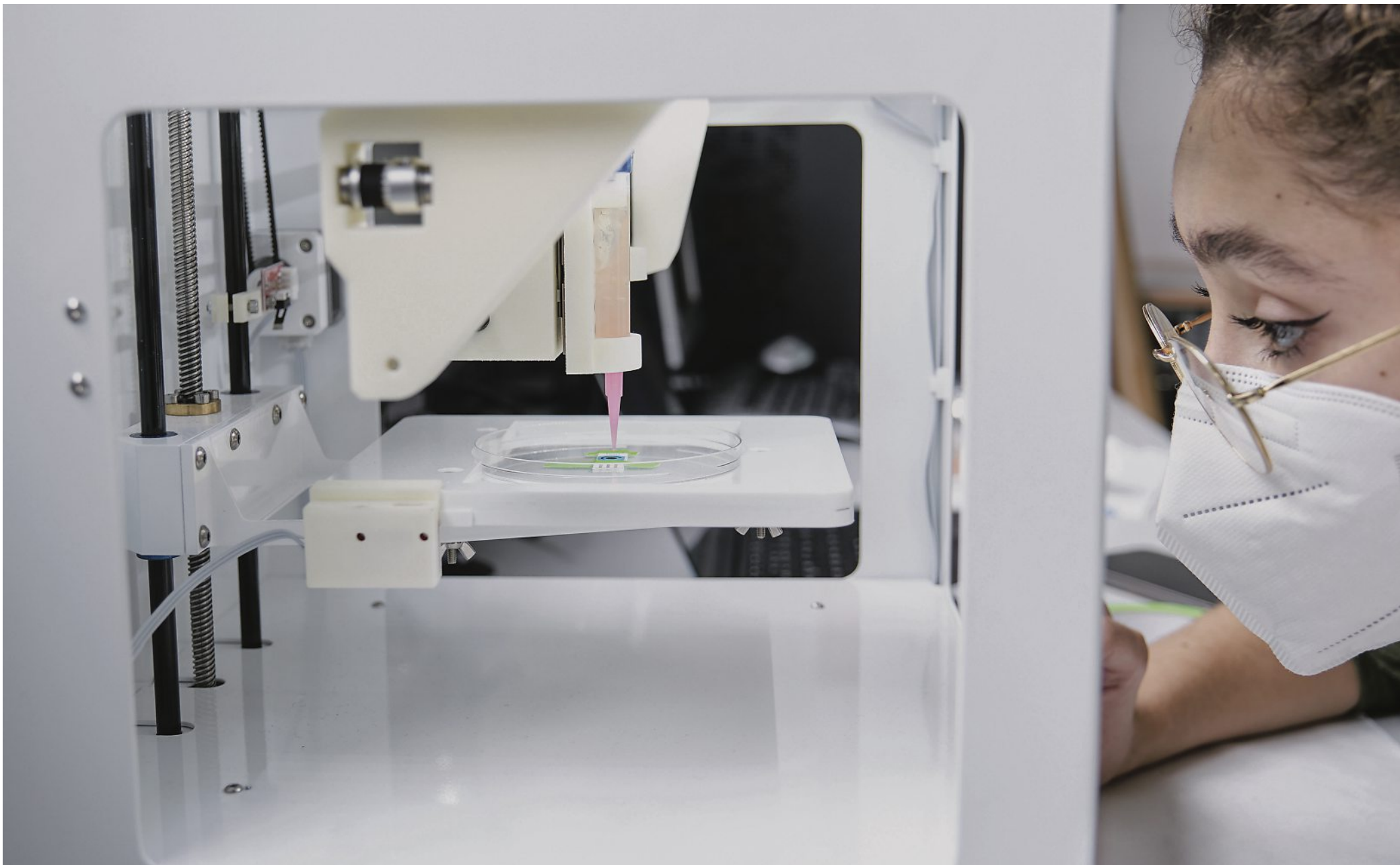


INNOVATION IM MITTELSTAND



Hoffnung Bioprinting: Bei dieser Form des 3D-Drucks kommen gezüchtete Zellen zum Einsatz, die durch einen Computer Schicht für Schicht aufgetragen werden, um etwa ein künstliches Herz zu produzieren. Foto Ladanifer / stock.adobe.com

Schlüsseltechnologien für Diagnose und Therapie

3D-Drucker bauen Implantate, Softwareteams entwickeln Anwendungen zur Diagnose- und Therapieunterstützung. Die Zukunft der medizinischen Versorgung wird durch KI revolutioniert.

Von Dirk Mewis

Von medizinischer Bildgebung über Patientenmonitoring und Prävention von Krankheiten bis hin zur Nachsorge: Die Verknüpfung von KI, Big Data und innovativen Gesundheitsanwendungen verändert die Medizin nachhaltig. Von dieser Entwicklung profitieren auch Mittelständler wie das Softwareunternehmen Nexus aus Donaueschingen. „In fast allen deutschen Krankenhäusern werden heute eine oder mehrere unserer Softwarelösungen eingesetzt, weltweit haben wir Kunden in mehr als 50 Ländern“, sagt Vorstandschef Ingo Behrendt. Zum Gesamtumsatz von 261 Millionen Euro trugen im vergangenen Jahr mit einem Anteil von 60 Prozent Krankenhaus-Informationssysteme (KIS) bei, die Kliniken digital organisieren. Deren Entwicklung, prognostiziert Behrendt, „ist noch lange nicht am Ende: Es gibt dank KI jede Menge Potenzial, die KIS-Anwender die Dokumentation erleichtern und Daten künftig noch effizienter und nutzbringender für die Kunden auswerten.“ 95 Prozent des Umsatzes erwirtschaftet Nexus in Europa. Im Geschäftsbericht 2024 freut sich das Unternehmen über „im 25. Jahr in Folge deutlich steigende Umsätze und Ergebnisse“. Das KIS ist aktuell in 321 deutschen Kliniken installiert oder wird gerade eingeführt. Dabei ist Nexus im KIS-Bereich vor allem in Krankenhäusern mittlerer Größe, also mit 400 bis 800 Betten, vertreten. Die Partnerschaft mit den Kreiskliniken Darmstadt-Dieburg will der Hersteller gerade ausbauen. Denn bislang werden OP-Berichte, Medikationen oder Arztbriefe in Deutschland immer noch auf Papier verfasst. „Um alle relevanten Informationen auf einen Blick vorzufinden und ohne Umwege, zum Beispiel mittels Spracherkennung, Verordnungen während der Visite treffen und dokumentieren zu können, ist es für Ärzte möglich, sich auf dem Visitenwagen in das

Nexus-KIS NG einzuloggen“, erläutert Jürgen Stolle, IT-Leiter der Kreiskliniken. „Dadurch steigt auch die Patientensicherheit, weil beispielsweise erkannt werden kann, ob sich verordnete Medikamente mit anderen vom Hausarzt verschriebenen vertragen.“ **Qualitätskontrolle durch KI in der Zahnarztpraxis** Auch Zahnarztpraxen kann KI helfen. „Durch die Integration von Künstlicher Intelligenz, beispielsweise in Form einer automatischen Karieserkennung, optimieren wir Arbeitsabläufe und steigern die Effizienz in der Zahnarztpraxis“, ist auch Martin Dürrstein, CEO der Dürr Dental SE, überzeugt. Das Traditionsunternehmen aus Bietigheim-Bissingen entwickelt digitale Bildgebungssysteme, Absaug- und Hygienetechnik, Geräte für die Zahnerhaltung sowie vernetzte Softwarelösungen für Zahnarztpraxen. Eine 2024 entwickelte KI-Anwendung prüft beispielsweise automatisch die Qualität der fürs Röntgen benötigten Speicherfolien und empfiehlt bei Bedarf, sie auszuwechseln. Ein neuer Algorithmus optimiert den Arbeitsablauf für das Praxispersonal beim Röntgen der Mundhöhle mit vollautomatischer Bildrotation durch Analyse der Anatomie sowie einer KI-basierten Zahnnummierung. Die wichtige Lage des Nervenkanals im Kiefer, dem insbesondere bei Implantatbohrungen Verletzungen drohen, wird in dreidimensionalen Röntgenbildern sekundenschnell sichtbar und muss nicht mehr vom Arzt ins Bild eingezeichnet werden. Was vor zehn Jahren noch als Science-Fiction galt, ist mittlerweile in der Realität angekommen: 3D-Druck in der Medizin. Zehn Prozent des Jahresumsatzes erwirtschaftet die 3D-Druck-Schmiede EOS mittlerweile mit Medizintechnik, Beinprothesen, Zahnimplantaten und bald vielleicht sogar Herzklappen. Der 3D-

Druck oder die Additive Fertigung ist eine Technik, bei der das Material Schicht für Schicht nach programmierten Konstruktionsdaten übereinandergedruckt wird. Werkstoffe wie Titan, Kunststoff oder Keramik werden durch Laser oder Infrarotlicht verschmolzen. Die Schichten sind dabei nur Hundertstel-millimeter dick und können höchst präzise Strukturen abbilden. So können beispielsweise Knie- und Beinprothesen perfekt angepasst werden. Die Herstellung geht deutlich schneller, und Prothesen aus dem 3D-Drucker sind zudem wesentlich leichter. So wiegt eine herkömmlich hergestellte Hüfte durchschnittlich etwa zweieinhalb Kilogramm, eine Hüfte aus der Additiven Fertigung aber nur 200 Gramm. Auch bei Operationen ist der 3D-Druck inzwischen eine willkommene Hilfe, weil Ärzte etwa die additiv gefertigte Kopie des Herzes eines Patienten nutzen können, um sich auf komplizierte Eingriffe vorzubereiten. **Große Hoffnung: künstliche Organe durch Bioprinting** Das sogenannte Bioprinting, eine Sonderform des 3D-Drucks, verspricht noch mehr: Funktionstüchtige Organe aus dem 3D-Drucker gibt es zwar noch nicht, aber es wird in diesem Bereich geforscht. Entscheidend ist dabei das verwendete Material. Beim Bioprinting kommen gezüchtete Zellen zum Einsatz, die dann durch einen Computer Schicht für Schicht aufgetragen werden. Forschende am Georgia Institute of Technology haben jetzt eine 3D-gedruckte Herzklappe entwickelt, die aus bioresorbierbarem Material besteht und sich individuell an die Anatomie von Patientinnen und Patienten anpassen kann. Nach der Implantation wird die Klappe vom Körper absorbiert und durch neu gebildetes Gewebe ersetzt.

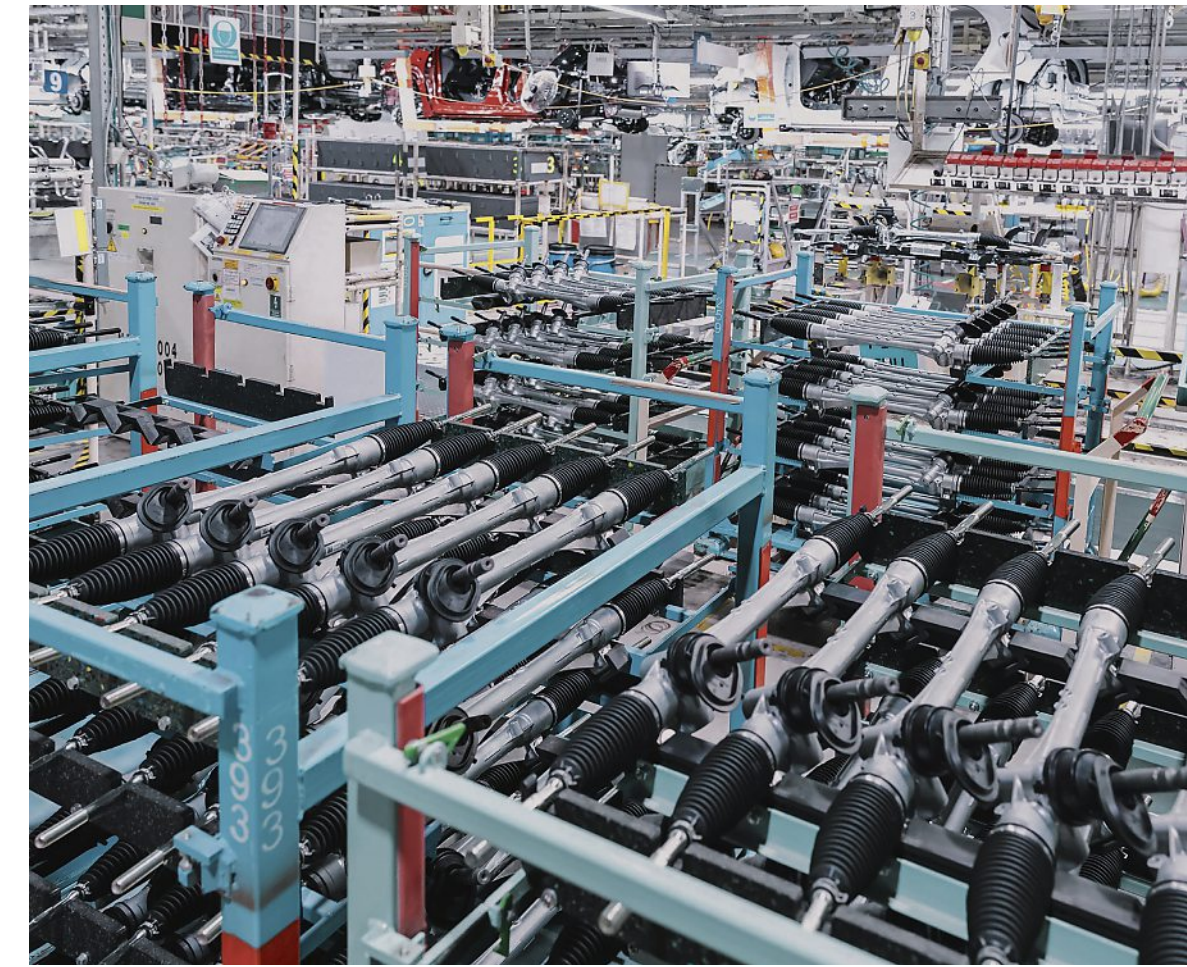
Neue Ansätze sind gefragt

Während sich die deutschen Autohersteller gegen die Absatzkrise stemmen, suchen mittelständische Zulieferer nach alternativen Geschäftsmodellen und setzen dabei auf neue Technologien und Zukunftsmärkte.

Von *Torsten Holler*

Es gibt verschiedene Ansätze, der Krise in der deutschen Automobilindustrie zu trotzen. Ein hoher Automatisierungsgrad, Photovoltaikanlagen für die Stromerzeugung sowie innovative Projekte wie die Aufbereitung von Metallspänen sichern dem Familienunternehmen mit seinen Beschäftigten am Standort das regionale Überleben im globalen Wettbewerb. Zum Portfolio der in Kaiserslautern ansässigen Ellenberger GmbH & Co KG gehören neben der Serienbearbeitung von Gussstahl- und Leichtmetallbauteilen sowie der Fertigung komplexer Bauteile für die Nutzfahrzeugindustrie. Für Endverbraucher werden zudem auch Produkte wie Bratpfannen hergestellt. Schon frühzeitig hat Firmenchef Kai Ellenberger gegengesteuert. Die globale Automobilproduktion wird wahrscheinlich erst im Jahr 2028 wieder das Niveau von 2019 erreichen - allerdings wesentlich geprägt vom Wachstum in China und Südostasien. Dies wären rund 92 Millionen Fahrzeuge pro Jahr, wobei chinesische Hersteller mit steigenden Marktanteilen davon profitieren. Der von S&P Global Mobility erwartete

globale Absatz an batteriebetriebenen Fahrzeugen für das Jahr 2030 wurde jüngst von 34 auf 29 Millionen Fahrzeuge nach unten korrigiert. Auch hierzulande stockt der Verkauf von E-Autos, weil Kaufanreize fehlen und die Kunden Sorgen hinsichtlich der Batteriereichweite und Ladeinfrastruktur haben. Seit 2019 haben die Automobilzulieferer mehr als 2,5 Prozentpunkte ihrer EBIT-Marge verloren. Dieser Trend setzt sich weiter fort, so Marcus Wolf, Partner Restructuring und Turnaround bei der Unternehmensberatung Roland Berger. **Gravierende Kapitalschnitte unumgänglich** „Es kommt vor allem darauf an, dass die Automobilzulieferer von ihren hohen Fremdkapitalkosten herunterkommen. Die meisten Anlagen sind zu 100 Prozent fremdfinanziert, aber nur zu 50 Prozent ausgelastet“, sagt der Restrukturierungsexperte und Interimsmanager Michael Bormann von der Sozietät bdp Bormann Demant & Partner, der zahlreiche Transformationsprozesse bei mittelständischen Automobilzulieferern begleitet hat. „Ursa-



Die Produktion von Autoteilen ist ein Massengeschäft, das sich nur schwer ersetzen lässt.

Foto Nataliya Hora | stock.adobe.com

Unabhängigkeit von einzelnen volatilen Branchen

Auch das Berliner Unternehmen Scansonic hat vor 25 Jahren als reiner Zulieferer für die Automobilindustrie begonnen. Die vom Unternehmen entwickelten Laserbearbeitungsoptiken kommen beim Schweißen und Löten im Karosseriebau zur Anwendung. „Inzwischen haben wir auch Lösungen für den Elektroantrieb entwickelt, etwa für Batteriekästen“, sagt Jan-Marc Lischka, Geschäftsführender Direktor der Berlin.Industrial Group (B.I.G.), zu der Scansonic gehört. „Aber das allein hätte das Unternehmen nicht krisensicher gemacht.“ Nach und nach kamen weitere Spezialunternehmen dazu, die heute die B.I.G. bilden, wie etwa Lumics, das Laserdioden für Medizintechnik entwickelt, oder Gefertec, das Maschinen für den 3D-Metalldruck produziert, in denen Ersatzteile etwa für die Schienenfahrzeugindustrie, den Schiffbau oder die Öl- und Gasindustrie entstehen. Mit dem Investment in ein Start-up, das Lasertechnologien für die Landwirtschaft entwickelt, erschließt sich die Gruppe weitere Branchen. Auch betriebswirtschaftlich ist Scansonic als Gruppenunternehmen der B.I.G. schlank aufgestellt. Für Leistungen wie Auftragsabwicklung, Mitarbeitergewinnung oder Buchhaltung gibt es eine eigene Serviceeinheit. Das Ganze ist auf einen Campus konzentriert, auf dem auch externe Tech-Start-ups einen Platz für ihre weitere Entwicklung finden. „Mit dieser Strategie wollen wir weiter wachsen, auf Zukunftsfelder gehen und uns als Gruppe von einzelnen volatilen Branchen unabhängig machen“, so Lischka.

Vom Geistesblitz zum Verkaufsschlager

Gerade kleine Unternehmen machen so manche innovative Erfindung. Für gute Einfälle sollte man aber frühzeitig ein Patent beantragen, um sich vor Nachahmern zu schützen.

Von *Harald Czycholl*

Jeder Spengler weiß: Viel Regen kann bei Metalldächern Probleme verursachen. Der Kapillareffekt, eine Wechselwirkung von Oberflächen- und Grenzflächenspannung, kann dafür sorgen, dass Regenwasser in den Spalt zwischen Dachhülle und Traufblech gezogen wird. Die Feuchtigkeit kann Schäden am Dach verursachen. Die Idee, wie sich das Problem lösen lässt, kam Spengler und Dachdecker Markus Riedl auf einer Baustelle, als er mal wieder ein nasses Dach aufdecken musste. Den ersten Entwurf zeichnete er noch auf dem Dach auf ein Stück Schalung. Dann baute er einen Prototyp und ließ sich von einem Sachverständigen beraten. Inzwischen wird das von Riedl entwickelte Edelstahlprofil von einem Laserschneidbetrieb in Garching produziert. Seine spezielle Falzung und Perforation unterbricht den Kapillareffekt und sorgt dafür, dass das Regenwasser nicht mehr eindringen kann. Riedl hält ein Patent darauf und vermarktet seine Erfindung unter dem Namen „KAPIpro“.

Für eine gute Erfindung braucht es nicht unbedingt eine große Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Bahnbrechende Erfindungen sind oft das Resultat eines Geistesblitzes. „Gerade im Handwerk werden vielfach Ideen entwickelt, um beispielsweise Verfahrensabläufe zu optimieren oder um mögliche technische Probleme im Betrieb auszuräumen“, sagt Aaron Maier, technischer Berater der Handwerkskammer Mann-

heim Rhein-Neckar-Odenwald. Kreative Ideen können einem Unternehmen zum Durchbruch verhelfen. Manch einer revolutioniert mit seiner Erfindung sogar den Markt. Das Problem ist allerdings, dass gute Ideen Nachahmer auf den Plan rufen. Deshalb ist es empfehlenswert, möglichst frühzeitig ein Patent zu beantragen. „Das Patent ist das Schutzrecht auf eine technische Erfindung, die gewerblich eingesetzt werden kann“, erklärt Peter Meier von der Nürnberger Versicherung. Wer seine Erfindung zum Patent anmeldet, schützt sie bis zu 20 Jahre lang vor einer Nachahmung. Während dieser Zeitspanne hat der Patentinhaber das exklusive Verwertungsrecht. „Gerade für Start-ups kann ein Patent ein Vorteil in der Verhandlung mit Investoren sein“, so Meier.

Wenige lassen ihre Idee schützen

Laut dem KfW-Mittelstandsbarometer haben lediglich drei Prozent der Mittelständler ein Schutzrecht eingetragen, das sind rund 100.000 Unternehmen. Dabei konzentrieren sich die Patentanmeldungen stark auf große Mittelständler mit 50 und mehr Beschäftigten. Doch auch von den kleinen Firmen mit unter fünf Beschäftigten verfügen zwei Prozent über Patente. „Viele Erfindungen werden jedoch nicht zum Patent angemeldet, oder die Erfinder scheitern bei der Umsetzung, Vermarktung oder kommerziellen Nutzung ihrer Idee“, gibt Aaron Maier zu bedenken. Die Handwerkskammer Rhein-Neckar-Odenwald bietet deshalb regelmäßig kostenlose Erfinderberatungen in Zusammenarbeit mit Patentanwälten an.

Für die Erteilung des Patentschutzes ist das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) in München zuständig, das jährlich rund 68.000 Anmeldungen verzeichnet. Damit die eingereichte Idee die eingehende Prüfung des Amtes passiert, sollte sie einige Voraussetzungen erfüllen. So darf die Erfindung vor dem Anmeldetag weder verwendet, eingesetzt noch öffentlich präsentiert worden sein. Ob die Erfindung bereits von jemand anderem patentiert worden ist, lässt sich mit der Recherchedatenbank DEPATISnet herausfinden. Zudem muss die Idee das Kriterium der „Erfinderischen Tätigkeit“ erfüllen, also für

einen Fachmann auf dem Gebiet und angesichts des aktuellen Stands der Technik nicht naheliegend sein. Dritte wichtige Voraussetzung: Die Geschäftsidee muss praktisch einsetzbar sein, also als Basis für ein Geschäftsmodell dienen. „Daher achten Investoren bei jungen Unternehmen oft darauf, ob hinter der Geschäftsidee ein Patent steckt“, sagt Peter Meier. Erfüllt die Idee die Voraussetzungen, kann der Anmeldeprozess beginnen. Mit Kosten von um die 15.000 Euro muss man für ein auf Deutschland beschränktes Patent rechnen. Über Deutschland hinaus braucht es eine Einzelanmeldung im anderen Land oder über das Europäische Patentamt.

Patente jährlich verlängern

„Internationale Patente sind teurer, was unter anderem an der umfangreicheren Recherchearbeit liegt“, so Peter Meier. Ein zweiter großer Kostenfaktor ist die Laufzeit, denn Patente müssen jährlich verlängert werden. Damit der Patentschutz möglichst lückenlos ist, empfiehlt es sich, bei der Anmeldung einen Patentanwalt hinzuzuziehen. „Unternehmen können für diese Beratung eine staatliche Förderung beantragen – etwa beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.“ Spengler und Dachdecker Markus Riedl hat seine Erfindung in 13 Ländern schützen lassen – und dafür rund 20.000 Euro ausgegeben. Hinzu kommen jährliche Kosten von etwa 4000 Euro für den Erhalt des Patentschutzes. Riedl ist zuversichtlich, dass sein Mut belohnt wird. „Architekten, Bauträger, Sachverständige und Planer lassen unsere Kapillarprofile einbauen.“

10. Oktober 2025

Superfood aus dem Wasser

Das aktuelle Ernährungssystem setzt unserer Umwelt und uns zu. Algen könnten eine Lösung sein: Sie wachsen bis zu dreißig Mal schneller als Landpflanzen und können überall mit Wasser und Licht gedeihen. *Von Dirk Mewis*

Kochbuchautorin Kirstin Knufmann lernte als Kind auf dem großelterlichen Bauernhof den nachhaltigen Anbau von Obst, Gemüse und Kräutern zu schätzen. 2010 gründete sie die Firma PureRaw, die sich auf Herstellung und Handel von pflanzenbasierten Lebens- und Nahrungsergänzungsmitteln spezialisiert hat. Über 240 Artikel, unter anderem Reishi- oder Açaí-Fruchtpulver sowie Baobab-Fruchstückchen, können im Onlineshop bestellt werden. 14 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten hier in Konfektionierung, Abfüllung, Qualitätssicherung und Produktentwicklung. Hinter einem Schleusengang mit Hygieneschutz befüllen zwei Mitarbeiterinnen Tüten mit abgewogenen Algen, Beeren und Pulvern.

Roh-vegane Ernährung lässt Kirstin Knufmann nicht los

„Geplant war das nicht“, erinnert sich Knufmann. Geboren wurde sie in Frechen bei Köln und lebte dann in München, Barcelona, New York, Los Angeles und auf den Philippinen. Nach einem Fotografie-Studium lichtete sie als Celebrity-Fotografin in den USA Stars wie Sylvester Stallone und Regina King ab. Damals lernte sie die roh-vegane Küche kennen. „Ich war schon lange Vegetarierin und interessierte mich damals als Leistungssportlerin für gesunde Ernährung. In den USA habe ich dann festgestellt, dass gerade eine roh-vegane Ernährung nicht nur extrem gesund sein kann, sondern auch für Höchstleistungen geeignet ist.“



Mit ihrer Firma PureRaw vertreibt Kirstin Knufmann auch Algenprodukte aus Sachsen-Anhalt.

Foto PureRaw

Das Thema roh-vegane Ernährung ließ sie auch nach ihrer Rückkehr nach Deutschland nicht los. „Eigentlich wollte ich nach Hamburg oder München. Den Tipp, nach Sachsen-Anhalt zu kommen,

bekam ich von Jörg Ullmann“, verrät Knufmann. Kennengelernt hatte sie ihren heutigen Mann und diplomierten Biologen auf einer Veranstaltung über Algen. Ullmann ist Geschäftsführer einer der

größten Mikroalgenfarmen Europas – in Klötze in der Nähe von Wolfsburg. „Erschwingliche Mieten und viel Potential zum Wachsen: Er erzählte mir von einem freien Bürogebäude auf dem Gelände

der Algenfarm.“ Knufmann entschied sich zu bleiben.

Über zwei Milliarden Menschen leiden weltweit an Übergewicht: zu viel Fett, zu viel Salz, zu viel Zucker, zu viel rotes Fleisch, zu wenig Obst und Gemüse. Auch Krebs, Diabetes oder Herz-Kreislauf-Krankheiten hängen mit einer ungesunden Ernährung zusammen. Gleichzeitig stößt unser Ernährungssystem mehr als ein Drittel aller globalen Treibhausgase aus, verbraucht mehr als zwei Drittel allen Frischwassers und belastet Flüsse und Meere durch Überdüngung.

Algen könnten dazu beitragen, dieses System zu verändern. Von etwa 10.000 Algenarten werden heute nur rund 70 geerntet und als Nahrungsmittel genutzt. Spirulina beispielsweise, eine Gattung der Blaualgen, zählt zu den ältesten Lebewesen der Welt und kann als Bestandteil von Nudeln verarbeitet werden oder dient in Pulverform als Protein-Zugabe zu anderen Speisen. Start-ups fermentieren inzwischen Mikroalgen, um pflanzlichen Fisch herzustellen. Auch pflanzliche Shrimps gibt es schon: Sie bestehen im Wesentlichen aus Braunalgen und Sojabohnen, Agavensirup, Meersalz und Paprikapulver.

Eine der größten Mikroalgen-Farmen der Welt steht in Sachsen-Anhalt

Jörg Ullmann, Biologe und Hobbytaucher, leitet in Klötze eine der größten Mikroalgen-Farmen der Welt. Er erforscht das Thema Algen, vor allem ihre Verwendung und ihr Potential in der Ernährung, schon seit vielen Jahren. In über 500 Kilo-

meter Glasröhren mit einem Nutzvolumen von 600.000 Liter Wasser, das aus einer hauseigenen Quelle gespeist wird, und einer Pflanzennährlösung wachsen dort 30.000 bis 50.000 Tonnen verschiedener Algenarten heran. Die Kosmetikindustrie hat die Vorteile pflanzlicher Inhaltsstoffe erkannt, verkauft werden die Algen zudem an die Lebensmittel- und Futtermittelindustrie. Bereits heute enthalten rund 70 Prozent aller verarbeiteten Lebensmittel Varianten des Meeresgemüses. Spirulina wird zum Beispiel zum Färben von Getränken, Gummibärchen und Schokolinsen benutzt. Und man kann mit Algen auch backen und kochen.

Sind Algen ein Lebensmittel der Zukunft für zehn Milliarden Menschen auf dem Planeten? Sie haben wenig Kalorien, wenig Fett, aber dafür viele Proteine, Mineralien, Vitamine und Ballaststoffe. Faszinierend ist aber vor allem das schnelle Wachstum. Keine andere Nahrungspflanze erzeugt in so kurzer Zeit so viel Biomasse wie Algen. Außerdem betreiben Algen Photosynthese, nehmen das klimaschädliche CO₂ auf, wandeln mit Hilfe von Sonnenlicht und Wasser den Kohlenstoff in Zucker um und geben Sauerstoff in die Atmosphäre ab.

Die Idee, proteinhaltige Biomasse allein aus Sonnenenergie, Nährsalzen und Kohlendioxid zu gewinnen und dabei gleichzeitig Sauerstoff zu produzieren, ist verlockend. Auch deshalb gibt es in Deutschland bereits einige Algenzucht-Forschungsprojekte, die auch im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft stehen.

„Was fehlt, ist Investitionssicherheit“

Deutschlands Wasserstoffstrategie setzt große Ziele – doch wo stehen wir wirklich? Tobias Bischof-Niemz, Vorstandsmitglied Projekte International und Technologie bei der ENERTRAG SE, über grünen Wasserstoff als Zukunftschance für den Mittelstand und die Industrie.



Tobias Bischof-Niemz
Foto ENERTRAG SE

alle Sektoren lassen sich direkt elektrifizieren: Stahlherstellung, Flugkraftstoffe oder Grundstoffe wie Methanol und Ammoniak benötigen Moleküle. Außerdem ist Wind- und Solarstrom nicht immer verfügbar. Wasserstoff aus überschüssigem Wind- und Solarstrom kann gespeichert und später in Strom rückverwandelt werden. So macht er einerseits Sektoren mit Molekülbedarf klimaneutral, andererseits stabilisiert er das Energiesystem. Rund 90 Prozent des Wasserstoffs werden in Industrie und Verkehr genutzt, etwa zehn Prozent zur Rückverstromung.

Welche Chancen ergeben sich für Mittelstand und Industrie? Es gibt zahlreiche Ansatzpunkte: Die Weiterentwicklung effizienter Elektrolyseure, neue Anwendungen von Ammoniak oder Methanol in Schiff- und Luftfahrt, Gasturbinen und -motoren, die diese Moleküle nutzen, sowie Brennstoffzellen. Auch CO₂-Abscheidung an Papierwerken, Fischer-Tropsch-Anlagen zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe oder neue Hochöfen für die Stahlindustrie sind Felder mit großem Potential. Nicht zu unterschätzen ist der Aufbau der Infrastruktur – der Bau von Tausenden Kilometern Wasserstoffpipelines bietet enorme Chancen für Anlagenbau und Mittelstand.

Wie trägt das zur Versorgungssicherheit bei? Heute importiert Deutschland rund 80 Prozent seiner Primärenergie, meist aus weit entfernten Regionen. Nach der Transformation werden es nur noch etwa 30 Prozent sein. Künftig benötigen wir etwa 1800 TWh Strom. Davon können 1200 TWh im Inland erzeugt werden: 800 TWh fließen direkt in den Stromsektor, 400 TWh werden zu Wasserstoff veredelt. Weitere 600 TWh werden importiert – in Form von Wasserstoff und seinen Derivaten aus Europa, Nordafrika und Übersee. Das Ergebnis: ein günstiges, verlässliches und resilientes Energiesystem, getragen von heimischer Erzeugung und diversifizierten Importen – mit Klimaneutralität als wertvolles Nebenprodukt. Ein Beispiel ist unser Projekt in Namibia: Dort entstehen zwei Millionen Tonnen

Ammoniak pro Jahr aus sieben Gigawatt Wind- und Photovoltaikanlagen. Die Stromgestehungskosten sind rund 50 Prozent niedriger als in Deutschland, und für dieselbe Menge Ammoniak werden nur halb so viele Anlagen benötigt. Der Transport des verflüssigten Ammoniaks trägt kaum zu Kosten oder Emissionen bei, und die Schiffe sollen später selbst mit Ammoniak statt Diesel fahren.

Was fehlt für den Hochlauf? Technisch und regulatorisch ist vieles vorbereitet: Das Wasserstoffkernnetz wurde bereits genehmigt und teilweise in Umsetzung gebracht. Was fehlt, ist Investitionssicherheit. Hier kann der Staat mit gezielten Instrumenten unterstützen – etwa durch Quoten für Beimischungen in Kraftstoffen oder durch langfristige Absicherungsverträge. 20-jährige „Contracts for Difference“ (CfD) sind ein wirkungsvolles Instrument: Der Staat gleicht anfangs höhere Kosten gegenüber dem Marktpreis aus und erhält später Rückzahlungen, wenn die Einnahmen steigen. Damit werden Projekte finanzierbar, ohne dass Industrieunternehmen extrem langfristige Abnahmeverträge eingehen müssten. Gleichzeitig lässt sich so ein Anteil europäischer Wertschöpfung bei den Anlagen festschreiben.

Das Interview führte Torsten Holler.

ENERTRAG SE im Profil Das Unternehmen aus dem Bereich erneuerbare Energie hat weltweit etwa 1200 Mitarbeitende und realisierte bisher Projekte mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 3 Mrd. Euro und fast zwei Gigawatt Erzeugungsleistung. Hiervon hält es etwa ein Gigawatt im Eigenbestand und ist somit einer der großen Energieerzeuger aus Erneuerbaren in Deutschland. ENERTRAG betreibt heute bereits ein erstes Verbundkraftwerk zur Produktion von „Strom nach Bedarf“ und grünem Wasserstoff in der Gigawatt-Klasse in der Uckermark.