

Der Datenfischer

Bayer Technology Services und die RWTH Aachen wollen ein gemeinsames Forschungszentrum für Computational Biomedicine errichten. Einer der beiden Leiter des Projekts ist Prof. Dr. Andreas Schuppert

Der 9. Oktober 2012 ist für Prof. Dr. Andreas Schuppert ein unvergessliches Datum. An diesem Tag erklärten Dr. Dirk Van Meirvenne, Geschäftsführer von Bayer Technology Services in Leverkusen, und der Rektor der Rheinisch-Westfälischen Hochschule (RWTH) Aachen Prof. Dr. Ernst Schmachtenberg ihre Absicht, ein Forschungszentrum für Computational Biomedicine an der RWTH zu gründen. Die Leitung dieser neuen Einrichtung soll in Händen von zwei Experten liegen. Nach dem einem wird derzeit noch weltweit gesucht, doch der andere ist an der Aachener Hochschule schon lange bekannt und geschätzt: Andreas Schuppert.

Mit dieser Berufung ist der Key-Expert für industrielle Mathematik seinem Lebensziel einen großen Schritt nahe gekommen. Seit Jahren entwickelt der 55-Jährige bereits neben seiner Arbeit bei Bayer Technology Services als Universitätsprofessor zwei Tage pro Woche am Aachen Institute for Advanced Study in Computational Engineering Science systembiologische Modelle und Biomarker für die klinische Diagnostik und das Monitoring biologischer Prozesse. In Zukunft wird sich sein Aufgabenfeld stark erweitern. Ziel des neuen Joint Ventures ist die Entwicklung neuer Methoden auf dem Gebiet der computerbasierten Modellierungen von komplexen biologischen Prozessen.

„Mit unserer Forschung wollen wir nicht nur dazu beitragen, grundlegende physiologische Prozesse aufzuklären“, sagt Schuppert. Man wolle vor allem auch dabei mitwirken, Erkrankungen und die Wirkung von Medikamenten besser zu verstehen. Denn: „So können neue Wirkstoffe schneller entwickelt und während einer Therapie genauer eingesetzt werden.“ Die Entwicklung von Krankheiten bereits in einem frühen Stadium vorherzusagen und Patienten individueller und zielgerichteter zu behandeln ist – vereinfacht ausgedrückt – ein Ziel der Systembiologie. Dieser noch junge Forschungsansatz verbindet Biologie, Biochemie, Physik, Chemie und Medizin mit Informatik, Mathematik und den System- und Ingenieurwissenschaften zu einem interdisziplinären Forschungsansatz.

Die Aufgabe ist ambitioniert: In der Systembiologie geht es darum, komplexe und dynamische Abläufe einer Zelle oder

eines Organs zum Beispiel bei Umwelthanpassung, Alterung oder Immunabwehr zu verstehen und abzubilden. Die große Fülle von Daten über einzelne Zellbestandteile beziehungsweise Zellfunktionen, die auf verschiedenen Ebenen der Lebensprozesse gewonnen wurde, muss in einen sinnvollen Gesamtzusammenhang gebracht und im Computer nachgebildet werden, so dass Simulationen und Vorhersagen auch ohne Experimente im Labor möglich werden.

Die ersten Wissenschaftler, die sich mit dieser Idee beschäftigten, waren die britischen Neurophysiologen Alan L. Hodgkin und Andrew F. Huxley. Sie legten 1952 mit ihrem mathematischen Modell einer Nervenzelle den Grundstein für die Simulation von Lebensprozessen und gelten deshalb als Begründer der Systembiologie. 1963 wurden sie für ihre grundlegenden Erkenntnisse mit dem Nobelpreis ausgezeichnet.

Doch erst fünf Jahrzehnte nach der Entwicklung des ersten Modells begann der eigentliche Entwicklungsschub der Sys-

Zukunftsarbeiten

Tumormedikamente wirken nicht bei allen Patienten und Tumorarten auf die gleiche Weise. Ein weiteres Manko dieser Arzneimittel: Man konnte bislang nicht vorhersagen, ob sie überhaupt wirken – selbst wenn ausreichend Daten aus Zellkulturen und Tierversuchen zur Verfügung stehen.

Mit einem neuen Verfahren stehen Bayer Technology Services, Bayer HealthCare, die RWTH Aachen und das Deutsche Krebsforschungszentrum im Rahmen des BMBF-Projektverbundes MedSys jetzt vor der Lösung dieses Problems. Zu der Verfahrensentwicklung steuerte jedes Mitglied des Konsortiums sein spezifisches Know-how bei.

tembiologie. Schuppert: „Die Wissenschaftler standen vor riesigen Datenmengen über einzelne Zellbestandteile und Zellfunktionen, die die lieferten. Was fehlte, war der Gesamtzusammenhang.“

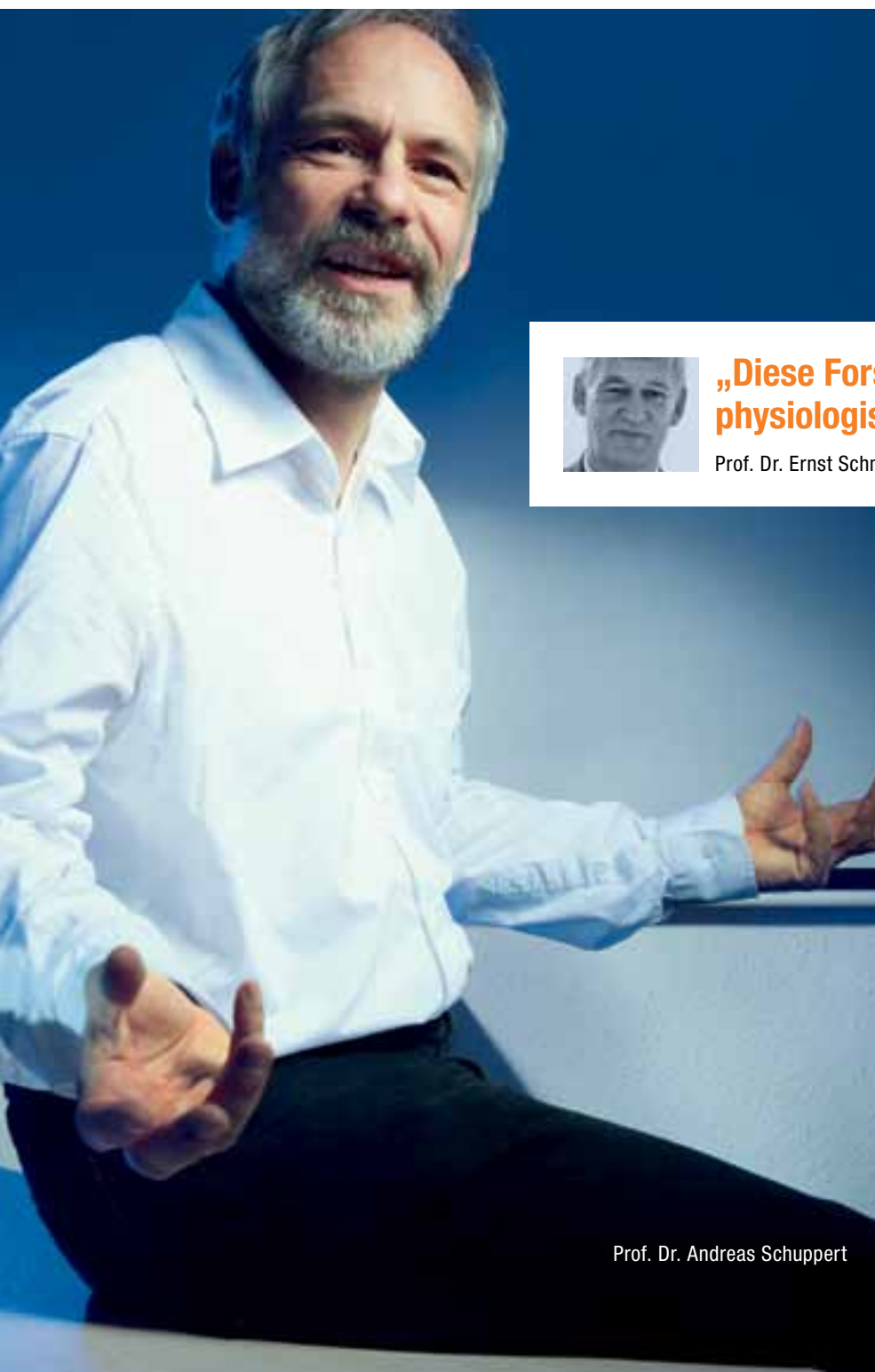
In diesem riesigen Datenmeer, das täglich mit unendlich vielen weiteren Informationen gespeist wird, ist Schuppert mit seinen Arbeitsgruppen unterwegs. Ihr gemeinsames Ziel ist die Entwicklung von Filtern, in denen nur relevante Informationen aus dem Datenmeer hängen bleiben: „Der Bau dieser Filter – das ist die große Kunst.“ Diese Daten sollen wichtige Hinweise liefern, wie Zellen reagieren. Zum Beispiel auf

externen Stress. Sie sollen Informationen darüber geben, wie das plastische Verhalten von Zellen aussieht. Oder wie sie sich reprogrammieren.

Prof. Andreas Schuppert beherrscht bestens die Kunst des Datenfischens. Der promovierte Mathematiker hat nicht nur Physik studiert, einen großen Beitrag zu seinem Erfolg verdankt er auch dem Studium der Betriebswirtschaftslehre. „Da lernt man, dass es nicht nur einen richtigen, weil logischen Weg gibt, sondern viele Möglichkeiten.“ Auf seine tägliche Arbeit übertragen heißt das: Verständnis zeigen für die unterschiedlichen Herausforderungen in den verschiedenen

Life-Science-Bereichen, denn „die Biologie beschäftigt sich nun mal mit völlig anderen Fragen als die Physik und die Mathematik“. So wird aus vielen Einzelteilen ein großes Ganzes.


Und was ist für ihn die größte Herausforderung der nahen Zukunft? Über die Antwort muss er nicht lange nachdenken: „Wir müssen verstehen lernen, wie Zellen auf externen Stress reagieren, und wie man sie re-



„Diese Forschung hilft, grundlegende physiologische Prozesse aufzuklären“

Prof. Dr. Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH

programmieren kann. Denn nur wenn wir das wirklich wissen, können wir auch erklären, wie Medikamente reagieren.“ Und das ergibt einen „ganzen Blumenstrauß neuer Anwendungen, die wir bislang nur durch Basteln hinbekommen haben“.

Das neue Forschungszentrum in Aachen soll mit zehn Mitarbeitern starten und bis 2018 zügig ausgebaut werden. Es wird an der RWTH sowohl im Forschungsbereich für Modellierung und Simulation als auch an der Medizinischen Fakultät der Hochschule angegliedert sein. Das Zentrum für Computational Biomedicine füllt eine Lücke in der Forschungslandschaft: Es gibt wenige vergleichbare Kooperationen auf der Welt, die eine derart breite Kompetenz und Erfahrung in der Umsetzung der Grundlagenforschung in die Anwendung besitzen. 

Prof. Dr. Andreas Schuppert