



Rekordjahr bei Förderungen

Austrias Next Zeilingers: Nicht erst der Nobelpreis für den Quantenphysiker hat die Forschungsaktivitäten in Österreich auf Touren gebracht. Die Forschungsförderungsgesellschaft FFG hat heuer Rekordmittel zur Verfügung gestellt. Geforscht wird an Mikroorganismen, neuen Batterietechnologien - und Fischzucht in der Wüste.

VON ARNE JOHANNSEN

Nicht immer beginnen große Ideen in einer Garage, manchmal ist es auch ein Balkon in Ottenheim in Oberösterreich. Dort bastelten Paul Schmitzberger und sein Bruder Georg an einem Modell für eine Aquarium der besonderen Art: In ihm sollten sich Fische von Luft und Sonne ernähren. Die Idee dahinter: einen Photobioreaktor zu entwickeln, der die Kraft der Natur nutzt, um Sonnenlicht und CO₂ in tierisches Protein umzuwandeln.

Was ein bisschen nach Zauberei klingt, ist ein biologisch natürlicher Vorgang, der in jedem Gewässer zu beobachten ist. Es

bilden sich Algen, die nichts anderes sind als die Umwandlung von Sonnenlicht in Biomasse. Diese Biomasse wird von Plankton gefressen, das wiederum Nahrungsgrundlage für Fische ist. Das Züchten und Verwenden von Mikroalgen ist grundsätzlich nichts Neues, nur wird die dabei gewonnene Biomasse überwiegend zur Stromerzeugung oder als Biodiesel für Lkw verwendet – „weder ökologisch besonders sinnvoll noch wirtschaftlich“, findet Paul Schmitzberger.

Seine Antwort darauf ist in einer ehemaligen Stockfabrik im 23. Wiener Gemeindebezirk zu sehen, wo das Start-up

Blue Planet Ecosystems, unterstützt von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG, seinen Sitz hat. In der Werkshalle produziert ein Team von 14 Wissenschaftlern und Ingenieuren die „biologische Maschine“ in Containergröße. Jeweils drei große Tanks sind darin übereinandergestapelt und durch Röhren und Leitungen verbunden. In der obersten Etage wachsen die Mikroalgen, eine Etage tiefer lebt das Plankton, das sich von den Algen ernährt. Und ganz unten die Fische, die das Plankton fressen – eine vertikale Nahrungskette. „Das System ist vollkommen autark“, betont der studierte Betriebs-

Volkswirt und Energietechniker, „der Strom für Pumpen, Elektronik und Heizung wird aus Solarenergie gewonnen.“ Nur die Fische aus dem Wasser holen – das muss noch mit menschlicher Muskelkraft gemacht werden.

FISCHE FÜR DIE WÜSTE. Aber warum mit so viel Aufwand etwas herstellen, was es in der Natur ohnehin gibt? „Fische sind ein gesundes Nahrungsmittel und zunehmend eine Alternative zum Fleischkonsum, der Bedarf wird also steigen“, erläutert Schmitzberger, „doch schon jetzt sind viele Meere überfischt, und in Aquakulturen werden kleine Fisch verfüttert, oder es werden große Mengen von Soja verwendet, alles ökologisch nicht besonders sinnvoll.“ Seine biologische Maschine ist eine Alternative dazu, vor allem auch für Länder ohne Meerzugang. Tatsächlich gibt es eine Überlegung, die österreichischen Fischzuchtcontainer in der Wüste Saudi-Arabiens aufzustellen. Fische in der Wüste zu züchten – das klingt schon ziemlich nach wissenschaftlicher Revolution.

Der Nobelpreis für den Quantenphysiker Anton Zeilinger hat auch ein Schlaglicht auf die österreichische Forschungsszene geworfen. „Der Nobelpreis für einen österreichischen Forscher ist auch eine Auszeichnung für die heimische Forschungslandschaft und zeigt, dass Großes möglich ist“, betonen auch die beiden FFG-Geschäftsführer Henrietta Egerth und Klaus Pseiner (siehe auch Interview). Besonders erfreulich: Während rundherum Krise herrscht, gehen Österreichs Forscherinnen und Forschern Ideen und Initiative nicht aus. Egerth: „Im Gegensatz zur Finanzkrise 2008 gab es schon im ersten Corona-Jahr 2020 bei den Förderanträgen ein Plus von 40 Prozent. Und diese sehr positive Entwicklung hat sich heuer fortgesetzt. Dadurch können wir 2022 ein Rekordjahr verzeichnen mit



ZUM ABHEBEN. Österreichische Technologie ist seit vielen Jahren bei internationalen Weltraummissionen mit an Bord.

einer Mittelbindung von rund 1,7 Milliarden Euro.“

HEBEL FÜR DIE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT. Der dadurch ausgelöste Effekt: Aufgestockt durch Förderungen der EU und der Europäischen Raumfahrtorganisation ESA sowie durch Eigenmittel der Fördernehmer konnten dadurch Investitionen von in Summe 3,1 Milliarden Euro in wirtschaftsnahe Forschung und in Breitbandinfrastruktur initiiert werden. „Forschung und Entwicklung spielen eine zentrale Rolle für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft“, betont auch Klaus Pseiner, „das bedeutet konkret, dass die Stärkung der Innovationskraft ein wesentlicher Hebel für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit ist.“

Dreh- und Angelpunkt für Forschungsprojekte in Österreich ist die FFG. Die staatliche Förderagentur, hauptsächlich gespeist aus Mitteln des Klima- und des Wirtschaftsministeriums, hat sie sich in den vergangenen Jahren vom reinen Abwickler von Förderprogrammen zum Knotenpunkt und zur „Innovationsdreh-scheibe“ zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft weiterentwickelt. ►

„Wir erforschen, wie Gemeinschaften von Mikroorganismen im Boden Pflanzen unterstützen. Das kann Pestizide und chemischen Dünger ersetzen.“

ANGELA SESSITSCH
AIT FORSCHUNGSINSTITUT

Ab ins All

➔ **MIT DER TRÄGERRAKETE,** die Mitte November im Rahmen der NASA-Mission „Artemis“ gestartet ist, ist auch österreichische Technologie mit ins All geflogen. Die stammt vom Wiener High-Tech-Unternehmen TTTech und von Magna aus Graz. Beide haben Komponenten für das in Europa entwickelte Versorgungsmodul der Kapsel geliefert – was belegt, dass heimisches Know-how nicht nur auf der Erde gefragt ist. Von TTTech kommt die Technologie für die Datennetzwerke, die, basierend auf Standard-Ethernet, Daten bis zur Millionstelsekunde genau und ausfallsicher überträgt. Magna Aerospace, die Luft- und Raumfahrt-Abteilung des steirischen Autobauers, entwickelte spezielle Tankleitungen, die für den nötigen Druck in den gewaltigen, 2,8 Millionen Liter fassenden Treibstofftanks für Flüssigwasserstoff und -sauerstoff ausgelegt sind.

Der Abflug ins All mit österreichischer Technologie ist keine Eintagsfliege. Bereits seit 1975 beteiligt sich Österreich an Programmen der Europäischen Weltraumorganisation ESA. „Heimische Unternehmen und Forschungseinrichtungen waren und sind an nahezu allen ESA-Missionen und -Satelliten, an den Trägersystemen „Ariane“ und „Vega“ sowie an den vielfältigen Anwendungen auf die eine oder andere Art involviert: durch österreichische Instrumente an Bord, die Lieferung von Hard- und Software oder bei der Datenauswertung durch heimische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaft“, betont FFG-Geschäftsführer Klaus Pseiner, „Artemis ist daher kein One-Way-Ticket zum Mond, sondern ein weiterer wichtiger Meilenstein in der internationalen Zusammenarbeit mit ESA und NASA.“



FOTOS: ALEXANDER MÜLLER, GETTY IMAGES, RICHARDA KUNZL

► So wurde unter anderem die Forschungsprämie von rund einer Milliarde Euro, für deren Inanspruchnahme ein FFG-Gutachten notwendig ist, über die FFG abgewickelt.

Die Bemühungen um die heimische Forschungslandschaft zeigen Erfolg: Laut Statistik Austria ist die Zahl der F&R betreibenden Unternehmen in Österreich in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Zählten 2004 gerade 2.123 Betriebe zu den forschungsaktiven, waren es 2019 bereits 3.872, ein stolzes Plus von 80 Prozent.

Ein großes Thema ist der Bereich Biotechnologie. In dem ist auch Eva Sommer unterwegs, Gründerin von Femify. Dessen Mission ist die Herstellung von „tierfreiem“ Käse – und das durchaus auch aus persönlichen Motiven. „Ich lebe seit 18 Jahren vegan, esse aber wahnsinnig gerne Käse“, sagt sie. Die bisher am Markt angebotenen Produkte überzeugen sie nicht, „nur Fett und Stärke und zu wenig Geschmack“, so ihr Urteil. Solche harte Kritik ist für jemanden, der Biotechnologie und Food Science studiert, eine Aufforderung, es besser zu machen – und genau das will sie mit Femify. Der Ansatz des 20-köpfigen Wissenschaftlerteams ist es, die Milchproteine für die Käseherstellung – das Kasein – aus umprogrammierten Mikroorganismen herzustellen. Diese Mikroorganismen werden bei konstanter Temperatur in großen Rührkesseln gezüchtet, die so entstehende Biomasse ist Basis für die Proteine.

„Wir wollen nicht selber Käse herstellen, sondern unser Know-how und die technische Ausrüstung Käsereien zur Verfügung stellen“, erläutert Eva Sommer das Geschäftsmodell. Erste Samples gibt es schon, die Interessenten kommen nicht nur aus Österreich, sondern auch aus den USA, aus Singapur und Australien. Für Sommer und ihr Team sind solche Produkte auch ein wichtiger Beitrag, um die mit hohem Ressourcenverbrauch und einem Big-Foot-Öko-Fußabdruck verbundene Fleisch-Produktion zu reduzieren. Erfahrungen als Business Woman hat die Forscherin: Das von ihr mitgegründete belgische Start-up Peace of Meat hat sie nach eineinhalb Jahren erfolgreich verkauft.

BAKTERIEN STATT PESTIZIDE. Mit Biotechnologie beschäftigt sich auch Angela Sessitsch. Sie hat an der TU Graz Bio- und Lebensmittelchemie studiert und gehört zu den Stars der Branche: Schon im fünften Jahr in Folge zählt sie zu den weltweit am häufigsten zitierten Forschenden – so etwas wie ein Adelstitel in



VISION WÜSTE. Klingt verrückt, ist es aber nicht: Mit den autarken Boxen aus Wien lassen sich Fische in der Wüste züchten.

Die Trends in der Forschung

1 VOLLE PIPELINE. Trotz Corona und Krise gibt es ein Plus bei Förderanträgen und ein Rekordjahr beim Fördervolumen durch die FFG.

2 BUDGETDRUCK. Trotz Förderrekord mussten exzellente Projekte abgelehnt werden. Und durch die allgemeine Teuerung steigen die Projektkosten weiter.

3 LIFE SCIENCES. Lange Entwicklungszeiten, hohes Risiko, aber großes Interesse: Life Sciences sind daher ein deutlicher Förderschwerpunkt.

4 KÜNSTLICHE INTELLIGENZ. Mit der „AI Mission Austria“ ist ein umfangreiches Programm zur Förderung von Artificial Intelligence neu aufgesetzt.

5 KOOPERATION. Der Schlüssel, mit dem aus Ideen Projekte und schließlich Anwendungen werden, ist die Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen, Universitäten und Unternehmen.

der Wissenschaftscommunity, erhoben von Clarivate Analytics. Als Head of Competence Unit Bioresources am AIT Austrian Institute of Technology, beschäftigen sich Sessitsch und ihr Team intensiv mit Mikroorganismen im Boden und deren Zusammenspiel mit Pflanzen.

„Dabei geht es weniger um einzelne Organismen, sondern um Gemeinschaften von Mikroorganismen im Boden und deren Interaktion mit Pflanzen“, erklärt sie. Dass ihre von der FFG unterstützte Forschung weltweit auf so großes Interesse stößt, ist kein Zufall. Denn ähnlich wie im menschlichen Darm haben Mikroorganismen auch für Pflanzen wichtige Funktionen: Sie schützen vor Krankheiten, beflügeln das Wachstum und reduzieren Stress bei längeren Trockenperioden, was angesichts des Klimawandels immer wichtiger wird. Zudem können spezielle Mikroorganismen eine Alternative zu chemischen Düngemitteln und Pestiziden sein – auch das ein wichtiger Beitrag zur ökologischen Transformation der Landwirtschaft. Mehrere solcher Stämme sind bereits lizenziert und auf Weizen- und Maisfeldern im „biologischen Einsatz“.

Allerdings: „In vergleichbaren Ländern wie Dänemark oder der Schweiz gibt es deutlich größere Forschungsbudgets“,



ALLES GRÜN. In den Photobioreaktoren von Blue Planet entsteht aus Algen, die mit Licht und CO₂ „gefüttert“ werden, Biomasse.

Power für künstliche Intelligenz

➔ **KÜNSTLICHE INTELLIGENZ** ist einer der Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten der FFG. Gemeinsam mit Austria Wirtschaftsservice aws und dem Wissenschaftsfonds FWF ist mit der „AI Mission Austria“ ein umfangreiches Programm aufgesetzt worden. Gefördert werden sollen damit Grundlagenforschung, angewandte Forschung und unternehmerische Umsetzung dieser wichtigen Schlüsseltechnologie. Die FFG hat bereits heuer mit der Ausschreibung eines Leitprojektes in Höhe von 2,5 Millionen Euro gestartet. Dabei sollen AI-Anwendungen in den Bereichen „Explainable AI“, „Trustworthy AI“, „Edge AI“ und die Generierung synthetischer Daten gestärkt werden. 2023 erfolgt dann die Ausschreibung einer mit 1,5 Millionen Euro dotierten Stiftungsprofessur zum Thema „Edge AI“ unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Potenziale in Österreich.

FOTOS: BEIGESTELLT (2), NADINE PONCIONI

merkt sie an, „das macht es einfacher, Schwerpunkte zu setzen und Projekte langfristig aufzusetzen. Denn von der Forschung zum Produkt – das gelingt nicht von heute auf morgen.“

Tatsächlich wäre auch in Österreich mehr möglich. Trotz Rekordjahr mit Rekordförderungen musste die FFG hervorragend bewertete Projekte in der Größenordnung von 300 Millionen Euro ablehnen, weil die Fördertöpfe ausgeschöpft waren. „Inflation und Teuerung werden dieses Problem verstärken“, befürchtet aus Klaus Pseiner, „denn die Fördernehmer trifft das gleich doppelt: Die laufenden Kosten steigen, zusätzlich führt die Personalknappheit zu höheren Gehältern. Die durchschnittlichen Projektkosten erhöhen sich dadurch enorm. Um real das gleiche Projektvolumen unterstützen zu können, müssen die Förderbudgets entsprechend mitwachsen.“ Immerhin ist die FFG langfristig grundsätzlich gut aufgestellt. Im Rahmen der mittelfristigen Budgetplanung der Bundesregierung gibt es eine mehrjährige Finanzierungsvereinbarung bis 2026, zusätzliche 500 Millionen Euro kommen aus der Transformationsoffensive, weitere Mittel fließen aus dem Klimakonjunkturpaket.

ZUCKER UND HOLZ STATT KOBALT. Genau rechnen muss auch Stefan Freunberger. Der Assistant Professor beschäftigt sich am Institut of Science and Technology (IST Austria) in Klosterneuburg mit Batterietechnologien der Zukunft. Die ist durch die E-Mobilität ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt. „Durch die Zunahme der E-Mobilität wird die Batterienachfrage in den nächsten Jahren um das Zwanzigfache steigen“, so der international renommierte Forscher. Das Problem: Die für die Herstellung notwendigen Elemente Kobalt und Lithium gehören zu den seltenen Metallen, kommen in wenigen Ländern vor, sind teuer, giftig und werden oft unter fragwürdigen Bedingungen abgebaut. Zudem frisst die Herstellung herkömmlicher Lithium-Ionen-Batterien viel Energie: „Pro Kilowattstunde Speicherkapazität werden rund 350 Kilowattstunden verbraucht“, so Freunberger.

Seine Alternative: Batterien aus reichlich und überall vorhandenen Elementen wie Sauerstoff, Schwefel oder Kohlenstoff, die Kobalt ersetzen. Dabei werden auch „organische Batterien“ möglich, bei denen die durch CO₂-Assimilation in Holz und Zucker entstehende Biomasse in Batteriematerialien umgewandelt wird, und so



„Die von uns erforschten Batterientypen aus organischen Materialien vereinen die bestmögliche Umweltqualität.“

**STEFAN FREUNBERGER
IST AUSTRIA**

komplett ohne seltene Metalle auskommen. „Unsere organischen Materialien erlauben erstmals organische Batterien mit ebenbürtiger bis besserer Energie und Leistung als Lithium-Ionen-Batterien. Die von uns erforschten Batterientypen vereinen die bestmögliche Umweltverträglichkeit“, so der Doktor der physikalischen Chemie. Bis Ende 2023 will Freunberger einen Prototypen der organischen Batterien entwickelt haben, wozu ihm Mittel des Europäischen Forschungsrats zur Verfügung stehen. Für seine Spitzenforschung mit dem Ziel nachhaltiger Batterien „Made in Austria“ wünscht er sich mehr Unterstützung auch aus Österreich.

Für die heimische Forschungslandschaft entschieden hat sich Paul Schmitzberger: Er ist mit seinen Sonnenfischen zurück aus dem Silicon Valley in Österreich. „Die USA sind gut für Geld und Kontakte, aber wenn dann wirklich etwas gebaut werden muss, ist Europa mit seinem Know-how und dem Ingenieurwissen ein guter Standort“, so der CEO von Blue Planet Ecosystems. Was ihn allerdings erheblich stört: „In den USA geht es bei neuen Ideen hauptsächlich um die Möglichkeiten und Chancen, in Österreich dagegen vor allem um das Risiko. Das ist kein idealer Zugang.“