

# iq journal



Unsere Region – fruchtbares Ökosystem für Start-ups:

## Hier bin ich Gründer, hier darf ich's sein



12

**Jugend forscht 2024:**

Unser Bezirksverein  
zeichnet Sieger aus



14

**VDI Young Engineers:**

Mit der PTB kann sich  
keiner messen



15

**ingenieurregion.de:**

StudING – frischer Wind im  
Ingenieurwesen

# ZUR SACHE



*Gerold Leppa, Wirtschaftsdezernent  
der Stadt Braunschweig und  
Geschäftsführer der Braunschweig  
Zukunft GmbH*

## 2 editorial

Zur Sache

## 3 titel

Vom Campus ins Unternehmen  
Ein fruchtbares Ökosystem  
Im Kampf gegen die Algenblüte  
Die Antikörper-Ingenieure  
Vom Weltraum in die Werkhalle  
Eine Technologie voller Vitalität  
Revolution der Drohnentechnologie

## 11 intern

JMV 2024: Neue Gesichter, ehrende Abschiede  
Mach dir einen Kopf!

## 14 vdi young engineers

Mit der PTB misst sich keiner

## 15 ingenieurregion.de

Frischer Wind in der Technikwelt

## 16 termine & gratulationen

Unsere neuen Mitglieder  
Herzlichen Glückwunsch!  
Veranstaltungen: Hier geht's hin

Liebe Leserinnen und Leser,

aus Braunschweig in die Welt – dieser Slogan ist spätestens seit den Erfindungen des Mobilitätspioniers Heinrich Büssing untrennbar mit unserer Stadt und der Region verbunden. Mit fast 250 Patenten war Büssing, Ehrenmitglied des hiesigen VDI-Bezirksvereins, ein Erfinder, wie er im Buche steht – aber er war noch dazu auch mutiger Gründer. Hätte es den Begriff „Start-up-Szene“ seinerzeit schon gegeben, wäre Büssing einer ihrer Stars gewesen.

Was es damals ebenfalls noch nicht gab, ist der Begriff „Gründungs-Ökosystem“. Natürlich brauchte auch Büssing Geldgeber, Unterstützer, Mitsstreiter. Heute könnte er bei der Suche auf ein breites Netzwerk an Akteuren zurückgreifen, die Gründerinnen und Gründer auf ihrem mutigen Weg begleiten.

Allein im Gründungsnetzwerk Braunschweig haben sich 25 Partner deren Unterstützung verschrieben. In den vergangenen Jahren sind informelle Treffpunkte und Veranstaltungsangebote für Gründungsinteressierte ebenso entstanden wie professionelle Coaching-Programme.

Im städtischen Technologiepark am Rebenring finden Gründerinnen und Gründer bereits seit 1986 ihre ersten Büroräume zu günstigen Mietpreisen. Hier haben mehrere Unternehmen ihre ersten Gründungsjahre gestaltet, die weltweit erfolgreich sind, wie beispielsweise Aerodata und GOM. Die enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaftsförderung und TU Braunschweig erleichtert vielen Gründungsteams den Übergang aus der Hochschule in den Markt.

Mit der vom Land Niedersachsen geförderten „Startup Akademie W.IN“ hat die Braunschweig Zukunft GmbH ein Angebot geschaffen, mit dem wir Start-ups entlang der unterschiedlichen Entwicklungsstufen begleiten. Mit borek.digital aus dem Haus der Richard Borek Unternehmensgruppe gibt es in Braunschweig ein weiteres vom Land gefördertes Start-up-Zentrum.

Die verschiedenen Formen öffentlichen wie privaten Engagements verdeutlichen, welchen Stellenwert die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für unsere Wirtschaft hat. Wenngleich vor allem im Bereich der Kapitalausstattung noch Verbesserungsbedarf besteht, haben Braunschweig und die Region das Potenzial, innovative Start-ups hervorzubringen, die die Wirtschaft von morgen prägen. Einige beeindruckende Beispiele finden Sie in dieser Ausgabe des iQ-Journals.

Ich freue mich darauf, gemeinsam mit unseren vielen Partnern das Gründungs-Ökosystem und damit den Start-up-Standort Braunschweig weiter voranzubringen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen!

Ihr

# Vom Campus ins Unternehmen

## Über die Start-up-Förderung der TU Braunschweig

Die TU Braunschweig unterstützt Gründungsvorhaben auf vielfältige Art und Weise im Entrepreneurship Hub und im Transferservice. Die Sensibilisierung für die Gründung eines Unternehmens als Karriereoption, Lehrangebote zur Geschäftsmodellentwicklung sowie Coaching und Vernetzung sind zentrale Aspekte der täglichen Arbeit. Im Technologietransfer der TU Braunschweig ist die Gründungsunterstützung auf das vertiefte Coaching technologie- und wissenschaftlicher Gründungsvorhaben von Studierenden und Forschenden fokussiert und stellt Räumlichkeiten und Infrastruktur bereit.

Das Spektrum der Ideen und Vorhaben sowie die Ausgestaltung der Geschäftsmodelle, mit denen die Gründungsinteressierten in die Projekte einsteigen, sind dabei verschieden: Mal ist es ein erster Gedanke für eine anwendungsnahe Dienstleistung, den es gemeinsam weiterentwickeln und zügig zur Marktreife zu bringen gilt. In anderen Fällen ist es ein komplexes Endprodukt, das entstehen soll, mit vertieften Forschungs- und Entwicklungsbedarfen, einem dicht geknüpften akademischen Netzwerk und erheblichem Kapitalbedarf, das von Beginn an in einem schlüssigen Geschäftsmodell verankert und strategisch effizient vernetzt werden muss.

Inhaltlich sind die Ideen und Projekte über die verschiedenen Wissenschaftsfelder hinweg breit gestreut: Aus der TU Braunschweig kommen sowohl hochinnovative Deep-Tech-Start-ups als auch zahlreiche Gründungen, die den sozialen Impact ihrer Gründungsidee in den Kontext des gesellschaftlichen Nachhaltigkeitsdiskurses stellen.

Ziel ist stets eine optimale Unterstützung der Gründenden, damit aus der ersten Idee ein nachhaltiges und dauerhaft erfolgreiches Unternehmen werden kann. Ein wichtiges Instrument ist die Vermitt-



*Aus der TU Braunschweig sind Spin-offs hervorgegangen, die einen wichtigen Beitrag zu Wirtschaft und Innovation leisten.*

lung von Fördermitteln. Im Transferservice der Universität spielt das EXIST-Förderprogramm mit den beiden Förderlinien EXIST-Gründungsstipendium und EXIST-Forschungstransfer des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz eine wichtige Rolle. Vor und während dieser Förderungen übernimmt die Gründungsunterstützung sowohl das inhaltliche Coaching als auch die administrative Verankerung des Projekts an der Hochschule. Durch das effektive Zusammenwirken von Hochschule, Mentorin oder Mentor aus dem Fachgebiet und der Gründungsunterstützung im Transferservice wird der Weg der Start-ups aus der Universität in die formale Unternehmensgründung gestützt und gestärkt. Flankiert wird dieser Weg durch die finanzielle Förderung von Personal-, Verbrauchs- und Investitionsausgaben.

### Gemeinsam mit Partnern

Insbesondere in der letzten Phase der Betreuung spielt die Vernetzung in das regionale Start-up-Ökosystem eine wichtige Rolle und rundet das vielfältige Leistungsangebot ab. Unsere Netzwerkpartner aus der Region, zum Beispiel die Innovations-

gesellschaft Technische Universität Braunschweig mbH (iTUBS), schließen mit ihren Unterstützungsangeboten nahtlos an die hochschulische Gründungsunterstützung an, damit eine nachhaltige Gründung gewährleistet ist.

Insgesamt sind in den vergangenen Jahren rund sieben Millionen Euro für Gründungen aus der TU Braunschweig im Rahmen des EXIST-Förderprogramms eingeworben worden. Aus den Förderungen sind Spin-offs hervorgegangen, die den Transfer wissenschaftlicher Innovation in die Wirtschaft eindrücklich illustrieren und einen relevanten Beitrag zu den gesellschaftlichen Herausforderungen leisten.

Unternehmen wie Gattaquand DNA Nanotechnologies GmbH, ABCALIS GmbH, OKAPI:Orbits GmbH, Formhand GmbH oder die Aeon Robotics GmbH sind heute am Markt aktive, prosperierende und zukunftsfähige Unternehmen, die die Innovationskraft der Region stärken und darüber hinaus zusätzliche Arbeitsplätze schaffen.

*Dr. Manuela-Christina Hahn und  
Jörg Saathoff, Technologietransfer,  
TU Braunschweig*



# TITEL

## Ein fruchtbares Ökosystem

### Braunschweig: Start-up-Unterstützung in allen Phasen

Was benötigen Menschen mit einer innovativen Erfindung, einer vielversprechenden Geschäftsidee oder schlicht dem Traum vom eigenen Unternehmen? Mut, mögen manche einwerfen – den braucht es auf jeden Fall, um sich für den Schritt in die Selbstständigkeit und für alle damit verbundenen Chancen und Risiken zu entscheiden.

Doch neben allem, was sie selbst mit- und einbringen können, benötigen Gründerinnen und Gründer ein Umfeld, in dem sie sich selbst und ihre Geschäftsidee weiterentwickeln können, um ihr Produkt oder ihre Dienstleistung zur Marktreife zu bringen und sich schließ-

lich auf eben diesem Markt zu behaupten und zu etablieren. Insbesondere, wenn es um technische Innovationen geht, sind die Anforderungen an das Umfeld, das heute meist als Gründungs-ökosystem bezeichnet wird, durchaus komplex. Was muss folglich ein Standort bieten, um innovative Start-ups hervorzubringen?

Technische Innovationen entstehen meist aus wissenschaftlicher oder unternehmerischer Forschung heraus. Eine vielfältige Forschungslandschaft, wie wir sie in Braunschweig und der Region haben, ist somit eine enorm wertvolle Basis. Neues Wissen, neue Erkenntnis-

se, neue Technologien entstehen direkt vor unserer Haustür – an unseren Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen ebenso wie in zahlreichen Unternehmen, die eigene Forschung und Entwicklung betreiben. Frühe Unterstützung ist hier entscheidend dafür, dass die Forscherinnen und Forscher ihre Erkenntnisse überhaupt in konkrete Innovationen übersetzen können – denn das braucht eben nicht nur Mut, sondern auch Zeit, Geld und kompetenten Rat. Die TU Braunschweig bietet Beschäftigten und Studierenden neben einer Technologietransferstelle und der iTUBS mbH auch einen Lehrstuhl für



*Startschuss für Innovation: Diese Gründungsteams nahmen am Auftakt der Start-up-Akademie der Braunschweig Zukunft GmbH teil.*

# TITEL



*Der Austausch mit anderen Gründern ist ein wesentlicher Aspekt des Gründungsprozesses und kann für Start-ups sehr wertvoll sein. Im hiesigen Gründungsökosystem eröffnen sich dazu viele Möglichkeiten.*

High-Tech, Innovation und Entrepreneurship, den sie gemeinsam mit der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften betreibt.

## Vom Forschen zum Gründen

Auch die Bundesforschungseinrichtungen wie die Physikalisch-Technische Bundesanstalt und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt erweitern derzeit ihre Angebote für Beschäftigte, die ihre Forschungsergebnisse in tragfähige Geschäftsmodelle übersetzen und ein Start-up gründen wollen.

Ist diese Entscheidung einmal getroffen, finden Gründerinnen und Gründer in Braunschweig vom ersten Schritt an Unterstützung auf ihrem herausfordernden Weg. Mit ihrer kostenlosen Orientierungsberatung bietet die städtische Wirtschaftsförderungsgesellschaft Braunschweig Zukunft GmbH ein niedrigschwelliges Einstiegsangebot für alle, die eine Geschäftsidee verfolgen wollen.

Ein Businessplan muss zu diesem Zeitpunkt noch nicht zwingend vorliegen. Für spezifische Fragen zu Finanzierung, Rechtsform und weiteren Gründungsaspekten vermittelt die Wirtschaftsförderung Kontakte ins Gründungsnetzwerk

Braunschweig, dem inzwischen 25 Mitglieder angehören.

Zudem finden innovative Köpfe in Braunschweig eine Vielzahl von „Gründungsorten“ und Veranstaltungen, wo sie auf potenzielle Mitstreiter und eine kreative Arbeitsatmosphäre treffen. Die Braunschweiger Start-up-Szene trifft und vernetzt sich so zum Beispiel im TRAFU Hub oder im Protohaus, einer offenen High-Tech-Werkstatt, die neueste Technologien zur Verfügung stellt, um beispielsweise erste Prototypen eines Produkts zu erstellen, ohne die teuren Maschinen selbst anschaffen zu müssen.

## Raum für Entwicklung

In verschiedenen Co-Working-Spaces, im städtischen Technologiepark oder in den Rolleierwerken finden Gründerinnen und Gründer Raum für die ersten Entwicklungsschritte. Im Accelerator von borek.digital und in der „Startup Akademie W.IN“ der Braunschweig Zukunft GmbH können die Gründungsteams spezifisch an ihrer unternehmerischen Weiterentwicklung arbeiten.

Während borek.digital auf die frühe Gründungsphase fokussiert, durchlaufen Start-ups in der W.IN bis zu drei Stufen

– von der Schärfung der Geschäftsidee über die Entwicklung einer Vertriebsstrategie bis zur Wachstumsphase nach dem erfolgreichen Eintritt in den Markt. Insgesamt können sie so bis zu 27 Monate lang von professionellem Coaching und dem Zugang zu Unternehmerinnen und Unternehmern aus der Region profitieren, die sich in der Akademie engagieren. In der Kooperation mit dem Mittelstand liegt für Start-ups neben wertvollem Know-how eine weitere Chance, Zugang zum Markt zu erlangen.

## Eine Frage des Geldes

Neben all dem benötigen viele Start-ups früher oder später aber auch eines: Geld. Zwar gibt das Land Niedersachsen mit dem Gründungsstipendium Starthilfe, um sich sorgenfrei der Gründung widmen zu können, und Stadt sowie Wirtschaftsförderung helfen mit dem Existenzgründungsfonds und günstigen Räumen im Technologiepark. Doch in Sachen Investments sind die Strukturen in der Region ausbaufähig. Fehlender Zugang zu Risikokapital wird von Start-ups immer wieder als eine der großen Hürden benannt.

Der BANSON e. V. als Netzwerk von Business Angels vermittelt Kontakte zu regionalen Geldgebern. Zudem gibt es auch vielversprechende Beispiele für erfolgreiche Investments am Standort, wie 2023 unter anderem der Einstieg der BraWo Capital Group beim Drohnen-Start-up starcopter zeigte (*lesen Sie dazu bitte auch den Beitrag auf Seite 10*). Mit gemeinsamen Maßnahmen zur Steigerung der Sichtbarkeit wollen zahlreiche Partner im Gründungsökosystem zudem auch überregional aktive Investoren auf die Potenziale des Start-up-Standorts Braunschweig aufmerksam machen.

Weitere Infos zum Gründungsökosystem Braunschweig, eine Übersicht über alle Mitglieder des Gründungsnetzwerks und aktuelle Veranstaltungen sind unter [www.braunschweig.de/gründen](http://www.braunschweig.de/gründen) zu finden.

*Fabian Kappel,  
Bereichsleiter Kommunikation & Events,  
Braunschweig Zukunft GmbH*



## TITEL

# Im Kampf gegen die Algenblüte

## Hydroguard verbessert die Überwachung von Gewässern

Algenblüten, insbesondere von Blaualgen (Cyanobakterien), trüben nicht nur die Idylle an Badestränden und Binnengewässern, sondern stellen auch ein ernstzunehmendes Gesundheitsrisiko für Mensch und Tier dar. Lokale Gewässerüberwachung erfordert eine zeitlich und finanziell aufwendige Strategie für Umweltämter oder private Nutzer.

Hydroguard liefert einen autarken Ansatz, um das Monitoring von Süßwassergewässern zu revolutionieren. Durch den Einsatz kostengünstiger autonomer Messbojen und KI-gestützter Auswertung der Messreihen bietet das junge Unternehmen aus Braunschweig einen Service an, der den Personalaufwand auf ein Minimum reduziert und gleichzeitig die Datenqualität und deren Aussagekraft erhöht.

Dadurch können Algenblüten nicht nur früher erkannt werden, sondern auch Rückschlüsse auf den Gesamtzustand

des Gewässers gezogen werden. Anstatt auf teure Sensoren zu setzen, erfassen die Bojen einfache Parameter. Das hält die Kosten überschaubar und verringert die Einstiegshürde für Kunden.

### Messwerte per Funk

Statt einer langen Anfahrt zum See und der anschließenden Auswertung der Wasserproben, übertragen die Bojen stündlich ihre Messwerte per Funk. Die Nutzer werden über ein Dashboard und einstellbare Alarmer über den Status des Sees und etwaigen Handlungsbedarf informiert. Besonders spannend bei dem Systemdesign ist der Umweltfaktor. Wind und Wetter stellen harte Anforderungen in Hinblick auf Dichtigkeit der Bojen und Robustheit des Aufbaus.

Begonnen hat Hydroguard 2021 als studentisches Projekt im Rahmen des Studienprogramms „Digital Technologies“ der Technischen Universität Clausthal

und Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften. 2023 offiziell als Hydroguard UG gegründet, bietet das Unternehmen sein Gewässermonitoring als Abo-Service an. Dazu gehört die Bereitstellung der Bojen, deren Platzierung und die Versorgung mit den erfassten Messwerten und Auswertungen.

Doch Hydroguard ist mit dem System noch nicht am Ziel angekommen. Zukünftig soll jeder die Möglichkeit bekommen, beim Kampf gegen die Algenblüte mitanzupacken. Über eine App soll man Fotos der Gewässer und Wahrnehmungseindrücke liefern können, die genutzt werden, um die Datenbasis zu erweitern. Im Gegenzug erhält man über die App Informationen über den aktuellen Zustand des Lieblingsgewässers.

### Erhaltung der Ökosysteme

In Anbetracht des Klimawandels nehmen Extremwetterereignisse wie Starkregen und Dürren zu, was das Auftreten von Algenblüten begünstigt. Um dem effektiv entgegenzuwirken, ist geplant, in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen und den lokalen Behörden Interventionsprotokolle zu entwickeln, um zur richtigen Zeit die entsprechenden Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Durch die Kooperation mit ökologischen Restaurationsprojekten und Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen in die Gewässer strebt Hydroguard langfristige Lösungen zur Verhinderung von Algenblüten an. Dieser ganzheitliche Ansatz trägt nicht nur zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier bei, sondern auch zur Erhaltung der Ökosysteme und zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in der Region.



*Messboje im Kontrolleinsatz: Per Funk überträgt die Technologie von Hydroguard, wie sich der Zustand von Gewässern entwickelt.*

*Tobias Apenzeller und Lorenzo Puglisi,  
Hydroguard UG*

# Die Antikörper-Ingenieure

## Wie ABCALIS die Grenzen des Engineerings neu definiert

Es gibt hierzulande Berufe, die gibt es eigentlich gar nicht. Wie zum Beispiel die Antikörper-Ingenieure. Im Englischen nennt man dieses Arbeitsgebiet *antibody engineering* – das ist ins Deutsche schwer übersetzbar. Sehr zu Unrecht, denn mittlerweile sind sieben der zehn weltweit umsatzstärksten Medikamente rekombinante Antikörper.

Antikörper sind Abwehrstoffe unseres natürlichen Immunsystems. Ihre einzigartigen Eigenschaften erlauben, ganz spezifisch bestimmte Zielmoleküle stark zu binden und so erkennbar zu machen. In Forschung und Diagnostik sind sie längst unverzichtbar, um jene Zielmoleküle zu erforschen oder nachzuweisen.

Antikörper-Ingenieure können heute Antikörper gentechnologisch konstruieren, optimieren und mit neuen Features „rekombinieren“. Statt im Tier werden die Antikörper dann in Bioreaktoren hergestellt. So können viele Eigenschaften des Antikörpers verbessert werden: höhere Stabilität, bessere Bindung an sein Zielmolekül oder stärkere Effekte gegen Erkrankungen. Dazu muss man oft nur wenig im „Bauplan“ ändern.

Die Antikörper-Ingenieure des Braunschweiger Start-ups ABCALIS entwickeln und produzieren solche verbesserten und definierten Antikörper. Bisher wurden die meisten Antikörper für den Laboreinsatz in Tierversuchen hergestellt, an dessen Ende man die Tiere ausblutet oder ihnen Organe entnimmt. Von der gastgebenden Arbeitsgruppe an der TU Braunschweig übernahm die ABCALIS die Methode des Phagendisplay, um neue Antikörper komplett ohne den Einsatz von Versuchstieren oder jeglicher tierischer Komponenten intelligent im Reagenzglas für Forschung und Diagnostik herzustellen.

Da es viele Milliarden unterschiedlicher Antikörpervarianten gegen jegliche erdenklichen Stoffe und Krankheitserreger

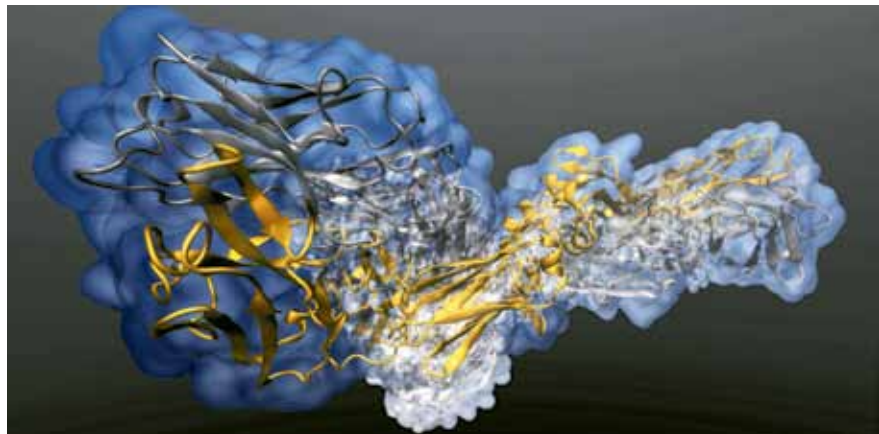
gibt, die unser Immunsystem abwehren muss, ist es gar nicht so einfach, genau den richtigen für eine bestimmte Anwendung zu finden. Hier hilft das Phagendisplay, mit dem das ABCALIS-Team buchstäblich auf die gesamten Baupläne der Menschheit für Antikörper zugreifen kann: Diese wurden einmal von über 100 Spendern aus der ganzen Welt gewonnen, und die gesamte Sammlung liegt nun im Gefrierschrank der Firma bereit.

### Auszeichnung in Brüssel

Daraus konnte das Team bereits Antikörper gegen das Corona-Virus und viele andere wichtige Zielmoleküle gewinnen. Vor einigen Jahren wurde der Aspekt „Tierversuchsfreiheit“ noch belächelt, heute, in Zeiten der Nachhaltigkeit und begrenzten Ressourcen, ist das anders – mittlerweile bestellen Firmen aus aller Welt tierversuchsfreie Antikörper aus Braunschweig. Die ECEAE, die Vereinigung von 18 europäischen Tierschutzorganisationen, verlieh der ABCALIS deshalb 2022 in Brüssel den weltweit ersten speziell für die tierversuchsfreie Antikörperherstellung ausgeschriebenen Preis.

Rekombinante Antikörper fast beliebig an die Anforderungen technischer Systeme anzupassen, eröffnet auch ungeahnte Möglichkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen Ingenieuren – siehe die Kooperation der ABCALIS mit Herstellern von MEMS-Sensoren (mikro-elektromechanische Systeme) und Biosensoren im EU-geförderten Projekt Bioassembler. Das Team entwickelt dabei Antikörper mit einem molekular angeflanschten Kopplungsmodul, welche sich dadurch selbstständig, in definierter Ausrichtung und mit mikroskopischer Genauigkeit an verschiedene Regionen eines Computerchips chemisch koppeln. Damit werden Antikörpertests mit massenproduzierbarer Silikontechnologie kompatibel gemacht. Die Zukunftsvision dabei sind Krankheits-Schnelltests auf USB-Sticks oder Desktop-Testgeräte in der Arztpraxis, die dem Arzt sofort eine Diagnose ermöglichen und damit deutlich schneller Ergebnisse liefern als traditionelle Blutanalysen in externen Labors.

*Prof. Dr. Stefan Dübel und Dr. Laila Al-Halabi-Frenzel, ABCALIS GmbH*



*Dreidimensionale Darstellung eines Antikörpermoleküls (schattiert: die Atom-Oberflächen; die beiden verschieden gefärbten Stränge geben die Struktur des dahinterliegenden Eiweiß-Rückgrates wieder). Links blickt man in die Kontaktstelle zur Erkennung des Zielmoleküls.*

## TITEL

# Vom Weltraum in die Werkhalle

## PhySens: Sensorik für umfangreiche Messaufgaben

Während ihres Physikstudiums und der anschließenden Promotion arbeiteten Dr. Katharina Ostaszewski und Dr. Philip Heinisch zusammen an der Auswertung von Magnetfeld-Messdaten der Rosetta-Mission der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und waren dabei regelmäßig mit einem Problem konfrontiert: In den Magnetfeld-Messdaten, die eigentlich zur Untersuchung der Plasma-Umgebung des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko dienen sollten, waren Signale durch

Betriebsströme anderer Instrumente an Bord der Raumsonde überlagert.

### Von Vorteil für die Industrie

Daraufhin entwickelten die beiden Wissenschaftler ein Modell basierend auf den Zwei-Punkt-Magnetfeldmessungen, die durch den Aufbau der Sonde zur Verfügung standen, um die Betriebsströme zu rekonstruieren. Schnell stellten sie fest, dass dieser Ansatz auch in der Industrie von großer Bedeutung sein könnte, und nahmen das Gründerstipendium EXIST des Bundeswirtschaftsministeriums in Anspruch. In diesem Gründungsprozess stieß auch Henriette Struckmann hinzu, die das Team im betriebswirtschaftlichen Bereich und in der Fertigung komplettiert. So entstand das Messtechnikunternehmen PhySens GmbH.

### Europäisches Patent schützt die Erfindung

Die Idee, mithilfe von räumlich aufgelösten Magnetfeldmessungen Betriebsströme zur Überwachung industrieller Anlagen zu messen, fand schnell Zuspruch. Inzwischen wurde ein europäisches Patent für die Erfindung erteilt und die ersten Systeme, etwa zum Energiemanagement für Großmaschinen oder für Predictive Maintenance, sind im Einsatz bei Kunden.

Das Ziel ist es, besonders für mittelständische Betriebe ein attraktives und ganzheitliches Anlagen-Monitoring-Angebot aufzubauen. Dadurch können verschiedene Digitalisierungsbedarfe zum Beispiel in der Qualitätssicherung, Wartung oder bei der Ressourceneffizienz umfassend adressiert werden, um schlussendlich eine wirtschaftlichere Produktion zu ermöglichen.

Dazu hat PhySens neben der innovativen Stromsensorik ein flexibel konfigurierbares Software-Tool aufgebaut, mit

dem verschiedenste Messdaten einfach angezeigt und bei Bedarf in bestehende IT-Systeme integriert werden können. So wird exakt der Energiebedarf für einen einzelnen Bearbeitungsschritt bestimmt, was wiederum wertvollen Input für die Finanzplanung oder das Nachhaltigkeitsmanagement liefert. Um ein passendes, bedarfsgerechtes Komplettsystem anbieten zu können, hat PhySens eine ganze Reihe eigener IoT-Sensoren (Internet der Dinge) entwickelt, die den Kundenanforderungen entsprechend zum Einsatz kommen.

### Mehr Tempo für die Bahn und Digitalisierung

Die halbleiterbasierte PhySens-Magnetfeldsensorik ist klein, robust und zuverlässig und eröffnet damit eine Vielzahl neuer Anwendungen, die mit herkömmlichen Magnetfeldsensoren aus wirtschaftlichen bzw. praktischen Gesichtspunkten nicht umsetzbar waren.

Das zeigt sich auch in der Bahntechnik. Die exakte Bestimmung der Geschwindigkeit und Position von Schienenfahrzeugen führt mit bisherigen Methoden (Wegimpulsgeber, Radar, GNSS etc.) etwa in Tunneln oder Wäldern immer wieder zu Problemen. Das bremst die Digitalisierung und führt zu Problemen mit den Fahrplänen. Mithilfe von Magnetfeldmessungen und einem korrelationsähnlichen Verfahren hat PhySens das patentierte ODOMAG-System entwickelt, um die Geschwindigkeit von Schienenfahrzeugen zuverlässig und präzise zu ermitteln.

An der Kommerzialisierung des Systems arbeitet das Team derzeit mit Unternehmen aus Süddeutschland und der Schweiz zusammen.

Henriette Struckmann,  
PhySens GmbH



*Energie-Monitoring-System von PhySens im Einsatz für ein metallverarbeitendes Unternehmen: Die Technologie unterstützt den Produktionsprozess und überwacht den Stromverbrauch.*



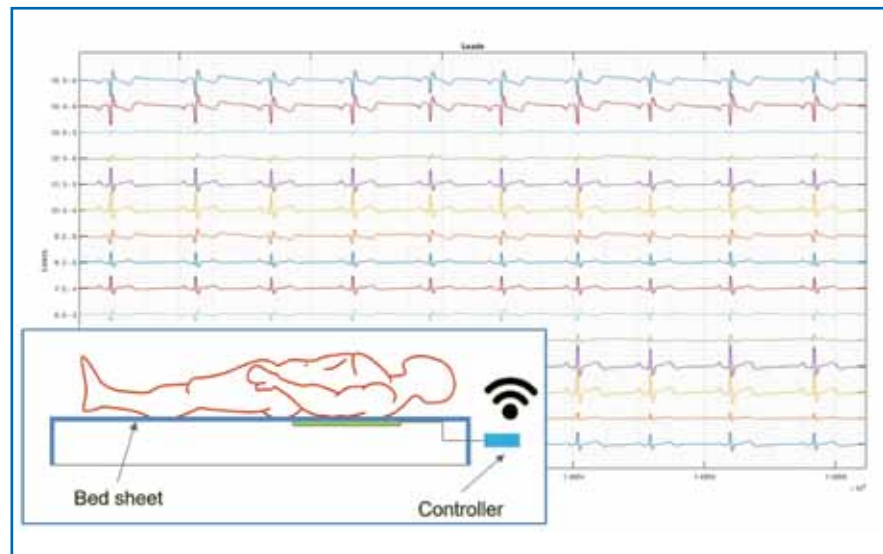
# Eine Technologie voller Vitalität

## Capical: Kontaktlose Erfassung biometrischer Daten

Die Capical GmbH entwickelt kontaktlose Sensorik für die Messung von Vitaldaten (EKG, Herzfrequenz, Atmung) und gehört in diesem Bereich zu den führenden Unternehmen weltweit. Das Unternehmen beschäftigt fünf Mitarbeiter und hat seinen Standort im Rebenpark in Braunschweig. Capical wurde im Jahr 2010 als Spin-off des Instituts für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik der TU Braunschweig gegründet und wird heute noch von den Gründern Henning Böge und Dr. Martin Oehler geführt. Nachdem man anfangs ein medizinisch zugelassenes Vielkanal-EKG-Gerät entwickelte, liegt seit 2015 der Schwerpunkt auf der Entwicklung von textilen und kontaktlosen EKG-Sensoren, die unsichtbar in Sitze, Liegen und Betten integriert werden. Dazu bestehen seit vielen Jahren enge Entwicklungspartnerschaften insbesondere in den Bereichen Automotive und Luftfahrt.

### Sensorik für die präzise Herzüberwachung

Die Technologie basiert auf der kapazitiven Auskopplung des EKGs, indem eine leitfähige, meist textile Sensorfläche möglichst nah an die Hautoberfläche platziert wird und der sich so bildende Kondensator zur Auskopplung des EKGs genutzt wird. Da ein EKG differenziell gemessen wird, werden mindestens zwei Elektroden benötigt, wobei in der Praxis sechs bis acht Elektroden zum Einsatz kommen, um zum Beispiel unterschiedliche Sitz- und Liegepositionen abdecken zu können. Ein Steuergerät nimmt das Signal auf, ermittelt automatisch die beste Elektrodenkonfiguration, bestimmt die Herz- und Atemfrequenz und gibt diese Informationen an das Zielsystem weiter. Dies kann entweder die Fahr-



*Die Technologie von Capical ermöglicht die EKG-Messung, selbst durch zwei Stofflagen hindurch in der Nacht.*

zeugelektronik sein, die daraus den Fahrzustand ermittelt, oder eine App, die die Schlafphasen ermittelt und über Schlafqualität und Gesundheitszustand informiert.

Schwerpunkte von Capical sind die Entwicklung der textilen Elektrodentechnologie, Hard- und Softwareentwicklung für Embedded Systems (etwa Cortex M0-M7, ESP32), Systementwicklung und der Aufbau von Prototypen und Demonstratoren für Kunden (Fahrzeugintegration, Apps, Messe-Mockups etc.). Es besteht reichhaltiges Know-how in den Bereichen „Smart Textiles“ und Biosignalverarbeitung.

### Im Vorteil gegenüber Radar, Kamera & Co

Aktuell liegt der Fokus auf der Weiterentwicklung der Sensoren und der Markteinführung für Anwendungen in Auto und Flugzeug. Darüber hinaus wird kontinuierlich an der Erschließung neuer Anwendungsfelder gear-

beitet, wobei die kapazitive Elektrode insbesondere dort ihre Vorteile ausspielt, wo mit herkömmlichen EKG-Elektroden keine praktikable Messung möglich ist. Im Vergleich zu anderen kontaktlosen Technologien wie Radar, Kamera oder Piezo-Sensorik ist die kapazitive Elektrode deutlich präziser und zuverlässiger, was für eine Messung von Vitaldaten unabdingbar ist.

### Partner für Entwicklung der Technologie

Aktuell sucht Capical nach Partnern für die Weiterentwicklung der Schlafsensor-Matte sowohl im medizinischen als auch nicht-medizinischen Bereich. Diese Matte ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung während der Nacht und wird einfach unter das Bettlaken gelegt.

*Dr.-Ing. Martin Oehler und  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Henning Böge,  
Capical GmbH*

## TITEL

# Revolution der Drohnentechnologie

## Flug-Akkus von starcopter eröffnen neue Möglichkeiten

Die Drohnentechnologie hat das Potenzial, viele Bereiche zu revolutionieren, doch hohe Betriebskosten schränken die weitreichenden Möglichkeiten ein. Einer der größten Kostenfaktoren ist der Verschleiß der Flug-Akkus. Die Entwicklung eines Braunschweiger Start-ups könnte jedoch eine neue Ära auf dem Drohnenmarkt einläuten.

Das Unternehmen starcopter hat eine Hochleistungsdrohne entwickelt, die die Betriebskosten durch innovative Akkutechnologie und effiziente Energiekonzepte drastisch reduziert. Das Ergebnis sind 97 Prozent niedrigere Akkuverschleißkosten als beim Wettbewerb. Dieser Durchbruch verbessert nicht nur die Rentabilität von Drohneneinsätzen, sondern eröffnet auch neue Anwendungsmöglichkeiten in Zukunftsbranchen.

Im Bereich der Paketzustellung, wo die Drohnentechnologie seit Langem erwartet wird, machen die Kosten für den Akkuverschleiß ihren Einsatz wirtschaftlich unrentabel. Eine Flugstunde üblicher Lieferdrohnen kostet allein für den Akkuverschleiß 20 bis 70 Euro. Das System von starcopter bietet jedoch eine vielversprechende Lösung: In Testflügen kann ein Paket 30 Kilometer weit befördert werden – bei Akkukosten von 50 bis 70 Cent.

### Enormes Marktpotenzial

Vermessungs- und Inspektionsarbeiten, die heute den größten Bereich für den Einsatz von Drohnen bilden, werden von einer Senkung der Betriebskosten stark profitieren. Da über 70 Prozent der kommerziell genutzten Drohnen in diesen Bereichen eingesetzt werden, ist das Marktpotenzial enorm.

Autonome Drohnen, zukünftig mit KI ausgestattet, könnten diese Bereiche weiter revolutionieren, indem sie komplexe Aufgaben selbstständig ausführen und so menschliche Eingriffe und die damit verbundenen Kosten reduzieren. Schon heute können Drohnen eigenständig in einem Hangar landen und ihre Akkus wiederaufladen. Je langlebiger die Akkus sind, desto weniger häufige Wartungsintervalle könnten erforderlich sein – ein wichtiger Faktor für den autonomen Betrieb.

Die Akkutechnologie von starcopter stellt hier einen bedeutenden Fortschritt dar. Im Vergleich zu den maximal 70 bis 250 Zyklen herkömmlicher Flug-Akkus liefert der starcopter-Akku in aktuellen Tests auch nach 2.000 Ladezyklen noch über 80 Prozent seiner maximalen Energiemenge.

### Ein gutes Zuhause

Die Erfolgsgeschichte beginnt mit Gründung von starcopter durch Studenten der TU Braunschweig und TU Clausthal (darunter Henner Niebuhr, Lasse Fröhner, Khashayar Kazemi, Jan Denkhaus und Yannik Fröhner), die die Forschung an effizienten Energiekonzepten für Drohnen begeisterte. In Braunschweig sieht sich das Team an dem perfekten Standort, um ein international tätiges Luftfahrtunternehmen aufzubauen.

Die BRAWO Capital Group, vertreten durch Martin Apel sowie Thomas Zechner (BRAWO Capital Management GmbH), die das Potenzial von starcopter früh erkannte, stieg im April 2023 als lokaler Investor in das Start-up ein.

Erste Produktfotos der Drohne sind in Kürze auf der starcopter-Homepage zu sehen. Das iQ-Journal zeigt vorab ein exklusives Foto der starcopter-Akkus.



Die Akkupacks von starcopter verbessern die Rentabilität von Drohneneinsätzen.

Henner Niebuhr,  
starcopter GmbH

# INTERN

## Neue Gesichter, ehrende Abschiede

### Über die Mitgliederversammlung unseres Bezirksvereins

Ein gelungenes Treffen besteht aus zwei wesentlichen Elementen: Menschen, die eine gute Zeit miteinander verbringen möchten, und einem Ort, der Begegnungen fördert. Die Jahresmitgliederversammlung 2024 unseres Bezirksvereins war in diesem Sinne ein voller Erfolg. Lange nach dem offiziellen Ende fanden sich viele noch im KufA-Haus zusammen, wo der Austausch fast drei Stunden lang lebhaft weiterging. Selbstverständlich drehten sich die Gespräche auch um das, was zuvor im Mittelpunkt gestanden hatte.

- Unter der Leitung unseres Vorsitzenden Rüdiger Wendt erhielten Solveigh Foisel-Tidau, Nerea Meinicke, Markus Mejauschek und Bernd-Christian Hölscher besondere Anerkennung, da sie ihre aktive Zeit im Vorstand beendeten. Ihre Arbeit und ihr Engagement haben unseren Verein maßgeblich vorangebracht. Zum Abschied gab es Applaus und einen Geschenkkorb als Zeichen der Wertschätzung. Herzlichen Dank für alles!

- Während der Versammlung begrüßten wir auch ein neues Gesicht im Vor-

stand: Philipp Heinrich, der mit seiner Forschung am Institut für Mechanik und Adaptronik der TU Braunschweig, seinem Einsatz im Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt und seiner Mitarbeit beim iQ-Journal neue Perspektiven in unsere Runde bringt. Seine Wahl in den Vorstand wurde sehr positiv aufgenommen. Wir sind gespannt auf die Impulse, die er setzen wird.

- Am Ende des Jahres zählte unser Bezirksverein 2.324 Mitglieder, ein Rückgang um 112 im Vergleich zum Vorjahr. Dieser Schwund spiegelt einen allgemeinen Trend wider, bedingt durch weniger Studienanfänger in den Ingenieurwissenschaften. Trotzdem zeigte sich bei unserer Versammlung das Engagement junger Mitglieder: Drei Studierende von der TU Clausthal, aktiv in der Fachschaft Maschinenbau, hatten sich auf den Weg ins KufA-Haus gemacht.

- Dr. Martin Bartuschat, unser Schatzmeister, gab einen detaillierten Einblick in die finanzielle Situation unseres Vereins. Die sorgfältige Überprüfung durch

die Rechnungsprüfer Bernd Diekmann und Manfred Lühn bestätigte die korrekte Verwaltung der Finanzen – was die breite Zustimmung der Mitglieder fand, die daraufhin den Vorstand für das Geschäftsjahr 2023 entlasteten. In einer weiteren Abstimmung wurde auch die überarbeitete Satzung des VDI Braunschweig angenommen.

- Unsere Geschäftsstelle steht vor einem Umzug: Aufgrund von Renovierungsarbeiten der IHK an unserem bisherigen Standort suchen wir ein neues Zuhause, teilte Rüdiger Wendt mit. Falls jemand einen Vorschlag für einen neuen Standort hat – unser Bezirksverein ist für jeden Tipp dankbar.

- Im Jahresrückblick unterstrich Rüdiger Wendt: Mit insgesamt 115 Veranstaltungen haben wir ein beeindruckendes Programm geboten. Er hob einige Ereignisse besonders hervor, darunter den Deutschen Ingenieurtag, der im Mai im Lilienthalhaus stattgefunden hatte – mit dem spektakulären Ballonflug von Schülerinnen und Schülern des Gymnasiums Martino-Katharineum, der allen in Erinnerung bleiben wird. Es empfiehlt sich, regelmäßig einen Blick auf unsere Webseite [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de) zu werfen und keine unserer spannenden Veranstaltungen zu verpassen.

- Der Abend zeigte jedoch auch, dass unser Verein vor Herausforderungen steht. Der Abschied von vier Vorstandsmitgliedern und die Neuwahl von nur einem Nachfolger machten deutlich, dass neue Kräfte gefragt sind. Rüdiger Wendt richtete einen Appell an alle Mitglieder, sich noch stärker einzubringen – sei es im Vorstand, in einem der Arbeitskreise, bei den VDI Young Engineers oder durch die Mitarbeit am iQ-Journal. Denn nur gemeinsam können wir die Ziele unseres Vereins erreichen.



Rüdiger Wendt (zweiter von rechts) drückte im Namen des Bezirksvereins seine Dankbarkeit gegenüber (von links) Markus Mejauschek, Bernd-Christian Hölscher und Nerea Meinicke aus, die für ihr Engagement im Vorstand geehrt wurden.

Stefan Boysen



# INTERN

## Mach dir einen Kopf!

### Jugend forscht 2024: VDI zeichnet Gewinner aus

„Mach dir einen Kopf“ – so lautet das Motto des Jugend-forscht-Wettbewerbs des Jahres 2024. Am 23. Februar sind insgesamt mehr als hundert junge Teilnehmerinnen und Teilnehmer beim Regionalwettbewerb in den Räumen der Braunschweigischen Landessparkasse (BLSK) in der Dankwardstraße an den Start gegangen. Die BLSK veranstaltet ihn in Zusammenarbeit mit der Braunschweigischen Stiftung.

Dieses Jahr ist der Regionalwettbewerb wieder auf Vor-Corona-Niveau angekommen. Eine leichte Zunahme der Anzahl der eingereichten Arbeiten zeigt dies. Aber auch die inhaltliche Ausarbeitung und die Präsentationen der Arbeiten an den Ständen haben aus Sicht vieler Juroren an Qualität gewonnen. Wer den Wettbewerb besuchte, konnte sehen, wie sich junge Menschen für Na-

turwissenschaft und Technik begeistern können.

Aus unserem Bezirksverein waren wie im Vorjahr neun Juroren vor allem in den Kategorien Technik und Arbeitswelt aktiv. Sie entschieden über das Weiterkommen zum Landeswettbewerb und die weiteren Platzierungen. Zudem beteiligten sie sich maßgeblich an der Vergabe der VDI-Sonderpreise.

#### Preisgekrönter Sortieromat

Die Jüngeren bis 14 Jahre traten im Wettbewerb „Schüler experimentieren“ an. Unser Bezirksverein vergab Sonderpreise in Höhe von jeweils 60 Euro, die an folgende Mädchen und Jungen gingen:

- VDI-Sonderpreis für die industriell wertvollste Arbeit: Dominik Kultys für „Die smarte Fahrradsicherung“.

- VDI-Sonderpreis für die originellste Arbeit: Ida Kreitz und Amélie Ott für „Der magnetomatische-pustefigsche Sortieromat“.

Was sich hinter diesem Sortieromat verbirgt? Das Projekt befasst sich mit der Strukturierung verschiedener gleichgroßer Kugeln aus Metall, Holz und Styropor, die nur durch ihre physikalischen Eigenschaften und nicht durch ihre Größe sortiert werden. Dabei setzten sich die Schülerinnen mit den verschiedenen charakteristischen Merkmalen der Teilchen auseinander, um sie für die Trennvorgänge zu verwenden.

#### Innovativer Agar-Dispenser

Jugendliche im Alter zwischen 15 und 21 Jahren nahmen am Wettbewerb „Jugend forscht“ teil. Jeweils 60 Euro für ihre Projekte gingen an:



Für die Teilnehmenden stand nicht nur die Qualität ihrer Arbeiten im Mittelpunkt, sondern auch der Austausch mit der Jury, zu der auch Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel (Mitte) und Dipl.-Ing. Bernd Diekmann (zweiter von rechts) aus unserem Bezirksverein gehörten.

# INTERN



Wo Projektarbeit auf Vergnügen trifft: In der Lounge konnte jedermann in die Virtual Reality eintauchen.

- VDI-Sonderpreis für die industriell wertvollste Arbeit (wurde zweimal vergeben): Cian Klein und Jan Johannes Klöppner für „Agar-Dispenser 2 – Der Helfer im Labor“ sowie Alexander Ahlers für „Ein Schlagwort-suchmodul für IServ“.

Wer sich fragt, was es mit dem Agar-Dispenser auf sich hat: Mit dem Befüllen von Petrischalen sind einige Schwierigkeiten verbunden. Die Schüler haben es sich zur Aufgabe gemacht, diesen Prozess so einfach wie möglich zu gestalten. Mit ihrer Anlage bleibt nur der Schritt übrig, leere Petrischalen-Stapel einzulegen und volle zu entnehmen. Seit vielen Jahren werden auch Schulen vom VDI prämiert. Nicht allein die Anzahl der von den Schulen betreuten Arbeiten wird dabei berücksichtigt, sondern auch das Qualitätsniveau der erarbeiteten Projekte. Das Preisgeld schafft

für die Betreuungslehrer die Möglichkeit, Schülerinnen und Schüler bei der Realisierung ihrer Arbeiten mit Material zu unterstützen.

Die Sonderpreise für die Schulen waren mit jeweils 250 Euro dotiert. Die Gewinner sind:

- Hoffmann-von-Fallersleben-Schule Braunschweig.
- Otto-Hahn-Gymnasium Göttingen.
- Neue Schule Wolfsburg.
- Georg-Christoph-Lichtenberg-Gesamtschule Göttingen-Geismar.

Die vollständige Siegerliste, Kurzfassungen aller Projekte und eine Fotogalerie von Wettbewerb und Feierstunde gibt es auf der Internet-Seite der Braunschweigischen Stiftung: [www.die-braunschweigische.de/projekte](http://www.die-braunschweigische.de/projekte).

Bernd Diekmann VDI,  
Braunschweiger Bezirksverein

## Unsere Jury bei Jugend forscht

Die Jurorinnen und Juroren, die vom VDI Braunschweig bei Jugend forscht gestellt wurden, waren Dipl.-Ing. Insa Harms, Nerea Meinicke B.Sc., Dr.-Ing. Martin Bartuschat, Dipl.-Ing. Bernd Diekmann, Dipl.-Ing. Thomas Drees, Lazlo Fauth M.Eng., Nico Kynast B.Eng., Prof. Dr.-Ing. Andreas Ligocki und Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel. Die Auszeichnungen mit den VDI-Sonderpreisen wurden von Schatzmeister Martin Bartuschat und Bernd Diekmann, dem Leiter des Arbeitskreises Produktion, Logistik und Qualität, übernommen. Gemäß den Statuten des Wettbewerbs ist eine Tätigkeit als Juror für Personen vorgesehen, die aktiv im Berufsleben stehen. Aus diesem Grund wurde Bernd Diekmann nach 26 Einsätzen als Juror beim Regionalwettbewerb verabschiedet. Zukünftig wird er dem Wettbewerb bei der Vergabe der VDI-Sonderpreise und beratend zur Verfügung stehen.



So sehen Sieger aus: Alle Gewinnerinnen und Gewinner mit den Einladungen zu den Landeswettbewerben „Schüler experimentieren“ in Einbeck und „Jugend forscht“ in Clausthal-Zellerfeld.



# VDI YOUNG ENGINEERS

## Mit der PTB misst sich keiner

### Auf Exkursion in das nationale Metrologie-Institut

Im Rahmen einer Exkursion hatten wir, die VDI Young Engineers Braunschweig, die Möglichkeit, drei spannende Fachbereiche der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) kennenzulernen. Als nationales Metrologie-Institut beschäftigt die PTB am Standort Braunschweig 1.600 Mitarbeitende, welche sich der Wissenschaft des richtigen Messens widmen.

Die möglichst genaue Darstellung und Weitergabe von Einheiten und die damit einhergehende Kalibrierung von Messgeräten gehören zu ihren wichtigsten Aufgaben. Die früher durch Materialartefakte dargestellten SI-Einheiten galten mit der Zeit als zu ungenau, sodass heutzutage alle Basiseinheiten mit Naturkonstanten definiert sind.

Bei der Entwicklung von Referenzmessverfahren für die Spezialanalytik in der Biochemie gestaltet sich die Vorbereitung der Messproben als besonders aufwendig. Bei unserem Besuch im Chemielabor konnten wir eine automatisierte Probenvorbereitung beobachten, bei welcher die Proben je nach Bedarf gesäubert, gewogen, gefiltert und gekühlt werden.

#### Neue Farbskala im Kommen

Außerdem erfuhren wir, dass der pH-Wert von Meerwasser noch nicht genau genug gemessen werden kann, um die Versäuerung der Meere zu beobachten. Daher wird zurzeit mit künstlichem Meerwasser im Labor eine neue Farbskala entwickelt, welche dann ho-

ffentlich auf hoher See zu besseren Ergebnissen führt.

Die Strahlentherapie nutzt hochenergetische, ionisierende Strahlung für das Abtöten von Tumorzellen. Da diese Strahlung jedoch nicht zwischen gut- und bösartigen Zellen unterscheidet, kann die richtige Dosis lebensentscheidend für den Patienten sein. Für das Entwickeln und Kalibrieren von Messgeräten für die Strahlentherapie verfügt die PTB über zwei handelsübliche medizinische Geräte. Ein Wasserphantom mit Detektoren dient als Ersatzpatient. Besonders beeindruckend für uns Besucher war aber das elf Meter lange Unikat, das als Forschungsbeschleuniger genutzt wird. Der Fachbereich Zeit und Frequenz befasst sich mit dem Bauen, Betreiben und Forschen an Atomuhren. In einem mit Kupfer ausgekleidetem Raum befinden sich zwei Strahluhren, welche mit ihren fünf Gramm Caesium rund 20 Jahre lang die Sekunden auf 14 Nachkommastellen genau angeben, zwei Caesium-Fontänenuhren (Genauigkeit  $10^{-16}$ ) und vier optische Uhren ( $10^{-18}$ ). Die kommerzielle Atomuhr, deren Caesium-Röhre sieben Jahre lang hält, kommt „nur“ auf eine Genauigkeit von  $10^{-12}$ , ist dafür aber durchaus transportfähig.



Während ihres PTB-Besuchs lernten die Young Engineers die Funktionsweise einer hochpräzisen Caesium-Strahluhr kennen.

Jessica Körner, Teamleiterin VDI Young Engineers Braunschweig

Foto: Jessica Körner

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER & REDAKTION

Verein Deutscher Ingenieure  
Braunschweiger Bezirksverein e.V.  
Vertretungsberechtigter Vorstand:  
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt,  
Markus Mejauschek M.Sc.,  
Dr.-Ing. Martin Bartuschat  
v.i.S.d.P.: Stefan Boysen (boy)  
E-Mail: redaktion@vdi-bs.de

Anschrift: Brabandtstraße 11,  
38100 Braunschweig  
E-Mail: kontakt@vdi-bs.de  
Tel: 0531 - 473 76 76

### TITELFOTO

Braunschweig Zukunft GmbH/Philipp Ziebart

### FACH- UND REDAKTIONSBEIRAT

Solveigh Foisel-Tidau M.Sc.  
Bernd-Christian Hölscher M.Sc.  
Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner  
Markus Mejauschek M.Sc.  
Dipl.-Ing., Dipl.-WirtschaftsIng. Peter Peckedraht  
Dipl.-Ing. Josef Thomas (Schriftleiter)  
Tjark Tiesler  
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt

### LAYOUT

Ilka Isensee, isidesign

### DRUCK

Print-Service Wehmeyer GmbH

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Mit Übergabe von Manuskripten und Abbildungen an die Redaktion oder den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Recht zur Veröffentlichung. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos oder Grafiken keine Gewähr. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.



# Frischer Wind in der Technikwelt

## StudING formt Ingenieure der nächsten Generation

Seit seiner Gründung im Jahr 2010 hat sich das Braunschweiger Ingenieurbüro StudING als Vorreiter unter den von Studierenden geführten Unternehmen positioniert. Unsere Mission geht über die eines reinen Dienstleisters hinaus; wir sind eine Plattform, auf der angehende Ingenieure ihre herausragenden Kompetenzen entdecken und entwickeln können. Durch unsere studierenden Mitglieder, auch *StudINGs* genannt, haben wir nicht nur regionale Bekanntheit erlangt, sondern tragen auch zum Abbau des Fachkräftemangels in der regionalen Wirtschaft bei.

StudING zeichnet sich durch die Entwicklung innovativer Ideen und Lösungen aus, wobei unser besonderer Wert in dem frischen Blickwinkel liegt, den Studierende auf die Herausforderungen der Unternehmen werfen können. Die enge Zusammenarbeit mit unseren Partnern ermöglicht es uns, oft für Pilotprojekte engagiert zu werden, bei denen wir die Entwicklung neuer Technologien vorantreiben oder bei der stetigen Digitalisierung von Infrastruktur unterstützen.

### Hand in Hand mit Wirtschaft und Universität

Unsere Mitglieder bilden sich nicht nur im Studium weiter, sondern auch durch unser intern organisiertes Workshop-Angebot, wobei wir immer wieder Partner aus der Wirtschaft als Speaker begrüßen dürfen. Die enge Kooperation mit der Technischen Universität Braunschweig verschafft uns außerdem einen direkten Bezugspunkt zu Fachwissen und aktuellen Forschungen.

In den vergangenen Jahren haben wir nicht nur größere Projekte wie die Konzeption von Grundstücken, Bodenanalysen oder auch Machbarkeitsstudien und Prototypenentwicklungen erfolg-



*Das Team Robotik von StudING im Einsatz: Florian Potkova prüft die Maße der Drohne, bevor die Produktion der nächsten Komponenten startet.*

reich abgeschlossen, sondern auch interne Initiativen vorangetrieben. Unsere *StudINGs* engagieren sich in Kompetenzteams für eigene Projekte, von der Konzeption über die Budgetierung bis zur Durchführung und Dokumentation. Dies ermöglicht eine praxisnahe Schulung im Projektmanagement und den Erwerb vielfältiger Kompetenzen.

### Marke Eigenbau: 3D-Drucker, Drohne und Bewässerungssystem

Zum Beispiel hat das Team für Additive Fertigung einen eigenen 3D-Drucker gebaut, um Verständnis und Produktivität zu fördern. Das Team Robotik arbeitet aktuell am Bau einer Drohne, von den Rahmenbauteilen bis zur Platine gestaltet es alles selbst. Das Team Elektronik entwickelt ein sensorbasiertes Bewässerungssystem, das die optimale

Zeit für das Gießen von Pflanzen bestimmt und die Daten in Echtzeit über einen Server abrufen.

StudING engagiert sich auch für die Allgemeinheit und das Campusleben. Projekte wie ein Hochbeet im Studiengarten, der Selbstbaugrill *Stud-GRILL* für den Technologiepark und eine Sitzbank auf dem Forumsplatz der TU sind Beispiele dafür.

StudING lebt von und für seine Mitglieder. Wir schätzen und fördern immer wieder junge Talente, die ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen und ihre Ideen verwirklichen wollen. Wenn du Interesse hast, uns kennenzulernen, besuche uns gerne im Rebenring 33. Wir freuen uns darauf, dich bei uns willkommen zu heißen!

*Florian Potkova,  
StudING Braunschweig GmbH*

# TERMINE & GRATULATIONEN

## NEUZUGÄNGE

Wir begrüßen herzlich unsere neuen Mitglieder bis 15. Februar in unserem Bezirksverein. Schön, dass Sie da sind. Wir wünschen Ihnen viele neue Kontakte und einen interessanten Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen.

**Antonio Bitar**, Braunschweig • **Ahmed Hassan**, Braunschweig • **Sebastian Heimbs**, Braunschweig • **Frank Heinitz**, Bad Harzburg • **Jan Malte Hilgefert**, Braunschweig • **Peter Holzenkamp**, Braunschweig • **Niklas Keil**, Braunschweig • **Tobias Kietzmann**, Wolfsburg • **Philipp-Marius Kost**, Braunschweig • **Andreas Kühn**, Peine • **Harry Papazov**, Clausthal-Zellerfeld • **Carla Emma Reinhardt**, Braunschweig • **Anna Lena Scheider**, Braunschweig • **Jürgen Schüler**, Sassenburg • **Claus Stenzel**, Braunschweig • **Lars van Heerde**, Braunschweig • **Johannes Wölck**, Osterode

## TERMINE

### APRIL

#### 6. April, 10 bis 14 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Fischer-Technik-Workshop „Dynamic XL“**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen, sich während der „Arbeitszeit“ der Kinder bei einer Tasse Kaffee kennenzulernen. Ort: KufA-Haus Braunschweig (Westbahnhof 13). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 9. April, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Auftakt der Vortragsreihe (immer dienstags) zum Thema **„Innovative Mobilitätskonzepte“** in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft. Informationen zu Vortragstiteln, Referenten und Veranstaltungsort finden Sie aktuell unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 11. April, 17.30 Uhr

VDI.TECHNIK.TALK.ONLINE, Organisation: Landesverband Niedersachsen und Bezirksverein Hannover. **Schützt uns Carbon Capture vor der Klimakatastrophe?** Referent: Dr. Michael Huber (scientist4future). Moderation: Bernhard Schulte (Bezirksverein Hannover). Videokonferenz-Tool: Zoom. Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 12. April, 16 bis 18 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Programmieren kennenlernen – Scratch 1**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen, sich während der „Arbeitszeit“ der Kinder bei einer Tasse Kaffee kennenzulernen. Ort: KufA-Haus Braunschweig (Westbahnhof 13). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 13. April, 10 bis 14 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Fischer-Technik-Workshop „Dynamic XL“**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen, sich während der „Arbeitszeit“ der Kinder bei einer Tasse Kaffee kennenzulernen. Ort: KufA-Haus Braunschweig (Westbahnhof 13). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 13. April, 14.30 bis 16 Uhr

Arbeitskreis Technikgeschichte, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Exkursion im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Industriekultur vor Ort“ in Zusammenarbeit mit dem Forum Industriekultur e.V.: **Führung Muna bei Lehre**. Referent: Uwe Otte. Ort: Heeresmunitionsanstalt Lehre (Boimstorfer Straße). Informationen zur Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 20. April, 10.30 bis 13 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Exkursion ins Phaeno**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen. Ort: Phaeno Wolfsburg (Willy-Brandt-Platz 1). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 25. April, 15 bis 17.30 Uhr

Arbeitskreis Technikgeschichte, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Exkursion im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Industriekultur verführt“ in Zusammenarbeit mit dem Forum Industriekultur e.V.: **Wo Büsing und Wolters ruhen**. Referent: Dipl.-Ing. Guido Haas. Ort: Hauptfriedhof Braunschweig (Helmstedter Straße 38). Informationen zur Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 29. April, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DGLR, DLR und NFL: **Digitaler Zwilling des Forschungstriebwerks der TU Braunschweig**. Referenten: Dr. Jan Göing und Sebastian Lück M.Sc. (Institut für Flugantriebe und Strömungsmaschinen, TU Braunschweig). Videokonferenz-Tool: Zoom. Informationen zur Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

### MAI

#### 25. Mai, 11 bis 13 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Programmieren kennenlernen – Scratch 2**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen, sich während der „Arbeitszeit“ der Kinder bei einer Tasse Kaffee kennenzulernen. Ort: KufA-Haus Braunschweig (Westbahnhof 13). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 27. Mai, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“

## GRATULATIONEN

### APRIL

**85 Jahre, Dr.-Ing. Jürgen W. Bergmann**, Helmstedt • **75 Jahre, Dr. Jur. Edgar Lins**, Braunschweig • **70 Jahre, Ing. Thomas Schwabeland**, Liebenburg • **65 Jahre, Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schulze**, Wolfenbüttel

### MAI

**85 Jahre, Dr.-Ing. Klaus Pasemann**, Braunschweig • **80 Jahre, Ing. Eckart Kleinhaus**, Goslar • **Dr.-Ing. Adolf Klauke**, Braunschweig • **75 Jahre, Norbert Basler**, Königsutter • **Dipl.-Ing. Erwin Pape**, Calberlah • **70 Jahre, Dipl.-Ing. Helmut Wensing**, Helmstedt • **Dipl.-Ing. Hans-Dieter Rohrbeck**, Gifhorn • **Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Werner**, Braunschweig • **65 Jahre, Dr.-Ing. Frank Härtig**, Braunschweig • **Jörg Heuer**, Ilsede • **Ralf Wichmann**, Braunschweig • **Prof. Dr. Ludger Frerichs**, Sassenburg • **Dipl.-Ing. Thomas Drees**, Braunschweig

### JUNI

**80 Jahre, Dr.-Ing. Hans-Peter Kerlin**, Meine • **Ing. Eckhard Hering**, Erkerode • **75 Jahre, Dipl.-Ing. Hilmar Grosse Darrelmann**, Osterode • **Dr.-Ing. Victor Halstrick**, Braunschweig • **Ing. Helmut Thiel**, Langelsheim • **Prof. Dr.-Ing. Otto Carlowitz**, Clausthal-Zellerfeld • **Prof. Dr.-Ing. Axel Munack**, Rötgesbüttel • **70 Jahre, Dipl.-Ing. Arnold Rimpau**, Braunschweig • **65 Jahre, Dr.-Ing. Klaus Piefke**, Goslar

in Zusammenarbeit mit DGLR, DLR und NFL: **Emissionsarme Antriebe der Zukunft**. Referent: Dr. Claus Riegler (MTU Aero Engines, München). Videokonferenz-Tool: Zoom. Informationen zur Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

### JUNI

#### 8. Juni, 11 bis 13 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Programmieren kennenlernen – Scratch 3**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen, sich während der „Arbeitszeit“ der Kinder bei einer Tasse Kaffee kennenzulernen. Ort: KufA-Haus Braunschweig (Westbahnhof 13). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 15. Juni, 10.30 bis 13 Uhr

VDIni-Club Braunschweig, Leitung: Vasily Kopylov: **Exkursion ins Luftfahrtmuseum**. Diese Veranstaltung ist für alle VDIni-Mitglieder kostenfrei. Auch Eltern sind herzlich willkommen. Ort: Luftfahrtmuseum Wernigerode (Gießbergweg 1). Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

#### 24. Juni, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DGLR, DLR und NFL: **StratoStreamer – Ein innovativer Ansatz zur Breitbandversorgung aus der Luft**. Referent: Dr. Reiner Kickert (Leichtwerk AG, Braunschweig). Videokonferenz-Tool: Zoom. Informationen zur Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).