



**10** JAHRE  
MISSION  
INNOVATION  
HIGHTECH ZENTRUM  
AARGAU

## Mission Innovation

- 4 **Teilen, reparieren, sammeln und aufbereiten**  
Wegwerfmentalität ade: Die kunststoffverarbeitende Industrie und ihre Kunden entdecken die Kreislaufwirtschaft.
- 10 **ELRO-Werke:** Hilfe vom digitalen Zwilling
- 14 **Genuine-Analytics:** Qualitätskontrolle für Sammlerweine
- 15 **Leoba:** Warum das Ehepaar Lodise eine Software-as-a-Service entwickeln liess
- 16 **Tiefbohrbär:** Schlüsselkomponenten für die Kernfusion
  
- 20 **Neues von unseren Stakeholdern**

## Intern

- 22 Veranstaltungen und ein neuer Mitarbeiter
  
- 24 Werkstoff- und Nanotechnologien, Energietechnologien und Ressourceneffizienz, Digitalisierung und Industrie 4.0: Was sich in den Schwerpunktthemen tut

## Interview

- 28 **KI-Anwendungen im KMU:** Susanne Suter, Professorin am Institut für Data Science der Fachhochschule Nordwestschweiz, über Kosten, Nutzen und das richtige Vorgehen
  
- 32 Das Hightech Zentrum Aargau – Auftrag und Leistung auf einen Blick

## Startups, KMU und Grossfirmen

### **Liebe Leserin, lieber Leser**

Bis heute haben 1080 Unternehmen mit Unterstützung des Hightech Zentrums Aargau Innovationsprojekte in Angriff genommen und umgesetzt. Auch in dieser Ausgabe von «Mission Innovation» stellen wir Ihnen wieder einige von ihnen vor.

Zum Beispiel das Startup Leoba. Es entwickelt eine ERP-Software für Tagesstätten, Kitas und Horte. Oder die Tiefbohrbär GmbH, ein Metallbearbeiter mit aktuell 60 Mitarbeitenden. Er ist seit Mitte Jahr offiziell Zulieferer des europäischen Kernfusionsreaktors ITER; auch dank der Zusammenarbeit mit dem HTZ und dem PSI.

Noch einmal anders ist der Fall ELRO gelagert. Der traditionsreiche Hersteller von Grossküchenapparaten gehört seit 2010 zu einem amerikanischen Mischkonzern. Das Projekt mit dem HTZ, dem Forschungsfonds Aargau und der Hochschule Luzern HSLU trägt dazu bei, über 70 wertschöpfungsintensive Arbeitsplätze in Bremgarten zu halten.

Drei Erfolgsgeschichten mit drei ungleichen Hauptdarstellern; gemeinsam haben die Gründerin von Leoba, der KMU-Chef und der Entwicklungsleiter von Elro eigentlich nur eines: Sie fanden beim HTZ eine massgeschneiderte Lösung für ihre betrieblichen Herausforderungen.

Das HTZ versteht sich als Anlaufstelle für Entscheidungsträger und Entscheidungsträgerinnen, denen es nicht reicht, Ideen zu haben; sie versteht sich als Anlaufstelle für unternehmerisch denkende Menschen, die bestrebt sind, diese Ideen in wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen zu transformieren.

Meine Kolleginnen und Kollegen, die Technologie- und Innovationsexperten, vereinbaren gerne einen Termin mit Ihnen. Überzeugen Sie sich selbst.

Martin A. Bopp  
Geschäftsführer



# Im grossen Kreislauf

**Erst rund 10 Prozent des in der Schweiz verbrauchten Plastiks wird rezykliert. Wenn diese Quote steigen soll, ist neben den Verbrauchern auch die Industrie gefordert. Wir stellen fünf Aargauer Unternehmen vor, die Verantwortung übernehmen und vorausgehen. Ausserdem erklärt Rémy Stoll vom Kunststoff Ausbildungs- und Technologie-Zentrum KATZ, was Kreislaufprojekte so anspruchsvoll macht.**

Wir sind Europameister. Allerdings in einer Disziplin, in der niemand gewinnen will. Es handelt sich um den Kunststoffverbrauch; er lag zuletzt bei jährlich 125 Kilogramm pro Einwohnerin und Einwohner.

Es gibt allerdings auch eine gute Nachricht: In der Schweiz gelangt – anders als im globalen Süden – nur ein kleiner Bruchteil der Kunststoffe nach dem Gebrauch in die Umwelt. Die Ausnahmen gehen auf das Konto des Litterings und des Mikroplastiks, wie ihn vor allem der Abrieb von Fahrzeugreifen entstehen lässt.

Gemäss der jüngsten Erhebung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) werden von den 780 000 Tonnen Plastikmüll, die in der Schweiz jährlich anfallen, 86 Prozent thermisch verwertet; entweder in Kehrichtverbrennungsanlagen oder in der Zementproduktion. Ein sehr kleiner Teil gelangt – vorwiegend im Mischabbruch des Baugewerbes – auf Deponien. Recycelt werden nur rund 10 Prozent.

Die tiefe Kreislaufquote hat mehrere Ursachen. «Eine von ihnen ist die lückenhafte Sammellogistik», sagt Melanie Haupt, Geschäftsführerin des Umweltberatungunternehmens realcycle, Dozentin an der ETH und eine der führenden Schweizer Expertinnen für Kreislaufwirtschaft.

Rund 40 Prozent des Plastikmülls machen gebrauchte Verpackungen aus; davon wiederum die Hälfte Lebensmittelverpackungen. All diese Gebinde landen im Siedlungsabfall. Und nur gerade ein Viertel der Schweizer Gemeinden sammelt Kunststoffabfälle getrennt ein.

Umso wichtiger, sagt Melanie Haupt, sei die laufende Revision des Umweltschutzgesetzes. Bundesrat und Parlament sind daran, für die Kreislaufwirtschaft einen gesetzlichen Rahmen zu schaffen; schweizweit einheitliche Regeln für die kommunale Plastikentsorgung sind ein Eckpfeiler der Reform.

Dass eine funktionierende Sammellogistik zu einer Verhaltensänderung in der Bevölkerung führt, zeigt das Beispiel Uri, wo sämtliche Gemeinden zertifizierte Kunststoffsammelstellen



**«Die Sammellogistik in der Schweiz ist nach wie vor lückenhaft.»**

**Melanie Haupt, Geschäftsführerin des Umweltberatungunternehmens realcycle**

betreiben. 2021 lieferten die Verbraucherinnen und Verbraucher aus dem Gotthard-Kanton pro Kopf 4,1 Kilogramm Plastik ab; in den Kantonen der Romandie lag dieser Wert nahe null.

Angebotsseitig nutzt die Politik zwei Hebel, um den Kunststoffmüll zu reduzieren: Anreize und Verbote. Ein wichtiger Treiber ist die EU. Sie erliess vor vier Jahren zum ersten Mal in ihrer Geschichte eine Werkstoff-Verordnung. Seit Juli 2021 gelten für kunststoffbasierte «single-use»-Artikel wie Trinkhalme oder Wattestäbchen Vertriebsverbote.

### Europäische Lenkungsabgabe auf Plastik

Die Anreize zielen auf eine Steigerung der Kreislaufquote in der plastikverarbeitenden Industrie ab. Auch hier geht die EU voran. Sie plant die Einführung einer Plastiksteuer mit dem Ziel, die Ausgangsmaterialien zu verteuern und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Sekundärrohstoffe zu stärken. Die Plastic Tax würde auch die Schweiz betreffen, da sie mangels petrochemischer Industrien sämtliches primäres Kunststoffgranulat einführt.

«Eine Besteuerung der Primärrohstoffe würde viel bewirken», ist Melanie Haupt überzeugt. Vor allem, weil es immer wieder Phasen gibt, in denen Primärgranulate aufgrund tiefer Ölpreise deutlich günstiger sind als Rezyklate.

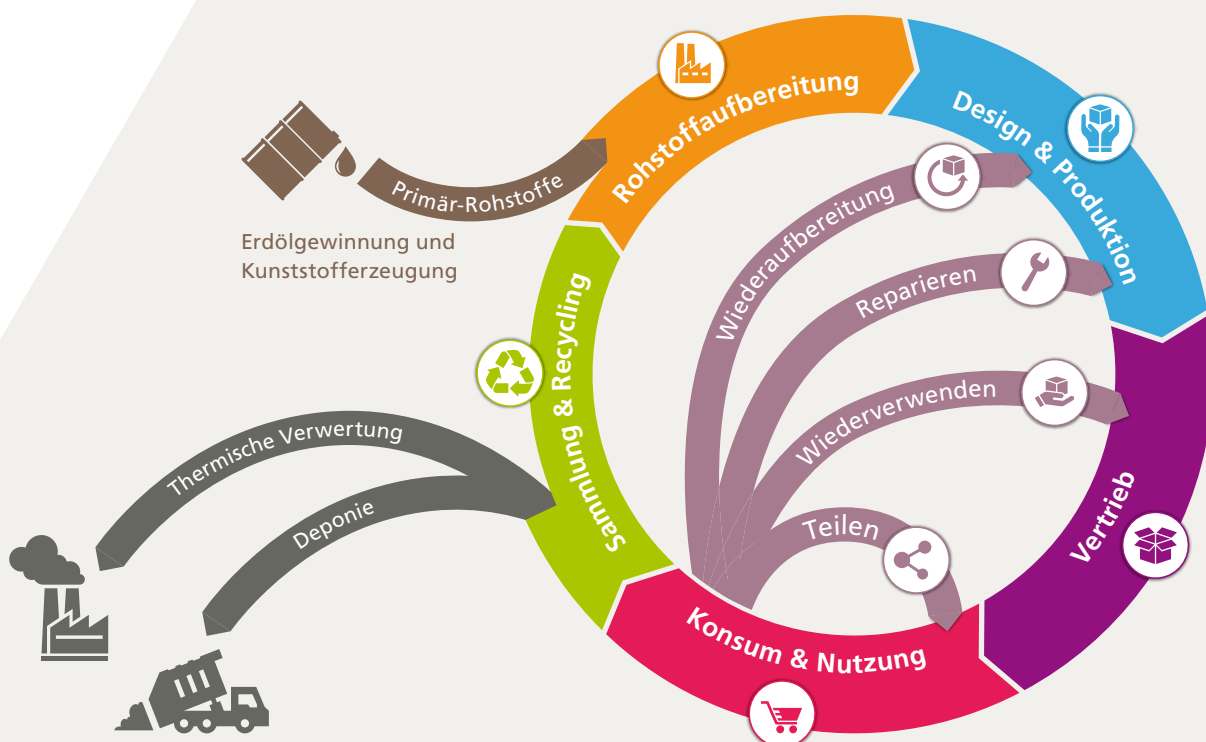
Die Folge für die plastikverarbeitende Wirtschaft heisst Unsicherheit. Betroffen sind alle Unternehmen in der Wertschöpfungskette: von den eigentlichen Kunststoffverarbeitern über die sogenannten Inverkehrbringer aus allen Branchen bis zu den Logistik- und Recyclingbetrieben. Eine Lenkungsabgabe auf der Produktion von neuen Kunststoffen würde die rohstoffseitige Planungsunsicherheit reduzieren und den Start von Kreislaufprojekten wesentlich erleichtern.

Aktuell fließen fünf Prozent der weltweiten Erdölförderung in die Produktion von Kunststoff. Das ist doppelt so viel wie in den globalen Flugverkehr, aber sehr wenig im Vergleich mit dem fossilen Verbrauch des Landverkehrs oder des Gebäudesektors; für Melanie Haupt mit ein Grund, weshalb es mit der Plastik-Kreislaufwirtschaft nur in kleinen Schritten vorangeht.

«Aber immerhin», so die Umweltingenieurin, «stimmt die Richtung.» Sie ist überzeugt, dass kunststoffverarbeitende Unternehmen mit ambitionierten Kreislaufzielen über kurz oder lang von ihren Investitionen und Vorleistungen profitieren werden.

Wie viele es von diesen *First Movern* gibt, wird nicht systematisch erhoben. Sicher ist nur, dass es immer mehr werden. Fünf von ihnen stellen wir auf den kommenden Seiten vor. ■

## Aus Abfall wird Rohstoff





## Nachhaltiger Weltmarktführer: Georg Utz

Jeder kennt ihn: den Stapelbehälter RAKO (Bild links). Er sorgt in Büros, Werkstätten, Wohnungen und Kellern millionenfach für Ordnung. Weniger bekannt ist der Hersteller des Spritzgussteils, die Georg Utz AG aus Bremgarten. «Wir sind ein Hidden Champion», sagt Geschäftsführer Carsten Diekmann.



Die Utz Gruppe als Ganzes beschäftigt an acht Standorten auf drei Kontinenten 1400 Mitarbeitende und gilt als Weltmarktführer in der Entwicklung und Herstellung von Mehrwegverpackungssystemen aus Kunststoff.

Führend sind die Aargauer aber nicht nur in puncto Umsatz und Produktvielfalt, sondern auch in Sachen Kreislaufwirtschaft: rund 30 Prozent des eingesetzten Kunststoffgranulats

stammt aus der Wiederaufbereitung; eine Quote, die bis 2035 auf 80 Prozent steigen soll. Möglich machen es unter anderem Rücknahmegarantien für die verkauften Neuprodukte. Parallel dazu arbeitet man in Bremgarten daran, fossile Rohstoffe zu substituieren. Ein vom HTZ begleitetes Projekt wies den Weg zu einem Kompositwerkstoff mit Fasern des Chinaschilfes. Im Moment läuft die Bemusterung von grossen Firmenkunden. «Das Echo», sagt Carsten Diekmann, «ist sehr positiv.»



INNOVATIONSPARTNER HTZ:  
[WWW.HTZ.CH/87](http://WWW.HTZ.CH/87)



## Dämmen und wiederverwerten: Swisspor

«Eigentlich», sagt Christian Röthenmund, Leiter Geschäftsfeldentwicklung bei Swisspor, «verkaufen wir vor allem Luft.» Die Luft von Swisspor ist allerdings umgeben von aufgeschäumtem Polystyrol (PS) und eignet sich deshalb ausgezeichnet für die Wärmedämmung von Gebäuden. Die Platten auf expandiertem Polystyrol (EPS) – produziert in europaweit zwölf Werken – werden hektarweise verbaut. Lange Jahre setzte Marktführer Swisspor auf die thermische Verwertung der Abfälle: Die von den Baustellen zurückgeführten Abschnitte wurden zusammen mit den Produktionsresten zum grössten Teil verbrannt. Die Wende kam 2019: Am Standort Boswil nahm eine Anlage ihren Betrieb auf, die EPS-Abfälle in Rezyklat verwandelt. Gleichzeitig baute man die Sammellogistik aus: Eine Partnerfirma holt bei Gemeinden mit einem Kunststoffsammlungssystem EPS-Reste aus Siedlungsabfällen ab. «Ausserdem stellen wir auf allen Baustellen, an denen altes EPS-Material anfällt – vor allem bei energetischen Sanierungen und Rückbauten –, Big Bags für alte EPS-Dämmungen auf», sagt Röthenmund. Das System ist erfolgreich: Die Kreislaufquote von Swisspor Schweiz liegt bei sieben Prozent und steigt konstant.



INNOVATIONSPARTNER HTZ:  
[WWW.HTZ.CH/1015](http://WWW.HTZ.CH/1015)



## Pionier in Südostasien: Stavolt

Der 48-jährige Umweltingenieur Pueng That hat eine grosse Vision: Er möchte mit seiner Kleinfirma Stavolt einen Beitrag gegen die Vermüllung Südostasiens leisten. Sein Ansatz: Man muss den Menschen in den ländlichen Regionen einen wirtschaftlichen Anreiz geben, Einweggeschirr und Verpackungen nach dem Gebrauch zu sammeln, anstatt sie ins Meer, in Felder und Wälder zu werfen. Ein mögliches Mittel sind mobile Pyrolyse-Anlagen, die Kunststoffabfälle in Öl zurückverwandeln. Der Prototyp wird zurzeit in Kambodscha – dem Herkunftsland von Thats Eltern – getestet. Gleichzeitig führt der Cleantech-Gründer erste Zulassungsgespräche mit dem dortigen Umweltministerium. Zuhause in der Schweiz läuft derweil eine vom HTZ mit-



finanzierte Machbarkeitsstudie, die abklärt, ob sich aus dem Pyrolyse-Öl neben Brennstoff auch andere ölbasierte Produkte herstellen liessen. «Ein lokaler Absatz würde den Kreislauf schliessen, das Projekt selbsttragend und skalierbar machen», erklärt That.



INNOVATIONSPARTNER HTZ:  
[WWW.HTZ.CH/1727](http://WWW.HTZ.CH/1727)

### CIRCULAR ARGOVIA

«Circular Argovia» ist ein neues Programm zur Förderung der Kreislaufwirtschaft im Kanton Aargau. Es bietet umfangreiche Unterstützung und gezielte Fördermöglichkeiten für Aargauer Unternehmen.



## Attraktives Investment: UpBoards

Während seiner Zeit als Qualitätsverantwortlicher in einer Fassadenbaufirma verfolgte Raphael Markstaller die Idee, modulare Unterkünfte für Flüchtende im Nahen Osten zu bauen. Zurück in der Schweiz, suchte er nach Technologien, die es ermöglichen, aus den Massen von Kunststoffabfällen in den Flüchtlingscamps Bauteile zu produzieren. Das Problem: Mischabfall gilt in der Kunststoffwirtschaft als nicht rezyklierbar. Doch mit dieser Auskunft gab sich der gelernte Metallbaukonstrukteur nicht zufrieden. Das war 2016. Heute führt er ein zehnköpfiges Unternehmen. Es produziert aus gemischten und mitunter stark verschmutzten Kunststoffabfällen Platten für die Möbel- und



Bauwirtschaft. Die Materialeigenschaften wurden im Rahmen eines vom HTZ begleiteten Innosuisse-Projektes optimiert. Die laufenden Markteinführungsprojekte sind viel versprechend; so viel versprechend, dass Raphael Markstaller im Herbst eine weitere Finanzierungsrunde durchziehen konnte: «Die Entwicklung unserer Technologie ist kostspielig, das Thema Nachhaltigkeit ist jedoch aktuell und spannend für Investoren.»



INNOVATIONSPARTNER HTZ:  
[WWW.HTZ.CH/1578](http://WWW.HTZ.CH/1578)



## Die nationale Servicestation: Gebinde Logistik Center

Ein geschlossener Kunststoff-Kreislauf ohne mühsames Sortieren, ohne Schreddern und Einschmelzen? Was nach einer fernen Vision klingt, ist in der Gemüse- und Fruchtelogistik längst Realität. Ein Grossteil der in Europa angebauten saisonalen Landwirtschaftsprodukte – Salate, Birnen, Melonen, Spargeln, Tomaten und Broccoli – werden in gepoolten Mehrwegverpackungen des deutschen Ifco-



Konzerns verschickt. Die Migros ist dabei, Coop macht mit und seit Neuestem arbeitet auch die Aldi-Logistik mit den charakteristischen grünen, schwarzen oder braunen Kisten. Nach dem Gebrauch gelangen alle in der Schweiz eingesetzten Ifco-Verpackungen auf das Gelände der Gebinde Logistik Center AG am Ortsrand von Villmergen. Dort werden sie gereinigt und wieder ausgeliefert. «Die Hygienestandards für Lebensmittelverpackungen sind hoch», erklärt Geschäftsführer Urs Winkelmann.

Seine Waschstrassen sind 35 Meter lang; jetzt geht es in einem HTZ-Projekt darum, ein Hochdruckverfahren zu entwickeln, das noch die hartnäckigsten Klebetiketten rückstandslos entfernt. Winkelmanns knapp 100 Mitarbeitende arbeiten in drei Schichten sechs Tage die Woche. Aktuell werden in Villmergen jährlich an die 100 Millionen Kunststoffgebilde gereinigt und instand gesetzt.



INNOVATIONSPARTNER HTZ:  
[WWW.HTZ.CH/921](http://WWW.HTZ.CH/921)



In der Gastronomie wird Rivella traditionell in der ikonischen Glasflasche (Bild) ausgeschenkt. «Auf diesem Vertriebskanal sind Mehrweg-Glasflaschen sinnvoll», erklärte Rivella-Co-CEO Erland Brügger letzten Sommer an einem **Roundtable des HTZ und der Standortförderung Aargau** zum Thema Kreislaufwirtschaft. Anders sehe es aus, wenn Erfrischungsgetränke im Laden verkauft und privat konsumiert würden. Tatsächlich zeigt eine Studie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) auf, dass die PET-Flasche im Detailhandelsvertrieb die bessere Umweltbilanz hat als die Mehrwegflasche; vor allem dank ihrer hohen Rücklaufquote von über 80 Prozent. Die Besucherinnen und Besucher des Roundtable haben gelernt: Beim Thema Kunststoffverpackungen gibt es nicht nur Schwarz und Weiss. Substitution ist nicht in jedem Fall besser als Recycling.



## INTERVIEW

# «Die Industrie hat die Zeichen der Zeit erkannt»



**Das Kunststoff Ausbildungs- und Technologie-Zentrum KATZ in Aarau steht seit 30 Jahren im Dienst der kunststoffverarbeitenden Industrie. Geschäftsführer Rémy Stoll über Kreislauf-Projekte und das Vorbild PET-Recycling.**

**Viele Laien denken, man könne Plastik einfach einsammeln, schreddern, einschmelzen und wiederverwenden. So einfach ist es aber nicht. Können Sie uns erklären warum?**

Der Begriff Plastik suggeriert, dass wir es mit einem einzigen Werkstoff zu tun haben. In Tat und Wahrheit verbirgt sich dahinter aber eine riesige Menge von verschiedenen Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften. Es beginnt bei den rund 20 Kunststoffsorten im industriellen Einsatz; Polypropylen, PET und Polyethylen sind nur die bekanntesten unter ihnen. Sie alle können mit einer Vielzahl verschiedener chemischer Additive und Farbstoffe vermischt sein; und schliesslich sind die Kunststoffe nach dem Gebrauch oft durch Fremdstoffe verunreinigt. Allein deren Reinigung und Sortierung macht jedes Kreislauf-Projekt zu einer Herausforderung.

**Demgegenüber steht eine Industrie, die vor allem zwei Produktionsmethoden kennt: das Spritzgiessen und das Extrudieren. Macht das Ihre Arbeit einfacher?**

Definitiv. Es erlaubt uns hier am KATZ, mit sieben Mitarbeitern und rund

50 Anlagen die wichtigsten Verarbeitungsschritte der gesamten Kunststoffbranche abzubilden, deren rund 700 Unternehmen mit 33 000 Mitarbeitenden 17 Milliarden Franken umsetzen. Mit der Kreislaufwirtschaft sind jetzt neue Aspekte dazugekommen; von der Abfallsortierung bis zur Analytik der Sekundärrohstoffe.

**Die Kunststoffverarbeiter sind in der Regel Teil einer mehrstufigen Wertschöpfungskette. Können sie überhaupt Einfluss auf die Kreislauffähigkeit der Endprodukte nehmen?**

Allein sind ihre Möglichkeiten tatsächlich sehr beschränkt. Erfreulicherweise gibt es aber immer mehr Unternehmen, die Plastikkreislauf-Projekte vorantreiben, um den Wünschen und Bedürfnissen der Endkundinnen und -kunden zu entsprechen. Ein gutes Beispiel dafür ist der zirkuläre Rucksack von FREITAG.

**Worum geht es?**

FREITAG entwickelt Produkte, in denen alle Komponenten – Nähte, Stoffe, Polster oder Verschlüsse – aus demselben Kunststoff hergestellt sind. Das erste Monomaterialprodukt, ein Rucksack aus Polyamid 6, wird laut FREITAG

ab dem kommenden Frühling 2024 erhältlich sein. Eine Rücknahmegarantie soll dafür sorgen, dass die Konsumenten ihre alten Rucksäcke dereinst wieder in die Läden bringen. Das Sammelgut kann tel quel geschreddert und wieder der Produktion zugeführt werden.

**Bei der Feier zum 30-jährigen Bestehen des KATZ im letzten Juni drehte sich alles um die Kreislaufwirtschaft. Wie war das Echo von ihren Stakeholdern aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft?**

Durchweg positiv. Ich behaupte, dass die Schweizer Kunststoffindustrie die Zeichen der Zeit erkannt hat. Der Anteil an Kreislaufprojekten bei unseren Dienstleistungen nimmt zu.

**Wo sehen Sie persönlich den grössten Handlungsbedarf?**

Das Schweizer Recycling-System für PET-Getränkeflaschen ist vorbildlich. Ähnliche Systeme sollen jetzt für andere Verpackungstypen und andere Kunststoffsorten aufgebaut werden. Kandidaten wären zum Beispiel Shampoo-Flaschen und Früchteschalen aus PET; oder synthetische Fasern von Sport- und Berufsbekleidungen. ■



MISSION  
INNOVATION

#529



# Schneller gar mit weniger Energie

Der Grossküchenhersteller ELRO aus Bremgarten löst seine aktuelle Modellreihe ab. Ein digitaler Zwilling, entwickelt in Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern HSLU, beschleunigt das Engineering.



Die Küchenapparate der ELRO-Werke AG sind nichts für Hobby-Köche. Eine Pfanne der aktuellen 2300er-Serie hat eine Spitzenleistung von 33 Kilowatt. Wäre sie ein Auto, brächte sie umgerechnet rund 40 PS auf die Strasse.

Verbaut werden die Apparate aus Bremgarten in Grossküchen; meistens in ganzen Zeilen. Ein bedeutendes Marktsegment sind die Küchen von Kreuzfahrtschiffen. Mit ELRO-Apparaten wird aber auch in Betriebskantinen – zum Beispiel von Schindler – oder in Spitalküchen wie derjenigen des Kantonsspitals Winterthur gekocht.

Das Geschäft mit Druckgarpfannen und Kochkesseln dreht langsam. Die aktuelle 2300er-Serie kam vor gut 15 Jahren auf den Markt. Sie gewann zahllose Branchenpreise und sorgte dafür, dass die ELRO vom amerikanischen Mischkonzern ITW aus Glenview, Illinois übernommen und in deren Food-Equipment-Gruppe integriert wurde.

Erich von Arx ist F+E-Leiter von ELRO und erinnert sich an eine Sitzung mit ITW-Mitarbeitern, die extra aus Paris nach Bremgarten gekommen waren: «Man sagte uns, dass die bestehende 2300er-Serie, die rund 80 Prozent des Umsatzes ausmacht, mittelfristig abzulösen sei; und zwar durch eine neue Produktreihe, die nicht nur leistungsfähiger, sondern auch günstiger sein soll.»

Für einen Maschineningenieur wie von Arx eine reizvolle Aufgabe. «Ich sichtete meine Ressourcen und gleiste die Anstellung neuer F+E-Mitarbeiter auf», erzählt der 53-Jährige. Ausserdem holte er ein Anschreiben des HTZ aus der Schublade und rief in Brugg an.

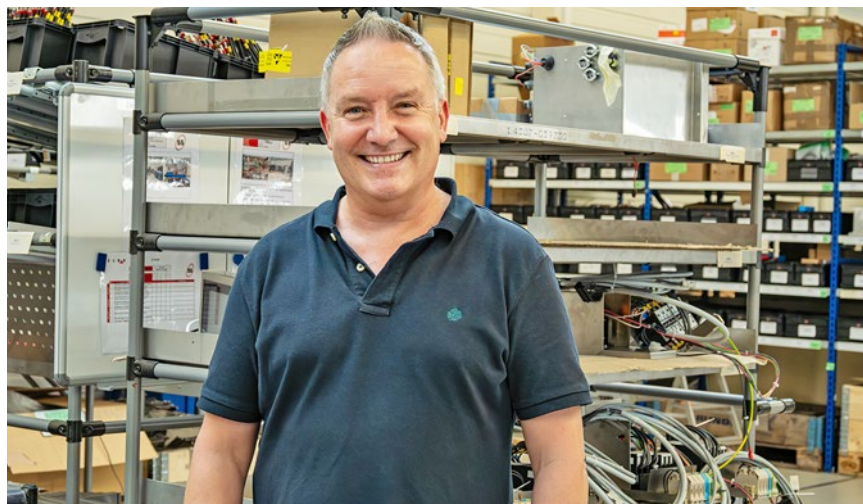
Ein Brainstorming mit dem HTZ-Experten Reto Eggimann führte zur Idee, die nächste Apparate-Generation mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten. Eine Machbarkeitsstudie lieferte erste Anhaltspunkte und zeigte das energetische Optimierungspotenzial auf.

### Kochkomfort vs. Energiekosten

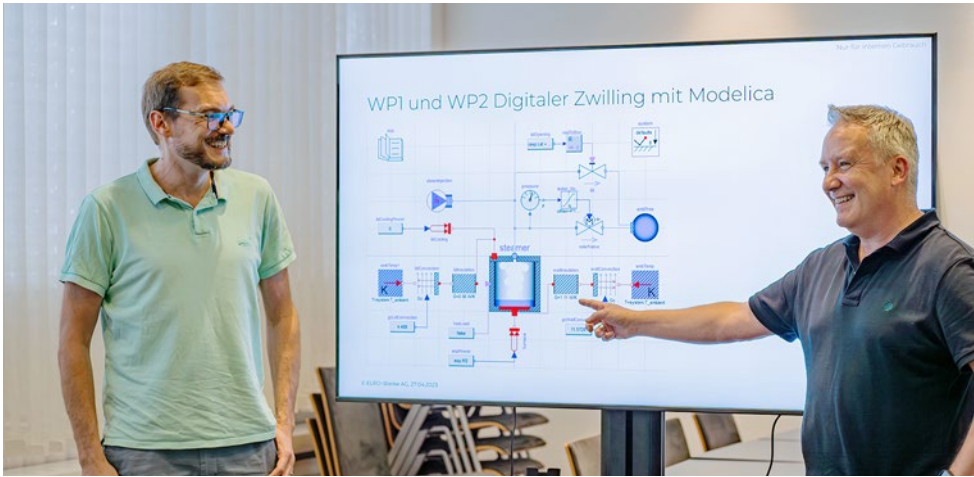
Von Arx und sein siebenköpfiges Team, zu dem auch schon der heutige Projektleiter Raphael Hitz gehörte, führten sich zusammen mit dem HTZ-Experten noch einmal die Ausgangslage vor Augen: Das Küchenpersonal wünscht sich von den ELRO-Apparaten eine schnell verfügbare und hohe Wärmeleistung, während die Einkäufer von Werften, Spitälern und Kantinen neben dem Anschaffungspreis auch die Energiekosten im Auge haben und verbrauchsarme Ausrüstungen bevorzugen. Kurzum: Die ELRO hatte es mit klassischen Optimierungsproblemen zu tun.

In dieser Situation stellte Reto Eggimann den Kontakt zum Kompetenzzentrum Fluidmechanik und numerische Methoden der Hochschule Luzern HSLU in Horw her. «Ein Volltreffer, wenn man es von heute aus betrachtet», kommentiert Erich von Arx.

Professor Ulf Christian Müller schlug die Erstellung eines digitalen Zwillings vor (siehe Interview auf Seite 13). Erich von Arx gab das Budget für das Projekt «SMARTCooking» frei, und eine Folgestudie – mitfinanziert vom



Fasste einen anspruchsvollen Job: Erich von Arx, F+E-Leiter von ELRO.



**Der digitale Zwilling eines Kochkessels in schematischer Darstellung: Erich von Arx mit Projektleiter Raphael Hitz.**

Forschungsfonds Aargau – zeigte auf, dass das scheinbar Unmögliche doch möglich war: kürzere Garzeiten bei markant sinkendem Energieverbrauch.

Jetzt war wieder das Team von Erich von Arx am Zug. Sie vermassen die Druckgarpfannen und Kochkessel der 2300er-Serie in einer Art und Weise, wie sie es noch nie getan hatten. Die Versuchsreihen liefen mit Wasser und Öl. Im ELRO-Labor wurde bei Maximaltemperaturen von bis zu 250 Grad Celsius gedämpft, gekocht, frittiert, geschmort und gebraten. Während der ganzen Zeit erhoben Wärmebildkameras, Thermometer, Druck- und Stromsensoren das Verhalten von Apparat und Kochgut. «Wir generierten in jedem Durchgang mehrere 10 000 Datenpunkte», erinnert sich Erich von Arx.

Die Daten gingen nach Horw, wo sie von Ulf Christian Müller in die von ihm genutzten Simulationswerkzeuge gepflegt wurden. Im April dieses Jahres war es so weit: Müller schickte eine gigantische Excel-Tabelle mit einem eigens erstellten User-Interface nach Bremgarten.

«Jetzt waren wir in der Lage, unzählige virtuelle Experimente anzustellen», sagt Projektleiter Raphael Hitz, ein 42-jähriger Maschineningenieur, der schon während seiner Zeit an der ETH Erfahrungen mit digitalen Zwillingen sammeln konnte.

Am Bildschirm funktioniert die neue 2400er-Serie; vor allem dank Optimierungen am so genannten Bratboden sind sämtliche Anforderungen bezüglich Garleistung und Verbrauch erfüllt.

Jetzt beginnt in Bremgarten die Investitionsphase. Für den Aufbau neuer Lieferketten und die Anschaffung neuer Maschinen steht ein siebenstelliger Betrag zur Verfügung.

Die ELRO-Geschäftsleitung sowie die Verantwortlichen in der Konzernleitung von ITW haben noch viel vor an ihrem Standort Bremgarten, wo aktuell 70 Mitarbeitende beschäftigt sind.

Zurzeit werden die Kessel und Pfannen vor allem im DACH-Raum systematisch beworben und vertrieben. Doch das soll sich ändern. «Mit der neuen Apparateserie peilen wir den globalen Premiummarkt an», sagt Erich von Arx. ■

[WWW.HTZ.CH/529](http://WWW.HTZ.CH/529)

#### HTZ-Leistungen

- ✓ Patentrecherche beim IGE
- ✓ Machbarkeitsstudie
- ✓ Forschungsfonds Aargau



#### DAS SAGT DER HTZ-EXPERTE

«Was mit dem Ziel der Produktoptimierung begann, führte bei ELRO zu einer Optimierung des ganzen Entwicklungsprozesses.»

Reto Eggimann



INTERVIEW

# «Bald nicht mehr wegzudenken»

Er hat jahrelange Erfahrung mit digitalen Zwillingen: Ulf Christian Müller, Professor am Institut für Maschinen- und Energietechnik der Hochschule Luzern HSLU.

**Als Laie stellt man sich unter einem digitalen Zwilling das virtuelle Abbild einer Maschine oder eines Geräts vor. Ist es so einfach?**

Ja und nein. Der Zwilling ist ein Abbild, aber kein statisches. Entscheidend ist der Faktor Zeit. Technisch gesprochen ist ein digitaler Zwilling eine 1D-Simulation. Er beschreibt die zeitlichen Verhaltensänderungen eines technischen Gerätes in all seinen Aspekten: von der Gestalt und der Materialität über die Mechanik und die Wärme-flüsse bis zu den elektrischen Signalen.

**Der Einsatz von digitalen Zwillingen wird von Experten immer wieder als «Game Changer für KMU» bezeichnet. Warum?**

Gegenfrage: Was ist Innovation?

**Man hat eine Idee, probiert sie aus, testet und hat die nächste Idee ...**

Genau. Es geht im Kern ums Experimentieren. Mit einem digitalen Zwilling lässt sich vor allem die Phase des Testens um Faktoren verkürzen. Der Ingenieur sieht innert Minuten, ob seine Idee funktioniert oder eben nicht. Die Simulation wird zum Turbolader für den ganzen Innovationsprozess.

**Und inwiefern können KMU besonders von 1D-Simulationen profitieren?**

Bei kleinen Unternehmen fehlt es oft an Test- und Messinfrastrukturen. Mit dem digitalen Zwilling erhalten sie eine absolut vollwertige virtuelle Laborinfrastruktur.

**Zurzeit nutzt nur ein Bruchteil der KMU die Chancen der multiphysikalischen Simulation. Warum?**

Die Voraussetzung für die Arbeit mit digitalen Modellen ist ein tiefes Verständnis der physikalischen Prozesse

in einem Gerät oder einer Maschine. Viele Unternehmen scheuen den Initialaufwand für die Aufbereitung der nötigen Daten und Zahlenreihen. Ich bin jedoch der festen Überzeugung, dass 1D-Simulationen in den kommenden Jahren zu einem Standardtool in der Produktentwicklung werden.

**Was macht Sie so sicher?**

Immer mehr KMU werden erkennen, dass sie ohne die Beschleunigungseffekte von digitalen Modellen ins Hintertreffen geraten. Dies umso mehr, als Grossfirmen – zum Beispiel aus der Automobilindustrie – ihre Produktsimulationen bereits mit KI-Modellen verknüpfen und so das Engineering noch einmal effizienter machen.

**Die KI wird gewissermassen zum Booster für den Turbolader?**

Das kann man so sehen. Der digitale Zwilling wird zur Lernumgebung für neuronale Netze, welche die Geräte selbständig optimieren. ■

# Degustieren per Laser

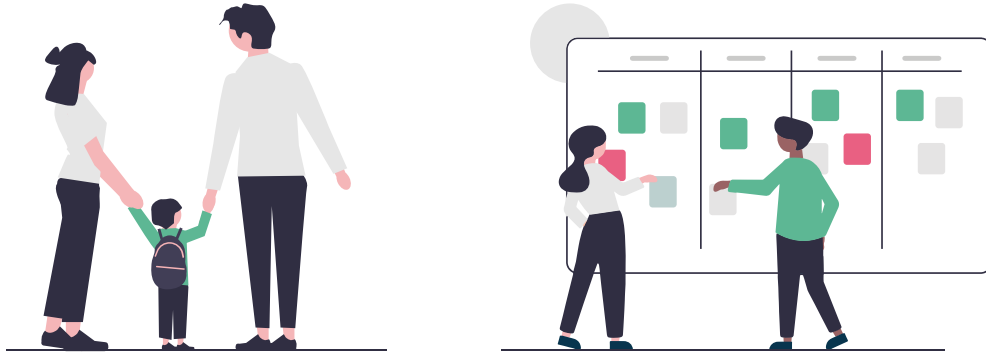
Einen Pinot Noir 1945 der Domaine de la Romanée-Conti zu 489000 Euro die Flasche wollen sich wohl die wenigsten leisten. Doch der Markt für hochpreisige Weine ist gross: Weltweit werden jährlich rund 2,5 Millionen Flaschen Wein produziert, die für mehr als 500 Franken über den Ladentisch gehen. Alle diese sogenannten Sammlerweine – bei den meisten handelt es sich um Bordeaux und Burgunder – sind fälschungsanfällig. Man schätzt, dass allein in China tagtäglich mehrere hunderttausend Flaschen mit edlen Namen und billigem Inhalt in Umlauf kommen. «Bisher», so Markus Ehrat, Co-Geschäftsleiter der Fricktaler Genuine-Analytics «gab es keine Möglichkeit, einen Sammlerwein schnell und günstig auf seine Echtheit zu prüfen.» Der Grund: Eine Probenentnahme durch den Korken kann bei alten Weinen zu Beschädigungen und Wertverlust führen. Genuine-Analytics verfolgt deshalb einen anderen Weg: Das Glas der Flasche wird mit einem Laser verdampft. Es entsteht ein haarfeines Loch, das nach der Weinentnahme mit Kunstharz verschlossen wird. Eine Machbarkeitsstudie des HTZ wies nach, dass das Verfahren für alle Glasfarben und Flaschenformen funktioniert. «2024 wird die darauf aufbauende Testmethodik marktreif sein», erklärt Ehrat. [WWW.HTZ.CH/1121](http://WWW.HTZ.CH/1121)



## HTZ-Leistungen

✓ Machbarkeitsstudie





# Digitalisierung für Kitas und Tagesstrukturen

Während Corona war nicht viel los an der Winterthurerstrasse 5 in Laufenburg. Die Kinder blieben der Tagesstätte fern und die damalige Leiterin Nina Lodise evaluierte Tools, die ihr das Arbeitsleben einfacher machen konnten. Da es keine passenden gab, führte sie mit dem Dachverband Tagesstrukturen/Mittags-tische Aargau (DTMA) eine Bedarfsabklärung durch. Das Resultat: Viele der befragten 100 Einrichtungen litten unter der Vernachlässigung durch die Software-Industrie. Da schritt die studierte Sozialarbeiterin Lodise gemeinsam mit ihrem Mann Diego, einem Master in Digital Business Administration, zur Tat: Eine vom HTZ finanzierte Machbarkeitsstudie der Berner Fachhochschule wies den Weg und ein Darlehen der AKB erlaubte den Zuzug eines externen Entwicklerteams. Bereits ein halbes Jahr später, im Mai 2023, lancierte die neu gegründete Leoba GmbH eine Business-Software für Tagesstrukturen und Kitas. Sie steht als Software-as-a-Service-Plattform zur Verfügung und digitalisiert den ganzen Prozess von der Anmeldung der Kinder über die Terminplanung bis zur Abrechnung. Unterdessen verzeichnet Leoba gut 1000 Nutzer an diversen Institutionen. «Es läuft gut», freut sich Jung-unternehmerin Lodise. [www.htz.ch/2019](http://www.htz.ch/2019)

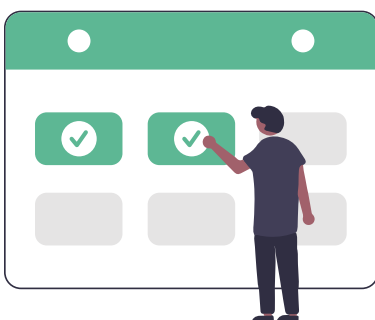
HTZ-Leistungen

✓ Machbarkeitsstudie



MISSION  
INNOVATION

#2019





Unternehmern wie Markus Bär verdankt die Schweizer Metallindustrie ihren hervorragenden internationalen Ruf: Der Gründer und Inhaber von Tiefbohrbär mit dem Teilstück eines Mikrowellenleiters.

# An der Grenze des Machbaren

Tiefbohrbär, ein metallverarbeitendes Unternehmen aus Rothrist, wird offizieller Lieferant des internationalen Versuchs-Kernfusionsreaktors ITER. Wie es dazu kam und welche Rolle das PSI dabei spielte.





Für die Fusion von Wasserstoffatomen zu Helium sind Temperaturen zwischen 100 und 150 Millionen Grad nötig. Am Sitz des International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) im südfranzösischen Saint-Paul-lès-Durance soll diese extreme Hitze im Hochvakuum mittels Mikrowellen gezündet werden. Zwischen der Mikrowellenquelle und dem Reaktor liegen allerdings 300 Meter. Sie sollen – so der Plan der ITER-Ingenieure – mit einem mikrowellenleitenden Rohrsystem überbrückt werden.

Eine hochkomplexe Aufgabe, von der über Umwege auch Markus Bär erfuhr. Sein Unternehmen Tiefbohrbär ist Weltmarktführer bei tiefen Metallbohrungen im Mikrometerbereich und hat seine Stärken vor allem in der Medizintechnik, etwa bei der Herstellung von Implantaten und Instrumenten.

Doch Bärs Neugier war geweckt. Sein Motto: «Wir erledigen Aufträge, die für andere zu schwer sind.» Er setzte sich mit ITER in Verbindung und wurde eingeladen, eine Offerte einzureichen; und zwar für 2,2 Meter lange Rohrteilstücke, bestehend aus einer Kupfer-Chrom-Zirkon-Legierung mit einer hochpräzisen Bohrung von 50 Millimeter Durchmesser und einer haarfeinen Rillierung über die gesamte Bohrungslänge.

Ausserdem sollten im Innern des Rohrs Vakuumbedingungen herrschen können, was wiederum höchste Anforderungen an die Reinigung der frisch produzierten Teile stellt. Denn im Hochvakuum erträgt es weder metallische Partikel noch Rückstände von Ölen, Kühlemulsionen oder anderen Chemikalien. «Die Kombination von Sauberkeit auf atomarer

#### HTZ-Leistungen

- ✓ Machbarkeitsstudie
- ✓ Forschungsfonds Aargau
- ✓ Innovationscheck

Ebene und Rillierung ist eigentlich ein Horror», sagt Markus Bär. Aber er hatte A gesagt, nun musste er auch B sagen.

Er fand via den Branchenverband Swissmechanic zum HTZ, wo er vom zuständigen Experten Marcus Morstein mit dem Forschungsfonds Aargau und dem PSI (siehe Interview Seite 18) vernetzt wurde.

Grundsätzlich sind Reinigungsprozesse, die die strengen Kriterien des Vakuumhandbuchs von ITER erfüllen, vorhanden. Um den Auftrag zu gewinnen, musste Markus Bär aber ein konkretes Reinigungsverfahren auswählen und nachweisen, dass es hielt, was es versprach.

#### Schmutzerzeugung nach Plan

Im Sommer 2022 begann Tiefbohrbär-Projektleiter Beat Fankhauser mit dem Aufbau eines Prüfstands am Laboratory for X-ray Nanoscience and Technologies des PSI. Parallel dazu erstellte die Nanowissenschaftlerin Aisha Ahsan ein Testprotokoll, das es erlaubte, Schmutz nach den immergleichen Spezifikationen herzustellen, in den Rohrabschnitten aufzubringen, wieder zu entfernen und die gereinigten Oberflächen zu analysieren.

Das vom Forschungsfonds Aargau mitfinanzierte Projekt «Tubeclean» lief bis in den letzten Frühling und überschritt sich mit einer frohen Botschaft aus Südfrankreich: Tiefbohrbär hatte den Zuschlag für das erste Teilprojekt der Rohrfertigung erhalten. Seither darf sich das Unter-



#### DAS SAGT DER HTZ-EXPERTE

«Die Reinigung der inneren Oberfläche von Bauteilen ist erfahrungsgemäss ein oft unterschätzter, anspruchsvoller Prozess.»

Marcus Morstein

nehmen offiziell Zulieferer des internationalen Fusionsreaktors nennen. «Für unsere Firma ein Riesenerfolg», sagt Markus Bär. Der 63-jährige Unternehmer rechnet mittelfristig mit einer Aufstockung des Personalbestands von 60 auf 70 Mitarbeitende.

Die Spezialisten bei Tiefbohrbär haben nun zwei Jahre Zeit, den Reinigungsprozess weiterzuentwickeln und das Verfahren zu perfektionieren.

DER PROJEKTPARTNER

## «Wir haben Erfahrung mit Grossanlagen»



Er war der Ansprechpartner für Tiefbohrbär beim PSI: Helmut Schiff vom Labor für Nano- und Quantentechnologie.



**Schnittstelle zu ITER: Projektleiter Beat Fankhauser**

Wenn alles nach Plan läuft, wird in Rothrist ab 2024 ein Prototyp des Wellenleiterrohrs gebaut; die Serienfertigung soll 2026 anlaufen. Später werden die Rohre für den Bau des Mikrowellenleiters nach Südfrankreich geliefert; mit trockenem Stickstoff gefüllt und in Folien verschweisst, damit es auf der langen Reise nicht zu neuen Verunreinigungen kommt. ■

[WWW.HTZ.CH/769](http://WWW.HTZ.CH/769)

**Eine kleine MEM-Firma kooperiert mit einem nationalen Forschungsinstitut im ETH-Bereich, die 2000 Forscherinnen und Wissenschaftler beschäftigt. Verstehen Sie, dass Markus Bär vor dem Projektbeginn gewisse Bedenken hatte?**

Absolut. Umso wichtiger war die Vermittlerrolle des HTZ und des zuständigen Experten.

**Worin bestand dessen Rolle?**

Marcus Morstein kommt aus den Werkstoffwissenschaften und verfügt über Erfahrung mit Innovationsprojekten bei KMU. Er war der ideale Übersetzer zwischen Tiefbohrbär und unseren Forschenden. Ausserdem half er Markus Bär, die Unterstützungsanträge beim Forschungsfonds Aargau und bei der Innosuisse aufzusetzen.

**Was kann das PSI den Schweizer KMU im Rahmen von WTT-Projekten bieten, was zum Beispiel Fachhochschulen nicht können?**

Wir haben Erfahrung im Umgang mit technischen Grossanlagen; ausserdem verfügen wir über eine schweizweit einzigartige Labor- und Testinfrastruktur.

**In welchen Bereichen?**

Unsere Stärken liegen in der Energie- und Materialforschung sowie bei der Entwicklung von neuen Oberflächenstrukturen auf der Makro- und Mikroskala.

**Das PSI ist als Teil des ETH-Bereichs eine weltweit bekannte wissenschaftliche Marke. Hilft dieses Renommee bei grenzüberschreitenden Projekten?**

Ich denke schon. Tiefbohrbär hatte ein Projekt in der Pipeline, bei dem die Firma auf wissenschaftliche Hilfe angewiesen war. Der Innovationspartner PSI war auch ein Signal an die Betreiber des ITER: Wir meinen es ernst und kooperieren mit einer Einrichtung der Spitzenklasse. ■

# Das Hightech Zentrum Aargau in Zahlen

# 1080

## Unternehmen mit Projekten

Die in diesem Magazin vorgestellten Projekte mit den Unternehmen **ELRO-Werke AG**, **Genuine-Analytics AG**, **Leoba GmbH** und **Tiefbohrbär GmbH** sind vier von über 1000 Unternehmen, mit denen wir in den letzten zehn Jahren Innovationsprojekte umsetzen durften.

# 3279

gestartete Projekte

# 73 860 943

Franken Eigenleistung  
der Unternehmen

# 1959

besuchte Unternehmen

# 240

Netzwerk- und  
Informationsanlässe des HTZ



## ROBOTICA

# Robotereinsatz in KMU

Der Fachkräftemangel und wachsender Wettbewerbsdruck fordern die Unternehmen heraus. Eine Lösung kann der Einsatz von Robotern sein. Sie können insbesondere produzierenden und verarbeitenden Unternehmen neue Möglichkeiten eröffnen.

Am 1. April dieses Jahres startete deshalb ein grenzüberschreitendes Robotik-Projekt für KMU, kofinanziert von der Europäischen Union im Rahmen des Programms Interreg Oberrhein 2021–27.

Robot-Hub-Transfer, so der Name des Förderprojekts, hat zum Ziel, KMU in Deutschland, Frankreich und der Schweiz bei der Einführung von Robotersystemen zu unterstützen. Ein Zusammenschluss verschiedener Hochschulen, Forschungsinstitute, Anwender und Ausrüster bildet das Projektkonsortium. In der Schweiz wird beispielsweise das Institut für Automation der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW sein Knowhow beisteuern. Die Anmeldefrist für interessierte KMU läuft. Weitere Informationen finden sich unter:



## REALLABOR SISSLERFELD

# Verein Reallabor Sisslerfeld gegründet

Das Sisslerfeld im unteren Fricktal ist ein Entwicklungsschwerpunkt von kantonaler Bedeutung. Von den rund 200 Hektaren, die als Arbeitszone gelten, sind noch rund 80 Hektaren nicht überbaut. Im Sommer stimmten die Gemeindeversammlungen von Eiken, Stein, Sisseln und Münchwilen der Gründung eines Vereins zu, der laut Statuten «die Entwicklung und Umsetzung innovativer Ideen, den Informationsaustausch und den Wissenstransfer im Bereich Energie und Mobilität» fördern soll. Am 24. Oktober fand der offizielle Gründungsakt statt. Zu den Partnern von «Reallabor Sisslerfeld» zählen unter anderen der Schweizerische Nationalfonds und die ETH Zürich. Ein Reallabor bietet die Möglichkeit, neueste Erkenntnisse der Forschung in einem alltäglichen Setting zu testen. «Auf diese Weise erhalten die Unternehmen und Gemeinden viel schneller praktische und gut umsetzbare Lösungsansätze», erklärte Gabriela Hug von der ETH Zürich.





VÖGTLIN-MEYER

## Tankstellen für Wasserstoff-Postautos

Das Logistikunternehmen Vögtlin-Meyer ist zusammen mit dem HTZ seit mehr als vier Jahren daran, im Raum Brugg ein grossangelegtes Pilotprojekt für die Nutzung des Energieträgers Wasserstoff auf die Beine zu stellen. Es umfasst die Produktion von Wasserstoff durch die Axpo, die Einspeisung der anfallenden Wärme in einen Wärmeverbund durch die IBB Energie AG sowie die Erstellung und den Betrieb von Wasserstoff-Tankstellen für zehn von Vögtlin-Meyer im Auftrag der Postauto AG betriebene Linienbusse. Im Juni 2022 erfolgte die Baueingabe bei der Stadt Brugg. Teile des Vorhabens wurden bereits positiv beschieden. Sobald auch die übrigen Bewilligungen vorliegen, beginnt die Umsetzungsphase des national viel beachteten Energieprojekts.

AKB

## AKB-Förderprogramm geht in die dritte Runde

Die Aargauische Kantonalbank (AKB) entwickelte zusammen mit der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW ein Förderprogramm, das Unternehmen aus dem Marktgebiet der AKB bei ihren Nachhaltigkeitsbestrebungen unterstützt. Honoriert wird a) die Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie, b) die Entwicklung eines Nachhaltigkeitsprojekts im Rahmen einer bestehenden Nachhaltigkeitsstrategie, oder c) die Entwicklung einer nachhaltigen Innovation,

wie etwa eines neuen Produktes oder Geschäftsmodells. Eine Geschäftsbeziehung mit der AKB ist nicht Voraussetzung für eine Programmteilnahme. Die Bewerbungsfrist läuft ab Januar und endet am 31. März. Eine Fachjury sichtet die eingegangenen Bewerbungen und bestimmt maximal zehn Unternehmen, die ab Juni von einem mehrmonatigen Coaching durch Expertinnen und Experten aus dem Netzwerk der FHNW profitieren.



FHNW

## Nachhaltigkeit – gewusst wie

Greenwashing kann jeder. Die Implementierung des Nachhaltigkeitsgedankens in die Unternehmensstrategie hingegen ist eine Herausforderung für Unternehmer und Führungskräfte. Die Fachhochschule Nordwestschweiz führt daher gleich zwei berufsbegleitende Weiterbildungslehrgänge durch, die sich der Nachhaltigkeit widmen und mit einem Certificate of Advanced Study (CAS) abgeschlossen werden. Das CAS «Erfolgsfaktor Nachhaltigkeit» – Start Frühling – gibt eine praxisnahe Anleitung in allen wichtigen Bereichen des Themas und zeigt auf, wie man durch passende Massnahmen den Unternehmenserfolg langfristig sichern oder gar steigern kann. Das CAS «Digitalisierung und Nachhaltigkeit» – Start im kommenden Herbst – wendet sich an Mitarbeitende von Unternehmen aus Branchen, in der die Nachhaltigkeit eine zentrale Rolle spielt. Die Teilnehmenden lernen, Digitalisierungsprojekte so zu gestalten und zu führen, dass ein maximaler Nutzen für das eigene Unternehmen und für die Gesellschaft resultiert.



INTERN

## TECH TREND DAY: Premiere gelungen

**Erklärte, wie sich die Nachhaltigkeit von Infrastrukturbauten erhöhen lässt: Stephan Wartmann, CEO der Brugg Group.**

**Unter dem Titel «Lösungen für eine Welt von morgen» fand in Brugg der erste TECH TREND DAY des Hightech Zentrums Aargau statt. Forscherinnen und Unternehmer präsentieren den 300 Besuchern ihre Vision vom Weg in eine lebenswerte Zukunft.**

Die Hauptaufgabe des Hightech Zentrums Aargau (HTZ) besteht darin, Innovationsprojekte von Aargauer Unternehmen zu ermöglichen oder zu beschleunigen. Zu den Pfeilern im HTZ-Dienstleistungsangebot gehören indes auch Fach- und Netzwerkveranstaltungen.

Aus Anlass des 10-jährigen Bestehens des HTZ folgte am 31. Oktober eine Premiere: Die zwei Schwerpunktbereiche Energietechnologien und Ressourceneffizienz sowie Werkstoff- und Nanotechnologien luden zum TECH TREND DAY. Über 300 Gäste aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung nahmen am ganztägigen Informationsanlass teil. Regierungsrat Dieter Egli, Vorsteher des Departements Volkswirtschaft und Inneres des Kantons Aargau, bezeichnete das HTZ in seiner Grussbotschaft als «Perle der Innovationsförderung». Vanessa Wood, die Vizepräsidentin für Wissenstransfer und Wirtschaftsbeziehungen der ETH Zürich, wurde in ihrer Keynote grundsätzlich: Angehende Ingenieurinnen und Ingenieure müssten noch näher an die Industrie geführt werden.

Der TECH TREND DAY stand im Zeichen einer vielfältigen Themenpalette: vom Quanten-Computing und der Leistungselektronik über nachhaltige Industrieprodukte und Energiemanagement bis zur Kreislaufwirtschaft, neuen Materialien sowie Künstlicher Intelligenz.

Quantentechnologien sind das Feld von Heike Riel vom IBM-Forschungslabor in Rüschlikon. Noch existiere der ideale, praxistaugliche Supercomputer der nächsten Generation nicht, so Riel. Aber IBM habe einen ambitionierten Forschungs- und Entwicklungspfad abgesteckt und stellt Forschenden bereits heute einen Zugang über die Cloud bereit.

So soll die Zahl der «Qubits», mit denen ein Quantencomputer bestückt ist, von heute 433 auf über 4000 im Jahr 2025 steigen und 2033 gar die Marke von 100 000 erreichen. Jedes zusätzliche Qubit verdoppelt die Leistung.

Peter Gloor vom Massachusetts Institute of Technology referierte zum Thema Künstliche Intelligenz (KI). «Segen oder Fluch für die Menschheit?», fragte der gebürtige Aargauer und setzte sich virtuos mit dem künftigen Stellenwert von KI-Anwendungen auseinander.

Neben internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern präsentierten sich im Campussaal Brugg-Windisch auch eine Reihe von Aargauer Unternehmen. Hitachi Energy Semiconductors aus Lenzburg arbeitet am Umstieg vom Silizium- auf den Siliziumkarbid-Chip für hocheffiziente Leistungselektronik. Die Brugg Group will die Energiewende mitprägen. Die Georg Utz AG aus Bremgarten erhöht die Nachhaltigkeit ihrer Kunststoffgebäude. Die Eulitha AG aus Würenlos, ein Spin-off des Paul Scherrer Instituts, offeriert Nanolithographie-Dienstleistungen und -Anlagen für Forschung und industrielle Massen Anwendungen. Und mit der TSE Troller AG aus Murgenthal trat ein global führender Hersteller von vordosierten Beschichtungsdüsen als Schlüsseltechnologie für wirtschaftliche Herstellung von Dünnschicht-Photovoltaik oder Li-Ionen-Batterien auf.



**Plädierte für mehr Praxisbezug in der Ausbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren: Vanessa Wood, Vizepräsidentin der ETH Zürich.**

## AUF EINEN KAFFEE MIT

## Leendert den Haan, Technologie- und Innovationsexperte aus Leidenschaft.

### Erinnern Sie sich noch an den 1. Februar 2014?

Selbstverständlich! Es war mein erster Arbeitstag beim HTZ. Ich war damals der achte Mitarbeiter und erlebte die Pionierphase unserer Institution voll mit. Eine spannende Zeit.

### Was bewog einen Diplomingenieur mit Erfahrungen in der Weltraum- und Medizintechnik, in der Kunststoff- und Automobilindustrie zum Umstieg in die Innovations- und Technologieberatung?

Ich hatte nach einer beruflichen Schweizerreise, die mich von Georg Fischer über Contraves und Ruag zu einem mittelständischen Medtech-Unternehmen geführt hatte, einen prall gefüllten Rucksack. Mit Mitte 50 fand ich es an der Zeit, meine Erfahrungen weiterzugeben.

### Sie haben in den letzten 10 Jahren mit über 80 Aargauer Firmen grössere WTT-Projekte durchgezogen; die meisten von ihnen waren KMU. Was ist ihnen gemeinsam?

Bei vielen KMU wird Innovation als wichtig, aber selten als dringend ein-

gestuft. Deshalb geht die Suche nach den Umsatzträgern von morgen und übermorgen im Tagesgeschäft leicht unter.

### Ihre offizielle Bezeichnung lautet Technologie- und Innovationsexperte. Wie haben Sie diese Rolle interpretiert?

Dank meiner beruflichen Erfahrung kenne ich in vielen Märkten die Wettbewerbssituation und den Stand der Technik. So kann ich den Unternehmerinnen und Unternehmern die Gewissheit vermitteln, dass sich Innovationsprozesse beherrschen lassen, dass sie managebar sind; vorausgesetzt, man arbeitet als KMU mit den richtigen Partnern zusammen.

### Welche Partner meinen Sie?

Zum einen die Knowhow-Träger an den Schweizer Hochschulen, zum anderen die Supportorganisationen wie den Forschungsfonds Aargau oder die nationale Innovationsagentur Innosuisse. Ich und meine Kollegen beim HTZ verfügen über die richtigen Kontakte auf beiden Seiten. Wir schnüren für unsere Kunden ein Paket aus technischer und finanzieller Unterstützung.



### Im nächsten Sommer ist Schluss. Sie treten Ihren Ruhestand an. Haben Sie schon konkrete Pläne?

Wir haben im Neuenburger Jura ein Haus gekauft. Der perfekte Ausgangspunkt für Mountainbike- und Langlauf-touren.

### Der Ingenieur und Innovations-experte den Haan ist Vergangenheit?

Keineswegs. Ich bleibe am Ball und werde auf freiberuflicher Basis Innovationsprojekte betreuen. Denn wissen Sie: Es gibt nichts Schöneres als nach Projektabschluss von einer Unternehmerin, einem Unternehmer zu hören: «Es hat sich gelohnt, lass uns gleich weitermachen.»

## NEUES GESICHT BEIM HTZ

Nach dem Studium der Betriebs- und Produktionswissenschaften an der ETH Zürich arbeitete **Christian Loss** in der Medizintechnik. Es folgten sechs Jahre in der Luxusgüterindustrie und der Eintritt ins Produktions- und Entwicklungsmanagement bei einem internationalen Energiekonzern. Der 44-Jährige ist es gewohnt, Bedürfnisse entlang der Wertschöpfungskette zu identifizieren und punktgenau Lösungen zu erarbeiten. Seit Oktober 2022 arbeitet er als Technologie- und Innovationsexperte beim HTZ und teilt sein Wissen und seine Erfahrungen mit unseren Kunden und Kundinnen.



# Das digitale Fitnessprogramm

**Im letzten September lancierte der Schwerpunkt «Digitalisierung und Industrie 4.0» eine neue Dienstleistung: den KMU-DigitalScan für Unternehmen zwischen 10 und 100 Mitarbeitern. Workshops mit Experten des HTZ weisen den Weg zu einer massgeschneiderten Umsetzung der betrieblichen Digitalisierungsvorhaben.**

Viele KMU tun sich schwer damit, digitale Lösungen für ihre Unternehmensprozesse auszuwählen und einzusetzen. Der Grund ist nicht selten fehlendes internes Knowhow: Man ist auf die Beratung der Softwarelieferanten angewiesen, fühlt sich ausgeliefert und nicht selten übervorteilt.

Deshalb hat der Schwerpunkt Digitalisierung des HTZ den KMU-DigitalScan aufgesetzt. Die neue Dienstleistung unterstützt Unternehmen, die ihre Prozesse mit digitalen Tools optimieren wollen; von der Überarbeitung von Prozessen bis zur Einführung oder Erweiterung von ERP-, CRM-, CAx- oder PPS-Systemen.



Zusammen mit erfahrenen Experten als unabhängige Sparringpartner finden die Unternehmen ihren Weg in die digitale Zukunft. Den Einstieg bildet ein cleverer Fragebogen. Mit einfachen Fragen gibt er erste Anhaltspunkte für mögliche Verbesserungen in den operativen Abläufen. Der Experte erhält so einen ersten Einblick in das Unternehmen und kann den gemeinsamen Workshop optimal planen und vorbereiten.

Der KMU-DigitalScan ermittelt das Kosten-Nutzen-Potenzial, definiert Handlungsfelder im Einklang mit der Firmenstrategie und unterstützt die Unternehmen bei der Wahl der richtigen Umsetzungspartner.

Das Resultat ist ein massgeschneiderter Umsetzungsplan, der als Roadmap fungiert. Damit gewappnet, kann das Unternehmen die angestrebte Veränderung in Angriff nehmen. Der KMU-DigitalScan richtet sich an Unternehmen mit einer Grösse von 10 bis 100 Mitarbeitenden.

**Machen Sie jetzt den DigitalScan für ihr KMU:**  
[www.kmu-digitalscan.ch](http://www.kmu-digitalscan.ch)



## Innovationsworkshops in den Aargauer Regionen

Die Sensibilisierung für die Chancen eines systematischen Innovationsmanagements gehört zu den zentralen Aufgaben des Hightech Zentrums Aargau. Deshalb offeriert das HTZ seit 2021 mehrmals jährlich Innovationsworkshops für kleine und mittlere Unternehmen. Durchgeführt werden sie jeweils zusammen mit Partnerorganisationen wie den regionalen und kommunalen Standortförderungen.

Die Innovationsworkshops sind immer an einem Werktag angesetzt, beginnen um 16.00 Uhr und enden um 20.00 Uhr mit einem Apéro. Geleitet werden sie von Technologie- und Innovationsexperten des HTZ. Das Angebot ist modular aufgebaut. Die Besucher haben die Möglichkeit, aus drei Angeboten zwei auszuwählen.

**Design Thinking:** Die Teilnehmenden entwickeln in der Gruppe kundenzentriert den Prototyp eines Alltagsgegenstandes.

**Fast Lane Innovation:** Die international etablierte Methode hilft, geeignete Vertriebskanäle für neue Produkte und Dienstleistungen früh in der Produktentwicklung zu erkennen.

**KMU-DigitalScan:** Anhand eines Fragenkataloges definieren die Teilnehmenden eine Digitalisierungsstrategie für ihr Unternehmen (mehr dazu im Artikel links).

Das übergreifende Ziel der Innovationsworkshops ist die Einführung der Teilnehmenden in die gängigen Werkzeuge des betrieblichen Innovationsmanagements. Der Weg vom Start – der guten Idee – bis zum Ziel – eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit – ist lang und mitunter steinig. Die Experten des HTZ zeigen auf, wie er sich etappieren und strukturieren lässt.

Die bisherigen Feedbacks der Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren positiv bis begeistert, weshalb das HTZ das Angebot weiterführen wird. Die Daten für das kommende Jahr werden ab Januar 2024 publiziert.

[www.hightechzentrum.ch/events](http://www.hightechzentrum.ch/events)



## WERKSTOFF- UND NANOTECHNOLOGIEN

# Generationenwechsel abgeschlossen

**Das Advisory Board des Schwerpunkts Werkstoff- und Nanotechnologien berät das HTZ in allen Fragen zu Nanotechnologien, Nanowerkstoffen und anderen Advanced Materials. Neu im Nano Advisory Board ist Lorenz Herrmann, Departementsleiter «Moderne Materialien und Oberflächen» bei der EMPA.**

Wussten Sie, dass das Hightech Zentrum Aargau ganz ursprünglich als reines Nanotechnologiezentrum geplant war? Dermassen gross war die Bedeutung der Nanotechnologien in den Nullerjahren. Zeitungen und Veranstaltungen waren voll mit Beiträgen zum Thema, und kaum ein Forschungsgesuch wurde bewilligt, das nicht den magischen Begriff «Nano» wenigstens halbwegs überzeugend einbezog.

Im Vorfeld der HTZ-Gründung von 2013 war der Hype etwas abgeklungen. Doch für die Schweizer Hochschulen und Unternehmen war die Bedeutung des Themas konstant hoch. Im Innovations-Ökosystem ging die Suche nach neuen Werkstoffen auf der Mikro- und Nanoskala unverändert weiter.

Für die Initianten des HTZ galt es daher, die entscheidenden Aspekte aufzugreifen und einen Schwerpunkt mit klarem Fokus aufzubauen. Dass dies gelang, daran hatte das neugeschaffene Nano Advisory Board einen grossen Anteil. Das erste Meeting des Beirats fand im ersten Jahr nach der Gründung des HTZ, am 5. Mai 2014 statt. Liest man heute das Protokoll der damaligen Meetings, bewundert man die Weitsicht der Teilnehmenden. Sehr viele der seinerzeit



**Engagement für das Innovations-Ökosystem: Lorenz Herrmann (l.), Departementsleiter «Moderne Materialien und Oberflächen» bei der EMPA, sein Vorgänger Pierangelo Gröning und Marcus Morstein, Leiter des Schwerpunkts Werkstoff- und Nanotechnologien beim HTZ.**

genannten Materialien, Themen und Technologien wurden wichtig, manche wie 3D-Druck und neue Batterien entwickelten sich gar zu industriellen Megatrends.

## Relevanz und Vernetzung

Die Board-Mitglieder brachten über zehn wichtige Jahre lang ihre Forschungserfahrungen und die Netzwerke ihrer Institutionen ein und sorgten so dafür, dass der Schwerpunkt Werkstoff- und Nanotechnologien stets am Puls von Forschung und Innovation blieb. Dies erlaubte und erlaubt uns, relevante Veranstaltungen und Projektthemen für Unternehmen aus dem Aargau und der ganzen Schweiz anzubieten.

Das 19. Meeting des Nano Advisory Boards vom 12. Mai markierte nun das Ende einer Ära. Denn mit Raymond Zehring von Glas Trösch und Pierangelo Gröning, Direktoriumsmitglieder der

## DIE SCHWERPUNKT- UND QUERSCHNITTSTHEMEN DES HTZ

**Das Hightech Zentrum Aargau fördert bestimmte Technologiefelder gezielt durch die Setzung von Querschnittsthemen und Schwerpunkten. Aktuell sind dies «Werkstoff- und Nanotechnologien», «Energietechnologien und Ressourceneffizienz» sowie die «Digitalisierung und Industrie 4.0».**

EMPA, verliessen die letzten beiden Gründungsmitglieder das Gremium. Der Nachfolger von Pierangelo Gröning heisst Lorenz Herrmann. Die Wahl steht für Kontinuität im Wandel, denn der Physiker Herrmann hatte von Gröning bereits die Leitung des Departementes «Moderne Materialien und Oberflächen» an der EMPA übernommen. Wer den Sitz des Industrievertreters Raymond Zehring übernehmen wird, ist noch nicht bestimmt.

Die operative Leitung des Schwerpunktes Werkstoff- und Nanotechnologien beim HTZ freut sich auf frische Inputs der «Neuen». Sie werden dazu beitragen, dass der Schwerpunkt seine Funktion für die Wirtschaft weiter erfüllen kann: das Aufspüren und Verfolgen von visionären Trends in den neuen Produktionstechnologien, bei (Nano-)Werkstoffen mit neuen Funktionalitäten und in der innovativen Analytik.

# Circular Argovia: Ein neues Programm zur Förderung der Kreislaufwirtschaft

In den vergangenen Jahrzehnten war die industrielle Produktion durch lineare Abläufe geprägt. Die Primärrohstoffe werden gewonnen, zu Produkten verarbeitet und nach der Verwendung umstandslos entsorgt. Dieses immer noch vorherrschende und durch die Globalisierung verstärkte Wirtschaftssystem hat eine Überfluss- und Wegwerfmentalität etabliert. Das Recycling – die Aufbereitung von Abfällen zu Sekundärrohstoffen –

nehmen werden – namentlich in der rohstoffarmen Schweiz – widerstandsfähiger. Die Transformation der Wirtschaft in Richtung Kreislauffähigkeit stellt viele KMU vor grosse Herausforderungen. Die Schliessung von mitunter komplexen Materialkreisläufen erfordert neue Denkansätze und technische Lösungen, ökologischere Designs und nicht selten auch Anpassungen des Geschäftsmodells.

transfers und zweckmässigen Anschubfinanzierungen unterstützt werden. Im Vordergrund steht dabei immer das Aufdecken vorhandener Potenziale sowie die Weiterentwicklung bestehender Lösungsansätze.

## Modular und flexibel

Das Programm enthält fünf Dienstleistungsbausteine. Das Angebot reicht von Netzwerk-Anlässen über Potenzialanalysen und kunden-



wurde in den letzten Jahren zwar immer bedeutsamer, fokussiert jedoch einseitig den letzten Abschnitt im Lebenszyklus der Produkte und greift daher zu kurz.

## Mehr als Recycling

Zielführender ist der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft. Die Kreislaufwirtschaft setzt bei der Produktentwicklung sowie bei den darauf basierenden Geschäftsmodellen an. Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist es, Materialien und Produkte möglichst lange und idealerweise über mehrere Lebenszyklen hinweg zu nutzen und wiederzuverwenden. Damit wird der Einsatz knapper Ressourcen effizienter und die Wertschöpfungsketten von Unter-

Die Aufgabe ist anspruchsvoll und bedingt neben zusätzlichem Knowhow auch grössere finanzielle Investitionen, die nicht jedes Unternehmen stemmen will oder kann. Gemäss einer Studie der Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich beschäftigt sich aktuell nur jedes zehnte Unternehmen aktiv mit seiner Transformation Richtung Kreislaufwirtschaft.

Das Hightech Zentrum Aargau hat deshalb das Programm «Circular Argovia» zur Förderung der Kreislaufwirtschaft im Kanton Aargau gestartet. Die Initiative verfolgt ein doppeltes Ziel: Einerseits sollen die Unternehmen für die Chancen der Kreislaufwirtschaft sensibilisiert werden; andererseits sollen interessierte Firmen mit Wissens-

spezifischen Workshops bis zur finanziellen Unterstützung konkreter Vorhaben. Die Modularität des Angebots ermöglicht einen flexiblen Einstieg, angepasst an den betrieblichen Wissensstand und den Umsetzungsgrad bereits laufender Projekte. Das Programm richtet sich in erster Linie an Aargauer Unternehmen und leistet einen Beitrag zur Etablierung der Kreislaufwirtschaft im Kanton Aargau.

[www.circular-argovia.ch](http://www.circular-argovia.ch)



# Weit über den Tellerrand

In einer sich schnell verändernden Welt werde es immer dringlicher, gemeinsam neue Wege zur Lösung anstehender Probleme zu finden, schreibt die Innosuisse zum Innovation Booster, einem 2020 lancierten Förderinstrument. Ein Booster koordiniert unter der Leitung eines Konsortiums aus Hochschulen und branchenführenden Unternehmen die Suche nach radikal neuen Ideen für drängende gesellschaftliche Herausforderungen. Aktuell laufen 18 Programme; 8 weitere sind bewilligt. Sämtliche Schweizer Unternehmen sind eingeladen, ihre Ideen einzubringen. Das Konsortium entscheidet schliesslich, ob ein Vorschlag weiterverfolgt und finanziell unterstützt wird. Das HTZ ist bei zwei Boostern Konsortialpartner. Unsere Experten Leendert den Haan (Plastics for Zero Emission) und Reto Eggimann (Applied Circular Sustainability) stehen für weiterführende Auskünfte gerne zur Verfügung.

## ENERGIETECHNOLOGIEN UND RESSOURCENEFFIZIENZ

### Applied Circular Sustainability

Das Programm wurde 2021 gestartet und läuft noch bis Ende 2024. Es fördert die Umsetzung von 100 Prozent zirkulären Konzepten und Lösungen in der Schweiz. Die Vorgehensweise basiert auf der Design-Thinking-Methodik. Das Konsortium verfügt über Expertise in folgenden Bereichen: Ökobilanzierung, Materialwissenschaft, Geschäftsmodellentwicklung sowie Produkt- und Prozessentwicklung. Das Leading House des Boosters ist das Institut für Produktentwicklung und Produktionstechnologie (IPP) der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).

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

#### Die zwei Phasen eines Innovation Boosters

##### CHALLENGE

Die Ideen werden  
gemeinsam entworfen

- Forschung
- Wirtschaft
- Gesellschaft + Politik
- Nutzende



##### IDEEN

Die Vorschläge werden  
getestet nach

- Bedarf
- Tragfähigkeit
- Machbarkeit



## WERKSTOFF- UND NANOTECHNOLOGIEN

### Plastics for Zero Emission

Das Programm zielt auf die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Kunststoffe und Verbundwerkstoffe ab; zum Beispiel mit der Substitution fossiler Rohstoffe oder der Entwicklung von voll kreislauffähigen Produkten. Gesucht werden ausdrücklich visionäre Ideen mit einem mittel- bis langfristigen Zeithorizont. Der Innovation Booster läuft seit 2022 und endet 2025. Dem breit abgestützten Konsortium gehören ETH-Einrichtungen, das Kunststoff Ausbildungs- und Technologie-Zentrum KATZ und Unternehmen vom Startup bis zum Bauchemiekonzern SIKA an.

[www.plastics4zeroemission.ch](http://www.plastics4zeroemission.ch)

# «KI ist absolut alltagstauglich»

Seit der Lancierung von ChatGPT im vergangenen November steht die Welt im Bann der Künstlichen Intelligenz. Susanne Suter, Professorin am Institut für Data Science an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, klärt auf. Sie sagt, wie KMU aus Industrie- und Dienstleistungsbranchen von KI-Algorithmen profitieren können und wie man ein KI-Projekt sauber aufsetzt.



**Haben Sie selber ein Konto bei ChatGPT, Frau Suter?**

(lacht) Selbstverständlich. Ich nutze sogar GPT4, die neueste, zahlungspflichtige Version des Sprachmodells. Die 20 Dollar im Monat lasse ich es mir wert sein.

**Wozu brauchen Sie Ihren Account?**

Ich erstelle Themenübersichten, suche Vorlagen für Präsentationen oder lasse das System kleine Codes für meinen Unterricht schreiben. ChatGPT und die anderen KI-Modelle erhöhen ganz generell die Produktivität. Das gilt in der Wissenschaft, aber offenbar auch in der Wirtschaft. Ich weiss von etlichen Unternehmerinnen und Unternehmern, die ChatGPT nutzen.

**Wie steht es mit der Vertraulichkeit, wenn man GPT in dieser Form als persönlichen Assistenten nutzt?**

Grundsätzlich verwenden KI-Modelle alle im Internet auffindbaren Daten. Deshalb ist Vorsicht geboten: Was geheim bleiben soll – zum Beispiel Produktionsziffern, Kundeninformationen oder Personendaten –, gehört nicht in eine Anfrage an ChatGPT.

**Es ist da und dort die Meinung zu hören, dass Sprachmodelle wie GPT Wirtschaft und Gesellschaft grundlegend verändern werden. Handelt es sich Ihrer Meinung nach tatsächlich um eine Revolution?**

Die enorme Aufmerksamkeit für KI setzte ein, als Open AI sein GPT-Modell im letzten November mit einem Chat verknüpfte. Seither ist KI alltagstauglich. Und trotzdem: Ich würde eher von einer Evolution sprechen als von einer Revolution. Die essenziellen Bausteine für KI wurden in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts gelegt. Seither wachsen die Möglichkeiten mit der Verfügbarkeit von Rechenleistung. Ein Riesenschritt auf diesem Weg war sicher der Durchbruch des Deep Learnings (DL) vor gut zehn Jahren.

## Susanne Suter

**Vor ihrer Zeit an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW sammelte Susanne Suter Erfahrungen in der Industrie: Sie arbeitete fünf Jahre als Projektleiterin und Softwareentwicklerin bei der Zürcher Firma Super Computing Systems. Seit 2021 ist sie eine von sieben Professoren am Institut für Data Science auf dem Campus Brugg-Windisch. Zurzeit betreut sie fünf WTT-Projekte mit Schweizer KMUs. Ausserdem doziert sie in der Aus- und Weiterbildung über Künstliche Intelligenz und Maschinenlernen.**

**Was zeichnet DL aus?**

DL-Modelle erkennen in Texten, Bildern, Tönen und allen möglichen digitalen Daten Regelmässigkeiten, Muster und Korrelationen. Man spricht von diskriminativer KI. Dies in Abgrenzung zur generativen KI im Stile von GPT. Hier werden die Muster und Korrelationen im historischen Datenmaterial genutzt, um etwas Neues entstehen zu lassen.

**Viele Unternehmerinnen und Unternehmer fragen sich, wie sich KI-Modelle für die Steigerung der betrieblichen Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit nutzen lassen.**

**Wie lautet Ihre Antwort?**

Als Erstes muss geklärt werden, welches unternehmerische Problem mit KI gelöst werden soll. Was soll das Modell ausgeben? Daraus ergibt sich die zweite Frage: Gibt es bestehende KI-Modelle wie GPT, die diese Aufgabe lösen oder die mit wenig Aufwand auf die betrieblichen Bedürfnisse angepasst werden können?

**Was, wenn dies nicht möglich ist?**

Dann besteht die Möglichkeit, eigene KI-Modelle zu bauen. Dabei dreht sich viel um die Qualität des Datenmaterials, das man mithilfe der KI-Algorithmen auswerten will. Gute Daten informieren uns über die analoge Welt da draussen; über Temperaturen, Frequenzen, Material- und Geldflüsse oder die Personalfuktuation in einem Unternehmen. Sind die Daten unsystematisch erhoben oder lückenhaft, ist die Aussagekraft bescheiden und die Auswertung mit KI wenig gewinnbringend.

# «Das System liefert eine ärztliche Zweitmeinung aufgrund der KI-Auswertung von Röntgenbildern.»

## **Werden wir konkret. Inwiefern können Unternehmen – zum Beispiel aus der fertigen- den Industrie – von KI profitieren?**

Wir sehen, dass die Industrie bestrebt ist, Routineaufgaben, die viel Fleiss oder eine konstant hohe Konzentration erfordern, zu automatisieren; zum Beispiel die Aussortierung von schadhafte n Teilen in einer Produktionsstrasse.

## **Das Institut für Data Science bearbeitet konstant rund 40 WTT-Projekte. Woran arbeiten Sie persönlich zurzeit?**

Aktuell läuft ein Projekt in Zusammenarbeit mit dem Medtech-Startup Nostic Solutions. Es entwickelt eine Software, die Zahnärzte bei der Erkennung von Karies unterstützt. Das System liefert eine ärztliche Zweitmeinung aufgrund der KI-Auswertung von Röntgenbildern.

## **Wie sieht die Kostenstruktur einer solchen KI-Anwendung aus?**

Der Aufwand für die Entwicklung einer Pilotapplikation liegt im tiefen bis mittleren 5-stelligen Bereich. Dazu kommen Gebühren für KI-Dienste oder das Cloud-Computing. Die weiteren Kosten hängen von der Komplexität des zu lösenden Problems ab. Unbedingt zu berücksichtigen ist immer die so genannte Annotation, das Anlernen durch Fachexperten. KI-Algorithmen müssen vor dem Einsatz mit Datensätzen gefüttert werden, aus denen sie ihre Schlüsse ziehen können.

## **Beim Beispiel Karies-Diagnostik wären das Röntgenbilder von kariösen Zähnen?**

Richtig. Nostic Solutions muss der KI in historischen Röntgenbildern zeigen, wo sich Karies gebildet hat und die kritischen Stelle mit einem digitalen Stift markieren. Diese Arbeit können nur ausgebildete Zahnärzte und Zahnärztinnen erledigen.

## **Spracherkennungstools verstehen unter- dessen auch Mundart ...**

Unser Institut ist führend bei der Entwicklung von KI-Modellen für die Sprache-zu-Text- und Text-zu-Sprache-Übersetzung von schweizerdeutschen Dialekten in Schriftsprache und vice versa.

## **Nun hört man von Firmen, die planen, ihren Kundenservice mit so genannten Chatbots zu automatisieren. Wie realistisch sind solche Ideen?**

Technisch sind die Grundlagen dafür vorhanden. Die kritischen Fragen stellen sich auf der organisatorischen Ebene: Weise ich als Unternehmen die Kunden darauf hin, dass sie mit einer Maschine reden? Wie geht das Unternehmen vor, wenn der Bot Falschinformationen abgibt? Wann und wie erfolgt die Überweisung an eine menschliche Fachperson?

**KI-Anwendungen der neuesten Generation basieren auf neuronalen Netzen. Die Eingangsinformationen werden nicht – wie in klassischen Computerprogrammen – regelbasiert verarbeitet, sondern in so genannten hidden layers gewichtet und neu arrangiert.**

**Wie transparent sind diese Verfahren?**

Sie sprechen das Blackbox-Problem an. KI-Modelle basieren auf Milliarden von Merkmalen in den eingespeisten Beispielen. Die Software lernt ohne menschliches Zutun, welche Verknüpfungen statistisch aussagekräftig sind. Das macht solche Modelle tatsächlich intransparent. In der Literatur ist ein Experiment bekannt, bei dem ein KI-Modell trainiert wurde, ärztliches Personal von Pflegepersonal zu unterscheiden. Das Modell erreichte eine Genauigkeit von 82 Prozent. Erst später stellte sich heraus, wie die hohe Trefferquote zustande kam. Bei der Analyse der Bilder von Mitarbeitenden orientierte sich das System an einigen wenigen Gesichtsmerkmalen wie der Länge der Kopfbehaarung; kurze Haare gleich Mann gleich Arzt, lange Haare gleich Frau gleich Pflegekraft.

**Wie kann man KI-Anwendungen davon abhalten, «falsche» Dinge zu lernen?**

Es gibt Methoden, die das Entscheidungsverhalten einer KI-Anwendung analysieren und nachvollziehbar machen. Basierend auf diesen Erkenntnissen kann man das Lernverhalten indirekt steuern; indem man zum Beispiel zusätzliche Beispieldaten einspeist oder Beschränkungen formuliert. In unseren angewandten Forschungsprojekten setzen wir diese Werkzeuge ein.

**Nehmen wir an, eine Unternehmerin, ein Unternehmer beschliesst, ins KI-Zeitalter einzusteigen. Welches Vorgehen empfehlen Sie?**

Kleinere Betriebe ohne einschlägige Erfahrung tun gut daran, vor dem Start eine Machbarkeitsstudie durchzuführen; eventuell gefördert durch Förderinstitutionen wie das Hightech Zentrum Aargau, den Forschungsfonds Aargau oder die Innosuisse. Dabei können auch geeignete Partner für die Projektförderung evaluiert werden.

**Nehmen wir an, die Machbarkeit ist erwiesen. Was dann?**

Dann gilt es parallel zum Projektfortschritt internes KI-Knowhow aufzubauen. In unseren Projekten mit der Wirtschaft versuchen wir, neben Technologien auch möglichst viel Wissen zu transferieren. Doch am Ende ist es wichtig, dass die Wirtschaftspartner eine KI-Anwendung warten können. KI-Anwendungen sind (noch) keine Plug-and-Play-Systeme: sie müssen nach der Inbetriebnahme überwacht, optimiert und gegebenenfalls weiterentwickelt werden.

**Bilden die Schweizer Hochschulen genügend KI-Experten und -Expertinnen aus?**

Gemessen an der künftigen Nachfrage sind es klar zu wenig angemeldete Studierende. Der Bedarf an Menschen, die den Einsatz von KI beurteilen und planen können, wird in den kommenden Jahren stark wachsen. Deshalb bieten wir neben der Ausbildung ein starkes Programm in der berufsbegleitenden Weiterbildung an.



# Das Hightech Zentrum Aargau – Ihr Partner für Innovation

Sicherung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit, höhere Margen und Erleichterungen beim Marketing: Die Vorteile einer systematischen Innovations-tätigkeit braucht man einem Unternehmer oder einer Unternehmerin nicht zu erklären. Die firmen-internen Ressourcen reichen jedoch oft nicht aus, die angestrebten Ziele zu erreichen.

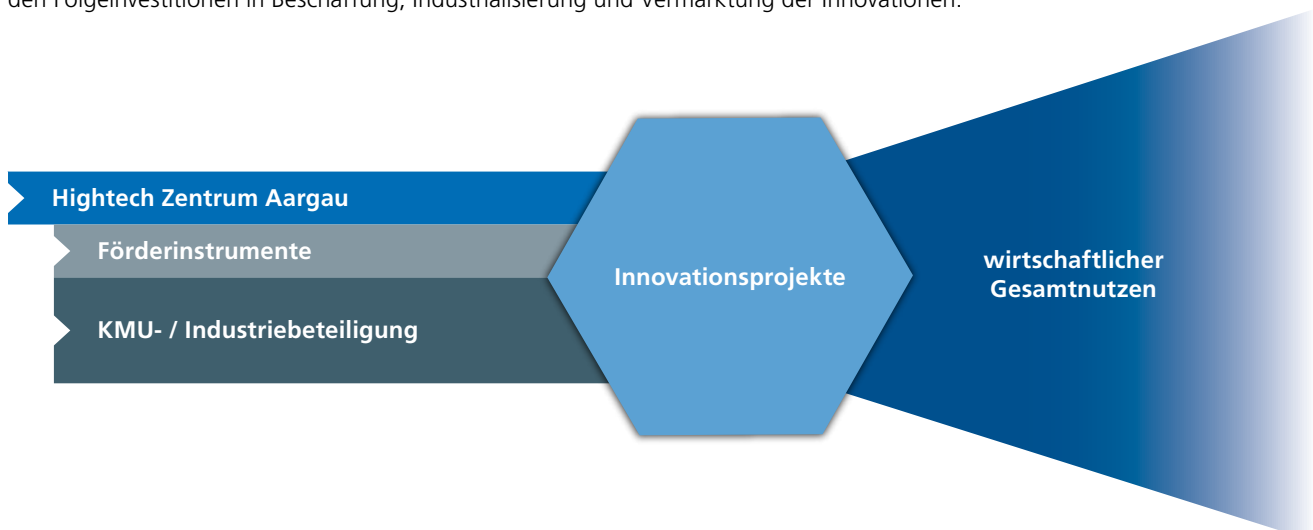
An diesem Punkt setzt der Wissens- und Techno-logietransfer (WTT) an: Er befähigt Unternehmen, Erkenntnisse aus der öffentlich finanzierten Forschung in marktfähige Prozesse oder Produkte zu integrieren.

Das Ende 2012 gegründete Hightech Zentrum Aargau (HTZ) ist Teil der Schweizer WTT-Land-schaft. Es begleitet und unterstützt Unternehmen bei ihren Innovationsprojekten. Das Leistungs-angebot umfasst eine Erstberatung, die Analyse

von Märkten und Technologiefeldern, die Suche nach den passenden Forschungspartnern und die Begleitung in der Umsetzungsphase. Unsere Technologie- und Innovationsexperten verfügen über das nötige Knowhow in unter-schiedlichen Branchen und Technologiefeldern. Ausserdem haben sie Erfahrung im Umgang mit den Förderinstrumenten auf kantonaler, nationaler und internationaler Ebene. Für Aargauer Unternehmen sind die niederschwelligen Angebote des HTZ überwiegend kostenlos. Von einem funktionierenden WTT profitieren neben den Unternehmen und den Hochschulen auch die Steuerzahlerinnen und Steuerzahler. Das öffentliche Fördergeld löst private Innovations-projekte aus, die wiederum zu den wichtigsten Motoren des gesamtwirtschaftlichen Wachstums zählen.

## Die Hebelwirkung

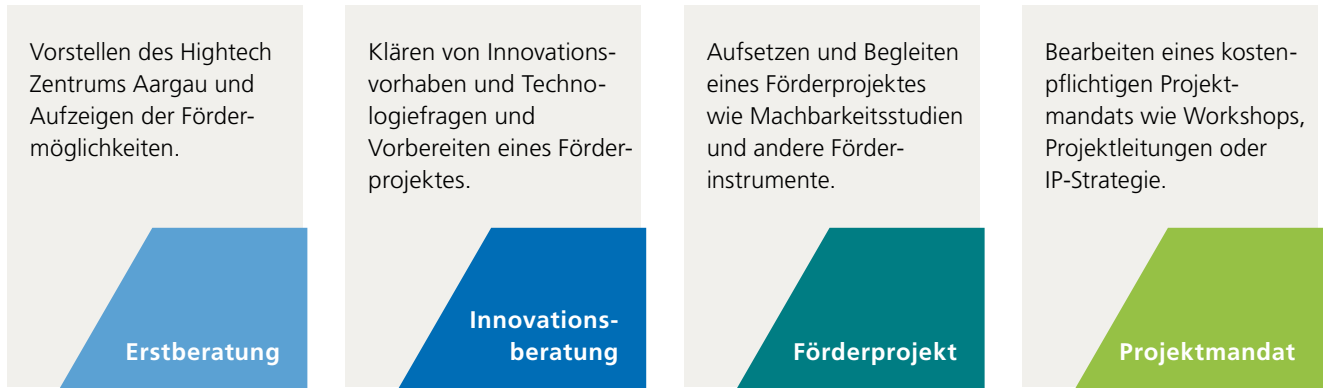
Die Projekte des Hightech Zentrums Aargau lösen eine Investitionskaskade aus: von den Beiträgen aus nationalen und internationalen Förderinstrumenten über die F&E-Beteiligung der Industriepartner bis zu den Folgeinvestitionen in Beschaffung, Industrialisierung und Vermarktung der Innovationen.





## Das Leistungsangebot

Das Dienstleistungsangebot des Hightech Zentrums Aargau basiert auf vier Modulen. Sie decken den Weg von der Erstberatung bis zur Umsetzungsphase eines Innovationsprojektes ab.

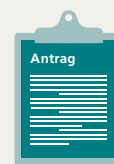


### Initialisierung von Förderprojekten

Unsere Expertinnen und Experten finden die beste Fördermöglichkeit und helfen, die Projektidee zu formulieren.



Unsere Expertinnen und Experten suchen einen geeigneten Forschungspartner sowie das passende Förderinstrument und leisten bei der Antragsstellung Unterstützung.



Folgende Förderinstrumente stehen bereit:

- HTZ-Machbarkeitsstudie
- Forschungsfonds Aargau
- Nano-Argovia-Projekte
- Innosuisse-Projekte
- EU-Projekte
- und weitere



So entsteht im Aargau Innovation:  
[www.hightechzentrum.ch/film](http://www.hightechzentrum.ch/film)

«Wir erledigen  
Aufträge,  
die für andere  
zu schwer sind.»

Markus Bär, Inhaber der Tiefbohrbär GmbH



printed in  
switzerland



Herausgeber: Hightech Zentrum Aargau AG, Brugg  
Redaktion: Sara Gavesi  
Redaktionelle Mitarbeit: JNB Journalistenbüro, Luzern  
Gestaltung: Myriam Delabays, Rombach  
Auflage: 1900 Exemplare  
Druck: Weibel Druck AG, Windisch

© Bildnachweise:

S. 1, 3, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 22, 23, 25, 28, 31: Hightech Zentrum Aargau AG  
Porträt S. 4: zur Verfügung gestellt  
Grafiken S. 5, 26, 27, 32, 33: Hightech Zentrum Aargau AG  
S. 6, 7, 8, 14 unten, 15, 20 unten: Projektpartner  
Illustrationen S. 9, 13, 18: SUKI BAMBOO, Luzern  
S. 14 oben, 21 rechts: Adobe Stock Photos  
S. 20 oben: TBF+Partner AG  
S. 21 links: PostAuto  
S. 24: Patrick Besch

## **Hightech Zentrum Aargau AG**

Badenerstrasse 13, 5200 Brugg

+41 56 560 50 50

[info@hightechzentrum.ch](mailto:info@hightechzentrum.ch)

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