

# Unabsehbarer Gebrauch menschlicher Gene

## Die Patentierung von Lebewesen

Friedrich Vogel

**L**ebende Organismen und ihre Teile sind in steigendem Umfang patentfähig geworden. So hat das Europäische Patentamt am 3. April 1992 ein Patent auf eine Maus – die sogenannte Harvard-Krebs-Maus – erteilt (8); ein Tier, das in den USA schon vorher patentiert worden war. Patente auf Kulturpflanzen und Mikroorganismen gibt es schon seit längerer Zeit; ein „Durchbruch“ wurde in den USA im Jahr 1980 erzielt, indem ein Bakterium patentiert wurde, das sich von Filmen ausgelaufenen Öls auf Wasser ernähren kann (Entscheidung des Supreme Court in re Diamond versus Chakraborty) (6). Das Europäische Parlament befaßt sich mit diesem Fragenkomplex; eine Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft wird zur Zeit beraten (10). In Entwicklungsländern wie Indien hat besonders die Patentierung von Kulturpflanzen zu Befürchtungen geführt; man fürchtet das Entstehen von Monopolen vor allem im Saatgut-Bereich und, damit verbunden, einen „Wirtschafts-Imperialismus“ der Industrieländer und ihrer Multinationals. Unter den auf diesem Gebiet spezialisierten Juristen – wenigstens den in unserem Land tätigen – bestand zunächst die Tendenz, die Vorteile einer Patentierung in den Vordergrund zu stellen, Bedenken aber eher vom Tisch zu wischen. (Beier 1990; Beier et al. 1986; Straus 1990, 1992). Inzwischen ist man auch dort nachdenklicher geworden, wie eine Vortragsveranstaltung des Europäischen Patentamtes München im November letzten Jahres über „Genetik, die neue Herausforderung“ zeigt, bei der kontrovers, aber sachlich über Patentierungsprobleme diskutiert wurde (9). In Frankreich dagegen haben sich auch unter den sachverständigen Juristen früh kritische Stimmen erhoben (14; 13).

Im Frühjahr 1992 berichtete die Presse, daß die National Institutes of Health die Patentierung von rund 2750 anonymen cDNA-Sequenzen des menschlichen Genoms beantragt hätten. Der Antrag wurde zwar inzwischen abgelehnt, doch gibt es bereits Patente für eine Reihe von DNA-Sequenzen. Der Autor des nachfolgenden Artikels beschreibt die lange Entwicklung, die schließlich zu einer Patentierung lebenden Materials geführt hat.

Der Mediziner und Naturwissenschaftler, im juristischen Denken nicht geübt, hat es sehr schwer, sich ein klares Bild über das Für und Wider zu machen.

„Die Erteilung von Patenten für neue Erfindungen . . . ist ein seit langem bestehendes . . . Instrument der Förderung der technischen Innovation und industriellen Entwicklung.“<sup>1)</sup> Patentgesetze gibt es in England seit 1623/24, den USA seit 1790 und Frankreich seit 1791; Patentgesetze aller anderen Staaten stammen aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (zum Beispiel Deutschland 1877). Ziel dieser Gesetzgebung ist es, „dem Erfinder oder seinem Rechtsnachfolger das Ausschließlichkeitsrecht“ (für die gewerbliche Ausnutzung der Erfindung) „als eine Gegenleistung für die Bereicherung des Standes der Technik durch die Erfindung zu gewähren. Das setzt voraus, daß der Erfinder mit seiner Patentanmeldung die Erfindung der

Öffentlichkeit zugänglich macht. . .“ Gerade die Pflicht, die Erfindung offen zu legen, erfüllt eine wichtige Aufgabe des Patentrechtes; damit soll erreicht werden, daß Erfindungen nicht im Interesse einer industriellen Verwertung geheim gehalten werden, was den technischen Fortschritt behindern würde.

Nicht alles jedoch, was neu ist, kann auch patentiert werden. Die Begrenzungen sind von Land zu Land verschieden. Nach dem Europäischen Patentübereinkommen (EPÜ) von 1973, das 1977 in Kraft trat, werden Patente „für Erfindungen erteilt, die neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind“. Von der Patentierbarkeit sind jedoch Erfindungen dann ausgenommen, wenn dem Recht des einzelnen, seine Neuerung kommerziell zu verwerten, übergeordnete Interessen entgegenstehen. So schließt das deutsche wie das europäische Patentrecht Erfindungen von der Patentierbarkeit aus, „deren Veröffentlichung oder Verwertung gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten verstößt“. Außerdem sind nach dem EPÜ zum Beispiel die folgenden Neuerungen nicht patentierbar: Entdeckungen, wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden; Verfahren „zur chirurgischen oder therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers und Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden . . . , Pflanzensorten oder Tierarten sowie im wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen und Tieren, mit Ausnahme von mikrobiologischen Verfahren oder mit Hilfe dieser Verfahren gewonnenen Erzeugnissen“.

Wichtig ist vor allem die Abgrenzung der Erfindungen von Ent-

<sup>1)</sup> Dieses Zitat, wie viele der folgenden Hinweise aus: (3).

deckungen: erstere sind patentierbar, letztere nicht. Als die Patentgesetze geschaffen wurden, waren die Grenzen zwischen Erfindung und Entdeckung klar abgesteckt. Mit der Zeit haben sie sich jedoch verschoben. Das gilt besonders, seit es die Biotechnologie gibt. Biotechnologische Verfahren sind heute nach Meinung vieler eine der großen Zukunftstechnologien. Von ihrer Entwicklung hängt die wirtschaftliche Zukunft auch der Industrieländer großenteils ab (für eine allgemeinverständliche Übersicht vgl. 16). Es ist deshalb gut, sich einen Überblick zu verschaffen, was hier nach deutschen und den – im wesentlichen identischen – europäischen Gesetzen patentierbar ist und was nicht (2).

### Erzeugnisse sind patentierbar

Patentierbar sind vor allem biotechnologische *Verfahren*. Das schließt mikrobiologische und biochemische Verfahren ein, zum Beispiel neue Verfahren der DNA-Rekombination. Nicht patentierbar dagegen sind „im wesentlichen biologische Verfahren“, also beispielsweise klassische Züchtungsmethoden. Auch *Erzeugnisse* können patentierbar sein, so zum Beispiel Plasmide, Tier- und Pflanzenzellen, Mikroorganismen, Pflanzen und Pflanzenteile. Dagegen können Pflanzensorten und Tierarten beziehungsweise -rassen nicht patentiert werden. Für Pflanzenarten gibt es einen Sortenschutz, dessen Ziel es ist, die Rechte des Züchters zu schützen. Er ist jedoch begrenzter, als es ein Patentschutz wäre. So darf man von geschützten Sorten kein Saatgut herstellen und verkaufen; jedoch – beispielsweise bei Getreide – einen Teil der geernteten Körner im nächsten Jahr auf dem eigenen Acker wieder aussäen. Bei patentgeschütztem Saatgut wäre das nicht erlaubt. Der Jurist Straus (22, 23) plädiert nun dafür, daß der Patentschutz auch auf mit traditionellen biologischen Methoden gezüchtete Pflanzen-Varietäten und auf Tierrassen ausgedehnt wird. Dafür solle der Sortenschutz entfallen. Im folgenden sollen einige Aspekte

betrachtet werden, in denen sich Patentierung vom allgemeingesellschaftlichen Standpunkt aus ungünstig auswirken könnte:

Menschliche Gene und DNA-Sequenzen werden patentiert, weil Pharmafirmen sie dazu verwenden wollen, um Genprodukte mit Hilfe von „recombinant DNA“-Techniken herzustellen, die meist für therapeutische Zwecke eingesetzt werden sollen. Aus der Sicht dieser Firmen ist das offenbar prinzipiell nichts anderes, als etwa die Synthese von Hormonen auf künstlichem Weg oder die Gewinnung und Konzentration etwa von Gerinnungsfaktoren aus dem Blut. Dabei wird jedoch ein wesentlicher Unterschied verkannt: Ein Genprodukt – etwa ein Hormon – wird ausschließlich für die therapeutischen Zwecke hergestellt, für die dieses Hormon geeignet ist. Würden auch die menschlichen Gene, die patentiert wurden, nur für die Herstellung eines bestimmten, therapeutisch nutzbaren Genproduktes verwendbar sein, so hätten sicher nicht so viele Beobachter Bedenken angemeldet. In Wirklichkeit sind diese Gene jedoch integrale Bestandteile unseres Körpers, ja seiner zentralen Informations-Elemente – unseres Genoms. Ihr zukünftiger Gebrauch ist völlig unabsehbar. Naheliegende Anwendungen wären etwa somatische Gentherapie durch Einführung „gesunder“ menschlicher Gene in bestimmte Zellen von Trägern genetischer Erkrankungen, aber auch die Identifikation von Individuen oder die Klärung von Abstammungsverhältnissen aufgrund von Gewebs- oder Blutspuren.

### Patentierbare „DNA-Proben“

Von Genen, deren Funktion bekannt ist und die patentiert werden, um mit ihrer Hilfe medizinisch nützliche Proteine zu gewinnen, sind anonyme DNA-Sequenzen zu unterscheiden, das heißt solche, deren Funktion nicht bekannt ist. Oft handelt es sich um „DNA-Proben“. Sie dienen vielfach dazu, daß Gene etwa für Krankheiten im Genom lokalisiert werden. Die Lokalisation ist der

erste Schritt zur genaueren Analyse dieser Gene und zur Aufklärung ihres Wirkungsmechanismus. DNA-„Proben“ werden heute noch in der Regel unentgeltlich zwischen den Gruppen ausgetauscht, die auf diesem Gebiet forschen. Was würde sich ändern, wären die Proben patentiert?

Zunächst einmal – Patentierung kostet Geld. Zwar sind die Beträge in einem einzelnen Lande noch relativ mäßig; mit DNA-Proben wird jedoch weltweit gearbeitet. Proben etwa nur in den USA, in Japan und in der Europäischen Gemeinschaft patentieren zu lassen, ist schon recht teuer. Dazu kommt, daß man niemals voraussagen kann, ob eine Probe einen wirtschaftlichen Erfolg bringen wird. Wenn zu den Entwicklungskosten nun noch die der Patentierung hinzukommen, wird das viele der Kleinen entmutigen und aus dem Markt werfen. Nur die Großen, bei denen sich die Risiken ausgleichen, bleiben übrig; für die „guten“ Proben werden sie hohe Preise fordern können.

Der oben genannte Antrag des NIH (Washington) auf Patente für eine große Zahl von „anonymen“ DNA-Proben deutet auf eine naheliegende „Strategie“ hin: Von diesen Proben ist ja völlig unbekannt, ob und zu welchem Zweck sie jemals nützlich sein könnten. Die Patentierung wird erstrebt, um sich auf jeden Fall die Option offen zu halten, einmal etwas Nützliches daraus zu machen. Andere aber werden entmutigt, mit diesen Sequenzen weiterzuarbeiten. Die nicht-kommerzielle Forschung an den Universitäten wird so mit hohen Kosten belastet – wahrscheinlich bei einem verminderten Angebot an verwertbarer Leistung. Dazu kommt, daß sich nun auch nicht-kommerzielle Forschungseinrichtungen – Universitäten, Forschungsinstitute – am Wettbewerb um die Patente beteiligen werden. Das muß dazu führen, daß Forschungsergebnisse, die eventuell zu Patenten führen könnten, so lange von der Veröffentlichung ferngehalten werden, bis das Patentierungsverfahren abgeschlossen ist. Gerade in einem sich rasch entwickelnden Gebiet kann das die Forschung wirksam behindern.

Außerdem: Forschung etwa an Universitäts-Instituten und -Kliniken wird sehr oft an Patienten mit bestimmten erblichen Erkrankungen und ihren Familien vorgenommen; Ergebnisse werden vielfach unmittelbar für die Diagnostik im Einzelfall nutzbar gemacht. So ist es durchaus legitim, wenn diese diagnostischen Kosten den Krankenkassen in Rechnung gestellt werden. Hier verschwimmt die Grenze zwischen wissenschaftlicher und „kommerzieller“ Verwendung.

Bis heute hat es in den USA im biotechnologischen Bereich erhebliche Patent- und Prioritätskämpfe gegeben (20). Das führt zu mehr grundsätzlichen Fragen. Hier möchte ich zwei Gesichtspunkte erwähnen, einen mehr formalen, und einen inhaltlichen, der diesen formalen übergreift:

### Verstoß gegen „gute Sitten“

① Es ist also nach deutschem und auch nach europäischem Patent-Übereinkommen möglich, Patente für Erfindungen, nicht aber Entdeckungen zu erhalten. Patentierbar sind außerdem Verfahrensweisen. Nun sind menschliche DNA-Sequenzen jedoch im Genom eines jeden von uns vorhanden. Es handelt sich also eindeutig um Entdeckungen. Das gilt natürlich auch dann, wenn Proben als menschlichen DNA-Sequenzen homologe Nukleotide künstlich hergestellt werden. Wenn man also bei den hergebrachten Grundsätzen des Patentrechtes bleibt, sind sie nicht patentierbar. Auch die Methoden, mit deren Hilfe man zum Nachweis dieser Sequenzen geeignete DNA-Proben herstellt, sind allgemein bekannt und üblich; auf diesem Umweg kommt also eine Patentierbarkeit ebenfalls nicht in Frage. Ich halte es allerdings für denkbar, daß die Herstellung etwa von Funktions-Proteinen mit Hilfe menschlicher Gene im Einzelfall einen so hohen Innovationswert besitzt, daß die formalen Voraussetzungen für eine Patentierung gegeben sind. In so einem Fall sollte geprüft werden, ob nicht für den Gebrauch

der menschlichen DNA-Sequenzen *nur für diesen begrenzten Zweck* ein Patent erteilt werden kann. Das berechnete Interesse des Herstellers wäre dann geschützt, und einem Gebrauch für andere Zwecke, vor allem aber auch einem Mißbrauch, wäre wirksam vorgebeugt.

② Die Nicht-Patentierbarkeit von Entdeckungen ist doch wohl damit begründet, daß Forschung, die zu Entdeckungen führt, mit dem Ziel vorgenommen wird, für die Menschheit Erkenntnisse zu gewinnen und damit unser Wissen von der Welt um und in uns zu erweitern. Ihr primäres Ziel ist also ein ideales, *nicht* ein



kommerzielles. Den sittlichen Grundlagen unserer Rechtsordnung würde es darum nicht entsprechen, Ergebnisse der Forschung, also Entdeckungen, patentierbar zu machen. Die Patentierbarkeit von Entdeckungen sollte also ausgeschlossen bleiben, weil sie „gegen die guten Sitten“ verstößt; entsprechend der Formulierung im deutschen und europäischen Patentrecht. Wenn die Generalklausel der „guten Sitten“ nämlich konkret irgend etwas bedeutet, dann doch wohl, daß das zweckfreie Erkenntnisstreben in sie eingeschlossen ist. Seine Würde ist als Teil der sittlichen Grundlage unserer Rechtsordnung ausdrücklich anerkannt; sonst wäre nicht zu verstehen, warum das Grundgesetz die Freiheit der Forschung schützt.

Darüber hinaus wäre zu prüfen, ob nicht die Patentierbarkeit menschlicher DNA-Sequenzen auch dem Artikel 1 des Grundgesetzes („Die Würde des Menschen ist unantastbar“) widerspricht. Eine Paten-

tierung menschlicher Gene und DNA-Sequenzen halte ich auch aus einem praktischen Grund für gefährlich.

### Internationale Zusammenarbeit

Seit einiger Zeit ist das Forschungsprojekt einer Analyse des menschlichen Genoms in internationaler Zusammenarbeit in Gang gesetzt worden (vgl. 21). Eine führende Rolle spielt dabei die Forschung in den USA; europäische Länder sind aber wesentlich beteiligt. Andererseits stößt dieses Projekt in Teilen der Öffentlichkeit auch auf Widerstand; es wird der Verdacht geäußert, nicht der Erkenntnisfortschritt sei das letzte Ziel dieser Forschungen, sondern eine Beherrschung und Manipulation von Menschen auf dem Wege über die Kenntnis seiner „innersten“ Geheimnisse. Das Ziel sei „der gläserne Mensch“. Vertreter der Humangenetik und anderer biologischer Disziplinen und auch Philosophen haben sich immer wieder bemüht, Ängste zu zerstreuen (vgl. 18). Eine Patentierung menschlicher Gene und anonymer DNA-Sequenzen wird dazu beitragen, dieses Mißtrauen zu vergrößern und damit die Forschung auf diesem so überaus wichtigen Gebiet wirksam zu behindern. Internationale Vereinbarungen sollten die Patentierbarkeit menschlicher Gene und anonymer DNA-Sequenzen ausschließen. Den Organisatoren des Genomprojektes (Human Genome Organisation) stellt sich hier eine wichtige Aufgabe.

Die Patentierung menschlicher DNA-Sequenzen ist jedoch nur der (vorläufig) letzte Schritt auf einem Weg, der schon jetzt zu Ergebnissen geführt hat, die nur bei oberflächlicher Betrachtung weniger spektakulär sind: Zunächst wurden Mikroorganismen patentiert; dann strebte man die Patentierung von Pflanzenzüchtungen an; schließlich wird sie auch für Tierzüchtungen propagiert (22). Bleibt man mit seinen Erwägungen im engeren Bereich der Interessen, dann leuchten die Gründe dafür immer irgendwie ein. Trotzdem sollte uns die Diskussion der letzten Jah-

re, wie sie zum Beispiel in den Bemühungen des „Clubs of Rome“ zum Ausdruck kommen (Stichwort: „Grenzen des Wachstums“, 15), gelehrt haben, daß man derartige Probleme in einem umfassenderen „System“-Zusammenhang betrachten sollte. Das soll an einem anderen Beispiel näher erläutert werden:

## Patentierung von Pflanzenzüchtungen

Ein Streitpunkt ist die Patentierung von Pflanzenzüchtungen, etwa von solchen des Getreides (vgl. 10, 3, 22, 23). Es wird im einzelnen auseinandergesetzt, wie vorteilhaft eine Patentierung für die Saatgut-Firmen sei und wie notwendig das Erlassen entsprechender Rechtsvorschriften in Europa sei, nachdem das US-Patentamt, unterstützt durch die dortige Rechtsprechung, derartige Patente zulasse. Im Rahmen der GATT-Verhandlungen wird zur Zeit ein Druck auf die Entwicklungsländer ausgeübt, entsprechende Gesetze auch in diesen Ländern zu erlassen; dadurch sollen einerseits ausländische Patente dort anerkannt werden, andererseits würden sie aber auch das Recht gewinnen, ihrerseits Züchtungen in den USA patentieren zu lassen.

Gegen eine Ausdehnung der Patentierung von Pflanzenzüchtungen auf ihre Länder machen dortige Vertreter vor allem zwei Gesichtspunkte geltend, von denen wieder der erste speziell und formal ist, während der zweite allgemeiner ist und den ersten übergreift (vgl. unter anderem 17):

① Wie schon zu Anfang erwähnt, schützt das „Züchterprivileg“ nur das Fortpflanzungssystem der Pflanzen. Der Landwirt darf also nicht Saatgut herstellen und dieses auf eigene Rechnung verkaufen. Er darf aber Samen seiner aus dem Saatgut gezogenen Pflanzen aussäen und die daraus hervorgehende Ernte verkaufen. Eine Patentierung würde das verbieten; er müßte jedes Jahr sein Saatgut neu kaufen. Dadurch geriete er in ökonomische Abhängigkeit von Saatgut-Firmen; und das sind heute mehr und mehr internationale Großfirmen. Andererseits wird auch von Vertretern der Ent-

wicklungsländer das in den bisherigen Vorschriften verankerte „Züchterprivileg“ meist nicht kritisiert.

② Darüber hinaus wird geltend gemacht, daß alle Saatgut-Neuzüchtungen selbstverständlich auf bereits vorhandenen genetischen Varianten beruhen; sie stellen Weiterzüchtungen oder gentechnologische Verbesserungen dieser Varianten dar. Genetische Varianten von Kulturpflanzen stammen jedoch größtenteils aus Entwicklungsländern; ihre Vorfahren sind ursprünglich in tropischen und subtropischen Zonen des Erdballes zu Hause (vgl. 19). Sie wurden durch Bauern dieser Länder ausgelesen und für die Brauchbarkeit weitergezüchtet. Die Saatgut-Firmen verwenden also Ausgangsmaterial, das ihnen unentgeltlich zugänglich

ist, um daraus Saatgut zu züchten, für das sie wertvolle Patentrechte gewinnen können (daher der Vorwurf: „Reich werden mit geklauten Genen“; Keller, zit. nach 22). Nun ist dieses Prinzip natürlich ein Merkmal jedes Patentrechtes: Jeder Erfinder geht von dem aus, was schon bekannt ist. Trotzdem leuchtet es ohne weiteres ein, daß hier eine Ungerechtigkeit geschieht – trotz der formalen Rechtmäßigkeit. Gerechtigkeit – oder doch das Streben nach ihr – gehört jedoch zu den Grundpostulaten unserer sittlichen Weltordnung. Verfolgt man diesen Gedanken konsequent weiter, so kann man durchaus zu dem Ergebnis kommen, daß auch eine Patentierung von Kulturpflanzenzüchtungen gegen die „guten Sitten“ verstoßen würde.

### Literatur:

1. Adler, R. D.: Genome research: Fulfilling the public's expectations for knowledge and commercialization. *Science*: 257 (1992) 908–914
2. Beier, F. K.: Gewerblicher Rechtsschutz für moderne biotechnologische Verfahren und Produkte. *GRUR int* H4: (1990) 219–221
3. Beier, F. K., Crespi, R. S., Straus, J.: Biotechnologie und Patentschutz. Eine internationale Untersuchung der OECD. (1986) VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim
4. Bodmer, W.: Patent absurdity. *SPA* (Summer 1992), 1992, pp3–4
5. Bodmer, W.: Hands off the human gene! *The Guardian*, April 4, 1992, p 84
6. *Diamond vs Chakraborty*, 447 US 303, 309 (1980)
7. Eisenberg, R. S.: Genes, patents and product development. *Science*: 257 (1992) 903–908
8. Erteilung des Europäischen Patents 0 169672 (Krebsmaus/Harward), *Amtsblatt EPA* 10 (1992), p. 588 (13. 5. 1992)
9. Eposium Gentechnik – die neue Herausforderung. Europäisches Patentamt München, 20. 11. 1992
10. Europäisches Patentamt: Sitzungsdokumente, A3-0050/92, 29. 1. 92 (und spätere Dokumente zum gleichen Thema)
11. *FAZ*, 28. 10. 92: „Keine Patentierung unbekannter Gene“
12. Kiley, T. D.: Patents on random complementary DNA fragments? *Science* 257: (1992) 915–918
13. Mathély: Le droit européen des brevets d'inventions. Paris (1987) (p 184, zit. nach Straus 1990)
14. Mousseron: Traités de brevets. Paris (1984) (p 458, zit. nach Straus 1990)
15. Meadows, D.: Die Grenzen des Wachstums. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart (1972)
16. Primrose, S. B.: Biotechnologie. Grundlagen, Anwendungen, Perspektive (Deutsch von S. Vogel). Verlag Spektrum der Wissenschaften, Heidelberg (1990)

17. Sahai, S.: Patente für das Leben? *Süddeutsche Zeitung* Nr. 227, 10. 1. 1992, (1992) p 30
18. Schöne-Seifert, B., Krüger, L. (Hrsg.): Humangenetik – Ethische Probleme der Beratung, Diagnostik und Forschung. Gustav Fischer, Stuttgart etc. (1993)
19. Schwanitz, F.: Die Evolution der Kulturpflanzen. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München etc. (1967)
20. Shapiro, R.: Der Bauplan des Menschen. Scherz Verlag, Bern etc. (1992)
21. Sperling, K.: Das Genomprojekt: Wissenschaftlich-medizinische, finanzpolitische und rechtliche Aspekte. In: (B. Schöne-Seifert, L. Krüger, Hrsg.) Humangenetik – Ethische Probleme der Beratung, Diagnostik und Forschung. Gustav Fischer, Stuttgart etc., (1993) S. 175–189
22. Straus, J.: Ethische, rechtliche und wirtschaftliche Probleme des Patent- und Sortenschutzes für die biotechnologische Tierzüchtung und Tierproduktion. *GRUR H12*: (1990) 913–929
23. Straus, J.: Biotechnologische Erfindungen – ihr Schutz und seine Grenzen. *GRUR H4*: (1992) 252–266
24. Watson, J. D., Crick, F. H.: The structure of DNA. *Cold Spring Harbor Symp Quant Biol* 18: (1953) 123–132

### Deutsches Ärztblatt

90 (1993) A<sub>1</sub>-1790–1796 [Heft 24]

### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Dr. h. c.  
Friedrich Vogel  
Direktor des Instituts für  
Humangenetik und Anthropologie  
der Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 328  
W-6900 Heidelberg