

PROFIL DURCH SPITZENFORSCHUNG

Hochleistung gegen Krebs und AIDS

Ruf und Profilierung einer Universität hängen ganz wesentlich von der Qualität der Forschung ab, die in ihren Labors und Studierstuben betrieben wird. Zwar machen Naturwissenschaften und Medizin nur einen Teil des Fächerspektrums der Regensburger Universität aus, nach ihnen wird aber vor allem der Leistungsstand gemessen. Wenn der Mikrobiologe und Mediziner Professor Dr. Hans Wolf einen Impfstoff gegen Aids erprobt, wenn der Biologe Professor Dr. Karl Otto Stetter mikrobisches Leben mit extrem heißen Temperaturen entdeckt, deren Verdauungsprodukte vielleicht als Antibiotika verwendet oder die zur Rauchentschwefelung eingesetzt werden können, dann macht das auch außerhalb der Fachwelt Schlagzeilen. Nicht minder die umfangreichen Bemühungen Regensburger Wissenschaftler zur Krebsbekämpfung.

Trotz erheblichen Personalmangels forschen die 300 Regensburger Professoren – unter ihnen nur sechs Frauen – und die 860 wissenschaftlichen Mitarbeiter fleißig. Das meiste freilich ist Wissenschaftsroutine. Die Laborausstattung wird gerade noch als gut bezeichnet. Vieles müßte ersetzt, modernisiert werden. Dennoch kann die Regensburger Universität als relativ junge Lehr- und Forschungseinrichtung eine Reihe Projekte der Spitzenforschung vorweisen.

Allerdings: Ein wichtiger Indikator für den anerkannten Qualitätsstandard der Regensburger Forschung zeigt nach unten. Gelder von außen fließen spärlicher. Die Summe für Drittmittelforschung ist im letzten Jahr um 1,4 Millionen Mark, auf 25,7 Millionen zurückgegangen. Der Rektor, Professor Dr. Helmut Altner, spricht von einem „Alarmzeichen“, „zumal das Volumen dieser Mittel in Regensburg bisher noch nicht die wünschbare – und mögliche – Größe erreicht“ habe. Die zielgerichtete Weiterentwicklung des fachlichen Profils, besonders die Ausbildung spezifischer Hochleistungsbereiche in Forschung und Lehre, so der Rektor, werde in der Bildungspolitik als vordringliche Aufgabe der Universität gesehen.

Während die Öffentlichkeit schnell bahnbrechende und spektakuläre Ergebnisse erwartet, wissen die Forscher, daß nur eine jahrelange, mühevoll, weil systematische Kleinarbeit zum Ziel führt. Aufsehenerregende Erfolge per Zufall sind so selten wie ein Lotto-Gewinn. Jedoch erwartet man, durch die Vernetzung von Forschergruppen schneller zum Ziel zu kommen.

AIDS-Forschung

Die ungeheure Energie und die Frustrationstoleranz eines indischen Weisen gehören zur Grundausstattung eines Forschers. Ein Lied davon singen kann der Spezialist für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Professor Dr. Hans Wolf. Er bemüht sich mit seinem Team, über molekularbiologische Ansätze neue Impfstoffe gegen Aids, Hepatitis und Tumoviren zu entwickeln.

Obwohl Aids als die große Bedrohung der Menschheit im öffentlichen Bewußtsein empfunden wird, macht Professor Wolf die Erfahrung, daß die Pharma-Industrie recht zögerlich mit Geld für die Erforschung eines Serums gegen Aids ist. Er sagt es ungeschminkt: „Die meisten Aids-Kranken gibt es in Ländern der Dritten Welt – und die können für das Medikament nicht zahlen.“ Daraus resultiere die mangelnde Bereitschaft, Forschungsmillionen auszugeben.

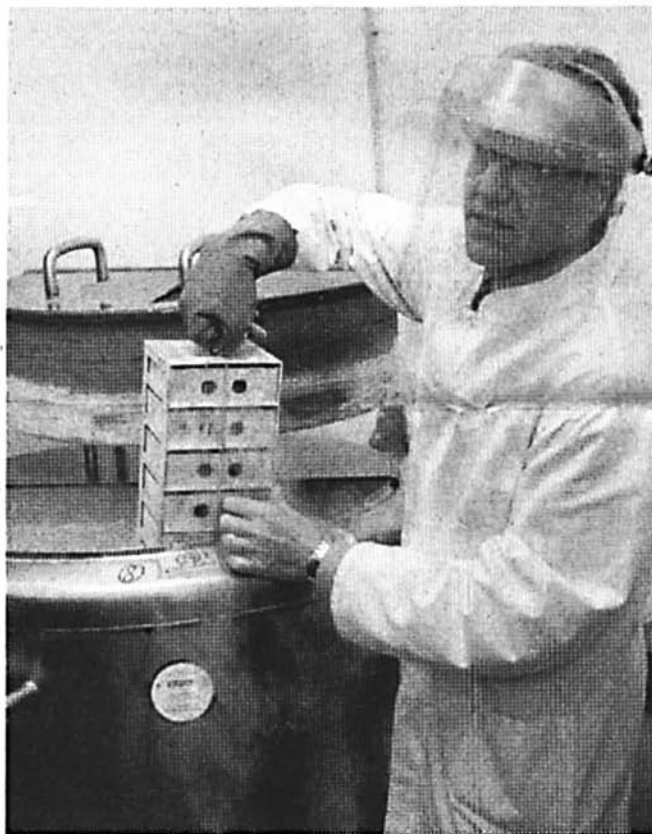
Wolfs Forschungs Bemühungen gehen davon aus, daß die Gentechnologie molekularbiologische

Ansätze zur Entwicklung von Impfstrategien gegen Viruserkrankungen bietet, deren Erreger bisher nicht kultivierbar waren, oder deren Anwendung als Impfstoff mit allzu hohen Risiken belastet war.

Beispiel Aids: Bei HIV-Infektion ist eine Immunisierung des Organismus mit einer Antikörper-Impfung kaum möglich. Wirksamer sind Killerzellen gegen den HIV-Virus. Sie sind aber nur dann zu erzeugen, wenn sich der Erreger im Körper vermehrt. Das nicht zu verantwortende Risiko dabei: Lebend-Impfstoff würde gleichzeitig Infektion bedeuten.

Professor Wolf erklärt seinen Lösungsansatz: „Wir haben einen Weg gefunden. Wir haben das Virus nachgebaut, allerdings ohne Erbinformation. Es kann sich nicht weiter vermehren.“ Der Clou dabei: Dem Körper kann viel vom Virus angeboten werden, so daß er die rettenden Killerzellen produziert.

Das Aushängeschild jeder Universität ist ihre Forschungsleistung. Das Profil wird dabei von den Naturwissenschaften und der Medizin bestimmt. Trotz weniger Geldmittel gibt es an der Regensburger Universität international anerkannte Spitzenforschung. Wissenschaftler kämpfen gegen Krebs und AIDS.



Professorin Männel (2. v. l.) mit ihrem Team: Krebs mit Killerzellen bekämpfen.

Der Wissenschaftler bezeichnet dieses Regensburger Forschungsprojekt als das mit den „weltweit bisher weitreichendsten Ergebnissen“. Wer nun glaubt, darauf würde sich die Pharma-Industrie begierig stürzen, der täuscht sich. Gelder kamen nur vom Bundesforschungsministerium und vom bayerischen Staat.

Ein Hilfsangebot kam aus China. Mit dem in Regensburg entwickelten Impfstoff werden im sogenannten Drogendreieck zwischen Thailand, Burma und Südchina 1000 junge Männer geimpft.

Einer, der schon seit Jahren weltweit anerkannte Spitzenforschung in Regensburg betreibt, ist der Mikrobiologe Professor Dr. Karl Otto Stetter. Seine für die Biotechnologie bahnbrechenden Forschungsbemühungen werden finanziell gut unterstützt. Neben vielen ehrenden Auszeichnungen erhielt Stetter den mit 3 Millionen Mark dotierten Leibniz-Preis. Stetter entdeckte als erster hyperthermophile Mikroorganismen, Archaeen, die sich im kochenden, unter Überdruck sogar in überhitztem Wasser, bei über 100 Grad Celsius am schnellsten vermehren. Diese Archaeen sind den Wurzeln des Le-

bens am nächsten. Ein Beweis, daß die Entstehung des Lebens bei heißen Temperaturen am wahrscheinlichsten ist.

Professor Stetter: „Aufgrund ihrer ungewöhnlichen Zellbestandteile und Stoffwechseleigenschaften erschließen uns hyperthermophile Organismen neuartige Einsatzmöglichkeiten in der Biotechnologie der Zukunft.“

In Regensburg gelang es, entsprechende Biomasse aus submarinen vulkanischen Regionen in Reinkultur zu kultivieren. Stetter hat dazu das modernste Biotechnikum der Welt. In dieser Fermentationsanlage aus sieben Behältern für insgesamt 1000 Liter kann der natürliche vulkanische Lebensraum für die Hyperthermophilen simuliert werden.

Bei der anwendungsbezogenen Forschung dieser Mikroorganismen gibt es – so Stetter – „bereits eine Reihe hoffnungsvoller Ansatzpunkte für spätere Einsatzmöglichkeiten“. Der Wissenschaftler spricht von einer „Fundgrube für neuartige Natur- und Wirkstoffe“. Sie sollen in der Medizin, zum Pflanzenschutz oder in der Molekularbiologie eingesetzt werden. Man arbeitet bereits an einem Rauchentschwefelungsverfahren. Auch bei der Goldgewinnung aus Schwefelerzen sollen die Mikroben helfen. Auch bei einer umweltschonenden Papierherstellung könnten die hitzigen Kerlchen wertvolle Dienste leisten.



Professor Wolf: Er entwickelt einen Impfstoff gegen AIDS. Fotos: Hanske

Wenn es einmal gelingt, brauchbare Alternativen zum Tierexperiment zu haben, dann wird der

Regensburger Professor Dr. Will W. Minuth Anteil daran haben.

Die Zellkultur ist eine der zentralen Arbeitstechniken in der biomedizinischen Forschung. Erstrebt werden Kulturtechniken, bei denen Zellen und Gewebe in möglichst vielen Punkten diejenigen Funktionen zeigen, die sie ursprünglich innerhalb eines Organs ausüben.

Professor Minuth: „Pharmakologische und toxikologische Untersuchungen zum Wirkmechanismus ei-

Heiße Mikroben

ner Substanz können nämlich an einem einzelnen und klar definierten Zelltyp in Kultur exakter durchgeführt werden, als dies an einem komplex aufgebauten Organ möglich ist, das ja aus verschiedenen Zelltypen besteht.“

Doch gab es bisher nur wenige solcher organspezifischer Zell- und Gewebekulturen.

meldete organtypische Zell- und Gewebekultur. Er konstruierte eine spezifische Zellhalterung – das „Minusheet“. Dazu kommt eine Perforationskammer, die die Zellen unter permanenter Erneuerung des Kulturmediums hält. Oben und unten sind die Zellen auch mit ganz unterschiedlichen Medien zu versorgen. So wird das gleiche Konzentrationsgefälle zwischen den Zellen erzeugt, wie sie im inneren einzelner Organe bestehen.

Der Wissenschaftler: „Die Kunst der modernen Zellkultur wird in Zukunft darin bestehen, die lebenden Zellen – in hervorragender Qualität – auf elektronisch leitenden Oberflächen zu züchten und dann die Reaktion dieser Zellen unmittelbar und über einen beliebigen Zeitraum on line abzuleiten, um die einzelnen Meßdaten auf einem Computer zu erfassen.“

In der pharmazeutischen Industrie kann dieses Biomonitoring zu einem raschen Auffinden pharmakologisch relevanter Substanzen genutzt werden. Aber auch bei der Überwachung von Gewässerzuständen im Umweltschutz können diese Böschips Verwendung finden.

Strategien gegen Krebs

Als Schwerpunktaufgabe in die Wiege gelegt wurde dem Klinikum der Regensburger Universität die Erforschung und damit Bekämpfung der Menschheitsplage Krebs. Entsprechend eifrig wird deshalb in der Onkologie und der Grundlagenforschung dafür gearbeitet. Beispielhaft dafür ist die wis-

senschaftliche Arbeit der Professorin für Tumorummunologie Dr. Daniela N. Männel mit ihrem Team. Sie untersucht die krebshemmenden und krebsfördernden Wirkungen des sogenannten Tumornekrosefaktors (TNF), eines körpereigenen Stoffes. Er schädigt oder zerstört sogar Tumorzellen, aber nicht normale Körperzellen.

TNF ist im Immunsystem maßgeblich beteiligt, daß Störungen des physikalischen Gleichgewichts des Organismus bei Verletzungen oder Fremdkörper durch eine Entzündungsreaktion beseitigt werden. Trifft TNF auf Gewebe, das von Krebs befallen ist, so stirbt es ab. Wird der ganze Körper mit TNF überschwemmt, dann kommt es zu Fieber, auch Schock und Tod. Professorin Männel: „Es muß daher das Ziel sein, die Wirkung von TNF möglichst auf die Tumorzellen zu konzentrieren, ohne den gesamten Organismus zu belasten.“

Lokalisierte Tumore an Armen und Beinen konnten mit TNF erfolgreich behandelt werden. Dazu mußte aber der Blutkreislauf des

betroffenen Arms oder Beins von dem des übrigen Körpers getrennt und mit einer Pumpe aufrechterhalten werden.

Ein bisher noch nicht bewältigtes Problem ist nämlich, daß TNF das Metastasenwachstum fördern kann. Dem Mechanismus dieser Wirkung auf die Spur zu kommen, gelten weitere Forschungsanstrengungen, die mit Geldern der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt werden.

Professorin Männel: „An dieser Grundlagenforschung führt kein Weg vorbei, wenn ein sicherer Einsatz dieses Stoffes in der Krebstherapie erreicht werden soll.“

Harald Raab



Professor Minuth: Er revolutioniert die Zellkultur.



Professor Stetter: Er entdeckte Mikroben, die bei 100 Grad Celsius in superhohen vulkanischen Zonen leben.