

Empfehlungen zur weiteren Entwicklung der
Klinischen Pharmakologie an den Hochschulen

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	2
A. Ausgangslage	3
I. Anlaß und Gegenstand	3
II. Aufgaben der Klinischen Pharmakologie	
1. Allgemeine Definition	5
2. Forschungsaufgaben	6
3. Lehre	8
4. Weiterbildung, wissenschaftlicher Nachwuchs	9
5. Krankenversorgung/Service-Dienstleistungen	11
III. Bisherige Förderung der Klinischen Pharmakologie	15
IV. Ausbaustand und Entwicklung in Deutschland	17
V. Vergleich mit anderen europäischen Ländern	19
B. Stellungnahme	20
I. Zu den Aufgaben der Klinischen Pharmakologie	22
1. Zur Forschung	22
2. Zur Aus- und Weiterbildung	25
3. Zu den Dienstleistungen der Klinischen Pharmakologie	28
II. Zur Struktur	30
1. Strukturbildende Maßnahmen	31
2. Übergreifende Strukturen	32
C. Zusammenfassung	35
D. Anhang	

Vorbemerkung

Mit Fragen der Klinischen Pharmakologie hat sich der Wissenschaftsrat auf Bitten des damaligen Bundesministers für Forschung und Technologie erstmalig im Jahre 1990 beschäftigt¹⁾. In diesen Empfehlungen kündigte der Wissenschaftsrat an, nach drei Jahren die Länder zu bitten, erneut über den Stand der Klinischen Pharmakologie an ihren Universitäten zu berichten, wobei dann auch die Medizinischen Fakultäten in den neuen Ländern berücksichtigt werden sollten.

Im Januar 1996 hat der Wissenschaftsrat erneut eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die sich in ihrer Analyse auf Angaben stützt, die die Länder im Rahmen einer systematischen Erhebung bei den Medizinischen Fakultäten erhalten haben sowie auf Unterlagen ausländischer Experten. Der Arbeitsgruppe gehörten auch Sachverständige an, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind; ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Der Wissenschaftsrat hat die Empfehlungen am 16. Mai 1997 verabschiedet.

¹⁾ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung der Klinischen Pharmakologie; in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1990, Köln 1991, S. 491-523.

A. Ausgangslage

A.I. Anlaß und Gegenstand

In seiner Empfehlung zur Klinischen Pharmakologie von 1990²⁾ erachtete der Wissenschaftsrat die Etablierung und Ausstattung der Klinischen Pharmakologie an den westdeutschen Hochschulen als völlig unzureichend angesichts ihrer großen Bedeutung für die medizinische Forschung und Weiterbildung sowie für die Krankenhausökonomie. Deshalb empfahl er eine nachhaltige Förderung durch den Aufbau leistungsfähiger Hochschuleinrichtungen für Klinische Pharmakologie. Zusätzlich schlug der Wissenschaftsrat der pharmazeutischen Industrie und den großen Wissenschaftsorganisationen vor, den Aufbau der Klinischen Pharmakologie durch die Einrichtung von Stiftungslehrstühlen und die Vergabe von Fördermitteln und Stipendien zu unterstützen.

Die Klinische Pharmakologie benötigt für ihre Aufgaben in Forschung und Lehre sowohl ausreichende experimentelle Arbeitsmöglichkeiten als auch Zugang zu Patienten und Patientendaten. Dementsprechend empfahl der Wissenschaftsrat drei unterschiedliche Modelle zur Etablierung des Faches an den Hochschulen, in denen der interdisziplinäre Charakter der Klinischen Pharmakologie zur Geltung kommt und die die Bildung fächerübergreifender Forschungsschwerpunkte fördern³⁾:

- (1) Der klinische Pharmakologe besitzt neben seiner Weiterbildung in diesem Gebiet eine zweite z.B. als Internist oder Kinderarzt und ist in letzterem Fach verantwortlicher Kliniker. Die Klinische Pharmakologie wird Forschungsschwerpunkt eines größeren Faches. Da Ärzte jedoch in der Regel eher in ihrer Eigenschaft als Internisten oder Pädiater in leitende Klinikfunktionen berufen werden, besteht bei diesem Modell die Gefahr, daß sich auch der Nachwuchs mit Doppelqualifikation stärker in die Richtung

²⁾ A.a.O., S. 515.

³⁾ A.a.O., S. 508 f.

der großen Fächer entwickelt.

(2) Die Klinische Pharmakologie wird als experimentelle Abteilung in eine Klinik integriert und übernimmt für diese klinisch-pharmakologische Forschung sowie Serviceleistungen einschließlich denen in der unmittelbaren Krankenversorgung. Dieses Modell birgt die Gefahr, daß Selbständigkeit und eigenständige Forschungsaktivitäten einer solchen Abteilung eingeengt werden; der Zugang zu Patienten ist jedoch günstiger.

(3) Die Klinische Pharmakologie wird als eigenständiges Institut in einem Klinikum eingerichtet. Neben eigenständiger Forschung würde ein solches Institut in erster Linie spezifische Leistungen für die Fachkliniken erbringen, wie Beteiligung bei der klinischen Prüfung von Arzneimitteln, Konsiliardienst, Drug Monitoring. Ein solches Institut würde im Bereich der Medikation ähnliche Dienstleistungen einbringen wie z. B. die Radiologie bei der Diagnostik. Der für die eigene klinisch-pharmakologische Forschung notwendige Zugang zu Betten wird am wirkungsvollsten über einen Bettenpool von Kliniken gesichert. Der Wissenschaftsrat hat dies bereits in seinen Empfehlungen zur klinischen Forschung als Grundlage für eine forschungsorientierte Klinikorganisation vorgeschlagen⁴⁾.

⁴⁾ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung klinischer Forschergruppen in den Hochschulen; in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1987, Köln 1988, S. 53 ff.

A.II. Aufgaben der Klinischen Pharmakologie

II.1. Allgemeine Definition

Die Klinische Pharmakologie ist ein weitgehend geschlossenes medizinisches Teilgebiet, das sich in Lehre und Forschung mit den Grundlagen der Anwendung von Arzneimitteln und damit mit einem der wichtigsten Tätigkeiten des Arztes, nämlich der Behandlung von Krankheit mit Arzneimitteln, beschäftigt. Das wesentliche Ziel dieser anwendungsorientierten Disziplin ist die Konzeption, Erprobung und wissenschaftliche Untermauerung neuer arzneitherapeutischer Prinzipien nach den Kriterien Sicherheit und Wirksamkeit sowie deren Vermittlung in der Lehre. Sie umfaßt die Erprobung und Überwachung der Arzneimittelanwendung am gesunden und kranken Menschen, die Prüfung der Pharmakokinetik und Pharmakodynamik unter Berücksichtigung von Lebensalter, pathophysiologischen Besonderheiten, Applikationsformen und Wechselwirkungen bei der Anwendung verschiedener Pharmaka, Erkennung von Nebenwirkungen und Intoxikationen durch Medikamente einschließlich Beratung des behandelnden Arztes sowie der Gesundheitsbehörden⁵⁾.

⁵⁾ Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer nach den Beschlüssen des 95. Deutschen Ärztetages 1992 in Köln, S. 8.

II.2. Forschungsaufgaben

Die Klinische Pharmakologie unterscheidet sich von der experimentellen Pharmakologie durch ihren klinischen Bezug. Dadurch kann sie eine Brücke zwischen klinisch-praktischen und experimentellen Fächern bilden und zur Entwicklung neuer Therapieprinzipien und zur rationalen Begründung bereits bestehender Therapien beitragen. Eine wichtige Aufgabe der Klinischen Pharmakologie liegt in der Prägung wissenschaftlicher Standards für die Arzneimitteltherapie. Daher sollte an klinischen Studien, wie auch schon in der Empfehlung von 1990⁶⁾ gefordert, ein klinischer Pharmakologe beteiligt sein. Zu seinen Aufgaben gehört es auch, die Durchführung dieser Studien nach den Richtlinien der *Good Clinical Practice* (GCP) zu gewährleisten und somit deren wissenschaftliche Verwertbarkeit und Aussagefähigkeit zu garantieren.

Das Wissen über veränderte Wirkungsweisen von Medikamenten in Abhängigkeit von physiologischer und/oder genetischer Disposition des Einzelnen entwickelte sich in den letzten Jahren exponentiell. Gänzlich neue Forschungsfelder eröffnen sich für die Klinische Pharmakologie durch die Möglichkeiten der genetischen Diagnostik und der somatischen Gentherapie. Die Erforschung dieser Möglichkeiten verspricht eine nicht absehbare Menge an Wissen sowohl in diagnostischer als auch therapeutischer Hinsicht; sie birgt ein enormes Entwicklungspotential, das es mitzugestalten gilt. Die therapeutische Anwendung, wenn auch heute erst in sehr seltenen Fällen, ist eine interdisziplinäre Aufgabe, an der auch klinische Pharmakologen beteiligt sein sollten. Auch werden zunehmend mehr biologische, chemische und genetische Parameter erhoben und diagnoseunterstützend ausgewertet. Die Auswirkungen, die diese Ergebnisse für die Arzneimitteltherapie im Sinne einer individualisierten Therapie haben, sind von großer therapeutischer Tragweite und eines der zukunftssträchtigen Forschungsfelder für die Klinische Pharmakologie.

⁶⁾ A.a.O., S. 516.

Ein anderer Forschungsschwerpunkt der Klinischen Pharmakologie ist die Arzneimittelanwendung/Pharmakoepidemiologie, die Untersuchung von Langzeitwirkungen und -nebenwirkungen einzelner sowie von Kombinationen bereits zugelassener Arzneimittel. Die Entwicklung einer rationalen Arzneimitteltherapie wird unterstützt durch Erkenntnisse über Verschreibungsgewohnheiten von Ärzten und die Mitwirkung (Compliance) von Patienten. In seiner Empfehlung von 1990⁷⁾ empfahl der Wissenschaftsrat den Aufbau eines entsprechenden computergestützten Informations- und Servicenetzes im europäischen Verbund zur wissenschaftlichen Auswertung dieser Daten. Mit dieser Zielrichtung initiierte das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) erstmals 1996 ein langfristiges, übergreifendes Modellprojekt zur Pharmakovigilanz (Überwachung von Nebenwirkungen).

Nicht zuletzt zählt es zu den Aufgaben der Klinischen Pharmakologie, sich der Bekämpfung von Krankheiten zu widmen, die nicht im Zentrum des Interesses der pharmazeutischen Industrie stehen. Darunter fällt zum Beispiel auch die Mitarbeit bei der Entwicklung von solchen Medikamenten, die in Ländern der Dritten Welt angewandt werden, oder auch von neuen Indikationen für Arzneimittel, deren Patentschutz bereits abgelaufen ist. Die Entwicklung dieser *orphan drugs* scheitert vielfach an den Entwicklungskosten, denen bei einem kleinen Kreis Betroffener oder bei Krankheiten der Dritte Welt-Länder keine ausreichenden Gewinnchancen gegenüberstehen.

⁷⁾ A.a.O., S. 516.

Der therapeutische Nutzen eines Arzneimittels wird künftig angesichts eines zunehmend engeren finanziellen Budgets in Relation zu den Kosten der Therapie gesehen werden müssen. Ein wichtiger Bestandteil einer rationalen und rationellen Arzneimitteltherapie ist daher die Kenntnis neuester therapierelevanter Ergebnisse und die Erforschung von Therapiesystemen unter diesen Gesichtspunkten. Durch die Beschränkung besonders kostspieliger Arzneimittel auf die tatsächlich durch kontrollierte Studien belegbaren Anwendungen kann eine erhebliche Einsparung erreicht werden. Von der Klinischen Pharmakologie wird bei der Fortentwicklung dieser *evidence based medicine*, die eine Therapie stärker auf wissenschaftlich fundierte Ergebnisse stützen will, ein wichtiger Beitrag erwartet.

II.3. Lehre

Während Lehrinhalte des Faches Pharmakologie und Toxikologie derzeit Bestandteile des ersten, zweiten und dritten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung sind, werden Kenntnisse der Klinischen Pharmakologie nur im zweiten Abschnitt geprüft. Praktische Übungen oder Kurse der Klinischen Pharmakologie sind nicht als Zulassungsvoraussetzung zu den Ärztlichen Prüfungen vorgeschrieben. Klinische Pharmakologie wird bislang in Vorlesungen meist im Rahmen der Speziellen Pharmakologie und in anderen klinischen Fächern gelehrt. An Medizinischen Fakultäten ohne einen Lehrstuhl oder eine Abteilung für Klinische Pharmakologie werden sie meist von experimentell ausgerichteten Pharmakologen zusammen mit Klinikern gehalten.

Der größere Teil der Medizinstudenten erhält seine Ausbildung im Praktischen Jahr an akademischen Lehrkrankenhäusern. Dort findet sich nur in sehr wenigen Fällen eine Abteilung für Klinische Pharmakologie, so daß auch in der klinischen Phase der Ausbildung die neueren Aspekte der Klinischen Pharmakologie mit ihrer weitreichenden Wirkung auf rationale Arzneimitteltherapie und Krankenhausökonomie meist nicht von klinischen Pharmakologen vermittelt werden. Vertiefte Kenntnisse über die Wirkung von Arzneimitteln in Abhängigkeit von physiologischen oder genetischen Prädispositionen oder die Auswirkungen verschiedener Kombinationen von Arzneimitteln müssen daher im Rahmen der praktischen Tätigkeit nach Abschluß des Studiums in Eigeninitiative erworben werden.

II.4. Weiterbildung, wissenschaftlicher Nachwuchs

Durch Beschluß des Deutschen Ärztetages wurde im Jahr 1978 zunächst das Teilgebiet "Klinische Pharmakologie" zum Facharzt für Pharmakologie eingeführt. Im Mai 1987 erkannte der Deutsche Ärztetag den "Arzt für Klinische Pharmakologie" als eigenständige Gebietsbezeichnung an, die gleichwertig neben der bereits bestehenden Gebietsbezeichnung als Arzt für Pharmakologie und Toxikologie steht. Nach erteilter Approbation zum Arzt sieht die Weiterbildungsordnung⁸⁾ eine fünfjährige Weiterbildungszeit vor, von der ein Jahr in der Pharmakologie und Toxikologie, vorzugsweise an einem experimentell-pharmakologischen Institut und vier Jahre in der Klinischen Pharmakologie abzuleisten sind. In den vier Jahren Weiterbildung für Klinische Pharmakologie ist ein Jahr Arbeit im Stationsdienst vorgesehen und ein weiteres in enger Verbindung mit klinischen Abteilungen. Inhalt und Ziel der Weiterbildung ist insbesondere der Erwerb eingehender Kenntnisse über die Wirkung von Arzneimitteln am Menschen. Dazu gehören laut Weiterbildungsordnung⁹⁾ unter anderem auch Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten

⁸⁾ A.a.O., S. 38 f.

⁹⁾ Richtlinien über den Inhalt der Weiterbildung, nach dem Beschluß des Vorstandes der Bundesärztekammer vom 7.4.1994, S. 31.

- im Arzneimittelrecht und im Meldesystem unerwünschter Nebenwirkungen,
- in den ethischen und rechtlichen Voraussetzungen für klinische Prüfungen am Menschen,
- der Planung multizentrischer Langzeitprüfungen,
- der GCP-Richtlinien und deren Umsetzung in klinischen Prüfungen,
- der Qualitätssicherung ärztlicher Berufsausübung.

Gegenwärtig gibt es in Deutschland elf universitäre und mindestens drei außeruniversitäre Einrichtungen, die über eine vier- bis fünfjährige Weiterbildungsermächtigung zum Facharzt für Klinische Pharmakologie verfügen, was bei Einrechnung eines Jahres im Stationsdienst der vollen Weiterbildungsermächtigung, die fünf Jahre umfaßt, entspricht. Außerdem wurden Weiterbildungsermächtigungen für ein bis drei Jahre an 16 Hochschulen und mindestens 16 außeruniversitäre Einrichtungen erteilt (vgl. Übersichten 3 und 4). Eine Umfrage der Deutschen Gesellschaft für Klinische Pharmakologie und Therapie¹⁰⁾ ergab, daß zum Zeitpunkt der Erhebung, im Januar 1996, ungefähr 150 Fachärzte für Klinische Pharmakologie ihre Ausbildung abgeschlossen hatten, 34 (23%) waren habilitiert. An Universitäten sind 39% der Fachärzte beschäftigt, 27% in der Industrie, 13% in anderen Forschungsinstituten und 4% an nicht-universitären Krankenhäusern. In Weiterbildungsstätten arbeiten mindestens 67 Fachärzte für Klinische Pharmakologie, 71 Ärzte befinden sich in der Weiterbildung zum Facharzt für Klinische Pharmakologie.

¹⁰⁾ Klin. Pharmakol. akt. 7(1), 1996.

II.5. Krankenversorgung/Service-Dienstleistungen

Mit den Kenntnissen der Pharmakotherapie aus der patientenorientierten Forschung kann der klinische Pharmakologe seine Kollegen bei komplexen therapeutischen Fragestellungen unterstützen. In einzelnen Krankenhäusern werden Arzneimittel-Kon-sile und klinisch-pharmakologische Visiten angeboten, um eine individualisierte Therapie unter Berücksichtigung von Lebens-alter, gleichzeitig vorliegenden Erkrankungen oder verschie-dener genetischer Disposition durch therapeutisches drug-mo-nitoring (Bestimmung und Interpretation von Arzneimittelspie-geln) zu unterstützen.

Andere Serviceleistungen der Klinischen Pharmakologie umfas-sen, gemeinsam mit den Krankenhausapotheken, die ökonomische Beratung durch eine regelmäßige Information über den Arznei-mittelverbrauch und -kosten. An einigen Klinika wird eine Qualitätssicherung der Arzneimittelanwendung durch regelmäßi-ge Datenanalyse angeboten.

Fragen der Klinischen Pharmakologie werden nicht nur im Be-reich der Klinischen Pharmakologie behandelt, sondern auch - wenn keine Einrichtung für Klinische Pharmakologie am Klini-kum vertreten ist - im Bereich der Inneren Medizin, der Kin-derheilkunde und/oder Pharmakologie. Oft werden Dienstleis-tungen wie die Bestimmung von Arzneimittelkonzentrationen von der Klinischen Chemie, der Pharmakologie oder der Pharmazie durchgeführt.

In der Regel sind klinische Pharmakologen in der Arzneimittelkommission eines Universitätsklinikums tätig; vielfach sind sie auch in Ethikkommissionen und an klinischen Studien beteiligt. Beklagt wird allerdings, daß die Beteiligung nicht in dem Maße erfolgt, wie es der Wissenschaftsrat und andere Gremien empfohlen haben. Rechtlich gilt eine mindestens zweijährige Erfahrung in der Durchführung klinischer Studien als ausreichende Voraussetzung für deren selbständige Durchführung; deshalb werden erfahreneren Kräfte oft nicht hinzugezogen.

Ferner wird kritisiert, daß die Richtlinien der Good Clinical Practice (GCP) den klinischen Studienmitarbeitern oft nur unzureichend bekannt sind. Dadurch geschehe es immer häufiger, daß klinische Auftragsstudien der pharmazeutischen Industrie aufgrund mangelhafter Durchführung bei gleichzeitig hohen Kosten nicht an deutsche Hochschulkliniken, sondern an Kliniken anderer Länder vergeben werden. Dort werden klinische Studien zunehmend durch spezielle Organisationen, sogenannte *Clinical Research Organizations*, durchgeführt. Auf diese Problematik verwies der Gesundheitsforschungsrat des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) in seiner Frühjahrssitzung 1996. Zu den in diesem Zusammenhang beklagten Defiziten gehört außerdem die Tatsache, daß es in Deutschland keine speziellen *clinical research units* mit besonders ausgerüsteten Studienabteilungen und für Belange der Forschung ausgebildetem Krankenpflegepersonal (*study nurses*) gibt, das in anderen Ländern die Einhaltung von Dokumentations- und Kontrollvorschriften übernimmt. Von seiten der pharmazeutischen Industrie wird eine konsequente Einhaltung der Qualitätsstandards für klinische Arzneimittelprüfungen angemahnt. Das ist auch das Ziel einer geplanten EU-Vorschrift, die - anders als die derzeitigen Richtlinien - verbindlich sein wird.

Im Jahr 1995 wurden in Deutschland im Bereich der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) 33,1 Milliarden DM für Arzneimittel umgesetzt. Dies entspricht einem Anteil von 13% an den Gesamtausgaben (240 Milliarden DM) der GKV in diesem Jahr; lediglich für Krankenhäuser (32% der Gesamtausgaben) und ärztliche Behandlung (16% der Gesamtausgaben) wurden mehr Mittel aufgewendet. Im Vergleich zu 1994 bedeutet dies einen Anstieg des Arzneimittelumsatzes um 7,1%, die Verordnungen wuchsen im gleichen Zeitraum um 6,3% an (vgl. Übersicht 1). Bei einer Zahl von 199.939 Vertragsärzten (Anstieg um 1,4% gegenüber 1994) setzte durchschnittlich jeder Vertragsarzt mit 4.866 Arzneimittelverordnungen 276.000 DM im Jahr 1995 um.¹¹⁾

¹¹⁾ Schwabe, Paffrath (Hrsg): Arzneiverordnungsreport '96, Heidelberg und Bonn 1996.

Über 80% der Ausgaben für Arzneimittel fallen in den niedergelassenen Bereich. Die Serviceleistungen der Klinischen Pharmakologie kommen jedoch nicht flächendeckend auch den niedergelassenen Ärzten zugute. Diesen werden neuere Entwicklungen der Arzneimitteltherapie regelmäßig meist von der pharmazeutischen Industrie vermittelt. Andere sponsorunabhängige Fortbildungsangebote für Niedergelassene in diesem Bereich existieren kaum. 1995 befanden sich 56.000 verkehrsfähige Arzneimittel im Handel, 2.278 Fertigarzneimittel wurden vom Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) neu zugelassen. Darunter befanden sich allerdings nur 31 Arzneimittel mit neuen Wirkstoffen. Europäischen Studien zufolge sind ein nicht zu vernachlässigender Teil (3-17%) der Krankenhausaufnahmen auf Arzneimittelnebenwirkungen zurückzuführen¹²⁾.

¹²⁾ Bearch, K.: Adverse reactions as a cause of hospital admission in the Aged. *Drugs and Ageing* 2: 356-367 (1992).

A.III. Bisherige Förderung der Klinischen Pharmakologie

Die "Empfehlungen zur Förderung der Klinischen Pharmakologie" des Wissenschaftsrates waren Ausgangspunkt einer Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF). Im Dezember 1992 wurde ein Förderschwerpunkt "Intensivierung der klinisch-pharmakologischen Forschung an Hochschulen" des BMBF im Rahmen des Programms "Gesundheitsforschung 2000" ausgeschrieben. Ziel des Förderkonzepts war die Einrichtung von Modellprojekten entsprechend den Strukturempfehlungen des Wissenschaftsrates. Den Modellprojekten sollte von seiten der Länder und der Hochschulen Priorität eingeräumt werden. Die Bereitschaft zur längerfristigen finanziellen Sicherung erfolgreicher Arbeitsgruppen als selbständige Einheiten sowohl von seiten der Länder als auch der Medizinischen Fakultäten war eine wesentliche Voraussetzung für die Förderung in diesem Programm. Mittlerweile werden sieben Modellprojekte der Klinischen Pharmakologie¹³⁾ in Berlin, Bonn, Erlangen, Mannheim, Münster, Rostock und Tübingen für zunächst vier Jahre gefördert. Dafür hat das BMBF bisher 28,6 Millionen DM zur Verfügung gestellt. Die einzelnen Modellprojekte haben unterschiedliche Themenschwerpunkte in der patientenorientierten Therapieforschung oder der Versorgungsforschung. Wegen der erst kurzen Laufzeit kann über die längerfristige Entwicklung dieser Modelleinrichtungen derzeit noch keine definitive Aussage gemacht werden.

Eine weitere Initiative des BMBF, die klinische Forschung in Deutschland zu fördern, stellt seine Absicht dar, sogenannte "Kompetenz- (Koordinations-) Zentren" an Medizinischen Fakultäten einzurichten. Diese sollen in Zusammenarbeit eng benachbarter Fakultäten eingerichtet werden. Die Mittel werden kompetitiv durch *peer review* innerhalb der vom BMBF geförderten Zentren vergeben. Diese Zentren sollen mittelfristig von den Trägern übernommen werden. Ihre Aufgabe wird insbesondere sein:

¹³⁾ Stand März 1997.

- Qualitätsstandards für klinische Studien zu setzen und zu gewährleisten;
- Multizentrische Studien zu organisieren und zu betreuen;
- Ansprechpartner für Pharmaunternehmen zu sein;
 - Mittel für Studien bereitzustellen.

Diese Studienzentren sollen Geld zur Verfügung stellen können für Studienleiter, die dadurch die Möglichkeit haben, für die Dauer einer Studie freigestellt zu werden. Ebenso können Mittel für "study nurses" und andere Mitarbeiter bereitgestellt werden. Es sollen regelmäßig Qualitätskontrollen der klinischen Studien durchgeführt und die Qualität dieser Studien auch an den Publikationen gemessen werden.

Im Normalverfahren der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und in anderen Programmen der DFG, insbesondere auch im Programm der Klinischen Forschergruppen, werden zahlreiche Projekte klinisch-pharmakologischer Fragestellungen gefördert. Diese Programme setzen frühere Schwerpunktprogramme der DFG und der "Paul-Martini-Stiftung" (PMS)¹⁴⁾ aus den 70er und 80er Jahren fort.

Von seiten eines Unternehmens der pharmazeutischen Industrie wurde 1995 in Mannheim ein Stiftungslehrstuhl (Curt-Engelhorn-Stiftungslehrstuhl) analog dem übergreifendsten der drei vom Wissenschaftsrat vorgeschlagenen Modelle¹⁵⁾ für zehn Jahre eingerichtet, dessen spätere Übernahme vom Land garantiert wurde. Eine Stiftungsgastprofessur in Erlangen wurde für drei Jahre ebenfalls von einem Unternehmen der pharmazeutischen Industrie finanziert.

¹⁴⁾ Die PMS wurde 1966 von der medizinisch-pharmazeutischen Studiengesellschaft und deren Trägern zur Förderung der Forschung in Arzneimitteltherapie und Arzneimittelsicherheit gegründet. Das Förderprogramm lief in den Jahren 1974-1983.

¹⁵⁾ A.a.O., S. 508 f.

A.IV. Ausbaustand und Entwicklung in Deutschland

Seit der ersten Empfehlung des Wissenschaftsrates zur Klinischen Pharmakologie wurden in den alten Ländern sechs selbständige Einheiten und sieben unselbständige Abteilungen an Medizinischen Fakultäten oder Hochschulen neu eingerichtet oder ausgebaut (vgl. Übersicht 5), eine unabhängige Abteilung wurde geschlossen.

Baden-Württemberg: Neu hinzugekommen sind eine selbständige Abteilung am Klinikum Mannheim mit dem erwähnten Stiftungslehrstuhl. Außerdem wurden in Freiburg und Ulm unselbständige Einheiten eingerichtet und in Tübingen eine unselbständige in eine selbständige Abteilung umgewandelt.

Bayern: In Erlangen wurden eine selbständige Abteilung und in Würzburg eine unselbständige Einheit gegründet; die bislang unselbständige Abteilung an der LMU München wurde in eine unabhängige Einheit umgewandelt.

Berlin: Am Benjamin Franklin-Klinikum kam eine selbständige Abteilung aus dem Rudolf Virchow-Klinikum hinzu.

Hamburg: Die bisher unselbständige Abteilung am UKE wurde aufgelöst.

Nordrhein-Westfalen: An den Medizinischen Fakultäten in Düsseldorf, Köln und Witten-Herdecke (geplant für 1997) wurden bzw. werden unselbständige Abteilungen eingerichtet, in Bonn entwickelte sich eine selbständige Abteilung aus einer unselbständigen.

Dadurch verfügen nun von den derzeit 36 Medizinischen Fakultäten und Hochschulen in Deutschland 17 über selbständige Institute oder Abteilungen für Klinische Pharmakologie, zehn über eine unselbständige Abteilung oder Sektion (vgl. Übersicht 2). Die Ausstattung der verschiedenen Einheiten reicht von einem eigenständigen Institut mit elf wissenschaftlichen Mitarbeitern bis zu einer Abteilung mit einem wissenschaftlichen Mitarbeiter. An zehn Medizinischen Fakultäten gibt es bislang keine Einheit für Klinische Pharmakologie.

In den neuen Ländern gab es 1990 an jeder Medizinischen Fakultät ein selbständiges Institut oder eine Abteilung für Klinische Pharmakologie, ausgenommen die Medizinische Fakultät in Halle, an der die Klinische Pharmakologie als nicht-selbständige Einheit vertreten war. Die Einheiten für Klinische Pharmakologie hatten in der DDR keine Patientenverantwortung und nahmen primär Lehr- und Forschungsaufgaben wahr. In Zusammenarbeit mit Klinikern waren sie an klinischen Studien beteiligt oder widmeten sich anderen wissenschaftlichen Fragestellungen. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben nahmen Vertreter der Klinischen Pharmakologie an allen klinischen Studien teil.

Die Zahl der Institute oder Abteilungen hat sich in den neuen Ländern nicht verändert. Allerdings habe sich die Zusammenarbeit mit Klinikern an klinischen Studien oder anderen Forschungsprojekten wegen der veränderten gesetzlichen Verhältnisse verschlechtert. Die Lehrverpflichtung der Einheiten für Klinische Pharmakologie der neuen Bundesländer lag 1990 im Mittel bei 75 Stunden (zwischen 60 und 90 Stunden)¹⁶⁾, verteilt auf das vierte und fünfte Studienjahr, woran sich bisher nichts geändert hat. Für die alten Bundesländer lag die mittlere Lehrverpflichtung bei etwa 14 Stunden (zwischen 0 und 42 Stunden)¹⁷⁾, die auch heute noch gilt.

¹⁶⁾ WHO Regional Office for Europe (Hrsg.): Clinical Pharmacology The European Challenge, Copenhagen 1991, S. 19.

¹⁷⁾ A.a.O., S. 18.

A.V. Vergleich mit anderen europäischen Ländern

In den einzelnen europäischen Ländern stellt sich die Situation sehr unterschiedlich dar. In Schweden, Norwegen, Dänemark und der Schweiz sind an jeder Medizinischen Hochschule Abteilungen oder Sektionen für Klinische Pharmakologie vertreten, in England fehlt sie nur an einer der Hochschulen. In der Schweiz ist jeder klinische Pharmakologe zugleich auch Facharzt für ein anderes klinisches Fach. Die Zahl der in Klinischer Pharmakologie ausgebildeten Mitarbeiter schwankt zwischen 1,6 (Dänemark) und 4,0 (Schweden) pro Einheit für Klinische Pharmakologie. In Österreich, Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Spanien sind nur an einigen Universitäten Einheiten für Klinische Pharmakologie vertreten. Die Zahl der in Klinischer Pharmakologie ausgebildeten Mitarbeiter schwankt zwischen 1,0 (Belgien) und 3,0 (Niederlande) pro Einheit. In den Niederlanden werden einige Aufgaben der Klinischen Pharmakologie zunehmend von Pharmazeuten übernommen.

Durchschnittlich wird an europäischen Medizinischen Hochschulen 96 Stunden Pharmakologie, meist im zweiten Studienjahr unterrichtet, und nur 28 Stunden Klinische Pharmakologie, meist in den letzten zwei Jahren der Ausbildung.

Auch in anderen Ländern gibt es Initiativen zur Verbesserung der Situation der Klinischen Pharmakologie. In Dänemark wurde von der Regierung ein Betrag in der Größenordnung von 20 Millionen DM für die Entwicklung der Klinischen Pharmakologie in den Jahren 1996-2000 zur Verfügung gestellt, dazu kommt eine Summe von etwa 7 Millionen DM von der dänischen pharmazeutischen Industrie.¹⁸⁾ Eine Bedingung, aus diesen Fonds Geld zu erhalten, war die Verbesserung der Vernetzung bereits bestehender Zentren.

¹⁸⁾ Informationen der European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics.

Eine "European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics" wurde 1995 mit dem Ziel gegründet, die Entwicklung der Klinischen Pharmakologie in Europa durch unterschiedliche Aktivitäten zu fördern.

B. Stellungnahme

Die Klinische Pharmakologie ist diejenige medizinische Disziplin, die sich der Konzeption, Erprobung und wissenschaftlichen Untermauerung arzneitherapeutischer Wirkprinzipien widmet. Durch ihren interdisziplinären Ansatz kann sie in besonderem Maße dazu beitragen, daß Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in die klinischen Fächer eingehen. Darüber hinaus kann sie einen wesentlichen Beitrag zur Durchsetzung einer rationellen und rationalen Arzneimitteltherapie und damit auch zur Mobilisierung von Wirtschaftlichkeitsreserven leisten. Hierzu ist es notwendig, diese Inhalte sowohl in der klinischen Ausbildung der Studenten als auch in der Weiter- und Fortbildung der Fachärzte zu vermitteln.

Seit der letzten Empfehlung des Wissenschaftsrates zur Klinischen Pharmakologie¹⁹⁾ kann eine in begrenztem Ausmaße positive Entwicklung festgestellt werden, allerdings ist die Zahl der zusätzlichen Leitungspositionen wesentlich nur im Bereich C3 vergrößert worden. Die Präsenz der Klinischen Pharmakologie an den Medizinischen Fakultäten Deutschlands verbesserte sich durch die zusätzliche Einrichtung von sechs unabhängigen und sieben abhängigen auf insgesamt 18 unabhängige und zehn nichtselbständige Institute oder Abteilungen bei einer Gesamtzahl von 36 Medizinischen Fakultäten. Dadurch verbleiben (durch Mehrfachvertretung an einzelnen Standorten) zehn Fakultäten, an denen die Klinische Pharmakologie bisher nicht vertreten ist.

¹⁹⁾ A.a.O., S. 491-523.

In Ansätzen ist bei einigen Gruppen ein positiver Trend in der Forschung zu verzeichnen. Ein herausragendes Forschungsprofil konnte sich die Klinische Pharmakologie in Deutschland allerdings bisher noch nicht erarbeiten. Nicht zu übersehen ist die von vielen Seiten kritisierte Tatsache, daß durch die Defizite der klinischen Forschung in Deutschland, die sich auch in mangelnder Kenntnis und insbesondere Umsetzung der *Good Clinical Practice-* (GCP) und *Good Laboratory Practice-* (GLP) Regeln und mangelnder interdisziplinärer Kooperationsbereitschaft äußern, klinische Studien verstärkt ins Ausland verlagert werden. Neben dem daraus entstehenden Verlust an finanziellen Ressourcen und internationaler Anerkennung geht deutschen Hochschulen auch der aus solchen international anerkannten multidisziplinären Studien hervorgehende Innovationsschub verloren. Problematisch erscheint in Deutschland, im Gegensatz zu den USA oder England, auch die Akzeptanz klinischer Studien bei Wissenschaftlern, obwohl die klinische Arzneimittelforschung in Deutschland eine erfolgreiche Vergangenheit vorzuweisen hat. Durch das gemeinsame Interesse an der Arzneimittelentwicklung hat der klinische Pharmakologe eine besondere Verhandlungsbasis mit der pharmazeutischen Industrie, die allerdings nicht immer auch als Chance einer Zusammenarbeit begriffen wird.

Der Wissenschaftsrat hält es daher für notwendig, die Klinische Pharmakologie auch weiterhin nachhaltig zu fördern. Durch eine gezielte Stärkung der Klinischen Pharmakologie und eine verstärkte wissenschaftliche Kooperation zwischen Hochschulklinika und pharmazeutischen Unternehmen können nach Meinung des Wissenschaftsrates auch wesentliche Voraussetzungen für eine internationalen Standards entsprechende klinische Forschung geschaffen werden.

B.I. Zu den Aufgaben der Klinischen Pharmakologie

I.1. Zur Forschung

Die künftige Entwicklung der Klinischen Pharmakologie hängt wesentlich davon ab, ob es gelingt, ein eigenständiges, starkes Profil in der Forschung aufzubauen. Entscheidend wird sein, daß sich die in Deutschland tätigen Arbeitsgruppen die relevanten Fragen der Arzneimitteltherapie zu eigen machen und international kompetitive Forschungsergebnisse präsentieren. Dies kann nur in Zusammenarbeit mit den im engeren Sinne klinischen Disziplinen geschehen. Eine Gefahr sieht der Wissenschaftsrat darin, daß sich klinische Pharmakologen möglicherweise zu stark den Routineaufgaben und Dienstleistungen widmen, die gleichwohl ein wichtiges Element des Leistungsprofils bilden müssen. Die anderen Aufgabenbereiche können nur dann gleichwertig wahrgenommen werden, wenn die jeweiligen Arbeitsgruppen eine kritische Größe nicht unterschreiten, ausreichende Selbständigkeit erlangen, sich auf Schwerpunkte der Forschung konzentrieren und mit den übrigen Disziplinen Regeln der Zusammenarbeit entwickeln, die einem Synergismus des gemeinsamen Wirkens förderlich sind. Dieses Profil wird ergänzt durch ein verstärktes Engagement in Lehre, Weiterbildung und Dienstleistungen.

Zukünftig werden die hochschulmedizinischen Einrichtungen aufgrund der allgemein angespannten finanziellen Situation mehr und mehr gezwungen sein, ein spezifisches Profil sowohl in Forschung und Lehre als auch in der Krankenversorgung herauszuarbeiten. Dazu ist es nach Ansicht des Wissenschaftsrates notwendig und wünschenswert, daß sich die einzelnen Disziplinen zu fächerübergreifenden komplementären Schwerpunkten zusammenfinden. Die Klinische Pharmakologie kann in einem solchen System zwischen den Grundlagen- und klinischen Disziplinen einen Kristallisationskern eines interdisziplinären Schwerpunktes bilden. Querschnittsprobleme liegen zum Beispiel in der medikamentösen Versorgung von Schwangeren, Kindern oder alten Menschen. Seit Jahren wird immer wieder deutlich, daß sich Erfolge in der klinischen Forschung vor allem dort einstellen, wo eine dauerhafte Zusammenarbeit zwischen Klinikern, experimentellen Medizinern und Vertretern der Natur- und sozialwissenschaftlichen Grundlagendisziplinen etabliert werden konnte. Dies zeigten sowohl die Erfahrung im Ausland als auch die Analyse der Lage einzelner Forschungsgebiete in Deutschland.²⁰⁾

²⁰⁾ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur klinischen Forschung in den Hochschulen, Köln 1986, S. 49.

Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Programm klinische Forschergruppen in Hochschulen, in Empfehlungen und Stellungnahmen 1994, Köln 1994, S. 430-448.

Von Vorteil wäre es, wenn sich die Klinische Pharmakologie vorrangig solchen Themen widmete, die an der Schnittstelle zu anderen Disziplinen liegen. Das gilt auch für die Arbeit mit Substanzen, deren Patentschutz abgelaufen ist sowie von Produkten, deren Entwicklung für die pharmazeutische Industrie alleine wenig attraktiv ist. Um solche Entwicklungen zu fördern, schlägt der Wissenschaftsrat auch vor, Anreizsysteme für *orphan drug*-Produkte zu schaffen, zumal mit zunehmendem Kosten- und Effizienzdruck auf die pharmazeutische Industrie Nischenindikationen oder Medikamente für die Dritte Welt an Interesse verlieren. Hier könnte in einer Zusammenarbeit mit der Industrie unter Erwägung neuartiger Finanzierungssysteme ein interessantes Feld eröffnet werden.

Darüber hinaus werden die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Molekularbiologie und Genetik Eingang in die Forschungsarbeiten der Klinischen Pharmakologie finden müssen. Mit der absehbaren Erforschung und besseren Kenntnis des gesamten Genoms des Menschen und verschiedener Modellorganismen in wenigen Jahren wird schon jetzt die Medikamentenentwicklung und in Zukunft die Arzneimitteltherapie völlig neue Richtungen beschreiten. Dies betrifft sowohl die Methoden der experimentellen und klinischen Arzneimittelentwicklung und -prüfung, wie auch zukünftige therapeutische Strategien. Den derzeit eingesetzten ca. 500 klassischen Gruppen von Substanzen stehen in naher Zukunft die ca. 100.000 Gene und deren Produkte als potentielle Zielstrukturen für therapeutische Entwicklungen gegenüber. Die Verfahren der Gentherapie sind dabei nur eine der zukünftigen neuen Behandlungsmöglichkeiten von Krankheiten mit oder ohne genetischen Hintergrund. Die klinische Pharmakologie ist ganz besonders dazu aufgerufen, sich an den Entwicklungen dieser wichtigen Forschungsfelder zu beteiligen und dabei ihrer Aufgabe als Mittler zwischen Grundlagenforschung und praktischer Therapie gerecht zu werden.

Von besonderem Interesse ist nach Ansicht des Wissenschaftsrates auch die Zusammenarbeit der klinischen Pharmakologen mit Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitswesens und Institutionen der Ärzteschaft auch im Sinn der Aktivitäten von Public Health, einer Disziplin, die vom BMBF derzeit schwerpunktmäßig gefördert wird. Die Entwicklung von Leitlinien und Empfehlungen zum optimierten therapeutischen Vorgehen stellt nach Einschätzung des Wissenschaftsrates ein wissenschaftlich lohnenswertes und gesundheitspolitisch äußerst relevantes Aufgabengebiet dar. Gerade für Therapieempfehlungen zu Querschnittsfragen wie die medikamentöse Behandlung von Schwangeren, Kindern und älteren Menschen oder multimorbiden Patienten ist die spezielle Expertise der klinischen Pharmakologen von großer Relevanz. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates sollten diese Leitlinien oder Therapieempfehlungen in Zusammenarbeit der klinischen Pharmakologen mit den einzelnen Fachgruppen und der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft verfaßt werden.

I.2. Zur Aus- und Weiterbildung

Fundierte Kenntnisse und Erfahrungen in der Arzneimitteltherapie sind für Ärzte bei der Durchführung einer optimalen und individualisierten Behandlung sowie auch für die Kontrolle der Kostenentwicklung im Gesundheitswesen unerlässlich. Jeder an der kassenärztlichen Versorgung teilnehmende Arzt verschrieb 1995 Arzneimittel in Höhe von rund 276.000 DM. Um so wichtiger sind nach Ansicht des Wissenschaftsrates systematische Unterrichtsangebote in Klinischer Pharmakologie, die möglichst frühzeitig im klinischen Teil des Studiums beginnen und bis ins Praktische Jahr hinein fortgeführt werden sollten.

Leider muß festgestellt werden, daß sich an der Aus- und Weiterbildungssituation für die Klinische Pharmakologie in Deutschland, insbesondere in den alten Bundesländern, seit 1990 nur wenig geändert hat. Seinerzeit hat der Wissenschaftsrat eine Integration der Klinischen Pharmakologie in

die Approbationsordnung für Ärzte empfohlen²¹⁾. Auch in den Leitlinien zur Reform des Medizinstudiums wies der Wissenschaftsrat darauf hin, daß Raum gegeben werden müsse für die immer mehr an Bedeutung gewinnenden ärztlichen Problemfelder in der Arzneimitteltherapie²²⁾. Ein wesentliches Hindernis auf dem Weg, der Klinischen Pharmakologie stärkere Geltung in der Aus-, Weiter- und Fortbildung zu verleihen, besteht in der schon heute sehr umfangreichen Stoffmenge im Medizinstudium, die stets zunimmt, ohne eine veränderte Relevanz zu berücksichtigen. Traditionelle Lehrinhalte werden häufig auch dann noch in früherem Ausmaß beibehalten, wenn ihr Gewicht im Kontext neuerer Gebiete geringer einzustufen wäre. Dies gilt insbesondere auch für das Verhältnis zwischen der Speziellen und der Klinischen Pharmakologie. Der Wissenschaftsrat hält diese Situation für dringend änderungsbedürftig. Da sich ein Addieren weiterer Lehrinhalte im Medizinstudium verbietet, gibt es nach Ansicht des Wissenschaftsrates nur den Weg, daß im Rahmen der Speziellen Pharmakologie verstärkt die Inhalte der Klinischen Pharmakologie vermittelt werden. Dort können systematisch und fallorientiert die Grundzüge der klinischen Arzneimitteltherapie vermittelt werden. Der neue Entwurf der Ärztlichen Approbationsordnung des Fakultätentages verspricht leider keine Besserung der Situation der Klinischen Pharmakologie in der Lehre. Der Wissenschaftsrat bittet in diesem Zusammenhang die Fakultäten im Westen Deutschlands darum, den ihnen zur Verfügung stehenden Spielraum in der Lehre dazu zu nutzen, die Klinische Pharmakologie stärker zu berücksichtigen. Die Medizinischen Fakultäten im Osten sollten, nach Ansicht des Wissenschaftsrates, großen Wert darauf legen, den hohen Standard auch in der Zukunft zu halten.

Die zur korrekten Durchführung klinischer Studien notwendigen Kenntnisse müssen ebenfalls bereits während des Studiums, zumindest in Grundzügen, vermittelt werden. Der Wissenschaftsrat hält es in diesem Zusammenhang für geboten,

²¹⁾ A.a.O., S. 511.

²²⁾ Wissenschaftsrat: Leitlinien zur Reform des Medizinstudiums, Köln 1992, S. 41.

in den klinischen und klinisch-experimentellen Fächern nach Möglichkeit Kenntnisse der GCP-Richtlinien zu verlangen z.B. als generelle Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion. Nur so kann das beklagenswerte Defizit dieser Basiskenntnisse innerhalb kurzer Zeit behoben werden. Die klinisch pharmakologischen Einrichtungen in Deutschland sollten dementsprechende Fortbildungskurse anbieten. Der Gesetzgeber sollte überdenken, welche Voraussetzungen für die Durchführung klinischer Studien gefordert werden sollten (§ 40 AMG).

Problematisch erscheint auch die Bereitstellung von klinischen Stellen für Ärzte, die sich in der Weiterbildung zum Facharzt für Klinische Pharmakologie befinden. Die Weiterbildungsordnung schreibt ein Jahr Ausbildung im Stationsdienst vor. Allerdings wird diese Zeit vielerorts mangels vorhandener Möglichkeiten nur formal abgegolten. Es scheint daher nach Ansicht des Wissenschaftsrates dringend erforderlich, für diesen Ausbildungszeitraum fest institutionalisierte Stellen oder Rotationsstellen bereitzuhalten. Insbesondere Rotationsstellen bieten den Vorteil, daß sich auch Assistenten der anderen klinischen Fächer systematisch Kenntnisse der Klinischen Pharmakologie aneignen könnten.

Angesichts der zunehmenden Bedeutung der individualisierten Arzneimitteltherapie im Gesundheitswesen, auch in ökonomischer Hinsicht, erscheint es nach Ansicht des Wissenschaftsrates darüber hinaus dringend notwendig, die Kenntnisse über Arzneimitteltherapien auch nach Abschluß des Studiums systematisch zu vertiefen. Hier gibt es nach Ansicht des Wissenschaftsrates vielfach deutliche Defizite; es wäre daher günstig, auch in die Weiterbildungscurricula aller klinischer Fächer Inhalte der Klinischen Pharmakologie dezidiert aufzunehmen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt den klinisch ausgerichteten Fachgesellschaften zu überdenken, wie dies geschehen könnte.

Ein Hindernis in der Durchführung anspruchsvoller klinischer Studien liegt auch in der mangelnden Qualifikation des nicht-wissenschaftlichen Personals der Kliniken. Durch die Ausbildung von Pflegekräften zu *study nurses*, die die Einhaltung von Dokumentations- und Kontrollvorschriften übernehmen, würde die Durchführung von klinischen Studien deutlich verbessert und auch wirtschaftlicher. Eine gezielte Ausbildung zum "Fachpfleger bzw. zur Fachschwester für wissenschaftlich-klinische Studien" könnte als eine Spezialisierungsrichtung der an Fachhochschulen bereits bestehenden Studiengänge "Pflegewissenschaften" eingerichtet werden. Der Wissenschaftsrat empfiehlt diesen Einrichtungen, in Abstimmung mit Medizinischen Fakultäten entsprechende Zusatzlehrgänge zu konzipieren. Sinnvollerweise sollte die Einrichtung dieses Fachs in Zusammenarbeit mit Einrichtungen der Klinischen Pharmakologie erfolgen.

I.3. Zu den Dienstleistungen der Klinischen Pharmakologie

Klinische Pharmakologen sollten aufgrund ihrer Weiterbildung sowohl über detaillierte Arzneimittelkenntnisse als auch über klinische Erfahrung auf dem Gebiet der Analyse pharmakokinetischer und toxikologischer Daten verfügen. Es erscheint daher naheliegend, daß sie zur Krankenversorgung überall dort hinzugezogen werden, wo es um pharmakotherapeutisch schwierige Fragen geht. Vielfach wird in Universitätskliniken die Arzneimittelbestimmung, bzw. das *drug monitoring* zentral durch die Klinische Chemie oder die Pharmakologie durchgeführt. Dies ist möglicherweise wirtschaftlicher, da diese Einrichtungen ohnehin einen 24-Stundenservice anbieten. Dabei muß aber nach Einschätzung des Wissenschaftsrates sichergestellt sein, daß die Interpretation schwieriger Analysen unter Hinzuziehung von klinischen Pharmakologen durchgeführt wird, insbesondere bei der Überwachung neu eingeführter Medikamente. Auch im Bereich der Pharmakogenetik, wo durch neueste Erkenntnisse veränderte oder verfeinerte Therapien, je nach genetischer Disposition, durchgeführt werden können, ist

die Expertise von klinischen Pharmakologen unabdingbar. Für die Beratung von klinischen Studien durch die Ethikkommission und die Durchführung von klinischen Studien mit noch nicht zugelassenen Medikamenten ist die Kompetenz klinischer Pharmakologen ebenfalls hinzuzuziehen.

Als Dienstleistung für die Klinik wie auch für die pharmazeutische Industrie könnten ferner Erstellung und Monitoring von klinischen Studien durch die Abteilungen für Klinische Pharmakologie angeboten werden. Dies wäre insbesondere deshalb begrüßenswert, da hiermit die Durchsetzung von internationalen Standards in klinischen Studien gefördert würde. Auch könnte sich dabei die Möglichkeit ergeben, zusätzliche eigene finanzielle Ressourcen zu erschließen und die Entwicklungsfähigkeit der Einheiten zu verbessern.

Angesichts der Tatsache, daß etwa 80% der Arzneimittel von niedergelassenen Ärzten verordnet werden, gibt es in diesem Bereich einen großen Bedarf an Weiter- und Fortbildung. Hierin liegt eine wichtige Aufgabe für die Klinische Pharmakologie zusammen mit den Kassenärztlichen Vereinigungen und den bereits bestehenden Akademien für Ärztliche Fortbildung, die bisher schon in gewissem Umfang versuchen, durch Fortbildungsveranstaltungen bestehende Defizite zu verringern. Bislang wird die Information über Arzneimittel dem niedergelassenen Arzt überwiegend durch Veranstaltungen der pharmazeutischen Industrie vermittelt. Um diese Basis zu erweitern, empfiehlt der Wissenschaftsrat eine stärkere Zusammenarbeit der Institutionen der Ärzteschaft wie auch der Krankenversicherer mit den klinischen Pharmakologen, um Strategien zu entwickeln und zu fördern, die ein rationales Therapieverhalten bei Ärzten und Patienten stärken. Diese Problematik geht deutlich über den nationalen Rahmen hinaus. Auch in anderen europäischen Ländern wird darüber diskutiert, wie das ständig sich vergrößernde medizinische Wissen denjenigen nahegebracht werden kann, die nicht mehr in permanentem Kontakt zu Universitäten und Forschungseinrichtungen stehen. Es empfiehlt sich daher, einen Lösungsansatz auch im europäi-

schen Verbund zu suchen und eine frühzeitige Abstimmung und Harmonisierung der nationalen Entwicklungen zu erreichen.

Bisherige Erfahrungen zeigen, daß ein dezentrales Fortbildungssystem, das sich an nationalen und internationalen Vorgaben orientiert, erfolgreich durchgeführt werden kann. Der Wissenschaftsrat empfiehlt deshalb den Abteilungen für Klinische Pharmakologie, solche dezentralen Beratungs- und Fortbildungsdienste (z.B. Arzneimittelinformationsdienste und Therapiezirkel) anzubieten. Außerdem sollte darüber nachgedacht werden, ob nicht ein obligatorisches Fortbildungssystem, angelehnt an das angelsächsische oder japanische Modell, auch in Deutschland eingeführt werden sollte.

B.II. Zur Struktur

In der Medizin bestimmte bislang die disziplinäre Entwicklung und Differenzierung den wissenschaftlichen Fortschritt. Künftig wird interdisziplinärer Forschung, wie zum Beispiel der molekularen Medizin, eine größere Bedeutung zukommen, da sie ein höheres Problemlösungs- und Innovationspotential birgt.²³⁾ Dies gilt insbesondere auch für die klinische Forschung. Dort werden die experimentell gewonnenen Ergebnisse der theoretischen Disziplinen auf ihren Nutzen für die ärztliche Betreuung von Patienten geprüft. Die Chancen dieser Mittlerfunktion zwischen Naturwissenschaftlern und Klinikern hat und wird noch stärker durch die zunehmende Spezialisierung der Fächer an Bedeutung gewinnen.²⁴⁾ Aufgrund seiner Ausbildung eignet sich der klinische Pharmakologe in besonderem Maße für diese Mittlerfunktion. Für eine erfolgreiche Tätigkeit in Forschung, Lehre und Weiterbildung sind sowohl experimentelle Arbeitsmöglichkeiten als auch Zugang zu Patienten Voraussetzung. Letzterer ist jedoch oft problematisch, da sich die derzeitige Organisationsstruktur der Hoch-

²³⁾ Wissenschaftsrat: Thesen zur Forschung in den Hochschulen; Drs. 2765/96, Köln 1996.

²⁴⁾ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Programm Klinische Forschergruppen in Hochschulen, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1994, Köln 1994 S. 44.

schulkliniken überwiegend am traditionellen Fächerkanon orientiert. Die Empfehlung des Wissenschaftsrates aus dem Jahr 1990 zur Klinischen Pharmakologie, Organisationsformen einzuführen, die beiden Anforderungen gerecht werden könnten²⁵⁾, ist nach wie vor nicht nur aktuell, sondern eher noch bedeutsamer geworden.

II.1. Strukturbildende Maßnahmen

Im Rahmen der Förderung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) wurden an einigen Medizinischen Fakultäten Einheiten gemäß den drei vom Wissenschaftsrat entworfenen Modellprojekten²⁶⁾ eingerichtet, die zum größten Teil sehr erfolgreich arbeiten. Wenn die erste Förderperiode in den nächsten Jahren endet, werden Länder und Universitäten an ihre Zusicherung, die neugeschaffenen Einheiten im Erfolgsfall in das vorhandene Budget zu übernehmen, gebunden sein. Es zeigt sich jedoch mittlerweile, daß bei einer Neu- oder Wiederbesetzung der mit Mitteln des BMBF neu geschaffenen Leitungsstellen diese nicht immer auch mit klinischen Pharmakologen besetzt wurden. Ob dies am Mangel an geeignetem Nachwuchs in der Klinischen Pharmakologie liegt oder an anderen Gegebenheiten, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Allerdings sieht der Wissenschaftsrat eine erfolgreiche Förderung der Klinischen Pharmakologie nur dann gegeben, wenn dem wissenschaftlichen Nachwuchs auch interessante Karriereöglichkeiten geboten werden und die im Zuge der Förderung entstandenen Positionen tatsächlich diesen Wissenschaftlern eingeräumt werden. Der Wissenschaftsrat fordert die Medizinischen Fakultäten daher nachdrücklich auf, freiwerdende oder neugeschaffene Positionen auch möglichst mit klinischen Pharmakologen zu besetzen. Er bittet die Länder hierbei ausdrücklich um Unterstützung.

Der Wissenschaftsrat begrüßt ferner die Initiative des BMBF, an einigen Hochschulen sogenannte Kompetenz- (Koordinations-)

²⁵⁾ A.a.O., S. 508 f.

Zentren einzurichten. Eine wichtige Forschungsaufgabe der Zentren sollte nach Ansicht des Wissenschaftsrates auch sein, eine rationale und dadurch rationelle Arzneimitteltherapie zu fördern.

II.2. Übergreifende Strukturen

Um die in Deutschland sehr heterogenen Strukturen der Informationsübermittlung über Arzneimittel, deren Wirkungen und unerwarteten Risiken zu verbessern, wird immer wieder die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit eines Instituts diskutiert, das zentral Daten zu klinischen Studien erfaßt und aufbereitet, ähnlich den *Cochrane* Instituten in England und anderen Ländern. Das erste *Cochrane Centre*, benannt nach dem englischen Epidemiologen Archie Cochrane, wurde 1992 in Oxford eröffnet, seither gibt es diese auch in anderen Ländern. Sie sehen ihre Aufgaben darin, systematische, ständig aktualisierte Übersichtsarbeiten zu verfassen und den im Gesundheitssystem Tätigen zur Verfügung zu stellen. Im Vorfeld wurden strenge Kriterien erstellt, welche Qualitätsstandards klinische Studien erfüllen müssen, die in diese Arbeiten mitgehen. Aus Sicht des Wissenschaftsrates erscheint es sinnvoll, wenn deutsche Wissenschaftler vermehrt an den Arbeiten der *Cochrane Centre* oder ähnlicher Institutionen im Rahmen internationaler Kooperationen mitwirken. Die Gründung eines nationalen Zentrums erscheint aus Sicht des Wissenschaftsrates allerdings nicht geboten, da neue Erkenntnisse in den relevanten Bereichen längst grenzüberschreitend entstehen.

In seiner Stellungnahme zur Entwicklung der Hochschulmedizin²⁷⁾ sprach sich der Wissenschaftsrat für eine Schwerpunktsetzung entsprechend den Leistungen für Forschung und Lehre aus und dafür, daß diese komplementär innerhalb und zwischen den Medizinischen Fakultäten gebildet werden. Mehrfach verwies der Wissenschaftsrat in der Vergangenheit auf eine gene-

²⁷⁾ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Entwicklung der Hochschulmedizin; in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1995, Köln 1996, S. 77-137.

relle Umstrukturierung der Hochschulmedizin als eine Möglichkeit, trotz eingeschränkter finanzieller Möglichkeiten, die Funktionsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern. Gleichzeitig warnte er vor einer gleichmäßigen Verschlechterung der Arbeitsbedingungen an hochschulmedizinischen Einrichtungen.²⁸⁾ Vielmehr müßten leistungsfähige Einrichtungen unterstützt und gefördert werden.

In den Empfehlungen zur Förderung der Klinischen Pharmakologie²⁹⁾ wurde angesprochen, daß die Einrichtung einer Abteilung für Klinische Pharmakologie nicht für alle Klinika, an denen sie bisher noch nicht vertreten sind, kurzfristig erreichbar sein wird. Um aber den vielfältigen Anforderungen in Forschung, Lehre, Weiterbildung und den Dienstleistungen gerecht zu werden, sollten, nach Ansicht des Wissenschaftsrates, bestehende Einrichtungen versuchen, eine Zentrumsfunktion für einen definierten Einzugsbereich darzustellen. Dies bietet deutliche Vorteile gegenüber einem völligen Verzicht auf die Kompetenz der Klinischen Pharmakologie. Die Kooperation zwischen den einzelnen Zentren und innerhalb der Klinika muß ebenfalls verbessert werden, um die vorhandenen Möglichkeiten optimal auszuschöpfen. Dabei müssen die unterschiedlichen Anforderungen an die Klinische Pharmakologie in Bezug auf Forschung, Lehre und Krankenversorgung berücksichtigt und entsprechende Organisationsstrukturen entwickelt, bzw. besser genutzt werden. Von Bedeutung werden insbesondere die folgenden Punkte sein:

- Grundsätzlich empfiehlt der Wissenschaftsrat den Fakultäten, an denen die Klinische Pharmakologie noch nicht vertreten ist, in Zukunft C3- oder C4- Positionen einzurichten.

- Innerhalb eines oder mehrerer Universitätsklinika sollte die Bildung von Schwerpunkten weiterhin mit Nachdruck gefördert werden. Geeignete Fördermaßnahmen wie Sonderforschungsbereiche, Klinische Forschergruppen u.a. sollten nachhaltig

²⁸⁾ A.a.O. S. 77 ff.

²⁹⁾ A.a.O., S. 507 f.

genutzt werden.

- In der Lehre sollte die Klinische Pharmakologie eine ihrem Gewicht angemessene Rolle übernehmen. Dabei müßte sichergestellt werden, daß auch die Medizinischen Fakultäten, an denen es keinen eigenen Bereich für Klinische Pharmakologie gibt, im Sinne einer komplementären Lösung mitversorgt werden. Dies setzt allerdings voraus, daß sich in der Umgebung eine starke Einheit für Klinische Pharmakologie befindet.

- In der Krankenversorgung müßte sichergestellt werden, daß möglichst viele Kliniken bzw. Arztpraxen Zugang zur Expertise von klinischen Pharmakologen erhalten. Dies könnte am einfachsten dadurch verwirklicht werden, daß ein entsprechendes Informations- und Beratungssystem aufgebaut wird. Außerdem sollte die spezielle Expertise der klinischen Pharmakologen genutzt werden, die Zusammenarbeit mit der Industrie zu verstärken.

Voraussetzung einer funktionierenden Zentrumsfunktion ist die Stärkung des Faches in den Medizinischen Fakultäten. Dazu ist es dringend erforderlich, daß sich die Medizinischen Fakultäten und die Wissenschafts- und Gesundheitsministerien sowie die Forschungsförderorganisationen der Entwicklung und Förderung der Klinischen Pharmakologie intensiv annehmen.

C. Zusammenfassende Empfehlungen

Der Wissenschaftsrat hat sich erneut mit der Entwicklung der Klinischen Pharmakologie an Hochschulen in Deutschland befaßt. Seit den ersten Empfehlungen aus dem Jahre 1990 kann eine im begrenztem Ausmaß positive Entwicklung festgestellt werden: Die Präsenz der Klinischen Pharmakologie an den Medizinischen Fakultäten verbesserte sich durch die zusätzliche Einrichtung von sechs unabhängigen und sieben abhängigen auf insgesamt 17 unabhängige und zehn nicht-selbständige Institute oder Abteilungen bei einer Gesamtzahl von 37 Medizinischen Fakultäten. Ein positiver Trend ist nicht zuletzt durch die intensivierete Förderung von Bund, Ländern und Industrie in der Forschung zu verzeichnen. Ein international herausragendes Forschungsprofil der Klinischen Pharmakologie konnte bislang allerdings noch nicht erarbeitet werden. Von Vorteil wäre es aus Sicht des Wissenschaftsrates, wenn sich die Klinische Pharmakologie vorrangig solchen Themen widmete, die an der Schnittstelle zu anderen klinischen Disziplinen liegen. Darüber hinaus sollte sie Anschluß an die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Molekularbiologie und Genetik finden; aufgrund der doppelten Verankerung der Klinischen Pharmakologie in Theorie und Klinik könnten daraus Kristallisationskerne künftiger Forschungsinitiativen entstehen.

Zu beklagen sind aus Sicht des Wissenschaftsrates die in vielen klinischen und klinisch-theoretischen Disziplinen fehlenden Kenntnisse der *Good Clinical Practice-* (GCP) und *Good Laboratory Practice-* (GLP) Regeln. Dies hat unter anderem, dazu geführt, daß klinische Studien der pharmazeutischen Industrie in den vergangenen Jahren verstärkt ins Ausland verlagert wurden. Auch in dieser Hinsicht erwartet der Wissenschaftsrat positive Impulse von der Klinischen Pharmakologie. Wünschenswert wäre darüber hinaus die Professionalisierung von spezifisch für die klinische Forschung ausgebildetem Pflegepersonal; dies könnte im Rahmen von Fachhochschulstudiengängen geschehen.

Dringlich sind nach Ansicht des Wissenschaftsrates auch verbesserte Lehrangebote der Klinischen Pharmakologie im Curriculum der Humanmedizin - dies gilt insbesondere für die alten Bundesländer - sowie firmenunabhängige Fortbildungsmöglichkeiten für niedergelassene Ärzte. Hier könnte von seiten der Klinischen Pharmakologie in Zusammenarbeit mit Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitswesens und Institutionen der Ärzteschaft ein wesentlicher Beitrag zur rationalen und dadurch rationellen Arzneimitteltherapie geleistet werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Förderung übergreifender Netzwerkstrukturen auf europäischer Ebene wünschenswert.

Um die Situation der Klinischen Pharmakologie weiter zu verbessern, hält der Wissenschaftsrat die anhaltende Förderung des Faches durch Bund und Länder sowie eine intensivere wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Unternehmen der pharmazeutischen Industrie für notwendig. Grundsätzlich empfiehlt der Wissenschaftsrat, an den Fakultäten, an denen die Klinische Pharmakologie bisher noch nicht vertreten ist, diese entsprechend den drei vom Wissenschaftsrat empfohlenen Modellen einzurichten. Gleichzeitig sollten bestehende Einrichtungen Schwerpunkte der Forschung und ein differenziertes Netzwerk dezentraler Serviceangebote herausbilden.

Übersicht 2
Einrichtungen der Klinischen Pharmakologie an den deutschen
Hochschulen (Stand: Mai 1997)

		Leitung	selbständiges unselbständiges Institut/Abteilung	
Baden-Württemberg	Freiburg	C3		X
	Heidelberg	C4 (seit 7/96)	X	
	Mannheim	C4 (seit 1.10.95) Stiftungsprofessur für 10 Jahre	X	
	Tübingen	Honorarprofessur, C4, C3	X	
	Ulm	C3		X
Bayern	Erlangen	C4	X	-
	München LMU	C3	X	
	Würzburg	C3		X
Berlin	Charité	C4	X	
	Benjamin Franklin	C4, C4	X,X	
Hessen	Frankfurt	C4	X	
	Gießen	C2		X
Mecklenburg-Vorpommern	Greifswald	C3	X	
	Rostock	C3	X	
Niedersachsen	Hannover	C4	X	
	Göttingen	C4	X	
Nordrhein-Westfalen	Bonn	C3	X	
	Düsseldorf	C3		X
	Köln	C3		X
	Münster	C4*		X
	Witten/Herdecke	C4, geplant	-	X
Sachsen	Dresden	C4,C3	X	
	Leipzig	C4	X	
Sachsen-Anhalt	Halle	C3		X
	Magdeburg	C3	X	
Schleswig-Holstein	Kiel	C3		
	Lübeck	C3		X
Thüringen	Jena	C4, C3	X	
	Summe		18	10

Quelle: Umfrage der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates Juli 1996

* Direktor der Pharmakologie ist auch klinischer Pharmakologe.

Übersicht 3
Weiterbildungsmöglichkeiten an universitären Einrichtungen

Land	Med. Fakultät	Weiterbildungsermächtigung	
		Vollzeit	Teilzeit
Baden-Württemberg	Heidelberg		3 Jahre
	Mannheim	4 Jahre	
	Freiburg		3 Jahre
	Ulm		3 Jahre
	Tübingen		3 Jahre
Bayern	Erlangen	5 Jahre	
	München LMU		2 Jahre
	München TU		-
	Regensburg	5 Jahre	
	Würzburg		-
Berlin	Charité	4 Jahre	
	Benjamin-Franklin	4 Jahre	
Hamburg	UKE		3 Jahre
Hessen	Frankfurt		3 Jahre
	Gießen	-	-
	Marburg	-	-
Mecklenburg-Vorpommern	Greifswald	4 Jahre	
	Rostock		3 Jahre
Niedersachsen	Göttingen	5 Jahre	
	Hannover	5 Jahre	
Nordrhein-Westfalen	Bonn	4 Jahre	3 Jahre
	Münster		3 Jahre
	Düsseldorf		3 Jahre
	Köln	-	-
	Witten/Herdecke	-	-
	Bochum	-	-
	Essen	-	-
Rheinland-Pfalz	Aachen	-	-
	Mainz		3 Jahre
Saarland	Homburg		-
Sachsen	Dresden	4 Jahre	
	Leipzig		3 Jahre
Sachsen-Anhalt	Magdeburg		3 Jahre

	Halle		3 Jahre
Schleswig-Holstein	Kiel		3 Jahre
	Lübeck	-	-
Thüringen	Jena	4 Jahre	
Anzahl der Hochschulen mit voller Ermächtigung:		11	
Anzahl der Hochschulen mit teilweiser Ermächtigung:			16
Anzahl der Hochschulen ohne Ermächtigung:		11	

Quelle: Klin. Pharmakol. akt. 7,46-51, 1996.

Übersicht 4

Einige Weiterbildungsmöglichkeiten an außeruniversitären Einrichtungen

Land	Einrichtungen	Weiterbildungs- ermächtigung	
		Vollzeit	Teilzeit
Baden-Württemberg	Herz-Zentrum, Abt. klin. Pharm., Bad Krozingen		3 Jahre
	Thomae GmbH, Biberach		3 Jahre
	Inst. für klin. Pharm. IN-NOVEX, Freiburg		2 Jahre
	Boehringer Mannheim GmbH, Mannheim	4 Jahre	
	Merkle GmbH, Ulm		1 Jahr
	Margarete-Fischer-Bosch, Institut, Stuttgart	4 Jahre	
Bayern	MPI für Psychiatrie, München		3 Jahre
	IPHAR, Inst. für klin Pharm, Höhenkirchen		3 Jahre
Berlin	Schering AG	4 Jahre	
	MDC		beantragt
Bremen	ZKH St. Jürgen-Str.		3 Jahre
Hessen	Merck, Darmstadt		3 Jahre
	Höchst AG, Frankfurt		2 Jahre
Nordrhein-Westfalen	Troponwerke GmbH, Köln		1,5 Jahre
	DLR Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Köln		3 Jahre
	Bayer AG, Wuppertal		3 Jahre
	Inst. f. klin. Pharm Grünstadt		3 Jahre
Rheinland-Pfalz	Boehringer Ingelheim, Ingelheim		3 Jahre beantragt

Quelle: Klinische Pharmakologie akt. 7, 46-51, 1996.

Übersicht 5
 Entwicklung der Klinischen Pharmakologie an
 den deutschen Hochschulen (X selbständige, 0 =
 unselbständige Einheit für Klinische Pharmakologie)

drstabpharm

Land	Med. Fakultät	eigenst. klinische Pharmakologie		Förderung seit 1990
		Stand 1990	letzter Stand (Mai 1997)	
Baden-Württemberg	Freiburg	-	0	
	Heidelberg	seit 1968 X	X	
	Mannheim	-	X	Stiftungslehrstuhl, BMBF Modellprojekt
	Tübingen	0	X	BMBF-Modellprojekt, Honorarprofessur M-F-B-Institut
	Ulm	-	0	
Bayern	Erlangen	-	X	BMBF-Modellprojekt
	München LMU	0	X	klinische Forschergruppe (DFG)
	München TU	-	-	
	Regensburg	-	-	
	Würzburg	-	0	
Berlin	Benjamin-Franklin	seit 1968 X	X,X	BMBF Verbundprojekt Berlin
	Charité	X	X	BMBF Verbundprojekt Berlin
Hamburg	UKE	0	-	
Hessen	Gießen	0	0	
	Frankfurt	seit 1977 X	X	
	Marburg	-	-	
Mecklenburg-Vorpommern	Greifswald	X	X	
	Rostock	X	X	BMBF-Modellprojekt
Niedersachsen	Göttingen	seit 1984 X	X	
	Hannover	seit 1984 X	X	
Nordrhein-Westfalen	Aachen	-	-	
	Bochum	-	-	
	Bonn	0	X	BMBF-Modellprojekt
	Düsseldorf	-	0	
	Essen	-	-	
	Köln	-	0	
	Münster	-	0	BMF-Modellprojekt
	Witten/Herdecke	-	(geplant für '97)0	
Rheinland-Pfalz	Mainz	-	-	
Saarland	Homburg	-	-	
Sachsen	Dresden	X	X	
	Leipzig	X	X	

Sachsen-Anhalt	Halle	0	0	
	Magdeburg	X	X	
Schleswig-Holstein	Kiel	0		
	Lübeck	-	0	
Thüringen	Jena	X	X	

Quelle: Umfrage der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates Juli 1996

Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Klinischen Pharmakologie, Köln 1990.