





**Annelie-Martina Weinberg:** „Man kann sich nicht alle Forschungsfragen leisten. Man muss ankommen.“



Zu **Silvia Mikschs** wertvollen Erfahrungen durch das Laura Bassi Centre zählt die Erstellung der Zukunftspotenzialanalyse.



**Barbara Kofler:** „Frauen werden sichtbarer und dienen als Role Model für andere Forscherinnen.“

bis 2016. Es setzte auf kooperative transdisziplinäre Forschung, gezielte Personalentwicklung und Frauenförderung. In Kooperation mit Infineon Technologies AG, ITH icoserve, Swiss Life AG, IT SEC, arctis Softwaretechnologie und Porsche Informatik wurden u. a. 40 studentische Qualifikationsarbeiten durchgeführt und 68 Publikationen veröffentlicht. Die Erkenntnisse flossen in marktnahe Dienstleistungen und Produkte im Bereich agile kooperative IT-Systeme. Breu hat durch ihr Laura Bassi Centre zwei Unternehmen mitgegründet: QE Lab Business Services GmbH und das Spin-off Txture GmbH. Seit 2017 wird Txture als Research Studio Austria gefördert. Es entwickelt interaktive Landkarten für Industrie 4.0 Ecosystem Management. „Digitalisierung ist das große Thema, alle Unternehmen nehmen das sehr ernst“, betont Breu. Das Laura Bassi-Programm ermögliche es, Vorbilder zu schaffen, sagt Breu, „doch wir brauchen generell mehr IT in der Schule, mehr Präsenz der Väter in Erziehung und Schule.“

### Center for Optimised Structural Studies (COSS)

**Prof.<sup>in</sup> Kristina Djinovic-Carugo, Universität Wien**

Proteine sind Makromoleküle, die für alle wichtigen zellulären Funktionen verantwortlich sind. Um die Funktion von Proteinen vollständig zu verstehen, ist es essenziell, die Analyse ihrer dreidimensionalen Proteinstruktur mit funktionellen, biochemischen Studien zu kombinieren. Da viele Proteine eine entscheidende Rolle in der Entstehung von Krankheiten spielen, trägt die Aufklärung der Proteinstruktur auf atomarer Ebene nicht nur zum verbesserten Verständnis der zellulären Funktionen bei, sondern ermöglicht auch, Aussagen über pathologische Mechanismen zu treffen. Daher ist ein Verständnis der Proteinstruktur auch für die Entwicklung von Arzneistoffen sehr hilfreich. Die Methoden und Ansätze, die in der COSS-Plattform implementiert wurden, können auf alle Proteine einschließlich traditionell anspruchsvollen und hartnäckigen angewandt werden. Mehrere der COSS-Entwicklungen wurden in die Pipelines der Protein Technologies Facility integriert und werden nun als Standard-Service angeboten.

Die Nutzung der etablierten COSS-Plattform führte zu einer erhöhten Produktion von Proteinen und Proteinkomplexen bei den beteiligten Projektpartnern. 14 neue Kristallstrukturen (10 Einzelproteine und 4 Proteinkomplexe) und 5 Kryo-EM-Strukturen konnten dadurch gelöst werden. Im Zuge der zweiten Förderperiode beschäftigte COSS 35 Mitarbeiter, davon 19 Vollzeitbeschäftigte (10 Frauen).

6 von 9 Doktoranden, die an COSS-bezogenen Projekten arbeiteten, haben bereits abgeschlossen und forschen als PostdoktorandInnen weiterhin im akademischen Umfeld. Der Produktionsschub, den COSS den Partnern in der zweiten Förderperiode gab, spiegelt sich in 47 Publikationen in Fach-

zeitschriften sowie in der erfolgreichen Rekrutierung von zwei hoch prestigeträchtigen ERC-Grants, sowie der Fortführung der Arbeit im Christian Doppler Labor für Hochintegrierte Strukturbiochemie und Biotechnologie, wo BIOMIN wieder zu den Industriepartnern gehört, fort.

### CVAST - Center for Visual Analytics Science and Technology

**Univ.-Prof.<sup>in</sup> Silvia Miksch, TU Wien**

CVAST forscht an innovativen Dateninterpretationsmethoden, um die tägliche Datenflut in einfache, bewegte Bilder zu fassen. Denn oft ist es trotz umfangreicher Daten schwierig, relevante Informationen für präzise Entscheidungen zu erhalten. Visual Analytics ist eine neue Disziplin der Computerwissenschaften, die dieses Problem mithilfe von interaktiven Graphiken und analytischer Datenauswertung löst. Dank Visual Analytics können sich Menschen, denen unüberschaubare und dynamische Daten vorliegen, mehr Durchblick verschaffen – zum Beispiel die Leiter eines Flughafens: Dank Visual Analytics wird die schwankende Fluggastfrequenz je nach Tages- und Ferienzeiten bildhaft sichtbar gemacht. So kann der Personal- und Wartungsbedarf für die nächsten Monate präziser geplant werden. Visual Analytics verbindet computerunterstützte Methoden der Visualisierung und der analytischen Datenauswertung mit Methoden der Wahrnehmungs- und Erkenntnistheorien, um komplexe Sachverhalte verständlich zu machen bzw. „das Verborgene sichtbar“ zu machen.

Die Gruppe um Prof.<sup>in</sup> Miksch hat eine Anwendung zur Analyse der Therapiepläne von magersüchtigen Patientinnen entwickelt. Die Kranken haben zahlreiche Fragebögen ausgefüllt, es gibt unterschiedliche Krankengeschichten und Krankheitsverläufe, eine Fülle an Daten liegt vor. Um herauszufinden, welche Behandlung für die Patientinnen Erfolg versprechend ist, hat Miksch den Datenberg mittels Visual Analytics in ein interaktives Diagramm umgewandelt, sodass sich Zusammenhänge und Trends erschließen. Mithilfe verschiedener graphischer Darstellungen kann man entdecken, dass Patientinnen mit positivem Genussverhalten eine andere Therapiestrategie benötigen als solche mit negativem Genussverhalten. Die mithilfe der Software entstandenen Vermutungen lassen sich hernach mittels statistischer Methoden untermauern. Zu ihren wertvollen Erfahrungen durch das Laura Bassi Centre zählt die Erstellung der Zukunftspotenzialanalyse: „Da musste man weit weg gehen von klassischen Kennzahlen. Das war sowohl herausfordernd als auch bereichernd.“ Als einen wichtigen Erfolg betrachtet sie die Möglichkeit, dass Frauen in der Forschung sichtbar werden und die Erkenntnis, dass eine passende Management-Kultur auch in der Forschung sehr bedeutend ist, Stichworte: Transparenz und Konfliktlösungsfähigkeit.

### PlantBioP - Plantproduced BioPharmaceuticals

**ao. Univ.-Prof.<sup>in</sup> Herta Steinkellner, BOKU**

PlantBioP entwickelt ein auf gentechnisch veränderten Pflanzen basierendes Verfahren zur kostengünstigen Herstellung hochwirksamer Medikamente. Die Forschung mit Pharmapflanzen – das sind gentechnisch veränderte Phyto-Organismen, die Medikamente produzieren – ist ein neuer Wissenschaftszweig der pharmazeutischen Biotechnologie. Seit über zehn Jahren wird dazu geforscht, nun gibt es erste Erfolge. Die Herstellung von Medikamenten mit Pharmapflanzen verspricht, deutlich kostengünstiger als herkömmliche meist auf tierischen Zellen basierende Verfahren zu sein. Tabak eignet sich besonders gut als Pharmapflanze, weil er rasch wächst und gentechnisch leicht zu verändern ist. Gentechnikerin Steinkellner züchtet in ihrem Laura Bassi Exzellenzzentrum Tabakpflanzen, die Arzneimittel produzieren sollen. Mit ihrem Team erprobt sie eine innovative Methode: die Entwicklung sogenannter Glyko-Mutanten. Das sind Pflanzen, deren Proteine eine veränderte Zuckerstruktur aufweisen. Die Mehrheit der Protein-Pharmazeutika benötigt das Anheften von Zuckern (Glykosylierung), um ihre volle Wirksamkeit entfalten zu können. Das so veränderte Protein kann dann besser für die Arzneimittelproduktion verwertet werden. Die Erprobung unterschiedlicher Protein- und Zuckerstrukturvarianten und die Erforschung ihrer pharmakologischen Wirkung stellen die Kernaufgabe des Laura Bassi Zentrums dar. Ziel ist die Herstellung von kostengünstigen, hochaktiven Medikamenten in diesen gentechnisch veränderten Pflanzen. Die Forschung wird in einem ersten Schritt für die Optimierung des Medikaments EPO (Erythropoietin) erprobt – ein Arzneimittel zur Vermehrung der roten Blutkörperchen nach Chemotherapien, das als Dopingmittel ungewollte Berühmtheit erlangte. Auch die Wirksamkeit von Antikörpern für die Krebstherapie soll mithilfe von Glykomutanten im Rahmen des PlantBioP-Projektes erhöht werden. Berühmtheit erlangte Steinkellner aber auch durch maßgebliche Forschungsleistungen rund um die Herstellung eines Wirkstoffes für „Zmapp“, ein Medikament zur Bekämpfung von Ebola.

### BRIC - BioResorbable Implants for Children

**Prof.<sup>in</sup> Annelie-Martina Weinberg, Medizinische Universität Graz**

BRIC entwickelt revolutionäre Materialien für Implantate, die die Heilung gebrochener Kinderknochen unterstützen und danach vom Körper „geschluckt“ werden. Kinder-Aufenthalte im Krankenhaus sollten möglichst kurz gehalten, Operationen nach Möglichkeit vermieden werden. Um die Anzahl der operativen Eingriffe zu reduzieren, forscht die Unfallchirurgin Annelie Weinberg an der Entwicklung neuartiger Implantate, die sich im Körper auflösen. Implantate

sind bei schwierigen kindlichen Frakturen notwendig, denn ohne Stabilisierung könnten die Knochen falsch zusammenwachsen. Normalerweise müssen die eingebrachten Implantate nach rund einem Jahr im Rahmen einer neuerlichen Operation entfernt werden. Mit resorbierbaren Materialien ließe sich ein zweiter Eingriff vermeiden. Das neue Implantat hätte den Vorteil, viel elastischer zu sein als

## Das Thema Digitalisierung wird in die Weiterentwicklung der Laura Bassi Centres stärker als bisher einfließen.

die bisher eingesetzten Stahl- oder Titan-Werkstoffe und würde den Heilungsprozess der Knochen fördern. Denn kindliche Frakturen benötigen im Vergleich zu jenen von Erwachsenen eine flexiblere Unterstützung. Es ist Teil des BRIC-Projektes, diese therapeutischen Unterschiede, über die man bislang zu wenig weiß, genauer zu erforschen. Erstes Ziel ist jedoch die Entwicklung eines resorbierbaren Werkstoffs. Zwar existieren bereits derartige auf Milch- oder Zuckermolekülen basierende Implantate. Diese führen aber zu einer Übersäuerung der Zelle und rufen chronische Entzündungen im Körper hervor. Das BRIC-Forschungsteam arbeitet daher an der Entwicklung eines alternativen biokompatiblen Materials auf Basis von 3-Hydroxybuttersäure (3HB). Die Materialien, die in Zusammenarbeit mit TU Wien, BOKU Wien und TU Graz entwickelt werden, sind Copolyester aus 3HB und weiteren PHA-Bausteinen wie 3-Hydroxyvaleriansäure oder 4-Hydroxybuttersäure. Dadurch werden anstelle des an sich spröden Materials PHB solche PHA-Copolyester mit feingesteuerten mechanischen und thermodynamischen Eigenschaften hergestellt. Bis zur Anwendung in der Kindertraumatologie und -orthopädie ist eine noch mehrjährige, gemeinsame Forschungsarbeit aller Projektpartner notwendig. Für Weinberg ist die Arbeit im Laura Bassi Centre lehr- und hilfreich. „Meine Forschung ist allein nicht zu bewältigen, ich muss mich auf ein gutes Team verlassen können.“ Dazu musste man anfangs eine „gemeinsame Sprache“ entwickeln, denn es gebe viele Definitionen für Biokompatibilität. „Und man kann sich nicht alle Forschungsfragen leisten. Man muss ankommen“, beschreibt Weinberg, die aus ihrer Forschung heraus eine Firma gegründet hat und dabei viel über Betriebsführung lernte. Eine weitere Erfahrung bezieht sich auf die Vereinigung von Grundlagen- und klinischer Forschung. Qualität hänge nicht vom Geschlecht ab – „es geht darum, die besten Köpfe an Bord zu haben.“ Zudem sei die Unterstützung des Rektorats unerlässlich.

### OCUVAC - Ocular Vaccines

ao. Univ.-Prof.<sup>in</sup> Talin Barisani-Asenbauer,  
Medizinische Universität Wien

OCUVAC forscht an einer auf Phantombakterien basierenden Impfung gegen das Trachom: eine Augenerkrankung, durch die in Entwicklungsländern mehr als 10 Millionen Menschen ihre Sehkraft verloren haben. In Afrika, Südostasien, dem Mittleren Osten und Zentralaustralien leben mehr als 500 Millionen Menschen mit dem Risiko, am Trachom zu erkranken. Diese chronische Augenentzündung führt im fortgeschrittenen Stadium zu einer Vernarbung der Hornhaut und zur Erblindung. Ausgelöst wird das Trachom primär durch das Bakterium Chlamydia trachomatis. Die Ansteckung erfolgt über Schmierinfektion, wobei auch Fliegen den Erreger übertragen können. Das Erblindungsrisiko steigt, je öfter die Infektion erfolgt. Frauen sind drei Mal stärker gefährdet, da sie von ihren Kindern immer wieder angesteckt werden. Aufgrund ihrer Sehbeeinträchtigung fallen sie aus dem Arbeitsprozess heraus – da sie meist die Familien-Ernährerinnen sind, führt das zur Verelendung großer Bevölkerungsteile. OCUVAC arbeitet an der Entwicklung einer Trachom-Impfung, die in Augentropfenform verabreicht werden soll. Der Impfstoff benützt als Trägersystem sogenannte Bacterial Ghosts, leere Bakterienhüllen. Das ist eine durch internationale Patente geschützte Plattform-Technologie der Biotechnologie Firma BIRD-C. Durch kontrollierte Bildung eines Loches in der Zellwand von gramnegativen Bakterien wird der Zelltod herbeigeführt: Der Zellinhalt der Bakterien tritt aus und die leeren, nicht lebensfähigen, jedoch äußerlich intakten Bakterienhüllen bleiben bestehen. In diesen können dann spezifische Antigene gegen Krankheitserreger verankert werden. Somit können bacterial ghosts zu Trägern von Impfstoffen werden. Man kann sie jedoch auch mit Medikamenten befüllen. Aufgrund ihrer optimalen Größe und Form werden sie von den Körperzellen erkannt und aufgenommen. Eine der größten Herausforderungen dieses Projektes liegt darin, Antigene zu identifizieren, die die Entwicklung eines global einsetzbaren Impfstoffes ermöglichen. Denn sowohl die Krankheitskeime als auch die infizierten Menschen weisen regionalgenetische Unterschiede auf. OCUVAC wird daher Kontinente-überbrückende Studien mit Partnern aus Afrika und Asien betreiben. Die Impfung in Augentropfenform ist ungekühlt haltbar, kostengünstig herzustellen und erfordert kein Fachpersonal in der Gabe.

### THERAPEP - THERApeutic application of neuroPEptides

Univ.-Prof.<sup>in</sup> Barbara Kofler, Salzburger Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde

THERAPEP untersucht, wie Neuropeptide in unserem Körper Entzündungen steuern. Ziel ist, eine sanfte Alternative

zum Cortison zu entwickeln. „Gott ist ein Neuropeptid“, so die provokante Aussage der amerikanischen Neurowissenschaftlerin Candace Pert. Damit weist sie auf die eminent wichtige Funktion dieser Nachrichtenübermittler (Botenstoffe) hin, die unsere Emotionen steuern. Das Gehirn funktioniert größtenteils auf Basis von Neuropeptiden, auch Eiweißhormone genannt, sie haben Signalwirkung. Von den Nervenzellen freigesetzt, docken sie über Rezeptoren an benachbarte Nerven an oder schwimmen durch die Blutbahn zu ihren Zielzellen an andere Stellen des Körpers. Im Gehirn lösen sie Reaktionen wie Trauer, Liebe, Lust auf Alkohol oder fettes Essen aus, sie hemmen auch epileptische Anfälle. Eiweißhormone sind einerseits für den biochemischen Gefühlshaushalt verantwortlich, andererseits steuern sie die Stoffwechselforgänge und Körperfunktionen. Die Rezeptoren der Zielzellen verfügen über ein Erkennungsmerkmal. Rezeptor und Hormon passen so genau zusammen wie Schlüssel und Schloss. Hat das Peptid mit seinem Schlüssel das Rezeptorschloss aufgesperrt, löst es in der Zelle die besagten Stoffwechselforgänge aus. Bisher wurden circa 100 menschliche Eiweißhormone entdeckt, deren zahlreiche Funktionen erst teilweise erforscht sind. Eines von ihnen wurde von THERAPEP-Leiterin Prof.<sup>in</sup> Barbara Kofler 2003 gefunden. Sie nannte es Alarin und ordnete es der Familie der Galanin-Neuropeptide zu. Im Laura Bassi Zentrum THERAPEP wird die Funktion dieser Galaninpeptide in der Haut erforscht: Man nimmt an, dass Peptide der Galanin-Familie einen stark entzündungslindernden Effekt haben. Sollte sich

das im Zuge der vierjährigen Grundlagenforschung bestätigen, könnte diese Erkenntnis zu neuen Therapieansätzen führen. Es wäre denkbar, Medikamente für chronische entzündliche Erkrankungen auf Basis von künstlich hergestellten Galanin-Peptiden als sanfte Alternative zum Cortison zu entwickeln. Die Laura Bassi Centres sind für Kofler eine hervorragende Einrichtung, wenngleich nicht immer alles glatt lief: „Anfangs war es toll, eine große, verständnisvolle Pharmafirma als Partner dabeizuhaben. Doch durch einen Führungswechsel veränderte sich deren strategischer Fokus. Firmen binden sich auch nicht gerne für sieben Jahre. Wir haben gelernt, uns nicht mehr allein auf einen Partner zu verlassen.“ Ihr Fazit: „Frauen können entscheiden, welchen Weg sie einschlagen. So werden Frauen sichtbarer und dienen als Role Model für andere Forscherinnen.“ Wenngleich Barbara Kofler betont, dass es nicht zuletzt am Umfeld liege, wie groß die Chancen sind bzw. wie groß die Bereitschaft der Partner ist, sich aktiv im Familienleben einzubringen.

Mehr zu den Laura Bassi Centres finden Sie auf:  
<http://www.w-forte.at/laura-bassi-centres/innovative-forschung/laura-bassi-centres-of-expertise.html>

## Wissen schafft Wert

### Die Christian Doppler Forschungsgesellschaft

- fördert anwendungsorientierte Grundlagenforschung
- ermöglicht Unternehmen den effizienten Zugang zu neuem Wissen
- agiert an der Schnittstelle von Wirtschaft und Wissenschaft

### Die Christian Doppler Forschungsgesellschaft ist an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen aktiv

Der Brückenschlag zwischen Forschung und Anwendung in den Unternehmen erfolgt in Christian Doppler Labors und Josef Ressel Zentren

- Christian Doppler Labors werden an Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen für 7 Jahre eingerichtet, Josef Ressel Zentren an Fachhochschulen für 5 Jahre.
- Das Forschungsfeld wird von den Unternehmenspartnern vorgegeben.
- Die Labors und Zentren stehen unter der Leitung von hoch qualifizierten Wissenschaftlerinnen
- Sie werden zu mindestens 50% von der öffentlichen Hand gefördert.



Die Fördermodelle der CDG sind auch für Ihr Unternehmen ein Gewinn. Sie können neues Wissen für unternehmerische Anwendungen nutzen und Ihre Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit stärken.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an:  
Christian Doppler Forschungsgesellschaft  
Boltzmanngasse 20, A-1090 Wien  
Telefon +43/1/5042205, E-Mail [office@cdg.ac.at](mailto:office@cdg.ac.at)  
Homepage [www.cdg.ac.at](http://www.cdg.ac.at)