



eu
grants
access

science

stories

Ausgabe 02 / 2021

Forschung und Ausbildung
im europäischen Grosslabor

Ein Blick in die Zukunft
der Krebsbehandlung / 3

Mit kombinatorischer
Chemie zu mehr
Nachhaltigkeit

Ein Gespräch mit Helma Wennemers,
Professorin für Organische Chemie
an der ETH Zürich / 7

Wie Gott zum
Gesetzgeber wurde

Was theologische Forschung
bewirken kann / 11

Die Vollassoziierung
ist unerlässlich

Wie weiter ohne Rahmenabkommen?
Elisabeth Stark und Detlef Günther
nehmen Stellung / 15

European Science Stories

Liebe Leserinnen und Leser



Agatha Keller, Elisabeth Stark, Sofia Karakostas und Detlef Günther

Um Ihnen zu illustrieren, welchen Stellenwert die Teilnahme an den Europäischen Forschungsprogrammen hat, möchten wir Ihnen drei ausgewählte und noch laufende EU-Projekte aus dem Horizon 2020-Programm vorstellen:

Theradnet heisst das Innovative Training Network (ITN), das von Martin Pruschy, ausserordentlicher Professor für Molekulare Radiobiologie an der Universität Zürich, koordiniert wird. In diesem Projekt arbeitet ein internationales Team von Forschenden daran, die Strahlentherapie mit individualisierten Behandlungsmethoden zu optimieren. Spezielles Merkmal eines ITN ist die Ausbildung von jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, welche die Möglichkeit haben, ihr Forschungsprojekt an verschiedenen Standorten zu entwickeln. Im Theradnet arbeiten 15 Doktorandinnen und Doktoranden aus acht Universitäten in sechs europäischen Ländern zusammen.

Im Interview mit Helma Wennemers, ordentliche Professorin für Organische Chemie an der ETH Zürich, erhalten Sie einen Einblick ins FET-Open-Projekt CLASSY. Die Herstellung von pharmazeutischen Medikamenten führt zu grossen Mengen an Abfall, weil deren chemische Synthese viele Prozessschritte erfordert. Im CLASSY-Projekt bringen sechs Forschungsgruppen aus fünf Ländern verschiedene Expertisen zusammen und nutzen unkonventionelle Werkzeuge, um neue Katalysatoren und Prozesse zu entwickeln und damit die Anzahl der Prozessschritte zu minimieren. Bei der Entwicklung der neuen Technologie wird die Natur als Inspirationsquelle genutzt.

«Wie Gott zum Gesetzgeber wurde» oder kurz DIVLAW heisst das ERC Advanced Grant-Projekt von Konrad Schmid, Professor für Theologie an der Universität Zürich. In diesem Projekt geht Schmid mit vier Postdocs der Frage nach, welche geistes- und religionsgeschichtlichen, politischen und sozialen Kräfte dazu geführt haben, dass die Idee von Gott als Gesetzgeber entstand, und welche Auswirkungen diese hatte. Unsere Reportage zeigt, warum die Erkenntnisse aus diesem ERC-Projekt weit über die Theologie hinaus bedeutsam sind.

Während kurz vor Redaktionsschluss dieser Ausgabe im Juni die ersten Ausschreibungen zum Europäischen Forschungsrahmenprogramm Horizon Europe (2021-2027) offiziell lanciert wurden, sind die Teilnahmebedingungen der Schweiz hierzu nicht geklärt. Ganz wesentliche Aspekte müssen erst noch ausgehandelt werden. Warum die Vollasoziiierung der Schweiz aber unerlässlich ist und eine drohende Nicht-Assoziierung den Forschungs- und Innovationsstandort Schweiz nachhaltig schädigen wird, mit unschätzbaren Folgen auch für die Wirtschaft, darüber unterhalten wir uns auf der letzten Seite.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre!

Elisabeth Stark

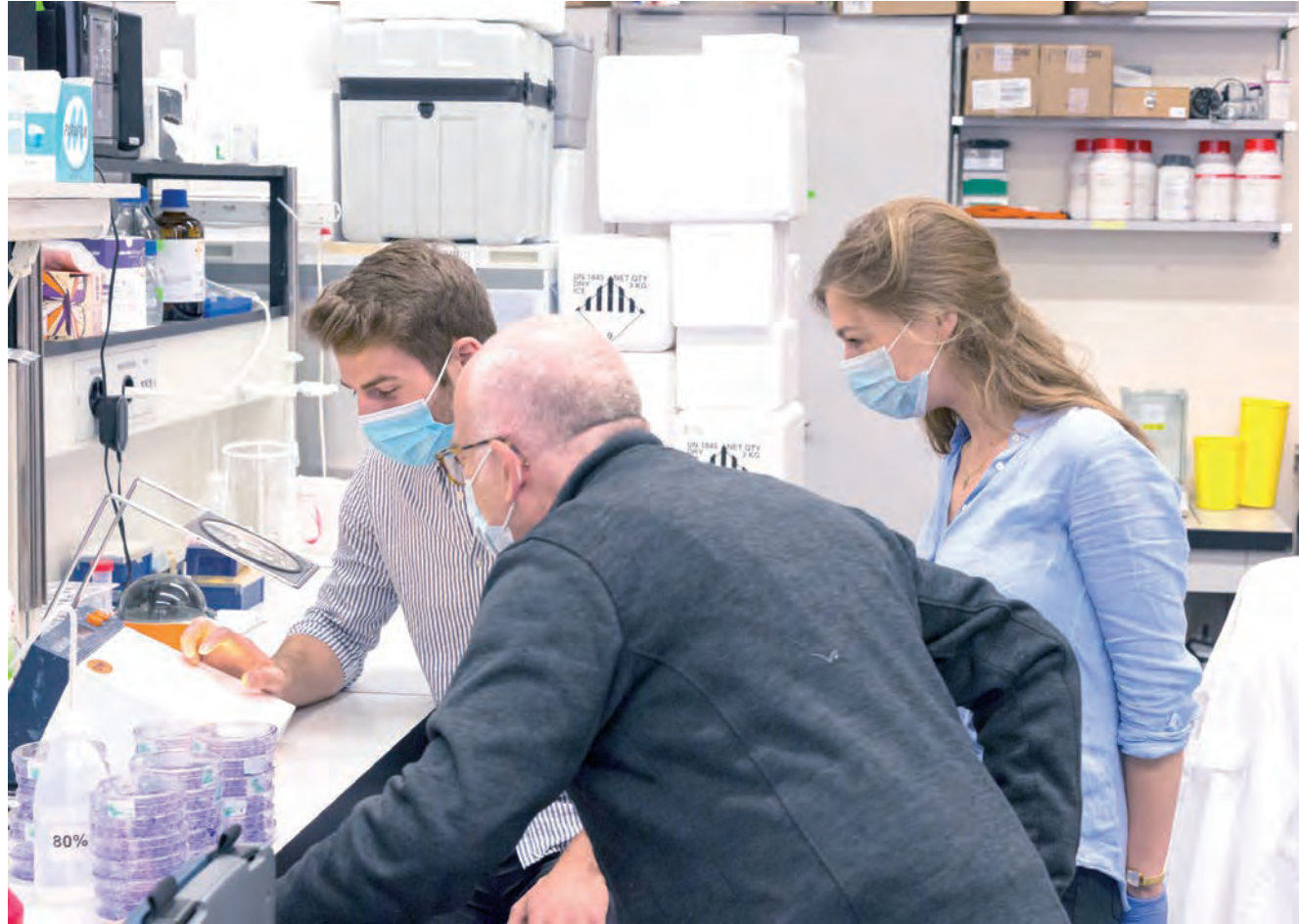
Prorektorin Forschung
Universität Zürich

Detlef Günther

Vizepräsident für Forschung
ETH Zürich

Sofia Karakostas und Agatha Keller

Co-Leiterinnen EU GrantsAccess



Forschung und Ausbildung im europäischen Grosslabor

Ein internationales Team von Forschenden arbeitet daran, die Strahlentherapie mit individualisierten Behandlungsmethoden zu optimieren. Koordiniert wird das mit einem ITN Grant finanzierte Projekt von Martin Pruschy, Professor für Molekulare Radiobiologie an der Universität Zürich: Ein Blick in die Zukunft der Krebsbehandlung.

Das monumentale Bestrahlungsgerät, das für die Forschung eingesetzt wird, steht gut isoliert in den Tiefen des Universitätsgebäudes auf dem Campus Irchel weit unter dem Erdboden. Für den grössten Teil der Arbeit kann das Team von Professor Martin Pruschy jedoch die hellen Büros und Labors eines Obergeschosses nutzen.

Martin Pruschy leitet das Labor für Angewandte Radiobiologie, das der Klinik für Radio-Onkologie des Universitätsspitals Zürich angegliedert ist. Radio-Onkologie ist ein Hauptpfeiler der Krebstherapie. Über 50 Prozent der Patientinnen und Patienten werden im Verlaufe ihrer Behandlung bestrahlt. Zugleich ist die Radiotherapie per se sehr interdisziplinär: abhängig von der Physik, den Linearbeschleunigern, den bildgebenden Techniken – nur mit der Computertomographie oder dem Magnetresonananz-Imaging lässt sich ein Tumor präzise lokalisieren. Zentrales Element ist aber immer die Biologie, denn nur mit ihr ist es

möglich, die Prozesse innerhalb des Tumors zu verstehen. Und: Es wird immer etwas normales Gewebe mitbestrahlt. Also müssen auch die Prozesse im gesunden Gewebe analysiert werden.

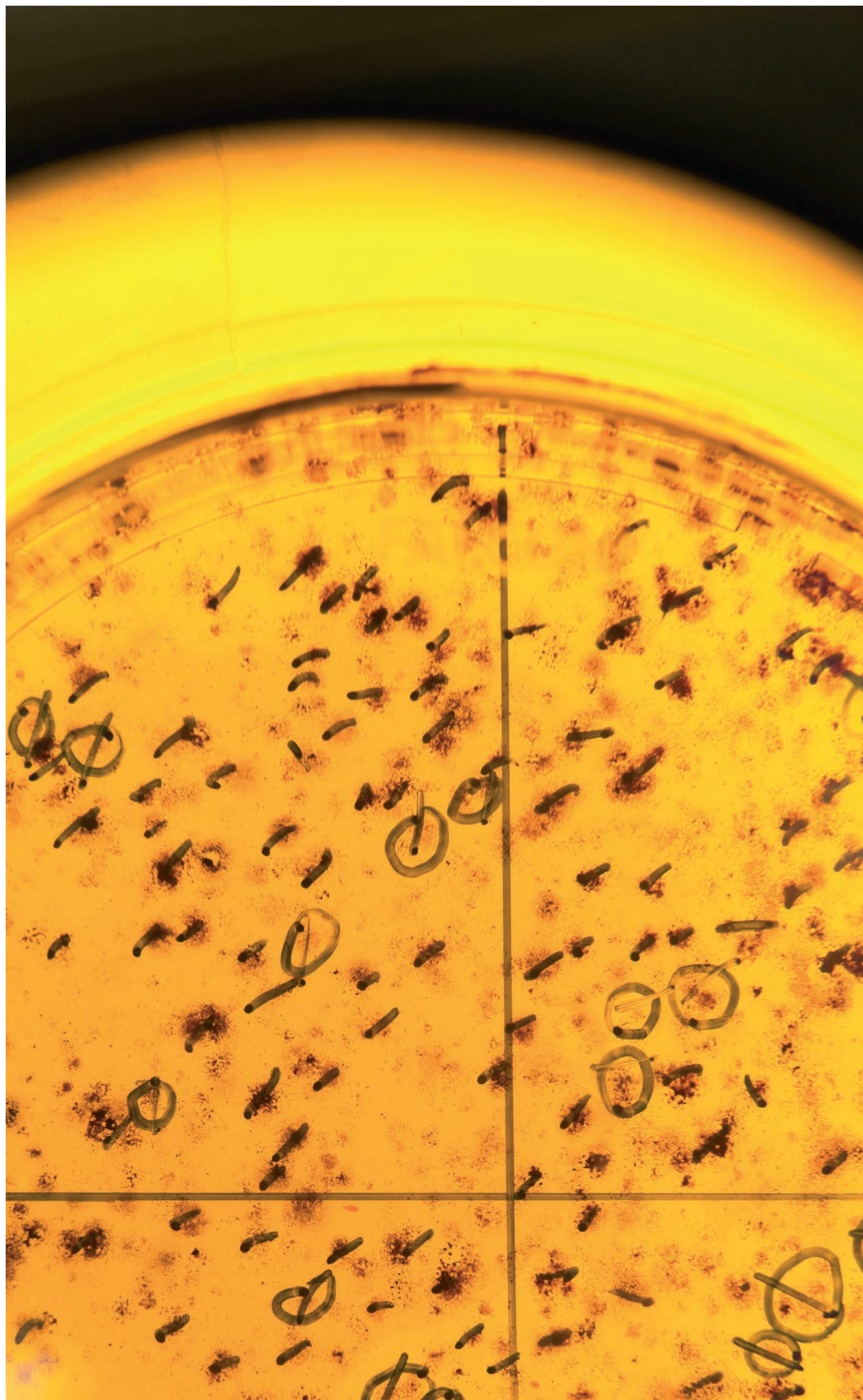
Doch Forschung im Bereich Radiobiologie ist sehr viel weniger verbreitet als etwa diejenige in Molekularer Onkologie. Genau hier setzt das Projekt an, das mit einem Innovative Training Network Grant der Marie-Sklodowska-Curie-Actions finanziert wird und das Pruschy koordiniert: Mit dem internationalen Netzwerk lassen sich acht Labors in Europa quasi zu einem grossen Labor zusammenführen. So kann viel mehr Forschungsarbeit geleistet werden, als den einzelnen Labors möglich wäre.

Theradnet heisst das vier Jahre laufende ITN-Programm oder mit vollem Namen International NETwork for training and innovations in THERapeutic RADiation. An acht Universitäten in sechs europäischen Ländern arbeiten dabei insgesamt

15 Doktorierende und teilen sich die Forschung an drei Themen auf.

Andere Strahlen, andere Wirkungen

Ein Teil der Forschenden widmet sich der Tumorsensibilisierung, d.h. dem Einfluss der Strahlenqualität von Photonen und Protonen auf molekulare Zellreaktionen. Denn neben der klassischen Bestrahlung durch Photonen kommen in der Krebsbehandlung zunehmend neue Bestrahlungsmethoden zum Zug. Das Paul Scherrer Institut in Villigen etwa arbeitet mit Protonenbestrahlung und in Heidelberg sowie wenigen anderen Zentren rund um den Globus wird auch mit Carbon-Ionen-Partikeln bestrahlt. Diese beiden Strahlungsarten haben physikalische Vorteile: Die Strahlen treffen den Tumor mit maximaler Präzision und erreichen das Gewebe dahinter nicht, während Photonen durch den Tumor hindurch strahlen und so auch das Gewebe hinter dem Tumor beeinträchtigen.





Mit der Protonenbehandlung werden auch auf der molekularen Ebene andere Prozesse ausgelöst als mit Photonen. Deshalb untersuchen die Forschenden, warum gewisse Tumorzellen besser oder schlechter auf Protonenbestrahlung ansprechen als auf Photonen. Wenn z. B. unterschiedliche Reparaturmechanismen der DNA benutzt werden, um Photonen- oder Protonenschäden zu reparieren, könnte man unter Umständen erkennen, welcher Tumor bzw. Patient für welche Bestrahlung besser geeignet ist.

Präklinische und klinische Studien

Das zweite Forschungsprojekt dreht sich um die Flash-Therapie: Normalerweise werden mit der Photonenbestrahlung Dosen von zwei Gray innerhalb von zwei Minuten pro Tag appliziert – 1 Gray entspricht 1 Joule pro Kilogramm absorbierter Energie. Mit der neuen Flash-Therapie, einer ultraschnellen Bestrahlung, soll eine Dosis von mehr als 40 Gray pro Sekunde appliziert werden. Diese Therapieform steckt noch in der präklinischen Phase. Sie hat verschiedene Vorteile. Es zeigt sich etwa, dass diese hochdosierte und zugleich ultraschnelle Bestrahlungsform das mitbestrahlte Normalgewebe weniger schädigt. Nun geht es darum, die dabei ablaufenden biologischen Prozesse zu verstehen und die Therapie dann in den klinischen Bereich zu überführen.

Im dritten Forschungsprojekt geht es um Resistenzen und pharmazeutische Wirkstoffe. Mit der Dauer und Art der Bestrahlung entwickelt der Tumor Abwehrmechanismen gegen die Behandlung und es kommt zu Nebenwirkungen – guten und schlechten. Eine klassische, fraktionierte Bestrahlung etwa kann die meist vorhandene Sauerstoffarmut im

Tumor beheben, wodurch der Tumor auf die Bestrahlung besser anspricht. Bei den höheren Dosen pro Fraktion, die man dank der technischen Entwicklung nun abgeben kann, laufen andere Prozesse in den bestrahlten Tumorgefässen ab. Es zeigt sich, dass sich dabei die Sauerstoffarmut erhöht statt vermindert. Die höhere Dosierung pro Fraktion ist also vermeintlich schädlich, wird aber durch andere biologische Prozesse im Tumor kompensiert. Basierend auf dem Verständnis dieser Prozesse können neue Konzepte für die Radiochemotherapie entwickelt werden.

Martin Pruschy fasst zusammen: «Durch die Entwicklung von der tiefdosiert- zur hochdosiert-fraktionierten Bestrahlung zeigte sich durch die neu ausgelösten Prozesse, dass das Immunsystem mit einer Rolle für den Erfolg einer Radiotherapie spielen kann. Der nächste Schritt besteht nun darin, diese immuntherapeutischen Möglichkeiten voll auszunutzen und mit der Radiotherapie zu kombinieren.» Beim lokal-fortgeschrittenen Lungenkarzinom etwa konnte die Erfolgsrate damit von 20 auf 40 Prozent erhöht werden.

Allerdings bestehe jede dieser Entwicklungen aus steten, aber kleinen Schritten in Richtung verbesserter Überlebens- und Heilungschancen, fügt Pruschy an. Die Entwicklung der Heilungschancen beim Brustkrebs veranschaulicht dies. Noch vor dem Zweiten Weltkrieg lagen die Überlebenschancen bei zehn bis 20 Prozent – heute, 70 Jahre später, liegen sie bei 80 bis 90 Prozent.

Austausch zwischen den jungen Forschenden

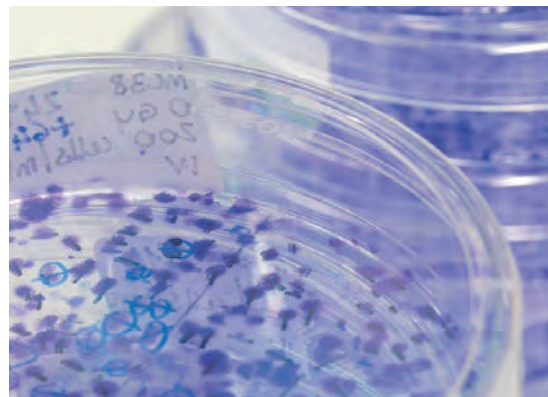
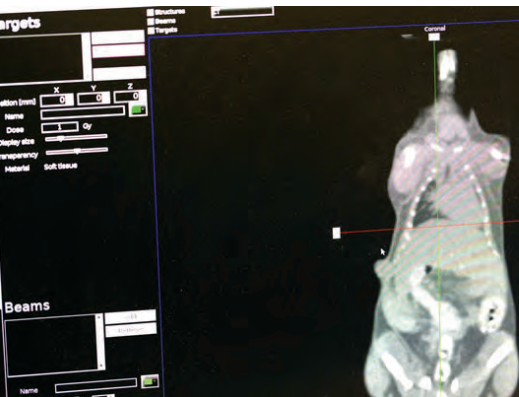
Nicht alle Forschenden haben Zugang zu allen Apparaturen, welche für diese Forschungsprojekte

relevant sind. In Zürich etwa bestehen keine Möglichkeiten zur Flash-Therapie. Doch innerhalb des ITN-Programms können die Doktorierenden für zwei Monate nach Paris reisen und dort ihre Forschungsergebnisse an der Flash-Therapie untersuchen. Oder: In Brüssel hat jemand etwas in vitro auf zellulärer Ebene entwickelt und möchte dies in vivo untersuchen. Dann kann er für ein paar Monate nach Zürich kommen, wo ein entsprechendes Kleintierbestrahlungsgerät steht.

Alle Doktorierenden sollten zwei bis drei Auslandsaufenthalte an verschiedenen Partneruniversitäten absolvieren können. Auch die nichtakademischen Partner bieten teilweise die Möglichkeit zu einem Studienaufenthalt. Mit dabei im Netzwerk sind grössere Industriefirmen wie Varian, ein

Martin Pruschy

ist ausserordentlicher Professor für Molekulare Radiobiologie an der Universität Zürich. Er studierte Biochemie an der ETH Zürich und doktorierte dort im Bereich der zellulären Grundlagenforschung. Als Postdoc forschte er drei Jahre am Departement für Chemie der Harvard Universität im Bereich der chemisch-kontrollierten Gentherapie und ein Jahr am Institut für Radio-Onkologie der Universität Zürich. 2003 habilitierte er in Translationaler Forschung in Onkologie an der Universität Zürich. Seit 1997 leitet er die Forschungseinheit für Molekulare und Angewandte Radiobiologie an der Klinik für Radio-Onkologie des Universitätsspitals Zürich. Ausserdem ist er Dozent am Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik der ETH Zürich. Daneben engagiert er sich auch intensiv im Bereich Lehre auf europäischer Ebene. Martin Pruschy ist Vater von zwei erwachsenen Kindern und wohnt in Zürich.



Produzent von Linearbeschleunigern, aber auch Start-up-Unternehmen, welche am Kontakt zu Vertretern der präklinischen Forschung in Radiobiologie interessiert sind.

Als Koordinator des Projekts verbringt Martin Pruschy momentan einen Wochentag mit Theradnet – administrativ, mit der Logistik sowie damit, alle Beteiligten trotz Covid-Einschränkungen bei der Stange zu halten und weiter zu motivieren. Dafür wird er auch kreativ. So wurden kürzlich alle Teilnehmenden des Programms im Anschluss an ein dreitägiges Meeting mit einem Mug beschenkt, der mit einem Screenshot aller Personen während des Zoom-Meetings bedruckt ist – ein kleiner Trost dafür, dass man sich nicht wie vorgesehen zwei- bis dreimal pro Jahr physisch treffen kann.

Pruschy war schon 2015 bis 2019 an einem ITN-Projekt beteiligt: Im Projekt Radiate arbeiteten 14 Studierende zusammen. «Damit wird eine junge Generation von Radiobiologen ausgebildet, die in zehn bis 20 Jahren die Entwicklung in Europa weitertragen und bestimmen kann – der Grundgedanke eines Marie Skłodowska-Curie-Projekts», betont er.

Erfahrung und Vertrauen

Und was treibt ihn dazu an, schon zum zweiten Mal die Lehre so stark ins Zentrum seiner Arbeit zu stellen? Martin Pruschy lacht und bleibt bescheiden. Er habe seine eigenen SNF- und Innosuisse-Grants, meint er. 2014 wurde er darauf angesprochen, ob er beim ersten Marie Skłodowska-Curie ITN Grant mitmachen wolle. «Ich kam so relativ einfach zu zwei Doktorierenden für meine eigene Forschung», erinnert er sich. Erst später realisierte er, dass die Doktorierenden in einem solchen Programm viel Zeit auf die Wissensvermittlung und -vernetzung verwenden. Doch die Qualität der Forschungsarbeiten wurde durch die vielen Reisen und Meetings im Rahmen des ITN-Projekts nicht geschmälert und war vergleichbar mit denen anderer PhD-Studierenden.

Theradnet wuchs dann aus dem ITN Grant-Projekt Radiate: Die «Principal Investigators», die Hauptakteure, kannten sich schon, man hatte bereits Vertrauen und Respekt. Und: «Alle wussten bereits, dass sie von einer solchen Forschungszusammenarbeit profitieren würden», versichert der Koordinator.

Der Zeitaufwand allerdings sei nicht zu unterschätzen, fügt er an. Pruschy hat für seine Koordinatorentätigkeit Hilfe von einem Network-Manager und wird auch weiterhin eng von EU GrantsAccess unterstützt, die den Antrag mitvorbereitet und vor allem im nicht-wissenschaftlichen Teil die überfachlichen Aspekte geprägt hat.

Ein gutes Management-Team aufzubauen, rät Pruschy denn auch allen, die ein ähnliches Projekt anvisieren. Ausserdem arbeitet er sehr eng mit zwei anderen Principal Investigators zusammen:

Die 1000 Stunden, die aufgewendet wurden, um den Antrag für den Grant zu erstellen, so erzählt er, würden sich zu gleichen Teilen zwischen den drei Initianten aufteilen – Professorin Verena Jendrossek von der Universität Duisburg-Essen, Professor Ludwig Dubois von der Universität Maastricht und Pruschy selber.

ITN-Anträge haben kleine Erfolgchancen

Zugunsten der Kontinuität suchte man für Theradnet 2019 mehr oder weniger dieselben Personen aus wie für Radiate. Ausgewählt wurden die Partner also durch persönliche Kontakte, aber auch aufgrund der Leistungsausweise und der Verteilung über den EU-Raum, um das Potential weiterzuentwickeln. Zu den nichtakademischen Partnern zählen neben den industriellen Partnern eine politische Organisation, Patientenorganisationen sowie ein Verlag.

Nur sechs Prozent der Anträge für einen ITN Grant sind von Erfolg gekrönt. Und es sprach auch einiges gegen eine Annahme von Theradnet: Das Programm folgt quasi nahtlos auf Radiate und federführend ist jemand aus der Schweiz. Trotzdem hat es geklappt. Pruschy hält es für einen Teil seiner Verantwortung der Forschung und letztlich den Betroffenen gegenüber, so eine Arbeit zu leisten. «Aber auch für den Forschungsstandort Zürich als auch für das Renommee der Universität ist es wichtig, wenn so ein Projekt von Zürich aus geleitet wird», fügt er an.

● **Gabrielle Attinger**

English version and video clip:
science-stories.ch

Horizon 2020-Projekt

THERADNET: International NETWORK for training and innovations in THERapeutic RADiation

Projektart: Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Networks

Laufzeit: 1. September 2019 - 31. August 2023 (48 Monate)

Beitrag für die Universität Zürich: 562'553 €

www.theradnet.eu



Mit kombinatorischer Chemie zu mehr Nachhaltigkeit

Die Herstellung von pharmazeutischen Medikamenten führt heute zu grossen Mengen an Abfall, weil die chemische Synthese von Stoffen viele Prozessschritte erfordert. Helma Wennemers, Professorin für Organische Chemie an der ETH Zürich, arbeitet mit einem FET-Open Grant daran, diese Schritte durch neue katalytische Reaktionen zu minimieren. Dabei orientiert sie sich an den Systemen der Natur: ein Gespräch mit ihr und ihrem Team.

Frau Prof. Wennemers, Sie arbeiten im FET-Open-Projekt CLASSY mit Ihrer Gruppe an einer neuen Technologie, bei der Sie die Natur als Inspirationsquelle nutzen. Wie sieht diese aus und welche Teile der Natur möchten Sie damit nachahmen?

Helma Wennemers: Grundsätzlich ist die Natur eine sehr gute Ideengeberin für alle Naturwissenschaftler. Denn sie hatte Jahrmillionen Zeit, um das Leben zu entwickeln und die Prozesse zu optimieren. Die Prinzipien der Evolution bauen wir in unserem Projekt als Grundkonzept ein, quasi als innovatives Werkzeug, um Katalysatoren zu entwickeln und zu optimieren. Denn ein katalytischer Prozess ist so komplex, dass es mit rationalem Design allein noch nicht funktioniert und vielleicht auch nie funktionieren wird, ein optimales System zu entwickeln. Dazu nutzen wir «Smart Screening

Methoden», Verfahren, mit denen man Tausende, ja Millionen von Verbindungen testen kann, um daraus die bestgeeignete zu identifizieren. Das ist der Evolutionsprozess, den die Natur uns vormacht und den wir im Labormassstab nachempfinden.

Sie sagen, mit Ratio allein geht es nicht. Bewegen Sie sich im Bereich von Science-Fiction?

Man muss es so formulieren: Das Ziel ist klar, aber Forschung ist ein Vordringen in Unbekanntes, man weiss also nicht genau, was einen erwartet. Wir haben einen ganz klaren Plan, wo wir hinwollen und auch eine ganz klare rationale Strategie, wie wir dort hinkommen wollen. Das geht nur mit einer fundierten Ausbildung – in diesem Fall in molekularer Chemie. Aber bei allen herausfordernden Projekten gibt es immer Dinge, die nicht

so funktionieren wie erwartet, weil man noch nicht alles verstanden hat. Dann muss man das bislang unbekannte Problem lösen bzw. einen Weg finden, wie man trotzdem zum Ziel gelangen kann. Deshalb ist Forschung nicht 100 Prozent planbar. Und daher ungemein spannend, wie in einen unbekannten Dschungel zu gehen, den man entdeckt.

Sie arbeiten seit November 2019 mit anderen Forschungsgruppen an CLASSY. Wer macht genau was?

Wir sind ein Team von sechs wissenschaftlichen Gruppen. Der Koordinator ist in Madrid, zwei Gruppen sind in Nijmegen, eine in Be'er Sheva, eine in Graz und wir sind in Zürich. Gemeinsam nutzen wir unkonventionelle Werkzeuge, um neue Katalysatoren und Prozesse zu entwickeln. Wir bringen dazu verschiedene Expertisen zusammen, die



Horizon 2020-Projekt

CLASSY: Cell-Like 'Molecular Assembly Lines' of Programmable Reaction Sequences as Game-Changers in Chemical Synthesis

Projektart: Future and Emerging Technologies (7 Partner)

Laufzeit: 1. November 2019 - 31. Oktober 2023 (48 Monate)

Beitrag für die ETH Zürich: 585'389 €

www.fetopen-classy.eu



in der Vergangenheit noch nicht in dieser Weise zusammengekommen sind: Die Gruppen in Madrid und Israel beschäftigten sich mit Selbstreplikation. Die Gruppen in Holland sind Expertinnen in mikrofluidischen Systemen. Sie stellen ganz kleine Tröpfchen her, die als Reaktionsgefässe dienen und wie Compartments in unseren Zellen dafür sorgen, dass nicht alles gleichzeitig zusammenkommt und unkontrolliert reagiert. Die Grazer Gruppe ist Expertin in Biokatalyse, der Nutzung von Enzymen, und wir bringen unsere Expertise mit katalytisch aktiven Peptiden, der Chemischen Biologie und der Supramolekularen Chemie in das Projekt ein.

Kennen Sie ein paar der Forschenden von früheren Kooperationen?

Die Kollegen aus Graz und Nijmegen kenne ich beide schon seit langer Zeit. Die Arbeiten des spanischen und des israelischen Forschers kannte ich aus der Literatur. In der Wissenschaft sind wir ja eine grosse globale Familie. Mit Wolfgang Kroutil aus Graz habe ich vor 15 Jahren schon einmal in einem EU-Trainings-Netzwerk zusammengearbeitet. Schon damals hatten wir die Idee, Enzyme und Peptide zusammenzubringen. Doch die Zeit war noch nicht reif. Als die Forschenden aus Spanien, Holland und Israel dann für das CLASSY-Projekt auf mich zukamen, habe ich den Kollegen aus Graz noch dazu geholt.

Wie sehen die einzelnen Arbeitsschritte aus?

Wir versuchen zusammen mit der Grazer und der Nijmegener Gruppe, Enzyme mit Peptid-Katalysatoren zusammen im Konzert spielen zu lassen. Das ist keine Trivialität, denn man kann

nicht davon ausgehen, dass die beiden miteinander koexistieren können, kompatibel miteinander sind und eine Synergie ausmachen. Dank der Expertise von Wilhelm Huck aus Nijmegen könnten wir, falls es in einem Topf nicht funktioniert, das Peptid in ein Tröpfchen und das Enzym in ein anderes packen, die beiden zusammenbringen und damit eine weitere Reaktion auslösen.

Und wie gestaltet sich diese Zusammenarbeit physisch?

Wir konnten das Kick-off-Meeting hier in Zürich durchführen und uns alle – inklusive unserer Doktoranden und Postdoktoranden – kennenlernen, das war sehr wichtig! Durch die Covid-19-Pandemie waren alle weiteren Treffen virtuell. Zum Glück hatten sich aber auch die Doktorierenden gleich zu Anfang vernetzt und kommunizieren nun bilateral oder trilateral per Zoom.

Jasper Möhler, Doktorand: Ja, wir haben regelmässige Meetings, um die grösseren Ziele zu besprechen, teilen die Projekte in kleinere Teilprojekte ein, etwas in Holland, etwas in der Schweiz. Wir informieren uns über die Ergebnisse und wir besprechen auch Details in den eigenen vier Wänden. Für mich ist es toll zu erleben, wie gut das klappt und wie viel man als Team über verschiedene Forschungsgruppen hinaus erreichen kann.

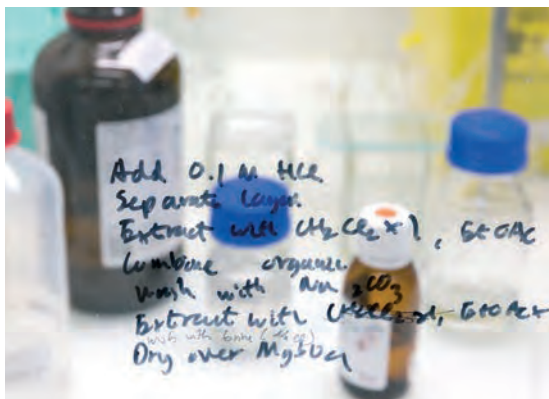
Wennemers: Es macht mich auch sehr stolz zu sehen, wie die Mitarbeitenden das Projekt zu ihrem machen, mit eigenen Ideen kommen und so zu Führungspersönlichkeiten heranreifen.

Sie bringen die Expertise in Peptiden in das Projekt ein. Was machen diese Teilchen?

Die Peptid-Katalyse ist schon lange eine wichtige Säule meiner Gruppe. Wir erforschen, ob Peptide überhaupt als Katalysatoren fungieren können und wenn ja, wie effizient sie sein können. Zu Beginn dieser Arbeit haben mir viele erfahrene Forschende gesagt: «Das wird nicht gehen! Schliesslich hat die Natur Enzyme und nicht Peptide als Katalysatoren entwickelt.» In der Natur und in unserem Alltag sind Peptide, quasi Minieiweisse, omnipräsent und fungieren z.B. als Hormone und Neurotransmitter. Es gibt auch viele Medikamente auf Peptidbasis. Der Süsstoff Aspartam ist ein Peptid. Aber es ist kein einziges katalytisch aktives Peptid in der Natur bekannt. Unsere Fragestellung ist daher schon ungewöhnlich. Sie hat handfeste Implikationen für unsere heutige Gesellschaft, aber auch für

Helma Wennemers

ist seit 2011 ordentliche Professorin für Organische Chemie am Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften der ETH Zürich. 1969 in Deutschland geboren, hat sie in Frankfurt Chemie studiert und an der Columbia University in New York 1996 ihre Doktorarbeit abgeschlossen. Es folgten zwei Jahre als Postdoc an der Nagoya University in Japan. 1999 wurde sie Assistenzprofessorin an der Universität Basel. Von 2003 bis zu ihrer Berufung an die ETH Zürich war sie dort als ausserordentliche Professorin tätig. Ihre Forschung wurde mit zahlreichen Preisen gewürdigt, darunter der Leonidas Zervas Award der Europäischen Peptidgesellschaft (2010), der Pedler Award der Royal Society of Chemistry (2016), die Inhofen-Medaille des Helmholtz-Zentrums (2017), der Netherlands Scholar Award für Supramolekulare Chemie (2019), der Spark Award der ETH Zürich (2020) und der Arthur C. Cope Scholar Award der American Chemical Society (2021).



das Verständnis der Evolution von Enzymen. Es könnte ja sein, dass Peptide in der Ursuppe schon einmal die Rolle als Katalysatoren übernommen haben – eine fundamentale Fragestellung, Grundlagenforschung eben.

CLASSY zeichnet sich aber gerade dadurch aus, dass das Projekt sehr anwendungsorientiert ist.

Richtig. Denn wenn ein Peptid in der Lage ist, ein effizienter Katalysator zu sein, kann die Industrie dieses Peptid für einen Prozess bei der Medikamentenherstellung nutzen.

Und dadurch würde die Herstellung von Medikamenten weniger Abfall generieren.

Genau. Das ist das Grundkonzept von Katalysatoren. Sie sorgen dafür, dass sich ein Molekül A in ein Molekül B umwandelt, und gehen selber unverändert aus dieser Reaktion hervor. Können wir Millionen von Molekülen A mit einem einzigen Katalysatormolekül umwandeln, verringert sich die Menge an Abfall.

Warum hat man das Problem der Abfallmenge so lange vernachlässigt? Ist es so schwierig?

Das Problem hat man schon lange erkannt. Eines der ersten grossen katalytischen Verfahren in der Industrie ist das Haber-Bosch-Verfahren zur Synthese von Ammoniak, das Fritz Haber und Carl Bosch am Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelten. In den Chemiekonzernen ist Katalyse ein grosses Forschungsthema und es werden viele katalytische Prozesse genutzt. Wir bringen neu die Peptide ins Spiel.

Und wie weit sind Sie bis jetzt damit gekommen?

Wir haben es geschafft, ein Peptid zu entwickeln, welches in der Lage ist, Tausende A-Moleküle in B-Moleküle umzuwandeln. Unser Peptid-Katalysator ist so robust, dass er auch in Gegenwart einer Vielzahl von sogenannten funktionellen Gruppen, die in unserem Körper und auch in Medikamenten vorkommen, funktioniert. Hier hat Jasper Grosses geleistet und die erste Publikation im CLASSY-Projekt beigesteuert.

Jasper Möhler: Das war nicht alleine ich, sondern baute auf vorherigen Arbeiten unserer Gruppe auf. Jetzt versuchen wir, mit verschiedenen katalytischen Systemen mehrere Reaktionen gleichzeitig auszulösen, um so in einem einzigen Gefäss sehr komplexe Produkte herstellen zu können.

Wennemers: Und wir sind auf gutem Weg. Momentan sind eher die Enzyme der limitierende Faktor, nicht die Peptide.

Gruppenmitglieder haben seit Beginn der Studie schon an zehn Symposien mitgewirkt. Wie wichtig ist diese Präsenz für CLASSY?

In typischen Jahren halte ich 20 bis 30 Vorträge pro Jahr an Symposien und anderen Universitäten, und meine Mitarbeiter diskutieren ihre Forschung an Tagungen und im Gespräch mit Wissenschaftlern aus aller Welt, die uns an der ETH Zürich besuchen. Das gehört zum wissenschaftlichen Austausch und ist etwas, was wir in der Pandemie sehr vermissen – und zwar auf allen Ebenen.

Laut Webseite des Departements sind Sie in neun Fachgebieten der Chemie tätig. Braucht es diesen interdisziplinären Ansatz, um bei einem Projekt wie CLASSY mitwirken zu können?

Als Frau muss man immer mehr machen als Männer (lacht). Nein, das hat mit dem individuellen Charakter zu tun. Es gibt sehr gute Forschende, die sich ein Leben lang einem einzigen Thema widmen. Mir dagegen macht Vielfalt sehr viel Spass, solange ich Expertin in den verschiedenen Gebieten bin. Bei uns befruchten sich die scheinbar so unterschiedlichen Bereiche gegenseitig, das ist toll.

Was sind Ihre nächsten Schritte im Projekt?

Jetzt geht es darum, die Peptid-Enzym-Synergien für mehrere Systeme zu etablieren und zu optimieren. Wir möchten diese Kaskadenreaktionen weiterentwickeln. Dazu kommt noch ein Projekt mit Metall- und Peptidkatalyse. Dies könnte man dann noch mit Enzymen verknüpfen und hätte dann die drei Säulen der Katalyse in einem Gefäss: Biokatalyse, Metallkatalyse und Organokatalyse.

Worauf in diesem Projekt sind Sie am meisten stolz?

Auf meine Mitarbeiter!

● [Interview Gabrielle Attinger](#)

English version and video clip:
science-stories.ch



Wie Gott zum Gesetzgeber wurde

Wie Konrad Schmid, Professor für Theologie an der Universität Zürich, die hebräische Bibel erforscht, was er dabei entdeckt und warum die Erkenntnisse aus seinem ERC-Projekt weit über die Theologie hinaus bedeutsam sind. Eine Reportage von Rolf Probola.

Konrad Schmid öffnet schwungvoll die Tür und betritt den hellen Raum von St. Peter. Die Altstadtkirche nahe dem Lindenhof ist ein Wahrzeichen Zürichs und für den Theologen Konrad Schmid ein wichtiger Ort seiner Biografie. St. Peter steht für die liberale, lebensnahe Theologie des reformierten Zürichs, die seit Generationen hier gepflegt wird und von der Konrad Schmid geprägt ist. Sein Grossvater war Pfarrer an St. Peter, sein Vater Professor für Alttestamentliche Wissenschaft und Rektor der Universität Zürich und beide waren bekannt als weltoffene, kritische Theologen. «Ich bin in einem nicht sehr religiösen, aber intellektuell wachen Haushalt aufgewachsen, in dem die christliche Tradition sehr präsent war», erzählt Konrad Schmid, während er uns durch die Kirche führt und vom Wirken seines Grossvaters berichtet. Grossvater Theologe, Vater Theologe; was hat ihn da bewogen, auch Theologie zu studieren? «Die familiäre Prägung hat sicher eine Rolle gespielt. Aber entscheidend war mein Interesse an den grossen geistesgeschichtlichen Zusammenhängen. Wieso denken Menschen in den Kategorien, in denen sie denken? Welche Antworten hatten Menschen verschiedener Epochen auf die grossen Fragen ihrer

Existenz? Ich fand Theologie das ideale Fach, um eine Art Archäologie der menschlichen Geistesgeschichte zu betreiben.» Wir stehen unter der grossen hölzernen Kanzel vorne in der Kirche. Auf einem Podest liegt die Kirchengabe der Zürcher Bibel, zufällig aufgeschlagen an der Stelle des zweiten Buches Mose, die berichtet, wie Gott dem Moses die Gesetze für das Volk Israel gab. Konrad Schmid sagt lachend: «Da sehen Sie das Thema meines ERC-Projekts!»

Was Theologie als Wissenschaft leistet

Konrad Schmid schliesst die Glastüre auf, durch die man von der Theologischen Fakultät im ehemaligen Chorherrengebäude in den Kreuzgang des Grossmünsters gelangt. Ein kurzer Spaziergang durch die Altstadt hat uns von St. Peter ins Epizentrum der Zürcher Reformation geführt. Der kleine Kreuzgang spiegelt auf charmante Weise die Zeitenwende, die durch die Reformation ausgelöst wurde. An den Säulen und Bögen finden sich Figuren und Tierszenen aus Stein, die ans Mittelalter erinnern. Im Garten des Innenhofs wachsen Pflanzen, die der Zürcher Naturforscher und Universalgelehrte Conrad Gessner in seinen

botanischen Werken beschreibt. Gessner war ein Zeitgenosse des Zürcher Reformators Ulrich Zwingli und ein Wegbereiter der modernen Naturwissenschaften. Auf unserem kurzen Rundgang durch den Kreuzgang schildert Konrad Schmid, wie aus Zwinglis «Schule für Theologie» die Theologische Fakultät entstand, die später in die neu gegründete Universität Zürich integriert wurde. «Wir sind die kleinste der sieben Fakultäten der Universität, aber in der traditionellen Reihenfolge sind wir noch immer die erste», schliesst Konrad Schmid seine Ausführungen zur Rolle der Theologie bei der Entwicklung der modernen Hochschule. Was leistet Theologie denn heute, abgesehen von der Ausbildung von Pfarrerinnen und Pfarrern, fragen wir.

«Sie ist nach wie vor eine wichtige Wissenschaft, weil sie die grundsätzliche Frage nach dem Verhältnis zwischen dem Verfügbaren und dem Unverfügbaren stellt. Auch wenn unsere Kultur heute oft einen anderen Eindruck erweckt, sind die Menschen wohl noch immer viel stärker von dem geprägt, was sie nicht kontrollieren können, als von dem, was in ihrer Verfügungsgewalt steht. Unsere Existenz ist völlig zufällig. Wir können uns



Horizon 2020-Projekt

DIVLAW: How God Became a Lawgiver: The Place of the Torah
in Ancient Near Eastern Legal History
Projektart: ERC Advanced Grant
Laufzeit: 1. Januar 2020 – 31. Dezember 2024 (60 Monate)
Beitrag für die Universität Zürich: 2'500'000 €



nicht aussuchen, in welcher Zeit und an welchem Ort wir geboren werden und unsere eigene Existenz ist endlich. Diese zwei Fragen, die Zufälligkeit und die Endlichkeit der menschlichen Existenz, das waren in der Menschheitsgeschichte die Kulturtreiber sondergleichen und die Theologie heute beschäftigt sich mit diesen grundlegenden Fragen des Menschseins anhand einer spezifischen Tradition.»

Mit der «spezifischen Tradition» meint Konrad Schmid die jüdisch-christliche Sicht auf die Welt und den Menschen, wie sie die Schriften der Bibel vermittelt. Als Spezialist für alttestamentliche Wissenschaft und frühjüdische Religionsgeschichte beschäftigt sich Konrad Schmid mit der Entwicklung des religiösen Denkens im alten Israel und der Entstehung und Interpretation der Schriften des Alten Testaments der Bibel. Doch er versteht sich nicht nur als «Textausleger». Sein grosses Interesse gilt dem politischen, sozialen und kulturellen Kontext, in dem die «heiligen Schriften» der hebräischen Bibel entstanden sind. «Mich interessiert, welche Gedanken bestimmte Texte vermitteln. Aber mich interessiert ebenso sehr, woher diese Gedanken kommen und wie sie entstanden sind», erläutert er uns, während wir im Gebäude der Theologischen Fakultät in den ersten Stock hinaufsteigen.

Wie wissenschaftliche Theologie arbeitet

Konrad Schmid öffnet den Seminarraum und wir setzen uns an den langen Sitzungstisch. Durch die Fensterfront sehen wir das Grossmünster. Wir starten unser Aufnahmegerät und fragen Konrad Schmid, wie er denn bei seiner wissenschaftlichen Arbeit vorgehe. «Es ist eine textbasierte

Forschung und ich arbeite methodisch wie ein Literaturwissenschaftler und Kulturhistoriker. Das heisst, ich beschäftige mich zum einen mit der Rekonstruktion und der Interpretation des Textes. Aber ich frage auch, wenn ein Text eine bestimmte Position vertritt, woher er diese hat. Wir wissen heute, dass das alte Israel nicht das Zentrum der damaligen antiken Welt war, auch wenn die Bibel durch ihre ungeheure Wirkungsgeschichte diesen Eindruck vermittelt. Die historischen Verhältnisse waren umgekehrt. Israel und Juda waren Kleinstaaten und standen in einem regen kulturellen und geistigen Austausch mit Ägypten und Mesopotamien. Viele Geschichten und Konzepte in der Bibel, wie der Schöpfungsbericht und andere, sind geistesgeschichtliche Importe aus den umliegenden Hochkulturen, die viel mächtiger, älter und differenzierter waren als Israel und Juda. Das Bild, das die historische Forschung vom Nahen und Mittleren Osten der Antike vermittelt, deckt sich nur zu einem kleinen Teil mit dem Bild, das die Bibel zeichnet. Mose war wahrscheinlich eine historische Figur, aber er hat wohl nichts aufgeschrieben. Es gab noch kein Hebräisch und keine Schriftkultur in der Zeit, in der die Bibel Mose ansiedelt. Das Alte Testament ist eine Bibliothek von 39 Büchern, die über einen Zeitraum von fast 1000 Jahren entstand. Mündliche Vorformen sind wahrscheinlich noch ein paar hundert Jahre älter. Aber geschrieben und über die Jahrhunderte immer wieder an die veränderten Verhältnisse und Geistesströmungen angepasst wurden die Schriften der hebräischen Bibel von vielen verschiedenen anonymen Autoren.»

Wie ein Archäologe sich behutsam durch Erdschichten gräbt und die Fundgegenstände einordnet, arbeitet sich auch Konrad Schmid durch

die alttestamentlichen Texte, sucht nach Anhaltspunkten, anhand derer sich die Textteile datieren und Epochen zuordnen lassen und vergleicht die Aussagen mit anderen Textquellen und Funden aus der Zeit.

Wie Gott zum Gesetzgeber wurde

Ein Thema, das ihn als Theologen schon lange umtreibt, ist die Rolle Gottes als Gesetzgeber, die sich wie ein roter Faden durch das Alte Testament zieht. Das zweite Buch Mose erzählt, wie Gott dem Mose die Gesetze für das Volk Israel gab. Rund die Hälfte der Texte der ersten fünf Bücher der Bibel – der Tora – beschreiben diese göttlichen Gesetze detailliert. Dieses Bild von «Gott als Quelle des Rechts» steht jedoch im völligen Gegensatz zur Rechtssetzung in der antiken Welt, in welcher der König die höchste legislative Instanz war. Die antiken Rechtsdokumente, wie der Codex Hammurapi, der rund 1800 v. Chr. in Babylon entstand, dienten als Entscheidungshilfen bei der Rechtsprechung, aber sie waren keine normativen Dokumente. Die letzte Entscheidung lag beim König, er war das lebendige Gesetz. Wie kommt es denn, dass in der hebräischen Bibel Gott als Rechtssetzer auftritt, fragen wir Konrad Schmid. «Das alte Israel war nicht nur kulturgeschichtlich, sondern auch rechtshistorisch Teil der altorientalischen Kultur. Wenn man die Gesetze der Tora genau analysiert, sieht man, dass viele Dinge wortwörtlich aus dem Codex Hammurapi übernommen wurden. Die Tora entstand in einem langen Prozess zwischen dem 9. und 4. Jahrhundert v. Chr. Im Laufe dieser Entwicklungsgeschichte wurden die altorientalischen Rechtsätze, die auch in Israel und Juda Geltung hatten, auf radikale Weise neu interpretiert und Gott zum

14 / wie gott zum gesetzgeber wurde



Gesetzgeber gemacht. Gott hat seine Gesetze dem Mose gegeben und dieser gab sie an sein Volk weiter, so die Fiktion der Tora. Bei der Entwicklung dieses Konzepts haben wohl auch die traumatischen Erfahrungen der Zerstörung des Nordreichs Israel 720 v. Chr. durch die Assyrer und des Südreichs Juda 587 v. Chr. durch die Babylonier eine Rolle gespielt. Aber durchgesetzt bei der geistigen Elite der Judäer hat sich das Konzept von Gott als Gesetzgeber wohl erst im 6. Jahrhundert v. Chr. im babylonischen Exil.»

Vor drei Jahren hat Konrad Schmid beim Europäischen Forschungsrat das Projekt «DIVLAW – Wie Gott zum Gesetzgeber wurde» eingereicht und dafür einen ERC Advanced Grant erhalten. Seit Januar 2020 forscht er nun mit vier Postdocs an der Frage, welche geistes- und religionsgeschichtlichen, politischen und sozialen Kräfte dazu geführt haben, dass die Idee von Gott als Gesetzgeber entstand und welche Auswirkungen diese hatte. Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit sind weit über die Theologie hinaus von Bedeutung. Gott als Quelle der Gesetze und des

Rechts wurde im Lauf der Geschichte zum wirkungsmächtigen Konzept im Judentum, Christentum und Islam und bestimmt religiöses und politisches Denken und Handeln bis heute.

Was theologische Forschung bewirken kann

Welche gesellschaftliche Wirkung erhofft sich Konrad Schmid von den Ergebnissen seiner wissenschaftlichen Arbeit? «Ein zentraler Punkt ist für mich die historische Aufklärung. Vom Theologen David Friedrich Strauss stammt der Satz: «Die schärfste Kritik des Dogmas ist seine Geschichte.» Wenn wir wissen, wie etwas entstanden ist, hilft dies, vermeintlich unveränderliche Dinge kritisch zu betrachten und mit ihnen umzugehen. Für mich sind solche Forschungsprojekte aber auch wichtig, um dem verbreiteten religiösen Alphabetismus unserer Zeit abzuweichen, der die Distanzierten und Konfessionslosen in unserer Gesellschaft oft prägt: Religionen sind historisch gewachsene kulturelle Orientierungssysteme, die uns auch dort beeinflussen, wo wir dies nicht erwarten oder wahrnehmen. Ich hoffe daher, dass wir mit unserer Forschung dazu beitragen können, die langfristigen Auswirkungen unserer eigenen Religionsgeschichte aufzuzeigen.»

Es ist kurz vor fünf Uhr und Konrad Schmid fragt, ob wir einen Kaffee möchten. Während er zur Kaffeemaschine geht, installieren die Postdocs Lida Panov, Dylan Thomas und Anna Angelini vom «DIVLAW»-Team ihre Laptops. Ihr Kollege Peter Altmann soll sich in Kürze über Zoom aus Reno in den USA zuschalten. Gleich beginnt hier im Seminarraum das Vorbereitungsmeeting für eine wichtige Konferenz. Jedes Teammitglied ist auf ein Gebiet spezialisiert und arbeitet selbständig

an einem Teilaspekt des Projekts. Bei einer zweitägigen Konferenz im Juni wird das «DIVLAW»-Team seine ersten Erkenntnisse nun drei Experten aus Yale, Austin und Princeton präsentieren und von ihnen kritisch begutachten lassen.

Das «DIVLAW»-Projekt endet 2024. Womit wird sich Konrad Schmid danach beschäftigen? «Mein nächstes Projekt wird sich wahrscheinlich um die Frage nach der Entdeckung einer egalitären Anthropologie in der Bibel drehen», erzählt er uns, während wir auf die Zoomverbindung nach Reno warten. «Die hebräische Bibel scheint das erste Dokument der Menschheitsgeschichte zu sein, in dem eine einheitliche Auffassung der Spezies Mensch formuliert wird. Im antiken Orient unterschied man zwischen Königen, Freien und Sklaven. Die Kategorie «Mensch» gab es nicht. Die Idee, über die sozialen Klassen hinweg einen einheitlichen Begriff von «Mensch» zu definieren, scheint zum ersten Mal im Eröffnungskapitel der Bibel formuliert worden zu sein, in dem gesagt wird: Alle Menschen, Mann und Frau, sind als Gottes Ebenbild geschaffen. Ich möchte herausfinden, welche Triebkräfte dazu geführt haben, dass sich diese Vorstellung entwickeln konnte, die sich ja im Laufe der Menschheitsgeschichte so erfolgreich durchgesetzt hat.» Inzwischen steht die Verbindung in die USA. Wir verabschieden uns und Konrad Schmid eilt zum Teammeeting.

● Rolf Prohala

English version and video clip:
science-stories.ch

Konrad Schmid

studierte Theologie an den Universitäten Zürich, Greifswald und München. Nach einem Vikariat arbeitete er von 1991 - 1999 als Assistent und Oberassistent an der Theologischen Fakultät der Universität Zürich. Von 1999 - 2002 wirkte er als Professor für Alttestamentliche Theologie an der Theologischen Fakultät der Universität Heidelberg. 2002 wurde Konrad Schmid als Professor für Alttestamentliche Wissenschaft und Frühjüdische Religionsgeschichte an die Theologische Fakultät der Universität Zürich berufen. Von 2008 - 2010 stand er der Theologischen Fakultät als Dekan vor. Von 2020 - 2021 war er Fellow des Wissenschaftskollegs zu Berlin.

Die Vollassoziierung ist unerlässlich

Warum die Schweiz auch ohne Rahmenabkommen mit der EU voll assoziiert beim EU-Forschungsprogramm Horizon Europe dabei sein muss. Darüber hat Rolf Probala mit Elisabeth Stark, Prorektorin Forschung der Universität Zürich, und Detlef Günther, Vizepräsident für Forschung der ETH Zürich, gesprochen.

Seit über dreissig Jahren beteiligt sich die Schweiz an den Forschungsrahmenprogrammen der EU. Welchen Stellenwert haben diese für Ihre Hochschule?

Elisabeth Stark (ES): Einen sehr hohen. Rund ein Fünftel der Drittmittel, die wir aus öffentlichen Förderquellen einwerben, kommt aus EU-Programmen. Aber fast noch wichtiger als das Geld ist die Reputation der ERC Grants für ausgezeichnete Einzelforschung und die Vernetzung in den grossen kollaborativen Projekten, die für unsere Forscherinnen und Forscher entscheidend sind, um in der internationalen Forschungsliga mitzuspielen.

Detlef Günther (DG): Das sehe ich auch so. Die Anzahl der ERC Grants, die wir in den letzten Jahren erhalten haben, ist für uns auch ein wichtiges Argument bei der Rekrutierung. Danach fragen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die wir berufen möchten, sofort und sie fragen auch, ob sie sich bei uns weiterhin um ERC Grants bewerben können.

Welche Bedeutung hat denn Horizon Europe für Ihre Forschungsstrategie?

DG: Als technische Hochschule ist für uns neben dem ersten auch der dritte Pfeiler «Innovatives Europa» sehr wichtig. Zudem sind Cybersecurity, Data Science und Open Data Themen, die wir nur international in der Komplexität bearbeiten können, wie wir das gerne wollen. Oder das gesamte European Cloud Computing – ein grosses Thema, für das wir uns vernetzen müssen.

ES: Der Pfeiler «Innovatives Europa» hat auch für die Universität Zürich einen hohen Stellenwert. Wir sind im Bereich Life Sciences mit den translationalen Institutionen, die wir gemeinsam mit der ETH Zürich betreiben, sehr erfolgreich darin, aus Forschungsergebnissen Technologien und Produkte zu entwickeln und diese als Innovationen in die Gesellschaft zu bringen. Man sollte aber nicht alles unter dem Aspekt «applied» sehen. Horizon Europe hat auch zum Ziel, Antworten auf gesellschaftlich relevante Fragen voranzutreiben. Für die geisteswissenschaftliche Forschung ist meines Erachtens der erste Pfeiler – «Exzellente Wissenschaften» – der wichtigste, angefangen bei der Nachwuchsförderung mit den Marie Skłodowska-Curie Fellowships bis zu den ERC Grants. Hier kommt mit dem Geld auch die Forschungszeit, also die wesentliche Währung, wenn man zum Beispiel an einer Monografie schreibt oder Dinge grundlegend reflektiert. Dazu kommt, dass ein ERC in vielen Disziplinen die höchste wissenschaftliche Auszeichnung bedeutet, die man erhalten kann, was wiederum Studierende anzieht.

Welche Nachteile hätte die Schweiz, wenn sie nicht voll assoziiert bei Horizon Europe dabei wäre?

DG: Wir könnten nicht mehr umfassend bei den Forschungsprogrammen mitwirken, könnten EU-finanzierte Forschungsprojekte nicht mehr leiten. Angenommen, die ETH Zürich würde vom Forschungsbereich Quantencomputing der EU ausgeschlossen, wo wir doch in diesem Gebiet sowohl Ideengeber wie auch stark in der Grundlagenforschung sind: Das wäre nicht nur für uns, sondern auch für die Entwicklung des europäischen Quantencomputings ein massiver Verlust. Oder wenn wir den zweiten Pfeiler «Globale Herausforderungen und die industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas» betrachten: Wir werden diesen Herausforderungen nicht in grösserem Masse begegnen können, wenn wir sie nicht gesamteuropäisch angehen. Wir können auch kein Energiekonzept für Europa aufstellen, ohne dass die Schweiz dabei ist. Gerade in diesem Forschungsbereich sind Vernetzung, Visibilität und Kontakte essentiell.

ES: Wir brauchen die europäischen Fördermittel und Fördernetzwerke, um unsere Stärken weiter auszubauen. Was mir Sorgen macht, ist die beunruhigende Tendenz der EU, die Schweiz und auch andere Staaten, die nicht EU-Mitglieder sind, möglichst vom innereuropäischen Austausch auszuschliessen. Eine Drittstaatenlösung wäre für die Schweiz extrem bitter.

DG: Die EU würde sich dann auch irgendwann fragen müssen, wie man mit dem Begriff «Exzellenz» umgeht, wenn sie Grossbritannien, Israel und die Schweiz ausschliesst.



Detlef Günther und Elisabeth Stark

Welche Möglichkeiten haben Sie, darauf hinzuwirken, dass die Schweiz auch ohne Rahmenabkommen voll assoziiert bei Horizon Europe dabei sein wird?

DG: Wir mobilisieren unsere Allianzen in der EU und ich bin positiv überrascht zu erfahren, dass Deutschland unser Anliegen explizit unterstützt und dies auch in Brüssel kundgetan hat. Wir versuchen daher, die Wissenschaftsgemeinschaft national und international zu bewegen, sich dafür einzusetzen, dass alle bei Horizon Europe dabei sein können. Zudem weisen wir darauf hin, dass die Beteiligung der Schweiz an EU-Forschungsprogrammen wie Horizon Europe in den bilateralen Verträgen von 2002 geregelt ist. Es geht also nicht um Fragen des Marktzugangs und die Assoziierung ist daher losgelöst vom Rahmenabkommen zu betrachten.

ES: Auch wir erklären der Wissenschaftscommunity über unsere internationalen Netzwerke, dass kein Zusammenhang zwischen dem Zugang zu EU-Forschungsprogrammen und dem Rahmenabkommen besteht und wir zeigen auf, was es bedeutet, wenn wir nicht voll assoziiert teilnehmen können. Dabei hilft uns auch die strategische Partnerschaft mit Genf. Die Universitäten Zürich und Genf sind gut eingebettet in die League of European Research Universities (LERU). Als ich im Februar mein Amt als Prorektorin Forschung antrat, hat mich Brigitte Galliot, mein Äquivalent an der Universität Genf, sofort kontaktiert. Wir haben dann gemeinsam eine Bitte um Unterstützung an die LERU formuliert, die sehr positiv aufgenommen und weitergespielt wurde.

Horizon Europe endet 2027. Welche Wünsche und Visionen zur Forschungsk Kooperation haben Sie für die Zeit danach?

ES: Wir versuchen schon seit einiger Zeit, mit unseren internen Forschungsförderprogrammen und dem SNF Interdisziplinarität voranzutreiben und eine begleitende, kritische Reflexion der Forschung vorzunehmen. Das gelingt uns sehr gut. Die Forschungsarbeit des Theologen Konrad Schmid ist dafür ein schönes Beispiel oder auch unsere fünf strategischen Forschungsschwerpunkte (UFSP), welche u.a. die ganze Lebensspanne interdisziplinär beleuchten. Dies möchte ich weiter ausbauen. Und als zweites wünsche ich mir mehr Kreativität in der Nachwuchsförderung. Es gibt ausgezeichnete internationale Austauschprogramme und unsere Postdocs können sich sehr gut positionieren. Aber wir sollten darüber nachdenken, wie wir in Kooperation mit einzelnen Hochschulen einen Best-Practice-Austausch etablieren könnten, um die Zukunft der nachhaltigen akademischen Nachwuchsförderung anzugehen.

DG: Ein visionärer Wurf wäre, wenn die EU ihre Forschungsrahmenprogramme in Zukunft noch breiter vernetzt und sie zu dem globalen Forschungsprogramm der Zukunft entwickelt. Nach den Erfahrungen mit der Pandemie wissen wir heute, dass wir globale Probleme nur global lösen können. Diese Vision würde bedeuten, dass die vielen Forschungsnetzwerke, die weltweit existieren, künftig auch formell bei den Forschungsprogrammen der EU dabei sein könnten. Das nächste Forschungsrahmenprogramm ab 2028 wäre dann Horizon Global. ● [Interview Rolf Probala](#)



eu grants access

EU GrantsAccess
International Research
Programmes

ETH Zurich
University of Zurich
Seilergraben 53
8001 Zurich
Switzerland

+41 44 634 53 50
grants@sl.ethz.ch
www.grantsaccess.ch

Herausgeber EU GrantsAccess

Redaktion Sofia Karakostas
Regina Notz
Rolf Probala
Gabrielle Attinger

Lektorat Franziska Gelzer

Bilder Pascal Halder
www.naturPHotos.ch

Design speckdrum
www.speckdrum.ch

Auflage 3'000

ETH zürich



**Universität
Zürich** ^{UZH}

