



**A**ls Peter Seeberger kurz vor zehn Uhr auf dem Campus der Freien Universität in Berlin-Dahlem eintrifft, hat er schon ein paar Dinge erledigt – vielleicht die schönsten auf seiner Agenda. Er hat seine Tochter in die Grundschule gebracht, danach eine Stunde mit dem Sohn gespielt und den Dreijährigen dann zur Uni-Kita gefahren. Aufgaben, die der 49-Jährige gern öfter als einmal pro Woche übernehmen würde. Doch sein Beruf lässt ihm dafür wenig Spielraum.

Aktuell muss Peter Seeberger auch noch zwischen zwei Standorten pendeln. Denn vor Kurzem konnte seine Arbeitsgruppe Biomolekulare Systeme endlich den Erweiterungsbau des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam-Golm be-

ziehen. Einige Mitarbeiter halten aber noch in Berlin die Stellung, in einem Institut der Universität, wo das 75-köpfige Team in den vergangenen sechs Jahren forschte. Seebergers Berliner Büro ist jedoch bis auf ein Standard-Tisch-Stuhl-Ensemble schon leer, sodass jedes Wort darin mehr Nachhall bekommt als gewünscht. Dann lieber raus auf eine Bank ins Freie, in die angenehme Vormittagssonne eines Julitages, der wieder Höchsttemperaturen verspricht.

Peter Seeberger, casual in Poloshirt und Jeans, hat soeben seine fünfte Firma an den Start gebracht. Vaxxilon, gemeinsam getragen von der Max-Planck-Gesellschaft und der schweizerischen Actelion Ltd., wird in Berlin-Adlershof zuckerbasierte Impfstoffe gegen bakterielle Infektionen erforschen, entwickeln und vermarkten.

Zucker, vor allem solche, die – zu langen, teils verzweigten Ketten verknüpft – wie ein fluffiger Pelz jede lebende Zelle einhüllen, sind Seebergers Domäne. Verankert auf membranständigen Rezeptorproteinen und Fettmolekülen, wirken sie als Fühler, über die Zellen Kontakt mit ihrer Umwelt aufnehmen. Mit Freund wie Feind – denn auch Bakterien und Viren besitzen solche Strukturen auf ihrer Zelloberfläche und docken darüber an menschliche Zellen an.

Seeberger entwickelte einen Synthesizer, um diese Zuckerketten, Glykane genannt, vollautomatisch herzustellen (siehe MAXPLANKFORSCHUNG 2/2013, Seite 54). Besonders interessiert ist sein Team an jenen Glykanen, die auf Erregern von Tropenkrankheiten oder Bakterien sitzen und beispielsweise Malaria, Leishmaniose oder eine spezielle Form

# Der Süßmacher

Grundlagenforscher, Unternehmensgründer, Entwicklungshelfer und Familienmensch – **Peter Seeberger**, Direktor am **Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung** in Potsdam-Golm, bringt in einem Leben unter, wozu andere Menschen drei bräuchten. Eines seiner Ziele: Er versucht Krankheiten, die vor allem Menschen in Entwicklungsländern heimsuchen, mit Zuckern zu verhindern.

TEXT CATARINA PIETSCHMANN

der Hirnhautentzündung auslösen. Das Ziel: neuartige Impfstoffe auf Basis der Glykane zu entwickeln.

## SEEBERGER KANN ZUHÖRER FÜR SEINE IDEEN BEGEISTERN

Zucker allein sind als Vakzin, also als Impfstoff, schlecht wirksam – ein Adjuvans, ein Hilfsmittel, muss her. Und zwar eins, das, anders als herkömmlichen Trägerproteine, kein hitzeempfindliches, körperfremdes Eiweiß ist. Sondern ein stabiles Molekül, etwa ein Glykolipid, eine Verbindung aus Fettsäure und Zucker. Eine Impfung mit so einem komplett synthetischen Impfstoff löst weniger allergische Reaktionen aus und ist viel preiswerter, weil die Substanz ungekühlt bis in entlegenste Dörfer Afrikas und Asiens gelangen kann. Bei klassi-

schen Vakzinen verursacht die Kühlkette mehr als die Hälfte der Impfkosten.

Vaxxilon wird sich jedoch vorrangig resistenten Krankenhauskeimen widmen. „Dafür lassen sich viel leichter Investoren finden als für armutsassoziierte Erkrankungen“, sagt Seeberger. Er hat da so seine Erfahrungen gemacht. Darüber wird noch zu reden sein.

Wenn der Max-Planck-Direktor spricht, ist sein weicher fränkischer Tonfall unüberhörbar. Weder die Jahre in den USA noch die Schweiz und schon gar nicht das multikulti Berlin konnten den Akzent abschleifen. Und zu ihm steht er auch, er kultiviert ihn sogar. Peter Seeberger spricht zudem extrem schnell, gerade so, als wolle er nicht zu viel Zeit mit Reden zubringen, um all die Ideen, die aus ihm herausprudeln, auch umsetzen zu können.

Doch beides irritiert nur kurz, denn Seeberger besitzt eine Fähigkeit, die nicht viele Menschen haben und die nicht erlernbar ist: Er kann Zuhörer schnell in den Bann ziehen und für seine Ideen begeistern. Dazu trägt auch seine offene Art bei, mit der er sich allerdings nicht nur Freunde macht. Er redet gern Klartext, verträgt es aber auch, wenn sein Gegenüber entsprechend kontert. Er weiß auch, dass er manchmal etwas arrogant rüberkommt. Doch wer ihm länger zuhört, merkt: Es geht dem Forscher nicht um seine Person, sondern um die Sache.

Seeberger stammt aus Nürnberg und wuchs in einem warmherzigen Elternhaus auf. Sein Vater war Kfz-Meister, die Mutter kaufmännische Angestellte. Und auch wenn er in der Familie der Erste war, der an die Uni ging, hat er die Bodenständigkeit seiner Herkunft nie ab-

gelegt. Der junge Peter wäre gern Müllwagenfahrer geworden, später Bibliothekar. Ab der fünften Klasse war Mathematikprofessor das Ziel. Seeberger lacht. „Na, das hat ja fast geklappt.“ Lernen fiel ihm leicht, und der Chemielehrer auf dem Fürther Gymnasium konnte ihn schnell für Atome und Moleküle begeistern. Doch Sport, speziell Handball, war ihm oft wichtiger als der Unterricht. Das Spiel hat ihn geprägt. „Handball ist ein Teamsport, und das gilt im Grunde auch für eine Forschergruppe.“

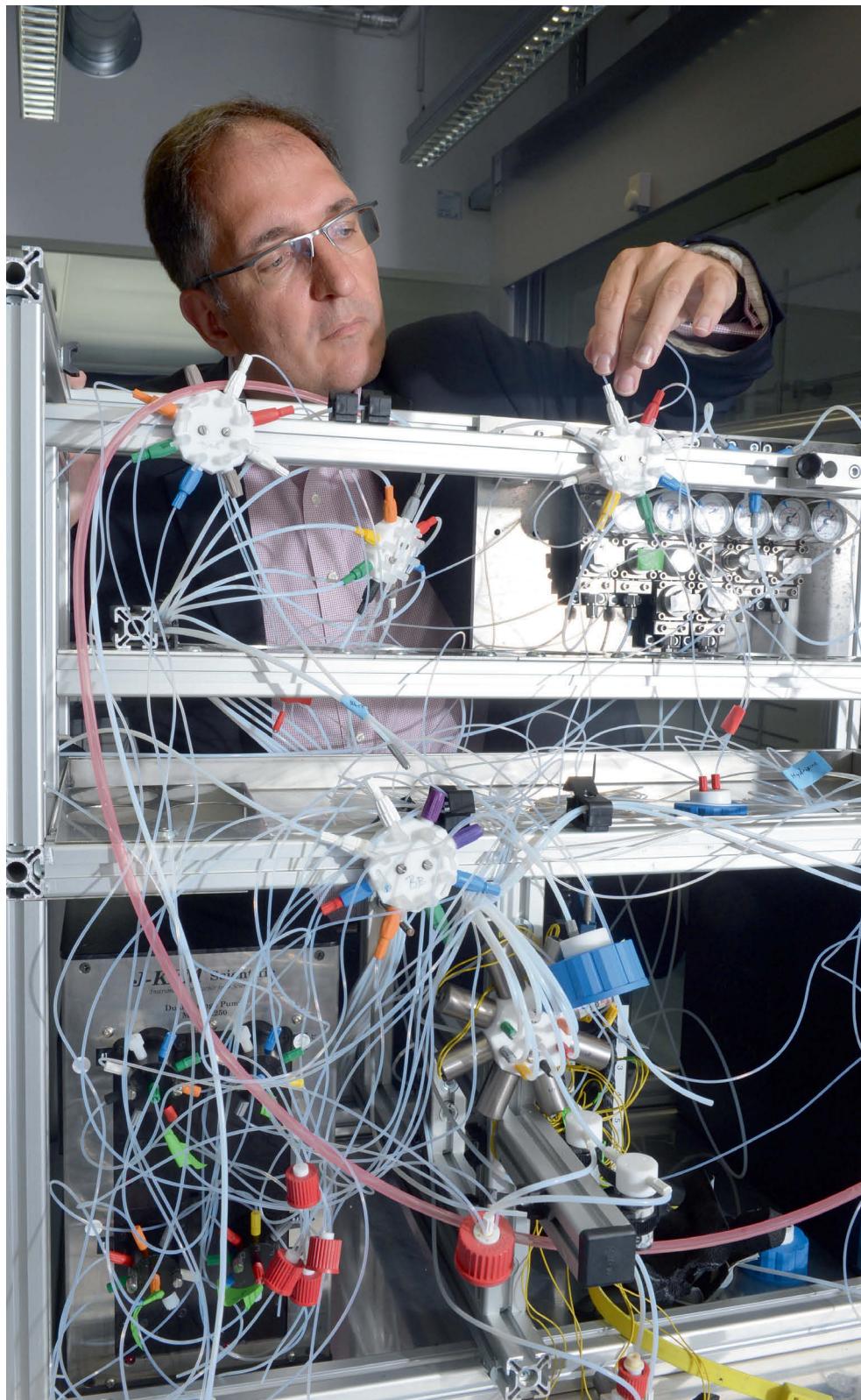
Richtig Gas gab er erst in der Oberstufe, denn es winkte ein Stipendium für Hochbegabte. Mit seinem Abidurschnitt hätte er Zahnmedizin studieren können, doch nach dem Wehrdienst schrieb sich Peter Seeberger für Chemie und Wirtschaft an der Uni Erlangen ein. „In einem idealen Leben wäre ich Archäologe geworden, doch die Jobausichten waren halt mies.“

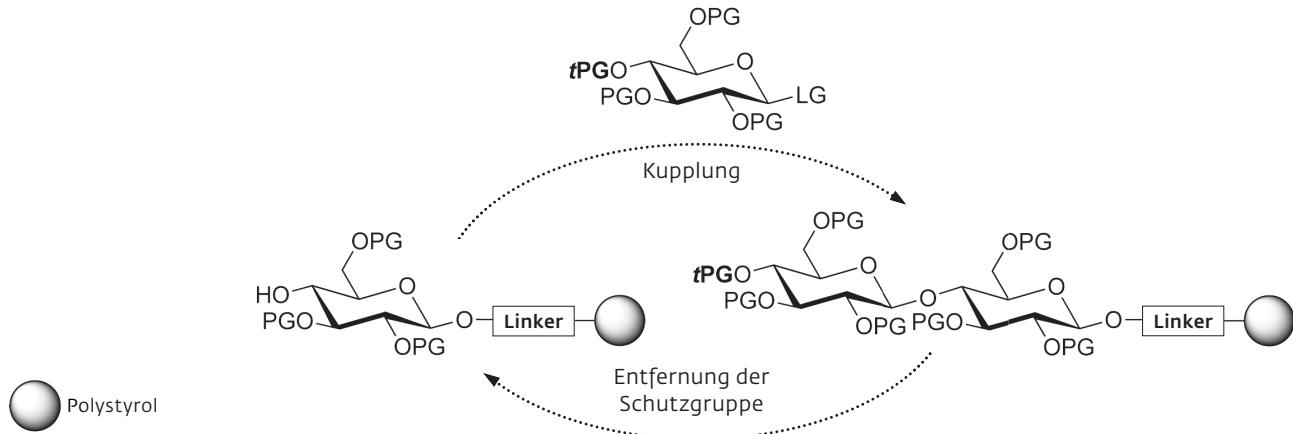
#### WARUM NICHT KOHLENHYDRATE AUTOMATISCH HERSTELLEN?

Nach sechs Semestern – fürs Diplom war fast alles abgehakt – wurde er dank guter Noten für ein Fulbright-Stipendium vorgeschlagen und ging, nur mit dem Vordiplom in der Tasche, für ein Austauschjahr nach Boulder, Colorado. Die Uni war, wie sich schnell herausstellte, eine Kaderschmiede für exzellente Biochemiker. Er aber hatte nur Chemie studiert. „Ich hatte keine Ahnung!“ Zum ersten Mal in seinem Leben war er nicht unter den Besten, sondern das Schlusslicht. Und, was Wunder, es wurde nur in Englisch gelehrt. Darauf hatte er in der Schule nicht viel Wert gelegt: Das brauch ich nie, schließlich leb ich in Bayern, hatte er gedacht.

Kurzum: Das Jahr in Boulder war richtig hart, Seeberger musste büffeln. In den Lernpausen ging's in die Berge zum Skifahren und Wandern. Als er das zweite Semester als Bester abschloss, schlug man ihm vor, zu bleiben und gleich in Biochemie zu promovieren. Der Student wechselte in das Labor von

Zucker nach Maß: Peter Seeberger hat einen Synthesizer entwickelt, mit dem sich gezielt diverse Kohlenhydrate herstellen lassen.





Schritt für Schritt zur Zuckerkette: Ein erstes Zuckermolekül ist über einen Linker, ein chemisches Verbindungsstück, mit einem Polystyrolträger verknüpft. Die meisten der OH-Gruppen des Zuckers werden dabei durch Schutzgruppen (PG – Protection Group) vor chemischen Reaktionen abgeschirmt. Bei der Kupplung verbindet sich dieses Molekül mit einem weiteren Zuckermolekül, und zwar an der Stelle, an der eine Abgangsgruppe (LG – Leaving Group) sitzt. Das angehängte Molekül trägt dort, wo ein weiteres Kettenglied angehängt werden soll, eine temporäre Schutzgruppe (tPG). Sobald diese entfernt ist, kann der Zyklus wiederholt werden.

Marvin Caruthers, der 1980 den DNA-Synthesizer erfunden hatte. Auch wenn er gern zu Süßigkeiten greift, Seebergers Schwenk hin zu Zuckern war natürlich anders motiviert: Während er fünf Jahre lang mit Peptiden und Nukleinsäuren hantierte, fragte er sich: Wenn sich DNA und Peptide automatisch herstellen lassen – warum nicht auch Kohlenhydrate?

Zuckersynthese war die Spezialität von Samuel Danishefsky in New York. Er nahm Seeberger als Postdoc am Sloan-Kettering Cancer Center auf, wo er nun komplexe Kohlenhydrate synthetisierte. Es waren 16-, manchmal 18-Stundentage. „Aber danach ging immer noch ein bissel was“, erinnert er sich. Man ging zusammen aus, viele Freundschaften entstanden in dieser Zeit. Schließlich waren alle in der gleichen Situation. Und die Zeit für Opernabende in der Met nahm er sich.

Habilierten wollte Seeberger eigentlich in Deutschland, doch Danishefsky hatte andere Pläne mit ihm: Warum nicht am MIT Assistenzprofessor werden? Als die Einladung vom Massachusetts Institute of Technology kam, wechselte Seeberger nach Boston. Er war gerade 30, als er Professor wurde, baute

seine Arbeitsgruppe von zunächst vier auf 35 Mitarbeiter aus und publizierte in *SCIENCE* über automatische Zuckersynthese. Schon nach dreieinhalb Jahren bot man ihm Tenure an, die unbefristete Anstellung.

### DIE SCHWEIZ – NACH 13 JAHREN USA EIN KULTURSCHOCK

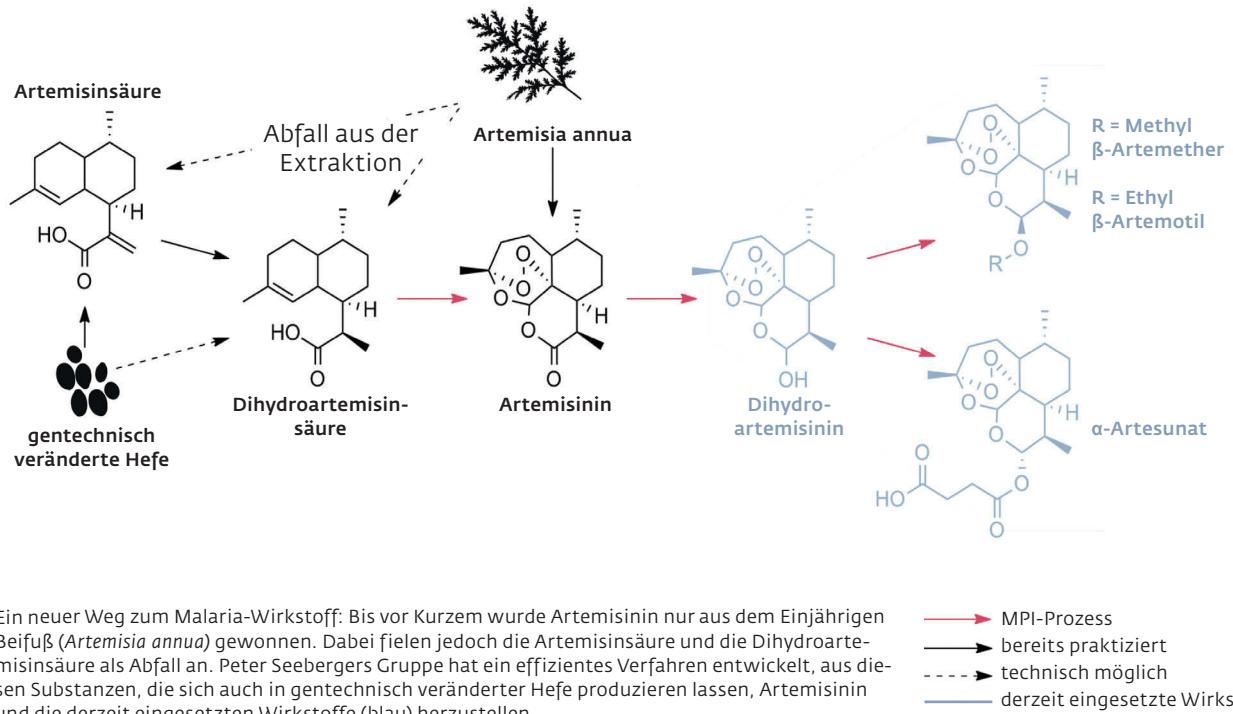
Die Arbeitstage wurden nicht kürzer, und das Privatleben war überschaubar. Beziehungen mündeten in dem Vorwurf: „Es hat wenig Sinn, du bist ja eh nie da!“ Seeberger, der irgendwann eine Familie haben wollte, sah mit Bestürzung, dass nur wenige am MIT es schafften, dies mit dem Beruf zu vereinbaren. In Deutschland schien es leichter, und so war die Freude groß, als er das Angebot für eine angesehene Organikprofessur in München bekam. Doch die Ernützung folgte schnell. Man konnte sich nicht über die Konditionen einigen, und Seeberger lehnte ab.

Wenig später hielt der renommierte deutsche Organiker Dieter Seebach von der ETH Zürich einen Vortrag am MIT. Und nachdem beide an einem Samstagvormittag drei Stunden über Chemie diskutiert hatten, bat der Gast aus der

Schweiz Seeberger, ihm einen Lebenslauf zu schicken. Der Ruf an die ETH kam wenige Monate später. „Ich wusste: Wenn ich nach München auch Zürich abgelehnt hätte, hätte ich wohl nie wieder nach Europa zurückgehen können. Dann bliebe nur noch Max-Planck.“ Aber das schien ihm noch eine ganz andere Liga zu sein. Doch das Gespräch an der ETH verlief so ganz anders als jenes in München, und 2003 wechselte Seeberger, nun 36, in die Schweiz. Nach 13 Jahren in den USA ein echter Kulturschock, sagt er heute.

Im Jahr zuvor hatte er in Boston sein erstes Start-up gegründet, Ancora Pharmaceuticals, und eben noch ein zweites Labor in Südkalifornien aufgebaut. Zürich, Boston, San Diego und zurück – die Bonusmeilenkarte glühte förmlich. Die Arbeit an der ETH lief hervorragend. Und das Leben in Zürich? Ein Traum! „Hier geh ich nur mit den Füßen zuerst wieder raus“, dachte Seeberger damals. Aber wie heißt es? Willst du Gott zum Lachen bringen, erzähl ihm von deinen Plänen ...

2004 lud die Gesellschaft Deutscher Chemiker Seeberger nach Leipzig ein. Zum ersten Mal musste er auf Deutsch vortragen. „Klar konnte ich



noch Deutsch! Aber über Zucker hatte ich bisher nur in Englisch nachgedacht. Ich wusste nicht, welche Fachbegriffe man übersetzt und welche nicht.“ Er übersetzte sicherheitshalber jedes Wort, und das Auditorium amüsierte sich köstlich. „Das war überpeinlich!“

### DER GLEICHE BERUF IST FÜR EIN PAAR GUT UND SCHLECHT

Bemerkenswert an diesem Termin war aber etwas anderes. Denn bevor Seeberger in den Hörsaal gegangen war, waren noch Gesprächstermine mit Kollegen angesetzt – auch mit Beate Koksch. Man plauderte angeregt. Sie hatte gerade zwei Jobangebote und fragte nach seiner Meinung: USA oder Berlin? „Ohne nachzudenken, sagte ich: Berlin! Das ist viel besser!“ Na, der ist vielleicht arrogant, dachte die Kollegin.

Als Seeberger den Otto-Klung-Werberbank-Preis verliehen bekam, trafen sie sich Monate später in Berlin – wo hin Beate Koksch inzwischen gewechselt war – wieder. „Es dauerte noch, bis wir zusammenkamen.“ Doch die Chemie stimmte einfach zu gut – sogar fachlich! So nahm Seeberger die Haupt-

stadt in seinen Flugplan auf. Als Ende 2006 die gemeinsame Tochter zur Welt kam, war klar, dass die berufliche Situation angepasst werden musste.

Ein Jahr später berief die Max-Planck-Gesellschaft Seeberger als Direktor an das Max-Planck-Institut für Medizin nach Heidelberg. Berlin war aber aus mehreren Gründen für ihn die bessere Option. „Die Max-Planck-Gesellschaft war extrem entgegenkommend und berief mich an das Institut in Potsdam.“ Und weil das Max-Planck-Institut dort bereits zu klein und ein Neubau nötig war, forschte Peter Seeberger ab 2009 auf dem FU-Campus in Dahlem, nur wenige Hundert Meter entfernt von der Arbeitsgruppe seiner Frau.

Ist es eher gut oder schlecht, als Paar den gleichen Beruf zu haben? „Beides“, meint Seeberger. „Wir verstehen genau, was der andere macht, und können uns immer über Fachliches unterhalten.“ Das wäre auch schon der Nachteil. „Man muss aufpassen, dass das Private dabei nicht zu kurz kommt.“ Wenn sie mal streiten, dann über die vielen Dienstreisen. „Das zu koordinieren ist wahnsinnig schwierig.“ Ansonsten ist alles gut organisiert. Wenn die Kinder im Bett

sind, geht jeder in sein Arbeitszimmer, beantwortet bis Mitternacht und manchmal länger E-Mails, schreibt Artikel oder was sonst anliegt. Samstag und Sonntag sind für die Familie geblockt.

### KOMPOSITMATERIALIEN AUS CELLULOSE UND CHITIN?

Seeberger hat seine Karriere nicht geplant – sie ergab sich. Durch Jobs, die zumeist an ihn herangetragen wurden. „Von einem Ort wegzugehen war immer eine schwierige Entscheidung“, sagt er rückblickend. „Man weiß ja nie, was kommt. Aber jedes Mal konnte ich mein Arbeitsgebiet erweitern.“ War es in Boston noch reine Zuckerchemie, kamen in Zürich Biologie und Tierexperimente für die Impfstoffe dazu. In Berlin treibt er Methoden wie den Synthesizer voran, den seit 2013 ein weiteres Start-up, GlycoUniverse, samt Zuckerbausteinen weltweit vertreibt. Auch die Durchflusssynthese für einige Wirkstoffe entwickelte er hier, um deren Herstellung zu vereinfachen und preiswerter zu machen.

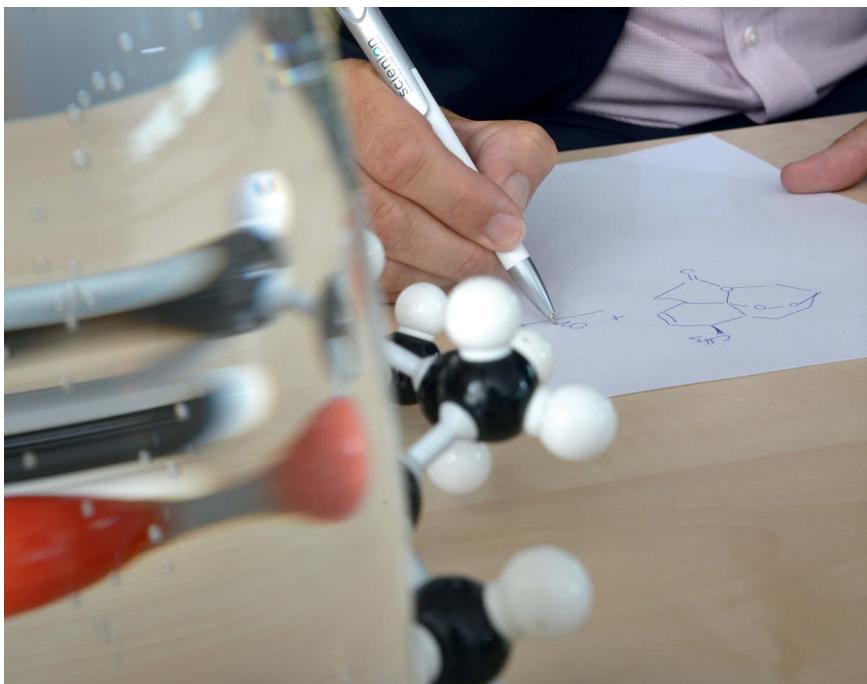
Die Kollegen in Potsdam nun, zu deren Biomaterial- und Grenzflächenforschung Seebergers Zucker auf den ersten

Blick so gar nicht passten, geben seiner Arbeit nun erneut andere Impulse. Durch die Möglichkeit, inzwischen Ketten von bis zu 50 Zuckergliedern aufzubauen, gelang der Sprung vom Oligo- zum Polysaccharid. Zu Riesenmolekülen, die von der Natur in Form von Cellulose und Chitin als Strukturmaterialien variantenreich eingesetzt werden.

„Strukturelle Aspekte habe ich vorher kaum betrachtet“, erzählt Seeberger fasziniert. Die Option, diese Naturmaterialien von Grund auf kontrolliert nachzubauen, wirft völlig neue Fragen auf. Warum verzweigen sich Kohlenhydratketten? Welche Kräfte wirken da? „Wie verhalten sich einzelne Zuckerpolymere, wenn wir sie auf eine Oberfläche schmeißen? Verknäulen sie sich? Falten sie sich? Wir wissen es einfach nicht.“ Chitin und Cellulose lassen sich vielleicht zu neuartigen Kompositmaterialien verquicken, spinnt Seeberger den Faden weiter. Wieder ein neues Forschungsfeld, das es zu bestellen gilt. „Da sehe ich in den nächsten 20 Jahren noch großes Potenzial.“ Projekte mit den Potsdamer Kollegen Peter Fratzl, Markus Antonietti und Reinhard Lipowsky laufen bereit.

Um die breite Palette von Seebergers Forschung abzudecken, braucht es eine Gruppe, die nicht hierarchisch, sondern komplementär in kleinen Teams organisiert ist und trotzdem teamübergreifend arbeitet. „Grundsätzlich stelle ich Leute ein, die etwas können, was ich nicht kann.“ Neben Chemikern und Biochemikern gehören Mediziner, Parasitologen, Ingenieure und neuerdings auch

Angekommen im neuen Büro: Erst kürzlich hat der größte Teil von Peter Seebergers Gruppe neue Räume am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung bezogen. An seinem Schreibtisch skizziert der Wissenschaftler auch neue Reaktionen auf dem Papier – ein wesentlicher Teil chemischer Forschung.





eine Kristallografin dazu – für die strukturellen Ansätze. 18 Nationen spielen in dieser Mannschaft zusammen, und das sei auch so gewollt, betont Seeberger: „Ich bin komplett intolerant gegenüber Intoleranz. Und wenn jemand das nicht akzeptiert, muss er gehen.“

Denkt er manchmal schon an die Zeit nach der Karriere? Kaum. Sicher ist, er will keiner derjenigen sein, die nicht aufhören können. Die nach der Emeritierung noch zu Kongressen fliegen oder durchs Institut irrlichtern und dem Nachfolger Ratschläge angedeihen lassen. „Irgendwann muss Schluss sein, auch wenn das sicher hart wird.“

Schon jetzt kann er jedenfalls eine beeindruckende Zwischenbilanz ziehen. So hat Peter Seeberger etwa mit der Entwicklung der Synthesearmaten der Wissenschaft das Feld der biologisch relevanten Zucker zugänglich ge-

macht. Nach Genom und Proteom kann nun auch das Glykom grundlegend erforscht werden. Seebergers Wirkung lässt sich aber auch daran erkennen, was aus seinen Leuten geworden ist: 47 seiner mehr als 200 Alumni sind heute selbst Professoren, und die meisten verzweigen und verästeln die Zuckerchemie mit ihren Ideen weiter. Nächstes Jahr, zu seinem Fünfzigsten, werden sie aus aller Welt zu einem Symposium im Harnack-Haus zusammenkommen.

### ES GEHT SCHON DARUM, DIE WELT ZU VERBESSERN

Klar wird Seeberger ihre Arbeit auch nach seiner Emeritierung weiterhin verfolgen. Aber aus der Ferne, denn es soll ein Leben nach dem Forscherleben geben. Die entsprechende Fitness vorausgesetzt, kann er sich gut vorstellen,

dann verstärkt in Entwicklungsländern aktiv zu sein. Seit elf Jahren setzt er sich bereits für die Schweizer Stiftung Tesfa-Ilg ein, die er mit ins Leben rief. Sie baute in Äthiopien eine Fabrik auf, in der inzwischen 300 Frauen insektizidbeschichtete Moskitonetze herstellen.

Woher kommt der Drang, sich beruflich und privat mehr für Probleme der Entwicklungsländer zu engagieren? „Ich bin immer viel gereist, schon als Kind mit den Eltern, und habe früh gesehen, dass es längst nicht allen so gut geht wie uns.“

Als Gutmensch sieht er sich nicht, aber es geht ihm schon darum, „am Ende des Tages die Welt ein Stück weit zu einem besseren Ort zu machen“. Und wenn bürokratische Hürden und finanzielle Interessen von Konzernen es erschweren, Medikamente und Impfstoffe gegen Armutskrankheiten wie

Und das sind noch längst nicht alle: Am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung und an der Freien Universität zu Berlin arbeiten etwa 75 Leute in Peter Seebergers Gruppe. Knapp die Hälfte davon sind hier in den neuen Räumen in Potsdam versammelt.

Malaria oder HIV mit neuen Techniken schneller und weit günstiger herzustellen, dann hält er, der Ungeduld als seine größte Schwäche sieht, das kaum aus.

„Zum einen sieht man Menschen an Krankheiten sterben, die es so nicht mehr geben müsste. Weil sie keine oder gefälschte Medikamente bekommen“, sagt er, und sein Ärger ist nicht zu überhören. „Zum anderen könnten die Wirkstoffe preiswert hergestellt werden. Aber im Prozess der Wertschöpfung verdienen viele sehr viel Geld, sodass Arzneimittel am Ende so teuer sind, dass kein Kranker in einem Entwicklungsland sie sich leisten kann!“

## BIS ZUR EMERITIERUNG EIN ZUCKERBASIERTER IMPFSTOFF

Um dies zu ändern, hatte Seeberger Pharmaunternehmen angeboten, sein Patent für die Durchflusssynthese von Artemisinin kostenlos zur Verfügung zu stellen – wenn sie das Malariaimpfstoff günstig anbieten. Die Resonanz? Gleich null.

Doch dank einer gehörigen Portion Hartnäckigkeit und Pragmatismus lässt Seeberger sich nicht so leicht unterkriegen. „Aus Widerstand sauge ich Energie“, sagt er und grinst. Dann eben anders! 2013 gründete er die ArtemiFlow GmbH, die das Verfahren bis zur Marktreife entwickelte. Und jetzt setzt ein Alumnus das Artemisinin-Projekt eben mit einer Firma in Vietnam um. „Im Land selbst ist Malaria zwar fast ausgerottet, aber Arzneimittel für andere Entwicklungsländer lassen sich dort günstig produzieren.“

Wird Artemisinin nicht bald überflüssig, da GlaxoSmithKline die Zulassung für den Malariaimpfstoff RTS,S be-

antragen will, den der Konzern mit einer 400-Millionen-Dollar-Finanzspritze der Bill & Melinda Gates Foundation entwickelt hat. „Aus meiner Sicht ist das nur ein kleiner Schritt in die richtige Richtung, denn die Wirksamkeit von RTS,S bei Kleinkindern liegt unter 10 Prozent.“

In den Jahren 2001 bis 2008 entwickelte Seeberger gemeinsam mit einem Konzern einen Malariaimpfstoff auf Zuckerbasis. Im Tierversuch schützte er auf Anhieb 75 Prozent und nach weiterer Entwicklungsarbeit nahezu 100 Prozent. Doch vor der ersten Studie am Menschen wurde das Projekt auf Eis gelegt. Der zu erwartende Gewinn sei zu gering, hieß es. Damals war er ebenfalls mit der Gates-Stiftung im Gespräch. „Aber ich musste lernen, dass nicht immer die beste Technologie das Geld bekommt, sondern auch Beziehungen, politische und kommerzielle Aspekte dabei sehr wichtig sind.“ Wegen einer Verschwiegenheitsklausel durfte Seeberger lange nicht einmal über den Impfstoff reden oder gar selbst daran weiterforschen. Inzwischen arbeitet sein Team immerhin wieder an der Substanz.

Bei seinen eigenen Ambitionen verwundert es kaum, dass ihm die deutschen Erfinder des 19. Jahrhunderts im-

ponieren. „Weil sie ihre Ideen umgesetzt haben und Dinge entwickelten, die das Leben der Menschen besser machen. Das will ich auch.“ Seebergers Forschung scheint stets anwendungsbezogen, aber das war nie so gewollt, betont er. Es ergab sich. „Ich bin an Grundlagenforschung interessiert. Aber es ist sehr befriedigend, wenn am Ende mehr herauskommt als Papier.“ Schließlich komme das meiste Geld für die Forschung von den Steuerzahldern, und die sollten auch sehen, dass die Ergebnisse nützlich sind.

Was hat er für die zweite Halbzeit des Berufslebens bis 67 noch vor? „Mein Ziel ist, dass wir die Zucker überall etablieren, in Medizin, Ernährung und Materialwissenschaften. Da gibt es noch viel zu tun.“ Ehe er emeritiert wird, will er mindestens einen zuckerbasierten Impfstoff zugelassen haben. Und es wär' schon schön, wenn sein Name mit dem Begriff Zuckersynthese einmal so verbunden wäre wie 100 Jahre zuvor der Name Emil Fischers. Seeberger lacht. „Jaja, frei von Eitelkeit bin ich nicht“, sagt er. Aber man müsse die Messlatte hoch legen. „In der Wissenschaft ist es wie im Sport: Man darf nie zufrieden sein, denn da geht immer noch was! Und ich bin immer unzufrieden.“ ▲

## GLOSSAR

**Glykane** sind Polysaccharide und gehören zu den Kohlenhydraten. Sie bestehen aus einer in manchen Fällen auch verzweigten Kette unterschiedlicher Einfachzucker wie etwa Glucose und Fructose. Glykane haben in der Biologie diverse Funktionen. Sie dienen nicht nur der Energieversorgung, sondern übernehmen bei Pflanzen in Form von Cellulose oder Hemicellulose eine Stützfunktion und dienen Zellen zur Kommunikation mit ihrer Umgebung.

**Glykom:** Der Begriff ist angelehnt an die Wörter Genom und Proteom. Er bezeichnet die Gesamtheit aller Einfach- und Vielfachzucker in einem Organismus.