

In Life-Sciences-Branche arbeiten

Die Bedeutung der Life Sciences in der Arbeitswelt nimmt zu. Studienrichtungen der Lebenswissenschaften kombinieren Disziplinen aus Naturwissenschaften, Medizin, Umwelt und Technologie. Die Berufschancen für Fachleute sind gut. **Seite 7**

Gegen Resistenzen kämpfen

Antibiotikaresistenzen werden zum weltweiten Problem. Die Plattform «Swiss Pathogen Surveillance Platform» (SPSP) ist ein wichtiges Instrument zur Überwachung und Eindämmung antibiotikaresistenter und gefährlicher Bakterien und Viren. **Seite 10**

Fleisch aus Pflanzen produzieren

Start-ups entwickeln neue Fleischersatzprodukte. Laut Branchenorganisation Proviande werden hierzulande pro Kopf und Jahr rund 51 Kilogramm Fleisch konsumiert. Trotz zunehmender Kritik. Pflanzliche Alternativen sollen das nun ändern. **Seite 12**

Bild: Adobe Stock

ANZEIGE



Willkommen in der Zukunft der Medizin.

 **NOVARTIS** | Reimagining Medicine



Medizin neu denken



Neue Wege in der Medizin

Bei Novartis gehen wir die grössten medizinischen Herausforderungen unserer Gesellschaft mit wissenschaftlicher Innovation an. Unsere Forscherinnen und Forscher treiben die Wissenschaft voran, um das Verständnis von Krankheiten zu vertiefen und neue Produkte zu entwickeln, die unerfüllte gesundheitliche Bedürfnisse befriedigen. Unsere Leidenschaft gilt der Erforschung neuer Methoden, um das Leben zu verbessern und zu verlängern.

Eine Branche mit Zukunft

Interdisziplinär Die Studienrichtungen der Life Sciences kombinieren Disziplinen aus Naturwissenschaften, Medizin, Umwelt und Technologie. Die Berufschancen in der Branche sind sehr gut.



Die Life Sciences beschäftigen sich mit Biologie, Medizin, Biomedizin, Chemie, Biochemie, Pharmazie, Landwirtschaft und Lebensmittelforschung. Bild: Adobe Stock

Susanne Wagner

Wörtlich übersetzt, heisst Life Sciences «Lebenswissenschaften». Sie umfassen neben der Biologie auch verwandte Bereiche wie Medizin und Biomedizin, Chemie und Biochemie, Pharmazie, Landwirtschaft und Lebensmittelforschung. Auch aus wirtschaftlicher Sicht ist die Life-Sciences-Branche interessant. Sie hat in der Schweiz eine lange Tradition, nicht zuletzt, weil das Land weltweit einer der wichtigsten Forschungs- und Produktionsstandorte der Pharmabranche ist. Dies zeigt sich auch an der Bedeutung der Life Sciences-Industrie als Arbeitgeberin. Gemäss der Plattform «Pharma-Berufe.ch» weist die Schweiz eine einzigartige Dichte an Life Sciences-Unternehmen auf: 127 Firmen pro Million Arbeitnehmende. Dabei sind die Berufe in der Branche sehr vielfältig. Es gibt die Life-Sciences-Industrie mit Produkten im Medizinal- und Pharmabereich, wissenschaftliche Berufe

(Pharmatechnologie, biomedizinische Informatik, Umwelt- und Medizinaltechnologie) sowie den Bereich Life Sciences Consulting, in dem etwa Pharmaberaterinnen und -berater tätig sind.

An der Schnittstelle

Wenn es um das Studium in den Life Sciences geht, wird klar, dass es sehr interdisziplinär zu und hergeht. Thematisch liegt es an den Schnittstellen mehrerer naturwissenschaftlicher Disziplinen. «Studiengänge mit der Bezeichnung Life Sciences vereinen Kenntnisse und Methoden aus Fachgebieten wie Biologie, Chemie und Biochemie mit Ingenieurwissenschaften und Medizin», ist auf der Berufswahlplattform «Berufsberatung.ch» zu lesen. Deshalb können in den Studiengängen auch Veranstaltungen aus den Bereichen Zell-, Mikro- und Molekularbiologie, Biochemie, Chemie oder Physik auf dem Stundenplan stehen. Oder solche aus der Verfahrens-, Mess- oder Automatisierungstechnik,

aus Mathematik und Statistik oder aus den Neurowissenschaften.

Studiengänge im Bereich Life Sciences werden an Universitäten, an den ETHs in Zürich und Lausanne sowie an zahlreichen Fachhochschulen angeboten. Zum Beispiel der Master in Life Sciences, Vertiefung Food, Nutrition and Health an der Berner Fachhochschule, der Master in Life Sciences, Spezialisierung Biotechnology an der Hochschule für Life Sciences der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) oder der Master in Life Sciences an der Fachhochschule Westschweiz, der auf Chemical Development and Production spezialisiert ist.

Faible für Mathematik und Co.

An der Hochschule für Life Sciences FHNW sind derzeit 780 Personen eingeschrieben, erklärt Direktor Falko Schlottig. Alle Studienplätze seien ausgebucht. «Die meisten Studienplätze bieten wir in Bioanalytik und Zellbiologie sowie Medizintechnik an», sagt

Schlottig. Die Hochschule hat die Lehrgänge teilweise an die Nachfrage der regionalen Industrie angepasst. Das heisst, es wird ausgebildet, was nachgefragt wird. «Es gibt zwei begrenzende Faktoren: die Laborkapazität in Muttenz und die Kapazität der Mitarbeitenden.» Während der Pandemie habe man in zwei Schichten gelehrt und gearbeitet.

Viele der jungen Menschen, die Voll- oder Teilzeit an der Hochschule studieren, haben eine Lehre als Laborant oder Polymechanikerin mit Berufsmatura absolviert. Wer das Studium in Angriff nehmen will, sollte ein Faible für die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik haben, sagt Falko Schlottig: «Die Mathematik ist für einige Studierende eine Herausforderung. Rund 30 Prozent haben daran zu beissen.» Darauf hat die Hochschule mit neuen Vorlesungsformaten und Tutoraten für Mathematik reagiert. Dazu gehört das Lernen in Gruppen und ein möglichst anschaulicher Unterricht mit

vielen Beispielen. Doch es müssen gemäss Schlottig nicht alle perfekte Mathematikerinnen und Mathematiker sein: «Wer zum Beispiel ins Product-Management geht, sollte zwar Fachwissen mitbringen, muss aber keine Integralrechnungen lösen.»

Boomfächer der Zukunft

Absolventinnen und Absolventen der Life-Sciences-Studiengänge sind gefragt und werden dies auch in Zukunft sein, wie Falko Schlottig betont. Welche am meisten? Das sei schwierig vorauszusagen, erklärt er. «Zukunftsgerichtet ist alles, was sich um Biotechnologie, Bioprosesstechnik und Digitalisierung dreht». Das Thema Digitalisierung sei in alle Ausbildungsgänge integriert. Nach Ansicht von Schlottig werden die Studienrichtungen Biologietechnologie, Medizininformatik, Medizintechnik und Bioanalytik weiterhin boomten. Gefragt seien auch die Absolventinnen und Absolventen der Spezialisierung Environmental Technology. «Früher gingen die Umweltstudierenden zu den Ämtern und Behörden, heute werden die Nachhaltigkeitsspezialistinnen und -spezialisten von der Industrie abgesogen.»

Auch was die Löhne betrifft, sind Studiengänge der Life Sciences keine schlechte Wahl. Dies belegen die zweijährlichen Lohnstudien des Dachverbands der Fachhochschul-Absolventinnen und -Absolventen FH Schweiz. Die neuste Befragung hat ergeben, dass Leute mit einem Life-Sciences-Studium mit einem Jahreslöhrlohn von 102 000 Franken zu den bestbezahlten Fachhochschulabgängerinnen und -abgängern gehören. Gemäss der Studie zählen die Pharma- und Chemiebranche zu den lukrativsten. Der Medianlohn – die Hälfte der Befragten verdient mehr, die andere weniger – von Fachhochschulabsolventinnen und -absolventen liegt bei 115 000 Franken. In diese Zahl gehen nicht nur die Löhne der Berufsleute aus den Life Sciences ein, sondern auch jene von Personen mit anderen Studienabschlüssen wie zum Beispiel Ökonomie.

Infos: berufsberatung.ch/dyn/show/2545

«Die Jobchancen sind durchs Band gut»

Arbeitsmarkt Lars Hering, Fachstellenleiter der Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung des Kantons Basel-Stadt über die Bedeutung der Life-Sciences-Branche als Arbeitgeber.

Interview: Susanne Wagner

Life-Sciences-Studiengänge sind immer auf eine spezifische Fachrichtung, z.B. Chemie, ausgerichtet. Warum ist das so?
Lars Hering: Am Anfang gibt es in den Life-Sciences-Studiengängen viele gemeinsame Fächer wie etwa die naturwissenschaftlichen Grundlagen. Daneben ist es nötig, sich zu spezialisieren. Denn es ist etwas völlig anderes, ob ich an der Entwicklung eines neuen künstlichen Hüftgelenks arbeite, an einem neuen Medikament forsche oder in der Grossproduktion eines Wirkstoffes tätig bin.

Sind die Life Sciences ein eher junges Studiengebiet?

Die Ursprungsfächer Chemie und Biologie gab es schon vor hundert Jahren. Der Begriff Life Sciences ist moderner. Die Fachhochschulen, die viele explizite Life-Sciences-Studiengänge anbieten, sind natürlich auch jünger.

Welche Eigenschaften sind für ein Life-Sciences-Studium erforderlich?

Insbesondere ein grosses Interesse für eines der Themen in dem Bereich. Die Basis sind ausgeprägte mathematische, naturwissenschaftliche und analytische Fähigkeiten. Wer mit Mathematik auf Kriegsfuss steht, wird nicht glücklich werden in den Life Sciences.

Wie sehen die Jobchancen aus und welche Branchen suchen am intensivsten Mitarbeitende?

Die Jobchancen sind durchs Band gut. Was das Silicon Valley für die Informatik ist, ist Basel in Bezug auf Life Sciences. Die Pharma- und Medizinaltechnik-Branche wird wohl noch weiterwachsen. In der Nordwestschweiz gibt es in der Branche rund 30 000 Arbeitsplätze und es sollen noch 10 000 mehr werden. Es werden z.B. immer wieder neue medizinische Implantate entwickelt und nach neuen Medikamenten gegen Krebs oder andere Krankheiten geforscht. Auch das Thema «Umwelt» wird wichtiger werden, etwa wenn es um Bodensanierungen geht. Und na-

türlich boomt alles, was mit Informatik zu tun hat, etwa Medizininformatik, um die statistischen Daten auszuwerten.

Welche Life-Sciences-Gebiete sind am erfolgversprechendsten?

Neue Studiengänge wie etwa Medizininformatik sind sicher spannend. Es gibt immer einen Grund, wenn eine Hochschule neue Studiengänge anbietet. Aber grundsätzlich sind alle Gebiete erfolgsversprechend.

Ein Studium der Life Sciences ist also ein sicherer Wert?

Ja, das kann man sagen. Es kann schon sein, dass einzelne Forschungsabteilungen künftig ins

Ausland verlegt werden. Aber Basel und die ganze Schweiz bieten grundsätzlich ein stabiles und sicheres Umfeld, wo sich auch internationale Fachkräfte wohlfühlen.

Welche Fragen stellen sich im Zusammenhang mit der Life-Sciences-Branche in der Laufbahnberatung?

Einerseits gibt es in grossen Firmen Druck und regelmässige Umstrukturierungen. Dies kann bei Ratsuchenden zu Sinnfragen oder zur Frage nach der eigenen Arbeitsmarktfähigkeit führen: Will ich meinen jetzigen Job noch weiterhin machen? Sollte ich mich weiterbilden? Das sind wichtige Fragen, die wir im Rah-

men einer Standortbestimmung gemeinsam anschauen.



Fachperson für Berufsberatung Lars Hering. Bild: zvg

Am Puls der grünen Chemie: Ein neues

Kundenbeitrag In einem neu renovierten, hochmodernem Forschungsgebäude arbeitet das Chemieteam von Novartis daran, Medizin neu zu

K.E.D. Coan

Einige denken vielleicht, dass Chemie etwas Angestaubtes hat. Die chemische Forschung auf dem Novartis Campus in Basel zeigt jedoch, dass dies keineswegs zutrifft. Bei der Entwicklung von Arzneimitteln spielt die Chemie eine wesentliche Rolle. Die Forscherinnen und Forscher der Abteilung Global Discovery Chemistry von Novartis waren in der Vergangenheit – und werden auch in der Zukunft – an der Erforschung zahlreicher innovativer Medikamente massgeblich beteiligt sein.

Diese Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stehen an der Spitze der neuesten Ansätze zur Erforschung neuer Medikamente. Erst kürzlich hat Novartis in eine hochmoderne Einrichtung investiert, um sie bei ihren wissenschaftlichen Bestrebungen zu unterstützen. Das in Banting 1 umbenannte Bauwerk ist eines der hohen Gebäude auf dem Basler Campus. Es wurde umfassend renoviert, modernisiert sowie für – und zum Teil auch durch – die dort beschäftigten Mitarbeitenden gestaltet. Rund 250 Forscherinnen und Forscher arbeiten in diesem Bau, der nun das grösste Chemiegebäude auf dem Novartis Campus ist.

Namensgeber des Gebäudes ist Sir Frederick Grant Banting, ein kanadischer Arzt, der 1923 den Nobelpreis für die Mitentdeckung des Insulins und seines therapeutischen Potenzials bei Diabetes erhielt. Ganz nach dem Vorbild von Banting haben es sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Banting 1 zur Aufgabe gemacht, bahnbrechende Forschung zu betreiben, die den Menschen zu einem besseren und längeren Leben verhilft.

Eine dieser vielversprechenden Erfindungen ist ein neuer Ansatz, der es den Forscherinnen und Forschern ermöglicht, Medikamente für sogenannte nicht behandelbare Wirkstoff-Zielstrukturen (der spezifische, molekulare Angriffspunkt eines potenziellen Medikaments) zu entwickeln. Es gibt Tausende dieser Zielstrukturen, die seit Jahrzehnten durch die bisherigen Forschungs- und Entwicklungsbemühungen unerreichbar geblieben sind. Ist dieser neue Ansatz aber erfolgreich, könnte er möglicherweise den Grundstein für neue Therapien von Krankheiten legen.

Dieser neue Ansatz beginnt damit, dass man sich die natürlichen Abfallentsorgungssysteme unserer Zellen zunutze macht.

Ein zellulärer «Bebbi-Sagg»

«Es handelt sich hierbei um ein relativ neues Prinzip und eine neue Technologie. Wir nutzen Mechanismen, um uns eines Proteins zu entledigen, die uns die Natur zur Entsorgung von Proteinen zur Verfügung stellt», erklärt Thomas Zoller, leitender Forscher in einer Gruppe der Global Discovery Chemistry, die sich mit

«Es gibt viele Krebsarten, für die es noch keine wirksamen Behandlungen gibt und bei denen ein sehr hoher Bedarf besteht.»

Thomas Zoller,
Global Discovery Chemistry

der Erforschung neuartiger Methoden für das Arzneimittel-Targeting beschäftigt. «Novartis ist führend auf diesem Gebiet, und diese Strategie könnte eine Vielzahl von Zielstrukturen für verschiedene Krankheiten bieten. So könnte sich die Art und Weise, wie wir in Zukunft Krankheiten behandeln, grundlegend ändern.»

Traditionell wirken die meisten bestehenden Medikamente durch eine chemische Verbindung, die die Funktion eines krankheitsverursachenden Proteins blockiert (Proteine sind die unzähligen molekularen Maschinen der Biologie). Diese Medikamente wirken, indem sie sich in eine Tasche oder Furche einfügen und die normalen Bewegungen des Proteins verhindern (Schlüssel-Schloss-Prinzip). Infolgedessen werden diese Proteine effektiv ausgeschaltet, solange das Medikament diese Tasche besetzt (aus diesem Grund muss eine Patientin oder ein Patient zum Teil ein paar Stunden später eine weitere Tablette einnehmen).

Allerdings ist ein völlig anderer und unkonventioneller Ansatz in Entwicklung – ein Ansatz mit einem grossen Potenzial, der gerade erst in die klinische Erprobung geht. Statt ein krankheitsauslösendes Protein zu blockieren, werden bei diesem innovativen Ansatz, dem sogenannten gezielten Proteinabbau, kleine Moleküle verwendet, um die störenden Proteine in die zelleigene Abfallentsorgung zu schicken – das ist in etwa so, als würde man den Abfall am Tag der Abholung in «Bebbi-Sägg» werfen. Anschliessend werden die Proteine dauerhaft entfernt, indem sie in ihre Stücke zerlegt – also abgebaut – werden.

Der Abbau von Proteinen hat den Vorteil, dass der Effekt möglicherweise länger anhält, weil die betroffenen Proteine so lange nicht mehr vorhanden sind, bis die Zelle mehr davon produziert. Was aber noch wichtiger ist, ist die Tatsache, dass diese Strategie auch bei Zielstrukturen funktionieren kann, die keine typischen Taschen für die Bindung von Medikamenten haben. Dadurch werden viele Zielstrukturen erschlossen, die Forscherinnen und Forscher in der Vergangenheit nicht für machbar gehalten hatten.

Die Idee, den Proteinabbau therapeutisch zu nutzen, entstand schon vor etwa zwanzig Jahren, aber wie bei den meisten ambitionierten Ideen haben Forscherinnen und Forscher weltweit viele Jahre gebraucht, um die Idee zu realisieren. In den vergangenen Jahren hat dieser Bereich jedoch so viel Potenzial gezeigt, dass Novartis eine neue Plattform geschaffen hat, die sich ausschliesslich mit der Entwicklung neuartiger Medikamente zum Abbau von Proteinen – insbesondere bei Krebs – beschäftigt.

«Prinzipiell könnten diese Medikamente überall im Körper zur Behandlung von Krankheiten eingesetzt werden, da alle unsere Zellen mit diesen natürlichen Entsorgungssystemen ausgestattet sind», so Zoller. «Im Moment ist dies jedoch besonders attraktiv für die Onkologie. Denn es gibt viele Krebsarten, für die es noch keine wirksamen Behandlungen gibt und bei denen ein sehr hoher Bedarf besteht.»

«Drug hunter» – die Forschenden auf der Jagd nach Arzneimitteln

Der gezielte Abbau von Proteinen birgt grosses Potenzial, aber das ist nicht die einzige innovative Forschungsarbeit, die in der Abteilung Global Discovery Chemistry geleistet wird. Ein weiteres, etwas klassischeres Beispiel ist ein Projekt zur Suche nach einer Möglichkeit zur besseren Behandlung von Autoimmunkrankheiten wie multipler Sklerose und chronischer spontaner Urtika-



Joanne Wong mit ihrem Kollegen im Fermentationszentrum des Banting 1. Bilder: Novartis



Zufällige Begegnungen ermöglichen neue Dialoge. Robert Pulz (rechts) im Austausch im Gebäude Banting 1.

ria (eine chronische Form der Nessel-sucht). Bei diesem Projekt geht es um ein Protein namens Bruton-Tyrosinkinase, kurz BTK, das eine zentrale Rolle im Immunsystem spielt, und zwar vor allem bei den Lymphozyten (einer Untergruppe der weissen Blutkörperchen) und den Mastzellen. Medikamente, die BTK hemmen (sogenannte BTK-Inhibitoren), sind bereits zur Behandlung von Blutkrebs, zum Beispiel für einige Leukämie- und Lymphomarten, zugelassen. Einen BTK-Inhibitor zu entwickeln, der bei Autoimmunkrankheiten gut wirkt, war jedoch viel herausfordernder.

«BTK-Inhibitoren im Bereich der Onkologie sind zwar hochwirksam, sie verfügen aber nicht über die nötige Selektivität, was zu klinischen Nebenwirkungen führt», erklärt Robert Pulz, Direktor in einer der Medizinalchemieabteilungen. «Für Autoimmunerkrankungen war es notwendig, einen BTK-Inhibitor zu

entwickeln, der sehr wirksam und viel selektiver – und damit sicherer – ist als frühere Generationen von BTK-Inhibitoren. Aber dies zu erreichen, ist bekanntermassen eine schwierige Aufgabe.»

Die von Pulz geleitete Medizinalchemieabteilung ist für die Entwicklung, Synthese und Optimierung chemischer Verbindungen zuständig, die in der Folge zu neuen niedermolekularen Medikamenten entwickelt werden können. Medizinalchemikerinnen und -chemiker sind auf die Feinabstimmung kleiner chemischer Veränderungen spezialisiert, um einen Arzneimittelkandidaten sicherer und wirksamer zu machen. Dies beinhaltet die Verringerung des Risikos von unerwünschten Nebenwirkungen und die Verbesserung von Eigenschaften, die dazu beitragen, dass das Medikament die richtigen Organe im Körper erreicht.

Ein Medizinalchemikerteam arbeitet eng mit Molekular- und Strukturbio-

gen, Expertinnen und Experten für Rechnergestützte Wissenschaften, Pharmakologen, Toxikologen und auch Expertinnen und Experten für das jeweilige Therapiegebiet, wie in diesem Fall die Immunologie, zusammen. Beim BTK-Projekt konnte das Team die Selektivität und die Wirksamkeit durch die Kombination einer gezielten Hemmung eines bestimmten inaktiven Zustands von BTK und der Verwendung von Verbindungen, die eine dauerhafte chemische Bindung mit dem Protein eingehen, erreichen.

Gemeinsam durchlaufen die Projektteams wie das BTK-Team viele Entwicklungs- und Testzyklen, um ihren Arzneimittelkandidaten zu verbessern – ein Prozess, der in der Regel viele Jahre dauert.

«Was uns an Banting 1 besonders gut gefällt, ist, dass wir viele der verschiedenen Funktionen der Abteilung Global Discovery Chemistry in einem Gebäude

Zuhause für die Arzneimittelforschung

denken.



Ein Blick in das Chemikalien-Archiv des neu renovierten Forschungsgebäudes.



Thomas Zoller im neuen Labor.

unterbringen konnten. Zuvor waren wir über den ganzen Campus und sogar darüber hinaus verteilt», sagt Pulz. «Der Austausch innerhalb der Projektteams ist jetzt viel besser und intensiver. Dies ist vor allem den offenen Labor- und Büroräumen zu verdanken, die die isolierten Labore in den alten Gebäuden ersetzt haben.»

Alles, was für die effiziente Herstellung von Arzneimittelmolekülen benötigt wird – spezielle Instrumente, Geräte und eine entsprechende Infrastruktur –, befindet sich jetzt in Banting 1. Hierzu gehören ein vollautomatisches, zehn Meter hohes Lager, in dem alle chemischen Bausteine aufbewahrt werden, sowie eine komplett neue, zweistöckige Fermentationsanlage, in der alle Moleküle erzeugt werden können, die die Natur leichter herstellen kann.

Evolutionsbiologisches Know-how

«Die von der Natur geschaffenen Moleküle sind extrem leistungsfähig, weil sie sich über Millionen von Jahren entwickelt haben, um die besten biologischen Aktivitäten zu entfalten», erläutert Joanne Wong, eine leitende Wissenschaftlerin, die Teil des Teams ist, das die Produktion von Naturstoffen und anderen Biomolekülen in dem neu eingerichteten Fermentationszentrum verantwortet. «Dies eröffnet ein Höchstmass an Kreativität, das unsere Vorstellungskraft übersteigt. So können wir komplexe Ansatzpunkte für die Medizinalchemie identifizieren und insgesamt die Erfolgchancen bei der Erforschung neuer Medikamente erhöhen.»

Naturstoffe – Moleküle, die von Bakterien, Pilzen, Pflanzen und anderen Organismen produziert werden – sind eine äusserst wertvolle Quelle für bioaktive Moleküle, die von der Natur entwickelt wurden und in der Arzneimittelforschung untersucht werden. Ciclosporin und Everolimus zum Beispiel sind Immunsuppressiva, die ursprünglich in Pilzen aus Norwegen (und Wisconsin) und in Bakterien auf der Osterinsel gefunden wurden. Seit ihrer Entdeckung gehören sie zu den wichtigsten Medikamenten in der Organtransplantation und der Therapie von Autoimmunerkrankungen wie rheumatoider Arthritis und Psoriasis.

Diese Moleküle sind zudem hochkomplexe chemische Strukturen, die für den Menschen nahezu unmöglich zu entwi-

ckeln und auch sehr schwierig zu synthetisieren sind. Daher ist es oftmals besser, die Natur das tun zu lassen, was sie am besten kann.

Zu diesem Zweck züchten Wong und ihre Kolleginnen und Kollegen im Fermentationszentrum grosse Mengen – bis zu 500 Liter – bestimmter Bakterien und anderer Mikroben. Diese Organismen produzieren ihrerseits dann wiederum Naturstoffe oder andere nützliche Biomoleküle wie Peptide und Enzyme, die für die Herstellung von Medikamenten verwendet werden können und die das Team anschliessend anreichert und isoliert.

Novartis verfügt über circa 25 000 hochreine Naturstoffe, eine in Umfang und natürlicher chemischer Vielfalt einzigartige Sammlung, die in den letzten Jahrzehnten mithilfe von Mikroben aus aller Welt aufgebaut wurde. Die vorhandenen Mengen sind ausreichend für die frühe Wirkstoffforschung. Wenn jedoch grössere Mengen im Gramm- oder Kilogramm-Bereich benötigt werden – etwa für Programme der medizinischen Chemie oder klinische Studien –, kommt dem Fermentationszentrum eine Schlüsselrolle bei der Optimierung und Skalierung der Herstellung zu.

Dieser einzigartige Bestand an Naturstoffen ist eine so nützliche Ressource, dass auch Unternehmen ausserhalb der Pharmaforschung Interesse daran haben. Daher hat Novartis vor kurzem damit begonnen, die Sammlung anderen Unternehmen in anderen Feldern ausser-

halb der pharmazeutischen Industrie zugänglich zu machen.

Die Fermentationsanlage erbringt eine hohe Produktivität und Flexibilität. Novartis wird darin Biomoleküle selbst herstellen. So können interne Prozesse grundlegend beschleunigt und die eigene Abhängigkeit von externen Zulieferern etwa bei zeitkritischen Projekten verringert werden.

«Zudem ist das neue Fermentationszentrum aus energetischer Sicht jetzt viel effizienter», berichtet Wong, die Teil des Komitees für die Gestaltung der Labore in Banting 1 war, das ab Beginn der Renovierungsarbeiten mit den Architekten zusammenarbeitete. «Früher war dieser Bereich auf drei Gebäude verteilt. Doch nun können wir die Vorteile der Schwerkraft nutzen, um die grossen Mengen von dem Ort, an dem die Bakterien oder andere Mikroben gezüchtet werden, dorthin zu bringen, wo sie verarbeitet, analysiert und aufbereitet werden. Diese Mengen mussten wir früher entweder direkt umpumpen oder in ein anderes Gebäude transportieren.»

Entwickelt von Wissenschaftlern für Wissenschaftler

Die innovative Technologie, Enzyme zu nutzen, um Chemikalien zu produzieren, ist ein Herzstück der sogenannten grünen Chemie und entstand in Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen aus der chemischen Entwicklung der pharmazeutischen Industrie. Sie zeichnet sich durch eine geringe Umweltbelastung, niedrigere Kosten und eine günstigere Energiebilanz aus und sorgt so in der pharmazeutischen Chemie für Nachhaltigkeit. Zudem nutzt das Fermentationszentrum die im Labor erzeugte Wärme, um das Gebäude im Winter zu heizen, und recycelt Lösungsmittel für die Weiterverarbeitung, wodurch sich der Lösungsmittelverbrauch um das Zehnfache verringert hat.

Die energieoptimierte Konstruktion des Fermentationszentrums ist nur ein Beispiel für zahlreiche Verbesserungen, die bei Banting 1 in Bezug auf Nachhaltigkeit umgesetzt wurden. Auch der verstärkte Einsatz von Biomolekülen wie Enzymen anstelle von chemischen Synthesen bei der Herstellung von Arzneimitteln kommt der Umwelt zugute. Falls auf chemische Synthesen nicht komplett

«Die von der Natur geschaffenen Moleküle sind extrem leistungsfähig, weil sie sich über Millionen von Jahren entwickelt haben.»

Joanne Wong,
Global Discovery Chemistry

verzichtet werden kann, verfügt das Gebäude über ein zentrales System zur Entsorgung von chemischen Lösungsmitteln, um die Menge dieser Stoffe im Labor zu reduzieren. Gleichzeitig arbeitet Novartis an Möglichkeiten zur Rückgewinnung und Wiederverwertung gebrauchter Lösungsmittel.

Darüber hinaus verfügt Banting 1 über ein System für den schnellen Versand kleiner Proben zwischen den Laboren (Labor-zu-Labor-System) und sogar zwischen den einzelnen Gebäuden (Gebäude-zu-Gebäude-System). Nach dem Vorbild der Rohrpost, mit der früher kleine Pakete und Briefe verschickt wurden, können die Forscherinnen und Forscher ein Rohrsystem nutzen, um Proben zwischen den Laboren zu transportieren.

Durch die räumliche Zusammenlegung der Abteilung ergeben sich auch für die Mitarbeitenden der Global Discovery Chemistry zahlreiche weitere Vorteile.

«Es ist jetzt viel einfacher, die Proben zu meinen Mitarbeitenden zu bringen. Dazu muss ich nur ein paar Stockwerke hinaufgehen oder das Labor-zu-Labor-System benutzen, anstatt mich um den aufwendigen Transport der Proben über die Brücke zwischen dem Klybeck-Areal und dem Novartis Campus St. Johann zu kümmern», berichtet Zoller, der früher auf der anderen Seite des Flusses im Klybeck-Areal gearbeitet hat.

Und er ergänzt: «Wir konnten auch unsere gesamten Labore so gestalten, wie wir wollten und wie es für unsere Forschungsarbeit am besten ist.»

Banting 1 ist zudem eine analytische Drehscheibe und Ressource für alle Forschenden auf dem Novartis Campus in Basel. Mit diesen Investitionen unterstreicht das Unternehmen sein Engagement für Basel und den Forschungsplatz in der Schweiz – und zeigt, wie spannend und wichtig die Chemie nach wie vor ist.

Forschung und Entwicklung in der Schweiz

Die Schweizer Wurzeln von Novartis reichen über 250 Jahre zurück, und die Schweiz ist nach wie vor ein zentraler Standort für die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (F&E) des Unternehmens. 2021 hat Novartis hierzulande insgesamt 3,8 Milliarden Franken investiert (das sind 44 Prozent der weltweiten Gesamtausgaben für F&E von Novartis). Am Hauptsitz in Basel sind mehr als 2400 Forschungsmitarbeitende bei den Novartis Institutes for BioMedical Research tätig und weitere 3000 Mitarbeitende im Global Drug Development. Mithilfe wegweisender Methoden und Spitzentechnologien erzielen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Durchbrüche in therapeutischen Bereichen wie der Behandlung von Krebs, muskuloskelettalen Erkrankungen sowie Erkrankungen der Haut und des Immunsystems. Zu den jüngsten innovativen Forschungsinitiativen gehören fünf fortschrittliche Therapieplattformen, darunter die Discovery-Chemie, die Radioligandentherapie, die virale Gentherapie, die Zelltherapie und die RNA-Therapie. Novartis arbeitet darüber hinaus mit 110 akademischen Gruppen in ganz Europa zusammen, davon 45 in der Schweiz.

Der Einfluss von Smartphones und Co. auf Herzschrittmacher

Kundenbeitrag Dürfen Menschen mit CIED, zum Beispiel mit implantierten Herzschrittmachern, oder Kardioverter-Defibrillatoren, die neuen kabellos aufladbaren Mobiltelefone verwenden? Oder riskieren sie, den Herzschrittmacher unkontrolliert ein- und auszuschalten? Die BAZ befragte Professor Joris Pascal, der an der Hochschule für Life Sciences der FHNW zu diesem Thema forscht.



Bild: Adobe Stock

Interview: Fredy Gilgen

«Bei Anruf Tod» ist der Titel eines Kriminalromans. Könnten Träger oder Trägerinnen von Herzschrittmachern tatsächlich auch den Tod erleiden, wenn sie neue, kabellos aufladbare Smartphones verwenden?

Joris Pascal: Ich möchte einen so sensationellen Vergleich wie diesen vermeiden. Unsere Arbeit hat im Gegenteil dazu beigetragen, dass Nutzerinnen und Nutzer von Smartphones und anderem Zubehör beruhigt sein können. Wir haben zum Beispiel experimentell nachgewiesen, dass der Sicherheitsabstand zwischen einem iPhone und einem CIED siebenmal geringer ist, als dies von Apple empfohlen wird.

Ihre Arbeit führt also eher zu einer Entwarnung im Vergleich zu den Veröffentlichungen vieler anderer Forschungsgruppen, die das Magnetfeld von Smartphones nicht richtig messen können? Genau, dem ist so.

Was sind denn die hauptsächlichsten Probleme dieser neuen Smartphones für Herzschrittmachertägerinnen und -träger?

CIEDs verfügen über eine Funktion, die als Magnetmodus bezeichnet wird. Diese ermöglicht es, die vom CIED bereitgestellte Therapie absichtlich zu deaktivieren. Hierzu wird ein Magnet auf die Haut des Patienten über dem CIED gelegt. Der CIED verfügt über einen Magnetsensor, der die Anwesenheit des Magneten erkennt und dem Prozessor des CIED mitteilt, die Therapie zu deaktivieren. Dies ist eine Funktion, die in Kliniken bei medizinischen Untersuchungen verwendet wird, bei denen sichergestellt werden soll, dass der CIED inaktiv ist.

Sind denn die Magnete der Smartphones nicht zu schwach, um den Magnetmodus auszulösen?

Einige Smartphones haben Magnete, mit denen das Smartphone zum Beispiel an seiner kabellosen Ladestation ausgerichtet werden kann. Diese Mag-

nete sind tatsächlich viel schwächer als die Magnete, die in der Klinik verwendet werden, um den Magnetmodus auszulösen. Dennoch wurde nachgewiesen, dass in der Nähe des CIEDs der Magnetmodus aktiviert werden kann. Besonders bei schlanken Patientinnen und Patienten befindet sich der CIED nahe an der Hautoberfläche. Das Tragen eines solchen Smartphones in der Hemdtasche eines schlanken Patienten kann zu einer Konfiguration führen, bei der der CIED versehentlich deaktiviert werden kann.

Wenn ich das Problem richtig verstanden habe, geht es bei Ihrer Forschung darum, die Magnetfeldstärke sichtbar und so beherrschbar zu machen.

In meiner Forschungsgruppe an der Hochschule für Life Sciences der FHNW haben wir Messsysteme entwickelt, die wir als Magnetfeldkameras bezeichnen. Magnetfelder, die ja unsichtbar sind, können mit diesen Systemen dreidimensional sichtbar gemacht werden.

Ist es das Hauptziel, die Patientinnen und Patienten beziehungsweise deren Ärztinnen und Ärzte zu beraten, wie und ob sie mit starken Magneten versehene Telefone verwenden können?

Unsere Ergebnisse, die wir in Fachzeitschriften veröffentlicht haben, ermöglichen es Ärztinnen und Ärzten, ihre Patientinnen und Patienten über den sicheren Gebrauch ihrer tragbaren elektronischen Geräte zu beraten. Meistens genügt es, den Patienten davon abzuraten, das Gerät in einer Hemd- oder Jackentasche in der Nähe des CIEDs zu tragen. Ein Transport in der Hosentasche oder die Benutzung des Smartphones in der Nähe des Ohrs stellen kein Risiko einer magnetischen Interaktion mit dem CIED dar.

Was sind die weiteren Schritte Ihrer Forschung?

Wir haben Ergebnisse veröffentlicht, die den Sicherheitsabstand angeben, der zwischen einem CIED und einer Reihe von beliebigen Geräten eingehalten werden sollte. Doch es gibt ständig neue Modelle, die auf den Markt kommen. Wir haben daher ein Messinstrument, die Magnetfeldkamera, für Ärztinnen und Ärzte entwickelt, mit welchem diese selbst das Risiko einer Interaktion zwischen CIED und tragbarem Gerät einschätzen können.

Der nächste Schritt in Ihrer Forschung bestünde demnach darin, Ärztinnen und Ärzten diese neue Magnetfeldkamera direkt zur Verfügung zu stellen.

Ja, sie könnten dann den Sicherheitsabstand, der zwischen einem CIED und einem tragbaren elektronischen Gerät eingehalten werden muss, selbst messen.

Sind von den Geräteherstellern in absehbarer Zeit neuartige Mobilphones oder Herzschrittmacher zu erwarten, die das Problem lösen würden?

Hersteller von CIEDs, die unsere Arbeit lesen und sich mit dem Thema sehr gut auskennen, haben sich mit uns in Verbindung gesetzt. Obwohl sie den Wert des Magnetfeldes, bei dem der CIED

den Magnetmodus auslöst, erhöhen könnten, wird es weiterhin Millionen von Patientinnen und Patienten geben, die mit den aktuellen Modellen ausgestattet sind. Was die Hersteller von elektronischen Geräten betrifft, so geht der Trend zu immer mehr Modellen, die drahtlos aufgeladen werden und Magnete werden immer häufiger eingesetzt. Einige Hersteller warnen in ihrer Dokumentation. Andere, wie zum Beispiel viele Hersteller von Zubehör wie Telefonhüllen, sind sich des Problems nicht bewusst.

Gibt es auch andere Geräte, die für Herzschrittmacher problematisch sein könnten, zum Beispiel Kopfhörer?

Ja, Kopfhörer in ihrer Aufladebox oder elektronische Stifte, die für Tablets verwendet werden, sind Gegenstände, die Magnete enthalten und oft in der Hemdtasche getragen werden können.



Bild: zvg

Prof. Joris Pascal

Joris Pascal ist Dozent für Life Science Technologies an der Hochschule für Life Sciences der Fachhochschule Nordwestschweiz in Muttenz. Er leitet das Team des Forschungsfeldes Sensorysysteme am Institut für Medizintechnik und Medizininformatik.

ANZEIGE

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Life Sciences

Welcher Bachelor bist du?

Bachelor in Life Sciences.
Jetzt zum Info-Anlass anmelden.

fhnw.ch/bachelor-ls

Der lange Weg zum neuen Medikament

Arzneimittel Über zehn Jahre dauert die Entwicklung eines neuen Medikaments. Von 10 000 potenziellen Substanzen schafft es nur eine bis zur Ziellinie und wird zum markttauglichen Wirkstoff.

Andreas Zurbriggen

Die Suche nach einer krankheitslindernden Substanz gleicht dem Finden der Nadel im Heuhaufen. Über zwei Millionen Substanzen sind es alleine bei Novartis, die zur Medikamentenentwicklung in Frage kommen. Bis eine Substanz als Medikament auf den Markt kommt, muss sie etliche Hürden überwinden. Im Schnitt schafft es von 10 000 Substanzen gerade einmal eine zur Marktzulassung. Zuerst müssen vielversprechende Wirkstoffe gegen eine bestimmte Krankheit identifiziert werden. Schon das herauszufinden, ist nicht einfach. «Von vielen Krankheiten, wie etwa Alzheimer, kennen wir die genauen Ursachen nicht, was eine Wirkstoffforschung extrem schwierig macht», sagt Frank Petersen. Seit über 30 Jahren forscht er bei Novartis an neuen

«Von vielen Krankheiten, wie etwa Alzheimer, kennen wir die genauen Ursachen nicht, was eine Wirkstoffforschung extrem schwierig macht.»

Frank Petersen, Novartis

Medikamenten. «Wie viel wir von einer Krankheit verstehen und welche therapeutischen Ansätze zu deren Linderung schon vorhanden sind, entscheiden darüber, ob ein neues oder wirksames Medikament angestrebt wird.» Frank Petersen ist eine Koryphäe auf seinem Gebiet. Er sucht nach mikrobiellen und pflanzlichen Wirkstoffen. In der Medizinalchemie werden diese gemeinsam mit synthetisch gewonnenen Substanzen abgewandelt, um spezifisch wirksame Arzneistoffe zu entwickeln.

Ein Quantum Glück

Im neu eröffneten Novartis Pavillon in Basel wird die in mehreren Etappen ablaufende Medikamentenentwicklung erklärt. Wie Detektive begeben sich Forschende zuerst auf die Suche nach Fehlern im genetischen Code, die eine Krankheit auslösen und danach nach geeigneten Proteinen, um diese Krankheit zu mildern oder zu heilen. Vielversprechende Proteine werden in Computermodellen ausgewertet und an Tieren getestet. «Die Balance zwischen Sicherheit und Wirkung muss stimmen. Daher kommen wir an Tierversuchen nicht vorbei, denn auch Behörden verlangen weltweit, dass neue Arzneimittel zuerst am Tier getestet werden, bevor sie Menschen verabreicht werden.»



Frank Petersen, Leiter der Naturstoffforschung bei Novartis, forscht seit über 30 Jahren für Novartis an neuen Medikamenten und gilt als Koryphäe bei der Suche nach mikrobiellen und pflanzlichen Wirkstoffen. Bild: zvg

Nicht zu unterschätzen ist bei der Medikamentenentwicklung die Bedeutung des Glücks. Die Geschichte der Pharmakologie ist

Grundstein zum Antibiotikum Penicillin, indem er eine Plattenkultur mit Bakterien noch rasch vor seinem Urlaub anlegte. Als er aus den Ferien zurückkam, staunte er nicht schlecht, da in der Zwischenzeit der Schimmelpilz *Penicillium* darauf gewachsen war und das Bakterienwachstum völlig gehemmt hatte.

Wirksamkeit und Sicherheit

Hat eine Substanz alle Hürden der präklinischen Forschung erfolgreich überwunden, beginnen mit der Erprobung am Menschen die kosten- und zeitintensivsten Phasen. Zuerst wird die neue Substanz einer kleinen Patientengruppe verabreicht. «Wir wollen dabei sehen, wie lange der Wirkstoff vom Körper aufgenommen wird. Dabei werden eine erste Abschätzung seiner therapeutischen Wirkung vorgenommen und etwaige Nebenwirkungen beurteilt», sagt Petersen. In der zweiten Phase wird die Substanz an 100 bis 500 freiwilligen Patienten erprobt. Hier steht die detaillierte Validierung der pharmazeutischen Wirkung und die Sicherheit der Wirksubstanz im Vordergrund. In dieser Studie wird die Dosisfindung für die grossen Studien der Phase 3 ausgearbeitet. Diese erstreckt sich über einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren, wobei in verschiedenen Ländern

bis zu mehrere tausend Patienten daran teilnehmen. «Ein Molekül, das als neues Medikament auf den Markt kommen soll, muss einen ausreichenden Zusatznutzen gegenüber einer offiziellen Standardbehandlung haben», so Petersen. Dabei wird in der Regel der einen Hälfte der Patienten die neu entwickelte Substanz, der anderen ein wirkungsloses Placebo verabreicht. Die Patienten und ihre Ärzte wissen dabei nicht, welches der beiden Präparate verabreicht wurde. Man spricht deshalb von einer Doppelblindstudie.

Von der Idee für ein neues Medikament bis zur Zulassung durch die Arzneimittelbehörde vergehen normalerweise zwischen zehn und 15 Jahre. «Myriaden von internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sind an der Entwicklung eines neuen Medikaments beteiligt», erklärt Petersen. Er vergleicht die Komplexität des Unterfangens mit einer Weltraum-Mission, die eine Sonde auf einem Astroiden landen will. «Bei der Medikamentenentwicklung sind ähnlich viele Personen für eine vergleichbare Zeitspanne wie bei solch einem NASA-Weltraumprojekt beteiligt. So wie bei der Raumfahrt müssen auch in der pharmazeutischen Wirkstoffforschung alle perfekt aufeinander abgestimmt arbeiten.»

Besser die kleine Medikamentenpackung kaufen

Hausapotheke Wie Lebensmittel haben auch Medikamente Haltbarkeitsdaten. Diese regelmässig zu prüfen, macht laut Prof. Dr. Christoph R. Meier, Chefapotheker am Basler Unispital Sinn. Beim Entsorgen ist Vorsicht geboten.



Es lohne sich Arzneien grundsätzlich erst bei Bedarf und in kleinen Mengen zu kaufen, so der Experte Christoph Meier aus Basel. Bild: zvg

Denise Muchenberger

Wie umgehe ich einen unnötigen Verschleiss an Medikamenten?

Indem ich die Hausapotheke zuhause so gering wie möglich halte. Heutzutage kann man

sich schnell und unkompliziert ein bestimmtes Medikament für bestimmte Beschwerden besorgen. In grossen Städten hat es sogar Notfallapotheken, die 24 Stunden geöffnet haben. Dann lohnt es sich immer, die kleinstmögliche Packung zu



Chefapotheker Christoph Meier vom Basler Unispital. Bild: zvg

kaufen und diese aufzubrauchen. Viele nehmen aus Kostengründen die grosse Packung und legen so einen Vorrat an. Nutzen Sie auch die Beratungskompetenz in der Apotheke und der Drogerie. Denn die Fachleute kennen sich mit Haltbarkeitsdaten aus und können einschätzen, wann ein Wirkstoff tatsächlich seine volle Wirkung verliert oder wann ein Medikament noch ohne Probleme eingenommen werden kann. Die Pharmakonzerne rechnen auch immer einen Sicherheitspuffer ein, also muss ein Medikament nicht zwingend entsorgt werden, wenn es in den nächsten Wochen abläuft. Wichtig ist auch, die Medikamente gebündelt an einem kühlen und trockenen Ort zu lagern und nicht überall verteilt liegen zu lassen. So kann man die Hausapotheke regelmässig sichten und mit

der entsprechenden Packung in der Apotheke nachfragen.

Muss der abgelaufene Hustensaft oder das angebrochene Pillenblister zwingend bei einer Rücknahmestelle wie einer Apotheke oder einer Drogerie abgegeben werden?

Nein, nicht unbedingt. Gewisse Medikamente und Arzneien können problemlos im Hauskehricht entsorgt werden, sofern sie keine toxischen Inhaltsstoffe aufweisen. Darunter fallen beispielsweise pflanzliche Arzneimittel, Schlafmittel oder Blutdrucksenker. Da genau liegt aber das Problem, denn viele Menschen sind sich bei dieser Kategorisierung unsicher, was jetzt harmlos ist und was in den Sonderabfall gehört. Wer unsicher ist, kann sich auch bei einer Fachstelle erkundigen oder gibt die abgelaufenen und nicht mehr verwertbaren Medikamente in einer Drogerie oder Apotheke, einem Spital oder beim Hausarzt ab. Diese Stellen nehmen alte oder angebrauchte Arzneien entgegen.

Bei welchen Arzneien ist beim Entsorgen Vorsicht geboten?

Generell bei Opiaten, Antibiotika, Antiinfektiva und Chemotherapeutika – sie alle können hochtoxisch sein und dürfen nicht in falsche Hände geraten, darunter fallen auch Medikamente, die Schwermetalle enthalten. Vorsicht ist auch geboten bei Präpa-

raten, die im Internet bestellt werden oder aus anderen Ländern wie beispielsweise China stammen. Auch sie können schwer abbaubare oder gar toxische Inhaltsstoffe enthalten, welche der Umwelt schaden und Mensch und Tier gefährden können. Dann gibt es auch überalterte Wirkstoffe, die heute so nicht mehr zugelassen sind. Auch diese sollten nicht im Hauskehricht landen.

Wie sieht es mit flüssigen Arzneien wie Hustensaft oder einem kühlen Gel für Sportverletzungen aus?

Sie gehören ebenfalls gut verschlossen in den Abfall und sollten nicht etwa das WC oder das Lavabo runtergespült werden. Denn die thermische Verbrennung ist deutlich sauberer und effektiver als das Filtersystem in der Kläranlage. In der Kläranlage können Wirkstoffe nicht so effizient vernichtet werden wie in einer Verbrennungsanlage. Das zeigen ja unter anderem auch die vielen hormonaktiven Substanzen, die in Messungen aufgrund der Anti-Babypille nachgewiesen werden.

Ein Unispital verfügt über eine eigene Spitalapotheke. Wie bewirtschaften Sie diese, um einen unnötigen Verschleiss an Medikamenten zu vermeiden?
Wir nehmen angebrochene Packungen von den Stationen zu-

rück und evaluieren nach klar definierten Kriterien, was noch verwendet werden kann und was entsorgt werden muss. Seit Einführung eines strukturierten Retouren-Systems konnten wir den Abfallberg stark reduzieren, Kosten senken und der Verschwendung entgegenwirken.

3000 Tonnen pro Jahr

Die letzte umfassende Erhebung der Kehrichtzusammensetzung hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Jahr 2012 durchgeführt. Damals landeten rund 3000 Tonnen an Sonderabfällen im Kehricht. Wieviel davon entsorgte Medikamente waren, wurde allerdings nicht genauer untersucht, denn als Sonderabfälle gelten zum Beispiel auch Spraydosen, Farben, Pestizide oder Altöle. Angebrauchte oder abgelaufene Arzneien aus privaten Haushalten gelten als Sonderabfälle und sollten laut dem BAFU weder mit dem Hauskehricht noch über die Kanalisation entsorgt werden. Mögliche Rückgabestellen sind Apotheken, Drogerien oder eine dafür vorgesehene Sammelstelle der Gemeinde. Zuständig für die Sammlung, Zwischenlagerung, den Transport und die Behandlung von Sonderabfällen sind dann die Kantone. Weitere Informationen dazu finden Sie auf der Website des BAFU: bafu.admin.ch > Themen > Abfall > Abfallwegweiser > Medizinische Abfälle

Idorsia bringt erste Produkte an den Markt

Kundenbeitrag Die Transformation von Idorsia in ein vollwertiges biopharmazeutisches Unternehmen mit eigener Verkaufs- und Vertriebsstruktur ist in vollem Gange.

Kevin Stauffer

Erst vor kurzem feierte Idorsia den fünften Geburtstag. Wer den Werdegang des Baselbieter Unternehmens aufmerksam verfolgt, wird sich daran erinnern, dass bei der Gründung von Idorsia fünf strategische Prioritäten definiert worden sind, um den langfristigen nachhaltigen Erfolg sicherzustellen. Jean-Paul Clozel, CEO und Gründer von Idorsia, kommentierte hierzu anlässlich der Publikation der Halbjahreszahlen 2022: «Ich bin sehr stolz, dass wir in den fünf Jahren seit der Gründung von Idorsia die Zulassung für zwei unserer Produkte erhalten, eine kommerzielle Organisation von Grund auf errichtet und unsere Produkte in zwei der weltweit grössten Arzneimittelmärkte eingeführt haben. Gleichzeitig sichern wir das künftige Wachstum des Unternehmens, indem wir unsere klinische Entwicklungspipeline voranbringen.»

Markteinführung der ersten Produkte

Das erste eigene Medikament von Idorsia wurde im April 2022 in Japan eingeführt und steht Patienten zur Verfügung, die von aneurysmatischen Subarachnoidalblutungen (aSAH) betroffen sind. Es ist das erste innovative Medikament in Japan seit 25 Jahren zur Prävention von zerebralen Gefässspasmen, die häufig nach einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung auftreten. Bereits im Juni 2022 wurden, ausgehend von der geschätzten Inzidenz von aSAH in Japan, bereits etwa 10 Prozent aller aSAH-Patientinnen und -Patienten mit der Erfindung von Idorsia behandelt.

Das zweite Produkt von Idorsia, ein neuartiges Schlafmedikament, wurde im Mai 2022 in den USA auf den Markt gebracht. Damit steht Millionen von amerikanischen Patienten, die unter Schlaflosigkeit leiden, eine neue Behandlungsoption zur Verfügung. Das Schlafmedikament wurde ausserdem vor kurzem von der europäischen Kommission zur Behandlung von erwachsenen Patienten mit chronischer Schlaflosigkeit zugelassen, deren Symptome seit mindestens drei Monaten bestehen und den Alltag der Patienten erheblich beeinträchtigen. Das Interesse der medizinischen Experten in Europa an der Wirkweise und den klinischen Resultaten von Idorsias Schlafmedikament sei besonders gross, da es sich um den ersten in Europa zugelassenen dualen Orexin-Rezeptor-Antagonisten handelt. Für die ersten



Idorsia feiert den fünften Geburtstag am Hauptsitz in Allschwil (Baselland) Bild: Idorsia

europäischen Märkte wird gegenwärtig die Markteinführung vorbereitet, allen voran für Deutschland, wo der Marktstart noch vor Jahresende erwartet wird.

In der Schweiz befindet sich das Schlafmedikament mitten im Zulassungsprozess bei der Schweizerischen Zulassungs- und Aufsichtsbehörde für Arzneimittel und Medizinprodukte (Swissmedic). Idorsia hat mit Alice Huisman zudem bereits einen General Manager für die Schweiz und Österreich ernannt, um das Schlafmedikament zu vermarkten, sobald es zugelassen ist. So sollen auch Patienten in der Schweiz möglichst bald vom ersten Schlafmedikament dieser Art profitieren können. In der Schweiz leiden etwa 10 bis 20 Prozent der Bevölkerung an chronischer Schlaflosigkeit, wie Alice Huisman betont.

Aufbau einer Verkaufsorganisation von Weltrang

Idorsia strebt eine Verkaufsorganisation mit globaler Reichweite und von Weltrang an. So hat das junge Unternehmen

bereits Verkaufsteams in mehreren Ländern aufgebaut. In den USA konzentriert sich das Team von Idorsia auf die Vermarktung des neuen Schlafmedikaments, welches seit fast vier Monaten auf dem Markt ist. Parallel dazu hat das Idorsia-Team in Japan enge Partnerschaften mit führenden Experten und Kompetenzzentren im ganzen Land aufgebaut, die auf Behandlungen von aneurysmatischen Subarachnoidalblutungen spezialisiert sind.

Neben den USA und Japan hat Idorsia mit dem Aufbau von Verkaufsorganisationen im Heimmarkt von Idorsia, der Schweiz, und in europäischen Schlüsselmärkten wie zum Beispiel Deutschland, Italien, Frankreich, Spanien und Grossbritannien zudem wichtige Grundlagen für die ersten Produktlancierungen in Europa geschaffen.

Weiterentwicklung der klinischen Entwicklungspipeline

Gleichzeitig zur Lancierung der ersten Produkte sichert Idorsia das künftige

Wachstum des Unternehmens, indem die klinische Entwicklungspipeline kontinuierlich weiterentwickelt wird. Dies hat das Unternehmen erst kürzlich, mit dem erfolgreichen Abschluss der zulassungsrelevanten Phase-3-Studie mit einem neuartigen Wirkstoff bei Patientinnen und Patienten mit therapieresistentem Bluthochdruck, wieder unter Beweis gestellt.

Insgesamt verfügt Idorsia über elf klinische Entwicklungsprojekte in verschiedenen therapeutischen Gebieten wie neurologischen, kardiovaskulären und immunologischen Erkrankungen sowie seltenen Krankheiten.

Einsatz hoch moderner Technologien

Um Innovationen über die gesamte Wertschöpfungskette zu fördern, investiert Idorsia in zukunftsweisende Systeme und Verfahren und nutzt die fortschrittlichsten Technologien. Dazu zählen Computer-Modelling und künstliche Intelligenz zur Unterstützung der frühen Forschung bis hin zu moderner Analytik

und digitalen/sozialen Plattformen im kommerziellen Bereich.

Nachhaltige Profitabilität sichern

Zwei Produkteinführungen in zwei der grössten Pharmamärkte der Welt, der Aufbau einer eigenen Verkaufs- und Vertriebsstruktur, die stetige Weiterentwicklung der klinischen Pipeline sowie der Einsatz hochmoderner Technologien erfordern entsprechende liquide Mittel, damit der Fortschritt und die Innovation finanziert werden können. Das Unternehmen ist zwar heute noch nicht profitabel und ist auf weitere Finanzierung angewiesen. Dank der zuletzt erreichten Meilensteine ist es jedoch zuversichtlich, im zweiten Halbjahr 2022 Barmittel mit Instrumenten zu beschaffen, die nicht zur Verwässerung führen.

Die nachhaltige Rentabilitätsstrategie von Idorsia beruht grundsätzlich auf zwei Einkommensquellen. Einerseits will das Unternehmen Einnahmen aus eigenen Produkten erzielen. Mit der Bekanntgabe der ersten Umsätze im Juli 2022 hat Idorsia dabei einen wichtigen Meilenstein erreicht. Die Weiterentwicklung zu einem kommerziell tätigen Unternehmen ist ein entscheidender Schritt auf dem Weg, bis 2025 eine nachhaltige Rentabilität zu erreichen.

Die zweite Einkommensquelle basiert auf mehreren Kooperationen mit anderen Pharmaunternehmen für Wirkstoffe von Idorsia, wie zum Beispiel Entwicklungs-, Vermarktungs- und Umsatzbeteiligungsvereinbarungen, in deren Rahmen Idorsia Anspruch auf entsprechende Meilenstein- und Lizenzzahlungen hat. So ist Idorsia unter anderem eine Partnerschaft mit dem US-Pharmariesen Johnson & Johnson für ein bereits vermarktetes Medikament bei multipler Sklerose und für Idorsias neuartigen Wirkstoff für Patienten mit therapieresistentem Bluthochdruck eingegangen. Bei Letzterem hat Idorsia Anspruch auf Lizenzgebühren von bis zu 35 Prozent des jährlichen zukünftigen Nettoumsatzes.

Idorsia ist ein ambitioniertes Unternehmen, das die Vision hat, ein führendes, auf Innovation basierendes Biotechunternehmen zu werden. Die ersten fünf Jahre zeigen, dass Idorsia auf dem richtigen Weg ist, die selbst gesteckten ambitionierten Ziele zu erreichen, damit auch in Zukunft mehr Patientinnen und Patienten von den innovativen Therapien des Unternehmens profitieren können. Wir dürfen also weiterhin gespannt sein auf mehr.

ANZEIGE

idorsia

Reaching out for more

The purpose of Idorsia is to discover, develop and commercialize innovative medicines to help more patients.

www.idorsia.com



Die Dalton-Brüder und Gene als Ersatzteilsponder

Kundenbeitrag Hans Clevers (65) ist der neue Chef von Pharma Research & Early Development (pRED) und damit oberster Forschungsleiter von Roche. Im Interview erzählt er, welche Schwerpunkte er setzen möchte und wohin sich die Forschung von Roche bewegen soll.

Interview: Andreas Schwander

Herr Clevers, Ihre Spezialisierung ist Immunologie. Wird das weiterhin der Fokus Ihrer Aktivitäten sein?

Grundsätzlich bin ich Wissenschaftler, und als Wissenschaftler folge ich neuen Erkenntnissen und Entwicklungen. Ursprünglich haben wir in meinem Labor Stammzellen und Infektionen untersucht. Als dann die Vermutung aufkam, dass Krebs auch etwas mit Immunologie zu tun haben könnte, wurden wir zum Krebslabor. Meine Forschung war immer sehr breit, aber niemand kann alles abdecken. Roche ist ebenfalls sehr breit aufgestellt und hat strategische Entscheidungen getroffen, was im Fokus ist.

Gibt es neue Richtungen für die Immuntherapie oder andere Dinge, die sie intensiver verfolgen möchten?

Die biomedizinischen Wissenschaften verändern sich konstant. Wir haben beispielsweise nie gedacht, dass uns die CRISPR so viele neue Möglichkeiten eröffnen werden. Ein weiteres Beispiel sind die Organoiden, eine Technologie, zu der meine eigene Forschungstätigkeit geführt hat und die bei Roche ebenfalls erforscht wird. Langfristig soll diese ermöglichen, jeden Teil des menschlichen Körpers im Labor nachzubilden.

Heisst das, dass Sie beispielsweise als Fortsetzung der personalisierten Medizin eine komplette Niere bauen könnten, mit körpereigenen Zellen, die dann nicht abgestossen würde?

Das wäre ein Ziel. Eine Niere hat vielleicht 30 oder 40 Zelltypen. Man muss dann die ganze Architektur des Organs erstellen. Das können wir teilweise schon. Aber in der jetzigen Variante gibt es noch keine Blutgefässe und keine Immunzellen.

Was wären denn die « Low-Hanging Fruits » dieser Technologie?

Entscheidend ist, dass sie uns ein völlig neues Werkzeug mit ungeahnten Möglichkeiten in die Hand gibt. Organoid-Technologie ist eine Forschungsplattform, die wir überall anwenden können. Wir können damit Tierversuche ersetzen, und vor allem untersuchen wir von Anfang an ein Human-Modell, das heisst menschliche Zellstrukturen. Damit können wir im Verlauf der Medikamentenentwicklung viel mehr über die untersuchte Krankheit und darüber, wie sie sich im menschlichen Organismus verhält, lernen.

Welche weiteren konkreten Möglichkeiten gibt es, vor allem direkt für die Patientinnen und Patienten, etwa einen biologischen Zwilling, an dem man Therapien testen kann?

Ja, das ist eines der nahen Ziele. Wir nennen das einen Avatar, und es funktioniert teilweise schon, vor allem bei Krebs. Man kann das aber auf alle Krankheiten ausweiten. Sehr hilfreich ist der Avatar bei der zystischen Fibrose, einer oft tödlichen Erbkrankheit. Es gibt ein Medikament, das sehr gut wirkt, aber nur bei der Hälfte der Patienten. Mit dem Avatar kann man vor Beginn der Therapie an einem Organoid testen, ob sie bei diesem Patienten überhaupt anschlagen wird.

Wie gross ist in diesem Bereich die Anzahl der Forschenden?

Es sind in Akademie und Pharmabranche zahlreiche wissenschaftliche Teams, die an diesem Feld forschen. Dabei geht



Hans Clevers ist neuer Leiter der Roche-Forschungsorganisation pRED. Bild: zvg

es natürlich auch um Technologien wie 3-D-Printing für Blutgefässe oder die Anlage von Nervenzellen in Organoiden. Bei Roche haben wir auch verschiedene Gruppen innerhalb der Organisation, die sich mit dem Thema beschäftigen.

Welche anderen Forschungsgebiete liegen Ihnen besonders am Herzen?

Sehr wichtig waren mir immer die Infektionskrankheiten. Wir haben 30 Jahre lang gesagt: «Das kommt wieder zurück, das kommt wieder zurück», und wurden ausgelacht. Und siehe da, sie sind zurück.

Ohne Antibiotika gibt es keine Gesundheitswesen, und trotzdem wird zu wenig in Antibiotika investiert – wo sehen Sie hier die Lösung?

Reserveantibiotika, die als «Last Resort» dienen, wenn keine anderen Antibiotika mehr wirken, werden deshalb sehr restriktiv eingesetzt. Die herkömmlichen Vergütungsmodelle für Medikamente greifen dann nicht mehr. Roche forscht aber trotzdem an Antibiotika und sucht gleichzeitig mit Versicherungen und Behörden nach langfristigen Finanzierungsmöglichkeiten. Wir bei pRED haben einen Kandidaten in frühen klinischen Studien. Unsere gRED-Kollegen in den USA haben ebenfalls einen neuartigen Wirkstoff in der frühen Forschung.

Was ist mit der sogenannten stillen Pandemie – der Resistenz gegen Antibiotika?

Dagegen wird im Gesundheitssystem viel unternommen, dennoch stellen die Resistenzen für uns alle eine zunehmend grosse Gefahr dar. Wir versuchen, zusammen mit unterschiedlichen Partnern neue Antibiotika zu entwickeln, und haben auch mit etwa zwanzig anderen Pharmafirmen einen Fonds mit etwa einer Milliarde US-Dollar geschaffen. Damit unterstützen wir verschiede-

ne Start-ups, die in dem Bereich forschen. Das Ziel ist es, bis 2030 zwei bis vier neue Antibiotika auf den Markt zu bringen.

Was sind denn die neuen Erkenntnisse in der Antibiotikaforschung?

Wir glaubten ja schon, alles zu wissen über Antibiotika. Aber wir haben gerade erst gelernt, wie gut Bakterien dabei sind, fremde Substanzen aus ihren Zellen herauszuhalten. Darum braucht es die hohen Antibiotikadosierungen, die dann auch alles andere abtöten. Die Kunst bei der Antibiotikaentwicklung ist es, die hohen Dosierungen ins Ziel zu bringen, ohne die Umgebung zu gefährden. Wir sind zuversichtlich, einen Weg dafür zu finden, die cleveren Abwehrmechanismen der Bakterien zu umgehen, sodass man mit viel kleineren und gezielteren Dosierungen arbeiten könnte.

Auf welchen weiteren Gebieten sind Sie bei Roche aktiv?

Die Bandbreite ist gross. Von Onkologie, neurologischen Erkrankungen, Augenheilkunde, Immunologie über Infektionskrankheiten sind wir überall aktiv. Ein jüngster Erfolg von pRED ist die Zulassung für Evrysdi vor einem Jahr. Das ist ein orales Medikament gegen spinale Muskelatrophie, eine Erbkrankheit, bei der bestimmte Nervenzellen im Rückenmark genetisch verändert sind. Gleich neben dem Originalgen mit der fehlerhaften Mutation gibt es ein zweites, nicht funktionierendes Gen, das diese Mutation aber nicht hat. Mit Evrysdi haben wir es geschafft, mit dem zweiten Gen das fehlerhaft funktionierende Gen zu reparieren. Ich hätte nie gedacht, dass das mit einer oralen Therapie klappt. Es ist, wie wenn Sie ein seltenes Auto mit einem technischen Problem haben und dann auf dem nahen Schrottplatz genau das richtige, funktionierende Ersatzteil aus einem gleichen Abbruchauto finden.

Wo werden Sie bei pRED andere Prioritäten setzen?

pRED war immer eine frühe Forschungseinheit von unglaublicher Innovation. Mein Ziel ist es, auf dieser erfolgreichen Basis aufzubauen. Schliesslich war ich schon vorher im Verwaltungsrat von Roche und kannte die Richtung und hatte ein Mitspracherecht. Aus meiner persönlichen Erfahrung in der akademischen Forschung möchte ich mit der Organisation erreichen, dass wir Pharma und Wissenschaft näher zusammenbringen.

Hat Covid die Prioritäten verschoben?

Covid hatte bei uns sofort mehrere direkte Auswirkungen, besonders spektakulär bei Diagnostics. Hier konnten wir in kürzester Zeit zahlreiche diagnostische Tests zur Verfügung stellen und so einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung der Pandemie leisten. Auch in der Pharma-Division sind wir weiterhin aktiv dabei, das Potenzial unseres bestehenden Portfolios zu verstehen und das Potenzial zu erforschen. Darüber hinaus sind wir neue Partnerschaften eingegangen, um wirksame Covid-19-Medikamente zu entwickeln und zu produzieren. Unsere strategische Position während der Pandemie und auch während künftigen Pandemien wird sein, dass wir eine breite Expertise bei antiviralen Medikamenten haben und hier hoffentlich wieder einen wichtigen Beitrag leisten können. Zusätzlich haben wir seit vielen Jahren im Bereich Diagnostics eine ausserordentlich grosse Expertise und können sehr schnell Tests liefern, mit denen sich Pandemien eingrenzen lassen.

Sie haben einen grossen Teil Ihres Forscherlebens in den Niederlanden verbracht. Wie ist es nun, in der Schweiz zu leben und zu arbeiten?

Wie viele andere Niederländer komme ich seit Jahren in die Schweiz zum Ski-

fahren, hatte aber auch immer engen Kontakt zur Akademie und zur Industrie hier. Es gibt auch ziemlich viele Ähnlichkeiten zwischen den Niederlanden und der Schweiz. Wir sind zwei kleine Länder in Europa mit ähnlichen Werten und Vorstellungen. Meine Frau und ich sind im März hierhergezogen. Wir wohnen direkt am Rhein, und aus meinem Fenster sehe ich Schiffe aus Rotterdam vorbeifahren. Wir geniessen es sehr, dass man überall zu Fuss hinkommt, das internationale Flair und die Museen.

Wie gefällt Ihnen das wissenschaftliche Umfeld in Basel, und welche Rolle spielt der Standort Basel?

Unser neues pRED-Center in Basel wird ja demnächst fertig. Wir investieren 1,2 Milliarden Schweizer Franken und schaffen damit ein neues Herz für die Forschung in Basel. Nach der aktuellen Planung können wir 2024 einziehen. Basel ist der grösste von weltweit sechs Roche-Forschungsstandorten mit rund 1800 Mitarbeitenden. Das neue Forschungszentrum besteht aus vier hohen, sehr schön designten Gebäuden – ich nenne sie jeweils die Dalton-Brothers, nach den vier liebenswerten Banditen im Lucky-Luke-Comic. Die neuen Gebäude unterstützen das interdisziplinäre Arbeiten und werden zu den modernsten Forschungsgebäuden weltweit gehören. Alles ist sehr gut geplant und schafft eine ideale Atmosphäre für die Forschung und Innovation. Ich bin gespannt und freue mich sehr auf den neuen Ort.

Warum nehmen Sie mit 65, wenn andere in Pension gehen, noch einen solchen Job an?

Ich bin Wissenschaftler, und da hört man eigentlich nie auf zu forschen. Neugier kennt kein Pensionsalter. Es gibt noch viel zu entdecken, ich fühle mich sehr zu Hause hier, und alles funktioniert gut. Da spielt das Alter keine Rolle.

«Es ist dringend nötig, dass wir über Antibiotikaresistenzen sprechen»

Informationsplattform Antibiotikaresistenzen werden zum immer grösseren, weltweiten Problem. Die Swiss Pathogen Surveillance Platform (SPSP) ist ein wichtiges Instrument zur Überwachung und Eindämmung von antibiotikaresistenten und gefährlichen Bakterien und Viren.

Alexandra Bucher

Die nationale Plattform SPSP stellt Forschenden und Laboren in der Schweiz und auf der ganzen Welt die genetischen Daten von Krankheitserregern zur Verfügung. Dies mit dem Ziel, die Verbreitung antibiotikaresistenter und gefährlicher Bakterien besser zu verstehen und sie zu bekämpfen. Aitana Neves ist Team Lead Data Science am Schweizerischen Institut für Bioinformatik (SIB) und verantwortlich für SPSP. Gemeinsam mit Adrian Egli beantwortet sie im Interview Fragen rund um die Plattform. Adrian Egli ist klinischer Mikrobiologe und leitet das Institut für Medizinische Mikrobiologie an der Universität Zürich. Er ist Projektleiter und Mitgründer von SPSP.

Auf der ganzen Welt nehmen die Antibiotikaresistenzen zu. Was sind die Gründe dafür?

Adrian Egli: Antibiotika werden sowohl in der Humanmedizin als auch in der Veterinärmedizin häufig eingesetzt. So können sich Antibiotika in der Umwelt anreichern. Wegen des breiten und

unkontrollierten Einsatzes von Antibiotika werden Bakterien resistent und gelangen im Zyklus von Umwelt und Tier über die Lebensmittelkette wieder zum Menschen. Dieser Kreislauf führt seit Jahren dazu, dass die Antibiotikaresistenzen ansteigen.

Mit welchen Folgen?

Adrian Egli: Die zunehmenden Antibiotikaresistenzen führen zu massiven Problemen in der Human- und der Tiermedizin. Eine aktuelle Studie in der Fachzeitschrift Lancet hat gezeigt, dass 2019 weltweit 1,27 Millionen Menschen an den Folgen von antibiotikaresistenten Bakterien starben. Andere Modelle sagen voraus, dass es bis zum Jahr 2050 etwa 10 Millionen Menschen pro Jahr sein könnten. Viele Infektionen, ausgelöst von multiresistenten Bakterien, können nur sehr schwer behandelt werden. Auch auf die Wirtschaft haben Antibiotikaresistenzen einen enormen Einfluss. Es gibt Schätzungen aus England, wonach der wirtschaftliche Schaden, der von antibiotikaresistenten Bakterien verursacht wird, bis 2050 mehrere Billionen Dollar umfassen wird.

Sie untersuchen auch Viren wie SARS-CoV-2. Warum?

Adrian Egli: Bei den Viren, die Atemwegsinfektionen auslösen, entwickeln sich glücklicherweise nicht so viele Resistenzprobleme. Aber Viren können akut sehr schwer krank machen. Was wir bei den Viren wissen wollen – vor allem bei SARS-CoV-2 –, ist, ob zum Beispiel eine neue Variante kommt, bei der der Impfstoff nicht mehr nützt. Mit einer Überwachung können wir abschätzen, was im Moment zirkuliert und ob ein Impfstoff noch wirkt.

Was sind bei der Untersuchung von Viren und antibiotikaresistenten Bakterien die Parallelen?

Aitana Neves: Bei beidem bestimmen wir mittels Sequenzierung der Mikroorganismen die Mutationen im Erbgut der Mikroorganismen. Damit können wir die Entwicklung von SARS-CoV-2 oder eines Bakteriums nachverfolgen und die Übertragungsketten im Blick halten. Wir vergleichen verschiedene Bakterien- oder Virusisolate, um zu sehen, ob sie miteinander verwandt sind oder nicht. Dabei studieren wir die Ansammlung von Mutationen über die Zeit. Dann fragen wir uns, welche weiteren Faktoren möglicherweise eine Übertragung begünstigen – sei dies Alter, Geschlecht oder geografische Lage wie beispielsweise die Kantonszugehörigkeit.

Was passiert beim Sequenzieren von Genomen?

Adrian Egli: Das Genom der Bakterien oder Viren besteht aus der Erbgutinformation, auch DNA genannt. Sie ist die genaue Bauanleitung eines Mikroorganismus und ist nötig, um Proteine zu bilden. Diese Erbgutinforma-

tionen können wir mittels Sequenzierung aufschlüsseln. Die genetischen Informationen geben uns Auskunft über die Fähigkeiten von Mikroorganismen; zum Beispiel, welche Antibiotikaresistenzen vorliegen, und unter Umständen sogar, woher das Bakterium stammt.

Wie funktioniert das Aufschlüsseln genau?

Adrian Egli: Die Erbgutinformation wird im Labor mit einem Sequenzierungsgerät aufgeschlüsselt. Hierbei werden die einzelnen Buchstaben der Erbgutinformation Stück für Stück abgelesen. Die Daten werden dann von einer Bioinformatikerin oder einem Bioinformatiker genau untersucht. Wenn ich Sie mit einem Bakterium anstecke, sind unsere zwei Bakterien genetisch identisch. Bei der Vermehrung der Bakterien und der Vervielfältigung der Erbgutinformation gibt es aber kleine Kopierfehler, die Mutationen. Anhand der Mutationen können wir eine Übertragungskette rekonstruieren. Ähnliches haben wir auch von den Viren gelernt. Insbesondere bei SARS-CoV-2 kommen ständig neue Varianten hinzu – dies ist eine Folge der kleinen Kopierfehler, die sich über die Zeit anhäufen.

Wann, wie und warum haben Sie SPSP ins Leben gerufen?

Adrian Egli: Die Idee von SPSP ist es, eine sichere kollaborative Plattform zu haben, wo sich Forschende, Epidemiologen und Experten der öffentlichen Gesundheit treffen können, um Daten von Mikroorganismen auszutauschen. Dies ist wichtig, damit wir die Ausbreitung von Infektionskrankheiten und die Entstehung von Antibiotikaresistenzen besser verstehen. Gestartet haben

wir mit dem Projekt im Jahr 2018 mit finanzieller Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds im Rahmen eines nationalen Forschungsprogramms.

Was hat es mit dem Schweizerischen Institut für Bioinformatik auf sich, das hinter SPSP steht?

Aitana Neves: Das SIB ist eine nationale Organisation und befasst sich mit biologischen und biomedizinischen Daten. Beim SIB können alle Spitäler und klinischen Labore Sequenzierungsdaten einreichen. Das SIB verfügt über das nötige Fachwissen, um diese sensiblen Daten zu speichern und zu verwalten. Als wir uns vor vielen Jahren mit Adrian Egli trafen, hatten wir die Idee für die Plattform. Und so fing es an: Wir brachten alle Forschungseinrichtungen zusammen und das SIB baute die Plattform auf.

Wie hat sich die Plattform seither entwickelt?

Adrian Egli: Die SARS-CoV-2-Pandemie hat unserer Plattform sicherlich einen Boost verliehen. Wir haben alle erkannt, wie wichtig es ist, zu wissen, welche Varianten zirkulieren. Ursprünglich waren wir eine kleinere Gruppe von Forschenden. Während der Coronapandemie haben sich uns mehr Forschende und Labore angeschlossen. Unterdessen machen bei SPSP die Universitäten und Universitätsspitäler von Basel, Bern, Genf, Lausanne und Zürich und viele weitere kantonale und private Labore mit. Alle Sequenzierungsdaten der Schweiz laufen über SPSP.

Sie unterstützen das Bundesamt für Gesundheit (BAG) in Zusammenhang mit der Coronapandemie bei der Nachverfolgung der Varianten. Wie sieht diese Unterstützung aus?

Aitana Neves: Seit Juli 2021 leiten alle privaten und öffentlichen Labore ihre Sequenzen an SPSP weiter. Das hilft dem BAG insofern, als es von einer zentralen Stelle alle genetischen Informationen über SARS-CoV-2 erhält und kanalisieren kann. Dreimal pro Woche versendet SPSP einen Rapport an das BAG. Davor analysieren wir die Daten, standardisieren sie und bringen sie in eine Form, mit der das BAG arbeiten kann. So weiss das BAG Bescheid, wo das Virus in welchen Varianten zirkuliert. Das BAG verpackt diese Daten dann für sein Covid-Dashboard, das es regelmässig aktualisiert und der Bevölkerung öffentlich zugänglich macht.

SPSP leistet einen Beitrag zu Open Science. Was bedeutet das?

Aitana Neves: Das bedeutet, dass Forschende auf der ganzen Welt auf die anonymisierten Daten und insbesondere die Erbgutinformationen der Mikroorganismen zugreifen können. SPSP war sehr aktiv in Bezug auf das Teilen der Corona-Sequenzierungen. So gehört die Schweiz

zu den fünf Ländern, die weltweit am meisten frei zugängliche SARS-CoV-2-Sequenzen bereitstellen. Es positioniert die Schweiz auf internationaler Ebene in diesem Forschungsbereich und hilft massgeblich, die Verbreitung von Infektionskrankheiten besser zu verstehen.

Adrian Egli: Es ist extrem wichtig, dass wir Daten zugänglich machen. Denn sonst wissen wir nicht, was weltweit passiert. Wenn zum Beispiel die Omikron-Variante zirkuliert, müssen wir wissen, woher sie kommt und wie sie sich verändert hat. Eben-

«Anhand der Mutation können wir eine Übertragungskette rekonstruieren.»

Adrian Egli

falls können wir mit hochauflösenden Daten der Erbgutinformation die Mikroorganismen besser verstehen. Dies ist vergleichbar mit einem Wetterbericht für die Ausbreitung von Bakterien und Viren und wie gefährlich diese sind.

In die Zukunft geschaut: Was passiert, wenn wir es nicht schaffen, multiresistente Bakterien auszurotten?

Adrian Egli: Ich vergleiche es gern mit dem Klimawandel. Auch ihn spüren wir nur allmählich. Aber der Klimawandel ist eine ernstzunehmende Realität und nimmt langsam, aber stetig zu. Antibiotikaresistenzen sind ebenfalls ein Problem, das langsam zunimmt. Es ist enorm wichtig, dass wir uns des Problems bewusst werden und den Einsatz von Antibiotika beeinflussen. In ganz alltäglichen Situationen brauchen wir Antibiotika, beispielsweise bei einem Kaiserschnitt oder wenn jemand während einer Chemotherapie eine Lungenentzündung bekommt. Dies zu behandeln, ist nicht mehr möglich, wenn wir multiresistente Keime haben.

Was ist beim Ausmerzen von Antibiotikaresistenzen neben der Überwachung noch wichtig?

Adrian Egli: Wir alle: der Patient, der Arzt, wenn wir vom Gesundheitswesen sprechen. Wenn wir uns als Konsumenten betrachten, müssen wir uns gut überlegen, was für Lebensmittel wir konsumieren. Gerade die Massentierhaltung ist ein riesiges Problem. In der Schweiz haben wir sicherlich mehr Kontrolle darüber als in anderen Ländern. Aber dennoch: Unser Konsumverhalten beeinflusst den Einsatz von Antibiotika sehr stark.



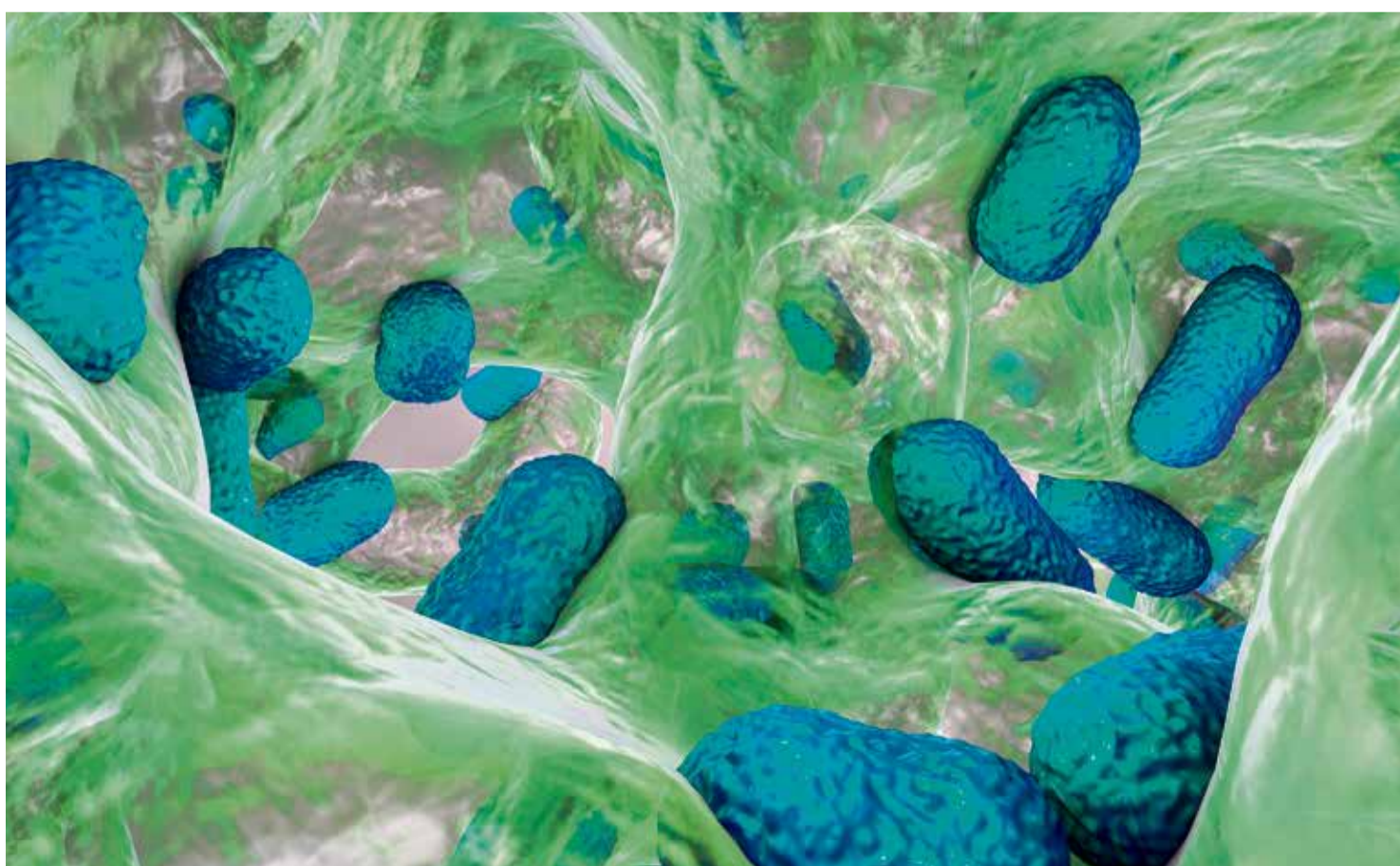
Dr. Aitana Neves ist Team Lead Data Science am SIB Schweizerisches Institut für Bioinformatik und verantwortlich für SPSP.

Bild: SIB, Nicolas Righetti



Prof. Dr. Adrian Egli ist klinischer Mikrobiologe, Projektleiter und Mitgründer von SPSP.

Bild: zvg



Resistenzen in Acinetobacter- und anderen Bakterien nehmen zu. Eine aktuelle Studie zeigt, dass 2019 weltweit 1,27 Millionen Menschen an solchen erkrankten und verstarben. Bild: Adobe Stock

Behördliche Preissenkungen bei Medikamenten unterminieren die Versorgungssicherheit in der Schweiz

Kundenbeitrag Die Preissenkungsspirale bei günstigen Medikamenten auf chemischer Basis muss ein Ende haben.

Jürg Lutz

Medikamentenengpässe sind in der Schweiz seit längerer Zeit an der Tagesordnung. Die Liste der derzeit in unserem Land nicht mehr oder nur eingeschränkt verfügbaren Medikamente umfasst circa 500 verschiedene Artikel. Die Lieferengpässe sind seit Jahren auf einem hohen, kritischen Niveau. Besonders problematisch ist das Fehlen von Antibiotika, Schmerzmitteln und Psychopharmaka.

Eine der Hauptursachen ist die Globalisierung und Zentralisierung der Produktion. Fast alle Wirkstoffe und Ausgangsmaterialien werden heutzutage in Fernost, meist in China oder Indien, hergestellt. Dort können grosse Mengen günstig produziert werden, ein Vorteil

für Pharmaunternehmen im ständigen Kampf um Medikamentenpreise.

Somit sind grosse Pharmafirmen ebenso wie mittelständische Unternehmen für ihre Produkte auf die Lieferung der Wirksubstanzen aus diesen fernöstlichen Ländern angewiesen. Doch die Abhängigkeit von wenigen Herstellern stellt ein erhebliches Risiko dar. Wenn es bei diesen zu Ausfällen kommt, entstehen schnell weltweite Lieferengpässe. Die Corona-Pandemie hat die Situation noch verschärft und aufgezeigt, wie anfällig die Lieferketten geworden sind, wenn die Nachfrage plötzlich stark ansteigt oder wenn die Logistik nicht mehr gewährleistet werden kann. Produktionsbetriebe in China waren als Folge der Lockdowns gezwungen, ihre Kapazitäten herunterzufahren, und zahlreiche Firmen mussten sogar geschlossen werden. Die Abhängigkeit der pharmazeutischen Industrie von globalen Lieferketten wurde durch die Ukraine-Krise noch akzentuiert.

In den letzten Jahren hat sich in der Schweiz der Druck auf die Medikamentenpreise zudem massiv erhöht. Bei den Pharmaherstellern führte dies einerseits zu einer starken Konsolidierung, andererseits sahen sich Medikamentenhersteller infolge des Preisdrucks gezwungen, die Produktionslinien der Fertigarzneimittel auszulagern. Vielfach musste die Produktion in der Schweiz und in Europa aus Rentabilitätsgründen eingestellt und in den asiatischen Raum verlagert werden, wo viel günstiger produziert

werden kann. Asiatische Produktionsstätten versorgen demnach weltweit die Pharmaunternehmen.

Um aber die Abhängigkeit von Asien zu verringern, muss die Produktion von Wirkstoffen und Fertigarzneimitteln vermehrt wieder in europäische Länder und in die Schweiz zurückgeholt und dort gehalten werden.

Damit kann sichergestellt werden, dass versorgungskritische Arzneimittel jederzeit verfügbar sind und die Versorgung mit Medikamenten auf chemischer Basis in unserem Land gewährleistet ist. Damit dies aber wirtschaftlich möglich ist, sind Preiserhöhungen bei den günstigen Medikamenten zwingend notwendig. Dies ist jedoch regulatorisch und politisch nicht gewollt.

In der Schweiz sind die Medikamentenpreise wie in den meisten europäischen Ländern reguliert. Damit Arzneimittel von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (OKP) vergütet werden, müssen sie wirksam, zweckmässig und wirtschaftlich sein. Dann werden sie vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) in die Spezialitätenliste (SL) aufgenommen. Seit über einem Jahrzehnt überprüft das BAG alle drei Jahre sämtliche in der SL gelisteten Arzneimittel daraufhin, ob sie die Kriterien für die Aufnahme in die SL noch erfüllen. Ist dies nicht der Fall, werden vom Amt Preissenkungen verfügt, die sich nicht selten im höheren zweistelligen Prozentbereich bewegen.

Bei diesen periodischen Preisüberprüfungen hat sich eine behördliche Vollzugspraxis entwickelt, die als oberstes Ziel möglichst billige Medikamente verfolgt. Dadurch wurden im vergangenen Jahrzehnt Hunderte Millionen Franken eingespart. Beim Auslandpreisvergleich (APV) werden vom Amt Vergleichspräparate aus unterschiedlichsten medizinischen Kategorien herangezogen, um einen möglichst tiefen Preis zu erreichen, und beim therapeutischen Quervergleich (TQV) kommen bei den Preisüberprüfungen in den therapeutischen Gruppen vielfach unterschiedliche Kriterien in der Auswahl der Vergleichsarzneimittel zur Anwendung.

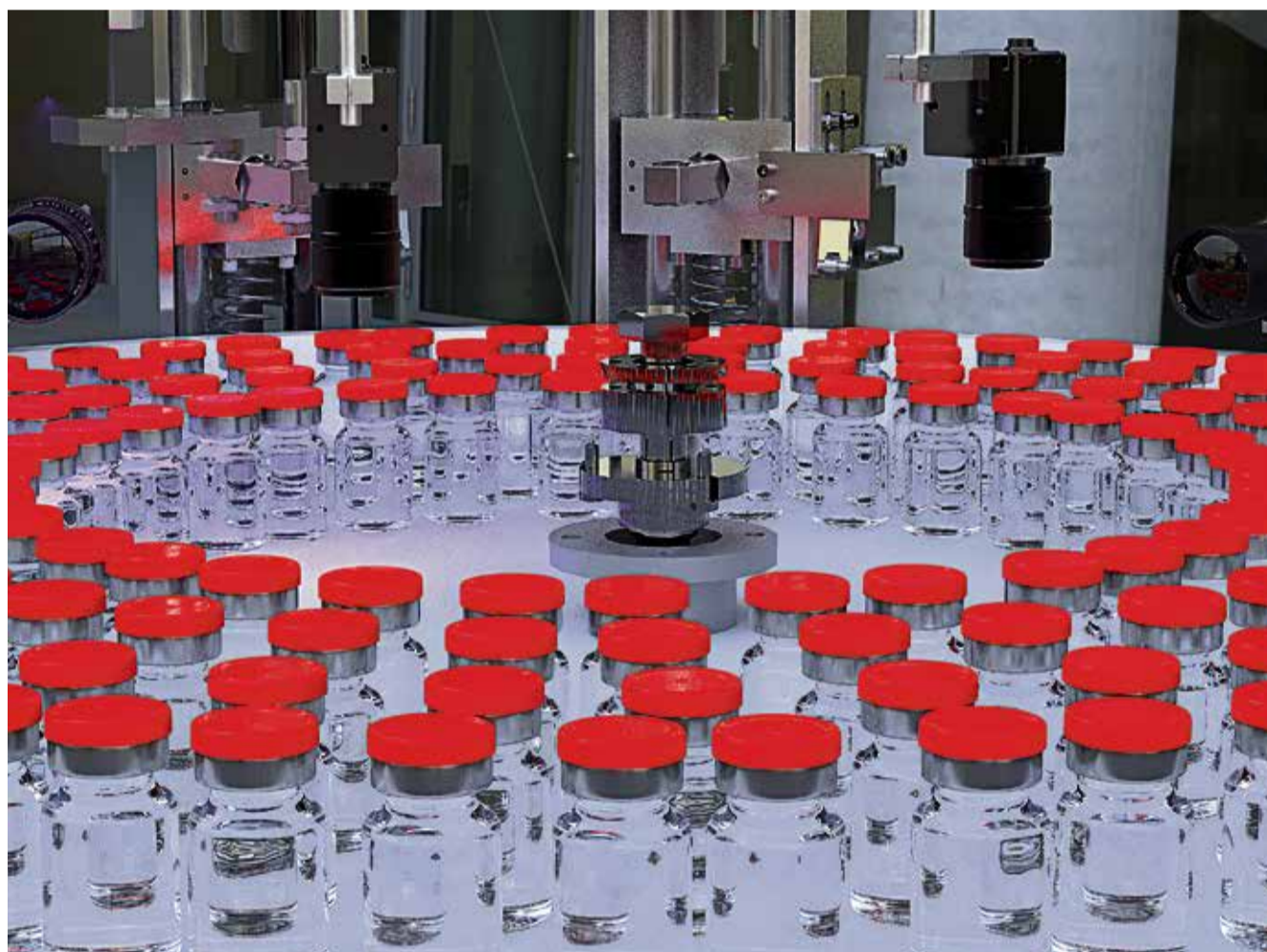
Beide Methoden (APV und TQV) werden zur Preisfestlegung je hälftig ge-

wichtet) dienen dem behördlich erklärten Ziel massiver Preisreduktionen. Dieses Billigstprinzip prägt den chemisch basierten Medikamentenmarkt der letzten Jahre in der Schweiz und gefährdet auf diese Weise die Versorgungssicherheit in unserem Land. Die Pharmaunternehmen sehen sich einem behördlichen Preisbildungssystem ausgesetzt, welches eine Preisspirale auslöst, deren Talboden noch nicht erreicht ist. Obwohl das BAG diese Problematik mittlerweile erkannt zu haben scheint, plant es trotzdem weitere Verschärfungen bei den Preissenkungen.

Fazit

Auf der einen Seite war der Schweizer Medikamentenmarkt in den vergangenen Jahren durch die Marktzulassung von innovativen, aber sehr teuren, vorwiegend in der Krebstherapie eingesetzten Medikamenten geprägt, welche die Kostenentwicklung zulasten der OKP stark nach oben getrieben haben. Diese spezifischen Medikamente beanspruchen mit Packungspreisen von mehreren Tausend Franken mittlerweile über 50 Prozent der gesamten Medikamentenausgaben der Schweiz, machen aber mengenmässig lediglich 5 Prozent der Packungen aus.

Auf der anderen Seite führt die Preisbildungspraxis des BAG dazu, dass Pharmaunternehmen, deren Portfolio auf chemischen Arzneimitteln basiert und die überwiegende Mehrheit aller Medikamente in unserem Land ausmacht, ihre Arzneimittel nicht mehr kostendeckend herstellen können, diese deshalb aus der SL entfernt und vom Markt genommen werden müssen. Bei diesen Arzneimitteln handelt es sich meist um günstige Produkte, die für die Grundversorgung wichtig sind. Gerade für Präparate unter 20 Franken muss die Preissenkungsspirale ein Ende haben. Entkoppelt das BAG die günstigen Medikamente nicht vom bestehenden Preissenkungsmechanismus, trägt das BAG auch die alleinige Verantwortung für ein reduziertes Arzneimittelangebot, zunehmende Versorgungsengpässe und damit für eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Patientinnen und Patienten.



Herstellung von pharmazeutischen Produkten. Bild: Adobe Stock

ANZEIGE

traumalix dolo®

Bei Sportverletzungen



DROSSA PHARM
4002 Basel

Bitte lesen Sie die Packungsbeilage.

Aus Pflanze wird Fleisch

Fleischersatzprodukte Er sei ungesund, umweltbelastend und tierunfreundlich: Der Fleischkonsum ist in die Kritik geraten. Bereits gibt es als Fleischersatz vielfältige Produkte aus Pilzen, Hülsenfrüchten oder Soja. Start-ups wollen die Palette noch erweitern.

Stephanie Weiss

Schweizer und Schweizerinnen mögen Fleisch. Laut der Branchenorganisation der Schweizer Fleischwirtschaft Proviande werden pro Kopf und Jahr um die 51 Kilogramm Fleisch konsumiert. Eine stattliche Zahl. Noch ernähren sich wenige vegetarisch, doch ihr Anteil steigt. Laut einer aktuellen Statista-Umfrage gaben im letzten Jahr zwölf Prozent in der Deutschschweiz an, sich vegetarisch zu ernähren. Als Veganerinnen bezeichneten sich fünf Prozent. Im europäischen Vergleich hat die Schweiz somit den höchsten Anteil an Vegetariern – und das mit steigender Tendenz. Insbesondere bei der jungen Generation ist ein deutlicher Trend in Richtung fleischlose Ernährung feststellbar. Dies widerspiegelt sich im Angebot. Der Markt für Fleischalternativen boomt. Laut dem Fleischersatz-Report des Bundesamts für Landwirtschaft steigt der Absatz dieser Produkte seit 2016 jedes Jahr um über 18 Prozent. Dabei verzeichnen sogenannte Meat-Analog-Produkte, also Angebote, die wie Fleisch aussehen und schmecken, den höchsten Anteil. Für die nächsten Jahre rechnet man mit einem weiteren Wachstum und das, obwohl die Fleischalternativen vergleichsweise teuer sind.

Damit die Produkte dem Fleisch möglichst nahekommen, wird kräftig getüftelt. Zum Beispiel vom 2019 gegründeten Start-up Planted mit seinem, aus natürlichen Rohstoffen hergestellten, pflanzlichen Fleisch. In der ehemaligen Maggi-Bouillonfabrik in Kemptthal entstehen mit Hilfe verschiedener firmeneigener Technologien alternative Proteine, die zu fleischähnlichen Produkten verarbeitet werden. Die Basis für die Erzeugnisse sind die Gelberbse, Hafer und Sonnenblume, die mit Schweizer Rapsöl sowie Wasser zu fleischlosem Poulet, Schwein, Kebab oder Schnitzel verarbeitet werden.

Mit Innovation zu mehr Biss

«Wir alle kamen schon früh in Kontakt mit fleischlosen Alternativen und fanden es schade, dass alles so künstlich und pampig schmeckte. Ausserdem gab es nichts ohne Zusatzstoffe. Daraus entstand die Idee, ein natürliches Produkt zu entwickeln, das breit anwendbar und versatil ist», sagt Christoph Jenny, Mitgründer von Planted. Lukas Böni, ein weiterer der vier Gründer war damals dabei, seinen Doktor in Food Science an der ETH Zürich abzuschliessen und entwickelte mit Kommilitone Eric Stirnemann den ersten Prototypen aus Sonnenblumenöl, Proteinfasern und Wasser. «Wir waren alle beeindruckt, wie faserig und gut strukturiert das war. Wir fanden Spass daran, Produkte aus einer Pflanze zu machen, die Biss haben und die ich auch meinen Kindern ohne Bedenken zu essen geben kann», sagt Ökonom Jenny, der Erfahrung in der Lebensmittelbranche mitbrachte.

Die vier Gründer definierten vier Dimensionen für ihre Erzeugnisse. «Wir wollen Produkte, die geschmacklich überzeugen und so vielseitig einsetzbar sind, dass sie für kulinarische Spitzenleistungen taugen. Für uns ist es wichtig, dass wir bei mehreren Sterneköchen dabei sind.» Eine weitere Dimension sei der Preis, über den Planted einen Beitrag an eine klimaschonende Ernährung leisten möchte. «Impact in der breiten Masse geht nur über den Preis. Wir konnten bereits mehrmals Preissenkungen vornehmen, weil wir effizienter produzieren.» Jenny rechnet vor, dass die Produkte heute preislich im Bereich von Schweizer Poulet liegen. Die dritte und ebenso wichtige Dimension sei die Umwelt, wo man es besser machen wolle als andere. «Bezüglich CO₂-Austoss wer-



Planted bei der Produktion zuschauen. Das Start-up entwickelt Fleischprodukte – ohne Fleisch. Bild: eatplanted.com

den beim Planted Chicken 74 Prozent und bei anderen Produkten bis zu 85 Prozent gegenüber dem tierischen Äquivalent eingespart.» Aus diesem Grund werden Rohstoffe grundsätzlich aus Europa, und wenn möglich, aus der Schweiz bezogen. «Leider können wir noch keine inländischen Gelberbsen für den menschlichen Konsum beziehen, weil die Bauern die Subventionen verlieren, wenn sie die Erbsen nicht in die Futterproduktion geben.» Hier gebe es aber auch eine Bereinigung durch den Markt, gibt sich Jenny zuversichtlich.

Der grösste CO₂-Ausstoss entsteht nicht beim Transport, sondern bei der Produktion der Rohstoffe. Hier hat Planted klare ökologische Vorteile. «Bei uns dauert der Produktionsprozess 30 bis 40 Minuten, wohingegen es beim Huhn 40 Tage und mehr sind.» Damit geben sich die Jungunternehmer aber noch nicht zufrieden, weshalb sie einen Nachhaltigkeitsbericht verfassten und dafür jeden Schritt im Herstellungsprozess

untersuchten. «Dabei haben wir entdeckt, wo wir noch optimieren können.» So lassen sich beispielsweise bei den Transportwegen oder der Anbauweise noch mehr Emissionen verhindern. Das Unternehmen setzte sich bereits entsprechende Ziele.

Zur Freude von Klima und Tier

Die Frage drängt sich auf, wie stark sich der CO₂-Abdruck mit Fleischersatzprodukten generell senken lässt. Tatsache ist, dass Nutztiere und ihr Futter bei der Klimabilanz deutliche Spuren hinterlassen. Gemäss Agroscope sind rund 14,5 Prozent der von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen auf die Nutztierhaltung zurückzuführen. Diese entstehen durch Gase, die aus den Kühen, der Gülle und bei der Nutzung des Bodens entweichen. Ein weiteres Problem stellen die Futtermittel bei der industriellen Geflügel- und Schweinemast dar. Die Reduktion des Fleischkonsums kann also die Klimabi-

lanz verbessern. Das deutsche Umweltbundesamt hat mit der Studie «Fleisch der Zukunft» untersucht, welche Auswirkungen Fleischersatzprodukte auf Umwelt und Gesundheit haben. Dabei zeigte sich, dass Alternativen auf pflanzlicher Basis wie etwa Soja, Weizen oder Erbsen am besten abschneiden.

Nicht nur entstehen im Vergleich zur Rindfleischproduktion bis zu einem Zehntel weniger Treibhausgase, auch der Wasser- und Flächenverbrauch ist um ein Vielfaches geringer. Die Studienautoren berechnen ein konkretes Beispiel: Bei der Produktion eines Kilos Fleischersatz auf Pflanzenbasis entstehen 2,8 Kilo Treibhausgase. Bei Schweinefleisch werden 4,1, bei Geflügel 4,3 und bei Rindfleisch 30,5 Kilo ausgestossen.

Kommt hinzu, dass für Fleischersatzprodukte kein Tierleid verursacht wird. Womit wir bei der vierten Dimension von Planted gelandet sind. «Es ist bestechend, wenn kein Tier mehr leiden muss», bringt es Jenny auf den Punkt. Auch die Konsumentengesundheit ist ein wichtiger Faktor. «Wir konzentrieren uns auf gesunde und ausgewogene Inhaltsstoffe und achten bei der mineralischen Seite darauf, dass es stimmt. Dabei kommen wir ohne Zusatzstoffe aus.» Mit Planted Chicken habe man einen ebenbürtigen Ersatz für Poulet, der für eine ausbalancierte Ernährung passe. Um auch Proteindiversität zu bieten, arbeite man mit unterschiedlichen Stoffen. «Heute verwenden wir für Planted Gelb-

erbsenprotein- und fasern, Pulled wird zusätzlich mit Hafer und Sonnenblumen hergestellt. Deshalb ist uns die Entwicklung wichtig, denn wir wollen nicht nur gleich gut wie die tierische Ernährung sein, sondern besser.» Und so wächst nicht nur die Produktvielfalt, sondern auch das Team, welches mittlerweile gegen 200 Mitarbeitende umfasst.

Hightechfood für Grosis Rezept

Das Fernziel von Planted ist, die Nischenkategorie zu verlassen und fleischlose Produkte mehrheitsfähig zu machen. Dafür wolle man die Hemmschwelle für Konsumentinnen und Konsumenten noch weiter abbauen und komplexere sowie grössere «Fleischstücke» herstellen, wie etwa eine Pouletbrust oder Bratwürste. Dass man vorläufig noch mit einer starken Anlehnung an Fleischstücke arbeite, sei kulturell bedingt. «Beim Fleisch erhalten sich die Konsumenten am traditionellsten. Es ist ein grosses Bedürfnis, dass man die Rezepte, mit denen man aufgewachsen ist, auch seinen Kindern weitergeben kann. Solche Traditionen behindern die Innovationskapazität.» Jenny macht einen Vergleich mit den ersten Autos, welche einige Zeit wie Kutschen aussahen, bevor sie neue Formen annahmen. «Da ist man auch durch das hindurchgegangen. Ich glaube, dass bis in ein paar Jahrzehnten fleischartige Strukturen ganz anders aussehen werden.»

Infos: eatplanted.com

Fleischersatz aus Lebensmittel-Nebenprodukten

Um Fleischalternativen zu produzieren gibt es in der Schweiz seit Kurzem eine weitere innovative Idee, die bei einem Innovationswettbewerb des Technologiekonzerns Bühler AG entstand. Das Start-up Circular Food Solutions AG verfolgt einen Ansatz, bei dem aus Nebenerzeugnissen der Nahrungs- und Getränkeherstellung Proteine gewonnen und zu Fleischalternativen verarbeitet werden. Als Grundlage dienen etwa die bei der Bierherstellung anfallenden Rückstände des Braumalzes, der sogenannte «Biertreber». Diese Abfälle der Nahrungsmittelproduktion enthalten wertvolle Proteine und Inhaltsstoffe, welche üblicherweise im Tierfutter oder Abfall landen. legria.ch

«Der grösste Nutzen für die Menschheit»

Auszeichnung Jeden Oktober wird die Bekanntgabe der Nobelpreisträgerinnen und -preisträger mit Spannung erwartet. Life Sciences spielen dabei eine immer grössere Rolle, auch wenn es keine spezifische Auszeichnung dafür gibt.

Artur K. Vogel

Als der schwerreiche schwedische Industrielle Alfred Nobel 1895 sein Testament schrieb, veranlasste er darin die Gründung einer Stiftung. Diese sollte alljährlich Preise in Physik, Chemie, Physiologie oder Medizin, Literatur sowie für Friedensförderung vergeben. Die Preise sollte erhalten, wer «der Menschheit den grössten Nutzen geleistet hat».

Die Stiftung entscheidet nicht, wer die Preise bekommt. Die Preisträger für Physik, Chemie und Wirtschaft werden von der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften erkoren, jene für Physiologie oder Medizin vom Karolinska-Institut, einer medizinischen Universität nahe Stockholm. Über die Literaturpreise entscheidet die Schwedische Akademie. Das norwegische Nobel-Komitee, vom Parlament ernannt, bestimmt, wer den Friedensnobelpreis bekommt.

Ein Nobelpreis in Life Sciences im engeren Sinn existiert nicht. Doch Nobelpreise in Chemie, Physik und Medizin können durchaus Errungenschaften in der wissenschaftlichen

Grossgruppe der Life Sciences auszeichnen.

Bahnbrechende Forschung

So bekamen die Französin Emmanuelle Charpentier und die US-Amerikanerin Jennifer Doudna 2020 den Nobelpreis für Chemie: Sie erforschen Wege, um Genome editieren und reparieren zu können. Das Genom, auch Erbgut genannt, trägt die vererbten Informationen einer Zelle oder eines

Viruspartikels. Mit der von den beiden Wissenschaftlerinnen entwickelten CRISPR/Cas-Methode kann die DNA, in der die genetischen Informationen gespeichert sind, gezielt verändert werden. In der Laudatio zur Nobelpreisvergabe hiess es, die Arbeit der Preisträgerinnen werde «zu innovativen Krebstherapien beitragen und den Traum von der Heilung vererbter Krankheiten wahr werden lassen».

Die höchste Auszeichnung

Der Nobelpreis, jährlich vergeben seit 1901, ist die höchste Auszeichnung, die jemand in den entsprechenden Kategorien bekommen kann. Alfred Nobel legte diese in seinem Testament fest, aufgrund dessen nach seinem Tod die entsprechende Stiftung gegründet wurde, die bis heute aus den Zinsen von Nobels Vermögen die Preise finanziert.

Was Nobel zur Gründung der Stiftung veranlasste, ist weitgehend unbekannt. Dass er ein schlechtes Gewissen hatte, weil er Stoffe produzierte, die im Krieg eingesetzt wurden, ist nicht nachgewiesen. Hingegen ist dieser Satz von ihm überliefert: «Ich bin besonders der Ansicht, dass grosse ererbte Vermögen ein Unglück sind, die das Menschengeschlecht nur in Apathie führen.»

Seit 1968 gibt es den von der Schwedischen Nationalbank gestifteten Alfred-Nobel-Gedächtnispreis für Wirtschaftswissenschaften. Er wird gemeinsam mit den Nobelpreisen vergeben und deshalb oft vereinfacht als «Wirtschaftsnobelpreis» betitelt. Die Preisträgerinnen und -träger werden jeweils Anfang Oktober bekanntgegeben; die Verleihung erfolgt am 10. Dezember, dem Todestag Nobels, und zwar in Stockholm. Nur der Friedensnobelpreis wird in Oslo übergeben.

Die Medizin-Nobelpreisträger der letzten Jahre – mit Ausnahme des Briten Michael Houghton alles Amerikaner – wurden für die Entdeckung des Hepatitis-C-Virus, die «Entdeckung molekularer Mechanismen der Sauerstoffaufnahme von Zellen» oder die «Entdeckung der menschlichen Rezeptoren für Temperatur- und Berührungsempfinden» ausgezeichnet.

Auch schon viel früher sind Forscherinnen und Forscher für Entdeckungen geehrt worden, die sich für die Life Sciences als bahnbrechend herausstellen sollten. So erhielt Konrad Röntgen 1901 den ersten Physik-Nobelpreis für die Entdeckung der später nach ihm benannten X-Strahlen. 1905 wurde Robert Koch mit dem Medizin-Nobelpreis für die Erforschung der Tuberkulose- und Cholera-Erreger ausgezeichnet. Er gilt neben dem Franzosen Louis Pasteur als Vater der Bakteriologie.

Ein anderer «Vater», jener der Retortenbabys, war Robert Edwards. Zusammen mit anderen Forschenden entwickelte er die In-vitro-Fertilisation. 1978 machte Louise Brown welt-

weit Schlagzeilen, das erste Baby, das nach Edwards' Methode gezeugt worden war. 2010 erhielt Edwards dafür den Medizin-Nobelpreis.

Fehlentscheidungen

Oft werden Entscheide für die Vergabe des Literatur- oder des Friedensnobelpreises am heftigsten kritisiert. Doch gibt es auch in naturwissenschaftlichen Bereichen Fehlentscheide: Der Däne Johannes Grib Fibiger erhielt 1926 den Medizin-Nobel-

preis, weil er angeblich entdeckt hatte, dass ein Fadenwurm Magenkrebs auslöste, was später widerlegt wurde. Der Kanadier John Macleod erhielt den Preis 1923, obwohl er in den Ferien war, als seine Mitarbeiter das Insulin entdeckten. Und der britische Astronom Anthony Hewish bekam den Physik-Nobelpreis 1974 für die Entdeckung der Pulsare, schnell rotierender Neutronensterne, obwohl seine Doktorandin Jocelyn Bell Burnell die Arbeit geleistet hatte.



Forschung an Erbsubstanz mit Nobelpreis gewürdigt. Bild: Adobe Stock

ANZEIGE

Das Leben verbessern – darum geht es uns bei Bayer. Und dafür setzen wir uns tagtäglich ein. Überall auf der Welt. Mit Begeisterung für neue Ideen. Wir sind davon überzeugt, dass die Wissenschaft und Innovationen der Schlüssel zur Lösung globaler Herausforderungen sind. Was uns antreibt ist unsere Vision „Health for all, hunger for none“, um das Leben der Menschen zu verbessern.

Für ein besseres
Leben



Herausragende
Medikamente
erfordern eine
herausragende
Wissenschaft.

Wir von Roche haben einen unstillbaren Wissenshunger. Unser Forschergeist macht uns zu Pionierinnen und Pionieren, die durch innovative medizinische Lösungen neue Maßstäbe im Gesundheitswesen setzen.

www.roche.com