

# INNOVATION & MARKT

Zeitschrift des Verbandes Innovativer Unternehmen e.V.

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

## Brennglas CORONA – ,Unternehmen in Schwierig- keiten (UiS)' neu bewerten

Die Pandemie hat uns auch über den Jahreswechsel fest im Griff und führt teils zu tiefen Veränderungen in unserer Wirtschaft. Lieferketten brechen auseinander, Geschäftsmodelle entfallen und trotz staatlicher Hilfszusagen geraten gesunde Unternehmen unter Druck.

Aus unserem Mitgliederkreis und aus Partnerorganisationen wird uns signalisiert, dass Unternehmen durchaus gezwungen sind, ihr Eigenkapital zum Ausgleich von Verlusten einzusetzen. Einige Gesellschafter gewähren ihren Unternehmen somit Darlehen, da sie von der Zukunftsfähigkeit ihrer Firmen überzeugt sind und so die Liquidität verbessert werden kann. Diese Gesellschafterdarlehen dürfen, mit einem Rangrücktritt versehen, nur nachrangig und aus erwirtschafteten Gewinnen wieder getilgt werden.

Aus Sicht der EU-Kommission sind diese Gesellschafterdarlehen jedoch wie Fremdkapital einzustufen und verhindern nicht die Aufzehrung des Eigenkapitals durch auflaufende Verluste. Erreichen die kumulierten negativen Beträge mehr als die Hälfte des gezeichneten Stammkapitals, gilt ein Unternehmen automatisch als „in Schwierigkeiten“ (UiS) und kann keine Förderprogramme, Überbrückungs- und Soforthilfen oder auch Kredite in Anspruch nehmen.

Dass diese Interpretation nicht in Stein gemeißelt ist, belegt die Ausnahmebehandlung neu gegründeter Unternehmen, den Start-ups. In den ersten 3 Jahren erfahren diese KMU eine Privilegierung in der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung und Gesellschafterdarlehen mit Rangrücktritt wirken sich nicht negativ auf eine Bewertung als UiS aus.

In Zeiten milliardenschwerer Corona-Hilfspakete auf EU- und Staatsebene erscheint es schwer verständlich, diese Regularien weiterhin bei vor der Krise gesunden Unternehmen strikt einzufordern. Einmal als UiS eingestuft bleibt innovativen KMU beispielsweise eine Förderung von zukunftsgerichteter Forschungs- und Innovations-tätigkeit im Rahmen des ZIM verschlossen, obwohl gerade diese Investitionen in die Zukunft die Wettbewerbsfähigkeit von KMU steigern.

## EDITORIAL

*In unserer Wirtschaft gibt es auf Grund der Corona-Pandemie eine sehr unterschiedliche Geschäftslage. Es gibt durchaus Unternehmen, die eine gute und teilweise sogar bessere Geschäftslage aufzeigen. Es gibt aber auch eine Vielzahl von direkt oder indirekt betroffenen Unternehmen die deutliche Umsatzeinbrüche in Kauf nehmen müssen. Für eine Reihe forschungsintensiver Unternehmen und Forschungseinrichtungen*



*können auf Grund der veränderten finanziellen Rahmenbedingungen, insbesondere der Eigenkapitalquote der Unternehmen, wichtige Forschungsinvestitionen verschoben oder gestrichen werden. Nach Untersuchungen der KfW ist bei 40% der Unternehmen ein Rückgang des Eigenkapitals zu verzeichnen.*

*Neben den aktuellen Unterstützungsmaßnahmen der Bundesregierung zur Abmilderung der wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie ist eine breite Unterstützung bei der Eigenkapitalstärkung des Mittelstandes dringend erforderlich. Neben steuerlichen Maßnahmen zur Stärkung des Eigenkapitals sollten im Rahmen des EU-Beihilferechts die Regelungen bei der Definition „Unternehmen in Schwierigkeiten“ nachgesteuert werden. Hier handelt es sich um Unternehmen bei denen mehr als die Hälfte des Eigenkapitals aufgebraucht ist. Diese EU-Definition berücksichtigt nur unzureichend die zulässigen Richtlinien der HGB-Bilanzierung, die vor allem bei KMU in Deutschland angewendet werden. So dürfen Gesellschafterdarlehen und häufig auch andere eigenkapitalähnliche Nachrangdarlehen nicht dem Eigenkapital zugerechnet werden.*

*Es wäre möglich die Definition „Unternehmen in Schwierigkeiten“ so zu vereinfachen, dass es nur solche Unternehmen betrifft, die Gegenstand eines Insolvenzverfahrens sind.*

*Ralf Bauer*

Dr. Ralf-Uwe Bauer  
VIU Vorstandsvorsitzender

## INHALT

### Analysen | Perspektiven

- Ifw Konjunkturbericht:  
Zweite Pandemie-Welle unterbricht Erholung

2

### Förderung

- Von der Idee zum Markterfolg:  
Programme für einen innovativen Mittelstand
- „Digital Jetzt“:  
Förderung für die Digitalisierung des Mittelstands

3

### Verbandsarbeit

- Budgets für Innovationsförderung im BMWi steigen

4

### Neues von Mitgliedsunternehmen des VIU

- TFI Aachen:  
Lebens- und Arbeitsqualität in Räumen – eine Idee wird Realität
- Energieeffizienzsteigerung an Tunnelöfen durch Nutzung  
interner heißer Kühlluft

4

- EurA AG ist „Wachstumschampion 2021“
- Institut für Automation und Kommunikation e. V.:  
Variantenintensive Systeme automatisiert testen
- SONOTEC erhält Auszeichnung „Innovator des Jahres 2020“
- Mit Ultraschall zu neuen Geweben:  
Bioreaktorentwicklung in Verbundprojekt
- 15 Jahre Carbonfaserrecycling am STFI
- Entwicklung neuer Vakzin-Applikationsformen zur  
Fischinfektionsprophylaxe
- ECH: Erstmals Online-Spurenstoff-Analytik für eine effiziente  
Abwasserreinigung

### Informationen | Veranstaltungen

11

- ECPC 2021: Europäische Konferenz für Schutzbekleidung  
organisiert durch Hohenstein
- Virtuelle Informationsveranstaltung:  
Förderprogramm „EIC-Accelerator“

## ANALYSEN | PERSPEKTIVEN

### Ifw Konjunkturbericht: Zweite Pandemie-Welle unterbricht Erholung

Auf eine kräftige Erholung der deutschen Wirtschaft bleibt zu warten. Grund hierfür ist die zweite Welle der Corona-Pandemie und der damit verbundene derzeitige Lockdown.

Es ist davon auszugehen, dass wirtschaftliche Einschränkungen über das erste Quartal hinaus aufrechterhalten werden – zumindest in Teilen. Laut der Konjunkturprognose des Kieler Institut für Weltwirtschaft (ifw) zeichnet sich daher ein Rückgang des Bruttoinlandsprodukts im ersten Quartal dieses Jahres ab – wenn auch nicht so stark wie im Vergleichszeitraum letzten Jahres.

Konsumnahe Branchen, wie Restaurants und Bars, Taxiunternehmen, Friseure und Kosmetiksalons, werden wohl besonders stark belastet. Hingegen werden exportorientierte Unternehmen auf-

grund der robusten Weltkonjunktur in Q1/2021 nicht ganz so stark betroffen sein.

Sollte die Pandemie im Frühjahr nachhaltig zurückgedrängt werden, ist im Verlauf dieses Jahres mit einer kräftigen Erholung zurechnen und zu einem Zuwachs des Bruttoinlandsprodukts von 3,1 %, nach einem Rückgang von 5,2 Prozentpunkten in 2020, führen.

Dieser Trend könnte sich in 2022 mit einer Zuwachsrate von 4,5 % des Bruttoinlandsprodukts fortsetzen. Die Herbstprognose 2021 lag hier noch bei 2,4 Prozentpunkten.

Den vollständigen Bericht finden Sie auf der Website des ifw: [www.ifw-kiel.de](http://www.ifw-kiel.de).

# FÖRDERUNG

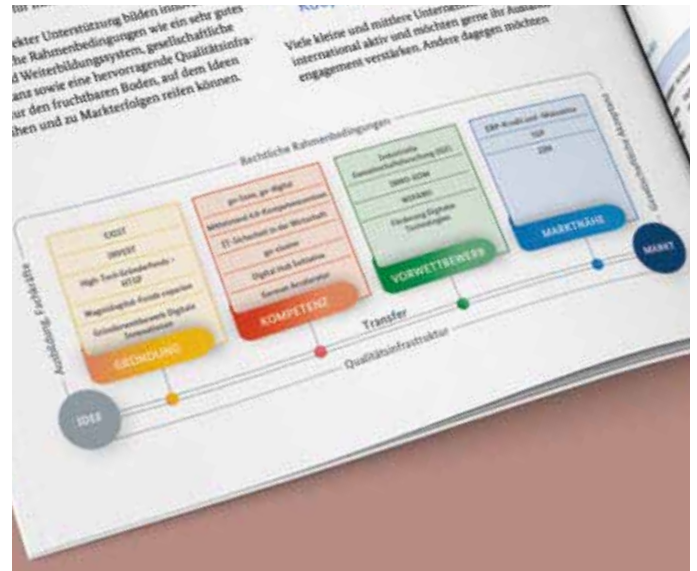
## Von der Idee zum Markterfolg: Programme für einen innovativen Mittelstand

Forschung und Innovationen tragen zu einer hohen Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen bei. Das schafft wirtschaftliches Wachstum, Wohlstand und Arbeitsplätze. Deutschland gilt traditionell als ein Land der Innovation. Hierzulande betreiben rund 33.700 Unternehmen kontinuierlich Forschung und Entwicklung, 181.400 Unternehmen bringen regelmäßig neue Produkte und Dienstleistungen auf den Weltmarkt.

Um die Innovationsbereitschaft kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) noch weiter zu erhöhen, bietet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) eine Reihe von Förderprogrammen, die auf die unterschiedlichen Forschungs- und Innovationsphasen zielen. Die aktuelle Programmbroschüre des BMWi „Von der Idee zum Markterfolg – Programme für einen innovativen Mittelstand“ gibt einen kompakten Überblick über alle Programme, Leistungen und Ansprechpartner.

Die vier Programmfamilien; Gründung, Kompetenz, Vorwettbewerb und Marktnähe; setzen in jeweils unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozesses an.

Die Programme sind generell themen- und branchenoffen gestaltet. Unternehmen können also selbst entscheiden, in welche Technologien und Ideen sie investieren.



Programmfamilien der Innovationsförderung des BMWi (© BMWi)

Die übersichtliche Programmbroschüre ist auf der Seite des BMWi zum Download als PDF zu finden: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)

## „Digital Jetzt“: Förderung für die Digitalisierung des Mittelstands

Die Digitalisierung eröffnet der Wirtschaft neue Chancen und Möglichkeiten. Sie befördert neue technologische Geschäftsmodelle, intelligentere und schnellere Arbeits- und Produktionsprozesse sowie eine verbesserte Vernetzung mit Kunden und Lieferanten. Die Corona-Pandemie hat diesem tiefgreifenden Veränderungsprozess noch einmal verstärkt Auftrieb gegeben. Laut einer Bitkom Umfrage sehen 86 % der befragten mittelständigen Unternehmen die Digitalisierung als Chance.

Für eine deutliche und wachsende Mehrheit der mittelständischen Unternehmen in Deutschland spielen digitale Technologien für das eigene Geschäftsmodell inzwischen eine mittelgroße bis sehr große Rolle. Dennoch zeigen aktuelle Studien gleichzeitig, dass zahlreiche Unternehmen keine zentrale Digitalstrategie haben und riskieren damit, den Anschluss an diese fundamentale Marktentwicklung zu verpassen.

Neue Technologien, Kompetenzen und geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Bereich neuer digitaler Anwendungen bilden entscheidende Faktoren für wirtschaftlichen Erfolg.

Um mittelständige Unternehmen bei der Umsetzung der Digitalisierung zu unterstützen, hat das BMWi das neue Förderprogramm „Digital Jetzt – Investitionsförderung für KMU“ ins Leben gerufen.

Das Programm unterstützt KMU bei der digitalen Transformation. Es werden Zuschüsse für Investitionen in digitale Technologien, bspw. in Soft-/Hardware, Maßnahmen zur Qualifizierung der Beschäftigten in Digitalthemen, verbesserte digitale Geschäftsprozesse in Unternehmen sowie höhere IT-Sicherheit gewährt.

Nähere Informationen finden Sie auf der Website des BMWi: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/digital-jetzt.html>

## VERBANDSARBEIT

### Budgets für Innovationsförderung im BMWi steigen

Gute Nachrichten für die innovativen Unternehmen in Deutschland: Der VIU hat im letzten Jahr vor den Haushaltsverhandlungen des Bundes für 2021 gezielt bei Mitgliedern des Bundestags darum geworben, die themenoffenen Technologieförderprogramme des Bundeswirtschaftsministeriums finanziell zu stärken. Gerade in Krisenzeiten ist es wichtig, KMU in ihren Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsanstrengungen zu unterstützen, damit sie durch neue Produkte und Verfahren ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken.

Ein Blick auf die verabschiedeten Budgets zeigt erfreuliches: Dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand ZIM stehen 2021 rund 620 Mio. € zur Verfügung. Das ist ein deutlicher Mittelaufwuchs für die marktnahe Forschung in KMU, die in Form von Einzel-, Kooperations- und Netzwerkprojekten durchgeführt werden kann. Erste Bewilligungen werden ab sofort den Antragstellern übermittelt.

Der Ansatz der Industriellen Gemeinschaftsforschung IGF steigt in diesem Jahr auf 200 Mio. €. Unternehmen haben die Möglichkeit, industriennahe Anwendungsforschung über das Netzwerk der AiF zu

initiieren und sich in projektbegleitenden Ausschüssen der Forschungsvorhaben zu engagieren.

Für das Programm INNO-KOM sind 103 Mio. € in 2021 geplant, mit denen privatwirtschaftlich organisierte Institute anwendungsnah für den deutschen Mittelstand forschen.

Alle genannten Förderprogramme verzeichnen aktuell, wie in Krisenzeiten üblich, erhöhte Antragseingänge. Das kann zu verlängerten Bearbeitungszeiten und auch höheren Ablehnungsraten im Vergleich zum Vorkrisenniveau führen. Dennoch zeigt der Bund durch den Mittelaufwuchs in den drei Programmen deutlich, welche Wichtigkeit er der Innovationsförderung von KMU beimisst.

Verband Innovativer Unternehmen e.V.  
Invalidenstraße 34 | 10115 Berlin  
Tel.: 030 440 550 20  
viu@viunet.de | [www.viunet.de](http://www.viunet.de)



## NEUES AUS MITGLIEDSUNTERNEHMEN

### TFI Aachen: Lebens- und Arbeitsqualität in Räumen – eine Idee wird Realität

#### Akustiklabor neuester Generation in Betrieb genommen:

Im 21. Jahrhundert halten wir uns zu 90% in geschlossenen Räumen auf. Die uns umgebenden Geräusche werden durch Reflexionen im Raum immer lauter wahrgenommen und wir befinden uns oft (rein physiologisch gesehen) in einem Alarmzustand.

Um diesem Umstand entgegen zu wirken, forscht und prüft das TFI Aachen seit über 50 Jahren. Zur Stärkung des Angebots wurde ein neues Bauakustiklabor in Betrieb genommen. Dieses ist in einem Zeitraum von nur 6 Monaten geplant, gebaut und nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert worden.

Der Antrieb für dieses große Projekt ist die Untermauerung der TFI-Ziele zur Sicherstellung und Verbesserung von Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsaspekten für die Prüfung, Überwachung und Zertifizierung.

Das neue Bauakustiklabor des TFI hat sowohl die Prüfmöglichkeit für Trittschall und Gehschall von Deckenauflagen, Bodenbeläge, Verlegeunterlagen, Estrich etc. als auch für Luftschall (kleine Prüföffnung). Des Weiteren können im neuen Hallraum die schallabsorbierenden Eigenschaften von Wand-, Decken- und Bodenmaterialien sowie Innenraumausstattungen untersucht werden.



Bauakustiklabor des TFI

Das bietet die Möglichkeit, die vielfältigen akustischen Eigenschaften zu untersuchen und zu optimieren. Diese Optimierung ist auch im Bereich der Forschung für Kunden möglich. Gerne beraten Sie die Mitarbeiter bezüglich möglicher Fördermaßnahmen.

Neben der teilautomatisierten Prüfungsdurchführung bietet das neue Bauakustiklabor des TFI den logistischen Vorteil, dass mit

LKW bis an die Prüfräume herangefahren werden kann und Kranvorrichtungen zur Verfügung stehen. Beides zusammen stellt eine schnelle Auftragsdurchführung von der Warenanlieferung über Installation, Prüfung, Auswertung und Berichterstellung sicher.



Mikrofon mit Lautsprecher

Für den Kunden bedeutet das, dass sie schnell und nach den höchsten Standards betreut werden. Die Prüfstelle ist selbstverständlich nach DIN EN ISO/IEC 17025 international akkreditiert. Zudem ist das TFI notifizierte Stelle im Rahmen der EU-Bauproduktenverordnung für das CE-Zeichen und vom DIBt anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach Landesbauordnung.

Das TFI Angebot erweitert sich dadurch enorm, da es neben Standardprüfungen auch spezielle, auf die Kundenbedürfnisse angepasste Prüfungen durchführen kann. Zudem können Kunden das Labor mieten, um eigenverantwortlich Prüfprogramme z. B. für Kollektionen oder Entwicklungsmuster durchführen zu können. Auch hier steht das TFI als ihr Partner gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Produkten für den Innenraum wird in akustischer Hinsicht immer mehr abverlangt. Um den daraus resultierenden Prüf- und Entwicklungsbedarf zu unterstützen, entstand die Idee für den Bau des Akustiklabors des TFI, das jetzt für Sie zur Verfügung steht.



TFI AACHEN GMBH  
Dr. Andreas Zoega  
Charlottenburger Allee 41  
52068 Aachen  
Tel. 0241 96 79-170  
a.zoega@tfi-aachen.de  
[www.tfi-aachen.de](http://www.tfi-aachen.de)

## Energieeffizienzsteigerung an Tunnelöfen durch Nutzung interner heißer Kühlluft

Die Herstellung von Ziegeleiprodukten erfolgt in Europa überwiegend mit gasbeheizten Tunnelöfen. Der Prozess zeichnet sich durch ein hohes Temperaturniveau aus und ist sehr energieintensiv. Gleichzeitig sind Ziegel eines der am weitest verbreiteten Baumaterialien mit einem entsprechend hohen Marktanteil bei Produkten für den Neu- und Bestandsbau. Vor dem Hintergrund des Bestrebens zur Reduzierung der Emissionen von klimaschädlichen Treibhausgasen, wie etwa Kohlendioxid, ist es notwendig den Prozess der Ziegelproduktion energetisch immer weiter zu optimieren.

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes von zwei Forschungseinrichtungen, einem Anlagenbauer und einem Ziegelwerk wurde deshalb ein neues und innovatives Brennerdesign erarbeitet, das auch auf thermische Prozesse anderer Branchen übertragbar ist.

Die Methoden der numerischen Strömungssimulation sowie umfangreiche Messkampagnen an einer bestehenden Tunnelofenanlage zur Ziegelproduktion und an den Versuchseinrichtungen der beteiligten Institute bilden dabei die Basis für die Entwicklung des neuartigen Designs. Ein wesentliches Merkmal des vorliegenden Brenners ist die Nutzung von bei der Produktkühlung entstehenden heißen Kühlluft als Verbrennungsluft. Hierdurch lässt sich ein signifikanter Anteil des Brennstoffs einsparen, wobei die übrigen Prozessbedingungen und vor allem auch die Produktqualität weitestgehend unverändert bleiben.

Durch die strömungsmechanische Optimierung der Brennerdüsengeometrie wurde das Design ermittelt und zunächst im Laborversuch und an der realen Ofenanlage erprobt. Darauf aufbauend wurde das finale Produkt unter Anwendung additiver Fertigungsverfahren aus SiC-Keramik entwickelt. Das Brennerkonzept erfüllt



Reingas-Injektor-Brenner

die Anforderungen und Erwartungen. Durch den Einsatz der neuen Brenner ließ sich darüber hinaus sogar die Qualität der Ziegelprodukte verbessern. Die erreichte Energieeinsparung von 15 % konnte an der Tunnelofenanlage im Zuge einer abschließenden Messkampagne nachgewiesen werden.



Institut für Ziegelforschung  
Essen e. V.  
Am Zehnthof 197  
45307 Essen  
Tel. 201 59 213 0  
info@izf.de | [www.izf.de](http://www.izf.de)

## EurA AG ist „Wachstumschampion 2021“

VIU-Mitgliedsunternehmen EurA, führendes Beratungshaus für Technologietransfer, Forschung und Entwicklung und Vermarktung, erhält Auszeichnung als eines der wachstumsstärksten Unternehmen Deutschlands.



Das Siegel „Wachstumschampion 2021“

Die Wachstumschampions 2021 wurden dieses Jahr zum sechsten Mal vom Magazin FOCUS-BUSINESS und dem Marktforschungsinstitut Statista ausgezeichnet. Mitunter die EurA AG, die sich unter den 500 wachstumsstärksten Unternehmen Deutschlands befindet. Als Erfolgsstrategen repräsentieren diese Unternehmen den Innovationsfaktor und die Leistungsstärke des Standortes Deutschland. Dass EurA zu den Wachstumschampions zählen darf, freut Karl Lingel, Vorstandsvorsitzender der Aktiengesellschaft, sehr:

„Diese Auszeichnung haben wir vor allem unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu verdanken, die mit viel Engagement, Teamgeist und Know-how dazu beitragen, unsere über 1.500 Kunden bei der Findung, Finanzierung und Realisierung von Innovationen erfolgreich zu unterstützen. Dies wollen wir in Zukunft weiterhin verfolgen und uns noch internationaler aufstellen.“

Die Bewertung zur Erhebung der Auszeichnung ergibt sich aus folgenden Schritten: In der Vorstudie erstellt Statista eine Liste mit 12.000 potenziellen Gewinnern im Bereich hohes Umsatz- bzw. Mitarbeiterwachstum. In der Ermittlungsphase fand die Online-Anmeldung, sowie die Identifizierung der Sekundärquellen statt. Abschließend wurden die 500 Unternehmen mit dem höchsten Umsatzwachstum ermittelt. Kriterien waren ein Umsatz von mindestens 100.000 Euro in 2016, ein Umsatz von mindestens 1,8 Millionen Euro in 2019, die Eigenständigkeit des Unternehmens und der Hauptsitz in Deutschland.

Die EurA AG gehört mit 140 Mitarbeitern/-innen am Hauptsitz Ellwangen, in den Niederlassungen Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Bayern, Thüringen, Brüssel (Belgien) und Porto (Portugal) zu Deutschlands führenden Beratungshäusern für Forschung, Entwicklung und Markteinführung innovativer Produkte. EurA unterstützt dabei über 1.500 Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Deutschland und vielen europäischen Ländern in allen Technologie-Branchen.



EurA AG  
Max-Eyth-Straße 2  
73479 Ellwangen  
Tel. 07961 92560  
info@eurA-ag.de  
[www.eurA-ag.de](http://www.eurA-ag.de)

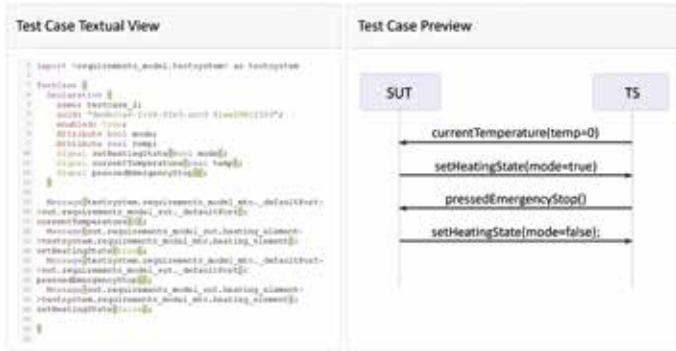
## Institut für Automation und Kommunikation e. V.: Variantenintensive Systeme automatisiert testen

Unternehmen stellen heutzutage in der Regel nicht mehr nur ein einziges Produkt her, sondern verschiedene Varianten eines Produkts, die sich u. a. in Form und Ausstattung mehr oder weniger stark voneinander unterscheiden. Beispiele hierfür sind Züge, Autos, Fernseher, Smartphones, Computer, Drucker, Produktionsanlagen, die in ihren Varianten auf verschiedene Märkte, Regionen und Kunden zugeschnitten sind.

Das internationale Forschungsprojekt XIVT (eXcellence In Variant Testing), an dem Unternehmen und Forschungseinrichtungen – wie dem ifak aus Magdeburg – aus Schweden, Deutschland, der Türkei, Kanada und Portugal beteiligt sind, zielt auf die spezifischen Herausforderungen beim automatisierten Testen von variantenintensiven Systemen ab. Um generell (Software-) Systeme automatisiert zu testen, wird anhand vieler Testfälle durch den Vergleich von Rückgabewerten überprüft, ob sich das zu testende System bei definierten Eingabewerten wie gewünscht verhält. Die Testfälle sind selbst auch Software und können somit wiederholt ausgeführt werden. Ziel von XIVT ist es, Methoden und Werkzeuge zum automatisierten Testen von variantenreichen eingebetteten Systemen in der Automobil-, Schienenverkehrs-, Produktions- und Telekommunikationsbranche zu entwickeln, um somit zu einer höheren Testabdeckung, flexibleren Prozessen mit höherer Qualität und letztlich besseren Produkten beizutragen.

Das Institut für Automation und Kommunikation e. V. betreibt angewandte Forschung in den Geschäftsfeldern IKT & Automa-

tion sowie Messtechnik & Leistungselektronik und hat bei den Anwendungen einen Fokus auf die Themen Wasser & Energie sowie Verkehr & Assistenz gelegt. Es beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren mit dem automatisierten Testen technischer Systeme.



Ablauf eines Testfalls

Das Verbundprojekt XIVT (4/2019 – 03/2022) wird im Rahmen des Programms ITEA unter dem Förderkennzeichen 01IS18059E vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. ITEA ist das Clusterprogramm für Softwareinnovation der europäischen Forschungsinitiative EUREKA.



GEFÖRDERT VOM



ifak – Institut für Automation und Kommunikation e. V.  
 Werner-Heisenberg-Str. 1 | 39106 Magdeburg  
 Tel. 0391-9901 40 | info@ifak.eu  
[www.ifak.eu](http://www.ifak.eu) | [www.xivt.org](http://www.xivt.org) | [itea3.org](http://itea3.org)

## SONOTEC erhält Auszeichnung „Innovator des Jahres 2020“

Die nicht-invasiven Sensoren SONOFLOW® CO.56 Pro zur Durchflussmessung und Luftblasenerkennung der SONOTEC GmbH wurden von den Lesern der Fachmagazine „medical design“ und „Design & Elektronik“ zum „Innovator des Jahres 2020“ in der Kategorie Medizintechnik gewählt. Das Unternehmen erhielt am Donnerstag, den 19. November 2020, die Auszeichnung während der Preisverleihung, die in diesem Jahr per Live-Stream stattfand.

„Wir freuen uns außerordentlich über die Auszeichnung. Sie ist ein großartiger Erfolg, der uns in dieser nicht einfachen Zeit weiteren Auftrieb gibt“, so Hans-Joachim Münch, Geschäftsführer des Ultraschallspezialisten SONOTEC. Dabei hebt er auch das Engagement der Mitarbeiter hervor, die maßgeblich am Erfolg der kombinierten FlowBubble Sensoren beteiligt sind. Erstmals der breiten Öffentlichkeit auf der COMPAMED 2019 im letzten November vorgestellt, haben die hybriden Sensoren seitdem kontinuierlich die Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

Die Vorteile der nicht-invasiven SONOFLOW CO.56 Pro Sensoren liegen deutlich auf der Hand: Kompaktes Design mit integrierter Elektronik, geringes Produktgewicht, freihängende Montage sowie die Möglichkeit der Mehrpunktmessung. Diese Technologie ermöglicht den Betrieb von bis zu zwölf unabhängigen Sensoren, auch mit unterschiedlichen Kanalgrößen, mit nur einer Steuereinheit. Die Regelung aller Prozesse garantiert der eingebaute Mikrocontroller. Die Ultraschallsensoren selbst messen die Durchflussmengen an verschiedenen Schläuchen und Shunts bei der Anwendung in der Herz-Lungen-Maschine. Als elementares Sicherheitsfeature erfassen sie zusätzlich zuverlässig Luftblasen zur Vermeidung gefährlicher Luftembolien. Schlussendlich geben die FlowBubble Sensoren Rückmeldung über den tatsächlichen Durchfluss im Vergleich zum theoretischen Durchfluss der Pumpe.



SONOFLOW CO.56 Pro Clamp-On Sensor zur kombinierten Durchflussmessung und Blasenenerkennung an Herz-Lungen-Maschinen (Bildrechte am Composing: SONOTEC GmbH, AdobeStock)

Als Entwickler und Hersteller von Ultraschallsensoren sowie strategischer Partner bei der Implementierung von Sensorik zur Flüssigkeitsüberwachung in der Medizintechnik hat sich SONOTEC über Jahrzehnte einen weltweit renommierten Namen in der Branche erworben. Mit der Zertifizierungsnorm ISO 13485 erfüllt das Unternehmen höchste Anforderungen an ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem für das Design und die Herstellung von Medizinprodukten.

Die Auszeichnung zum „Innovator des Jahres“ fand bereits zum vierten Mal statt. Die Leser der beiden Fachmagazine „medical design“ und „Design & Elektronik“ konnten in 13 Rubriken die Innovationen



Pokal „Innovator des Jahres“ der beiden Fachmagazine „medical design“ und „Design & Elektronik“ (Bildrechte: WEKA Fachmedien)

der nominierten Unternehmen kennenlernen und für diese abstimmen. Neben SONOTEC gehören Bosch sowie PIUR Imaging zu den weiteren Top-Platzierten in der Kategorie Medizintechnik.

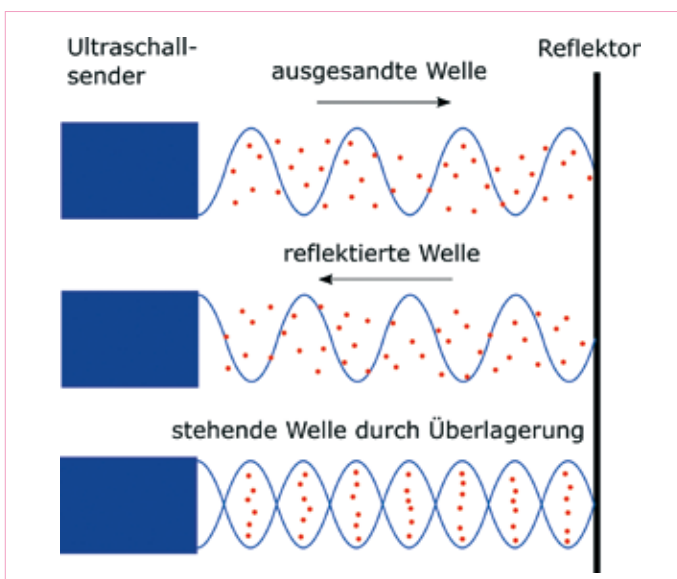
## SONOTEC

SONOTEC GmbH  
 Nauendorfer Str. 2 | 06112 Halle (Saale)  
 Tel. 0345 13317 0  
 sonotec@sonotec.de  
[www.sonotec.de](http://www.sonotec.de)

### Mit Ultraschall zu neuen Geweben: Bioreaktorentwicklung in Verbundprojekt

Für zahlreiche medizinische Therapien wird biologisches Gewebe benötigt. Wünschenswert ist dafür künstlich hergestelltes und auf die Bedürfnisse des Empfängers angepasstes Material. Deswegen werden derzeit intensiv Möglichkeiten zur Herstellung von Gewebe durch sogenanntes Tissue Engineering entwickelt. In einem im November 2020 angelaufenen ZIM-Verbundprojekt mit der Charité Universitätsmedizin, der Scheidegg GmbH Systemtechnik um dem Forschungszentrum Ultraschall (FZ-U) wird ein kompakter Bioreaktor dafür entwickelt. Dr. Ralf Steinhausen ist Leiter des Forschungszentrums Ultraschall (FZ-U). Er erinnert sich an den Beginn der Zusammenarbeit:

„Unsere Kolleginnen und Kollegen von der Charité um Prof. Kay Raum haben uns erstaunt. Sie können Zellen zum Schweben bringen und anschließend mechanisch stimulieren – ohne die Zellen überhaupt zu berühren. Ultraschall macht's möglich.“



Entstehung einer stehenden Welle durch Überlagerung mit der ausgesandten mit der reflektierten Welle und Ausbildung von Partikelschichten (schematisch)

Jetzt arbeitet das Projektteam daran, den Laboraufbau der Charité in ein anwendungsfreundliches Gerät weiterzuentwickeln. Dem Patienten entnommene und vorkultivierte Zellen sollen mit Ultraschall strukturiert angeordnet werden. Dazu wird die Levitation eingesetzt, bei der die Zellen in einem Hydrogel in gleichabständigen Ebenen positioniert und durch Polymerisation des Gels fixiert werden. Dieses Zellgerüst dient als Startpunkt für das künstliche Gewebe.

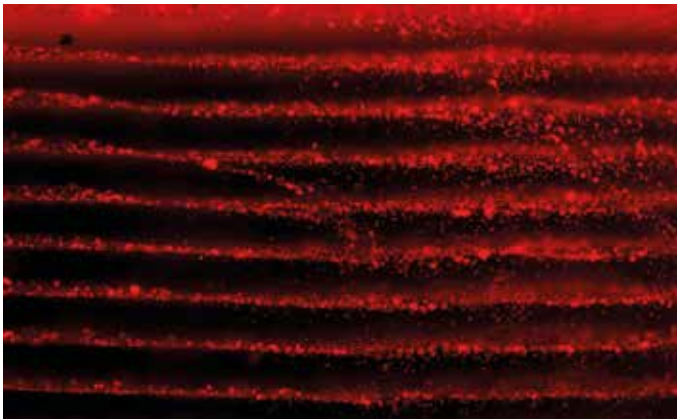
Wachstums- und Differenzierungsprozesse des Gewebes werden durch eine mechanische Stimulation gefördert, die LIPUS (Low Intensity Pulsed Ultrasound) heißt. Sie hat sich verschiedentlich – u. a. auch bei der Förderung des Knochenwachstums – bewährt. Wichtig für die Optimierung des Tissue Engineering sind definierte Puls-Parameter.

Die Levitation erfordert stehende Ultraschallwellen im Hydrogel. Diese werden durch die Überlagerung der ausgesandten Welle mit ihrem an einem Reflektor entstandenen Echo erzeugt. Dabei bilden sich stationäre Ebenen aus, in der sich die im Hydrogel regellos verteilten Zellen sammeln. Stehende Wellen kommen nur bei einer genauen Abstimmung von Anregungsfrequenz auf die Abmessungen der Probenkammer zustande.

Mittels eines neu entwickelten Verfahrens soll die Frequenz dafür automatisch eingeregelt werden. Die definierte Vorgabe der Ultraschall-Leistung beim LIPUS erfordert eine Schallfeldformung, für die Hardware- und Ansteuerungskonzepte entwickelt werden. Die Herausforderung besteht darin, die unterschiedlichen Anforderungen für beide Ultraschallmodi in einem kompakten und praktikablen Aufbau bereitzustellen.

Wie Dr. Steinhausen erläutert, wird das FZ-U im Projekt für die beiden Ultraschallmodi Levitation und LIPUS angepasste Wandler und notwendige Ansteuerung entwickeln. „Das ist eine unserer Kernkompetenzen“ ergänzt er.





Bioakustische Levitation von rot fluoreszierenden Polystyrolkugeln mit 10 µm Durchmesser (Quelle: Charité – Universitätsklinikum Berlin, BIH Center for Regenerative Therapies)

Von der Fa. Scheidegg wird der neuartige Bioreaktor entwickelt und von der Charité wird der Aufbau konzipiert und die Funktionsfähigkeit an praktischen Versuchen nachgewiesen. Ein kompaktes Gerät, das mehrere Proben gleichzeitig prozessieren kann, desinfizierbar und umfassend parametrierbar ist, wird im Projekt entstehen. Dr. Steinhausen freut sich „Was zunächst wie Hexerei klingt, macht Ultraschall möglich.“

Forschungszentrum  
Ultraschall gGmbH  
Köthener Str. 33a  
06118 Halle (Saale)  
Tel. 0345 445839 10  
kontakt@fz-u.de



Forschungszentrum  
Ultraschall

## 15 Jahre Carbonfaserrecycling am STFI

Das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. Chemnitz (STFI) blickt im Jahr 2020 auf 15 Jahre Forschungstätigkeit im Carbonfaserrecycling zurück. Eine Erfolgsstory vom Labor über das Technikum hin zur industriellen Umsetzung bei Industriepartnern.

Bereits im Jahr 2005 starteten die ersten Untersuchungen im Wachstumskern MaliTec. Im Fokus stand dabei die prinzipielle Verarbeitbarkeit der elektrisch leitfähigen Carbonfaser im Kardierprozess mit anschließender Legung und der Verfestigung mittels Nähwirktechnik Maliwatt.



Carbonfaser-Vliesstoffanlage im Zentrum für Textilien Leichtbau am STFI. (Quelle: STFI/D. Hanus)

Mit der Einrichtung eines Carbonvliesstofftechnikums in den Räumlichkeiten des STFI wurde im Jahr 2011 ein wichtiger Schritt gegangen, um die Arbeiten im Carbonrecycling zu intensivieren. Mit vorhandener Anlagentechnik wurden Entwicklungen zum Aufbereitungsverfahren von trockenen Carbonfaserabfällen mittels modifizierter Schneid- und Reißtechnologie erfolgreich durchgeführt. Die Honorierung dieser Arbeiten mit dem Rohstoffeffizienzpreis des BMWi im Jahr 2013 verlieh dem Thema einen deutlichen

Push und bestärkte das STFI in seiner Intention den Bereich weiter auszubauen.

Weitere Projektarbeiten zur Herstellung von Hybridvliesstoffen in Mischung mit Glas-, Natur- oder thermoplastischen Bindefasern konnten initiiert und erfolgreich abgeschlossen werden. Ein Highlight war zudem die Entwicklung bandförmiger Strukturen aus rezyklierten Carbonfasern, sog. Sekundär-Rovings, welche 2016 mit dem AVK-Innovationspreis ausgezeichnet wurden.

Mit der Eröffnung des Zentrums für textilen Leichtbau im Jahr 2017 konnte ein weiterer Meilenstein gesetzt werden. Auf über 1.500 m<sup>2</sup> Technikumsfläche wurde eine moderne Anlagentechnik zur Entwicklung von Carbonfaservliesstoffen nach dem Kardier- und Airlayverfahren in Betrieb genommen. Komplettiert wurde die Anlage just durch die Implementierung von inline-Messsystemen zur Erfassung der Faserorientierung sowie der kontinuierlichen Überwachung der Flächenmasse / Dicke des Endproduktes.

Seit 2005 wurden 28 nationale und internationale Entwicklungsprojekte zum Carbonrecycling am STFI initiiert, wobei der Fokus sich von grundlegenden Technologieprojekten hin zu konkreten Produktentwicklungen gewandelt hat. Das STFI bedankt sich bei allen Forschungs- und Industriepartnern, die an der Erfolgsstory Carbonrecycling mitgeschrieben haben.



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

Sächsisches  
Textilforschungsinstitut e.V.  
Annaberger Str. 240  
09125 Chemnitz  
Tel. 0371 5274 0  
stfi@stfi.de  
[www.stfi.de](http://www.stfi.de)

## Entwicklung neuer Vakzin-Applikationsformen zur Fischinfektionsprophylaxe

Für die weltweite Ernährungssicherheit besitzt Fisch als proteinreiches Lebensmittel ein enormes Potenzial. Eine große Herausforderung und wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Forellenerzeugung ist die Gesunderhaltung der Tiere während der Aufzucht bzw. Produktion. In intensiv geführten Aquakulturen ist die Besatzdichte höher als in natürlichen aquatischen Systemen. Dies bedeutet eine höhere Anfälligkeit gegenüber Erkrankungen. Außerdem können sich Krankheitserreger in den Aquakulturen sehr schnell von Tier zu Tier ausbreiten, was den Einsatz von Medikamenten, ggf. von Antibiotika, erfordert. Das wiederum kann zu vermehrten Resistenzbildungen führen.



Gesunde Forellen in Aquakultur

Um dies zu minimieren, sind prophylaktische Maßnahmen das Mittel der Wahl. Hierbei ist die Immunisierung der Fische mit kommerziell verfügbaren oder bestandsspezifischen Impfstoffen eine wirksame und kosteneffiziente Möglichkeit.

Ziel des Verbundprojektes von RIPAC-LABOR GmbH, Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU) und Institut für Binnenfischerei e.V. (IfB) ist die Entwicklung und Herstellung von innovativen bestandsspezifischen Impfstoffen gegen die Furunkulose und die Rotmaulseuche der Salmoniden zur Verbesserung der Fischinfektions-Prophylaxe. So wird eine Reduzierung von Erkrankungen und Tierverlusten und damit verbunden einen Rückgang des Antibiotika-Einsatzes in der Aquakultur erreicht. Die Fische aufzucht und Erzeugung gesunder unbelasteter Lebensmittel wird sicherer, ressourcenschonender, effektiver und damit nachhaltiger. Das Hauptaugenmerk im Projekt liegt auf einer möglichst einfachen Applikationsform (Tauchbäder, orale Gabe). Eine optimale Zusammensetzung des Impfstoffes wird dadurch erzielt, dass das jeweils verwendete Impfantigen alle relevanten, pathogenen Bio-/Serotypen umfasst und ein über den gesamten Produktionszyklus anhaltender Impfschutz erzeugt wird. Das Projekt wird im Rahmen des BMBF-Förderprogramms KMU-Innovativ: Biotechnologie – Bio-Chance gefördert und steht kurz vor dem Abschluss.



Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU)  
Papendorfer Weg 3 | 14806 Bad Belzig  
Tel. 033841 7989-58 | office@ilu-ev.de  
[www.ilu-ev.de](http://www.ilu-ev.de)

## ECH: Erstmals Online-Spurenstoff-Analytik für eine effiziente Abwasserreinigung

ANTHROPLAS ist das erste vollautomatische Analysensystem, das anthropogene Mikroschadstoffe im Wasser detektiert. Nicht abbaubare Schadstoffe im Abwasser wie Rückstände von Pestiziden, Haushaltschemikalien oder Arzneistoffen können nun online und ohne Anreicherung erfasst und gemessen werden. Für dieses Analysensystem wurde die ECH mit dem Application Award 2020 der Fachzeitschrift „LABOR-PRAXIS“ ausgezeichnet.

Vom Menschen verursachte Spurenschadstoffe stellen eine zunehmende Herausforderung für kommunale Kläranlagen-Betreiber dar, da der Anteil dieser Schadstoffe im Abwasser kontinuierlich steigt und die konventionelle Abwasserbehandlung bisher nicht für ihre Entfernung ausgelegt ist. Zudem sind die derzeitigen Schadstoffanalysen sehr zeit- und arbeitsaufwendig und daher nicht für den Vor-Ort-Einsatz geeignet, so dass eine Prüfung der Stoffkonzentration nur stichprobenartig möglich ist und Messergebnisse nicht unmittelbar vorliegen.

Mit dem innovativen ANTHROPLAS-Analysensystem kann künftig sofort und auch kontinuierlich die Belastung des Abwassers mit

Spurenschadstoffen vor Ort überwacht werden. Die Messwerte bilden die Grundlage für eine effiziente und kostengünstige Abwasseraufbereitung.



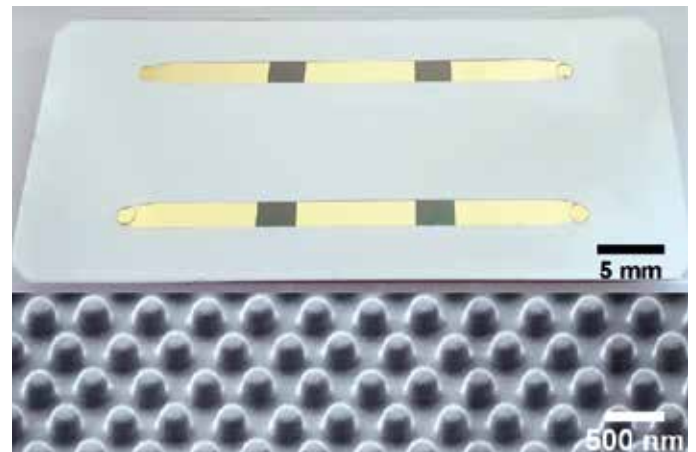
ANTHROPLAS – erstes vollautomatisches Analysensystem zur Messung von anthropogenen Mikroschadstoffen im Abwasser (© ECH)

Das System basiert auf einem neuartigen Biosensor, der mit einer hohen Selektivität und einer hohen Empfindlichkeit arbeitet. Er wurde gemeinsam von der ECH, dem Dresdner Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, der Gesellschaft für Silizium-Mikrosysteme mbH GeSiM und der Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH entwickelt. Dieser kompakte und justagefreie Sensor weist eine nanostrukturierte Goldschicht auf, an deren Oberfläche die Schadstoff-Moleküle andocken. Dadurch ändern sich die optischen Eigenschaften der Gold-Nanostruktur, welche nun Rückschlüsse auf das Vorhandensein und die Konzentration des gesuchten Spurenschadstoffs zulassen.

Das einzigartige ANTHROPLAS-Analysensystem arbeitet vollautomatisch. Es ist in der Lage, Konzentrationen von Spurenschadstoffen, z. B. Diclofenac, in einem Bereich von 0,1 bis 10,0 µg/L zu detektieren, bei Messzeiten < 15 min. In der Regel wird direkt die Originalprobe analysiert. Je nach Probenbeschaffenheit ist eventuell eine Filtration sinnvoll. Weitere Vorbehandlungen oder Anreicherungs-schritte sind nicht notwendig.

Der Sensor-Chip kann mehr als 120 Mal wiederverwendet und danach einfach ausgetauscht werden. Das Analysengerät kann sowohl im Labor als auch im Zu- oder Ablauf der vierten Reinigungsstufe von Kläranlagen genutzt werden. Die gleichzeitige Überwachung von bis zu drei Wasserströmen ist möglich.

Die Software des ANTHROPLAS kontrolliert alle Systemeinstellungen und regelt den Messablauf. Die ermittelte Konzentration des Spurenschadstoffs, z. B. Diclofenac, wird als Signal an die Steuerungseinheit der Reinigungsstufe übertragen. Anhand der Höhe des Messwertes können die Prozessparameter bedarfsgerecht eingestellt werden, z. B. bei der Ozonisierung oder der Reinigung mit Aktivkohle.



Biosensor-Chip im ANTHROPLAS mit 4 nanostrukturierten Messflächen (oben); rasterelektronenmikroskopische Detailaufnahme (unten)  
(© Fraunhofer IKTS)

Das ANTHROPLAS-Analysensystem konnte bereits erfolgreich im Praxisbetrieb auf Kläranlagen eingesetzt werden. Es ist geplant, das Analysenverfahren zu normen und in eine DIN-geprüfte Methode zu überführen.

Die ECH Elektrochemie Halle GmbH entwickelt und fertigt seit 1992 Analysengeräte für verschiedene Anwendungen, die weltweit im Einsatz sind.



ECH Elektrochemie Halle GmbH  
Otto-Eißfeldt-Str. 8 | 06120 Halle (Saale)  
Tel. 0345 279570 0  
info@ech.de | [www.ech.de](http://www.ech.de)

## INFORMATIONEN | VERANSTALTUNGEN

### ECPC 2021:

### Europäische Konferenz für Schutzbekleidung organisiert durch Hohenstein

Schützen, was Schutz gibt.

Erfahren Sie vom 10. bis 20. Mai 2021 bei der neunten Europäischen Konferenz für Schutzbekleidung mehr über jüngste Entwicklungen, Prüfungen und Zertifizierungen für extreme Anforderungen.

Die ECPC Konferenz ist eine optimale Plattform für den Austausch und die Diskussion über Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich Persönliche Schutzausrüstung (PSA) und wird von Hohenstein in Zusammenarbeit mit der europäischen Gesellschaft für Schutzbekleidung (ESPC) organisiert. Hohenstein lädt Forscher, Designer, Hersteller, Gesundheits- / Sicherheitsexperten und Anwender dazu ein, gemeinsam einen forschenden Blick auf den PSA-Markt zu werfen: von intelligenten Systemen, neuen Technologien, Materialien und Prüfverfahren, über Anforderungen und Standardisierung, bis hin zu Ergonomie und Kompatibilität von PSA-Systemen.



Die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) unterliegt extremen Anforderungen. Was versprechen und halten die neuesten Entwicklungen?  
© Hohenstein

Die dreitägige Konferenz in der Landeshauptstadt Stuttgart wird Innovatoren, Technologieanbieter, Forscher und andere Akteure der Schutzbekleidungsindustrie aus ganz Europa zusammenbringen.

Das Programm bietet neben exklusiven Vorträgen von Branchenexperten spannende Präsentationen der Aussteller. Ein

Get-together und ein gemütliches Abendessen bieten genügend Raum für Austausch und runden die Konferenz ab. Ziel der Veranstaltung ist es, die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie zu fördern.

**Wann:** 10. – 12. Mai 2021

**Ort:** Stuttgart | Deutschland | organisiert durch Hohenstein

**Sprache:** Englisch (Vorträge & Ausstellung)

**Zielgruppen:** Forscher | Designer | Hersteller | Einkäufer | Experten aus den Bereichen Gesundheit, Sicherheit und menschliche Faktoren | Öffentliche Einrichtungen (Beschaffung) | Endanwender

HOHENSTEIN ●

**Informationen & Anmeldung:**

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH

Schlosssteige 1 | 74357 Bönningheim

Tel. 07143 271 0 | [info@hohenstein.com](mailto:info@hohenstein.com)

[www.hohenstein.com/ecpc](http://www.hohenstein.com/ecpc)

## Virtuelle Informationsveranstaltung: Förderprogramm „EIC-Accelerator“

Auch im neuen Jahr wird der VIU wieder interessante virtuelle Informationsveranstaltungen rund um die Themen Förderung und Innovation ausrichten. Hierzu werden verschiedene Fachreferenten in maximal 45 Minuten in die verschiedenen Themenbereiche einführen und anschließend Ihren individuellen Fragen zur Verfügung stehen.

In der am 28. Januar stattfindenden virtuellen Veranstaltung informiert der VIU, in Kooperation mit der EurA AG, zu dem wohl wichtigsten EU-Förderprogramm für kleine und mittelständige Unternehmen, dem EIC Accelerator.

Der EIC Accelerator fördert kleine und mittlere Unternehmen sowie Innovatoren mit hohem Risiko, aber hohem Potenzial, bei der Entwicklung und Markteinführung neuer innovativer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Zu den Aktivitäten könnten beispielsweise Versuche, Prototyping, Validierungen, Demonstrationen und Tests unter realen Bedingungen sowie Marktreplication gehören.

Sie möchten mehr über das wohl wichtigste EU-Förderprogramm für Innovationen von KMU erfahren? Melden Sie sich hierzu gern zu unserer kostenlosen virtuell stattfindenden Informationsveranstaltung an:

**Datum:** 28.01.2021 | **Uhrzeit:** 9:00 Uhr

**Inhalt:** allgemeine Einführung und Neuerungen zum Programm, veränderter Bewerbungsprozess ab 2021

Anmeldungen: auf der VIU Website unter „Aktuelles“. Bitte beachten Sie, dass nur angemeldete Interessenten einen Zugangslink zur Teilnahme erhalten. Der VIU freut sich auf eine rege Teilnahme.

Weitere Informationen

Verband Innovativer Unternehmen e. V.

Invalidenstraße 34 | 10115 Berlin

Tel.: 030 440 550 20

[viu@viunet.de](mailto:viu@viunet.de) | [www.viunet.de](http://www.viunet.de)



**Herausgeber:** Verband Innovativer Unternehmen e. V.  
Invalidenstraße 34, 10115 Berlin  
Tel.: 030 440 55 020 | Fax: 030 440 6297  
E-Mail: [viu@viunet.de](mailto:viu@viunet.de) | [www.viunet.de](http://www.viunet.de)

**Redaktion:** Marcel Gröbner  
E-Mail: [groebner@viunet.de](mailto:groebner@viunet.de)

**Redaktionsschluss:** 31.12.2020

**Layout und Satz:** Supstanz Kommunikationsdesign GbR Leipzig

**Druck:** WIRmachenDRUCK GmbH

**Erscheinungsweise:** Vierteljährlich