

# Gentechnik, Klonen ...

## Moderne Biotechnologie und ethische Herausforderung

von Harald Binder

*Gentechnik* und *Klonen* gehören zu den Begriffen, die in unseren Tagen – wie wenig andere – dazu geeignet sind, heiße und kontroverse Diskussionen auszulösen. Häufig verlaufen diese so, daß Pro und Kontra aufeinandertreffen, ohne daß eine differenzierte Auseinandersetzung gelingt. Für die einen sind mit Gentechnik und Klonen Vorstellungen wie Fortschritt, technische Spitzenleistung, Hoffnung im Kampf gegen Krankheiten, Sicherstellung der Welternährung verbunden, während sie anderen als Synonym für menschliche Überheblichkeit, Anmaßung, moderne Zauberlehrlingsversuche gelten.

Auffällig ist, daß die Begriffe aus der Biotechnologie bei vielen Zeitgenossen Ängste auslösen. Diese Ängste gehen meist mit einer erstaunlichen Unkenntnis über die zugrunde liegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge einher. Schärfer formuliert könnte man feststellen, daß viele Diskussionen von wenig Sachkenntnis gekennzeichnet, dafür aber von ausgeprägter Radikalität getrübt sind.

Mit diesem Diskussionspapier sollen einige Grundkenntnisse zu den genannten Biotechniken verständlich dargestellt und an ausgewählten Beispielen erläutert werden. Darüber hinaus wollen wir uns den ethischen Herausforderungen durch diese Techniken stellen und mögliche Lösungswege auf der Basis schöpfungstheoretischer Überlegungen skizzieren. Wir sind uns angesichts der Komplexität des Themas und der vielfältigen bereits vorgestellten ethischen Ansätze der Begrenztheit dieses Versuchs deutlich bewußt. Durch die Anwendung dieser Techniken in der Nahrungsmittelproduktion und in der Medizin kommen jedoch sehr viele Menschen direkt damit Berührung und müssen Entscheidungen treffen. Diese Tatsache zeigt uns die Notwendigkeit, ein solches Unternehmen zu wagen.

### Gentechnik: Was hat sie zum Gegenstand?

Wir wollen uns zunächst der Gentechnik zuwenden und deren Gegenstand ins Blickfeld bekommen.

Der Zellkern fast jeder menschlichen Zelle enthält 46 Chromosomen. Gelegentlich treten Chromosomen-Anomalien auf, z. B. Trisomie 21 (3 anstatt 2 Exemplare des Chromosoms 21 und damit verknüpft das Down-Syndrom).

In diesen Chromosomen ist ein dünner Faden auf vielen kleinen Spulkörpern aufgewickelt. Dieser Faden, die DNS (Desoxyribonukleinsäure; engl. DNA), weist einen Durchmesser von 2 nm auf (d.h. 500.000 solche Fäden dicht nebeneinander gelegt ergeben 1 mm), die Gesamtlänge der Fadenstücke eines Chromosomensatzes beträgt 1 m. Der charakteristische Aufbau dieses Fadens ist bis in die atomaren Bestandteile bekannt. Man kann ihn sich wie eine Strickleiter vorstellen, die ähnlich wie eine Kordel mehrfach verdreht ist (Doppelhelix). Die Strickleiter in unseren Zellen weist etwa 3 Milliarden Sprossen auf, die in 4 unterschiedlichen Ausfertigungen (den 4 verschiedenen Basen) vorkommen.

Wenn wir beim Vergleich von Kindern mit deren Eltern oder anderen Verwandten charakteristische, nicht zufällige Ähnlichkeiten feststellen, so hat das etwas mit dieser verdrehten Strickleiter zu tun, denn dort ist die Erbinformation niedergelegt. Die Erb- oder genetische Information ist in der Abfolge der Leitersprossen fixiert. So wie in unseren Computern die Information in Abfolgen der Ziffern 0 und 1 (Binärcode) fixiert ist, so ist in der DNS die genetische Information in der Abfolge der 4 unterschiedlichen Sprossenelemente festgelegt. Diese Art der Speicherung von genetischer Information ist typisch für

alle bisher untersuchten Organismen, d.h. in allen Lebewesen finden wir diese verdrehte Strickleiter. In Bakterien liegt sie verknäult und unverpackt in der Zelle, außerdem kommt in vielen Bakterien noch ein kleines kreisförmig geschlossenes Leiterstück (Plasmid) vor. In pflanzlichen und tierischen Zellen ist die DNS in den Chromosomen auf Histonen aufgespult und im Zellkern separat verpackt.

Die Gentechnik hat nun diese für jedes Lebewesen charakteristische Strickleiter DNS zum Gegenstand.

### Was ist Gentechnik?

Unter natürlichen Bedingungen treten gelegentlich Veränderungen (Mutationen) in der Abfolge der DNS-Bausteine auf. Wir kennen verschiedene Arten solcher Mutationen, die z. B. auch in unserem Körper durch fehlerhaftes Kopieren der DNS bei Zellteilungen vorkommen. In der Natur werden Erbinformationen aber auch gezielt manipuliert. Grundlegende Prozesse, die in der Gentechnik Anwendung finden, wurden an einem Bodenbakterium beobachtet und untersucht.

Dieses Bodenbakterium (*Agrobacterium tumefaciens*) dringt unter natürlichen Bedingungen in eine mechanisch verletzte Steckrübe ein und gelangt über die Rübenzellen in deren Zellkern bis zur in der DNS niedergelegten Erbinformation. Dort angekommen entfaltet es seine gentechnische Aktivität, indem es die DNS-Sequenz (Abfolge der Leitersprossen) manipuliert. Dazu bedient es sich bestimmter bakterieneigener Werkzeuge. Mit Hilfe „molekularer Scheren“ (biochemisch: Restriktionsenzyme oder Endonukleasen) wird die Strickleiter der Rübenzellen an ganz spezifischen Positionen durchtrennt, ganze Teile herausgeschnitten und bakterielle Erbinformation mittels „molekularer Klebstoffe“ (biochemisch: Ligasen) einge-

fügt. Für die Rübenzellen hat dies zur Folge, daß sie nun nicht mehr ihr eigenes, für sie typisches Programm abarbeiten, sondern ein verändertes. Sie sind vom Bakterium so manipuliert und umprogrammiert worden, daß sie jetzt für den Lebensunterhalt des Bakteriums arbeiten, indem sie ihm sehr gute Lebensbedingungen für Ernährung und Vermehrung schaffen. Äußerlich, an der Gestalt der Steckrübe macht sich das durch sogenannte Wurzelhalswucherungen bemerkbar. Dieses *Agrobacterium* ist also insofern ein Gentechniker, als es die Erbinformation eines anderen Lebewesens zielgerichtet verändert, so daß dieses nicht mehr sein eigenes, für ihn typisches Programm ausführt.

**Bei der Gentechnik handelt es sich also nicht um eine originelle menschliche Erfindung. Vielmehr macht der Mensch Prozesse nach, die ihm die Natur vorführt.** Durch umfangreiche Untersuchungen konnten einige der molekularen Werkzeuge, welche Mikroorganismen für die genetische Manipulation anderer Lebewesen einsetzen, soweit erforscht werden, daß wir in der Lage sind, diese Werkzeuge zum Erreichen von durch uns definierten Zielen zu verwenden.

Die Tatsache, daß Genmanipulation ein in der Natur zu beobachtender Vorgang ist, stellt allerdings an sich noch kein brauchbares Argument zur generellen Rechtfertigung der Anwendung dieser Technik dar, wie weiter unter noch auszuführen sein wird.

In der Gentechnik werden die verschiedenen Werkzeuge (Enzyme), die vorwiegend aus Mikroorganismen gewonnen werden, eingesetzt. DNS-Abschnitte werden bereits routinemäßig von computergesteuerten Synthese-Automaten hergestellt.

Eine besondere Herausforderung für die Gentechnik stellt der effektive Transport der Erbinformation in die Zielzelle und dort das korrekte Positionieren in der DNS-Strickleiter dar.

### Wo wird Gentechnik heute eingesetzt?

Hier seien Beispiele aus zwei Bereichen genannt: aus der Nahrungsmittelproduktion und der Medizin.

• In der **Produktion von Nahrungsmitteln** werden Manipulationen am Erbgut von Pflanzen und Tieren vorgenommen, mit dem Ziel der Ertragssteigerung, der größeren Resistenz gegen verschiedenste Schädigungen, der Anpassungen an weniger geeignete Lebensräume, usw.

Bei uns sind z.B. gentechnisch veränderte Soja-Produkte auf dem Markt. Die Soja-Pflanze wurde gegen ein Herbizid resistent gemacht. Bei Mikroorganismen hatte man die Eigenschaft der Resistenz gefunden, und sie dann aus diesen auf die Soja-Pflanze übertragen. Gentechnisch veränderte Zuckerrüben (Herbizidresistenz) weisen eine veränderte Erbinformation auf, der daraus gewonnene Zucker unterscheidet sich allerdings in keiner Weise von demjenigen, der aus einer konventionellen Zuckerrübe gewonnen wurde. In der sogenannten „Antimatsch-Tomate“ (sie bleibt ausgereift länger bißfest) hat man die Erbinformation der Tomate so verändert, daß die Bauanleitung für das Enzym, das den Prozeß des Matschigwerdens verursacht, unleserlich gemacht worden ist. Auch Nahrungsmittel, bei deren Herstellung gentechnisch hergestellte Enzyme zum Einsatz kamen, werden bei uns ohne Kennzeichnung angeboten. Wertvolle Dienste leisten Erkenntnisse aus der Gentechnik und deren Anwendung bei der Identifikation und Handhabung von nützlichen und

schädlichen Mikroorganismen an Lebensmitteln (z.B. Schimmelpilze).

• In der **Medizin** findet die Gentechnik in der Diagnostik und in der Therapie Anwendung. Notwendig dafür ist die Kenntnis der genetischen Information, d.h. die Sequenz der ca. 3 Milliarden DNS-Basen.<sup>1</sup> Obwohl erst ein Teil der Erbinformation des Menschen bekannt ist, befinden sich in Datenbanken mehrere tausend Einträge über Abweichungen in der menschlichen DNS-Sequenz und damit korrelierende Krankheitsbilder. Diese Erkenntnisse können in der Diagnostik angewendet werden. So kann man heute genetische Veranlagungen für Brustkrebs oder Alzheimer feststellen oder auch den erblichen Veitstanz (Chorea Huntington) pränatal (vor der Geburt) sicher diagnostizieren. Da bis auf sehr wenige Ausnahmen die diagnostizierten Krankheiten nicht therapiert werden können, werden in der Folge sehr viele menschliche Föten nach einer entsprechenden Diagnose abgetrieben. Eigentliche Genterapien sind bis heute nicht erfolgreich etabliert. Jörg T. Epplen schreibt: „Die Scherenarme von Gendiagnostik und -therapie werden sich in den nächsten Jahren also wohl noch etwas weiter öffnen.“

Für die Produktion von Pharmazeutika sind bereits einige gentechnische Verfahren erfolgreich eingeführt. So wird Insulin für Zuckerkrankte seit Mitte der achtziger Jahre mit Hilfe gentechnisch veränderter Bakterien hergestellt. Mehr als 80 % des zur Therapie eingesetzten Insulins wird auf diese Weise produziert. In der Bundesrepublik Deutschland sind derzeit mehr als 30 verschiedene gentechnisch hergestellte Medikamente zugelassen.

### Klonen – was ist das?

Klone (gr. = Steckling, Zweig) sind Pflanzenfreunden aus der Zucht bekannt. Viele Pflanzen kann man aus Pflanzenteilen (z.B. einem Blatt) reaktivieren. Wir reden dann z.B. bei Erdbeeren von Ablegern. Diese Pflanzen sind dadurch gekennzeichnet, daß sie dasselbe Erbgut aufweisen wie die Herkunftspflanze. Klone sind also hinsichtlich ihres Erbguts identisch. Weitere aus dem Alltag bekannte Klone sind Kartoffeln (sie stammen alle von der Mutterkartoffel und haben identisches Erbgut). Wenn Kulturpflanzen z.B. für Tafelobst mit Stecklingen veredelt werden, dann erntet der Apfelbauer Klone.

Eineiige Zwillinge haben identisches Erbgut, denn sie sind aus einer einzigen befruchteten Eizelle entstanden und sehen sich deshalb so auffallend ähnlich. Biotechnisch gesprochen handelt es sich bei eineiigen Zwillingen um Klone.<sup>2</sup>

Die auf diesem Vorgang beruhende Technik des Klonens (Embryosplitting) ist bereits seit langem bekannt und wird in der Forschung systematisch angewendet. Auch in

<sup>1</sup> In einem weltweit koordinierten Forschungsprojekt wird unter der Bezeichnung *Human Genome Project* (Menschliches Genom-Projekt) seit 1990 versucht, die gesamte menschliche Erbinformation zu entschlüsseln. Bis zum Jahr 2005 soll das Projektziel erreicht sein.

<sup>2</sup> Sie entstehen, weil von der befruchteten, sich teilenden Eizelle während der ersten Teilungsvorgänge sich eine Zelle (oder mehrere Zellen) abtrennt. In dieser ganz frühen Phase sind alle Zellen eines Embryos in der Lage, zu einem kompletten Organismus heranzuwachsen (man spricht von totipotenten oder pluripotenten Zellen). Diese Fähigkeit verlieren die Zellen nach einigen Teilungsvorgängen, sie spezialisieren sich, und obwohl sie die gesamte Erbinformation in sich tragen, sind sie bereits nach wenigen Zellteilungen auf einen bestimmten Zelltyp festgelegt.

der Nutztier-Produktion werden solche Techniken eingesetzt.

Für viele ist Klonen durch das Schaf *Dolly* ins Bewußtsein gerückt worden. Die Besonderheit an diesem in Schottland geklonten Schaf liegt darin, daß es hier gelungen ist, aus bereits *spezialisierten Zellen* (Epithelzellen des Euters) eines *erwachsenen* Lebewesens einen genetisch identischen Nachkommen zu produzieren. Dieses Experiment ist in jüngster Zeit mit Rindern (in Japan) und mit Mäusen (auf Hawaii) unter Anwendung ähnlicher Technik erfolgreich wiederholt worden.

Der Gegenstand beim Klonen ist ein Lebewesen mit seiner kompletten Erbinformation, es wird keine Manipulation am Erbgut vorgenommen, deshalb hat diese Technik nichts mit Gentechnik zu tun.

Manche Forscher denken laut darüber nach, ob man mit der Technik des Klonens in Zukunft Schwierigkeiten im Zusammenhang mit Organtransplantationen (Organmangel, Abstoßungsreaktionen von körperfremdem Gewebe) verringern könnte. Das Klonen von Menschen ist in Deutschland nach dem Embryonenschutzgesetz verboten.

### Was soll erlaubt, ethisch vertretbar sein?

In allen Bereichen der Anwendung bedürfen die Ziele einer gründlichen Reflexion und Begründung. Unser Wissen um mögliche Folgen bei Eingriffen in hochkomplexe Zusammenhänge ist beschränkt. Was aber sollen die Kriterien, die Randbedingungen für entsprechende Entscheidungsfindungs-Prozesse sein?

Das sind Fragen, die von unterschiedlichsten Personengruppen, aus verschiedensten Motivationen und z.T. entgegengesetzten Absichten gestellt werden. Eine sensibilisierte Öffentlichkeit bringt darin ihre Ängste zum Ausdruck, manche mit dem Ziel, möglichst *alles* in den hier thematisierten Bereichen zu unterlassen. Menschen in der Forschung wollen den Freiraum erkunden, in dem Experimente vertretbar sind, und Politiker erhoffen sich durch Expertenanhörungen die nötige Kompetenz zur Formulierung von gesetzlichen Rahmenrichtlinien.

Dieses Fragen findet seinen Niederschlag unter anderem in sogenannten Ethik-Kommissionen an Universitäten, anderen Forschungseinrichtungen und in der Politik. Diese Kommissionen haben den Auftrag, Wissenschaftlern, Ärzten und weiteren Anwendern für ihre Experimente Leitlinien, Orientierungs- und Entscheidungshilfen an die Hand zu geben. Im politischen Umfeld nehmen wir die Diskussionen um verschiedene Formulierungen für Ethik-Konventionen und Anträge von Gen-Schutz-Initiativen wahr.

Die ethischen Fragestellungen wie: Was ist gut? Was soll ich tun? Wie soll ich mich verhalten? Wie sind Handlungen zu bewerten? werden an den Universitäten üblicherweise in der Philosophie behandelt. Ein aktueller methodischer Lösungsansatz wird in der Philosophie mit der „*Diskurs-Ethik*“ angeboten. Man versucht in einer zwanglosen Diskussion *ohne feste vorgegebene, allgemeingültige, zeitlose Normen* Kompromisse für konkrete Handlungsanweisungen zu formulieren, die sicherstellen sollen, daß menschliches Leben auf dieser Erde auch in Zukunft möglich sein soll.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Ich möchte ihn kurz durch ein Zitat von Jens Reich (Molekularmediziner und ehemaliger Kandidat für das Amt des Bundespräsidenten Deutschlands) charakterisieren: „... Ich beharre da-

Die Diskussion ist seit Jahren im Gange und zeigt vor allem eines: es ist angesichts der Komplexität des Themenfeldes moderater Biotechnologie, der unterschiedlichsten konkreten Fragestellungen und Erwartungen auch bei bester Absicht bisher nicht gelungen, durch eine Diskurs-Ethik allgemein befriedigende Leitlinien zu formulieren, die für alle an der Diskussion Beteiligten akzeptabel sind.

Ist die philosophische Diskussion überhaupt das geeignete Mittel, um die Fragestellung mit Aussicht auf Erfolg zu bearbeiten, haben wir überhaupt Alternativen? Bevor wir noch einmal ansetzen sei zunächst daran erinnert, **daß die Frage nach der Ethik kein Spezifikum moderner Biotechnik, der Technik überhaupt oder doch wenigstens der modernen Technik ist, sondern eine zentrale typisch menschliche Frage im Blick auf sein Verhalten und Tun.** D.h. es handelt sich hier nicht um ein Spezialproblem, sondern um eine grundsätzliche Fragestellung. Die Schwierigkeiten der Beantwortung deuten ein generelles Problem bei der Bewertung unseres Tuns an.

Wir versuchen die ethischen Fragen schärfer zu stellen und zu bedenken unter dem Begriff der *Verantwortung*. Wir setzen ein mit einem Gedanken von Wilhelm Weischedel, der in seiner Dissertation („Über die Verantwortung – Ein Versuch“) deutlich macht, daß man von Verantwortung nicht in einer abstrakten Weise reden kann, sondern nur in einer ganz konkret zu beschreibenden Konstellation zwischen zwei Personen, die des Redens und Hörens, d.h. des Umgangs mit Worten fähig sind. Wir können diesen Gedanken insofern erweitern, daß wir die Beziehung der beiden Personen genauer beschreiben; dabei sollen diese beiden Personen einander hierarchisch zugeordnet sein. Uns ist diese Beziehungskonstellation z.B. im Zusammenhang mit Gerichtsverfahren vertraut. Der Angeklagte muß sich vor Gericht verantworten, er muß auf die Fragen Antwort geben, denn für den Fall seiner Weigerung hat das Gericht Macht, mit entsprechenden Konsequenzen zu reagieren.

Es ist nun denkbar, ein ganzes Gefüge von hierarchisch geordneten Beziehungen pyramidenartig zu konstruieren, in welchem Verantwortung entsprechend dem eben skizzierten Beispiel realisiert werden kann. Dieses Modell hat einen großen Schwachpunkt und dieser befindet sich an der *Spitze* der Verantwortungspyramide. Die Person, die die Spitzenposition in der Pyramide einnimmt, kann völlig willkürlich handeln und entscheiden, sie ist gegenüber niemand mehr verantwortlich. Wir haben ein Modell für eine Diktatur entworfen, in der Verantwortung realisiert wird, aber wir wissen auch aus geschichtlicher Erfahrung um die katastrophalen Folgen. Der Schwachpunkt kann überwunden werden, wenn die Person an der Spitze der Verantwortungspyramide (oder aber auch jede Person) in eine Verantwortungsbeziehung gebracht wird, die über jede menschliche Beziehung hinausgeht, eine Beziehung, die in der Metaphysik verankert ist.

### Ansätze zu biblisch fundierter Verantwortung

Der in der Bibel sich offenbarende Gott gibt sich darin für den, der es wahrnimmt, als diese letzte Instanz zu erkennen. Er ist derjenige, vor dem sich jeder Mensch rechtfertigen muß für alle seine Taten und alle seine Worte. Die-

rauf, daß nur ein ergebnisoffener Diskurs die Ethik der Verantwortung ermöglicht, deren Handlungsmaxime nach Hans Jonas die Permanenz menschenwürdigen Lebens auf diesem Planeten ist. ...“

sem Gott gegenüber ist eine Letztverantwortung möglich, ja sie ist, so sagt es die Bibel, von jedem Menschen gefordert.

Gott gibt sich den Menschen als ein lebendiger Gott zu erkennen, als eine Person, mit der persönliche Begegnung und Kommunikation möglich ist. (Nach biblischen Aussagen haben diese Begriffe von Gott her ihre Bedeutung.) Gott gibt dem Volk Israel konkrete ethische Leitlinien, deren Zusammenfassung wir in den Zehn Geboten kennen. Wichtig aber ist die Einleitung zu den Geboten: Ich bin der Herr, dein Gott, der... (in der Geschichte an dir, mit dir und für dich gehandelt hat.)

Für einen schöpfungstheoretischen Ansatz zu den anstehenden ethischen Fragestellungen scheinen uns folgende Aussagen grundlegend zu sein:

***Jeder Mensch und alle anderen Lebewesen sind Geschöpfe Gottes.***

- Sie sind nicht unserer Verfügungsgewalt unterstellt und jede Handlung an und mit ihnen muß vor dem Schöpfer verantwortet werden. Welcher Grad von Gesundheit (Was ist Gesundheit?) und welche Qualität der Lebensmittel (nach welchen Kriterien?) ist erstrebenswert? Was soll das Ziel von Verbesserungs- und Optimierungsstrategien sein? Das sind Fragen, für deren Beantwortung wir nach dieser Sichtweise nicht natürlicherweise eine Kompetenz besitzen. Nur zu häufig setzen wir neuere Techniken ein, um Fehlentwicklungen und Schäden zu verringern, die wir durch Anwendung älterer verursacht haben und nicht selten verursachen wir damit neue Probleme.

***Die gesamte Schöpfung hat durch die Emanzipation des Menschen von Gott, seinem Schöpfer, den ihr zuge-dachten Sinn verloren, sie hat die ursprünglich sehr gute Qualität eingebüßt.***

- Die Schöpfung an sich, in ihrem jetzigen realen Zustand, bietet keine Orientierungshilfe. Die Natur kann nicht maßgeblich sein. Der Mensch als Sünder ist zu gutem Handeln, ohne den Schatten des Destruktiven, des Bösen, seit 1. Mose 3 grundsätzlich nicht mehr in der Lage. In diesem Rahmen erfolgt die Anwendung aller Technik, auch der modernen Biotechnik.

***Gott handelt trotz des Falls des Menschen rettend und erhaltend an seiner Schöpfung und wird sie schließlich in einer neuen Schöpfung vollenden.***

Unser ganzes Handeln kann in dieser Perspektive bei aller Begrenztheit und bei allem destruktiven Charakter einen Sinn gewinnen. Das fortdauernde, in die Vollendung mündende Handeln Gottes bewahrt uns vor Resignation.

Mit der Anwendung der Technik durch uns Menschen wird ausschließlich positives Handeln (z.B. Sicherstellung der Ernährung der Weltbevölkerung durch die Anwendung der Gentechnik) Illusion bleiben. Wir sind aufgefordert, uns in dieser Welt der Vorläufigkeit in der Hoffnung auf Gottes Rettungshandeln mit unseren begrenzten (technischen) Möglichkeiten zu engagieren.

Auf dieser Grundlage wagen wir ein engagiertes Handeln – in einer gefallenen Welt in der Verantwortung vor Gott.

## Mögliche Konsequenzen

**Müssen wir von Gentechnik und Klonen nicht die Finger lassen, weil wir damit in Gottes Schöpfung pfluschen?**

Wir Menschen wirken uns, wo wir leben, immer (seit 1. Mose 3) auch destruktiv auf unsere Umwelt aus. In Gottes Schöpfung haben wir auch durch Anwendung klassischer, in der Regel weniger hinterfragter Techniken hineingepfluscht. Die Anwendungen der Züchtung im Tier- und Pflanzenreich haben uns manche Annehmlichkeit beschert, aber nicht selten auch ihren ökologischen Preis gekostet.

Wir haben einen Herrschafts- und Verwaltungsauftrag Gottes in seiner Schöpfung, der bis heute – trotz unserer hinlänglich erwiesenen Unzulänglichkeit – von Gott nicht eingeschränkt oder zurückgenommen worden ist. Das ausschließlich gute Handeln ist Illusion. *Wir sollten diesem Auftrag nachkommen, nicht indem wir aufgrund vereinfachenden Überlegungen die mögliche Handlungen unterlassen, sondern indem wir uns den Herausforderungen moderner Techniken stellen, uns damit gründlich und differenziert auseinandersetzen und dann ganz nüchtern und bescheiden – im Wissen um unsere begrenzte Erkenntnis – in der Verantwortung vor Gott handeln.*

**Sollte man die Anwendung der Gentechnik und des Klonens nicht so lange verbieten, bis man die Konsequenzen klarer erkennt?**

Diese Forderung ist insofern illusionär, als all unser Handeln, auch das Unterlassen von Handlungen, risikobehaftet ist. Wir können die Folgen unseres Tuns immer nur begrenzt abschätzen. Wenn wir erst handeln, wenn wir alles wüßten, wären wir zum Nichtstun verdammt. Ist es verantwortbar, die technischen Möglichkeiten im Bereich der Herstellung von Medikamenten (Bsp. Insulin) und des Umweltschutzes (z.B. verringerte Aufwandsmengen an Pflanzenschutzmitteln durch gentechnisch manipulierte Kulturpflanzen) nicht anzuwenden?

**Darf man Menschen klonen?**

Das ist nach dem deutschen Embryonenschutzgesetz verboten. In anderen, auch in europäischen Ländern gibt es davon abweichende Handhabungen (in Großbritannien beispielsweise ist die Forschung an menschlichen Embryonen 14 Tage lang möglich; in dieser Zeit könnte man Klone durch Embryosplitting erzeugen). Uns ist gegenwärtig kein Argument bekannt, das zu einer positiven Beantwortung dieser Frage führen würde. Die erhoffte Erleichterung bei Organtransplantationen durch Organgewebe aus geklonten Menschen würde durch Mißachtung des geklonten Individuums bezahlt.

Weitere Exemplare dieses Blatts können kostenlos angefordert werden bei: SG WORT UND WISSEN, Rosenbergweg 29, D-72270 Baiersbronn, Tel. 0 74 42 / 8 10 06 (Fax 8 10 08), oder bei W+W-Medienstelle, Heimgarten 2163, CH-8180 Bülach.

Für Kosten bei Abnahme größerer Mengen wird eine Spende erbeten: Sparkasse Hagen BLZ 450 500 01, Kto. 128 041 660; Postfinance CH-4040 Basel, Kto. 80-76159-5.

Internetadresse: <http://www.wort-und-wissen.de>

Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN, 1998 – kopieren erlaubt!