

[ **Ingenieurskunst** ]

# Eine Filmrolle lernt fliegen

Studierende der ZHAW und der ETH haben zusammen eine fliegende Filmrolle entwickelt. Diese könnte schon bald die neue Attraktion in den Disney-Vergnügungsparks werden.

FRANZISKA EGLI



Pirmin Schneider und Lukas Woodtli (rechts)

Die Verantwortlichen in den Disney-Studios von Los Angeles sind begeistert. Seit die Studierenden aus der Schweiz eingetroffen sind, haben sie die Gewissheit: Mit dem technischen Produkt, das sie hier in den Händen halten, befinden sie sich einen Schritt näher an der Umsetzung ihrer Vision.

Vor rund einem Jahr wandten sie sich mit einem Projektauftrag für Studierende an das «Autonomous Systems Lab» der ETH Zürich. Allerdings waren ihre Vorstellungen noch sehr vage. Die Studierenden sollten einfach «etwas entwickeln, das gleichzeitig fliegen und unterhalten kann».

Mehrere Monate später war aus diesem Auftrag sowohl ein neuartiges technisches Produkt als auch eine bereichernde Zusammenarbeit zwischen Studierenden zweier Schweizer Hochschulen entstanden.

#### Mit viel Ingenieurgeist entwickelt

Als Antwort auf den Auftrag von Disney präsentierte das Projektteam kürzlich die erste fliegende Filmrolle. Die fünf Maschinenbau-Studierenden der ETH und die zwei Elektrotechnik-Studierenden der ZHAW arbeiteten für das Projekt erstmals zusammen.

Laut ihrer Aussage bestand die Idee für eine Filmrolle nicht von Beginn weg. Ursprünglich hätten sie eher an eine Fee oder an einen fliegenden Fernseher gedacht, bis dann einer von ihnen spontan ein fliegendes Objekt in Form einer Filmrolle vorgeschlagen habe.

«Reely», wie die Scheibe von den Studierenden schon fast liebevoll genannt wird, misst rund 70 Zentimeter im Durchmesser. Damit sie fliegt, wird sie von vier versteckten Propellern mit je einem Motor angetrieben und via Fernsteuerung gelenkt. In der Mitte befindet sich zudem eine elektronische Vorrichtung, welche die Scheibe ausbalanciert. Auf der Aussenseite sind sechs OLED-Bildschirme (organic light emitting diode) angebracht, auf denen beliebige Werbespots, Kurzfilme oder andere Informationen abgespielt werden können. Derzeit beschränkt sich die Flugdauer auf-



Von Ingenieurstudenten der ETH und der ZHAW gemeinsam entwickelt: die fliegende Filmrolle «Reely» Foto Matthias Wäckerlin/NZZ

grund des relativ hohen Gewichts auf etwa zwölf Minuten.

#### Herausforderungen und Höhenflüge

Das Projektteam hatte während der Entwicklungsphase einige Hürden zu überwinden – nicht nur in fachlicher Hinsicht: «Wenn sieben Leute zusammen arbeiten und keiner hat die Führung, dann kann es schon einmal zu chaotischen Situationen kommen», gesteht Lukas Woodtli, einer der beiden beteiligten ZHAW-Studierenden, mit einem Schmunzeln. Der Zusammenarbeit wenig förderlich waren auch die äusserst unterschiedlichen Unterrichtszeiten von ETH und ZHAW. Zudem gestaltete sich die Kommunikation mit den Disney-Verantwortlichen in Los Angeles eher schwierig, sodass die Studierenden das Projekt ohne regelmässigen Austausch mit dem Auftraggeber ausführten.

Trotzdem bleibt ihnen die Zusammenarbeit in guter Erinnerung: «Wir haben gegenseitig stark von unseren Erfahrungen und Kenntnissen profitieren können und sind alle mit dem Endprodukt zufrieden», erzählt Woodtli.

Zufrieden mit der Arbeit seiner Studierenden ist auch ZHAW-Dozent Roland Büchi: «Die beiden haben mit der Entwick-

lung der fliegenden Filmrolle Ingenieurskunst auf hohem Niveau gezeigt.»

#### ETH und ZHAW gemeinsam

Dass es überhaupt zum Zusammenspiel von ETH und ZHAW kam, ist den Professoren Roland Siegwart (ETH) und Roland Büchi (ZHAW) zu verdanken. Die beiden besprachen, wie die Aufgabe von Studierenden der beiden Hochschulen gemeinsam angegangen werden könnte und initiierten daraufhin das Projekt.

Kurze Zeit später stand ein fächer- und hochschulübergreifendes Projektteam mit sieben Mitgliedern. Für Lukas Woodtli und Pirmin Schneider – die beiden Studenten der ZHAW School of Engineering – war damit gleichzeitig der Startschuss zu ihrer Bachelor-Arbeit gegeben, die sie als Abschluss ihres Elektrotechnik-Studiums verfassten.

#### Zahlreiche Pläne für die Zukunft

Im gleichen Zeitraum wurde ebenfalls in Zusammenarbeit der beiden Hochschulen ein weiteres innovatives Vorhaben entwickelt: ein Fischroboter namens «Naro», der zu Unterwasser-Beobachtungen eingesetzt werden soll. Der Vorteil von Naro liegt darin, dass er die Unterwasser-Tierwelt wesentlich weniger irritiert als herkömmliche

Tauchroboter. Wie Roland Büchi verrät, sollen in Zukunft weitere Projekte für Studierende in Zusammenarbeit zwischen ETH und ZHAW angegangen werden. Entsprechende Ideen bestünden zum Beispiel für ein fliegendes Lawinensuchgerät, das die Abrutschstelle von oben erfasst und den Helfenden vor Ort rasch den Weg zu den Verschütteten weist.

Ausserdem soll weiter an der fliegenden Filmrolle gearbeitet werden. «Reely hat noch Entwicklungspotenzial», räumt Büchi ein. So gelte es unter anderem, die Flugdauer sowie die Stabilität der Scheibe in der Luft zu verbessern. Zudem sei das Ziel, dass die Filmrolle dereinst selbstständig fliegen könne und nicht über eine Fernsteuerung gelenkt werden müsse. Denkbar sei auch, dass der fliegende Unterhaltungsgegenstand später eine andere Gestalt annehme – zum Beispiel jene eines Wegweisers, der ebenfalls in den Disney-Vergnügungsparks zum Einsatz kommen könnte.

Ob Fischroboter Naro, das noch namenlose Lawinensuchgerät oder die fliegende Filmrolle Reely – auf jeden Fall darf man gespannt sein, welche Entwicklungen aus den beiden Hochschulen in der Technologie der Zukunft eine Rolle spielen.

www.engineering.zhaw.ch

## [ Impfstoffentwicklung ]

# Forschung an der Virus-Front

Rund die Hälfte aller Säuglinge unter einem Jahr erkranken an Infektionen der Atemwege verursacht durch das RS-Virus. Jetzt wird ein Impfstoff dagegen entwickelt. Die ZHAW spielt dabei eine entscheidende Rolle.

KARIN KOFLER

Champagner floss keiner, aber die Stimmung am Institut für Chemie und biologische Chemie (ICBC) der ZHAW war aufgekratzt, als das Päckchen im Oktober 2007 endlich abgeschickt war. Der Adressat: die Firma Pevion Biotech im bernischen Ittigen. Der Inhalt: 10 Milligramm gereinigtes rRSV-F, ein Protein, das die Basis für einen zukunftssträchtigen Impfstoff bildet. Mit diesem will Pevion dereinst in den Kampf gegen das sogenannte Respiratory Syncytial Virus – kurz RSV – ziehen. Das RSV Virus führt zu einer Erkrankung der Atemwege. Typische Beschwerden sind Schnupfen, Husten, Fieber oder gar eine Lungenentzündung. Die Krankheit, die bis dato mit herkömmlichen Medikamenten wie Ribavirin oder Synagis behandelt wird, ist besonders unter Säuglingen stark verbreitet. Rund 50 Prozent der Kleinkinder unter einem Jahr sind jährlich davon betroffen. Auch ältere Menschen leiden häufig unter RSV. Allein in den USA führt das Virus jährlich zu 100'000 Hospitalisie-

rungen. Zwei bis fünf Prozent der Fälle enden tödlich. Ein Impfstoff könnte somit das Leben vieler Eltern, die ihr Baby vor der Krankheit schützen wollen, erleichtern.

### Der Weg zum Impfstoff

Die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und die ETH Lausanne spielen bei der Entwicklung des neuen Impfstoffes eine entscheidende Rolle. Um das besagte Protein, das im Impfstoff enthalten ist, zu entwickeln, braucht es rekombinante Säugetier-Zellen. Die Aufgabe der Lausanner Hochschule war es, diese Zellen herzustellen und zu kultivieren, so dass sie grosse Mengen an rRSV-F produzieren. Man nennt diesen Prozess auch «Upstream». Die Fachgruppe Biochemie der ZHAW war anschliessend für das «Downstream» verantwortlich. Sie musste das Protein aus der Zellmembran isolieren und reinigen – ein äusserst diffiziles Unterfangen. «Wir mussten viele Bedingungen experimentell ausprobieren, um das Ziel zu erreichen. Ein Protein aus der

Zellmembran zu lösen und dabei seine Struktur zu erhalten, ist schwierig», erklärt Christiane Zaborosch, Dozentin für Biochemie und Leiterin der Fachgruppe. Die Kunst sei es, eine möglichst grosse Ausbeute des Proteins zu bekommen und es dabei so rein wie möglich zu erhalten, so die Wissenschaftlerin. Das ambitionöse Ziel war ein Reinheitsgrad von mehr als 95 Prozent, was schliesslich auch erreicht wurde. Als die besagten 10 Milligramm rRSV-F schliesslich bei Pevion abgeliefert werden konnten, war die Erleichterung gross. «Das war ein Moment des Durchbruchs, damals, Ende 2007», erinnert sich Zaborosch. Ein weiteres Erfolgserlebnis kam ein halbes Jahr später, als das Team erfuhr, dass der von Pevion aufbereitete Virosomen-Impfstoff (Virosomen sind nachgebaute Viren-Aussenhüllen) eine erste grosse Hürde übersprungen hatte: Der Test an Mäusen war positiv verlaufen. Nach Immunisierung bildeten sie die gewünschten Antikörper. «Da fiel mir ein Stein vom Herzen», sagt Zaborosch. Sie

gibt unumwunden zu, dass ihr das Projekt so manche unruhige Nacht beschert habe. «Ich wusste, dass man sich an solch einer Aufgabe auch die Finger verbrennen kann.» Es gab im Markt schon früher Versuche, einen Impfstoff gegen RSV zu entwickeln – sie scheiterten allesamt. Umso grösser der Druck für Pevion und ihre Partner, nun zu reüssieren.

### Enge Zusammenarbeit mit Industrie und KTI

Um Forschung und Entwicklung an der Fachhochschule zu realisieren, ist die Dozentin auf die enge Zusammenarbeit mit der Industrie angewiesen. 85 Prozent der vorhandenen Stellenprozentage in ihrer Gruppe sind von der Industrie respektive der KTI finanziert, der Förderagentur für Technologie und Innovation des Bundes. Jeder

erfolgreich bearbeitete Auftrag ebnet demzufolge den Weg für neue Projekte und damit auch für neue Gelder. Der gesamte Umfang des RSV-Projekts betrug 1,1 Millionen Franken. Die Hälfte davon kam von Pevion, die andere Hälfte floss von Seiten der KTI in das auf zwei Jahre angelegte Impfstoff-Projekt. Iwo König, wissenschaftlicher Mitarbeiter von Zaborosch im RSV-Projekt, ist nach Abschluss seines Studiums an der ZHAW seit vier Jahren im Team der Fachgruppe Biochemie.

### Die weitere Entwicklung bis zum fertigen Impfstoff

Bis der Impfstoff tatsächlich auf den Markt kommt, muss aber noch einiges passieren. Da sind die klinischen Tests, die es zu durchlaufen gilt und bei denen es naturgemäss immer wieder zu Rückschlägen

kommen kann. Das ICBC, das in Wädenswil domiziliert ist (siehe Box), ist nach wie vor in intensivem Austausch mit Pevion. Denn in einem nächsten Schritt geht es darum, eine grössere Menge rRSV-F zu gewinnen oder, wie Zaborosch es formuliert, «den Massstab zu vergrössern». Für sie und ihr Team könnte das einen Folgeauftrag bringen. «In einem solch wichtigen Projekt entsteht mit der Zeit ein Vertrauensverhältnis. Auf diesem können wir nun aufbauen und die Zusammenarbeit fortsetzen», meint Zaborosch. Pevion ist eine noch junge Firma, die 2002 aus einem Spin-Off der Berna Biotech und der Baselbieter Bachem hervorging. Das Unternehmen ist auf die Herstellung von Impfstoffen spezialisiert. Nebst RSV hat Pevion u.a. Impfstoffe gegen Brustkrebs und Malaria in der Pipeline. ■

Iwo König und  
Christiane Zaborosch  
im Wädenswiler  
Labor

## Vier Schwerpunkte am ICBC

Das Institut für Chemie und Biologische Chemie (ICBC) ist ins Departement Life Sciences und Facility Management der ZHAW integriert. Über 50 Personen arbeiten für das ICBC, das Ende 2008 von Winterthur nach Wädenswil umgezogen ist. Am neuen Standort stehen topmoderne Labors zur Verfügung. Das Institut, dessen Entstehung auf 1875 zurückgeht, konzentriert seine Aktivitäten auf vier fachliche Schwerpunkte: Analytik und Analysetechnologie; Proteintechnologie, Bio- und Tissue-Engineering (Gewebezüchtung); Synthese, Prozesse und neue Materialien sowie Didaktik der Chemie. Die Kompetenzen sind in neun Fachgruppen gebündelt, darunter die Fachgruppe Biochemie von Christiane Zaborosch. Das ICBC bietet Studieninteressierten ein Grundstudium (Bachelor) in Chemie mit Vertiefungsmöglichkeit Biochemie an sowie einen Master-Studiengang in Life Sciences. Daneben ist als Besonderheit ein Kaffee-Weiterbildungslehrgang im Programm (CAS in Science and Art of Coffee).

