



Gentechnik gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Dennoch zeigt die öffentliche Diskussion, dass es wohl um mehr als wissenschaftlichen Fortschritt geht. Bei der Berichterstattung ist eine starke Polarisierung erkennbar – für die einen ein Segen, für die anderen ein Fluch, könnte man verkürzt sagen. Was sage ich als Christ dazu? Finden wir in der Bibel Hilfestellungen, uns zu positionieren? Kann oder muss ich bei der Unterschiedlichkeit der Thematik differenzieren? Was ist überhaupt Gentechnik? Bei diesen und weiteren Fragen ist häufig eine große Unsicherheit zu spüren. Der vorliegende Beitrag soll deshalb in kurzer Form dazu beitragen, einige Grundkenntnisse zu vermitteln sowie Hilfestellung geben, eine eigene Position zu finden, um auch mit anderen darüber ins Gespräch zu kommen.

Was ist unter Gentechnik zu verstehen?

Gentechnische Verfahren ermöglichen gezielte Eingriffe in das Erbgut. Dies bedeutet, dass derartige Veränderungen vererbt, d.h. an die nächste Generation weitergegeben werden. Eine Kopie des gesamten Erbgutes befindet sich in jeder Zelle eines Organismus, egal ob Haut-, Blut- oder Muskelzelle. Im jeweiligen Zellkern befindet sich auf eine bestimmte Anzahl Chromosomen verteilt die DNS (Desoxyribonukleinsäure) oder englisch DNA. Dieses fadenförmige Makromolekül ist ähnlich einer verdrehten Strickleiter aufgebaut und enthält in den „Leitersprossen“ die Erbinformation in Form eines genetischen Codes. Diese Abfolge von 4 Basenpaaren, die wie Zeichen aus unserem Alphabet Silben, Wörter und Sätze bilden und damit Information formulieren und weitergeben können, wird als DNA-Sequenz bezeichnet. Mehrere DNA-Abschnitte werden nun als Gene bezeichnet, daher auch der

GENTECHNIK

Fakten und biblische Argumentationshilfen

Name Genom für die Summe des Erbgutes. Jeder Mensch hat ca. 30.000 Gene und das in jeder Zelle unseres Körpers.

Für unser Thema von Interesse ist nun, dass das Erbgut (fast) aller Lebewesen hinsichtlich dieses Aufbaus gleich ist; ob Marienkäfer, Schnittlauch, Amsel, Elefant oder Mensch. Und diese Genialität des Schöpfers, dieser gemeinsame Bauplan, ist Grundlage für die Gentechnik. Unter Gentechnik versteht man daher die gezielte Veränderung von DNA-Sequenzen mittels molekularbiologischer Verfahren (siehe Kasten) vor allem auch über Artgrenzen hinweg. Genomanalytik, wie Abstammungskontrolle (Vaterschaftsnachweis), der sog. genetische Fingerabdruck oder die Präimplantationsdiagnostik sind in diesem Sinne keine Gentechnik.



Molekulare Scheren (Restriktionsenzyme) und molekulare Kleber (Ligasen)

Foto: © C. Kraubinger, fotolia.de

Des Weiteren sollte man die Klonierung im Sinne unserer Betrachtung der Gentechnik zuordnen. Als Klonen (griech. Zweig, Schössling) wird die Erzeugung genetisch identischer Lebewesen verstanden.

Im engeren (gentechnischen) Sinne bezeichnet man als Klonierung die künstliche Erzeugung eines vollständigen Organismus ausgehend von genetischer Information (DNA), die einem bereits existierenden Organismus entnommen wurde. Das am 5. Juni 1996 geborene Schaf „Dolly“ war das erste derart entstandene Säugetier. Dazu wurde der Zellkern einer Euterzelle eines Spendertiers in eine „leere“ Eizelle transferiert und in eine Leihmutter verpflanzt. Dies wird als reproduktives Klonen bezeichnet. Beim therapeutischen Klonen besteht dagegen das Ziel darin, die Embryonen max. 14 Tage am Leben zu erhalten, um daraus embryonale Stammzellen zu gewinnen. Dabei wird der Embryo nach wenigen Zellteilungen zerstört und die einzelnen Zellen in eine Kultur zum weiteren Wachstum gebracht. Mit Hilfe geeigneter chemischer und biologischer Stimulation lässt sich aus diesen Stammzellen möglicherweise jede Gewebeart, vielleicht sogar ganze Organe züchten (zu Stammzellforschung siehe auch Beitrag in Heft 7/8 des Jahres 2008).

Im Gegensatz zur bereits definierten Gentechnik wird also beim Klonen mit dem gesamten im Zellkern enthaltenem Erbgut manipuliert.

Welchem Zweck dient Gentechnik und was haben wir als Bürger, Verbraucher und Patienten damit zu tun?

Die Beantwortung dieser Frage ist gerade im Hinblick auf die Positionierung als Christ wichtig. Ich sollte wissen, wozu etwas gemacht wird, um es beurteilen zu können. Hilfreich ist dabei, in sog. grüne, weiße und rote Gentechnik zu unterscheiden.

Unter grüner Gentechnik versteht man die Nutzung gentechnisch veränderter Pflanzen in der Landwirtschaft und im Lebensmittelsektor. Durch die oben beschriebenen Ver-

fahren (gezielte Veränderung der DNA-Sequenzen) entstehen transgene Pflanzen, meist unter Überschreitung der Artenschranke. Ein bekanntes Beispiel ist der Anbau von Bt-Mais. Bei dieser gentechnisch veränderten Maissorte wurde ein Teil (DNA-Abschnitt) aus dem Erbgut eines Bakteriums (*Bacillus Thuringiensis*=Bt) in das Genom der Maispflanze eingebaut. Im Ergebnis kann diese Maispflanze ein Gift (Toxin) produzieren, welches auf die Raupe des Maiszünslers tödlich wirkt und damit den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln reduziert.

Neben der Resistenz gegen Herbizide (Unkrautbekämpfungsmittel), Viren, Bakterien, Pilzen und Insekten kann auch die Anpassung an extreme Standorte, die Erhöhung der Transport- und Lagerfähig-

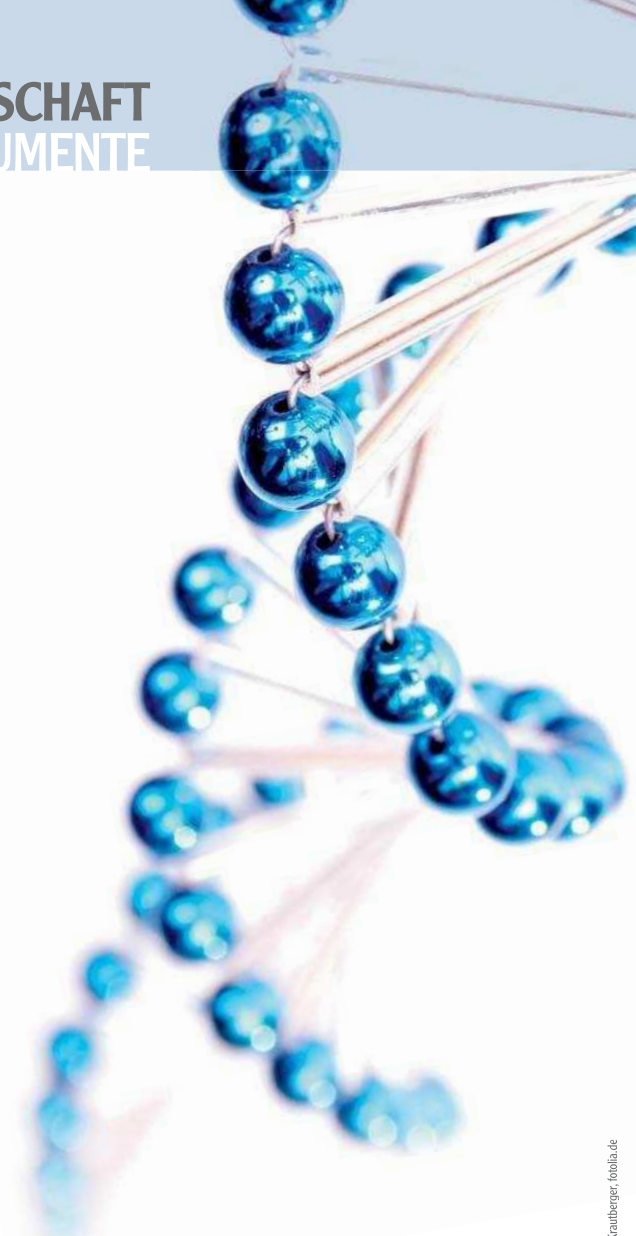
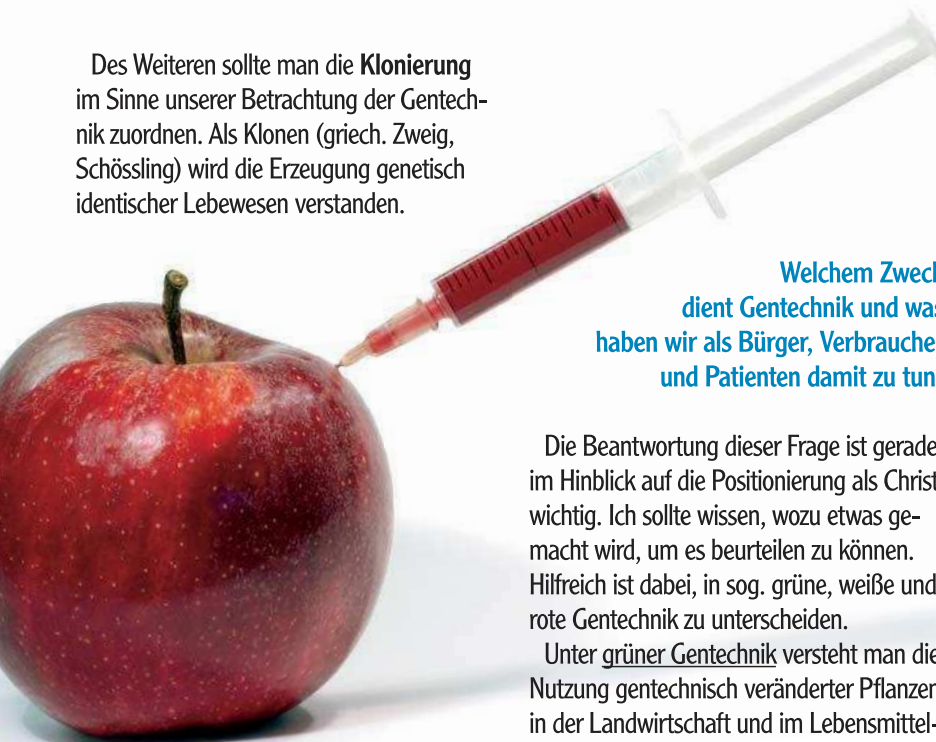


Foto: © C. Kraubinger, fotolia.de

keit (Anti-Matsch-Tomate), die Erhöhung der ernährungsphysiologischen Qualität (Raps mit verändertem Fettsäuremuster) oder „maßgeschneiderte“ nachwachsende Rohstoffe (Amylopektin-Kartoffeln) Ziel der grünen Gentechnik sein. Die Diskussion um diese Produkte wird in Deutschland und anderen EU-Staaten sehr kontrovers geführt. Als Risiken werden dabei genannt: Gesundheitsgefährdung und Allergiepotezial beim Menschen, Antibiotikaresistenz, Bedrohung der Artenvielfalt oder Schädigung von Nutzinsekten (Bienen). Es ist auch die Rede von moderner Sklaverei, was meint, dass die Bauern von wenigen Konzernen abhängig sind, die in Zukunft patentiertes gentechnisch verändertes Saatgut vertreiben.

Die weiße Gentechnik bezeichnet die Nutzung gentechnisch veränderter Mikroorganismen zur Herstellung von Enzymen oder Feinchemikalien für industrielle Zwecke, in der Mikrobiologie und der Umweltschutztechnik. So werden z.B. 20% aller verkauften chemischen Substanzen mit Hilfe gentechnischer Methoden hergestellt, nahezu 100% aller Waschmittelenzyme („weiße Wäsche“ ohne Chlor). Gentechnisch

veränderte Milchsäurebakterien und Hefen werden in mehr als einem Viertel unserer Lebensmittel zur Abmilderung des hygienischen Risikos eingesetzt. Dies betrifft auch gentechnisch veränderte Enzyme, die in einer Vielzahl in Bäckerei, Brauerei, Molkerei, Käseherstellung, Wein- und Fruchtsaftherstellung eingesetzt werden. Damit ist klar umrissen, inwieweit uns dies als Verbraucher schon heute betrifft.

Die rote Gentechnik schließlich bezeichnet die Anwendung in der Medizin zur Entwicklung von diagnostischen und therapeutischen Verfahren und zur Herstellung von Arzneimitteln. In Deutschland sind bereits 106 gentechnisch erzeugte Arzneimittel auf dem Markt. Das bekannteste Hormon, das mit Hilfe der Gentechnik gewonnen wird und bereits seit 1982 auf dem Markt ist, ist das Insulin zur Behandlung von Diabetes. Auch in der Krebstherapie sind gentechnisch hergestellte Medikamente heute weitgehend etabliert.

Weiterhin ist hierzu auch die Erzeugung transgener Tiere, die Klonierung sowie die Nutzung embryonaler Stammzellen (siehe oben) zu zählen. Auch wenn das Prinzip der Erzeugung transgener Tiere dem von

Pflanzen gleicht, gibt es bezüglich Methoden, dem Stand der Forschung und von Routineanwendung, insbesondere bei Wirbeltieren, erhebliche Unterschiede. Vieles steckt hier noch in den „Kinderschuhen“.

Es existieren jedoch bereits transgene Ziegen, Rinder und Schafe, die in größerer Menge pharmazeutische Proteine in ihrer Milchdrüse produzieren. Diese Anwendung wird auch als **Gene Pharming** bezeichnet. Ein Beispiel ist *humanes Laktoferrin*, welches über die Milch transgener Kühe produziert wird und als Zusatz für Kindernahrung dient, um Infektionen im Magen-Darm-Trakt vorzubeugen. Eine weitere Anwendung ist die zukünftige Nutzung von transgenen Tieren (in erster Linie Schweine) als Organlieferanten. Dies wird als **Xenotransplantation** bezeichnet und könnte in Anbetracht des Mangels an menschlichen Spenderorganen große Bedeutung erlangen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Gentechnik sehr breite und größtenteils sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten bietet. Diese sind zwar mit unterschiedlichen Risiken behaftet, wecken aber andererseits auch große Hoffnungen, insbesondere im medizinischen Bereich. Deutlich wird auch, dass wir schon mehr mit Gentechnik zu tun haben, als uns vielleicht bewusst ist.

Wertung aus biblischer Sicht? – 3 Thesen

1. Die Anwendung von Gentechnik, einschließlich therapeutischen und reproduktiven Klonens unter Verbrauch bzw. Zerstörung menschlicher Embryonen ist aus biblischer Sicht abzulehnen.

Entscheidend ist bei diesem Standpunkt die Einzigartigkeit, die Gottesebenbildlichkeit des Menschen. Ausgehend von 1. Mose 2,7 „... da bildete Gott, der HERR, den Menschen, aus Staub vom Erdboden und hauchte in seine Nase Atem des Lebens; so wurde der Mensch eine lebende Seele“, kann festgehalten werden, dass sich der Mensch gerade in der Fähigkeit mit seinem Schöpfer (durch den Geist) in eine Beziehung zu treten, qualitativ vom Tier unterscheidet. Damit gilt eindeutig das Gebot „Du sollst nicht töten“ (2. Mose 20,13). Dabei wird davon ausgegangen, dass der Zeitpunkt des Beginns der menschlichen Existenz mit Vereinigung von Samen- und Eizelle vorliegt. Diese biblisch begründete Sicht, welche poetisch in Psalm 139, Verse 14ff. ausgedrückt ist, wird nach wie vor durch die Gesetzgebung (Artikel 1 Grundgesetz und Embryonenschutzgesetz) in Deutschland geschützt. Allerdings ist auch in Deutschland die Ansicht im Vordringen begriffen, die den Lebensschutz des Grundgesetzes mit der Nidation, also der Einnistung des Embryos in den mütterlichen Organismus, einsetzen lässt. Die Diskussion um die Nutzung embryonaler Stammzellen sowie die neuerliche Gesetzesänderung in Deutschland zeigen, auf welch „dünnem Eis“ wir uns hier bewegen.

Eine weitere, oft aufgeworfene Frage ist die nach dem guten, prinzipiell zu befürwortenden medizinischen Ziel von Stammzellforschung. Verkürzt könnte man sagen, heiligt der Zweck die Mittel. Wenn unannehmbare Mittel, wie z.B. das „therapeutische“ Klonen, zur Erreichung eines an sich guten Zieles verwendet werden, ist dies abzulehnen. In einer katholischen Argumentation wird Römer 3,8 als biblisches Argument angeführt.

2. Die Anwendung von Gentechnik in der Tier- und Pflanzenzüchtung, medizinischer und biochemischer Forschung entspricht prinzipiell dem göttlichen Auftrag, die Schöpfung zu nutzen!

Diese These geht davon aus, dass abgesehen von der „Nutzung“ menschlicher Embryonen aus biblischer Sicht keine qualitative Abgrenzung bzw. Differenzierung möglich ist, die es rechtfertigt, einzelne Methoden oder Anwendungen grundsätzlich für zulässig oder unzulässig zu erklären. Auch die Nutzung von Gentechnik ist als Bestandteil des göttlichen Auftrages von 1. Mose 1,28 zu sehen. „Und Gott segnete sie (die Menschen), und Gott sprach zu ihnen: Seid fruchtbar und vermehrt euch, und füllt die Erde, und macht sie euch untertan; und herrscht über die Fische des Meeres und über die Vögel des Himmels und über alle Tiere, die sich auf der Erde regen.“ Auch Gene gehören zu Gottes Schöpfung und fallen unter diese „Nutzungserlaubnis“ Gottes. Am Ende ist dies gerade Ausdruck für die Größe und Genialität der Schöpfung. Wissenschaft und Forschung dienen hier dazu, den Anweisungen Jesu zu folgen, dem Mitmenschen Gutes zu tun. An die oben aufgezeigten Chancen und Möglichkeiten (Medikamente, Gene Pharming, Xenotransplantation, dürreresistente Pflanzen, Umweltmonitoring etc.) sei an dieser Stelle nochmals erinnert. Die von Christen hin und wieder geäußerte Bemerkung „Von der Gentechnik muss man die Finger weg lassen, weil wir damit Gott ins Handwerk pfuschen!“, trifft meines Erachtens nicht zu. Harald Binder von der Studiengemeinschaft „Wort und Wissen“¹ schreibt dazu: „Bei dieser Äußerung wird außer Acht gelassen, dass wir Menschen seit der Entscheidung in 1. Mose 3 (Sündenfall) mit allem, was wir tun, ‚Gott ins Handwerk pfuschen‘. Seit dieser Zeit hinterlassen wir, was auch immer wir tun – selbst bei besten Absichten – eine Spur der Zerstörung in einer Welt, die aufgrund der Unabhängigkeitserklärung des Menschen von Gott nicht mehr dem von Gott geschaffenen Original entspricht, sondern nur noch ein verzerrtes Abbild derselben ist.“

3. Nicht alles, was der Mensch kann, ist gut. Auch bei der Anwendung von Gentechnik steht die Frage des verantwortungsvollen Handelns in Bezug auf Tiere, Umwelt und soziale Verantwortung.

Nur Veränderungen, die dem Menschen dienen und die Schöpfung bewahren, sind vor Gott zu verantworten. Dieser These liegt die Aussage in 1. Mose 2,15 zugrunde: „Und Gott, der HERR, nahm den Menschen und setzte ihn in den Garten Eden, ihn zu bebauen und ihn zu bewahren.“

Verantwortliches Handeln ist also gefordert. Die Formulierung macht aber auch deutlich, dass hier ein größerer Ermessensspielraum vorhanden ist. Was für den einen noch verantwortbar ist, ist für den anderen bereits unannehmbar. Seitens der Wissenschaft (eine Art Ehrenkodex) oder der öffentlichen Meinung ist kaum eine einheitliche Sicht zu erwarten. Im Gegenteil, die Diskussionen, gerade um Gentechnik in der Pflanzenzucht, werden immer kontroverser. Als mündige Christen sollten wir uns ein eigenes Bild machen und nicht vorschnell die Argumentation anderer übernehmen. Es gilt, die von Gegnern der Gentechnik ins Feld geführten Risiken abzuwägen und sich für eine faire (von parteipolitischen und ideologischen Beeinflussungen freien) Auseinandersetzung stark zu machen. Auch sollten wir uns für eine größtmögliche Transparenz einsetzen. Der „gefallene“ Mensch steht immer in der Versuchung, die Erfolge und den Nutzen von Wissenschaft und Technik zu Lasten der übrigen Schöpfung durchzusetzen. Für uns Christen ist es daher besonders wichtig, die ethischen Maßstäbe der Bibel, insbesondere der Aussagen Jesu, angemessen zu beachten.

Roland Klemm, Leipzig

Roland Klemm (Jg. 1957) ist Ältester der Gemeinde Leipzig-Jacobstraße. Er ist promovierter Tierzüchter und arbeitet auf diesem Gebiet beim Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Sachsen. Er ist verheiratet mit Johanna und Vater von 4 Söhnen.



¹ Menschliches Erbgut, Gentechnik Chancen und Grenzen menschlichen Handelns, <http://www.bibelbund.de/htm/2001-1-038.htm> (10.07.2008)