren. «Mit dem neuen Ilmac-Format konnten wir noch besser auf die Bedürfnisse der Branche eingehen und dadurch zahlreiche Ausstellende und Besuchende gewinnen. In Zukunft werden wir diese Strategie beibehalten und eine starke und erfolgreiche Ilmac sicherstellen», so Céline Futterknecht (Brand Director, Ilmac). Neue Highlights wie die Startup-Area, die Ausstellung «Labor der Zukunft», der Bereich «Job Connect» und ein Speakers Corner ergänzten bewährte Formate wie Ilmac Conference und die bereits zum dritten Mal parallel stattfindenden Pharma Logistics Days. Ein besonderes Erlebnis für alle Aussteller und Besuchenden war der Networking Apéro. Nirgendwo sonst trifft man auf so viele Kolleginnen und Kolle-

gen, Experten und Anbieter unter einem Dach. Regierungsrat Kaspar Sutter (Vorsteher des Departements für Wirtschaft, Soziales und Umwelt / Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt) richtete sein Grusswort an die Branche.

«Unser Fazit ist sehr gut. Wir konnten an unserem Stand viele neue Kunden begrüßen und interessante Projekte starten. Für uns als innovatives Unternehmen ist die Ilmac die wichtigste Messe, um unsere neuen Produkte einem breiten Fachpublikum präsentieren zu können», sagt Ricardo Da Costa, General Manager von Anton Paar Switzerland AG im Anschluss der Ilmac. Auch Paula Winter, Global Marketing Programm Managerin von Beckman Coulter GmbH ist zufrieden: «Für uns lief es sehr gut. Wir hatten viele interessante Gespräche mit unseren Kunden. Die Ilmac ist sehr wichtig für uns, weil sie die Leitmesse für den Life und Sciences-Markt der Schweiz ist und wir hier unsere gesamte Produktpalette vorstellen können.» Guiseppe Cirillo, Head Sales & Marketing, SKAN AG, formulierte sein positives Fazit so: «Wir hatten viel zu tun und das wollen wir auf einer Messe! Wir wurden von vielen Menschen besucht – sowohl bestehende als auch neue Kunden. Für mich ist es schön zu sehen, wie sich die Ilmac entwickelt hat. Denn die Ilmac ist unsere Messe.»

## Effizienter Knowhow-Transfer an der Ilmac Conference

Die wissenschaftlich geprägte «Ilmac Conference» überzeugte die Teilnehmenden mit einer grossen Themenvielfalt und hochkarätigen Speakern. Im Fokus standen dieses Jahr wichtige Branchenthemen wie «Lab Digitalization», «Chemical Technologies» und «New Biotech Methods». Die «Ilmac Conference» wurde in Zusammenarbeit mit Swiss Chemical Society, Swiss Biotech Association und dem Schweizerischen

Verband Diplomierter Chemiker FH (SVC) organisiert und sorgte für einen effizienten Wissenstransfer zwischen den Experten und Besuchende

«Unsere Erfahrungen auf der Ilmac sind durchweg positiv. Wir hatten sehr viele Besuchende auf der Conference. Unser Programm mit nationalen und internationalen Speakern ist bei den Menschen gut angekommen und unsere drei Themen, sind genau die Themen, die heutzutage die Leute beschäftigen», so David Spichiger, Executive Director and Head Office, Swiss Chemical Society.

## Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Labor der Zukunft

In der neuen Sonderschau «Labor der Zukunft» hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, auf interaktive Art und Weise zukunftsweisende Systeme und Infrastrukturen für Labore kennenzulernen. Sie konnten sich ein umfassendes Bild davon machen, wie das Labor der Zukunft angesichts der wachsenden Digitalisierung und der Forderung nach mehr Nachhaltigkeit aussehen wird. Zusätzlich hatten sie die Gelegenheit, in Workshops und Symposien der Innostage, Best-Practice-Beispiele auszutauschen und sich untereinander zu vernetzen. Zum Beispiel fand das

Green Lab Symposium, das jährlich von Green Building Schweiz initiiert wird, in diesem Jahr zum ersten Mal in Zusammenarbeit mit Ilmac auf der Innostage statt.

Jens Feddern, Head Vertical Market Life Science bei Siemens Schweiz, war mit den Besucherzahlen zufrieden: «Dass die Ilmac mit dem Labor der Zukunft etwas Neues gewagt hat und neue Impulse gesetzt hat, und es dann auch noch funktioniert hat, ist für uns ein Highlight.»

## Effiziente Transportlösungen an den Pharma Logistics Days

An den Pharma Logistics Days hatten die Teilnehmenden am 27. und 28. September die Gelegenheit, aktuelle Trends und Innovationen der Pharma Logistics kennenzulernen. Rund 30 führende Dienstleister der Branche präsentierten ihre aktuellen Logistik-Lösungen und liessen Besuchende LKW's, Container und Passivverpackungen live erleben. Umrahmt wurde das Angebot von der Pharma Logistics Days Conference, die von Lukas Engelberger (Regierungsrat Basel Stadt / Vorsteher des Gesundheitsdepartements / Präsident GDK) eröffnet wurde und verschiedene Gastredner aus der Life Science Industrie, aus Hochschulen oder aus der Logistik zu Wort kommen liess. «Im Prinzip



Bilder: Ilmac

wurde die gesamte Supply Chain der Pharmalogistik an einem Ort abgebildet», so Gian Carlo Alessi von Lamprecht Pharma Logistics.

**Mit Ilmac 365 bestens vorbereitet und das ganze Jahr vernetzt**

Die neue Plattform Ilmac 365 er-

möglichte sowohl Ausstellern als auch Teilnehmenden eine optimale Vorbereitung auf den Ilmac-Besuch. Mit Hilfe der App konnten die interaktiven Hallenpläne eingesehen, umfassende Informationen über Aussteller und Programm eingeholt, Termine vorgemerkt und sogar Treffen während des Events

vereinbart werden. Mit Ilmac 365 hat die Branche nun weiterhin die Möglichkeit, sich global zu vernetzen. Die Plattform ist nicht nur während, sondern auch vor und nach dem Event aktiv und bietet exklusiven Raum für Networking, Produktpräsentationen und Wissensaustausch - 365 Tage im Jahr.

**Die nächste Ilmac findet am 4. und 5. September 2024 in Lausanne und vom 16. bis 18. September 2025 in Basel statt.**

[www.ilmac.ch](http://www.ilmac.ch)

## Auf dem Weg ins Zero-Carbon-Lab

**Ob Analytik im Mini-Format mit reduziertem Lösemittelbedarf oder energieeffiziente Labortechnik: Auf der analytica wird das Green Lab Realität. Aussteller aus aller Welt präsentieren vom 9. bis 12. April 2024 in München ihre Innovationen und Nachhaltigkeitskonzepte. „Wir möchten mit der analytica dazu beitragen, den Energie- und Ressourcenbedarf sowie das Abfallaufkommen im Labor zu reduzieren“, sagt Armin Wittmann, Projektleiter analytica bei der Messe München. „Die analytica bringt alle Akteure zusammen und weist den Weg ins grüne Labor.“**

sonstige Labortechnik vom Abzug bis zur Zentrifuge lässt in Sachen Energieeffizienz oft noch zu wünschen übrig. Für Labore, die Einsparpotenziale identifizieren möch-



Nachhaltigkeit im Labor beginnt nicht erst bei den Geräten, sondern schon bei den Chemikalien und Verbrauchsmaterialien: Umweltfreundliche Alternative zu bedenklichen Reagenzien und Lösemitteln zeigen Aussteller auf der analytica. Bild: analytica

### Schluss mit stromfressenden Geräten

Labore haben einen deutlich höheren Energiebedarf als Büro- und Wohngebäude. Ein Tiefkühlschrank etwa, der Proben auf minus 80 Grad Celsius kühlt, verbraucht jährlich so viel Energie wie ein Einfamilienhaus. Das muss nicht sein. Auf der analytica informieren namhafte Hersteller von Kühlgeräten, unter ihnen Fryka, Huber, Lauda und Liebherr über den aktuellen Stand der Kältetechnik. Energieeffiziente Geräte mit Vakuumisolierungen, optimierten Dichtsystemen und natürlichen Kältemitteln, die weder zum Ozonloch noch zum Klimawandel beitragen, sorgen für nachhaltige Kühlung im Labor. Auch

ten, bietet analytica Aussteller Waldner eine Green-Lab-Beratung an. Sie erkennt die grössten Stromfresser und unterstützt Labore bei der Umstellung auf „Zero Carbon“.

### Grüne Chemikalien und Laborutensilien

Nachhaltigkeit im Labor beginnt aber nicht erst bei den Geräten, sondern schon bei den Chemikalien und Verbrauchsmaterialien. Wer eine umweltfreundliche Alternative zu bedenklichen Reagenzien und Lösemitteln sucht, findet auf der analytica an den Ständen von Chemikalienanbietern wie AppliChem, Carlo Erba, Merck und Roth

kompetente Beratung. Ob und wie die Umstellung einer bestimmten Analysenmethode auf nachhaltigere Chemikalien gelingt, lässt sich zudem im Gespräch mit den Applikationsspezialisten der Gerätehersteller klären. Im Fall von Helium sind Alternativen gefragt, da das Edelgas knapp und immer teurer wird. Das spüren Analytik-Labore, die hochreines Helium unter anderem als Trägergas für die Gaschromatographie benötigen, schon heute. Spezielle Gasfilter erlauben den Einsatz von kostengünstigerem Helium mit geringerem Reinheitsgrad. Systeme von analytica Aussteller wie Agilent und Shimadzu verfügen zudem bereits über Helium-sparende Geräteeinstellungen oder können mit alternativen Gasen wie Wasserstoff betrieben werden.

Nicht mehr zeitgemäss ist zudem der enorme Bedarf an Verbrauchsartikeln aus fossilem Plastik. Handschuhe und einige andere Dinge lassen sich vielleicht mehrfach verwenden, aber welche Alternative gibt es zu Laborutensilien mit direktem Probenkontakt? analytica Aussteller Eppendorf bietet jetzt Pipettenspitzen, Tubes und PCR-Platten aus biobasierten Kunststoffen an, um den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck zu reduzieren.

### Weniger Abfall dank Miniaturisierung & Co.

Der Trend zur Miniaturisierung

Proben im Mikroliter-Bereich oder darunter verarbeiten, verbrauchen deutlich weniger Reagenzien und Lösemittel. In einigen Fällen bietet sich sogar eine berührungsfreie Analytik ohne jeglichen Chemikalienbedarf an, zum Beispiel mit den Raman-Spektroskopen im Portfolio von analytica Ausstellern wie analyticon, Anton Paar, Bruker, Horiba, Metrohm und Mettler Toledo. Ob Raman-Spektroskop oder andere Analysengeräte: Die meisten Hersteller bieten Reparatur- und Wartungsdienste sowie Optionen zur Erweiterung oder Rücknahme von Geräten an. „Auf der analytica treffen sich Anwender und Hersteller, um Angebot und individuelle Ansprüche abzustimmen. Das ist wichtig für mehr Nachhaltigkeit im Labor, denn wenn alle an einem Strang ziehen, fällt der Abschied von eingefahrenen Routinen leichter“, unterstreicht Susanne Grödl, Deputy Exhibition Director analytica.

Die analytica bildet das gesamte Spektrum der Analysen-, Bio- und Labortechnik ab. Mit der Kombination aus Fachmesse, analytica conference und umfangreichem Rahmenprogramm bietet sie zahlreiche Tipps und Inspirationen für mehr Nachhaltigkeit im Labor.

[www.analytica.de](http://www.analytica.de)

# 11. Nachhaltigkeitstagung Agroscope

## Mikroorganismen – fleissige Helfer vom Feld bis in unseren Körper



In der Land- und Ernährungswirtschaft sind mikroskopische Lebewesen von immenser Bedeutung: das sogenannte Mikrobiom. So bezeichnet man die Gesamtheit aller Bakterien, Pilze, Viren und weiterer Mikroorganismen, die sich im Boden, in Lebensmitteln und in unserem Körper befinden. Ein gesundes Mikrobiom hat verschiedene positive Effekte:

- Das Bodenmikrobiom hilft gegen Pflanzenkrankheiten, stellt Nährstoffe zur Verfügung und ist daran beteiligt, Abfallstoffe abzubauen.
- Mikrobiome in Lebensmitteln helfen mit, diese haltbarer zu machen oder sie zu veredeln, etwa bei der Joghurt- und Käseherstellung.
- Mit der Nahrung aufgenommene Mikroorganismen haben einen positiven Effekt auf unsere Gesundheit.

An der 11. Nachhaltigkeitstagung von Agroscope betrachten wir die Mikrobiome in der landwirtschaftlichen Produktion, der Nahrungsmittelverarbeitung und der Ernährung. Wir blicken in das Gesamt

system und zeigen auf, welche Rolle Mikroorganismen in einer nachhaltigen Land- und Ernährungswirtschaft spielen.

### Sie sind angesprochen

Fachpersonen aus Beratung, Lehre, Verbänden, Verwaltungseinheiten, Forschung sowie Medienschaffende

### Sprachen

Keynote in englischer Sprache Vorträge in deutscher und englischer Sprache

### Tagungsort und -zeit

Agroscope  
Standort Zürich-Reckenholz Hörsaal vis-à-vis Empfang Reckenholzstrasse 191  
8046 Zürich  
Donnerstag, 25. Januar 2024,  
08:30 – 16:45 Uhr

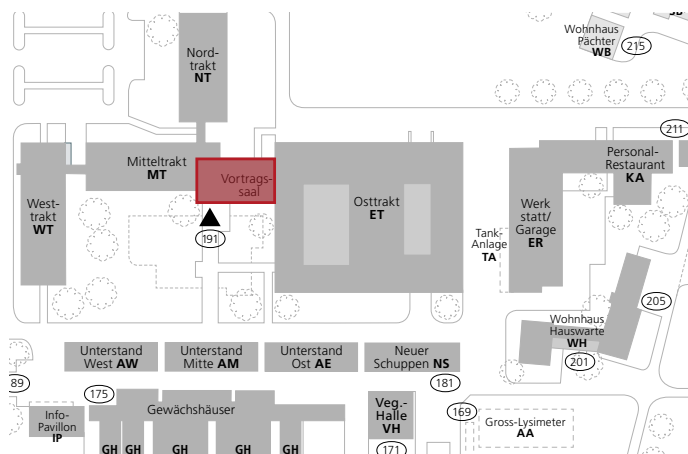
### Auskünfte

nachhaltigkeitstagung.  
agroscope.2024@eventicum.ch  
Eventicum AG  
+41 31 939 19 00

### Anmeldung:

www.agroscope.admin.ch

### Örtlichkeiten Agroscope, Reckenholz mit Kürzeln und Hausnummern



### 11. Nachhaltigkeitstagung Agroscope

Mikroorganismen – fleissige Helfer vom Feld bis in unseren Körper

#### Programm

Donnerstag, 25. Januar 2024

Agroscope, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich

08:30	Online-Login / Registrierung und Empfangskaffee	
09:00	Begrüssung	Eva Reinhard, Leiterin Agroscope
	<b>Keynote</b>	<i>Moderation: Lutz Merbold, Agroscope</i>
09:15	Tracking the Microbiome of our Plant-Based Food	Gabriele Berg, Graz University of Technology
	<b>The Importance of Microorganisms in the Environment</b>	<i>Moderation: Lutz Merbold, Agroscope</i>
10:00	Biologische und konventionelle Landwirtschaft fördern Bodenmikrobiome mit unterschiedlichem Stoffwechselfpotenzial	Martin Hartmann, ETH Zürich
10:25	Nützlinge nutzbar machen: Mykorrhizapilze in der Landwirtschaft	Stefanie Lutz, Agroscope
10:50	Kaffeepause	
	<b>The Importance of Microorganisms in Fermentation</b>	<i>Moderation: Fabian Wahl, Agroscope</i>
11:20	Investigating Fermented Foods and Live Microorganisms in the Swiss Diet: Consumption, Health Benefits & Sustainability	Eugenia Pertziger, Agroscope
11:45	From Breath to Nutritional Insights: High-Resolution Mass Spectrometry in NutriExhalomics	Stamatios Giannoukos, ETH Zürich / Agroscope
12:10	Small Consortia of Microorganisms Enhancing the Taste and Safety of our Food	Gabriela Putschert, Agroscope
12:35	Stehlunch	
	<b>The Importance of Host-Associated Microorganisms</b>	<i>Moderation: Corinne Jud Khan, Agroscope</i>
14:00	Microbiomes Exposed: Achievements and Challenges of our Current Toolbox	Germán Bonilla-Rosso, Agroscope
14:20	Quantifying Gut Microbiota Metabolism in Theory and Practice	Markus Arnoldini, ETH Zürich
	<b>Sensorik-Test</b>	<i>Moderation: Marc Andrey, Agroscope</i>
14:40	Thema und Fragestellung	Marc Andrey, Agroscope
14:45	Sensorik-Test	
15:15	Kaffeepause	
	<b>Zusammenfassung</b>	<i>Moderation: Marc Andrey, Agroscope</i>
15:35	Hybridprodukte – eine herausfordernde Kombination von tierischen und pflanzlichen Rohstoffen	Helena Stoffers, Agroscope
15:55	Sensorik-Test: Resultate und Zusammenfassung	Marc Andrey, Agroscope
16:30	Schlusswort und Ausblick	Lutz Merbold, Agroscope
16:45	Ende der Tagung	

### Anmeldeschluss

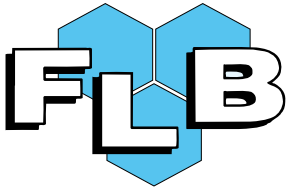
Mittwoch, 17. Januar 2024

Tagungsgebühr

Fr. 40.– virtuelle Teilnahme

Fr. 110.– vor Ort

Fr. 55.– Studierende/PhD vor Ort inkl. Pausenverpflegung und Mittagessen



Fachverband  
Laborberufe  
Postfach  
3001 Bern

# Beton – Ein Baustoff für ästhetische Produkte gepaart mit Funktionalität

Das Gespräch zum Beruf Betonwerker/in EFZ fand in der Firma Creabeton Matériaux AG in Lyss statt.

Die Creabeton Matériaux AG wurde 1994 gegründet und ist heute ein Herstellwerk der MÜLLER-STEINAG Gruppe. Diese ist ein traditionsreiches, regionales Schweizer Familienunternehmen. Das Gesamtunternehmen Creabeton Matériaux AG beschäftigt rund 380 Mitarbeiter, verteilt auf die vier Produktionsstandorte.

Die Creabeton Matériaux AG verfügt über ein Vollsortiment an hochstehende Betonprodukte für den Hochbau, Tiefbau, Strassenbau Gartenbau und Landschaftsbau. Sie bieten Gesamtlösungen, Eigenkreationen und Spezialanfertigungen an.

Die MÜLLER-STEINAG Gruppe ermöglicht jährlich Schülerinnen und Schülern ihre berufliche Karriere zu starten. Wir bieten in folgenden Berufen Lehrstellen an:

- Strassentransportfachmann/frau
- Mediamatiker/in
- Kaufmann/frau
- Betonwerker/in
- Landmaschinenmechaniker/in
- Produktionsmechaniker/in
- Logistiker/in
- Zeichner/in

## Gespräch mit André Martins

Beim Gedanken an Beton, stellt man sich meistens Hochbau oder Tiefbau vor.

Im Gespräch mit Herrn Aaron Zurbrügg, Ausbilder, und Herrn André Martins, Auszubildendem, merkte ich bald, dass dem nicht so ist. Arbeiten mit diesem Baustoff verlangt ein breites Wissen. Mit Beton können auch kreative Werke hergestellt werden.

André Martins hat sich für eine Zweitausbildung entschlossen. Er arbeitete bereits bei Creabeton-Matériaux AG und wollte unbedingt mehr über den Hintergrund zu seiner Arbeit wissen. «Es hat sich gelohnt, ich bin nun im 3. Lehrjahr und habe sehr viel Wissen zu Natur- und Kunststeinen erlernt», erklärt er mir fröhlich. Da macht die Arbeit einfach mehr Spass. Schon als Kind war Werken meine liebste Beschäftigung, besonders mit Holz. Nun, zusammen mit Beton, ergeben sich viele interessante Arbeitstechniken. Die Ausbildung dauert drei Jahre. Die Tätigkeiten unterscheiden sich je nach Arbeitsort, die Berufsfachschule folgt aber überall dem glei-

chen Lehrplan. Sie findet in Zofingen statt. Die üK's besuchen wir in Sursee.

Die beruflichen Fächer an der Berufsfachschule sind:

- Grundlagenwissen
- Vorbereitungsarbeiten
- Fabrikationstechnik
- Bearbeiten von Bauteilen
- Lagerung, Transport, Montage
- Handhabung von Maschinen, Geräte und Werkzeug
- Administration

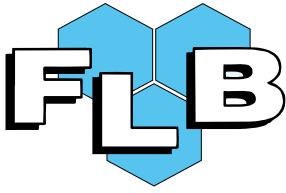
## Im überbetrieblichen Kurs werden diese Fächer vertieft.

Wie findet André Martins die drei Ausbildungsorte? Da braucht er sich nicht lange zu besinnen und meint gut gelaunt. «Ich finde das einfach ideal. Ohne die nötige Theorie macht die praktische Arbeit weniger Spass und im üK hat man die Gelegenheit, Arbeiten welche im eigenen Betrieb weniger angewendet werden, zu vertiefen.

Die Weiterbildungsangebote nach der Lehre werden von den Fach- und Berufsfachschulen sowie von Fachverbänden angeboten.» Aufstiegsmöglichkeiten sind: Vorarbeiter/in, Produktionsplaner/in, Betriebsleiter/in. Wie in allen Berufen gibt es weiter die Möglichkeit bis zur Fachhochschule Weiterbildungen zu absolvieren.

«Haben sie hier im Betrieb die Möglichkeit, alles, was für das QV verlangt wird zu erlernen?», fragte ich. Auch da kam die Antwort spontan. «Wir haben hier eine vielfältige und breite Ausbildung. Ich





Fachverband  
Laborberufe  
Postfach  
3001 Bern



war aber im Praktikum in einer Schreinerei. Während der Lehre arbeitet man viel mit Holz, was für die Verschalungen des Endprodukts wichtig ist. Da braucht es das Wissen um die Verarbeitung des Materials Holz.

**«Wie beschreiben Sie die Haupttätigkeiten in ihrem Beruf?» lautete meine nächste Frage.**

Man kann dies in drei Teilen erläutern erklärt mir André Martins. Vorerst erledigt man die vorbereitenden Arbeiten. Das heisst, Baupläne lesen, interpretieren und ausmessen. Dementsprechend das Material für die Gussformen (Schalungen) wählen. Es folgt die Berechnung der dazu benötigten Materialien (zum Beispiel Sand, Kies, Wasser, Bindemittel) und die Vorbereitung der Arbeitsgeräte.

Für die Produktion benötigt man eine Negativform, meistens besteht diese aus Holz.

Für Serienproduktionen wählt man Stahl oder Kunststoff. Diese werden von Hand oder maschinell hergestellt. Um den Beton zu verstärken, wird Stahl geschnitten, gebogen und in den Beton eingebaut. Mit vollautomatischen, computer-gesteuerten Maschinen wird der Beton nach Rezeptur hergestellt und in die Schalung gegossen, dies mittels Stampfen oder Rütteln. Nach der Ausschalung erfolgt eine genaue Prüfung und die gewünschte Veredelung, zum Beispiel durch Sandstrahlen, Schleifen oder Polieren. Nun sind die Werke für den Transport oder die Lagerung

bereit. Nicht weniger wichtig ist die Pflege und Reinigung der Geräte. «Der Einsatz von Beton ist vielfältig, zum Beispiel im Wohnungs-, Gewerbe-, Brücken-, Garten-, Tunnel-, und Tiefbau oder Lärmschutz. Einzelne Produkte können in Fasadenelementen, Balkonen, Türrahmen, Treppenstufen, Sitzbänken, Blumenkästen, Bodenplatten oder Randsteinen eingesetzt werden. Kurz zusammengefasst: Wir stellen Beton und Kunststein her. Bei sämtlichen Arbeiten müssen die Sicherheitsvorschriften stets beachtet werden. Der Begriff Beton ist vielseitig sei es für technische Bauteile oder für kreative Elemente, wie zum Beispiel in der Gartengestaltung. Hier stehen viele Formen oder Farbnuancen zur Verfügung.»

«Haben sich bei Ihnen, André Martins schon favorisierte Arbeiten ergeben?», fragte ich nach.

«Ich erledige alle Arbeiten mit Freude. Durch den Fachschulunterricht ist es oft nicht möglich, anspruchsvollere Arbeiten zu übernehmen. Aber ich freue mich, einzelne Projekte nach Kundenwünschen selbstständig erarbeiten zu können, das heisst von der Beratung, über die Planung bis hin zur Auslieferung.»

**«Bestehen trotz der zweiten Ausbildung noch Weiterbildungspläne?»**

«Ja sicher,» meint André Martins: Neues Wissen zu erwerben, ist mir zu erwerben ist mir wichtig und macht den Arbeitsalltag interessanter.

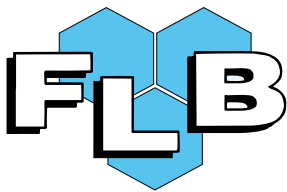
«Bleibt bei den vielen Anforderungen durch den Beruf und die Schule trotzdem noch etwas Freizeit?», war meine letzte Frage.

Fröhlich meinte André Martins: «Momentan ist es meine Familie. Wir haben zwei Kinder und genießen die Zeit zusammen bei einem Ausflug oder gemütlich zu Hause.»

Wir danken André Martins herzlich für das interessante Gespräch, das uns aufzeigt, dass Beton nicht einfach ein Rohstoff für die Bauindustrie ist. Es entstehen auch viele kreative Werke. Dahinter steckt bei all den Arbeiten ein breites Wissen, sei es um in der Zusammensetzung der Betonmischung oder um die Veredelung. Sicher schauen wir in Zukunft genauer hin, sei es auch nur, wenn wir über einen Steinboden gehen und die Farbnuancen genauer betrachten.

Wir wünschen André Martins weiterhin viel Freude an der Arbeit und viel Erfolg für den Lehrabschluss.

Charlotte Rothenbühler



Fachverband  
Laborberufe  
Postfach  
3001 Bern

## Qualifikationsverfahren 2023 für Laborantinnen und Labo- ranten EFZ in Bern

In diesem Jahr wurden 9 Kandidierende in der Fachrichtung Biologie und 20 in der Fachrichtung Chemie geprüft. Letztendlich haben 25 Kandidierende das QV 2023 mit Erfolg abgeschlossen.

Wie jedes Jahr mussten die Kandidierenden in der Fachrichtung Biologie zwei Fachgebiete für die praktische Arbeit auswählen, in welchen sie geprüft wurden. Im Hinblick auf die Ausgestaltung der Abschlussprüfung ab 2026 nach neuem Bildungserlass erfolgte eine kontroverse Diskussion in der Expertengruppe. Weiterhin sollten die Kandidierenden ihre praktische Arbeit in zwei Fachgebieten absolvieren, dies, um einer allzu frühen Spezialisierung entgegenzuwirken und um eine breite Grundausbildung sicherzustellen.

In der biochemischen Analytik, Immunologie, Mikrobiologie, Molekularbiologie und Virologie sind zahlreiche und typische Prüfverfahren zur Anwendung gelangt. Die Herausforderung lag unter anderem in der zeitlichen Planung der verschiedenen Experimente, so dass die Reihenfolge fachlich korrekt und die Arbeiten in der vorgegebenen Zeit durchgeführt werden konnten. Es wurde ein routiniertes Handwerk gezeigt und die Arbeiten erfolgten koordiniert.

Die Qualität der Fachgespräche fiel heterogen aus und aus den meisten Fachgebieten wurde zurückgemeldet, dass die theoretischen Hintergründe der Arbeiten nicht immer bekannt waren.

Der Beruf Laborant/in zeichnet sich durch handwerkliches Können und fundiertes theoretisches Wissen aus. Die Arbeiten und die Laborergebnisse sind dabei kritisch zu hinterfragen, damit mögliche Laborfehler erkannt und Optimierungen vorgenommen werden können.



Abschlussklasse Biologie Bild: FLB

Die Kandidierenden der Chemie mussten an der Grundausbildungsprüfung in den Labors der Uni Bern zwei analytische und eine präparative Arbeit erledigen, dies nebst der Laborinstandsetzung, welche ebenfalls bewertet und benotet wurde. Nicht alle konnten ihre Arbeiten fertig abliefern. Die Koordination verschiedener Arbeiten stellte eine Herausforderung dar. Deutlich besser wurden die Fachausbildungsprüfungen gelöst. Hier konnten die Kandidierenden zeigen, was sie sich in der letzten Zeit in ihren Lehrbetrieben an Können und Wissen angeeignet hatten. Ab dem QV 2026 wird es in der Fachrichtung Chemie keine zweiteilige Prüfung mehr geben. Alle Kandidierende werden an einem zentralen Ort mittels gleicher Aufgaben geprüft. Dafür muss die Infrastruktur gerätetechnisch modernisiert werden, damit praxisnahe und instrumentell unterstützte Aufgaben zu realisieren sind. Titrationsmittel Glasbüretten und das Auftragen einer Kalibriergerade auf Millimeterpapier gehören bald der Geschichte an.

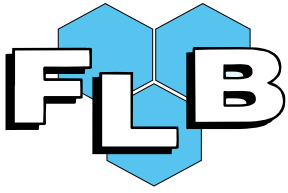
In beiden Fachrichtungen konnten die Prüfungsexpertinnen und -experten den Kandidierenden eine gute bis sehr gute Fachkompetenz attestieren. Nur die Reflexion der Arbeiten durch die Kandidierenden war oftmals zu oberflächlich und es mangelte an einer selbstkritischen Haltung der jungen Menschen gegenüber ihren eigenen Leistungen.

Die Prüfungen der Berufskennnisse erfolgten praxisbezogen, unter Berücksichtigung möglichst vieler fachlicher Disziplinen.

Im Namen des Berufsverbands – Fachverband Laborberufe, FLB – heisse ich die neuen Arbeitskolleginnen und –kollegen herzlich willkommen und gratuliere zum bestandenen Qualifikationsverfahren!

Fachrichtung Biologie: Cnovrsanin Ado, Dall'Agnolo Sam, Fuchs Cedric (beste Fachprüfung), Hostettler Jerome Miro, Kalamohan Bavithra, Rabelo Lins Enzo Christian, Réchal Noa, Schärer Lara und Soltermann Nick Leonardo

Fachrichtung Chemie: Bachmann Anja (beste Fachprüfung), Bau-



Fachverband  
Laborberufe  
Postfach  
3001 Bern



Abschlussklasse Chemie Bild: FLB

mann Rhodin, Doriot Yannick, Fahrni Tim, Goneva Raditsa, Gunziger Melina, Hunziker Eloy Noé, König Danilo, Meier Flurina Grazia, Münger Laura, Perrin Johanne, Rashiti Leon, Riesen Yannick, Sidselrud Devin, Widmer Levi und Wolfensberger Maximilian Stefan Guggisberg, Chefexperte Laborant/in EFZ Biologie & Chemie – Bern-Mittelland

## Werte Mitglieder, Chères membres

Wir wünschen Ihnen und Ihrer Familie frohe Festtage, ein paar Tage zum Ausruhen und Geniessen so wie ein fröhlicher Jahreswechsel.

Wunderbar sei für Euch das nächste Jahr.

Der Zentralvorstand, Büro und Revisoren

Nous vous souhaitons à vous et votre famille de passer quelques jours à reposer et des moments pour savourer de même que un joyeux fin de l'année. Joie, bonheur et santé pour la nouvelle année.

Charlotte Rothenbühler



Bild: pixabay

Wir danken Ihnen herzlichst für Ihre Mitgliedschaft beim FLB. Einen ganz herzlichen Dank an alle die sich stets für den Berufsverband engagieren und die gute, wertvolle Zusammenarbeit.

Nous vous remercions pour votre précieuse collaboration de FLB.



[www.laborberuf.ch](http://www.laborberuf.ch)

**Stets informiert und stets am Ball zu bleiben  
Dies ist dank einer Mitgliedschaft bei FLB möglich**



Laborpersonalverband Bern  
Postfach  
3001 Bern

## Überbetrieblicher Kurs Labo- ranten EFZ-Fachrichtung Biolo- gie Modul 1

Es war bereits der vorletzte Tag, als ich die Lernenden im üK besuchte. Mit der Umsetzung der neuen Bildungsverordnung erfolgte eine neue Aufteilung der Kurstage. Wie die noch folgenden drei Kurse dauert nun auch das Modul 1 zehn Tage.

Die Lernenden waren im Labor motiviert bei der Arbeit. Die Freude, die neu erworbenen Fähigkeiten anwenden zu können, bemerkte man schon beim Eintreten. Im laufenden Versuch ging es darum, das Wachstum einer Bakterienkultur zu verfolgen. Die dafür benötigten Medien- und Nährbodenplatten waren von den Lernenden am Vortag vorbereitet worden. Nun war die Anwendung der korrekten sterilen Arbeitstechnik gefordert. Auch Aspekte der Sicherheit und Entsorgung müssen bei der Arbeit mit Mikroorganismen berücksichtigt werden.

"Gefällt es euch im Kurs", fragte ich nach. Da gab es nur eine Ant-

wort: "Sehr sogar. Nach der nötigen Theorie kann man alles in die Praxis umsetzen. Natürlich sind wir froh, dass Herr Andreas Tschanz, Kursverantwortlicher und Ausbilder Biologie, uns alles genau erklärt und uns jederzeit unsere Fragen beantwortet." An Fragen fehlte es nicht – der Umgang mit und die Handhabung all der neuen Materien muss erlernt werden.

Mich hat natürlich auch interessiert, wie die Lernenden die Umstellung von der Schule zur Lehre empfinden. Ganz leicht war es den meisten in der ersten Woche nicht gefallen. Aber man merke es nach wenigen Tagen schon nicht mehr. Der Kurs bringe so viel Neues an Wissen, und dies mit den Mitlernenden zu erleben, sei sehr angenehm. Für die Lehrbetriebe ist es eine grosse Entlastung wenn ihre Lernenden schon mit einem angemessenen Wissen in den Betrieb kommen.

Gemäss der neuen Bildungsverordnung, welche zum Lehrbeginn

2023 in Kraft getreten ist, müssen die Kurse mit Hilfe eines vorgegebenen Kompetenznachweises benotet werden. Diese üK-Noten fliessen als Erfahrungsnote in die Abschlussnote des Qualifikationsverfahrens ein. Eine seriöse, begründete Beurteilung ist keine leichte Aufgabe und für den Kursleiter mit ziemlich grossem Aufwand verbunden.

Daneben bleibt für Herrn Tschanz noch einiges weiteres an Arbeit zu erledigen, wenn die Lernenden nach Hause gegangen sind, zum Beispiel die Vorbereitungen für den nächsten Tag oder die Korrekturen der Protokolle. Der Laborpersonalverband Bern dankt Herrn Tschanz herzlichst für seinen grossen Einsatz. Für mich ist ein Besuch jedes Mal erfreulich.

Charlotte Rothenbühler

## Werte Kollegen, Werte Kolleginnen



Bild: pixabay

Wir wünschen Ihnen und Ihrer Familie frohe Festtage, Zeit zur Entspannung und erholsame Stunden.

Für das neue Jahr einen guten Start, viel Erfolg bei all Ihren Plänen verbunden mit Freude und vor allem aber Gesundheit.

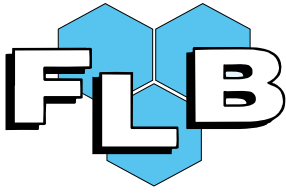
Für eure Mitgliedschaft bei dem Laborpersonal-

Verband Bern, danken wir Ihnen herzlichst.

Einen besonderen Dank an alle, die sich stets für den LVB einsetzen.

Der Vorstand LVB  
Charlotte Rothenbühler





**Fachverband  
Laborberufe  
Postfach  
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  
3001 Bern

**Zentralvorstand/Sektionen**

**Charlotte Rothenbühler**  
**Präsidium Zentralvorstand**  
Sektion Bern  
Laborpersonalverband Bern LVB  
Postfach, 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

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

**[www.laborberuf.ch](http://www.laborberuf.ch)**



**[www.laborberuf.ch](http://www.laborberuf.ch)**

**Suchen Sie eine passende Weiterbildung?  
Der FLB bietet verschiedene Möglichkeiten**

Kursprogramm Biologie  
Vor Ort Seminare  
Termine nach Vereinbarung

- **Enzymatische Analyse**
- **Biospezifische Interaktionsanalytik**
- **Isolierung und Reinigung von Proteinen**
- **Arbeit an der Sterilbank**

Sekulab GmbH  
CH-4448 Läuelfingen  
www.sekulab.ch

Kursprogramm Analytik  
Vor Ort Seminare  
Termine nach Vereinbarung

- **Einführung in die HPLC**
- **Methodenvalidierung**
- **Einführung in die Gaschromatographie**
- **mit Methodenentwicklung**
- **Einspritztechniken in die Gaschromatographie**
- **Grundlagen der GC/MS-Technik**
- **Fehlerbehebung in der GC- und GC/MS-Technik**
- **Interpretation von Massenspektren**
- **LC-MS Kopplungstechniken**
- **Analyse von (sehr) polaren Molekülen**
- **SFC und SFC-MS**
- **HILIC und HILIC-MS**
- **IR-Spektroskopie**
- **Statistische Auswertung von Messdaten mit Excel**

Sekulab GmbH  
CH-4448 Läuelfingen  
www.sekulab.ch

Trainingskurse, Reinach  
Termine auf Anfrage

**Der Schlüssel zum Erfolg Ihres Labors**

- Instrumentenhandhabung
- Instrumentenwartung
- Software und Anwendungen Thermo Fisher Scientific (Schweiz) AG

Neuhofstrasse 11  
CH-4153 Reinach  
www.thermofisher.com/eustraining

Zürich-Reckenholz  
Hörsaal vis-à-vis Empfang  
17.01.2023

**11. Nachhaltigkeitstagung Agroscope**

Reckenholzstrasse 191  
www.agroscope.admin.ch  
8046 Zürich  
University of Basel, Pharmacenter, Lecture Hall 1  
08.02.2024

**Annual Research Meeting**  
www.pharma.unibas.ch  
4056 Basel

Anwenderkurs  
24–31.12.2023

**Feuchte-Bestimmung mit der Trocknungswaage Smart**  
Anwenderkurs  
24–31.12.2023

**Schnelle Veraschung und Füllstoff/Glühverlust Bestimmung mit dem Muffelofen Phoenix**

31.01.2024

**Automated In Situ Hybridization and Immunohistochemistry Techniques**  
Web-Seminar  
01.02.2024

**„Schnelle und präzise Messung von Feuchte, Fett und Eiweiss“**  
Online Seminar  
07.02.2024

**Schnelle Muffelöfen für den Aschegehalt und zur Sulfat-Veraschung**  
Web-Seminar  
08.02.2024

**Feststoffanalytik - von der Laborprobe zum Analyseergebnis**  
Web-Seminar  
14.02.2024

**„Schnellste Trocknung der Welt zur Messung des Feuchtegehaltes“**  
15.02.2024

**Automated Protein Digestion and Sample Preparation for MS-based Proteomics**  
Liberty Anwenderkurs  
21.–22.02.2024

**Peptid-Synthese im Februar 2024**  
MultiPep Anwenderkurs  
28.–29.02.2024

**Peptid-Synthese im Februar 2024**  
Carl-Friedrich-Gauss-Strasse 9  
D-47475 Kamp-Lintfort  
www.cem.ch

Kultur- und Kongresszentrum Jahrhunderthalle, Frankfurt  
06.03.2023

**Lab-Supply Frankfurt**  
Pfaffenwiese 301  
www.lab-supply.info  
D-65929 Frankfurt am Main

Messe und Congress Centrum Halle Münsterland  
24.04.2023

**Lab-Supply Münster**  
Albersloher Weg 32  
www.lab-supply.info  
D-48155 Münster

## Seltene Erkrankungen brauchen Öffentlichkeit



Aufmerksamkeit soll die digitale Mitmach-Challenge colourUp4RARE – Malen für die Seltenen! wecken, die in der Woche des RDD 2024, vom 26. Februar bis 3. März, zum zweiten Mal stattfindet. Es geht darum, möglichst viele Menschen zu motivieren, ein digitales Zebra auszumalen, das Symbol für seltene Erkrankungen. colourUp4RARE ist eine gemeinsame Kampagne von Unternehmen aus der Pharma- und Gesundheitsbranche und wird von dem Spielehersteller Ravensburger unterstützt. Die öffentlichkeitswirksame Sensibilisierung für seltene Erkrankungen soll das Bewusstsein für verbesserte Rahmenbedingungen zur Forschung und Entwicklung neuer Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten sowie eine optimierte Versorgung stärken. Es gilt, die Lebensqualität aller Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen zu steigern, die mit einer seltenen Erkrankung leben.  
www.syneoshealth.com

**B****Brut-/Trockenschränke**

**Hettich**

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

Succursale Suisse Romande (Canton de Vaud)  
Tel. +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

**Laborbedarf und Laborgeräte für die Ultrapurenanalytik**

AHF analysentechnik AG  
Kohlplattenweg 18, D-72074 Tübingen  
Tel. +49 (0)7071 53952-00  
www.ahf.de, info@ahf.de

**Laborbedarf**

W. Dimer GmbH  
Luttinger Str. 68, D- 79725 Laufenburg  
Tel. +49 (0)7763 8020 0  
info@dimer.de, www.dimer.com

**Laborgeräte-Verbrauchsmaterial und Services**

VITARIS AG  
Schweizer Fachhändler für Labor Instrumente,  
Verbrauchsmaterial und Dienstleistungen  
Blegistrasse 11b, 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

**Mikroskope**

Swiss Waagen DC GmbH  
8614 Bertschikon / ZH  
Tel. +41 (0)43 843 95 90  
info@kern.swiss.ch, www.kern.swiss.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

Swiss Waagen DC GmbH  
8614 Bertschikon / ZH  
Tel. +41 (0)43 843 95 90  
info@swisswaagen.ch, www.swisswaagen.ch

**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**

Roffy GmbH  
Hammerstrasse 49  
CH-4410 Liestal  
redaktion@laborscope.ch  
www.laborscope.ch

50. Jahrgang  
Erscheint achtmal jährlich  
Jahresabonnement:  
Schweiz: CHF 50.– (inkl. 2,5 % MwSt)  
Ausland: Euro 64.– (inkl. Porto)  
Einzelverkauf: CHF 7.– (inkl. 2,5 % MwSt)  
ISSN 1422-8165

**Redaktion**

Mareen Bruns  
Raphael Gasser  
Kristine Werner  
Alfred Gysin

**Anzeigen**

Laupper AG Annoncen-Agentur  
CH-4410 Liestal  
Tel. 061 338 16 16  
laborscope@roffy.ch

**Layout/Satz**

Roffy GmbH  
Hammerstrasse 49  
CH-4410 Liestal  
Internet: www.roffy.ch

**Druck**

WIRmachenDRUCK GmbH  
Mühlbachstrasse 7  
71522 Backnang  
info@wir-machen-druck.de

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

# NEUE IDEEN GEFÄLLIG?

