

## **GenaU hingeschaut: Schülerlabor "Biologie trifft Technik"**



### **Ein Interview mit Laborleiter Matthias Broser**

Christina Seidler (CS): Matthias, Euer Labor trägt den Namen „Biologie trifft Technik“. Zwei Begriffe, die die meisten Menschen wohl nicht auf Anhieb zusammen nennen würden. Was kann ich mir unter dieser Kombination vorstellen?

Matthias Broser (MB): Der Name „Biologie trifft Technik“ leitet sich von unserem Studiengang Biosystemtechnik hier an der TH Wildau ab. In dieser Fachrichtung wird versucht mikrotechnische Bauelemente wie z.B. Siliziumchips mit biologischen Systemen wie Zellen oder auch nur Zellbestandteilen wie Proteinen zu kombinieren. Die biohybriden Systeme nutzen die hohe Spezifität und Sensibilität aus der Biologie aus und werden u.a. eingesetzt um neue Nachweisverfahren zu entwickeln. Eine Idee hierbei ist es, „elektrische Nasen“ die Rauschgift aufspüren oder hochsensible „künstliche Zungen“, die Diabetes nachweisen zu bauen.

CS: Und wie ist es zu der Gründung des Labors gekommen? Was waren Eure Beweggründe, dieses Themenfeld für Schulklassen zu öffnen?

MB: Biosystemtechnik ist ein junges, sehr interdisziplinäres Fachgebiet der Biotechnologie, daher können sich die meisten SchülerInnen darunter nur wenig vorstellen. Wir wollten zeigen welche aktuellen Forschungsansätze wir hier umsetzen und welche Entwicklungsimpulse, insbesondere auch für die Diagnostik hierbei entstehen. Nach nunmehr 4 Jahren wollen wir aber unser Angebot sukzessive erweitern und auch andere Themenfelder wie Bioinformatik, Photovoltaik und Technische Physik mit in unser Programm aufnehmen. Dies sind alles innovative wissenschaftliche und technische Bereiche, die hier an der TH Wildau vertreten sind. Schließlich sollen die SchülerInnen ja einen Eindruck bekommen, wie vielfältig die Aufgabenstellungen im naturwissenschaftlich/technischen Bereich sind - auch damit Sie eine Idee bekommen, ob dies ein Bereich ist, in dem sie sich nach der Schulzeit beruflich engagieren wollen.

CS: Magst Du uns Beispiele nennen, was man bei Euch im Labor so alles kennen lernen kann?

MB: Einer unserer Schwerpunkte ist die Arbeit mit Enzymen. Mit Enzymen kann man so einiges anstellen - nicht umsonst spielen diese Eiweiße eine so entscheidende Rolle in den Lebewesen. Weil Enzyme sehr spezifisch mit Stoffen wechselwirken, kann man sie sehr gut

#### **Die Mitglieder im Netzwerk**

einsetzen, um in einem Probengemisch nur eine einzelne Komponente zu untersuchen – daher auch der bevorzugte Einsatz von Enzymen in der Bioanalytik. Im Schülerlabor benutzen die SchülerInnen Enzyme, um beispielsweise einen Biosensor oder auch eine enzymatische Brennstoffzelle zu bauen. Hier geht es uns darum, das prinzipielle Design dieser biosystemtechnischen Ansätze zu zeigen.

CS: Für diese Ausgabe des Newsletter hast Du uns netter Weise eine schriftliche Einführung in die Thematik der Biobrennstoffzelle bereitgestellt, die man unter [www.genau-bb.de](http://www.genau-bb.de) findet. Die wenigsten – inklusive mir – wissen wahrscheinlich, worum es sich dabei handelt. Wie kann man so eine Zelle in drei Sätzen beschreiben?

MB: Eine Brennstoffzelle ganz generell ist ein Energiewandler, sie wandelt chemische Energie (ohne den Umweg über Wärme zu gehen) in elektrische Energie um. Das Besondere an unserer Biobrennstoffzelle ist zum einen der biologische Brennstoff, oft verwendet man hierfür Traubenzucker, zum anderen werden die dabei ablaufenden chemischen Reaktionen durch Enzyme, also Biokatalysatoren, katalysiert. Die arbeiten so spezifisch – d.h. ohne Nebenreaktionen, dass sich der Aufbau stark vereinfachen und auch gut miniaturisieren lässt

CS: Also ein tolles Beispiel, wie Biologie auf Technik treffen kann!

MB: Genau, denn auch wenn die Enzyme prinzipiell eine ähnliche Reaktion katalysieren wie im Körper, arbeiten sie hier in einer technischen Umgebung. Dafür bedarf es allerdings auch einiger Tricks, damit sie genau das machen, was wir wollen und die Elektronen der entsprechenden Reaktionen auch dorthin gelangen, wo sie für die Stromgewinnung nutzbar sind.

CS: Ihr bietet das Modul „Biobrennstoffzelle“ auch im Rahmen der Schülerprojektwochen „Experimente mit Herz“ an. Was hat so eine Bio-Zelle denn mit dem Herzen zu tun? Bisher habe ich doch das Thema „Brennstoffzellen“ eher mit Kraftfahrzeugen in Verbindung gebracht...

MB: Nun, da die enzymatischen Biobrennstoffzellen mit Traubenzucker (Glukose) als Brennstoff betrieben werden, sind sie prinzipiell als Energieversorger für biomedizinische Implantate denkbar. Schließlich wird über den Blutkreislauf ständig Glukose durch den Körper gepumpt, sodass nahezu überall im Körper eine ausreichende Menge des Brennstoffs vorhanden wäre. Eines der wichtigsten und gängigsten Implantate ist ein Herzschrittmacher – und in der Tat reichen die Ideen einen Herzschrittmacher mit einer Biobrennstoffzelle zu betreiben schon lange Jahre zurück. Nun ist durch den Fortschritt in der Biosystemtechnik diese Idee auf einmal wieder ganz aktuell. Allein in Deutschland forschen verschiedene Wissenschaftler an diesem Thema,- so auch wir an der TH Wildau.

CS: Und die Schülerinnen und Schüler können tatsächlich innerhalb eines Besuchstages so eine Zelle selbst herstellen? Muss man dafür nicht sehr viel Vorwissen mitbringen?

#### Die Mitglieder im Netzwerk

MB: Naja, etwas Vorwissen schadet jedenfalls nicht, es reicht jedoch wenn man in der Schule im Chemie- und Biologieunterricht die Grundlagen mitbekommen hat. Es ist eher eine neue Blickrichtung auf bereits Bekanntes, die man hierbei einnehmen muss. Natürlich kann man solche Brennstoffzellen beliebig komplex gestalten, aber auch unsere einfach gehaltenen Zellen funktionieren recht zuverlässig und der Aufbau geht schnell – etwa in 2 h ist die Zelle aufgebaut und kann betrieben werden.

CS: Das klingt alles super spannend! Was für einen Weg müsste ich als SchülerIn denn einschlagen, wenn ich mich später beruflich mit einem so weiten Thema „Biologie und Technik“ befassen möchte?

MB: Nun im Wesentlichen unterscheiden wir uns hier in der Biosystemtechnik von anderen Biowissenschaften dadurch, dass wir zusätzlich zu den gängigen biochemischen Methoden auch noch Grundlagen aus technischen Disziplinen, wie der Mikrosystemtechnik anwenden. Man sollte also nicht nur Interesse an reinen biologischen Fragestellungen mitbringen, sondern auch ein allgemeines technisches Verständnis haben. Aber keine Angst, alle diese Grundlagen kann man natürlich lernen und eine spätere Vertiefung kann dann in einem Teilbereich stattfinden, den man besonders interessant findet.

CS: Vielen Dank, Matthias, für diesen tollen Einblick in eine so vielseitige Welt zwischen Chemie, Biologie, Physik, Maschinenbau und Elektrotechnik! Ich bin mir sicher, dass der ein oder andere direkt Lust bekommen hat, bei Euch einmal vorbei zu schauen.

Das Interview führte Christina Seidler vom Schülerlabor-Netzwerk Genau.

*Wer mehr wissen möchte, ist herzlich eingeladen, sich auf unserer Homepage [www.genau-bb.de](http://www.genau-bb.de) die sehr eingängige Einleitung von Matthias Broser über die Funktionsweise einer Biobrennstoffzelle anzuschauen. Dort finden Sie auch ein kurzes Video, das die Theorie der Biobrennstoffzelle noch einmal anschaulich verdeutlicht.*

## Kontakt:

### **Biologie trifft Technik Dr. Matthias Broser**

Technische Fachhochschule Wildau  
AG Biosystemtechnik  
Bahnhofstrasse 1  
D-15745 Wildau

Fon 03375 508-317  
E-Mail [schuelerlabor@th-wildau.de](mailto:schuelerlabor@th-wildau.de)  
[www.th-wildau.de](http://www.th-wildau.de)

### **Schülerlabor-Netzwerk Genau Christina Seidler**

Fabeckstraße 34-36  
D-14195 Berlin

Fon 030 838-54297  
E-Mail [seidler@genau-bb.de](mailto:seidler@genau-bb.de)  
[www.genau-bb.de](http://www.genau-bb.de)

## Die Mitglieder im Netzwerk