

STEFAN F. WINTER, BONN<sup>1</sup> \*

## Zusammenfassung

Die Molekulare Medizin ist eine neue Querschnittsdisziplin der Humanmedizin. Über 90 % der einzelnen medizinischen Fachdisziplinen sind zunehmend mit stark international geprägter molekular- und zellbiologischen Forschungsansätzen befaßt. Daraus folgt, daß auch in der ärztlichen Ausbildung ein erhöhter Bedarf an der Vermittlung von molekularmedizinischen Grundverständnis besteht. Die in Deutschland z.T. auch von ärztlicher Seite her unsachlich geführte Diskussion um die europäische „Menschenrechtskonvention zur Biomedizin“ belegt, daß ein Ausbildungsdefizit an biomedizinischem Wissen besteht. Fragen der Gendiagnostik können weitreichende gesellschaftliche Auswirkungen haben, weswegen nicht nur Ärzte, sondern alle im Gesundheitswesen Tätigen elementare Grundkenntnisse der Molekularen Medizin vermittelt bekommen sollten. Dabei ist die Vermittlung eines mechanistischen Krankheitsbildes abzulehnen; vielmehr wird es darauf ankommen, den Spannungsbogen zwischen biomedizinischem und psychosozialem Kausalpfad adäquat in einen Gesamtzusammenhang zu stellen. Für die ärztliche Approbationsordnung wäre die alsbaldige Einführung der Experimentierklausel - unter der Voraussetzung geklärter Rahmenbedingungen für die Hochschulmedizin - ein wichtiger erster Schritt, um den Hochschulen entsprechende Flexibilität für Freiräume und Schwerpunktbildungen zu ermöglichen.

## Summary

Molecular medicine is a new interdisciplinary field of human medicine. More than 90% of all medical specializations are increasingly related to internationally performed research projects of a molecular or cellular biology nature. As a result of this, there is an increasing need to incorporate the conveyance of molecular-medical concepts into medical education. In Germany, there has been - even by some medical doctors - a partly irrational debate on the European „Convention on Human Rights and Biomedicine“, which proves a deficit in medical education with respect to biomedical knowledge. Questions attributed to genetic testing may be of profound consequences for society as a whole; thus, not only doctors, but also everybody working in the health field should obtain a basic knowledge of molecular medicine during education. This should not imply a purely „mechanistic“ concept of disease, however, it will be important to put the biomedical concept and the psycho-social concept into the proper context of a holistic view of medicine. Under the prerequisite, that the conditions for university medicine are sufficiently clarified, an important first step for the German medical education would be the introduction of the „experimentation clause“ (Experimentierklausel), which would give more flexibility to the medical schools for free choices of certain subjects and further specializations.

---

## Molekulare Medizin, eine neue Querschnittsdisziplin im Gesundheitswesen

Die Molekulare Medizin ist eine sich v.a. seit Beginn der 90er Jahre entwickelnde Disziplin der Humanmedizin, die aus der Nutzbarmachung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in Zell- und Molekularbiologie für die angewandte klinische Medizin entstanden ist (1). Die Molekulare Medizin hat, ebenso wie dies die Gesundheitswissenschaften in Bezug auf die gesundheitsrelevanten Bereiche der gesamten Gesellschaft kennzeichnet, als Disziplin der gesamten Heilkunde Quer-

schnittscharakter, indem heute fast jeder Bereich der Humanmedizin, insbesondere die Forschung und Behandlung bei Stoffwechsel- und Herz-Kreislaufkrankheiten (2), in der Onkologie (3) sowie bei der Infektiologie (4) und Immunologie (5, 6) auf molekularbiologischen Grundlagen basiert (7, 8). Molekulare Medizin läßt sich grob in die gegenwärtig sehr unterschiedlich großen Bereiche der Gendiagnostik und der Gentherapie unterteilen; letzterer ist - mit weltweit kaum mehr als 100 klinischen Studien zur somatischen Gentherapie - erst in seinen Anfängen (9, 10, 11).

---

<sup>1</sup> \*Die vorliegende Arbeit gibt die persönliche Meinung des Autors wieder.

Technisch stark verbesserte Diagnose- und z.T. auch gewachsene Therapiemöglichkeiten, wie sie die Molekulare Medizin mit sich bringt, verändern nicht nur das Krankheitsspektrum im Sinne einer Ausweitung (vgl. 12, 13, 14), sie bedingen damit auch andere Erfordernisse an die im Gesundheitswesen Tätigen als bisher gestellt wurden. Neue Methoden in der Medizin führen über kurz oder lang auch zu neuen Spezialisierungen und Zuständigkeiten (vgl. 15). Bekannte Trennungen zwischen einzelnen naturwissenschaftlichen oder medizinischen Disziplinen verwischen bzw. werden aufgehoben.

Die Gesundheitsreformen in Deutschland belegen, daß gesundheitspolitische Vorgaben im Dialog mit berufspolitischen Vorstellungen die Entwicklung des deutschen Gesundheitssystems maßgeblich beeinflussen können. Im Bereich der Molekularen Medizin ist die Erstellung von „Richtlinien zum Gentransfer in menschliche Körperzellen“ durch die Bundesärztekammer ein überzeugender Beweis dafür, daß umgekehrt schwerpunktmäßig professionelle Vorgaben im Dialog mit dem politischen Bereich einen verantwortlichen Umgang mit der Integration moderner molekularmedizinischer Behandlungsmethoden in das Gesundheitswesen ermöglichen und daneben dem Arzt konkrete Maßstäbe für die ärztliche Fortbildung an die Hand gegeben werden (16).

### **Internationalisierung von Gesundheitsbereichen**

Es ist weiter unübersehbar, daß sich die Gesundheits- und Binnenmarktpolitik der EU - beispielsweise im Hinblick auf die Errichtung der Europäischen Arzneimittelagentur in London und die damit verbundene zentrale Arzneimittelzulassung - auf die im ökonomischen und wissenschaftlichen Bereich schon längst Realität gewordene Internationalisierung großer Unternehmen der Pharmazeutischen Industrie in Kombination mit dem europäischen Binnenmarkt nach Maastricht einzustellen bereit ist (vgl. 10).

Die in fast allen Lebensbereichen Realität gewordene internationale Interdependenz entspricht in keiner Weise dem allgemeinen Bewußtsein unserer Gesellschaft, auch nicht dem vieler Ärzte. So hat unlängst die zum Teil auch in der Ärzteschaft unsachlich geführte Diskussion um die „Menschenrechtskonvention zur Biomedizin“ des Europarates (17) gezeigt, daß viele Ärzte sich offenbar nicht darüber im klaren sind, worauf unser Wissen über Krankheiten und deren Behandlung letztlich basiert, nämlich der biomedizinischen Krankheitsursachenforschung (18). Man unterstellte schlichtweg den mehr als 35 anderen europäischen Nationen im Europarat, sie besäßen nicht die hohen deutschen ethischen Prinzipien - ohne sich einzugestehen, daß z.B. Kinderheilkunde und Notfallmedizin auch in Deutschland (wie überall auf der Welt) u.a. darauf beruhen, daß Forschung bei nichteinwilligungsfähigen Menschen

durchgeführt wird mit dem Ziel die Krankheit des Betroffenen besser zu verstehen, auch ohne daß immer ein direkter Nutzen dieser Forschung für den Betroffenen garantiert werden kann. Daß in der „Menschenrechtskonvention zur Biomedizin“ erstmals hohe Schutzkriterien für diese Patienten international verbindlich festgeschrieben worden sind, wurde bei der deutschen Diskussion auch von Ärzten oft übersehen. Hier - will man politischen Motive ausnehmen - liegt ein ärztliches Ausbildungsdefizit zugrunde; denn offenbar ist es während der medizinischen Ausbildung bei vielen Ärzten nicht gelungen, den Weg zu den biomedizinischen Grundlagen, auf denen viele klinische Lehrinhalte - Diagnose/Therapiekonzepte - beruhen, zu verdeutlichen. Daß „Medikamente nicht primär aus der Apotheke kommen“, sollte eigentlich nach einem 12-semesterigen Studium jedem Mediziner vermittelt worden sein. Falschen gesellschaftlichen Anspruchshaltungen muß bereits in der Schulausbildung und später im Medizinstudium entgegengewirkt werden. 'Risikofreiheit' ist eine Illusion - in Deutschland ebenso wie in der übrigen Welt (19).

### **Interdisziplinarität als Herausforderung an Aus- und Weiterbildung**

Universitäre biomedizinische Forschung an Instituten und Kliniken sowie privatwirtschaftlich industrielle Forschung und Entwicklung sind sowohl untrennbar mit dem nationalen Gesundheitswesen verknüpft als auch untrennbar in internationale Kooperationsverbände eingebunden (vgl. 20). Über 90 % der einzelnen medizinischen Fachdisziplinen sind zunehmend mit - stark international geprägten - molekular- und zellbiologischen Forschungsansätzen befaßt (vgl. 21).

Daher ist es gesundheitspolitisch von Bedeutung, zum Thema „Molekulare Medizin“ nicht nur die in Forschung, Industrie bzw. als ärztliche Behandler Tätigen, sondern auch alle anderen mit dem molekularmedizinischen Geschehen im Gesundheitswesen an maßgeblicher Stelle stehenden Professionellen- und Laiengruppen wie Pharmazeuten, Pflegepersonal, Betroffenenverbände, Gesundheitsselbshilfegruppen (vgl. 22) sowie Kirchen, Gewerkschaften und politische Parteien anzusprechen.

Es ist zu beobachten, daß - analog zu dem Effekt, der über eine international verstärkte Kommunikation zwischen den auf molekularbiologischem Gebiet Forschenden auch zu parallelem internationalem Austausch über allgemeinere strukturelle Fragen der Gesundheitssysteme führen kann - als weiterer Effekt die Ausweitung der wissenschaftlichen Bedeutung molekularbiologischer Methoden für die medizinische Grundlagenforschung zu einer verstärkten interdisziplinären Zusammenarbeit führt. Die Onkogen Grundlagenforschung bietet einen Beleg für diese Annahme (23). Wenn trotzdem in einer Abhandlung über Edukation im Umgang mit Molekularer Medizin das Verhältnis zwischen der Medizin und

den Naturwissenschaften beklagt werden muß, so entspringt dies aus der Tatsache, daß bei aller gewachsenen Interdisziplinarität - die Mediziner haben zur Kenntnis nehmen müssen, daß sie in Grundlagenfragen schlicht auf die Biowissenschaftler angewiesen sind, um molekularmedizinische Techniken überhaupt etablieren zu können - die beiderseitige Kollegialität mitunter stark in Mitleidenschaft gezogen ist. Edukation zu wechselseitiger Akzeptanz müßte erfolgen, um dem Abhilfe zu schaffen. Da dies eine illusionäre Forderung zu sein scheint, kann eine Lösung nur in der Schaffung adäquater struktureller Voraussetzungen liegen, die mittel- bis langfristig eine wechselseitige Akzeptanz erzwingen. Motivation, vor allem für die Biowissenschaftler, liegt dabei in der Möglichkeit, grundsätzlich eine offene, selbstverständliche Beteiligung auch an den klinischen Umsetzungen jahrelang vorbereiteter experimenteller Vorgaben aus dem Grundlagenbereich vor Ort in der Klinik vorzusehen. Umgekehrt müssen Naturwissenschaftler Hemmschwellen im Umgang mit primär klinisch tätigen medizinischen Wissenschaftlern abbauen, um dringend notwendige Kooperationen zwischen Klinik und Grundlagenforschung zu ermöglichen (vgl. 24).

Hurrelmann und Laaser beschreiben die Probleme von zu praktizierender Interdisziplinarität am Beispiel des Umgangs mit den stetig zunehmenden chronisch degenerativen Erkrankungen (unter Verweis auf Braun): "Es fehlt bisher an Kenntnissen und Routinen, um dieses multikausale Zusammenspiel der chronisch-degenerativen Erkrankungen mit ihrem Geflecht von sozialen, kulturellen, ökologischen, psychischen, physiologischen und genetischen Bedingungen zu analysieren. So stößt z.B. schon die Abstimmung zwischen biomedizinischer Grundlagenforschung und klinisch-angewandter Forschung auf wachsende Probleme, weil der Wissenstransfer zwischen der molekularbiologisch orientierten Grundlagenforschung und dem Handlungswissen für klinische Spezialisten sich aus mehreren Gründen schwierig erweist: 'Hemmend auf den Wissenstransfer wirkt sich aus, daß sich die Erkenntnisorientierung des Naturwissenschaftlers und des klinischen Spezialisten in der Forschung grundsätzlich unterscheiden, weil der sinnhafte Bezug der Forschungstätigkeit ein anderer ist: Für den klinischen Spezialisten ist Forschung ein Mittel zur Heilung des Kranken, während für den Naturwissenschaftler Forschung die Begründung von Krankheitsphänomenen durch Erklärung ist. Diese Differenz der Erkenntnisorientierung entspricht einer notwendigen Arbeitsteilung in der biomedizinischen Forschung. Was in der Bundesrepublik fehlt, sind institutionelle Kommunikationszusammenhänge, die einen kontinuierlichen Austausch zwischen Forscher und Anwender ermöglichen. Solche Kommunikationsstrukturen sind auch deshalb von Bedeutung, weil die für die Bundesrepublik typische Trennung von außeruniversitärer Grundlagenforschung, humanmedizinisch-theoretischen Fächern und praktisch klinischen

Fächern an den Universitäten den Erkenntnisfortschritt aufhält (Braun 1991, 70)"(zitiert aus 13).

### **Notwendigkeit einer Ausbildungsreform**

Eine Reform der Ausbildungen könnte hier entscheidend dazu beitragen, Interdisziplinarität ernst zu nehmen. Als erster Schritt bei den schwierigen Einigungsprozessen um die Reform des Medizinstudiums sollte die sog. „Experimentierklausel“ in die Approbationsordnung aufgenommen werden, die den Hochschulen entsprechende Flexibilität für Freiräume und Schwerpunktbildungen ermöglichen würde (25). Eine wichtige Voraussetzung dafür sind geklärte Rahmenbedingungen für die Hochschulmedizin, welche Aufgaben, Strukturen und Finanzierung des universitären Systems einvernehmlich definieren (26).

Es hat seit 1991 mittlerweile strukturelle Veränderungen in Deutschland gegeben, die dieser Kritik Rechnung tragen; so ist beispielsweise die Gründung des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin in Berlin-Buch richtungsweisend für neue transparadigmatische Strukturen an der Schnittstelle von Gesundheitswesen und Grundlagenwissenschaften (vgl. 27). Weitere Schritte zu strukturellen Adaptationen werden im Bereich Molekulare Medizin erforderlich sein, um den Erfordernissen eines modernen Gesundheitssystems im internationalen Vergleich gerecht werden zu können. Dazu gehört auch die Frage, ob medizinisch-naturwissenschaftliches Wissen in periodischen Abständen bei den Anwendern - analog dem System in den Vereinigten Staaten - einer Überprüfung unterzogen werden sollte, um den Wissensstand der Therapeuten an den Standard der aktuellen Molekularen Medizin anzupassen.

Edukation der Gesundheitsberufe zum Umgang mit neuen medizinischen Techniken ist natürlich zunächst - vor den beschriebenen Ansätzen zur Verbesserung der Interdisziplinarität - damit verbunden, neue molekularmedizinische Erkenntnisse im Rahmen der beruflichen Aus- und Weiterbildung zu vermitteln, soweit dies notwendig und sinnvoll erscheint. Dabei ist es wichtig, sowohl den potentiellen Behandlern und Betreuern (z.B. Ärzten, Pflegern, Pharmazeuten, Medizinisch Technische Assistenten) als auch der mit gesundheitswissenschaftlichen Themen befaßten universitären Ausbildung und Forschung (z.B. Gesundheits- und Sozialwissenschaftlern, Gesundheitsmanagern und -ökonomen), die Grundzüge der Molekularen Medizin in angemessener Weise zu vermitteln. Dies darf nicht in einseitiger Weise erfolgen: die Vermittlung eines „mechanistischen“ Krankheitsbegriffs ist unbedingt zu vermeiden!

Neue Fächer im Gesundheitswesen haben damit zu leben, daß sie - für eine Übergangsphase ihrer Konsolidierung - von seiten der etablierten Disziplinen mit Argwohn betrachtet werden, so wie das beispielsweise bei der Entwicklung der Psychosomatischen Medizin der Fall gewesen ist. Die psychosomatische Betrachtungs-

weise sieht - im Unterschied zum biomedizinischen Ansatz - den Patienten mehr als Subjekt, denn als Objekt. Alexander Mitscherlich hat das sehr radikal auszudrücken gewußt; Zitat: "Mit der Objektivierung des Leidens in der Krankheit zu einem biologischen Geschehen wird die Humanität eine bloße Begleiterin der Heilkunde im Sinne einer sittlichen Konvention. Je mehr die Sittlichkeit sich ideologisiert, desto weniger kann sie den Arzt faktisch davor schützen, sich über die Wahrheit der menschlichen Existenz zu irren... Die Solidarität in der Suche nach dem Sinn der Krankheit ist einer Erforschung ihrer materiellen Zusammenhänge gewichen, in der der Arzt mehr weiß als der Kranke. Kehrt man dieses Verhältnis wieder um, mit der Annahme, daß der Sprechende mehr weiß als der Hörende - und in der Krankheit spricht der Mensch -, dann bedeutet dies nicht weniger als einen Stilwandel in der Heilkunde im Sinne einer Solidarität, in der die Forschung wieder beiden obliegt, Arzt und Krankem" (28). Mitscherlich hat in seiner vor fast 50 Jahren getroffenen Aussage bereits das Spannungsfeld zwischen einem rein biomedizinischen Verständnis von Gesundheit und Krankheit auf der einen Seite und einem sozio-psychosomatischen Verständnis sowie einem verhaltensbedingten Verständnis auf der anderen Seite - den drei "Kausalpfaden" der Gesundheitswissenschaften (29) - zutreffend erkannt. Dagegen lautet - in Unterstreichung eines rein biomedizinischen Ansatzes - ein freies Zitat von James D. Watson, einem der Väter der Aufklärung der molekularen Struktur der DNA: "Es liegt alles in dieser DNA. Wir müssen es herausfinden!" (30). Für diesen Spannungsbogen beim Lernenden ein differenziertes Verständnis zu wecken, darin liegt eine große Aufgabe in der Mediziner Ausbildung.

### Appell an Wissenschaftler und Ärzte

Gesundheitserziehung richtet sich primär an Laien (vgl. 31). Es muß heute auch Aufgabe einer allgemeinen Gesundheitserziehung sein, im Laiensystem (z.B. Schulen und Berufsschulen, Organe gesundheitlicher Aufklärung), neue wichtige Entwicklungen der Medizin verständlich darzustellen und in den Kontext zur traditionellen Medizin zu stellen. Zur "Gesundheitsmündigkeit" gehört eine umfassende Information des Bürgers (14). Nur, wer ausreichend informiert wird, ist im demokratischen Sinne urteilsfähig über neue technische Entwicklungen mit weiten gesellschaftlichen Auswirkungen. Daher ist es eine Pflicht von Wissenschaftlern und Ärzten, sich energisch selbst um einen Wissenstransfer in die Öffentlichkeit zu bemühen, um so eine gesellschaftliche Diskussion auf sachlicher Basis zu ermöglichen (32, 18).

### Literatur

1. vgl. Trent R.J., "Molekulare Medizin - Eine Einführung" Heidelberg, Berlin, Oxford; Spektrum Akad. Verl., 1994

2. Isner J.M. & Feldman L.J., "Gene Therapy for Arterial Diseases", *Lancet*, Vol. 344, pp 1653-1654, December 17, 1994
3. Brach M.A., Kiehntopf M. & Herrmann F. "Gentherapie in der Onkologie - ein Paradigmenwechsel in der Pharmakologie?" *Dtsch. med. Wschr.* 120, S. 113-120, 1995
4. Cichutek K., "Nucleic acid immunization: a prophylactic gene therapy?", *Vaccine* Vol 12, No. 16, S. 1520 - 1525, 1994
5. Krämer A., Biggar R.J., Hampf H., Friedmann R.M., Fuchs D., Wachter H. & Goedert J.J. "Immunologic Markers of Progression to Acquired Immunodeficiency Syndrome are Time-Dependent and Illness-Specific", *American Journal of Epidemiology* Vol. 136 No. 1, S. 71 - 80, 1992
6. Winter S.F., Minna J.D., Johnson B.E., Takahashi T., Gazdar A.F. & Carbone D.P. "Development of Antibodies against p53 in Lung Cancer Patients Appears to Be Dependent on the Type of p53 Mutation", *Cancer Research* 52, S. 4168 -4174, August 1, 1992
7. Anderson W. F., "Human Gene Therapy", *Science*, Vol 256, pp 808-813, May 1992
8. Mulligan R.C., "The Basic Science of Gene Therapy", *Science*, Vol. 260, S. 926 - 932, 14 May 1993
9. Bayertz et al. „Gentransfer in menschliche Körperzellen“, 1994
10. Winter S F & Röger H.-D. „Medical, ethical and legal aspects of somatic gene therapy“, *European Journal of Health Law*, S. 45- March 1995
11. Winter S.F. 1996a, „Are the current methods of evaluation appropriate for treatments based on gene therapy?“, *Europe Blanche* XVII, S. 56-63, Jan. 1996
12. Honnefelder L. "Humangenetik und Menschenwürde" in "Ärztliches Urteilen und Handeln - Zur Grundlegung einer medizinischen Ethik", Insel, 1994
13. Hurrelmann K. & Laaser U., *Gesundheitswissenschaften - Handbuch für Lehre, Forschung und Praxis*, Beltz Verlag Weinheim und Basel, S. 5, 1993
14. Sass H.-M. "Der Beitrag der Medizinethik zur Kostenreduktion im Gesundheitswesen", *Z. ärztl. Fortbild.* 87, 1993, S. 579-585
15. Eckart W.U. „Geschichte der Medizin“, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg NewYork London Paris Tokyo Hongkong Barcelona Budapest, S. 269, 1994
16. Bundesärztekammer, „Richtlinien zum Gentransfer in menschliche Körperzellen“, *Deutsches Ärzteblatt* 92, Heft 11 (47), S. C-507-C-512, 17. März 1995
17. Europarat, Council of Europe „Draft convention for the protection of human rights and dignity of the human being with regard to the application of biology and medicine: Convention on human rights and biomedicine“, vgl. Article 13, Directorate of Legal Affairs, Straßburg, November 1996
18. Winter S F, 1996b, „Biomedizinkonvention - Für eine offene Diskussion“, *Universitas* 9, S. 848-853, Sept. 1996

19. Fießl H.S. „Die neue Epidemie“ Münchner medizinische Wochenschrift 138, Nr. 50, S.827/29-30/828, 1996

20. EU-Programm BIOMED II, Brüssel, 1994

21. AWMF Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften "Prävention, Standards und zukünftige Entwicklungen in den medizinischen Spezialgebieten", zusammengestellt von Vosteen K.-H., 1. Auflage, Düsseldorf, 25. Jan. 1995

22. Gostomzyk J.G. "Versorgung mit medizinischen Einrichtungen" in Hurrelmann & Laaser aaO., S. 226-28, 1993

23. Marx J. "Oncogenes reach a milestone", Science Vol 266, 23 December 1994

24. Ganten D., „Molekulare Medizin“, Kühlungsborner Kolloquium, 1993

25. Habeck D. & Voigt G. „Medizinerausbildung aus gesundheitspolitischer Sicht“, Medizinische Ausbildung 13/2, Dezember 1996

26. Fleischhauer K. „Der Staat und die Ausbildung zum Arzt - ein Rückblick“, S. 29, Bouvier Verlag Bonn, 1996

27. Bielka H. "Beiträge zur Geschichte der Medizinisch-biologischen Institute in Berlin-Buch 1930-1992, Berlin 1992

28. Mitscherlich, A., 1948, in Alexander Mitscherlich: Gesammelte Schriften, Bd. VII, S. 426, HG von Klaus Menne, Frankfurt am Main 1983

29. Badura B. "Soziologische Grundlagen der Gesundheitswissenschaften" in "Gesundheitswissenschaften - Handbuch für Lehre, Forschung und Praxis" Hurrelmann & Laaser (Hrsg.), S.63 ff., 1993

30. Watson J.D., zitiert nach einem Vortrag von Speit G. bei einer Veranstaltung des Büros für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages zur Genomanalyse, 1992

31. Laaser U, Hurrelmann K. & Wolters P. "Prävention, Gesundheitsförderung und Gesundheitserziehung" in Hurrelmann K. & Laaser U., Gesundheitswissenschaften - Handbuch für Lehre, Forschung und Praxis, Beltz Verlag Weinheim und Basel, 1993

32. Winter S F, „Molekulare Medizin - ein Gezeitenwechsel für Gesundheitswesen und Gesellschaft?“, EAK 6/94, S. 6-8, 1994

#### **Anschrift des Verfassers:**

Reg.-Dir. Dr. med. Stefan F. Winter,  
Leiter des Referats „Humangenetik,  
Molekulare Medizin“  
Bundesministerium für Gesundheit  
Am Propsthof 78 a  
D-53108 Bonn