

Die Natur als Ideengeber für die Technik

Spitzenforscher berichten über Zukunftstechnologien beim 35. Lüscher-Seminar am Gymnasium

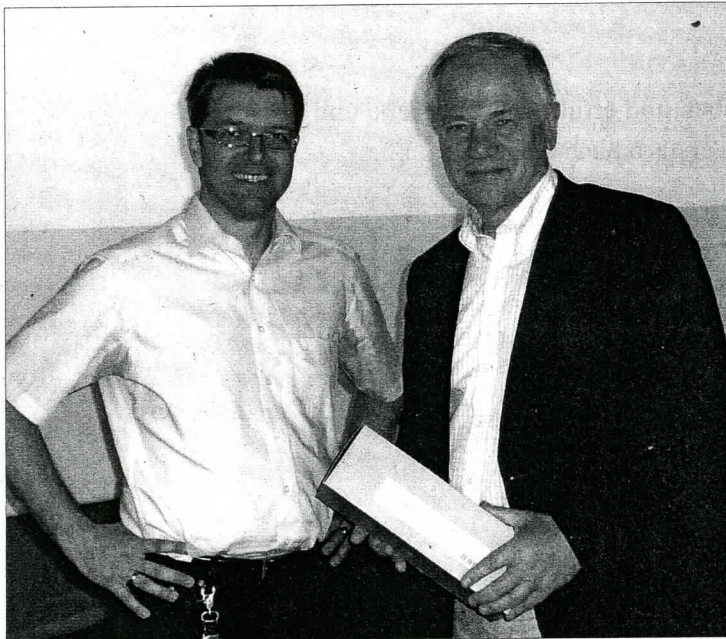
Zwiesel. Die Natur hat in mehr als drei Milliarden Jahren Evolution raffinierte, effektive und teils noch unerforschte Lösungen für ungezählte Aufgaben gefunden, die Tiere und Pflanzen für ihr Überleben benötigen. Davon lässt sich die Forschung inspirieren, um technische Problemstellungen zu bewältigen. Im Lüscher-Seminar am Gymnasium ging es diesmal also um zwei Fragen zugleich: Was sind die Geheimnisse der Natur und wie kann man daraus für innovative technische Produkte und Verfahren lernen?

Das Thema „Biologisch inspirierte Systeme“ lockte nicht nur zahlreiche Lehrkräfte aus nah und fern, sondern auch hochmotivierte Schüler aus dem TUM Cluster Bayerischer Wald an. Spitzenforscher aus ganz Deutschland beeindruckten die Zuhörerschaft mit faszinierenden Einblicken in ein hochaktuelles Forschungsfeld.

Prof. Dr. Peter Fratzl, Direktor am Max-Planck-Institut in Potsdam, gilt als Koryphäe auf dem Gebiet der Bionik (Biomimetik), der Wissenschaft von der Nutzbarmachung biologischer Lösungen für die Technik. Er führte eindrucksvoll in das Seminarthema ein. Schnell wurde klar, dass natürliche Materialien oft erstaunlich hohen Ansprüchen genügen. Sie sind steif und flexibel zugleich, können unglaubliche Lasten tragen oder extreme Haftung zeigen. Dafür entwickelten die Lebewesen im Laufe der Evolution oft überraschende Lösungen.

Die Biomimetik versucht nicht, die Natur zu kopieren, sondern sie zu verstehen und sich durch die zugrunde liegenden Prinzipien für technische Lösungen inspirieren zu lassen. So gelingt es, Materialien für den Einsatz in der Medizin oder in der Technik zu optimieren, aber auch Fortschritte im Bereich der Informationsverarbeitung oder der Biomechanik zu erzielen.

Besonderen Eindruck auf die Zuhörer machte ein Foto des Mitarbeiterstabes von



Schulleiter Hans-Werner Janda (re.) überreichte den Referenten, hier Prof. Dr. Thomas Scheibel, Glaspräsente der Kristallglas AG. – F. Schule

Prof. Fratzl, der sich aus Physikern, Chemikern, Botanikern, Zoologen, Molekularbiologen, Theoretischen Mechanikern und Materialwissenschaftlern zusammensetzt. Das machte deutlich, dass die naturwissenschaftliche Forschung ein vernetztes

Forschung im Netzwerk

Team unterschiedlicher Forschungsrichtungen erfordert. Viele Lehrer sahen darin ein Signal, dass der Unterricht in der Schule in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik noch deutlich stärker vernetzt werden müsste.

In weiteren sieben Vorträgen wurden eindrucksvolle Beispiele biologisch inspirierter Zukunftstechnologien aufgezeigt. Dr. Rant erläuterte, wie er nach dem Vorbild von biologischen Zellporen oder der Biomechanik zu erzielten. Besonderen Eindruck auf die Zuhörer machte ein Foto des Mitarbeiterstabes von

ist die preisgünstige und schnelle Analyse des Erbmaterials.

Prof. von Hemmen demonstrierte am Beispiel der Nachtsichtfähigkeit von Schlangen, wie sich ein völlig unscharfes Infrarotbild neuronal rekonstruieren lässt. Nach diesem Vorbild soll die Erkennung von Tieren oder Menschen in der Nähe der Fahrbahn bei Nachtfahrten gelöst werden. Auch die Fähigkeit von Fischen, über Sensoren in der Seitenlinie berührungslos tasten zu können, verspricht Anwendung in der Robotik.

Prof. Dr. Thomas Scheibel von der Uni Bayreuth referierte über die Entwicklung von Biomaterialien für den Einsatz in der Medizin oder in der Nanotechnologie. Ausgangspunkt seiner Forschung ist die Spinnenseide, deren enorme Reißfestigkeit und gleichzeitige hohe Dehnbarkeit erst vor wenigen Jahren entschlüsselt wurde. Das Geheimnis liegt in einer raffinierten Proteinstruktur, in der feste und elastische Abschnitte abwechseln. Prof.

Scheibel gelang über den Weg der Gen-Analyse die künstliche Produktion von Fasern, die sich an die Eigenschaften der Seidenfasern anlehnen und damit die Herstellung völlig neuartiger Fäden, Schäume, Vliese, Kugeln und Filter. So kommt demnächst

Von Glockenblumen und Spinnen lernen

eine neue Generation von Staubsaugern auf den Markt.

Prof. Dr. Friedrich Simmel von der TU München berichtete über seine Forschungen zur Bionanotechnologie. Sein Ansatz ist es, die Selbstorganisation von biologischen Systemen zu analysieren, um sie zur Erzeugung von Strukturen mit vorgegebenen Eigenschaften oder sogar von Motoren in der Größenordnung von Molekülen zu verwenden.

Prof. Dr. Thomas Speck von der Uni Freiburg trug temperamentvoll und anschaulich über Pflanzen und Tiere als Ideengeber für die

Entwicklung neuer Materialien und Technologien vor. Als gelungene Beispiele nannte Speck unter anderem die Optimierung von verzweigten Faserverbundstoffen für die Bautechnologie nach dem Vorbild von Baumverzweigungen und die Entwicklung einer selbst reparierenden Membran nach dem Vorbild der Wundheilung bei Glockenblumen. Prof. Speck gab auch äußerst wichtige Hinweise, wie die Bionik im Schulunterricht erlebbar gemacht werden kann.

In seinem Vortrag über molekulare Motoren referierte Prof. Dr. Günther Woelke von der TU München über die Grundlagen der Bewegung in der Biologie. Er zeigte, wie durch die Koordination von Bewegungen auf molekularer Ebene die makroskopische Muskelbewegung entsteht.

Dr. habil. Ingo Burgert vom MPI in Potsdam hob in seinem Referat über Biomimetik den Lotuseffekt hervor, dessen technische Umsetzung zu einer Vielzahl neuer Produkte führte. Viele Pflanzenblätter tragen stark gekrümmte Wachsstrukturen an der Oberfläche, die eine Haftung von Wasser verhindern. Das abperlende Wasser befreit die Blätter von Verunreinigungen. Der selbstreinigende Honiglöffel, der ein bekanntes Alltagsproblem lösen könnte, ist gerade in Entwicklung.

Von besonderem Interesse sind auch durch Feuchtigkeit hervorgerufene Pflanzenbewegungen, welche die Techniker zur Konstruktion von Klapp- und Drehmechanismen nutzen, die ohne Gelenke und Scharniere auskommen.

Die drei intensiven Seminare zeigten eines sehr deutlich: Nicht nur die Natur ist außerordentlich raffiniert, sondern auch die Forschung, die ihr immer tiefere Geheimnisse entreißt und für technologischen Fortschritt nutzt. Abgeschlossen wurde mit der Themenfestlegung für das Seminar 2012: „Elektronomobilität – Grundlagen und Anwendungen“ – vor dem Hintergrund der E-Wald-Pläne ein auch regional hoch aktuelles Thema.

– hwi