

Anatom arbeitet an der Zellkulturtechnik

Bald Ersatz für den Tierversuch?

Von CHRISTIANE SCHULZ

Ohne Zellkulturen ist biomedizinische Forschung nicht denkbar. In Kulturen gezüchtete Zellen produzieren in großer Menge sehr unterschiedliche Biomaterialien: Viren und Impfstoffe, Nahrungsproteine und Pharmaka. In den letzten Jahren haben die Wissenschaftler ihre Zielvorgaben erweitert; nicht die Erzeugung von Biomasse sollte das ausschließliche Aufgabengebiet der Zellen bleiben. Sie sollten vielmehr dazu benutzt werden, ähnliche Situationen und Reaktionen zu erzielen, wie sie innerhalb eines Organismus vorkommen. Das heißt, Zellkulturen aus Niere oder Leber zum Beispiel sollten benutzt werden, um spezielle organspezifische Stoffwechselleistungen zu erforschen. Zellen, die in vitro diese Leistungen erbringen, könnten ein wertvoller Ersatz des Tierversuches werden.

Dem Wissenschaftler Will Minuth, Professor für Anatomie und Zellbiologie an der Universität Regensburg, ist es gelungen, eine Zellkulturtechnik zu entwickeln, die den Zellen organeigene Leistungen abverlangt. Er hat dafür Patent angemeldet und versucht seit über einem Jahr, beim Bonner Wissenschaftsministerium Gelder für die Weiterentwicklung seines Konzepts zu bekommen, das so ausgelegt ist, daß es vom Labormaßstab auch in die Praxis umgesetzt werden kann.

„Wenn wir einen ganz neuen Anspruch an die Zellkulturen stellen, müssen wir mit anderen Methoden arbeiten. Das wichtigste Kriterium kann nicht mehr sein, daß Zellen gut, schnell und einfach wachsen“, so Minuth über seine Arbeit. „Vielmehr ist es wichtig, wie diese Zellen aussehen. Ich brauche in vitro Zellen, die vergleichbar sind mit denen im Organ – und da hinkt die Technik erheblich hinterher.“

Zu schneller Wandel

Seit Jahrzehnten habe sich, so die Kritik des Wissenschaftlers, an der Zellkulturtechnik nichts Wesentliches geändert. Nach wie vor würden Zellen in Plastikschalen einpipettiert und mit einem Kulturmedium versehen. Das Problem dabei ist allerdings, daß die Organzelle sich in einer solchen Schale binnen Stunden wandelt, ihre Morphologie – ihr Aussehen und Struktur also –, ihre Stoffwechseleigenschaften verändert, ihre biochemischen Parameter wechseln. Dedifferenzierung wird dieser Vorgang genannt, der eine Zellkultur mit organspezifischen Auf-

gaben wertlos macht. Hat die Zelle diesen Wandel erst einmal mitgemacht, kann sie nicht mehr so differenziert arbeiten wie im Körper. „Diese Dedifferenzierung wurde über viele Jahre wissenschaftlich nicht bearbeitet“, stellt Will Minuth fest und belegt das unter anderem damit, daß es kaum brauchbare Differenzierungsmarker für Zellkulturen gibt.

Wichtige Umgebung

Woran es liegt, daß die Zellen in der Kulturschale ihre Eigenschaften ändern, ist Minuth klar. Die Zellen haben sich in einer Umgebung zu entwickeln, die weder den Gegebenheiten innerhalb des Körpers entspricht noch dem notwendigen natürlichen Streß ausgesetzt ist. Einige Beispiele machen das deutlich. Während die Epitelzellen der Niere im Körper zwischen Blutraum und Urinzellen eingebettet sind, haftet die entsprechende Kultur-Zelle an der Schale, wird nur von einem Kulturmedium erreicht; die Stelle, mit der sie festgewachsen ist, kann überhaupt nicht versorgt werden. Auch erlaubt die Plastik-Umgebung keinen kontrollierten Stoffwechsel; in der Schale werden Schlackenprodukte angehäuft, die im Organismus wegtransportiert würden.

Zusammen mit seinen Mitarbeitern hat Minuth in Regensburg ein Zellkultur-Modell für die Niere entwickelt. Er kann damit im Labor die Bedingungen erzeugen, die innerhalb des Organs vorgefunden werden. Die Technik ermöglicht, daß Zellen, die auf flexiblen Scheiben (Minuth nennt sie „Sheets“) angebracht werden, in einer Perfusionskammer von oben und von unten mit den gleichen oder verschiedenen Kulturmedien versorgt werden können – die Nierenzellen eben mit blut- und urinähnlichen Substanzen. Die Sheets können nicht nur unter Perfusionsbedingungen mikroskopisch untersucht werden, sondern in beliebig großen Reaktorröhren gestapelt werden. Man kann so unterschiedliche Zellen kombinieren und sie so versorgen, wie es den Bedingungen des Organs entspricht. Je nach den Anforderungen lassen sich – so Minuth – modellweise beliebig viele Variationen verwirklichen.

Die Innovation kostet Geld – und daran fehlt es dem Wissenschaftler. Die Universität Regensburg und die Deutsche Forschungsgemeinschaft haben Zuschüsse gewährt. Um effektiv an dem Projekt weiterarbeiten zu können, hoffen Minuth und seine Kollegen auf eine eindeutige Antwort aus Bonn – oder von der Industrie.