



Oskar Luger,  
Astrid Tröstl,  
Katrin Urferer

Eine Übersicht **ÜBER**  
**GENTECHNIK**  
**UND KLONE**



Centaurus Verlag & Media UG

Oskar Luger, Astrid Tröstl, Katrin Urferer  
**Über Gentechnik und Klone**

Lebensformen

herausgegeben von

Ulrich Beer (†) und Roswitha Stemmer-Beer

Band 65

Oskar Luger, Astrid Tröstl, Katrin Urferer

# Über Gentechnik und Klone

Eine Übersicht



Centaurus Verlag & Media UG

## **Über die Autoren**

Dr. Oskar Luger, geboren 1944, hat an der Universität Wien Biologie studiert und war anschließend mehrere Jahre in der biologisch-medizinischen Grundlagenforschung tätig. Bis zu seiner Pensionierung war er am Erzbischöflichen Gymnasium in Hollabrunn bei Wien als Lehrer tätig. Oskar Luger hat zahlreiche Artikel zu Gentechnik, Stammzellen und Evolution veröffentlicht und ist seit über 20 Jahren in der Erwachsenenbildung zum Thema tätig.

Mag. Astrid Tröstl hat an der Universität Wien Biologie und Umweltkunde und Geographie und Wirtschaftskunde auf Lehramt studiert und ist seither am Erzbischöflichen Gymnasium Hollabrunn als Lehrerin tätig. Sie hat durch ihre langjährige Mitarbeit bei der ARGE Nikotinstitut zahlreiche Artikel zum Themenkreis Rauchen in medizinischen Zeitschriften veröffentlicht.

Mag. Katrin Urferer hat an der Universität Wien Biologie und Umweltkunde und Mathematik auf Lehramt studiert und ist seither am Erzbischöflichen Gymnasium Hollabrunn als Lehrerin tätig.

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

ISBN 978-3-86226-201-4 ISBN 978-3-86226-271-7 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-86226-271-7

ISSN 1612-2739

*Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.*

© CENTAURUS Verlag & Media KG, Freiburg 2012  
[www.centaurus-verlag.de](http://www.centaurus-verlag.de)

Umschlaggestaltung: Jasmin Morgenthaler, Visuelle Kommunikation

Umschlagsabbildung: Julia Herzog

Satz: Vorlage der Autoren

# Vorwort

Es gibt wohl keinen anderen Bereich von Wissenschaft und Technik, der so umfassend und grundlegend in unser Leben eingreift, wie die Gentechnologie.

Betroffen ist vor allem die Ernährung. Außerhalb Europas breiten sich gentechnisch veränderte Pflanzen immer weiter aus, auch wenn es Widerstand dagegen gibt. Die großen Chemie- und Saatgutkonzerne bekommen über Patente für gentechnisch verändertes Saatgut zunehmend Kontrolle über den Pflanzenbau.

Zunehmenden Einfluss hat die Gentechnik auf die Medizin, seien es Medikamente wie Insulin für Diabetikerinnen und Diabetiker oder seien es Gentests, die zu einer zunehmenden Überwachung der Schwangerschaft führen oder Krankheitsrisiken vorhersagen sollen.

Um unseren Schülerinnen und Schülern ein umfassenderes Wissen auf den Weg mitzugeben, haben wir vor Jahren ein schmales Skriptum zu den häufigsten Anwendungsgebieten der Gentechnik und ihren Folgen verfasst. Dieser ursprünglich bescheidene Lehrbehelf ist durch Aktualisierung, Erweiterung und Ergänzung zu allgemein bedeutsamen Themen und den Bereich des Klonens zu diesem Buch geworden.

Es soll eine auch ohne großes biologisches Vorwissen gut verständliche, überschaubare Einführung in jene Bereiche der Gentechnik geben, von der wir mehr oder weniger betroffen sind. Ausgenommen sind z. B. die Anwendungen in der biomedizinischen Forschung. Das wäre eine andere, sehr umfangreiche Geschichte, denn nicht nur in der angewandten, sondern auch in der Grundlagenforschung spielt die Gentechnologie eine immer wichtigere Rolle.

Es erscheint uns wichtig, dass ein Mensch Bescheid weiß über etwas, das ihn betrifft. So hoffen wir, dass dieses kleine Buch seinen Beitrag leisten kann, der Gentechnologie nicht mit Kopfschütteln gegenüber zu stehen, sondern Einsicht und damit Beurteilungsfähigkeit zu bekommen.

Der Objektivität wegen haben wir die reinen biologischen Fakten, das „Wie“ und offizielle „Warum“ gentechnischer Manipulationen von den Probleme, die daraus erwachsen oder erwachsen können und unserer eigenen persönlichen Meinung getrennt

Wir möchten zum Abschluss noch danke sagen – dem Centaurus-Verlag und da vor allem Frau Petra Sanft und Jens Benicke für die freundliche und aufmunternde Betreuung – Julia Herzog für das Titelphoto – Hermann Rainer für stilistischen Rat und Martina Luger für viele anregende Diskussionen in der Entstehung des Textes.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>Einleitung und Vorbemerkungen</b>	<b>9</b>
<b>Überblick über Gentechnologie</b>	<b>11</b>
<b>1 Gentechnisch veränderte Pflanzen</b>	<b>13</b>
1.1 Resistenz gegen Herbizide (Unkrautvernichter)	15
1.2 Resistenz gegen Insekten	15
1.3 Gentechnisch veränderte Pflanzen mit Zusatznutzen am Beispiel Goldreis	26
1.4 Die Terminortechnologie	28
1.5 Industriell oder energetisch interessante Pflanzen	29
1.6 Pharmapflanzen	30
1.7 Gentechnisch veränderte Pflanzen als Futtermittel	31
<b>2 Allgemeine Probleme der Gentechnik</b>	<b>33</b>
2.1 Die Patentierung	33
2.2 Biopiraterie	35
2.3 Genetische Erosion	36
2.4 Koexistenz zwischen gentechnischer und gentechnikfreier Landwirtschaft	37
2.5 Unerwartete Nebeneffekte	40
2.6 Allergierisiko	40
2.7 Hungerproblematik	41
2.8 Gentechnische Veränderung versus Züchtung	42
<b>3 Gentechnisch veränderte Tiere</b>	<b>43</b>
3.1 Gentechnisch veränderte Tiere in der medizinischen Anwendung	44
<b>4 Lebensmittelzusätze aus gentechnisch veränderten Mikroorganismen</b>	<b>47</b>
4.1 Medizinische Anwendung am Beispiel der Medikamentenproduktion	48
4.2 Schlussüberlegungen	53

<b>5</b>	<b>Gentherapie</b>	<b>55</b>
5.1	Somatische Gentherapie	55
5.2	Keimbahntherapie	56
5.3	Gendiagnose	57
5.3.1	Monogen vererbte Krankheiten	58
5.3.2	Polygen vererbte Krankheiten und die Umwelt	59
5.3.3	Das Recht auf Nichtwissen	62
5.3.4	ArbeitgeberInnen und Gendiagnosen	62
5.3.5	Krankenkassen	62
5.3.6	Datentransfer	63
5.3.7	Pränataldiagnosen	63
5.4	Die Präimplantationsdiagnostik (PID)	66
5.5	Schlussbemerkungen	68
<b>6</b>	<b>Von Klonen und Menschen</b>	<b>71</b>
6.1	Gurdons Kerntransplantationen mit Krallenfröschen	71
6.2	Dolly	72
6.3	Menschliche Klone	72
6.4	Reproduktives und therapeutisches Klonen	73
6.4.1	Embryonale und adulte Stammzellen	73
6.4.2	Induzierte pluripotente Stammzellen	75
6.4.3	Chimären	76
6.5	Abschließende Gedanken	76
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>79</b>
	<b>Weiterführende und vertiefende Literatur</b>	<b>80</b>

Risiken, Bedenken und persönliche Anmerkungen der Autoren wurden grau hinterlegt.

# 1 Einleitung und Vorbemerkungen

Gentechnologie und Klonen von Säugern sind beides junge Techniken der Biologie und Medizin. Beide üben sie Faszination aus, beide sind verbunden mit außerordentlichen Erwartungen, insbesondere in der medizinischen Anwendung. Beide lösen aber auch Abwehr und tiefes Misstrauen aus, in der Gentechnologie tut dies besonders der Bereich der Lebensmittelproduktion.

Gentechnologie und Klonen sind auch verbunden mit ethischen und religiösen Bedenken und Diskussionen. Und schließlich haben die beiden weitgehend getrennten Anwendungsbereiche doch Überlappungen, weswegen es sinnvoll ist diese beiden relativ jungen Bereiche der biomedizinischen Wissenschaften gemeinsam zu behandeln.

In der Gentechnologie geht es um Gene, deren Erforschung und Veränderung, damit auch um die Schaffung neuer Lebewesen, die so in der Natur nicht entstehen würden und somit um eine potentiell sehr weit reichende, vielleicht auch folgenschwere Technologie.

Der aus Österreich stammende und in den Dreißigerjahren in die USA emigrierte Biochemiker Erwin Chargaff hat in seiner 1981 erschienenen Autobiographie Parallelen zwischen der Atom- und der Gentechnologie gezogen:

*„Zwei verhängnisvolle und in ihrer endgültigen Wirkung noch nicht abzuschätzende wissenschaftliche Entdeckungen haben mein Leben gezeichnet. Erstens, die Spaltung des Atoms, zweitens, die Aufklärung der Chemie der Vererbung. In beiden Fällen geht es um die Misshandlung eines Kerns: des Atomkerns und des Zellkerns. In beiden Fällen habe ich das Gefühl, dass die Wissenschaft eine Schranke überschritten hat, die sie hätte scheuen sollen.“*  
(Chargaff 1981, S. 246)

Das Verblüffende an dieser Aussage ist die Person, die sie formuliert hat. Denn Chargaff selbst war maßgeblich an eben dieser Entschlüsselung der Chemie der Vererbung beteiligt. – 25 Jahre später sagte auch der frühere UNO Generalsekretär Kofi Anan, dass die potentiellen Gefahren der Gentechnologie ähnlich wie die enormen Auswirkungen der Kernkraft ernst genommen werden müssen.

Diese zwei Technologien haben bei genauerer Betrachtung ihrer Folgen mehr gemeinsam, als ein einseitiger Blick auf ihre verschiedenen Ausgangspunkte – hier die Physik, da die Biologie – vermuten ließe: Beide Techniken können, sind sie einmal entfesselt bzw. freigesetzt, Unabänderbares erzeugen. Wenn in ihren äußerst