



4 Fakten und Zahlen

Alles zu den Förderprojekten und Investitionen

8 Über uns

Das Hightech Zentrum Aargau – Auftrag und Leistung auf einen Blick

10 Bilanz und Erfolgsrechnung

Mission Innovation

12 **Smarte Weichenheizung**

Wie Backer ELC den Bahnunternehmen hilft, Strom zu sparen

«Am Bildschirm sehen, was in der Realität funktioniert»: Tim Arnold von der Hochschule Luzern HSLU entwarf den digitalen Zwilling eines Gleisfeldes

16 **Dichtungsprofile aus Stärke, Zucker oder Pflanzenöl**

Das Institut für Kunststofftechnik der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW evaluierte für die poesia holding ag Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen.

19 **Kreuz und Quer**



Das Titelbild

Kaneshratnam Mayuran, Teamleiter Formgebung bei Backer ELC, prüft mit **Andrea Kunz** von der Konfektionierung die Isolation von Heizstäben.

Der Faktor Mensch

Liebe Leserin, lieber Leser

Mit einem Innovationsvorhaben des Wynentaler Heizelementhersteller Backer ELC und der Hochschule Luzern schloss das Hightech Zentrum Aargau (HTZ) das 3000. Projekt seit der Gründung vor elf Jahren ab. Alle Projekte zusammen lösten Investitionen von 112 Millionen Franken aus. Das sind stolze Zahlen, die beweisen, dass das HTZ zu einem Schwungrad der Aargauer Wirtschaft geworden ist.

Doch lassen Sie mich einen Blick hinter die Zahlen werfen, auf die Menschen, welche diese 3000 Innovationsprojekte ermöglichten und begleiteten. Da sind die Expertinnen und Experten des HTZ mit ihrem Erfahrungswissen und ihren Branchenkenntnissen. Dazu kommen die Mitarbeitenden in Förderorganisationen wie dem Forschungsfonds Aargau oder der Innosuisse, welche die Projekte beurteilten. Und schliesslich sind da noch die Professorinnen und Professoren sowie die wissenschaftlichen Mitarbeitenden der beteiligten Hochschulen, die ihr akademisches Knowhow beisteuerten.

Wenn Wissens- und Technologietransfer (WTT) funktionieren soll, braucht es viele kluge Leute mit einem gemeinsamen Ziel: den Aargauer KMU zu helfen, auslaufende Technologien zu ersetzen, die Produktpalette zu verjüngen und die langfristige Investitionsfähigkeit zu erhalten.

Auch auf Seiten der Unternehmen sind bei Innovationsprojekten immer Teams involviert: Neben dem Engineering und der Geschäftsleitung sind in der Regel das Produktmanagement, das Marketing und die Mitarbeitenden in der Fertigung beteiligt. Wir schätzen, dass über die Jahre weit über 20 000 Personen mit Innovationsprojekten des HTZ auf die eine oder andere Art in Berührung kamen.

Im Zuge der Weiterentwicklung unseres Erscheinungsbildes haben wir uns deshalb entschlossen, auf den Titelseiten der Geschäftsberichte und Jahresmagazine künftig nicht mehr die Chefinnen oder Chefs unserer Firmenkunden zu zeigen. Stattdessen rücken wir jene ins Bild, ohne deren Neugier und Veränderungsbereitschaft kein Innovationsprojekt zu einem nachhaltigen Erfolg werden kann. Den Auftakt machen zwei Mitarbeitende von Backer ELC, unserem Partner im 3000. Projekt.



A handwritten signature in blue ink that reads "Gehler".

Peter A. Gehler, Verwaltungsratspräsident

Rekordhohe Investitionen

2023 war das erste Jahr seit 2019 ohne pandemiebedingte Einschränkungen der wirtschaftlichen Tätigkeit. Erwartungsgemäss stieg die Zahl der vom HTZ begleiteten Förderprojekte mit Hochschulen an; von 123 auf 136. Bemerkenswert ist neben der quantitativen Zunahme der Projekte auch die qualitative: Innovationsförderinstitutionen des Bundes wie die Innosuisse, der Forschungsfonds Aargau oder das Bundesamt für Energie beurteilen bei der Prüfung von Unterstützungsanträgen in erster Linie, ob die vorgeschlagenen Innovationsvorhaben geeignet sind, die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen zu erhöhen.

Die markante Erhöhung der insgesamt eingeworbenen Fördersumme von 5,90 auf 8,27 Millionen Franken spricht daher nicht zuletzt für die Innovationskraft der involvierten Aargauer Unternehmen.

In den letzten 5 Jahren gelang es dem HTZ, die **Summe der eingeworbenen Fördergelder in etwa zu verdoppeln**. Nach drei Jahren, in denen der direkte Kantonsbeitrag an das HTZ mit externen Fördergeldern um rund 100 Prozent aufgestockt werden konnte, liegt die Erhöhung im Berichtsjahr bei 200 Prozent.

Parallel dazu nahmen die Eigenleistungen der Unternehmen zu; und zwar von 7,23 auf 9,06 Millionen Franken. Die vom HTZ ausgelösten Primärinvestitionen – ein zentraler Leistungsindikator – stiegen von 14 auf über 18 Millionen Franken.

Im Berichtsjahr konnte das **3000. WTT-Projekt** gestartet werden. Auch hier ist eine positive Dynamik zu beobachten: Bis zur Erreichung des 1000. Förderprojektes dauerte es noch 1900 Tage, für das zweite Tausend waren noch gut 1000 Tage nötig und für das dritte nur noch rund 800 Tage.

» Experten-Knowhow

Während des Berichtsjahrs standen für das HTZ elf Technologie- und Innovationsexpertinnen und -experten im Einsatz. Zwei Experten sind bei der Innosuisse akkreditierte Innovationsmentoren, die bestens mit der Abwicklung der entsprechenden Förderprojekte vertraut sind. Die Expertinnen und Experten des HTZ treten regelmässig als Referenten an regionalen Anlässen zu den Themen Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft auf und engagieren sich in den Jurys diverser Unternehmer- und Innovationspreise.

» Erstberatungen

In einer Erstberatung schätzen Mitarbeitende des HTZ ab, ob die Ideen und Pläne der Unternehmen technisch und wirtschaftlich umsetzbar sind. 2023 fanden insgesamt 268 Erstberatungen statt, beinahe 100 mehr als 2022.

Wesentlich dazu beigetragen hat ein Pilotversuch mit einem Call-Center. Die Zusammenarbeit mit dem externen Dienstleister wurde nach der Testphase allerdings nicht weitergeführt. Dies, weil die Arbeitsweise eines Call-Centers mit den Prozessen des HTZ nur bedingt kompatibel ist und der interne Aufwand nicht im erhofften Masse reduziert werden konnte.

» Förderprojekte

Die Rückkehr zur Normalität nach der Pandemie zeigte sich nirgends deutlicher als bei den Förderprojekten. Insgesamt startete das HTZ im Berichtsjahr 159 neue Förderprojekte. Diese verteilen sich auf folgende Projektarten:

– Patentrecherchen

Patentrecherchen dienen der Vorbereitung eines Innovationsprojekts. Die Unternehmen erhalten durch

gezieltes Suchen in nationalen und internationalen Patentdatenbanken Informationen über Technologietrends, über die Aktivitäten der Mitbewerbenden und über allenfalls bereits bestehende Schutzansprüche von Dritten. In enger Zusammenarbeit mit dem Eigenössischen Institut für Geistiges Eigentum (IGE) in Bern wurden im Berichtsjahr 23 begleitete Patentrecherchen durchgeführt. Beim IGE werden zurzeit die Bedingungen für diese Dienstleistung überarbeitet. Das HTZ hofft, dass es dieses ausgezeichnete Tool auch weiterhin anbieten können.

- **Machbarkeitsstudien und «KMU Impuls»-Projekte**
Mit seinen Vorstudien verfügt das HTZ über ein schweizweit einmaliges Förderinstrument. Sie machen das Risiko einer Innovation berechenbarer, was vor allem für kleinere Industriefirmen und gewerbenahe Betriebe von grosser Bedeutung ist. Die vom HTZ aufgewendeten Mittel decken jeweils die Kosten der Hochschulen. Im Berichtsjahr sind diese Projekte gegenüber dem Vorjahr von 30 auf 36 Projekte angestiegen. Die Hochschulen

haben in diesen Projekten für die Unternehmen eine Dienstleistung im Wert von 1 213 871 Franken erbracht. Die Unternehmen selbst haben sich mit einer Eigenleistung von 1 400 194 Franken in die Projekte eingebracht.

- **Von Dritten mitfinanzierte Förderprojekte**
Für die Wirkung des HTZ besonders relevant ist die Zahl der von Dritten mitfinanzierten Förderprojekte. Mit 27 Projekten mit einem Fördervolumen von fast 4 Millionen Franken ist die Innosuisse bezüglich externer Mittel der weitaus wichtigste Finanzierungspartner des HTZ. Weitere rund 3,5 Millionen Franken Fördergelder kamen je zu einem Drittel aus dem Forschungsfonds Aargau (siehe unten), dem Technologiefonds und aus der Projektförderung des BAFU und BFE. Insgesamt verfügte das HTZ im Berichtsjahr über total 9,2 Millionen Franken Fördermittel. Davon stammen 8,1 Millionen Franken aus Quellen ausserhalb des HTZ. Damit hat das HTZ 2023 für jeden vom Kanton Aargau ausgegebenen Franken zwei Franken an externen Fördergebern

Was Unternehmen wirklich erfolgreich macht

„ Disruptive Innovation ist ein Zauberwort. Politiker und Investorinnen lassen sich besonders gern davon verzaubern. Eine disruptive Innovation stellt Geschäftsmodelle, ganze Märkte und manchmal unser ganzes Leben auf den Kopf. Sie steht für Technologieführerschaft, für die Zukunft und für sprudelnde Gewinne. Als historische und aktuelle Beispiele werden das Auto genannt oder das Smartphone, Google und Facebook, Robotik oder Künstliche Intelligenz. Natürlich sind all diese disruptiven Entwicklungen und Erfindungen auch im Hinterkopf, wenn es um Innovationsförderung geht: der grosse Wurf, der alles verändert! Es wäre aber falsch, die Innovationsförderung ganz darauf auszurichten. Denn solche Innovationen sind viel zu selten, und sie lassen sich nicht erzwingen. Sie sind Jahrhundertereignisse. Zudem sind sie nicht einfach plötzliche geniale Ideen, sondern meist das Resultat einer langen Entwicklung, zu der auch vorgelagerte Innovationen, öffentliche Förderung, gute Rahmenbedingungen und nicht zuletzt Zufälle beitragen. Der Alltag – und das Erfolgsrezept – der vielen innovationsstarken Unternehmen im Aargau ist denn auch die Innovation in kleinen Schritten – mit Ideen, mit Testen und Tüfteln, mit Visionen und Realitätschecks, mit Versuchen und wieder

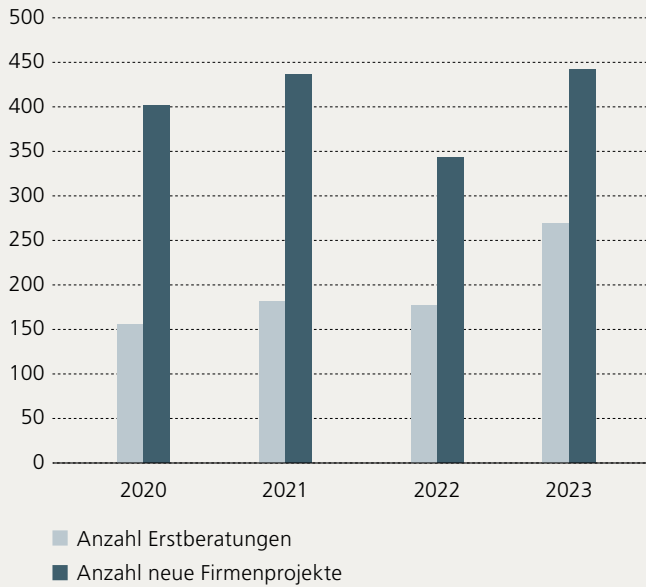
Dieter Egli, Regierungsrat
Vorsteher Departement
Volkswirtschaft und Inneres



Verwerfen, mit Umfallen und wieder Aufstehen, mit Geduld und hartnäckigem Dranbleiben. Und immer wieder hilft auch die Zusammenarbeit mit der Hochschulforschung dabei, Produkte und Dienstleistungen laufend zu verbessern, Kundinnen und Kunden zu überzeugen und so die Marktführerschaft zu verteidigen. Über diese Art der Innovationsfähigkeit werden anders als bei der disruptiven Innovation kaum Reden gehalten oder Bücher geschrieben. Diese sogenannte inkrementelle Innovation ist kein Zauberwort, aber dafür zielgerichtet, kalkulierbar und effektiv. Und sie liefert regelmässig greifbare Resultate. Darum ist es richtig, dass sich das Hightech Zentrum Aargau darauf konzentriert, die Unternehmen gerade bei dieser schrittweisen Innovation zu fördern. Die vielen erfolgreichen Aargauer Unternehmen, die so viele spannende Arbeitsplätze bieten, geben ihm recht. Ich danke allen für ihr unermüdliches Engagement bei der Innovation im Alltag! “

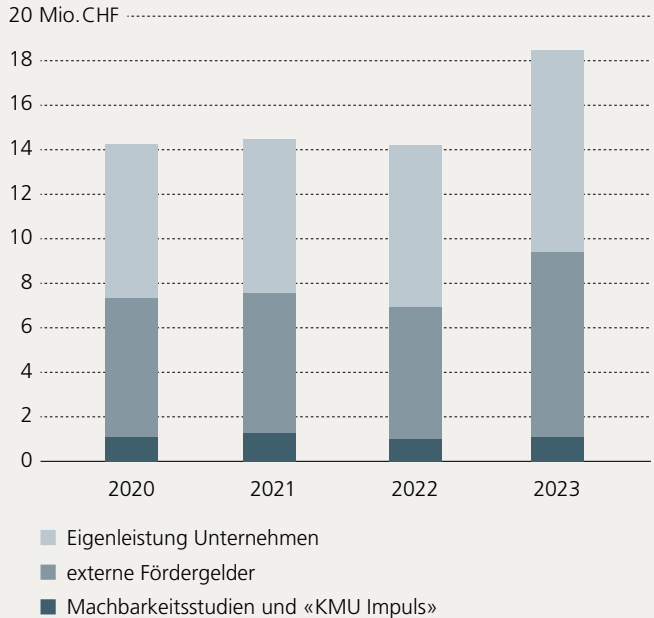
Zurück auf Wachstumskurs

Die Nachfrage nach Unterstützung im Innovationsprozess ist so hoch wie noch nie in der Geschichte des HTZ.



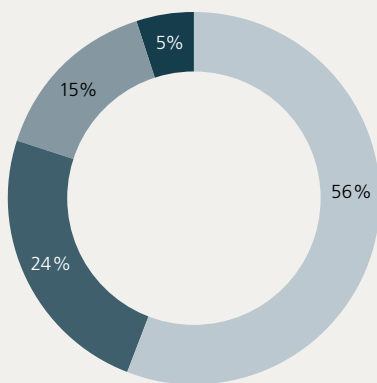
Hebelwirkung

Mit der Zunahme der extern eingeworbenen Fördergelder steigen auch die Investitionen der Unternehmen.



KMU in der Mehrheit

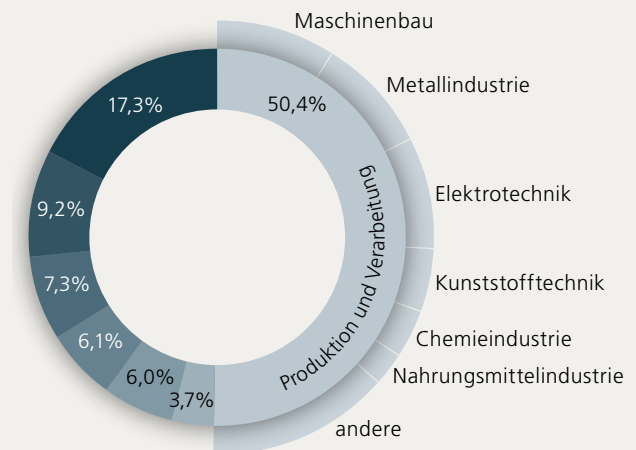
Das HTZ unterstützt dort, wo die Ressourcen für Forschung und Entwicklung besonders knapp sind.



- 1 bis 9
- 10 bis 49
- 50 bis 249
- 250 und mehr

Typisch Industriekanton

Der zweite Sektor dominiert: Die Firmenkunden des HTZ, aufgeschlüsselt nach Branchenzugehörigkeit (nach NOGA-Code).



- wissenschaftliche und technische Dienstleistungen
- Grosshandel
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- andere
- Bau
- Energie- und Wasserversorgung

akquiriert. 90 Prozent der Förderprojekte wurden mit einer Schweizer Fachhochschule umgesetzt. Davon entfiel gut die Hälfte auf die verschiedenen Departemente und Institute der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW.

» Thematische Schwerpunkte

Mit den beiden thematischen Schwerpunkten Werkstoff- und Nanotechnologien beziehungsweise Energietechnologien und Ressourceneffizienz positioniert das HTZ den Kanton Aargau als Hightech-Kanton über die Kantons-grenzen hinaus und steigert seine Attraktivität für innovative Unternehmen. Dies geschieht unter anderem durch die Veranstaltung von Praxiszirkeln, Themenanlässen oder Hackdays, die ein Publikum aus der ganzen Schweiz anziehen, sowie über Social-Media-Kanäle und die Plattform «nano.swiss».

Anlässlich des zehnjährigen Bestehens des HTZ organisierten die beiden thematischen Schwerpunkte den TECH TREND DAY (TTD). Die Veranstaltung im Campussaal Brugg-Windisch zog Ende Oktober über 300 Gäste an. Unter dem Motto «Lösungen für eine Welt von morgen» wurden innovative Ansätze für aktuelle und zukünftige Herausforderungen wie Künstliche Intelligenz, Quantencomputing, smarte Werkstoffe, Kreislaufwirtschaft oder Energietechnologien präsentiert.

Das Thema Digitalisierung hat bei den vom HTZ betreuten Unternehmen in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Das HTZ setzt wie bei der klassischen Innovationsberatung auf individuelle Unterstützung, zugeschnitten auf die konkreten Bedürfnisse und Möglichkeiten von KMU. Mit dem KMU-DigitalScan will das HTZ insbesondere kleineren und gewerblichen Unternehmen das Potential digitaler Lösungen für den eigenen Betrieb aufzeigen. 2023 konnten bereits erste Workshops bei Unternehmen durchgeführt und Projekte initiiert werden.

» Forschungsfonds Aargau

Der Kanton Aargau unterstützt seit 2008 den Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und Aargauer Unternehmen mit einem Forschungsfonds. Seit 2014 ist das HTZ mit der Verwaltung des Fonds beauftragt. Die Mittel aus dem Forschungsfonds Aargau schliessen bei den KMU die Lücke zwischen der Machbarkeitsstudie und einem grossen Innosuisse-Projekt. Das HTZ wickelte im Berichtsjahr insgesamt 14 Projekte ab. Das Fördervolumen der durch das HTZ eingereichten Anträge betrug 1266 602 Franken.



„Der erstmalig durchgeführte TECH TREND DAY war ein grosser Erfolg für das HTZ. Möglich machten ihn unsere Mitarbeitenden: die Technologie- und Innovations-expertinnen und -experten zusammen mit dem Support-Team. Ihnen allen gebührt mein grosser Dank.“

Martin A. Bopp,
Geschäftsführer

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.

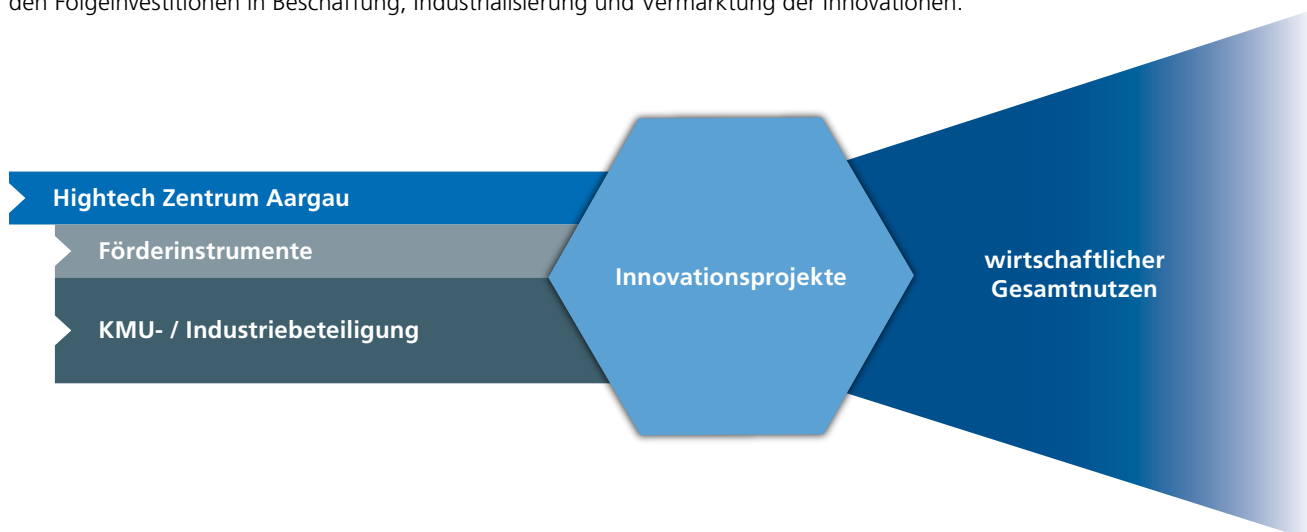
An diesem Punkt setzt der Wissens- und Techno-logietransfer (WTT) an: Er befähigt Unternehmen, Erkenntnisse aus der öffentlich finanzierten Forschung in marktfähige Prozesse oder Produkte zu integrieren.

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 Innovationsexpertinnen und -experten verfügen über das nötige Knowhow in unterschiedlichen Branchen und Technologiefeldern. Ausserdem haben sie Erfahrung im Umgang mit den Förderinstrumenten auf kantonaler, nationaler und internationaler Ebene. Für Aargauer Unternehmen sind die niederschweligen 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 Innovationsprojekte aus, die wiederum zu den wichtigsten Motoren des gesamt-wirtschaftlichen Wachstums zählen.

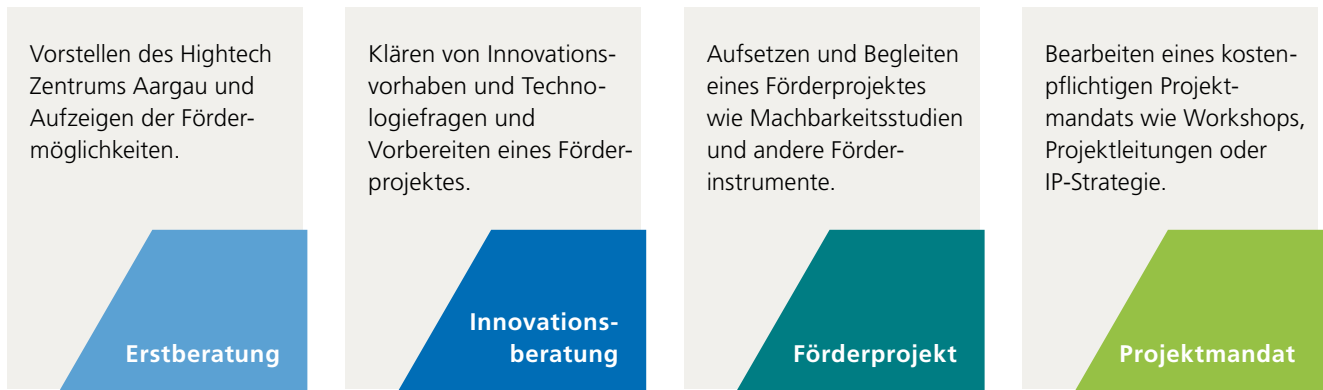
Die Hebelwirkung

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 Antragstellung 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

Bilanz

BILANZ	31.12.2023		31.12.2022	
	CHF	%	CHF	%
AKTIVEN				
Flüssige Mittel	3'595'818		2'093'793	
Forderungen gegenüber Dritten	256'639		138'043	
Forderungen gegenüber Beteiligten	0		1'340'000	
Andere kurzfristige Forderungen	157		157	
Aktive Rechnungsabgrenzung	75'651		142'892	
Umlaufvermögen	3'928'265	69,7	3'714'886	63,6
Finanzanlagen Forschungsfonds Aargau ¹⁾	1'644'589		2'064'534	
Beteiligung innovAARE AG	10'000		10'000	
Übrige Finanzanlagen	46'930		46'930	
Sachanlagen	4'002		7'502	
Anlagevermögen	1'705'521	30,3	2'128'966	36,4
Total AKTIVEN	5'633'786	100,0	5'843'852	100,0
PASSIVEN				
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	116'216		219'522	
Andere kurzfristige Verbindlichkeiten	32'078		22'742	
Passive Rechnungsabgrenzung	1'846'560		1'728'837	
Fremdkapital kurzfristig	1'994'854	35,4	1'971'100	33,7
Forschungsfonds Aargau ¹⁾	1'644'589		2'064'534	
Übrige Fonds	1'439'126		1'253'000	
Fonds	3'083'715	54,7	3'317'534	56,8
Fremdkapital	5'078'568	90,1	5'288'634	90,5
Aktienkapital	100'000		100'000	
Gesetzliche Gewinnreserven	20'000		20'000	
Freie Reserve	435'218		477'693	
Ergebnis	0		-42'475	
Eigenkapital	555'218	9,5	555'218	9,5
Total PASSIVEN	5'633'786	100,0	5'843'852	100,0

¹⁾ Auf den 1. Januar 2014 hat der Kanton der Hightech Zentrum Aargau AG die administrative Betreuung des Forschungsfonds Aargau übertragen. Diese Finanzmittel sind nicht Eigentum der Hightech Zentrum Aargau AG.

Erfolgsrechnung

ERFOLGSRECHNUNG	31.12.2023		31.12.2022	
	CHF	%	CHF	%
Beiträge Kanton Aargau	4'090'000	85,6	4'340'000	92,5
Erträge	873'555	18,3	723'069	15,4
Zuweisung in Finanzierungsfonds ¹⁾	-186'126	-3,9	-373'000	-8,0
Nettoerlös aus Lieferungen und Leistungen	4'777'429	100,0	4'690'069	100,0
Machbarkeitsstudien allg. Innovation	-693'624	-14,5	-387'740	-8,3
Machbarkeitsstudien Nanotechnologien	-97'429	-2,0	-362'930	-7,7
Machbarkeitsstudien Energietechnologien	-182'427	-3,8	-309'925	-6,6
Förderleistungen an Hochschulen²⁾	-973'480	-20,4	-1'060'595	-22,6
Nettoerlös nach Förderleistungen	3'803'950	79,6	3'629'475	77,4
Drittleistungen, Mandate ³⁾	-146'029	-3,1	-176'926	-3,8
Personalaufwand	-2'785'833	-58,3	-2'655'661	-56,6
Übriger betrieblicher Aufwand	-867'968	-18,2	-831'155	-17,7
Betriebsaufwand	-3'799'830	-79,5	-3'663'743	-78,1
Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (EBITDA)	4'120	0,1	-34'268	-0,7
Finanzergebnis	-620	0,0	-3'708	-0,1
Abschreibungen	-3'500	-0,1	-4'499	-0,1
Ausserordentlicher Ertrag	0	0,0	0	0,0
Ergebnis vor Steuern	0	0,0	-42'475	-0,9
Direkte Steuern	0	0,0	0	0,0
Ergebnis	0	0,0	-42'475	-0,9

¹⁾ Gemäss Leistungsvereinbarung 2023–2027 vom 3. Januar 2023 werden Mehrerträge gegenüber den Planerträgen in einen Fonds eingelegt, welcher im Sinne des Rahmenvertrags zu verwenden ist. Für 2023 betragen die Mehrerträge CHF 186'126.

²⁾ Der in der Erfolgsrechnung ausgewiesene Betrag für die Machbarkeits- und «KMU Impuls»-Studien betrifft die im Jahr 2023 abgerechneten Machbarkeits- und «KMU Impuls»-Studien (aus 2023 und früheren Jahren) und ist nicht identisch mit den im Jahr 2023 neu verpflichteten Machbarkeits- und «KMU Impuls»-Studien im Umfang von CHF 1'077'242.

³⁾ Unter anderem spezifische Projekte in den Schwerpunkten Werkstoff- und Nanotechnologien sowie Energietechnologien und Ressourceneffizienz, Querschnittsaufgabe Digitalisierung und Zusammenarbeit mit Partnerinnen und Partnern.

Revisionsbericht und detaillierte Jahresrechnung 2023

Die Revisionsstelle BDO AG, Aarau hat die Jahresrechnung 2023 im Rahmen einer eingeschränkten Revision nach Art. 727 ff. OR geprüft und keine Fehler festgestellt. Die abgedruckten Finanzinformationen (Bilanz/Erfolgsrechnung) stimmen mit der geprüften Jahresrechnung überein.

Die detaillierte Jahresrechnung finden Sie auf www.hightechzentrum.ch/jahresrechnung.



Ermöglichen einen winterfesten
Bahnbetrieb: Weichenheizungen
von Backer ELC.



Wärme auf Abruf

Eisenbahnweichen müssen in der kalten Jahreszeit von Eis und Schnee befreit werden. Die Hitze kommt von fest montierten Heizelementen. Die Teufenthaler Backer ELC AG entwickelt mit der Hochschule Luzern HSLU ein System, das die Heizstäbe einzeln ansteuert.



Die Schweiz ist ein Hochlohnland. Was sich so einfach sagt, hat für zahllose fertigernde Unternehmen im Land eine existentielle Bedeutung: Die vergleichsweise hohen Löhne erzeugen einen permanenten Kostendruck.

Christoph Frey, CEO von Backer ELC, kennt sich mit dieser Dynamik aus. Er führt das traditionsreiche Industrieunternehmen seit über 20 Jahren, erlebte den Verkauf der damaligen Electrolux-Einheit an die ebenfalls schwedische Nibe-Gruppe im Jahr 2011, die Umbenennung in Backer ELC sowie den Umzug von Aarau auf das Teufenthaler Injecta-Areal. Geblieben ist in all der Zeit nur eines: Die heute 50-köpfige Firma produziert und verkauft elektrische Heizstäbe; in Magnesiumoxid gebettete Widerstandsdrähte, umhüllt von rostfreiem Stahl, gebogen in komplexen Formen nach Kundenwunsch.

Das Geschäft von Backer ELC ist die Bereitstellung von Prozesswärme. Die Kunden kommen aus der Nahrungsmittel-, Kunststoff- und Maschinenindustrie. Dazu gesellen sich Bahnunternehmen aus der Schweiz und dem überwiegend europäischen Ausland, die ihre Weichenheizungen aus Teufenthal beziehen. Im Inland liegt der Marktanteil bei rund 95 Prozent.

Der Umsatzanteil der Weichenheizungen am Gesamtgeschäft pendelte lange um die 20 Prozent. «Doch wir merkten, dass es zäher wurde. Unsere Preise waren zu hoch», sagt Christoph Frey. Er entwickelte eine auf Innovationen beruhende Vorwärtsstrategie, die es erlauben sollte, das Preisniveau mindestens zu halten. 2020 erhielt er von der Konzernleitung grünes Licht.

Das grösste Optimierungspotential identifizierten die von Backer ELC beauftragten Ingenieure beim Stromverbrauch der Weichenheizungen. Allein auf dem Netz der SBB werden über

7000 Weichen beheizt; pro Weiche sind bis zu 16 Heizstäbe montiert; die installierte Gesamtleistung beträgt 130 Megawatt, etwas weniger als die Stromproduktion des Kraftwerks Sihlsee im Vollbetrieb.

Da die Bahnunternehmen an ihren Weichen aus Sicherheitsgründen keine beweglichen Teile – zum Beispiel Wärmedämmungen – dulden, kam für die energetische Optimierung nur die Steuerung in Frage; zumal der letzte grosse Effizienzsprung einige Jahre zurückliegt.

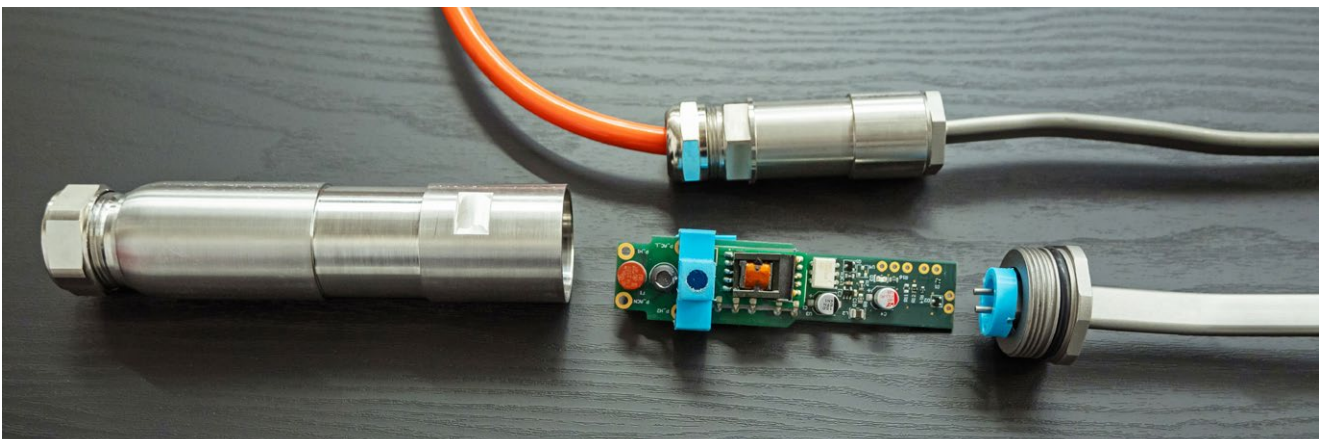
Punktgenaue Regelung statt Schwellenwerte

Damals rüstete man die Weichen mit Temperaturfühlern aus, welche die Heizstäbe beim Erreichen gewisser Schwellenwerte ein- oder ausschalteten. Jetzt plante Backer ELC den nächsten Schritt: Jedes Heizelement steuert sich selber und produziert bei Kälte und Schneefall genau die Wärmemenge, die es braucht, um den störungsfreien Weichenbetrieb zu garantieren.

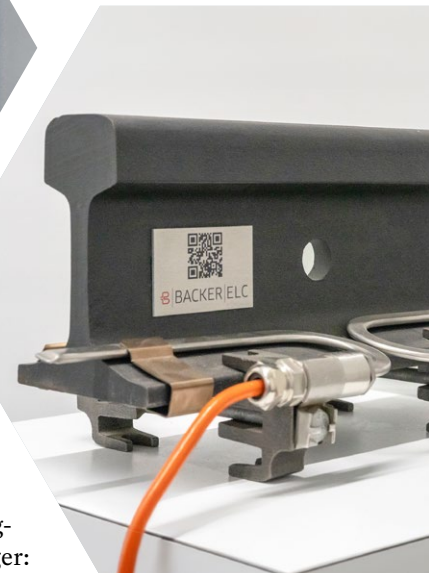
Ein Ingenieurbüro auf dem Injecta-Areal stellte den Kontakt zum HTZ her. 2021 führte der HTZ-Experte Beat Bachmann mit Backer ELC eine Patentrecherche am Eidgenössischen Institut für Geistiges Eigentum durch. «Wir wollten wissen, welche Ideen auf dem Gebiet der Weichenheizung schon geschützt waren und wo Konflikte mit den Inhabern bestehender Rechte drohen konnten», erklärt Bachmann.

Als klar war, dass die Bahn buchstäblich frei war, erstellte Backer ELC das Pflichtenheft für das Projekt mit dem internen Namen «iHeat». Es war sowohl hardware- wie softwareseitig ambitioniert: Die Steuerungseinheit sollte auch unter den widrigsten Witterungsbedingungen verfügbar und einfach zu verbauen sein. Die Software musste sich in bestehende Heizungssteuerungen

Sensorik und Datenverarbeitung auf engstem Raum: das neue Steuerungsmodul der Heizstäbe.



So funktioniert's:
Christoph Frey, CEO von
Backer ELC, und ein Schienenmodell.



integrieren lassen und dem Bahnpersonal zusätzliche Funktionalitäten zur Verfügung stellen.

Für die vom HTZ finanzierte Machbarkeitsstudie holte Bachmann das Kompetenzzentrum Fluidmechanik und numerische Methoden des Instituts für Maschinen- und Energietechnik der Hochschule Luzern ins Boot. Ein Team von Professor Ulf Müller erhielt den Auftrag, mithilfe eines digitalen Weichenmodells (Interview Seite 15) zu untersuchen, wie sich die Wärmeübertragung von den bis zu acht Meter langen Heizstäben auf die Weiche optimieren liesse.

Parallel dazu wurde in Teufenthal ein Steuerungsmodul entwickelt, das sich auf die Stromanschlüsse der Heizstäbe montieren lässt; ein gut fingerdicker «Anschlusskopf» mit diversen Sensoren und einer Leiterplatte im Innern, welche die anfallenden Temperatur- und Betriebsdaten verarbeitet.

Im Herbst 2023 gleiste das HTZ ein Folgeprojekt auf; diesmal mitfinanziert vom Forschungsfonds Aargau. Das Team der Hochschule Luzern erhielt die Mittel, den digitalen Zwilling eines ganzen Bahnhofs zu erstellen.

Dann folgte der Rückschlag: Bei Simulationen mit dem neuen Anschlusskopf stellte sich heraus, dass die dezentrale Steuerung der Heizstäbe nicht zu den erhofften energetischen Einsparungen zwischen 20 und 30 Prozent führt. «Wir lagen eher zwischen 10 und 15 Prozent», erzählt HTZ-Experte Bachmann.

Mit anderen Worten: Das angestrebte Alleinstellungsmerkmal – tiefere Betriebskosten dank Energieeffizienz – war zwar noch vorhanden,

aber bei weitem nicht so ausgeprägt wie erhofft. Aufgeben war für Christoph Frey indes keine Option. Der Weg von der Idee zum fertigen Produkt sei immer eine Berg- und-Talfahrt, erklärt der 54-jährige Manager: «Jetzt ging es darum, die geringeren Einsparungen mit anderen Produkteigenschaften und tieferen Kosten zu kompensieren.»

Die Stellschrauben sind definiert. Erstens soll die angepeilte Einsparleistung mit weniger Anschlussköpfen erreicht werden. Zweitens soll die Einbaulogistik weiter vereinfacht werden. Und drittens soll eine erweiterte Sensorik einen zusätzlichen Kundennutzen im Bereich der vorausschauenden Wartung kreieren.

Testen ohne Feldversuche

«Bei alledem», so Christoph Frey, «profitieren wir enorm von unserem digitalen Zwilling.» Der Grund: Die Ideen der Ingenieurinnen und Softwareentwickler lassen sich am Bildschirm implementieren und auf ihre Wirksamkeit testen. Langwierige Feldversuche erübrigen sich.

Im kommenden Herbst soll es so weit sein: An der InnoTrans, der Leitmesse der internationalen Bahnindustrie in Berlin, will Backer ELC den Vorhang lüften. «Ich bin zuversichtlich», so Christoph Frey, «dass wir mit unserer neuen, smarten Steuerung bestehende Kunden halten und neue gewinnen können.» ■

WWW.HTZ.CH/3000

HTZ-Leistungen

- ✓ Beratung
- ✓ Patentrecherche
- ✓ Machbarkeitsstudie
- ✓ Forschungsfonds Aargau



DAS SAGT DER HTZ-EXPERTE

«Mit der Hochschule Luzern HSLU und dem HTZ konnte eine schon länger verfolgte Produktidee in kurzer Zeit umgesetzt werden.»

Beat Bachmann



Tim Arnold ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Kompetenzzentrum Fluidmechanik und numerische Methoden der Hochschule Luzern. Sein Spezialgebiet sind digitale Zwillinge von Anlagen und Maschinen.

«Wachsende Datenbibliotheken»

Sie modellieren für Backer ELC das Schienensystem eines ganzen Bahnhofs. Wie gehen Sie vor?

Die Arbeit an einem digitalen Zwilling – oder einer 1D-Simulation, wie wir sagen – beginnt mit der Suche nach bereits vorhandenem Datenmaterial. Beim Projekt «iHeat» profitierten wir von Labormessungen der SBB. Wir wussten, wie sich Schienen unter den verschiedenen Formen der Wärmeübertragung – Strahlung, Konvektion und Wärmeleitung – verhalten. Wie sich die Materialeigenschaften je nach Art des Stahles und der Intensität des Rostbefalls verändern, ist aus der Literatur bekannt.

Kommt es oft vor, dass Datenmaterial in der erforderlichen Qualität vorliegt?

Es gibt immer mehr Betriebe, die in der Forschung und Entwicklung auf 1D-

Simulationen setzen. Viele von ihnen stellen die Resultate, die sie aus ihren Projekten gewinnen, auch Dritten zur Verfügung. Die Bestände der online verfügbaren Daten- und Programmbibliotheken wachsen konstant. Und damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass man beim Aufbau eines digitalen Zwillings nicht bei null anfangen muss.

Jedes digitale Modell muss vor dem Einsatz mit Realweltdaten kalibriert werden ...

... auch hier hatten wir Glück. Backer ELC war in der Vergangenheit mit der Deutschen Bahn in Kontakt. Die DB hatte während des Winters 22/23 im Bahnhof Titisee eine Weiche mit fünf Thermometern ausgerüstet. Ich erhielt ein File, das es mir ermöglichte, die Temperaturen an der Weiche über fünf Wochen im Viertelstundentakt zu rekonstruieren. Die dazugehörigen Witte-

rungsdaten bezog ich aus Wetterarchiven. Dann optimierten wir unser Modell so lange, bis es in der Lage war, das Geschehen in Titisee wiederzugeben.

Bei den Tests mit dem virtuellen Gesamtsystem – Weichen, Heizstäbe und Steuerungen – zeigte sich, dass die energetischen Effekte der Einzelansteuerung der Heizstäbe tiefer lagen als erhofft. Wie sagt man es dem Kunden?

Die 1D-Simulation leistete, was man von ihr erwartet: sie zeigt uns am Bildschirm, was in der Realität funktioniert und was nicht. Deshalb sah das Team von Backer ELC schnell das Positive: mit dem digitalen Zwilling können wir nun weitere Ideen durchspielen.



Nachhaltig dichten

Der Kunststoffunternehmer Michael Brändli steigt in die Verarbeitung von Biopolymeren ein. Ein Projekt mit dem Institut für Kunststofftechnik IKT der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW wies ihm den Weg.



MISSION
INNOVATION

#1837

Rund 300 Tonnen Elastomere fließen jährlich durch die drei Extrusionslinien der Wynentaler poesia-gruppe. Das Kunststoffunternehmen beliefert von Unterkulm aus die ganze Schweiz mit Dichtungsprofilen; grosse Fenster- und Türbauer, aber auch Schreinereien und Privatkunden. Das Sortiment umfasst einige tausend Artikel. «Für die meisten von ihnen», sagt Inhaber Michael Brändli, «haben wir auch das Werkzeug gebaut.»

Brändli – er übernahm das gut 60-köpfige Unternehmen 2016 zusammen mit Bruder Daniel von seinen Eltern – ist im Nebenberuf Biobauer. Er züchtet in Unterkulm schottische Hochlandrinder. «Von daher liegt es nahe, dass ich auch in der Firma regelmässig nach ökologischen, nachhaltigen Varianten Ausschau halte.»

Als ein Kunde ausdrücklich nach Profilen mit Biopolymer-Anteil fragte, beschloss der Unternehmer, Nägel mit Köpfen zu machen. Sein Plan: Sechs oft verbaute Fensterprofile sollten bei poesia künftig auch in einer Bio-Version erhältlich sein. Doch dafür brauchte er Elastomere, die in Sachen Schmelzfähigkeit, Dehnungsverhalten und Oberflächenbeschaffenheit den bisher eingesetzten synthetischen Kunststoffen sehr ähnlich waren. «Denn sonst», so Brändli, «hätten wir neue Werkzeuge entwickeln müssen, was sich nicht rechnet.»

Der organische Anteil am neuen Material sollte bei mindestens 40 Prozent liegen. Ausserdem mussten die Stärke, der Zucker oder das Öl von Pflanzen stammen, deren Anbau nicht auf Kosten der Nahrungsmittelproduktion geht.

Brändli wandte sich an das Institut für Kunststofftechnik IKT der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW. Das IKT zog das HTZ hinzu, und nach einer begleiteten Patentrecherche am Eidgenössischen Institut für Geistiges Eigentum (IGE) in Bern setzten die Partner eine vom HTZ mitfinanzierte Machbarkeitsstudie auf.

Das IKT verfügt über Erfahrung mit dem Wissens- und Technologietransfer. «Bei uns laufen stets zwischen 20 und 30 WTT-Projekte parallel», sagt Simone Battaglia, Wissenschaftlicher Assistent am IKT.

Speziell am Fall der poesia-gruppe war indes die Ausgangslage: Denn die Herausforderung war nicht nur technologischer Natur, sondern bestand auch in der Beschaffung ganz spezifischer Kunststoffgranulate in einem extrem unübersichtlichen Markt.

Lieferantensuche in Asien und Amerika

Ausgestattet mit Michael Brändlis Pflichtenheft, liess Simone Battaglia die weltweiten Beziehungen des IKT spielen. Er evaluierte Produkte von mehreren Dutzend Anbietern aus dem EU-Raum, aber auch aus Ostasien und Nordamerika. Von fünf Herstellern liess er sich bemustern, drei Polymere erfüllten alle Voraussetzungen und mit ihnen begann er im Labor des IKT meterlange «Spaghetti» zu produzieren.



DAS SAGT DER HTZ-EXPERTE

«Das sieht man selten: Anderthalb Jahre nach dem Projektstart hatte die poesia-gruppe neue Produkte auf dem Markt.»

Leendert den Haan



Sechs Dichtungsprofile für Fenster und Türen sind neu auch in einer Bio-Version verfügbar: Blick ins Warenlager der poesia-gruppe.

Die Resultate übertrafen die Erwartungen: In den Dauertests, denen jedes neue Dichtungsprofil unterzogen wird, schnitten die Bio-Modelle sogar besser ab als die konventionellen Zwillinge; sie waren nach einer Million Hubbewegungen formfester und weniger abgenutzt.

Im Oktober 2022 war die Machbarkeitsstudie abgeschlossen. Und nur zwei Monate später, Anfang 2023, startete der Vertrieb über den Webshop der poesia-Tochter mk dichtungs ag.

Zeit für eine erste Zwischenbilanz: «Anklang findet die Innovation vor allem bei der öffentlichen Hand», sagt Michael Brändli. Sie sei etwa bei der energetischen Sanierung von Schulhäusern an Nachhaltigkeitsziele gebunden.

Schwächer ist die Nachfrage bei privatwirtschaftlichen Bauherren, was vor allem mit dem Preis zu tun hat: Biopolymere sind gut doppelt so teuer wie Kunststoffe, die aus fossilen Rohstoffen gewonnen werden.

Doch die Zeit spielt für poesia. Die regulatorischen Ansprüche an die Material- und Stoffkreisläufe stei-

gen. Biopolymere können der Wirtschaft helfen, Dekarbonisierungsvorgaben zu erfüllen. Da sich unterdessen praktisch jeder Kunststoff auch aus organischen Rohstoffen gewinnen lässt, wachsen weltweit die Produktionsvolumina. Die Folge sind sinkende Preise.

«Wir sind bereit», sagt Michael Brändli. Der 51-jährige Unternehmer ist überzeugt, dass bis in zehn Jahren rund ein Drittel der in Unterkulm verarbeiteten Polymere aus nachwachsenden Ressourcen bestehen werden. ■

WWW.HTZ.CH/1837

HTZ-Leistungen

- ✓ Beratung
- ✓ Patentrecherche
- ✓ Machbarkeitsstudie



Gefunden bei einem deutschen Hersteller: ein Granulat mit den benötigten physikalischen Eigenschaften.



HEALTH INNOVATION HUB AARGAU

Realitätsnahes Umfeld

Was auch viele Aargauerinnen und Aargauer nicht wissen: Der Raum Baden ist ein national bedeutender Standort für Technologien im Bereich Gesundheit und Medizin. Rund um Firmen wie die Siemens-Tochter Varian oder akademische Einrichtungen wie die Digital Trial Intervention Platform (dTIP) der ETH Zürich hat sich ein dynamisches Ökosystem mit zahlreichen KMU und Startups gebildet. Im Herbst 2023 lancierte das Kantonsspital Baden (KSB) zusammen mit der Stadt Baden und der Standortförderung Aargau eine Initiative, die dem bestehenden Ökosystem weiteren Schub verleihen soll: den *Health Innovation Hub Aargau*. «Wir wollen das KSB als Ansprechpartner für innovative Healthtech-Unternehmen positionieren», erklärt Projektleiterin Marjan Kraak. Partner aus der Wirtschaft erhalten die Möglichkeit, innovative Ansätze realitätsnah im klinischen Umfeld zu testen. Kraak hat als langjährige Spinoff-Verantwortliche der ETHZ einen Namen in der Schweizer Innovationsszene. Das Projekt sei gut angelaufen, meint die Biotechnologin: «Das Interesse ist gross und Anlässe wie das Life-Science-Frühstück oder Health & Hot Dogs sind beliebt.»

FACHHOCHSCHULE NORDWESTSCHWEIZ

Aus eins wird zwei

Der Leistungsauftrag der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW wird von den Regierungen der vier Trägerkantone Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn alle vier Jahre neu erteilt. Der nächste Leistungsauftrag sieht nun die Schaffung einer Hochschule für Informatik vor; was bisher ein Teilbereich der Hochschule für Technik der FHNW war, soll zur zehnten Hochschule innerhalb der FHNW werden. «Im Kern geht es um die Stärkung der Informatik in Zeiten der Digitalisierung», sagt Karin Hiltwein, Generalsekretärin der FHNW. Die Vorarbeiten laufen: Per 1. April trat Doris Agotai – bisher Leiterin des Bereichs Transfer / anwendungsorien-

FOOD-CAMPUS WÄDENSWIL

Partner der Lebensmittelindustrie

Im letzten Spätsommer eröffnete in Wädenswil das Laborgebäude *Campus Future of Food* der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW. Der Zweck des neuen Instituts ist die Erforschung der menschlichen Ernährung von der Produktion der Lebensmittel über deren Vertrieb bis zum Konsum. Ein besonderes Augenmerk gilt der so genannten Nebenstromverwertung, die darauf abzielt, entlang der ganzen Wertschöpfungskette Abfälle zu reduzieren. «Für uns vom HTZ sind das gute Nachrichten», erklärt der Innovations- und Technologieexperte Christoph Brunschwiler. Der 36-jährige Lebensmittelingenieur gleiste seit seinem Start in Brugg vor bald zwei Jahren schon vier Food-Projekte mit Aargauer Unternehmen auf; zwei davon mit dem ZHAW-Standort Wädenswil. «Die Lebensmittelerzeugung trägt viel zu unserem ökologischen Fussabdruck bei: Jetzt sind Produkte gefragt, die gleichermaßen nachhaltig wie attraktiv für die Konsumentinnen und Konsumenten sind», erklärt Brunschwiler. Einrichtungen wie der Campus Future of Food liefern der Wirtschaft das nötige Knowhow.



tierte Forschung und Entwicklung der Hochschule für Technik FHNW – ihre Stelle als designierte Direktorin der Hochschule für Informatik an. Direktor der zukünftigen Hochschule für Technik und Umwelt ist seit dem 1. April 2024 Peter Flohr. Bis zum Jahresende 2024 führen Doris Agotai und Peter Flohr die Hochschule für Technik FHNW gemeinsam. Wenn die Parlamente der vier Trägerkantone in ihren Herbstsessionen zustimmen, geht es per 1. Januar 2025 los. Standort der neuen Hochschule für Informatik wird Brugg-Windisch sein.

Hightech Zentrum Aargau AG

Badenerstrasse 13, 5200 Brugg

+41 56 560 50 50

info@hightechzentrum.ch

www.hightechzentrum.ch



Herausgeber: Hightech Zentrum Aargau AG, Brugg **Redaktion:** Sara Gavesi **Redaktionelle Mitarbeit:** Jost Dubacher, JNB Journalistenbüro, Luzern **Gestaltung:** Myriam Delabays, Rombach **Auflage:** 2000 Exemplare
Druck: Weibel Druck AG, Windisch

Bildnachweise: Seite 1–3: Nadine Zielinski/HTZ | Seite 5: © Beni Basler / Foto Basler Aarau | Seite 7: Nadine Zielinski/HTZ | Seite 12: Backer ELC | Seite 13–14: Nadine Zielinski/HTZ | Seite 15: SUKI BAMBOO, Luzern | Seite 16–18: Nadine Zielinski/HTZ | Seite 19: zVg

printed in
switzerland