

Frank Jansen

Bioethik

Ethische Folgen des Biozentrismus

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2001 Diplom.de
ISBN: 9783832450113

Frank Jansen

Bioethik

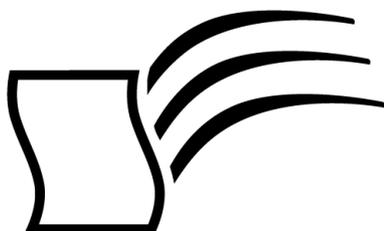
Ethische Folgen des Biozentrismus

Frank Jansen

Bioethik

Ethische Folgen des Biozentrismus

Diplomarbeit
an der Fachhochschule Niederrhein
Fachbereich Sozialwesen (FB 06)
Oktober 2001 Abgabe



Diplom.de

Diplomica GmbH ———
Hermannstal 119k ———
22119 Hamburg ———

Fon: 040 / 655 99 20 ———
Fax: 040 / 655 99 222 ———

agentur@diplom.de ———
www.diplom.de ———

ID 5011

Jansen, Frank: Bioethik: Ethische Folgen des Biozentrismus / Frank Jansen - Hamburg:

Diplomica GmbH, 2002

Zugl.: Krefeld, Fachhochschule, Diplom, 2001

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2002

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	1
VORWORT	2
1. DER HORIZONT DES BIOETHISCHEN DISKURSES	5
1.1 Eine Reise durch die Gentechnologie- medizinischer Diskurs	5
1.1.1 Die In –Vitto -Fertilisation.....	8
1.1.2 Die Präimplantationsdiagnostik	13
1.1.3 PID und die Totipotenz der Zellen.....	14
1.1.4 Von Keimbahnen und das Human Genom Projekt	15
1.1.4.1 Somatische Gentherapie contra Keimbahntherapie?.....	19
1.2 Der rechtliche Diskurs in Deutschland	21
1.2.1 Die Verfassungsrechtlichen Maßstabsnormen in der BRD.....	23
1.2.2. Genanalytische Verfahren contra Prersönlichkeitsrecht	24
1.2.3 Der rechtliche Rahmen.....	25
1.2.4 Pränatale Genomanalyse.....	26
1.2.5 Frühkindliche Genomanalyse.....	27
1.2.6 Familienrecht	28
1.2.7 Arbeitsrecht.....	29
1.2.8 Gentherapie	31
1.2.9 Haftung des Sachverständigen	33
1.2.10 Fazit	33
1.3 Ethischer Diskurs.....	35
1.3.1 Der Utilitarismus aus bioethischer Perspektive.....	41
1.3.2 Die Biozentrische Sichtweise.....	46
1.3.3 Biozentrismus contra Utilitarismus.....	49
1.3.3.1 Zur Der Existenz vom Ich.....	55
1.3.3.2 Zur Existenz vom Ökonomischen.....	56
1.3.3.3 Zur Existenz von der Natürlichkeit	56
1.3.3.4 Zur Existenz von übergeordneten Werten.....	57
Corruption.....	58
2. GEDANKEN ZUM NEUEN MENSCHENBILD?.....	59
2.1 Was wir brauchen	61
2.2 Biozentrismus und Naturwissenschaften	61
2.3 Biozentrismus als Antwort auf den ethischen Diskurs?	64
2.4 Fazit aus sozialpädagogischer Sicht	70
GLOSSARIUM:.....	74

Vorwort

Gott ist tot. Gerade in der Debatte um Reproduktionsmedizin und Molekularbiologie wird ersichtlich, daß die Zeiten von Immanenz und Transzendenz, im Hinblick auf Erlösung und Verschiebung von Problemstrukturen auf das Jenseits, der Vergangenheit angehören. Der Mensch ist zum „Meister“ seiner eigenen Disposition geworden und liegt in der Debatte um die daraus resultierende Ethik und Moral um Jahrhunderte zurück. Schon seit Jahrtausenden macht sich der Mensch Gedanken über schöne, gesunde und gute Nachkommen. Sokrates und Glaukon forderten Gesetze, damit nur die besten Männer mit den besten Frauen möglichst oft, und die schlechtesten Männer mit den schlechtesten Frauen möglichst wenig verkehren durften.

Verlockend der Gedanke das Krankheiten schon in ihrer genetisch angelegten Struktur verhindert werden kann. Geradezu zynisch zu wissen das eine Gesellschaft ohne „Schwache und Verlierer“ nicht funktions-tüchtig sein kann. Das biologische Schicksal ist voraussehbar, planbar und korrigierbar geworden und läßt nur erahnen, welches Potential an Kontrollierbarkeit hier möglich ist.

Sicher ist allerdings eines, wir werden uns über eine völlig neue *Konstruktion Mensch* unterhalten müssen, und es wird auch unabdingbar sein demzufolge über eine völlig andere, noch nicht vorhersehbare Gesellschaftsordnung zu sprechen.

In der gesamten Biodiskussion sind die Demarkationslinien noch nicht klar gezogen und bieten daher in erster Linie für viele Menschen Unsicherheit und Unverständnis angesichts eines so umfassenden Themenkomplexes.

Aber eines dürfte sicher sein. Endlich haben wir es geschafft. Endlich sind wir Herr, wenigstens auf biologischer Ebene, Herr unser selbst. Der letzte Schritt zur Individualisierung mit Rückgabegarantie ist getan und die Gewißheit besser sein zu können als die Schöpfung je sein konnte, ist endlich in greifbare Nähe gerückt.

Die neuen Dispositionen ähneln einem fundamentalistischen Individualisten, eine Überforderung, eine biologische Atombombe auf geistiger

Ebene. Wir sind nicht nur dazu verdammt worden die eigene Anthropologie neu zu konzipieren, ja sogar soweit zu verändern und jederzeit beliebig neu verändern zu können, wir sind auch dazu verdammt worden alles einen neuen Sinn geben zu müssen. Der Urzustand, die biologische Grenze, ist erobert und kann neu plaziert werden. Wir sind zum Korrekturleser unser selbst degradiert.

Tatsache ist, daß die gesamte Diskussion um Bioethik und die daraus resultierenden gesellschaftlichen Folgen in einem Vakuum stecken. Die Suche nach einer *neuen Bioethik* ist noch lange nicht abgeschlossen, eine neue Suche nach uns selbst und die Möglichkeit den Menschen als solches ganzheitlich zu erfassen und zu schützen. Ausgehend von den kurzen Überlegungen ist es nur klar, daß die Neudefinition Mensch eigentlich eine Neustrukturierung des Systems Mensch – Mensch und Mensch – Umwelt bedeutet mit all ihren logischen Konsequenzen.

In dieser Diplomarbeit versuche ich nicht nur zum Ausdruck zu bringen, daß der Weg in die eugenische Gesellschaft schon längst gegangen wird Das nicht nur die Debatte um eine „ethisch human“ orientierte Gesellschaft Gegenstand des neues Diskurses ist, sondern die Kreise sich viel weiter ziehen. Tatsache ist, daß dem Diskurs *Neudefinition Mensch* eine ganze Palette von Argumentationen aus z.b. Wirtschafts- und Versicherungssystemen ebenso aus der Nahrungsmittelindustrie und Bauernverbänden zukommen. Bereiche also denen in erster Linie Produktorientiertheit und Marktverbundenheit zugesprochen werden kann. Es geht sich nicht mehr um den rein philosophischen Diskurs (wenn es sich jemals darum ging), sondern um eine Neudefinition des Weltmarktes Mensch und seine biologisch – genetische Vermarktung. Wir befinden uns in einer Situation des Zerfalls und Wiederaufbaus ethischer Konventionen auf gesamthumaner Ebene. Wichtig wäre, daß an einem *Wiederaufbau ethischer Grundprinzipien* eine breite Öffentlichkeit beteiligt wäre, die in ihrem Wesen die Situation erkennen und diskutieren kann. Eine Öffentlichkeit, die in der Lage ist zu wissen, daß Fortschritt und Wissenschaft nie neutral sein kann und auch nicht will. Wir berechnen uns neu und reduzieren uns auf die Summe unserer Addition.

Dabei sind wir auf einer viel weiterführenden Diskussion. Es geht nicht nur um eine *Neudefinition Mensch*, quasi den *homo ratio geneticus*, sondern um eine Neuinterpretation der Schöpfungsgeschichte, in dem jegliches Lebewesen durchdacht, neukonzipiert und neuplaziert wird. Entscheidend dafür sind weder humanistische, sondern eher zweckorientierte Kriterien. Wir befinden uns also im Schiff der 2. Schöpfungsgeschichte, in denen sich die utilitaristischen Apologeten am Ruder befinden.

Die Frage muß sein was wir wollen? Die Frage muß sein wer die gängigen Entscheidungs- und Machtprozesse in der Hand hält und welche Interessen damit verbunden werden.? Wollen wir alles sein was wir sein können?

In dieser vorliegenden Diplomarbeit kann nicht auf alles eine Antwort gegeben werden. Aber die bioethischen Horizonte können abgesteckt, der Diskurs verdeutlicht werden. Es kann verdeutlicht werden, welchen Prozessen Gesellschaft unterliegt und wohin der Weg führen könnte.

1. Der Horizont des bioethischen Diskurses

1.1 Eine Reise durch die Gentechnologie- medizinischer Diskurs

◆ 1865	Der österreichische Augustinermönch Gregor Mendel beweist in Versuchen die Gesetze der Vererbung, was kaum beachtet wird.
◆ 1869	Der Schweizer Pathologe Friedrich Mieschner entdeckt in Fischspermien und anderem biologischem Material die Erbsubstanz Desoxyribonukleinsäure DNS, englisch DANN
◆ 1900	Unabhängig voneinander entdecken drei Forscher – der Deutsche Correns, der Österreicher Tschamak und der Niederländer De Vries – die Mendelschen Gesetze wieder. De Vries berichtet 1901 erstmals von Mutationen.
◆ 1953	Der amerikanische Biologe James Watson und der englische Physiker Francis Crick beschreiben die Struktur einer DNA als doppelsträngiges Modell (Doppelhelix).
◆ 1973	Forscher produzieren das erste genetisch veränderte Bakterium.
◆ 1977	Amerikanische Wissenschaftler schleusen erstmals genetische Informationen aus menschlichen Zellen in Bakterien ein.
◆ 1978	In Großbritannien wird das erste Retortenbaby geboren. Es ist durch künstliche Befruchtung (In-Vitro-Fertilisation) gezeugt worden.
◆ 1982	Das genetisch erste Medikament (Insulin) kommt auf den Markt.
◆ 1990	Offizieller Start des staatlich international finanzierten HUMAN-GENOM-PROJEKT (HUGO) zur Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes.
◆ 1997	Schottische Forscher präsentieren das sieben Monate alte Schaf Dolly. Es ist das erste aus einer erwachsenen Zelle geklonte Säugetier.
◆ 2000	Craig Venter behauptet im Jänner, seine Firma habe 90 % der Erbgutsequenz des Menschen erfasst. Darunter seien jedoch auch von staatlichen Forschern ermittelte Daten. Das HUGO hat im Frühjahr eine grobe Skizze von 90% des Erbgutes vorlegt. Venter will bis zum Sommer 100% präsentieren.
◆ 2001	Neues Zieldatum des HUGO für 100% der Erbgutsequenz.

Die Idee der Kontrolle und das Bewußtsein von Allmächtigkeit hat den Menschen seit jeher beschäftigt und fasziniert. Ähnlich wie es Moses erging, als er die zehn Gebote empfangen hatte und sein Volk tanzend vor einem goldenen Kalb sah, so müßten Humanethiker in anbetracht der Entwicklungen im Bereich der Gen – und Molekularbiologie die Haare zu Berge stehen. Selbst die erzählende Literatur hat frühzeitig auf die große Versuchung der Neuinterpretation der Schöpfungsgeschichte hingewiesen. Was zu Anfangs noch in Mary Shelly's „Frankenstein“ die Transplantation oder Verpflanzung von Organen, Gliedmaßen und Gehirn (d.h. die Kontrolle und eingeschränkte Manipulation über den gesamten geistigen Horizont) in einen anderen Menschen beinhaltete findet spätestens in H.G. Wells „Die Insel des Dr. Moreau“ einen viel weiter gefaßten, universelleren und allmächtigeren Höhepunkt. Denn hier findet sich nicht nur die Erschaffung eines *ganz bestimmten, höheren Wesens*, sondern auch die Allmachtsfunktion des Herrn der Insel wieder, der seine Interessen und Machtfaktoren schützen will. Auch er wollte alle uns umgebenden Pflanzen- und Lebewesen in einen schöpferischen Plan einarbeiten und Dinge nach seinen Vorstellungen und Ansichten überarbeiten.

Ich werde im Laufe der Diplomarbeit immer wieder auf den Grundkonsens von *Ethik und Moral* zu sprechen kommen. Ethik darf allerdings nicht mit Moral verwechselt werden. Der Ausdruck der „Moral“ bezeichnet den Inbegriff jener von den menschlichen Sitten („mores“) herrührenden Verhaltensnormen, deren Übertretung nicht nur peinlich, sondern gesellschaftlich verboten ist.

Mit dem Ausdruck Ethik bezeichnet man die philosophischen, religiösen oder weltanschaulichen Verfahren zur Rechtfertigung solcher moralischer Normen. Allerdings unterliegt meiner Ansicht nach die Moral gerade in einer pluralistisch orientierten Gesellschaft einen raschen Wandel, was zur Folge ein wachsendes Bedürfnis nach Ethik hat. Die Grundfrage könnte wieder sein was unsere „moderne“ Gesellschaft zusammenhält. Wo liegt der gemeinsame Konsens und was wird im menschlichen und nicht- menschlichen Sinne als schützenswert erachtet? Ähnlich wie heute war ein Zuordnungsindikator zur Erreichung

einer höhern, schützenswerteren Stufe (im ethischen Sinne) die *Möglichkeit der Wahrnehmung von Schmerz*.

„.....Aber es ist eine solche Kleinigkeit. Ein Geist, der sich dem, was die Wissenschaft uns zu lehren hat, wahrhaft öffnet, muß einsehen, daß es eine Kleinigkeit ist. Vielleicht kommt außer diesem kleinen Planeten, diesem Fleck kosmischen Staubes, den man längst nicht mehr sähe, ehe man den nächsten Stern erreichte – vielleicht, so sage ich, kommt dies, was wir Schmerz nennen, sonst nirgends vor. Aber die Gesetze, die wir tastend suchen (naturwissenschaftliche Anm. d. V.) ... ah, selbst auf unserer Erde, selbst unter lebenden Wesen, was ist da der Schmerz.

..... Der Schmerz ist nichts anderes als unser innere ärztlicher Ratgeber, um uns zu warnen und anzustacheln. Nicht alles lebendige Fleisch ist schmerzempfindlich, auch nicht alle Nerven sind es, nicht einmal alle Empfindungsnerven. Und dann die Menschen, je intelligenter sie werden, mit um so mehr Intelligenz werden sie für ihr eigenes Wohlbefinden sorgen, und um so weniger werden sie den Stachel nötig haben, der sie vor Gefahr warnen soll. Ich habe noch von keinem nutzloseren Ding gehört, das nicht durch die Evolution früher oder später ausgemerzt worden wäre. - Sie etwa? Und der Schmerz wird nutzlos. (aus H.G. Wells „Die Insel des Dr. Moreau“ S. 117- 119).

Natürlich ist der Bereich der medizinischen Anwendungspalette zur Produktion und Kontrolle von menschlichen Embryonen sehr viel größer als „Dr. Moreau“ es jemals angenommen hat.

Was anfangs „nur“ eine beschleunigten und verbesserten Produktion von Tieren galt hatte sich durch die sehr hohe Erfolgsrate auch dem Menschen genähert. Utopisten sahen es schon lange voraus und es wurde im Jahre 1978 Wirklichkeit. Der britische Arzt *Robert Edwards* wurde zum „Vater“ des ersten Retortenbabys, d.h. des ersten Babys das völlig außerhalb des menschlichen Körpers gezeugt wurde.

Hier entwickelten sich auch die Anfänge der *Kryokonservierung*, d.h. das Tiefkühlen von befruchteten Eizellen zum Zwecke der Forschung und Wiedereinpflanzung. In Deutschland entfachte sich hierauf eine

erste breite Ethikdebatte mit dem Ergebnis des ersten Embryonenschutzgesetzes.

Ich versuche nun kurz die Entwicklungs- und Arbeitsbereiche der gentechnischen Medizin darzustellen, um den medizinischen Horizont zu verdeutlichen.

Edwards nutzte zur „Zeugung seines ersten Kindes“ die:

1.1.1 Die In – Vitro -Fertilisation

Anders ausgedrückt bezeichnet man die In-Vitro-Fertilisation (IVF) auch als einen Embryonen-Transfer. Im Kern geht es um die Erzeugung von Leben im Reagenzglas (in – Vitro). Ursprünglich stammt sie aus der Tier- und Nahrungsmittelproduktion und ist dann auf den Menschen übertragen worden. Sie war die erste Sterilitätsbehandlung und verbreitete sich als Methode weltweit sehr schnell. Als Grundvoraussetzung für eine effektive Befruchtung außerhalb des weiblichen Körpers gilt:

1. Die Hormonbehandlung der Frau mit dem Ziel einer Superovulation, d.h. es sollen sich so viele Eizellen wie möglich bilden.
2. Entnahme mehrerer reifer Eizellen unter Narkose und Befruchtung
3. Implantation der Embryonen

In diesem Verfahren werden der Frau nach vorheriger Stimulation durch vaginale Punktion Eizellen entnommen und außerhalb des Körpers mit den Spermazellen des Mannes zusammengeführt. In der Fachliteratur wird es auch als *extracorporale Befruchtung* aufgeführt. Als Indikator für die IVF gelten im allgemeinen das Fehlen oder die nicht korrigierbare Funktionsstörung der Eileiter, die Endometriose (d.h. das Auftreten verschleppten Gebärmutter Schleimhautgewebes außerhalb der Gebärmutter) und bestimmte Formen der männlichen Subfertilität (Zeugungsunfähigkeit). Nach dem Eintreten einer Befruchtung werden entsprechend dem Embryonenschutzgesetz maximal drei befruchtete Eizellen im Brutschrank weiterkultiviert. Zwei Tage nach der Eizellenentnahme erfolgt die Übertragung der Embryonen in die Gebärmutter, oder in einen intakten Eileiter (Embryonentransfer). Bei der Übertra-

gung von drei „qualitativ“ guten Embryonen kann eine Schwangerschaftsrate von 25-30% erreicht werden (deutsches IVF – Register, 1995-1996). Je nach der Zahl der eingesetzten Embryonen muß mit 5-15% Mehrlingsschwangerschaften gerechnet werden. D.h., daß im Falle einer Mehrlingsschwangerschaft die „überflüssigen“ befruchteten Eizellen abgesaugt und entsorgt werden. 20% der Schwangerschaften sind nicht entwicklungsfähig und enden innerhalb der ersten drei Monate in einem Spontanabort.

Inzwischen wird die In – Vitro – Fertilisation akzeptiert, ja sogar durch Krankenkassen finanziert bzw. teilfinanziert. Zwischen 5.000 und 20.000 DM kostet die Zeugung eines Kindes im Reagenzglas und das bei einer Erfolgsquote von 15%.

Weitgehender sind in diesem Rahmen die ethischen Fragestellungen, die sich hier erstmals auftaten, und die es ganz ersichtlich machten, an welchen Grenzen sich bewegt wurde:

1. Dürfen lesbische Frauen die Technologie nutzen?
2. Wie alt darf eine Mutter sein?
3. Dürfen Tote Mütter werden?
4. Darf eine schwarze Frau ein weißes Kind zur Welt bringen?
5. Darf man abgetriebene Föten zu Forschungszwecken benutzen?

Diese Fragestellung setzte eine breite öffentliche Diskussion in Gange, die man dahingehend beantwortete, daß *nur* sterilen, verheirateten, heterosexuellen Frauen im gebärfähigem Alter zu einem Kind verholfen werden darf.

Daneben warf die In – Vitro – Fertilisation noch eine ganz andere Palette an ethisch- medizinischen Diskursen auf. Die Technik der Befruchtung im Reagenzglas hatte zur Folge, daß dem Menschen erstmals in der Geschichte menschliche Eizellen und Prä-Embryonen (noch nicht entwickeltes Fötus) in die Hände fielen. Als Nebenprodukt sozusagen. Mit diesem Produkt konnte man forschen, selektieren, ändern, klonen, und Chimären, ähnlich wie bei Dr. Moreau, Kreuzungen zwischen Menschen und Tieren , erzeugen. Im Prinzip stellte IVF nur eine Vor-

stufe zu einer neueren, weiterreichenden Forschung dar, in der die IVF allerdings unabhkmmlich ist, der Präimplantationsdiagnostik (PGD).

Zu erwähnen bleibt noch der weitaus größte und zur Zeit auch gewinnbringenste Teil der IVF, die Erzeugung von „besseren“, d.h. resistenten Nahrungsmitteln und Tieren. Die größte Verbreitung haben gentechnische Verfahren in der biomedizinischen und pharmakologischen Forschung. „Derzeit sind etwa 25 gentechnisch erzeugte Pharmaka und einige Enzyme – z.b. für Waschmittel – im Handel.“ (aus: Bernhard Irrgang, Genethik, S.513). Das heißt, daß die IVF als eine der wichtigsten Grundlagereforshungsgebiete bezüglich der Biomedizinischen Diskurses anzusehen ist.

IVF kann hier also als der eigentliche „Erfinder“ der Gentechnologie verstanden werden, unter der man im medizinischen Sprachgebrauch „das Verfahren zur Isolierung genetischen Materials zur Bildung neuer Nukleinsäuren in eventuell neuer Umgebung“ (Bernhard Irrgang, Genethik, S. 513) versteht.

Die folgenden Daten sollen den kontinuierlichen Anstieg der produzierenden Laboratorien und die somit wachsende Anzahl an genmanipulierten Pflanzen und Nahrungsmitteln verdeutlichen.

Anzahl der Laboratorien

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Anzahl produzierter Pflanzen											
Weniger als 10.000	4	8	6	7	8	5	6	6	7	7	6
10.000 – 100.000	5	6	3	4	5	6	6	7	7	6	5
100.000 – 500.000	5	5	10	7	4	5	4	6	6	6	7
500.000 – 1.000.000	2	2	3	3	1	5	1	2	2	2	1§ee
Mehr als 1.000.000	4	4	5	5	7	5	9	7	7	7	8*
Gesamt	20	25	27	26	25	26	26	28	29	28	27

***) Davon 4 Laboratorien mit mehr als 2 Millionen Pflanzen**

§) Davon 4 Laboratorien mit weniger als 2 Millionen Pflanzen