

Goethe, Deine Forscher

Josef Wachtveitl, „Grenzgänger“

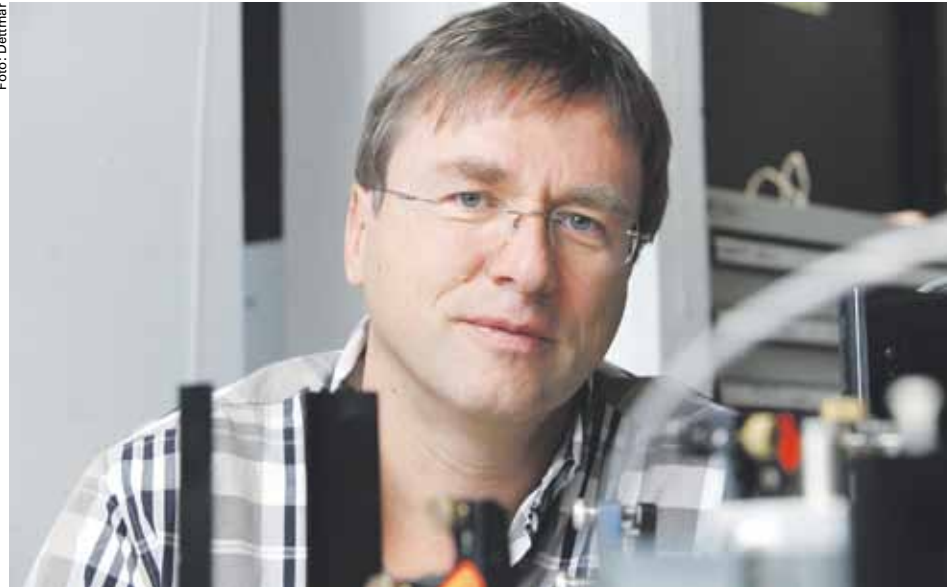
Josef Wachtveitl bringt es auf den Punkt: „Der Trick in der Photosynthese ist die Geschwindigkeit“. Wenn die ringförmigen Chlorophyll-Carotinoid-Komplexe in den grünen Blättern von Pflanzen die Lichtenergie aus der Sonnenstrahlung eingesammelt haben, müssen sie diese weitergeben bis zu den Photosystemen. Dabei liegt jede Stufe auf einer geringeren Energie als die vorherige. Das kann man sich vorstellen wie eine Murmel, die in einen Trichter geworfen wird und das Loch in der Mitte des Trichters spiralförmig umkreist. Der Energietransport muss dabei sehr schnell gehen: Wenn die Energie von Molekül zu Molekül weitergegeben wird, soll sie die Photosysteme, wo sie schließlich gespeichert wird, erreichen, bevor sie dissipiert ist, das heißt, bevor sie sich gleichmäßig in ihrer Umgebung verteilt hat.

Ein Forscher, der die Vorgänge rund um die Photosynthese aufklären will, braucht dafür ganz ausgefeilte experimentelle Methoden, zum Beispiel extrem kurze Laserpulse. So ein Forscher ist Josef Wachtveitl (51). Am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie an der Goethe-Universität leitet er die Gruppe für Ultraschnelle biomolekulare Spektroskopie, die biochemische Vorgänge mit einer Zeitaufauflösung von wenigen zehn Femtosekunden (billionstel Millisekunden) erforscht.

Die Photosynthese, also jener Mechanismus, mit dessen Hilfe Pflanzen in ihren grünen Blättern die Sonnenenergie speichern, Kohlendioxid abbauen und Sauerstoff produzieren, begleitet Wachtveitl schon sein ganzes Forscherleben lang:

An der Universität Regensburg verfasste er zu diesem Thema seine Diplomarbeit im Fach Physik, und auch die nachfolgende „Zwangs-pause“ verbrachte er auf thematisch nahe gelegenen Terrain: Er leistete seinen Zivildienst bei der Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF), dem heutigen „Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt.“

Mit einer speziellen Variante der Photosynthese, nämlich der von Purpurbakterien, beschäftigte er sich dann während seiner Doktorarbeit am Max-Planck-Institut für Biochemie



in Martinsried – das allerdings im Fach Chemie. Nach Postdoc-Aufenthalten im französischen Saclay und in Chicago kehrte er zu seinem Studienfach zurück: An der Ludwig-Maximilians-Universität in München wurde er 1998 im Fach Physik mit einer Arbeit über photoschaltbare Systeme und die Dynamik der Proteinfaltung habilitiert. Dadurch wurde der Grenzbereich zwischen den Naturwissenschaften endgültig zu seiner wissenschaftlichen Heimat: Im Jahr 2000 wurde er dann als Professor für Physikalische Chemie an die Goethe-Universität berufen; von 2004 bis 2009 gehörte er sowohl dem Fachbereich Physik als auch dem Fachbereich Biochemie, Chemie, Pharmazie an.

Grenzgebiete sind Wachtveitl zeit seines Lebens vertraut, stammt er doch aus Waldkirchen im Bayerischen Wald, rund 15 Kilometer vom Dreiländereck Deutschland – Österreich – Tschechien entfernt. Heute sagt er über seine Forschung: „An der Grenze von Biologie, Physik und Chemie fühle ich mich ausgesprochen wohl, das war eigentlich schon immer so. Während meiner Diplomarbeit war ich der Einzige in unserer Gruppe, der ein biologisches Thema bearbeitete. Mit der Präparation von biologischen Proben kennen sich

Halbleiterphysiker nicht aus, also musste ich mir einen Teil der experimentellen Fähigkeiten auf eigene Faust bei den Biologen aneignen.“ Während seiner Promotion am Max-Planck-Institut für Biochemie wiederum galt er als „der Physiker“ in einer Gruppe von Biologen, Chemikern, Bio-chemikern.

Ein Grenzgänger zwischen den naturwissenschaftlichen Disziplinen ist Wachtveitl geblieben: Nicht nur privat – er ist mit einer Bio-login verheiratet, hat mit ihr zwei Söhne, 13 und 18 Jahre alt. Noch heute untersucht er die chemischen Details biologischer Prozesse mit physikalischen Methoden. „Ich möchte auf molekularer Ebene die Dynamik biologischer Prozesse verstehen“, sagt er. „Mit anderen experimentellen Verfahren wie beispielsweise der Röntgenstrukturanalyse können sie feststellen, welche chemische Verbindung zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegt. Sie können also gewissermaßen ein molekulares Standbild aufnehmen. Ich möchte aber einen molekularen Film aufnehmen.“ Bescheiden lächelt er: „Wir machen Grundlagenforschung – aber man kann sich zumindest einbilden, dass die Themen eine gewisse Relevanz haben ...“

Zum Beispiel das Thema „photoelektrochemische Solarzelle“. Hier möchte Wachtveitl die Effizienz von so genannten Grätzel-Zellen, also Farbstoffsolarzellen, erhöhen und somit die Erzeugung von regenerativer Energie kostengünstiger machen – dazu imitiert er die Natur, indem er in Grätzel-Zellen das eingangs erläuterte Prinzip des schnellen Elektronentransfers anwendet. Die Antwort auf die Frage nach der „Effizienz biochemischer Transportprozesse“ ist hingegen von Interesse, wenn resistente Krankenhauskeime Antibiotika aus einer Zelle heraustransportieren und damit wirkungslos machen. Für ihn als „Grenzgänger“ ist die Vernetzung mit anderen Wissenschaftlern besonders wichtig. Dementsprechend ist Wachtveitl gleich in mehrere Forschungsverbände eingegliedert: Da sind zum einen die DFG-Sonderforschungsbereiche „Transport und Kommunikation durch biologische Membranen“ sowie „Molekulare Mechanismen der RNA-basierten Regulation“, an dem neben der Goethe-Universität auch das Max-Planck-Institut für Biophysik und die Universität Darmstadt beteiligt sind. Darüber hinaus gehört die Gruppe von Wachtveitl zum Exzellenzcluster „Makromolekulare Komplexe“, an dem neben anderen Forschern der Goethe-Universität auch die Frankfurter Max-Planck-Institute für Biophysik und für Hirnforschung mitarbeiten.

Nicht nur als Forscher, auch als Lehrender hat sich Wachtveitl der Interdisziplinarität verschrieben: Gemeinsam mit den Biophysikern Prof. Werner Mäntele, Frankfurt, und Karin Hauser, inzwischen Professorin an der Universität Konstanz, hat er den Studiengang Biophysik initiiert und konzipiert. Dies wurde im Wintersemester 2008/2009 erstmals an der Goethe-Universität angeboten, so dass inzwischen die ersten Bachelor-Absolventen ihr Studium beendet haben. Drei Wochen nach Beginn des Wintersemesters konnten sie im Rahmen des Physikalischen Kolloquiums ihre Urkunden entgegennehmen. An diesem Tag wurde ein Vortrag über Biophysik gehalten, dessen Titel mit den Worten „Zwischen den Stühlen sitzt es sich gut“ begann. Das trifft auch auf Wachtveitl zu. *Stefanie Hense*

Informatiker helfen Archäologen

Das Institut für Informatik der Goethe-Universität hat einen Kooperationsvertrag mit dem Deutschen Archäologischen Institut geschlossen und damit die seit Jahren bestehende Zusammenarbeit der Römisch-Germanischen Kommission (RGK) und der Professur Datenbanken und Informationssysteme (DBIS) an der Goethe-Universität intensiviert. Ziel des gemeinsamen Projekts „Archäologische Informationen im Kontext Manager“ (ArIKoM) ist es, vorhandene digitale Fundinformationen der Archäologie online zugänglich zu machen.

In der Archäologie geht es darum, die kulturellen Entwicklungen der Menschheit zu verstehen und zu bewahren. Einzelne Funde sind dabei wie Puzzleteile eines großen Bildes, das es zusammensetzen gilt. Kontextinformationen bilden den Rahmen, um Funde bewerten zu können und Hypothesen aufzustellen. Viele Daten der Archäologie liegen immer noch in isolierten Datenquellen und können nicht oder nur schwer mit anderen verbunden werden. Es sollen Methoden und Lösungen erarbeitet werden, um einen einheitlichen Zugriff zu erleichtern, möglichst über das Internet, und die dahinterliegenden Abläufe zu vereinheitlichen und zu standardisieren. Die DBIS wird sie dabei unterstützen und hat so die Möglichkeit, neue und eigene Informatik-Methoden und Werkzeuge aus den Bereichen der Ontologien einzusetzen und zu testen.

Erster Schritt ist die Implementierung eines Prototyps, der es ermöglicht, die Daten der Datenbank „Antike Fundmünzen in Europa“ (AFE) online zugänglich zu machen und über Benutzerschnittstellen weitere Daten eingeben zu können. Dann wird dieser Prototyp erweitert, und es wird eine Verbindung zu bestehenden Referenzmodellen (wie CIDOC CRM) geschaffen. Die RGK finanziert diese Zusammenarbeit mit zunächst 5.000 Euro, eine längerfristige Zusammenarbeit ist geplant. Von diesem Geld sollen vor allem studentische Hilfskräfte für das Projekt finanziert werden. *UR*

ANZEIGE