

**Zeitschrift:** Jahresbericht / Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Rapport annuel / Académie suisse des sciences médicales = Rapporto annuale / Accademia svizzera delle scienze mediche

**Herausgeber:** Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

**Band:** - (1989)

**Artikel:** Genübertragung beim Menschen : Probleme und Aussichten

**Autor:** Weissmann, Charles

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308354>

### **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:** 27.04.2025

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

## GENÜBERTRAGUNG BEIM MENSCHEN: PROBLEME UND AUSSICHTEN

CHARLES WEISSMANN

Die Entwicklung der Gentechnik ermöglicht es, Gene zu isolieren, abzuändern und wieder in Zellen einzuführen. Damit zeichnet sich die Möglichkeit ab, therapeutische Eingriffe bei genetischen Erkrankungen auszuführen. Die sog. somatische Gentherapie, bei der ein genetischer Defekt dadurch behoben werden soll, dass ein normales Gen post- oder perinatal in Zellen des Patienten eingeführt wird, dürfte in absehbarer Zukunft technisch beim Menschen realisierbar sein, wobei der Anwendungsbereich vorerst auf einige wenige monogenetische, rezessive Erbkrankheiten (wie z.B. Hämophilie oder Thalassämie) beschränkt bleiben dürfte. Es handelt sich hier grundsätzlich um Substitutionstherapie auf genetischer Ebene, die keine Folgen für die Nachkommen mit sich bringt, und stellt aus ethischer Sicht kein Novum dar.

Umstritten ist hingegen die sog. Keimbahn-Gentherapie, bei der ein monogenetischer Defekt durch Einbringen eines normalen Gens in eine befruchtete Eizelle oder in einen frühen Embryo behoben werden soll. Eingriffe dieser Art können bei der Maus grundsätzlich mit Erfolg ausgeführt werden. Keimbahn-Gentherapie am Menschen erscheint in absehbarer Zukunft als nicht sinnvoll, einerseits, weil die technischen Voraussetzungen nicht gegeben sind und der Nachweis der Unschädlichkeit eines solchen Eingriffs schwer zu erbringen ist, andererseits aber weil dasselbe Ziel mit weitaus geringerem Aufwand durch in-vitro-Embryoselektion erzielt werden könnte. Die Nachkommen von Eltern, die für ein defektes Allel heterozygot sind, sind in bezug auf das normale Allel zu einem Viertel homozygot und zur Hälfte heterozygot. Deshalb wäre Keimbahn-Gentherapie sinnwidrig, wenn der Genotyp des Embryos nicht in einem sehr frühen Stadium ermittelt würde. Dies ist in absehbarer Zukunft nur durchführbar, wenn die Embryos durch in-vitro-Befruchtung erzeugt werden. In diesem Fall aber können mehrere Embryos erzeugt und (mit Hilfe der Technik der polymerase chain reaction anhand eines einzelnen Zellkerns) untersucht werden, um mit 75% Wahr-

scheinlichkeit einen zu identifizieren, der homozygot oder heterozygot für das normale Allel ist. Im Falle einer rezessiven Mutation können solche Embryos implantiert werden und sich zu phänotypisch normalen Individuen entwickeln ohne die Notwendigkeit von Genimplantation. Im Falle einer dominanten Mutation kommen nur die mit 25% Wahrscheinlichkeit anfallenden Embryos mit homozygot normalen Allelen für eine Implantation in Frage. Keimbahn-Gentherapie dominanter Mutationen wäre aber technisch besonders anspruchsvoll, da eine gezielte Substitution des defekten Allels durch ein normales erzielt werden müsste.

Im Gegensatz zur Keimbahn-Gentherapie erachte ich Genimplantation in frühe Embryos zur Einführung von Genen, die Schutz gegen virale oder neoplastische Erkrankungen verleihen (ein vorerst noch utopisches Ziel), unter bestimmten Voraussetzungen als medizinisch vertretbar. Ich meine, dass der heutige Konsensus, alle Eingriffe, die erbliche Veränderungen des menschlichen Genoms herbeiführen, seien aus ethischen Gründen grundsätzlich abzulehnen, zur gegebenen Zeit einer Wiedererwägung zu unterwerfen ist.