

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Band:** - (2007)  
**Heft:** 73

**Artikel:** Eine Niere vom Schwein  
**Autor:** Glogger, Beat  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-968083>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Eine Niere vom Schwein

VON BEAT GLOGGER\*  
BILDER SHÜTTERSTÖCK

Der Mangel an geeigneten Spender-Organen verschärft sich. Abhilfe schaffen könnten Organe von Tieren, doch um die sogenannte Xenotransplantation wurde es nach anfänglicher Euphorie bald einmal ruhig. Heute sprechen die Spezialisten wieder von einem Revival.

**F**ast 800 Patienten warten in der Schweiz gegenwärtig auf ein Spenderorgan. Aber viele von ihnen warten vergebens. Jährlich sterben gegen 50 Personen, die auf der Warteliste stehen. Dramatisch ist die Situation für Lungentpatienten: Zwei von drei sterben, bevor ein geeignetes Organ gefunden ist.

Um nicht derart von Organspenden abhängig zu sein, entstand in den neunziger Jahren die Idee, tierische Organe auf den Menschen zu verpflanzen. Wobei der erste wissenschaftliche Bericht über eine sogenannte Xenotransplantation bereits hundert Jahre früher, 1894, publiziert wurde. Schon damals wurde versucht, Diabetes mit Zellen aus der Bauchspeicheldrüse eines Schafes zu kurieren.

## Nach Firmenanstiegen neuer Schwung

Nach einer eigentlichen Euphorie in den Neunzigern ist es um die Xenotransplantation wieder ruhiger geworden. Firmen wie Novartis, die sich in diesem Forschungsgebiet engagiert haben, sind wieder ausgestiegen. Selbst das National Institute of Health (NIH) strich die Gelder für die Xenotransplantationsforschung. «Das stimmt», sagt Leo Bühler, Leiter der Abteilung für chirurgische Forschung am Universitätsspital Genf: «Allerdings hat der Schweizerische Nationalfonds die Unterstützung für unsere Projekte nie gestoppt». Auch das NIH förderte heute wieder Xeno-Projekte, und seit Anfang 2005 seien im «Nature Medicine» vier Artikel zu diesem Thema erschienen. «Das zeigt, wie aktuell Xenotransplantation wieder ist.»

Grund für das Revival ist ein wissenschaftlicher Durchbruch. «Lange Zeit standen wir an einer Barriere an», sagt Jörg Seebach vom Labor für Transplanta-

tionsimmunologie am Universitätsspital Zürich. Diese scheinbar unüberwindbare Barriere bestand in der hyperakuten Abstossung, eine äusserst heftige Reaktion des menschlichen Immunsystems, die das Tierorgan binnen Stunden abtötet. Schuld daran ist ein spezifisches Zuckermolekül namens Gal, das auf der Zelloberfläche praktisch aller Säugetiere sitzt und von menschlichen Antikörpern bekämpft wird.

«Dieses Problem ist heute gelöst», sagt Seebach, «dank genetisch veränderter Schweine». Den sogenannten GT-KO-Schweinen fehlt ein bestimmtes Enzym (Galaktose-alpha-1,3-Galaktosyl-Transferase), das die Gal-Zucker bildet. Dadurch werden ihre Organe vom menschlichen Immunsystem nicht sofort als Fremdkörper bekämpft. Die ersten dieser Knock-out-Schweine züchtete im Jahr 2002 die Firma PPL Therapeutics, die schon das Kloneschaf Dolly erzeugt hat. Seither geht es wieder vorwärts mit der Xenotransplantation.

## Weitere Hindernisse

Doch die Organe aus solchen GT-KO-Schweinen sind nicht gegen alle immunologischen Angriffe gefeit. Nach der hyperakuten Abstossung reagiert das Immunsystem mit der akut vaskulären und schliesslich mit der akut zellulären Abstossung. An der Überwindung dieser

Barrieren forschen Jörg Seebach in Zürich und Robert Rieben am Zentrum für kardiovaskuläre Forschung der Universität Bern. Jedoch liegt die Lösung nicht allein auf Seiten der tierischen Organspender, sondern auch beim Empfänger. Nach jeder Transplantation benötigen die Patienten Medikamente zur Unterdrückung ihres Immunsystems. Hier haben neuartige Moleküle, Peptide und Antikörper, die die Immunantwort auf verschiedenen Stufen hemmen, enorme Fortschritte gebracht. So lässt sich die Überlebensdauer von Xenotransplantaten zum Beispiel in einer Maus auf ein Leben lang erweitern, wie Leo Bühler sagt. In dieser Beziehung sei «die Xenotransplantation ähnlich wie die Allotransplantation», die Mensch-zu-Mensch-Transplantation.

Wirklich? Skeptiker warnen, dass mit Tierorganen auch Krankheiten auf den Menschen übertragen werden könnten. «Die Gefahr der Infektionen besteht bei jeder Transplantation», sagt Bühler. «Aber wir wissen, wie damit umgehen. Diese Krankheiten sind therapierbar, und wenn ein Arzt über Leben und Tod eines Patienten entscheiden muss, nimmt er schon heute zum Beispiel eine Hepatitis-B in Kauf.»

Dass mit den tierischen Organen auch tierische oder sogar neu entstehende Erreger übertragen werden, schliesst

Bühler nicht aus. Doch die bisher gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit dafür sehr gering sei.

Leo Bühler selbst erforscht die Transplantation von Inselzellen zur Behandlung von Diabetes Typ I. Dass solche Transplantationen von Mensch zu Mensch möglich sind, wurde im Universitätsspital Genf eindrücklich gezeigt. Vor über zehn Jahren erhielt hier die erste Patientin ein Inselzelltransplantat und benötigt seither keine Insulinspritzen mehr: Weltrekord.

## Zellen verpflanzen statt Organe

Doch für ein einziges Inselzelltransplantat werden drei bis vier Spender benötigt, also wären auch hier tierische Spender willkommen. Demnächst startet Leo Bühler an der Universität von Pittsburgh (USA) einen Versuch, in dem Inselzellen von GT-KO-Schweinen auf Paviane übertragen werden. Daran beteiligt sind neben Bühler weitere Schweizer, Nicolas Müller und Jürg Böni vom Zürcher Referenzlabor für Retroviren steuern den infektiologischen Teil an die Experimente bei.

Aber sind solche Tierversuche noch nötig, wo doch in Mexiko und Russland bereits Menschen mit tierischen Inselzellen behandelt worden sind? «Das sind riskante Experimente», meint Bühler, «bei denen das prinzipielle Funktionieren

zuvor nicht im Tierversuch hieb- und

stichfest bewiesen worden ist.»

In der Schweiz hat noch keine Xenotransplantation stattgefunden. Gesetzlich erlaubt wäre sie – auch gemäss dem neuen Transplantationsgesetz, das diesen Sommer in Kraft tritt. «Allerdings sind die Auflagen sehr hoch», sagt Andrea Arz de Falco vom Bundesamt für Gesundheit (BAG). Eine Transplantation von genetisch veränderten Tierorganen benötigt neben einer Bewilligung durch das BAG Stellungnahmen des Bundesamtes für Umwelt, der Fachkommission für biologische Sicherheit und der Ethikkommission für Biotechnologie im Ausserhumanbereich. «Ethische Überlegungen sind wichtig», sagt Arz de Falco. Etwas in der schwierigen Frage nach dem Verhältnis von Einzel- und Gemeinwohl. «Der Nutzen der Transplantation kommt dem Patienten zu, während mögliche Risiken, wie die Gefahr der Übertragung neuer Krankheitserreger, hauptsächlich der Gesellschaft überantwortet werden.»

Hat eine Xenotransplantation schliesslich stattgefunden, müssen die Patienten regelmässig untersucht werden – bis an ihr Lebensende. Und nach ihrem Tod ist eine Autopsie zwingend vorgeschrieben. ■

\*Beat Glogger ist Autor des Wissenschaftsbüchlers «Xenosis», der sich mit der Xenotransplantation befasst.