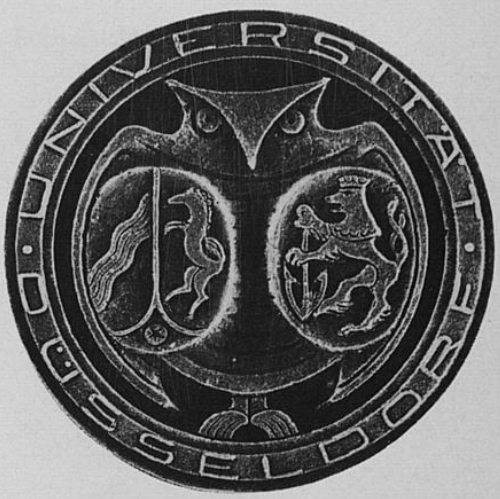
Jahrbuch der Universität Düsseldorf 1976/77



Jahrbuch der Universität Düsseldorf 1976/77

Herausgegeben von der Universität Düsseldorf
mit Unterstützung der Gesellschaft von Freunden und
Förderern der Universität Düsseldorf e.V.

Redaktion: Professor Dr. med. Hans Schadewaldt

Triltsch Verlag Düsseldorf

Triltsch Druck und Verlag GmbH & Co KG, Düsseldorf

Einbandgestaltung Renate Triltsch, Köln
Medaille der Universität Düsseldorf (Umschlag und S. 1) Entwurf und Ausführung
Dr. Marianne Kiesselbach
Gesamtherstellung Triltsch Druck und Verlag Düsseldorf 82244.1.1,6.795
ISSN 0070-7457

Inhaltsverzeichnis

In Memoriam

Cand. med. REINHARD KORTE
14. Oktober 1976

Stud. med. dent VIKTORIA MELMS
18. Oktober 1976

ROSA JAKOLJEWIC
Reinigungskraft
31. Oktober 1976

KARL-HEINZ THELEN
Betriebsmeister
2. November 1976

HELGA KÖNIG
Regierungsangestellte
5. November 1976

Stud. phil. Dr. jur. HERBERT LOEWENTHAL
Landgerichtsdirektor
25. Novenber 1976

Stud. phil. PETER WERNER
25. November 1976

Stud. phil. STEFAN PETERS
27. November 1976

HANNA VITS
DRK-Schwester
5. Januar 1977

HEINZ JAMIN
Regierungsangestellter
8. Januar 1977

Stud. phil. MARIA FABIAN
26. Januar 1977

RAINER WIESNER
Wiss. Angestellter
1. Februar 1977

EMMA TEICHERT
Reinigungskraft
11. Februar 1977

TERTTU PIEPER
Regierungsangestellte
10. März 1977

Stud. phil. HARALD HÜRTGEN
März 1977

HEINRICH HIRT
Maurer
27. März 1977

Stud. phil. BÄRBEL THOEMMES
2. April 1977

JOACHIM WILLICH
Heizer
9. April 1977

LINA FÖRSTER
DRK-Schwester
10. April 1977

Professor Dr. med., Dr. med. dent. JOSEF GERKE
Ritter vom Heiligen Grabe von Jerusalem
apl. Professor der Medizinischen Fakultät
27. April 1977

Stud. phil. KLAUS CZECHMANEK
9. Mai 1977

Cand. phil. Dr. med. GERHARD ARETZ
27. Mai 1977

FRIEDA SEELBACH
DRK-Schwester
29. Juni 1977

Stud. phil. ADOLF WESTER
15. Juli 1977

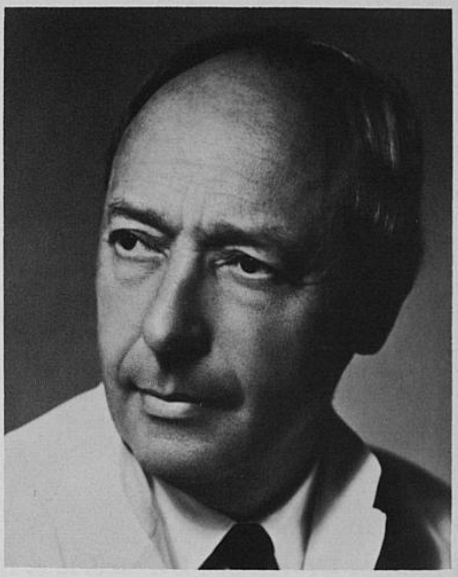
ELISABETH LAGEMANN
DRK-Schwester
31. Juli 1977

ROSEMARIE FIELITZ
DRK-Schwester
21. August 1977

RUTH HEISE
Regierungsangestellte
14. September 1977

Stud. med. HELMUT MARHAN
22. September 1977

Professor Dr. rer. pol. Dr. med. h. c. ERNST SCHNEIDER
Ehrenvorsitzender der „Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf"
22. September 1977



Professor Dr. med. Dr. med. dent.
JOSEF GERKE †

Am 27. April 1977 verstarb Professor Dr. med. Dr. med. dent. JOSEF GERKE, außerplanmäßiger Professor der Universität Düsseldorf. GERKE wurde 1909 in Kassel geboren. Nach dem Studium der Zahnheilkunde und Medizin in Münster, München, Berlin und Düsseldorf wurde er nach einer kurzen Tätigkeit in freier Praxis 1933 Assistent an der Westdeutschen Kieferklinik unter BRUHN und LINDEMANN. Als Oberarzt war er unter LINDEMANN, HÄUPL und C.-H. FISCHER tätig. 1939 habilitierte er sich für das Fach Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und wurde 1947 zum apl. Professor an der damaligen Medizinischen Akademie Düsseldorf ernannt. Nach der Emeritierung LINDEMANNs führte er über ein Jahr und nach dem Tode von HÄUPL ein weiteres Jahr als Kommissarischer Direktor die Westdeutsche Kieferklinik. Mit dem Nachfolger HÄUPLs, C.-H. FISCHER, arbeitete er noch zwei Jahre zusammen, um dann seine Tätigkeit in freier Praxis aufzunehmen.

Im Zweiten Weltkrieg leitete er als Abteilungsarzt in Kriegs- und Reservelazaretten Spezialabteilungen für Kieferverletzte.

GERKE erhielt eine umfassende Ausbildung und erwarb große Erfahrungen auf allen Sektoren seines Fachgebietes. Besonders beschäftigte er sich mit der Zahnärztlichen Chirurgie, der Prothetik und Defektprothetik sowie der Röntgenologie. Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten, ebenso Handbuch- und Lehrbuchbeiträge stammen aus seiner Feder. Er nahm an zahlreichen Kongressen des In- und Auslandes teil und war Ehrenmitglied der Italienischen und Argentinischen Stomatologischen Gesellschaft.

Besondere Verdienste erwarb er sich beim Aufbau der im Zweiten Weltkrieg zerstörten Klinik.

Die Universität wird sein Andenken in Ehren halten.

CARL-HEINZ FISCHER

Professor Dr. rer. pol. Dr. med. h. c. ERNST SCHNEIDER †

Professor Dr. rer. pol. Dr. med. h. c. ERNST SCHNEIDER, Ehrenvorsitzender der Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf, ist, beinahe 77 Jahre alt, in einer Münchener Universitätsklinik am 22. September 1977 verstorben. Am 6. Oktober 1900 wurde er als Bauernsohn in einem kleinen Dorf in der Nähe von Bad Nauheim geboren und ist aus eigenen Kräften zu einem führenden deutschen Unternehmer und bedeutenden Mäzen der Künste und Wissenschaften geworden. Zum nächstliegenden Gymnasium mußte er jeden Morgen einen langen Weg zu Fuß und mit der Eisenbahn zurücklegen, hat dann noch als Freiwilliger am Ersten Weltkrieg teilgenommen und konnte dennoch mit 22 Jahren das Studium der Volkswirtschaft mit der Promotion zum Dr. rer. pol. in Frankfurt abschließen. Von seinem Doktorvater Professor SCHMID wurde er unmittelbar danach als Direktionsassistent der deutschen Beteiligungen einer schweizerischen Finanzgruppe empfohlen und wurde wenige Jahre danach persönlicher Mitarbeiter und Partner des Besitzers der Lingner-Werke Dr. ARNDT in Berlin. In den 20er Jahren begann sein phänomenaler Aufstieg, der schließlich dazu führte, daß in seiner Hand in Form einer Holdinggesellschaft eine große Reihe von namhaften Unternehmen, von der Mundwasserproduktion (Odol) bis zur Stahlerzeugung, vereinigt wurden.

Stets hatte Professor SCHNEIDER, der den Unternehmern immer wieder ihre Verantwortung für die Allgemeinheit nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch in Politik und Kultur vor Augen führte, betont, daß diese sich vor allem auch für die Förderung von Kunst und Wissenschaft einsetzen sollten. Er ging dabei mit bestem Beispiel voran, und hier in Düsseldorf sei nur an den großzügigen Ankauf von 88 Klee-Bildern für die Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen und die in der Welt wohl einmalige Sammlung Meissner Porzellans erinnert, von der leider infolge einer Verkettung unglücklicher Umstände ein großer Teil nach München gelangte. Die Rede Professor SCHNEIDERs anläßlich der Eröffnung der neuen Sammlung in Schloß Lustheim ist im Jahrbuch der Universität Düsseldorf 1970/71 abgedruckt. Darin finden sich die Maximen, die Professor SCHNEIDERs Wirken als Mäzen bestimmten. Glücklicherweise ist auch der heute noch in Schloß Jägerhof verbliebene Teil dieser Sammlung von internationaler Bedeutung.

Sehr früh schon hat sich Professor SCHNEIDER auch der Förderung der damaligen Medizi-

Porträt ERNST SCHNEIDER, Bronze von Frau Dr. phil. MARIANNE KIESSELBACH, Krefeld-Linn, Standort: Ernst-Schneider-Saal, Industrie- und Handelskammer Düsseldorf

nischen Akademie zugewandt und sich viele Jahre lang als Vorsitzender der Gesellschaft von Freunden und Förderern zur Verfügung gestellt. Mit lebhafter Anteilnahme und persönlichem Engagement hat er die Entwicklung der Medizinischen Akademie zur Universität miterlebt und mitgestaltet, und mit zahlreichen Wissenschaftlern unserer Hochschule in engem persönlichem Gedankenaustausch gestanden und vielfach Hilfe geleistet, die weit über die wesentliche offizielle Förderung der Gesellschaft hinausging. Die Medizinische Akademie hat Professor SCHNEIDER aus Dank für seine stete Unterstützung bereits im Jahre 1961 zum Dr. med. h. c. promoviert, und die enge Verbindung ist bis zum Wegzug nach München vor einigen Jahren nicht abgerissen. Über die finanziellen Zuwendungen hinaus hat Professor SCHNEIDER durch seine maßgebenden Beziehungen zu den verschiedenen Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens mancherlei Schwierigkeiten zu beseitigen geholfen und im Sinne seiner Forderung, daß auch die Unternehmer aktiv an der Gestaltung des Staatswesens teilnehmen müßten, ausgewogene Ratschläge für die Förderung der Wissenschaften erteilt, die in besonderem Maße gerade der Düsseldorfer Universität zugute kamen. Sie wird ihren Mäzen nicht vergessen und bewahrt ihm ein ehrendes Andenken.

HANS SCHADEWALDT

Dieses Haus

kennen Sie bestimmt

durch seine publizistischen Leistungen auf technisch-wissenschaftlichem Gebiet. Veröffentlicht wurden bisher über 300 Fachbücher, Literaturberichte, Fachbibliographien, Taschenbücher und Sachbücher (von der Betriebs- und Unternehmensführung über Werbung und Öffentlichkeitsarbeit bis hin zur technischen Entwicklungshilfe). Fünf Schriftenreihen verbreiten detailliert Erfahrungen, Erkenntnisse und Forschungsergebnisse sämtlicher Gebiete des technisch-wissenschaftlichen Bereiches. Dazu die „VDI-Nachrichten" Wochenzeitung für Technik, und elf anerkannte Fachzeitschriften der verschiedensten Richtungen. Alles aus diesem Hause. Verein Deutscher Ingenieure und VDI-Verlag GmbH, Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure.

Hochschulforschung – was nützt sie uns?*

KURT SUCHY

Beim Stichwort *„Nutzen der Forschung"* fallen einem Zeitungsmeldungen der letzten Zeit ein, etwa „Kernkraftwerke, braucht man sie überhaupt? Wenn ja, welche, und wo sollen sie stehen?" oder „Raumfahrt. Ist sie überhaupt nötig? Wozu mußte man unbedingt Menschen auf den Mond befördern?" oder „Krebsforschung. Wann wird man es endlich geschafft haben, hinter alle Krebs-Ursachen zu kommen und eine immer wirksame Behandlung zu entwikkeln?" oder „Erforschung der Gene, der Träger unserer Erbsubstanzen. Ist es bald soweit, daß man mit ihnen manipulieren kann, und was kann das für Folgen haben?" oder „Reicht die Fruchtbarkeit der Erde überhaupt aus, um in Zukunft die Menscheit ernähren zu können?" oder „Will man etwa den Geschichtsunterricht in den Schulen eines unserer Bundesländer ganz abschaffen? Sollen unsere Kinder stattdessen nur noch Gesellschaftskunde lernen?"
Sie sehen schon aus dieser Themen-Auswahl, daß dem Redner zunächst Dinge einfallen, die der Technik und den Naturwissenschaften angehören oder ihnen nahestehen. Sehen Sie das bitte einem Physiker nach. Ich will damit keineswegs behaupten, daß Probleme der Geisteswissenschaften, der Betriebs- und Volkswirtschaft, der Jurisprudenz usw. nicht gleichermaßen wichtig sind. Aber ich verstehe nicht soviel von ihnen. Daher möchte ich mich bei Beispielen und Erläuterungen im Rahmen dieses Vortrages mehr auf naturwissenschaftliche Bereiche beschränken, darunter hauptsächlich solche aus meinem physikalischen Fachgebiet.
Die Hochschulforschung, über die ich hier sprechen will, ist natürlich nur ein Teil der gesamten Forschung. Wie groß ihr Anteil ist, darauf werde ich bald zu sprechen kommen. Jedoch treffen viele Betrachtungen zur Forschung an unseren Universitäten auf die gesamte Forschung zu. Deshalb möchte ich in weiten Teilen meines Vortrages Probleme der gesamten Forschung Ihnen darlegen und dann erst auf die speziellen Probleme der Hochschulforschung zu sprechen kommen. Die Frage nach dem Nutzen der Forschung möchte ich erst am Schluß anschneiden.

* Vortrag anläßlich der Jahresversammlung der „Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf" am 8. Dezember 1976

Wie teilt sich die gesamte Forschung zwischen wissenschaftlichen Hochschulen und anderen Forschungsstätten auf, d.h. öffentlichen Forschungsinstituten und Industrie-Labors? Finanziell gesehen wurden 1975 in der Bundesrepublik Deutschland 24 Milliarden DM für die Forschung aufgewandt. Die gesamten Forschungsausgaben der Hochschulen betrugen nur $^1/_5$ davon. Ist also die Hochschulforschung ziemlich unwichtig? Wer verbrauchte die anderen $^4/_5$? Die Verhältnisse sehen erheblich anders aus, wenn man den personellen Aufwand für die Forschung betrachtet. Zählt man einfach die an der Forschung beteiligten Personen in- und außerhalb der Hochschulen ab, so ergibt sich ein falsches Bild. Denn der Hochschulforscher ist auch gleichzeitig Hochschullehrer (und Arzt, wenn er Mediziner ist). Einen beträchtlichen Teil seiner Arbeitszeit kann man daher nicht für die Forschung in Rechnung stellen. Auf der anderen Seite kann ein Forscher in einem nur auf Forschung ausgerichteten Institut, etwa der Jülicher Kernforschungsanlage oder unserem Düsseldorfer MAX-PLANCK-Institut für Eisenforschung, seine gesamte Arbeitszeit der Forschung widmen. Berücksichtigt man dies, so ist die Verteilung des personellen Forschungsaufwandes zwischen Hochschulen, öffentlichen Forschungsinstituten und Industrie-Labors etwa $^1/_3$ zu $^1/_5$ zu $^1/_2$. In den Industrie-Labors arbeiten natürlich viele an der Entwicklung von Produkten. Das läßt sich nur selten scharf von der Forschung trennen. Daher spricht man häufig zusammenfassend von „Forschung und Entwicklung". Bei Ausklammerung der Industrie bleibt bei der Verteilung des personellen Forschungsaufwandes zwischen Hochschulen und Forschungsinstituten etwa $^2/_3$ bei den Hochschulen, $^1/_3$ bei den Forschungsinstituten.

Personell bilden die Hochschulen also ein erstaunlich großes Forschungspotential, wenn man bedenkt, wieviele Forschungsgelder für Forschungsinstitute und Industrie-Labors aufgebracht werden. Damit soll nicht gesagt werden, daß die Hochschulen mit ihren Forschungsgeldern besser umgehen als die anderen. Vielmehr ist die Forschung der anderen einfach teurer, weil sie erheblich größere und teurere Geräte haben und brauchen als die Hochschulen. Manche Apparate sind leider so teuer, daß sie *rationell* nur von Forschern genutzt werden können, die sich einzig und allein der Forschung widmen, also deswegen nicht an Universitäten arbeiten können, weil hier alle Forscher auch lehren. Diese rationelle (oder effiziente) Ausnutzung teurer Investitionen ist also der Grund für das Aufstellen großer Apparate außerhalb der Universität, nicht etwa das wissenschaftliche Unvermögen der Hochschulforscher, mit ihnen optimal umgehen zu können.

Aber die Aufteilung der Forschungsaufgaben zwischen Hochschulen, Forschungsinstituten und Industrie richtet sich keineswegs etwa allein nach Größe und Preis der jeweils verwendeten Geräte. Um die Aufteilung, jedenfalls im Groben, zu charakterisieren, möchte ich sagen: Grundlagenforschung spielt sich hauptsächlich in den Hochschulen ab, Produkt-Entwicklung in den Industrie-Labors.

Die Forschungsinstitute liegen etwa in der Mitte, die man verallgemeinernd mit angewandter Forschung zu bezeichnen pflegt. Ich möchte betonen, daß diese Zuordnung nur ganz grob und verallgemeinernd gilt. Auch in Hochschulen wird angewandte Forschung betrieben, am auffälligsten in der Medizin. An Forschungsinstituten wird auch Grundlagen-Forschung betrieben, etwa die Wechselwirkung sehr kleiner und sehr kurzlebiger Elementar-Teilchen, die man mit sehr großen Geräten beschleunigen muß, damit sie die gesuchten Eigenschaften verraten. Und natürlich wird auch in großen Industrie-Labors teilweise Grundlagen-Forschung betrieben, etwa in der pharmazeutischen Industrie. Auf diese Mischformen der Forschung in der Hochschule werde ich später noch zu sprechen kommen.

Ich hatte anfangs das viele Geld erwähnt, das Bund und Länder für die Forschung aufwenden. Warum tun sie das? Offenbar sieht der Staat die Forschung als nützlich an, sonst würde er nicht soviel Geld hineinstecken. Sehen wir uns einmal den Katalog von Bereichen an, die das Bundesministerium für Forschung und Technologie für besonders förderungswürdig hält.

Antrittsbesuch des neuen Rektors Magnifizenz Professor Dr. rer. nat. KURT SUCHY beim Ministerpräsidenten HEINZ KÜHN in der Staatskanzlei, Düsseldorf

Die *Kernforschung* ist eines der am längsten vom Bund geförderten Gebiete, wonach früher sogar das entsprechende Ministerium hieß: Atomministerium. (Einer der ersten Minister war übrigens FRANZ JOSEF STRAUSS.) Wegen der Bedeutung der Kernforschung für die Energie-Gewinnung (Kernkraftwerke) fällt jetzt die Kernforschung unter die allgemeine Rubrik Energieforschung. Diese beschäftigt sich nicht nur mit der Erforschung und Erschließung neuer Energiequellen, sondern auch mit der rationelleren Ausnutzung bereits vorhandener. Daß ein sehr enger Zusammenhang zwischen Energiequellen und Rohstoffen besteht, ist leicht einzusehen. Die Erweiterung der Rohstoffgewinnung ist häufig nur durch erhöhten Energie-Aufwand zu erreichen, z.B. bei der Ausbeute von Lagerstätten, die den Rohstoff in schwer aufzubereitender Form enthalten (Ölschiefer) oder schwer zugänglich sind (Nordsee-Öl).
Manche der schwer zu erreichenden oder kompliziert auszubeutenden Rohstoffe sind nur durch Anwendung neuer Technologien zu gewinnen. Die Förderung solcher neuer Technologien steht ebenfalls im Katalog des Ministeriums, aber nicht nur wegen des Zusammenhangs mit der Rohstoffgewinnung, so wichtig dies für unser rohstoffarmes Land ist. Wichtiger noch ist die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie, da wir unter den großen Industrienationen am exportabhängigsten sind. (Unser Exportanteil am Brutto-Sozialprodukt ist am größten, doppelt so groß wie in Japan, fast viermal so groß wie in den USA.) „Einfachere" Industrien, etwa zur Herstellung von Massenwaren, wandern immer stärker in Niedriglohnländer ab (etwa Brasilien, Mexiko, Ostasien), für uns bleibt die Herstellung immer höher spezialisierter Produkte (darunter komplette Industrie-Anlagen, „Blaupausen-Export"). Hierfür muß in immer technologie-intensivere Bereiche vorgestoßen werden.

Unsere Regierung glaubt, die Erschließung neuer Technologien nicht allein der Wirtschaft überlassen zu können, obwohl diese natürlich den Löwenanteil dazu leistet. Jedoch muß sie bei ihren Investitionen die Erfolgssicherheit im Auge haben und eine relativ rasche Amortisation. Ist die Entwicklung sehr risikoreich und/oder die Amortisation erst in längeren Zeiträumen zu erwarten, so greift der Staat helfend ein. Natürlich unter Absicherung durch vorher verlangte Planung und deren Begutachtung durch unabhängige Gremien.
Es wäre beispielsweise falsch, bei der Entwicklung neuer Technologien auf Eigeninitiative zu verzichten und sich auf den Kauf von Lizenzen zu verlassen, für die die dafür notwendige Forschung und Entwicklung in anderen Ländern gemacht wurde. Es zeigt sich in immer steigenderem Maße, daß solche Lizenzen nur im Tauschverfahren zu haben sind, man also die Resultate eigener Forschungs- und Entwicklungs-Anstrengungen aufzuweisen hat.
In diesen Zusammenhang gehört auch die Förderung der *elektronischen Datenverarbeitung* und der *Raumfahrt*. So sehr sich Geophysiker und Astrophysiker über die Förderung der Raumfahrt freuen, weil ihnen durch die Erforschung des Weltraums neue wichtige Erkenntnisse zufallen, so wird doch die Raumfahrt hauptsächlich wegen ihre technologischen Auswirkungen gefördert (Teflon-Pfanne). Es wäre ein Irrtum anzunehmen, daß das Mondfahrt-Projekt der amerikanischen Raumfahrt-Behörde ein wissenschaftliches Projekt gewesen sei, bei dem etwa nach neuen Erkenntnissen gesucht wurde, die anfangs nicht existierten. Vielmehr war es ein technologisches Großprojekt mit voraussagbarer Lösbarkeit. Gerade diese Voraussagbarkeit ist bei echten wissenschaftlichen Problemen nicht gegeben. Vielmehr muß man bei jeder Forschung mit einem Mißerfolg rechnen. Eine Erfolgsgarantie ist bei einem wissenschaftlichen Forschungsvorhaben nicht möglich. Das muß bei jeder Förderung von vornherein klar sein.
Der Förderungskatalog des Bundesministeriums umfaßt natürlich noch mehr Gebiete, beispielsweise neue Technologien im Gesundheitswesen, Ernährung, Umweltschutz, Verkehr, Humanisierung der Arbeitswelt, Nachrichtenwesen usw. Die Frage stellt sich, ob die Forschung damit zu sehr auf Schwerpunkte hin gelenkt wird und damit zuviel an Freiraum verliert. Ohne zusätzliche Betrachtungen kann man meines Erachtens diese Frage nicht richtig beantworten. Man muß dabei die Skala der Forschungsarten beachten, die ich bereits erwähnt hatte: Von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung zur (Produkt-)Entwicklung. Solange auf der Seite der Grundlagenforschung genügend Freiraum gesichert ist, kann die Festlegung von Schwerpunkten bei der stärker angewandten Seite nicht aus grundsätzlichen Forschungserwägungen heraus abgelehnt werden. Denn dort spielen wirtschaftliche und politische Erwägungen eine Rolle, die auch bei der Antwort auf die Frage nach dem Nutzen der gesamten Forschung berücksichtigt werden müssen.
Die Skala der Forschungsarten, von der eben gesprochen wurde, enthält keineswegs scharfe und erkennbare Einschnitte zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Entwicklung. Vielmehr findet ein stetiger Übergang statt, und man kann bei vielen Forschungsprojekten darüber streiten, unter welche der drei erwähnten Kategorien sie fallen. Ich will damit sagen, daß man — bei Berücksichtigung dieser stetigen Skala — die gesamte Forschung als Einheit betrachten soll. Man kann keine angewandte Forschung treiben, ohne daß die dafür notwendigen Grundlagen erforscht worden sind. Man kann natürlich auch keine Grundlagenforschung treiben, ohne mit der Möglichkeit zu rechnen, daß daraus Anwendungen resultieren.
Um die Jahrhundertwende wurde (durch PLANCK) die Quantentheorie eingeführt und (durch EINSTEIN) die spezielle Relativitätstheorie. Aus beiden Theorien ergaben sich gut 30 Jahre später die Möglichkeiten, mittels Kernspaltung Atombomben und Kernreaktoren zu bauen, was weder PLANCK noch EINSTEIN damals auch nur im entferntesten hatten ahnen können.

Diese „Auswirkungs-Zeitspanne“ von ca. 30 Jahren scheint übrigens im Bereich der Physik und Technik recht allgemein zu gelten. Die Theorie des Elektromagnetismus wurde Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts von MAXWELL aufgestellt. Aus ihr ergab sich die Eigenschaft des Lichts, aus elektromagnetischen Wellen zu bestehen. Außerdem wurden andere mögliche Arten elektromagnetischer Wellen aus dieser Theorie vorhergesagt. Nachdem sie 1888 von HEINRICH HERTZ erzeugt und nachgewiesen worden waren, benutzte sie 1896 erstmals MARCONI zur „drahtlosen Telegraphie“ (Rundfunk und Fernsehen sind Weiterentwicklungen davon). Diese erwähnte ca. 30jährige Zeitspanne ist wesentlich länger als etwa Konjunkturzyklen oder die Zeit für eine reine industrielle Projekt-Entwicklung aus bekannten Resultaten (Mondprogramm umfaßte ca. zehn Jahre). Daher ist bei der Förderung der Forschung eine Kontinuität außerordentlich wichtig. Kurzfristige Schwankungen parallel zu Konjunktur-Schwankungen haben bei der Forschungsförderung viel schwerwiegendere Folgen als in anderen Bereichen.

Aus den beiden genannten physikalisch-technischen Beispielen kann man auch ersehen, daß der Weg vom Grundlagenwissen zur technischen Nutzung sehr lang und umständlich ist und praktisch nicht vorhersagbar. Darum wendet sich auch kein Forscher deswegen Grundlagenproblemen zu, um aus etwa darauf folgenden technischen Anwendungen Kapital zu schlagen. Warum macht er's dann überhaupt?

Meine Antwort darauf ist einfach: Aus Neugier, aus intellektueller Neugier, aus Erkenntnisdrang. Glücklicherweise stellt in unserer Welt die Erweiterung des menschlichen Wissens einen eigenständigen Wert dar. Denn wenn selbst die erfolgreichen Resultate solchen Forschens erst nach ca. 30 Jahren an ihren Anwendungsmöglichkeiten für jedermann erkennbar werden und die Grundlagenforschung nur nach Maßgabe ihrer Anwendungen gefördert würde, wäre sie ausschließlich eine Sache von Privatgelehrten, die es heute nicht mehr gibt. Man glaube auch bitte nicht, daß jemand nur deshalb Forschung betreibt, um seine wissenschaftliche Karriere zu fördern und um Ansehen und Einfluß zu erringen. Dazu ist Forschung viel zu mühsam mit ihren zahlreichen enttäuschenden Rückschlägen.

Außerdem wird von einem Wissenschaftler ein gewisses Maß an Risiko-Bereitschaft bezüglich seines beruflichen Fortkommens erwartet. Eine Lebensstellung wird im allgemeinen erst später als in anderen Laufbahnen erreicht. Wer seiner Forschungsneigung nachgeben will, muß also einige Opfer an Geld und auch Freizeit bringen, er muß mehr Arbeit als der Durchnitt leisten, muß Fehlschläge in Kauf nehmen und auf Erfolgsgarantien bei seiner Forschung verzichten. Wegen der ständig steigenden Spezialisierung der Wissenschaft werden Erfolge einzeln arbeitender Forscher immer unwahrscheinlicher. Denn selbst der Fachmann muß den Überblick, den er sich noch verschaffen kann, auf ein immer enger werdendes Gebiet einschränken. Kann man also Erfolge durch Team-Arbeit mit größerer Wahrscheinlichkeit erzielen?

Für das Gebiet der Physik gab der Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Prof. Dr. MAIER-LEIBNITZ, selbst ein Physiker, folgende Antwort: Setzt man ein Team aus lauter gleichrangigen Wissenschaftlern zusammen, so sind dessen Erfolge viel seltener, als wenn im Team eine führende Persönlichkeit mit einer Gruppe Jüngerer arbeitet. Diese recht interessante Antwort fand MAIER-LEIBNITZ als Resultat eigener Beobachtungen.

Die bisher skizzierten Eigenschaften eines Forschers, intellektuelle Neugier, Opferbereitschaft, Begegnung der Spezialisierungs-Gefahr, gelten für alle Forscher, innerhalb wie außerhalb der Hochschulen. Was gilt nun speziell für den Hochschul-Forscher?

Er muß außer forschen auch lehren. Und zwar Wissenschaft nach dem neuesten Erkenntnisstand. Dieser Erkenntnisstand wird durch die Forschung bestimmt. Durch die dauernde Änderung dieses Erkenntnisstandes auf Grund neuer Forschungsergebnisse muß die Hochschullehre stets eine neue Zusammenschau des Erkenntnisstandes geben, sie muß sich also stets erneuern. In den Naturwissenschaften werden die Hälfte aller Erkenntnisse nach ca. sieben bis zehn

Jahren überholt. Sie müssen daher in der Lehre durch die Darstellung der neuen Erkenntnisse ersetzt werden. Ein kompetentes Urteil darüber, was der neueste Erkenntnisstand ist, kann nur derjenige fällen, der selbst forscht. Nur dadurch wird er sicher in seinem Urteil und in der Darstellung des Lehrstoffs. Das ist sehr, sehr wichtig für die Qualität der Lehre und für die Garantie eines hohen Lehrniveaus, das den Studenten geboten werden muß.
Nimmt die Forschung ab, muß sich daher unweigerlich die Lehre verschlechtern. Trennt man Forschung und Lehre, sinkt das Niveau der Lehre ins Bodenlose.
Was gilt speziell für das Arbeitsgebiet des Hochschulforschers, die Hochschul-Forschung? Sie ist in der Skala der Forschungsarten auf der Seite der Grundlagenforschung angesiedelt und reicht in manchen Gebieten in die angewandte Forschung hinein, z.B. in der Medizin. Sie kann keine Großforschung betreiben, wie z.B. die anwendungsorientierten Bereiche der Kernforschung und der Raumfahrt. Sie besteht aus einer Vielfalt von kleinen Arbeitseinheiten. Diese Vielfalt erleichtert einerseits das Bearbeiten fächerübergreifender Projekte, erschwert andererseits die Konzentration auf größere Projekte, die denn auch zunehmend in Forschungsinstituten bearbeitet werden.
Sie ist, und das muß besonders hervorgehoben werden, die einzige Ausbildungsstätte des wissenschaftlichen Nachwuchses. Ohne diesen ist nirgends — auch außerhalb der Hochschulen — Forschung möglich.
Je weiter in einem Hochschul-Fach die Forschung von der Grundlagen-Seite in die Anwendung hineinreicht, in desto größerem Ausmaß reichen im allgemeinen die diesem Fach von der Hochschule, d.h. vom Bundesland, zur Verfügung gestellten Forschungsmittel nicht aus. Die Hochschulforscher müssen dann zusätzliche Forschungsmittel von dritter Seite beantragen, die sogenannten Drittmittel. Das gilt, wie betont werden soll, im allgemeinen Durchschnitt. Grundsätzlich können auch für die Grundlagenforschung Drittmittel beantragt werden, ebenso wie aus Hochschul-Geldern anwendungs-orientierte Forschung betrieben wird. Mit Sorge wird die steigende Notwendigkeit gesehen, solche Drittmittel für die Aufrechterhaltung der Hochschulforschung einzusetzen. Denn in steigendem Maße müssen diese auch für Grundlagenforschungen beantragt werden. Da hierfür eine Erfolgsmessung, wie früher ausgeführt, enorm schwierig ist, jedoch ein Ergebnisbericht notwendig ist, so führt dies zu einer steigenden Erschwernis der Grundlagenforschung.
Wo kommen die Drittmittel her? Zur Hälfte von der „Deutschen Forschungsgemeinschaft", zu einem Viertel von Bundesministerien, zu je einem Achtel von der Industrie und von Stiftungen. Unter den Stiftungen sind die beiden Großen, die „FRITZ-THYSSEN-Stiftung" und die „Stiftung Volkswagenwerk" zu nennen, ferner der „Stifterverband der deutschen Wirtschaft". Aber gerade die im Verhältnis zu diesen großen bescheideneren Stiftungen, die sich in den Hochschul-Förderer-Gesellschaften finden, bilden wegen ihres unbürokratischen Verfahrens für unsere Hochschul-Forschung eine sehr große Unterstützung. In Düsseldorf möchte ich die „Gesellschaft von Freunden und Förderern" unserer Universität nennen sowie die JOHANN A. WÜLFING-Stiftung, die für die Forschung an der Universität Düsseldorf unschätzbare Hilfe leisten.
Dies Viertel der Drittmittel für die Hochschulforschung, das von der Industrie und von Stiftungen kommt, also letzten Endes insgesamt von der Industrie, kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Denn die übrigen Dreiviertel kommen vom Staat, und dessen Forschungsförderung steht immer in Konkurrenz um begrenzte Mittel mit anderen Zielen, die der Staat im Auge haben muß. Die staatlichen Forschungsmittel sind somit alleine eine Funktion des politischen Gewichts der Wissenschaft im Verhältnis zu anderen öffentlichen Aufgaben (MATTHÖFER). Wir freuen uns, wenn das industrielle Viertel der Drittmittel nicht mit der politischen Waage gewogen wird, sondern möglichst allein nach dem wissenschaftlichen Wert unserer Forschungs-Resultate.

Finanzielle Sorgen sind es nicht allein, die die Hochschulforschung in steigendem Maße bedrückt. Den steigenden Andrang von Studenten, der durch die geburtenstarken Jahrgänge in den nächsten Jahren noch erheblich zunehmen wird, gedenken die Bundesländer u.a. dadurch zu begegnen, daß den Hochschullehrern, die ja gleichzeitig Hochschulforscher sind, steigende Lehrverpflichtungen auferlegt werden. Dadurch, und durch manche andere organisatorische Belastungen, wird die Zeit für die Forschung geschmälert. Und Zeit, genauer noch zeitlicher Freiraum für Konzentrationsmöglichkeiten, sind unabdingbare Voraussetzungen für fruchtbare Forschung. Dem von hoher Stelle geäußerten Gedanken, in den nächsten zehn bis 15 Jahren die Lehre zugunsten der Forschung „etwas" zu bevorzugen, müssen die früher geäußerten Bedenken wegen der langen Auswirkungs-Zeitspanne der Forschung entgegengehalten werden. Denn in 30 bis 50 Jahren müssen wir von den heutigen Ergebnissen der Grundlagenforschung leben (MAIER-LEIBNITZ).

Nützen sie uns denn nun, oder schaden sie uns etwa, die Ergebnisse der Hochschulforschung, d.h. im wesentlichen der Grundlagenforschung? Bei meinem Beispiel der MAXWELLschen Theorie des Elektromagnetismus und seinen Resultaten Radio und Fernsehen werden Sie wohl für das Nützen stimmen. Bei PLANCK — EINSTEINs Quanten- und Relativitäts-Theorie mit den Folgeerscheinungen Atombombe und Kernreaktor wird Ihr Urteil vermutlich zwiespältig sein. Ich möchte mich bei der Antwort Prof. LÜST anschließen (einem Physiker), dem Präsidenten der „MAX-PLANCK-Gesellschaft", die die meisten Forschungsinstitute Westdeutschlands umfaßt: Ob Nutzen oder Schaden ist eine Frage der Wahrnehmung politischer Verantwortung. Das ist nicht so gemeint, daß nur die Politiker allein dafür zuständig sind. Auch Wissenschaftler sind, kraft ihrer Kenntnisse, zur Teilnahme an politischer Verantwortung fähig. LÜST empfiehlt daher einen engen Dialog zwischen Wissenschaftlern und Politikern, an dem es in der Vergangenheit leider ab und zu haperte.

Ich will meine Ausführungen nicht mit dem Beispiel der Kernenergie schließen, sondern mit einer Anekdote aus der Geschichte meines anderen Beispiels, des Elektromagnetismus. Die hierfür grundlegende Theorie MAXWELLs baute wesentlich auf den Beobachtungen eines anderen Forschers auf, denen von MICHAEL FARADAY. Als dieser an seinen Versuchen arbeitete, besuchte ihn ein britisches Regierungsmitglied und fragte ihn nach Zweck und Nutzen seiner Untersuchungen. FARADAYs Antwort: „Zweck und Nutzen weiß ich nicht, aber ich bin sicher, daß Ihre Nachfolger noch einmal Steuern dafür einnehmen werden."

Personalia

Rektor und Prorektor,
Dekane der Fakultäten

Zum **Rektor** für das Amtsjahr 1976/77 wurde gewählt
Professor Dr. rer. nat. KURT SUCHY,
Direktor des Instituts für Theoretische Physik.

Sein Lebenslauf erschien im Jahrbuch 1971/72, S. 56.
Er war im Amtsjahr 1975/76 Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Zum **Prorektor** wurde der bisherige Rektor,
Professor Dr. phil. HERBERT RAUTER,
Lehrstuhl I des Anglistischen Instituts, gewählt.

Sein Lebenslauf erschien im Jahrbuch 1970/71, S. 42.

Dekan der Philosophischen Fakultät

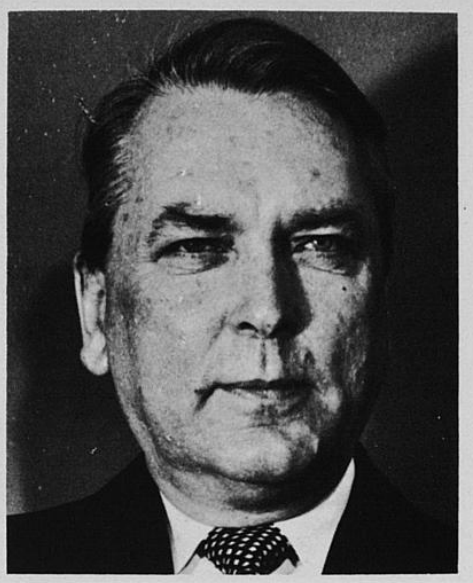
Spektabilität
Professor Dr. phil. KLAUS MÜLLER

Sein Lebenslauf erschien im Jahrbuch 1971/72, S. 39

Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
Spektabilität
Professor Dr. rer. nat.
WILHELM KUCHEN

WILHELM KUCHEN wurde am 27. Mai 1926 in Aachen geboren. Dort besuchte er die Grundschule und das Städtische Realgymnasium, an dem er 1944 während eines Genesungsurlaubs die Reifeprüfung ablegte, nachdem er bereits 1943 zum Dienst als Luftwaffenhelfer einberufen worden war.
Nach Kriegsdienst und Gefangenschaft begann er im WS 1946/47 an der TH Aachen das Studium der Chemie, das er 1951 mit der Diplom-Hauptprüfung abschloß.
Anschließend war er bis 1954 Privatassistent bei Prof. Dr. Dr. h.c. R. SCHWARZ, dem Direktor des Instituts für Anorganische Chemie und Elektrochemie der RWTH Aachen. Dort promovierte er 1952 mit einer Arbeit „Über organische Derivate der Kieselsäure und die Ätherspaltung durch Siliciumtetrachlorid".
Nach einer Tätigkeit als Gastassistent von Prof. Dr. Dr. h.c. H. J. EMELÉUS F. R. S. an der Universität Cambridge in den Jahren 1954/55, kehrte er als Assistent an die TH ◁

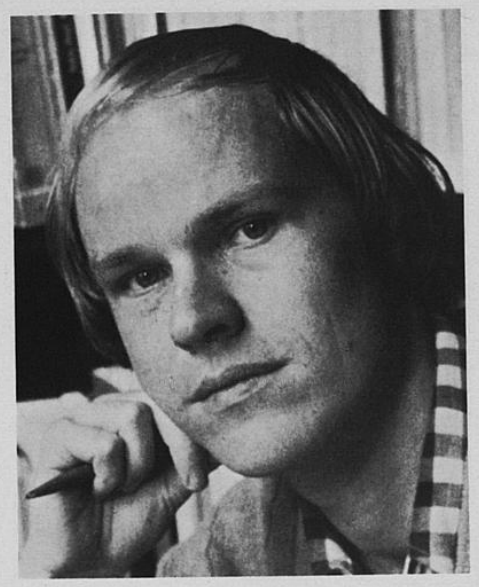
▷ Aachen zurück, wo er sich 1957 für das Fach „Anorganische Chemie" mit einer Arbeit über „Beiträge zur Chemie der Organophosphorverbindungen" habilitierte.
1960 wurde er zum Diätendozent, 1964 zum apl. Prof. ernannt, nachdem er 1961 als Gastdozent an der Universität Bonn tätig gewesen war.
Die Ernennung zum o. Prof. für das Fach „Anorganische Chemie" an der Universität Düsseldorf erhielt er am 29. November 1965.



Dekan der Medizinischen Fakultät
Spektabilität
Professor Dr. med.
HANS SCHADEWALDT

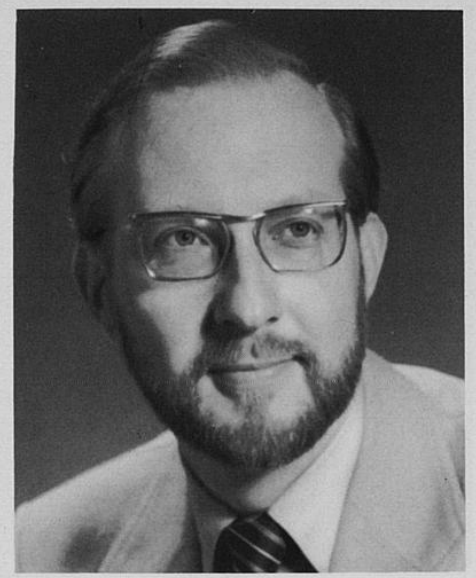
HANS SCHADEWALDT wurde am 7. Mai 1923 in Kottbus geboren und studierte nach Besuch der Baltenschule in Misdroy Medizin an den Universitäten Tübingen, Würzburg und Königsberg. Im Zweiten Weltkrieg war er im Sanitätsdienst der Marine tätig. Nach Rückkehr aus $3^1/_2$jähriger französischer Gefangenschaft konnte er sich 1961 in Freiburg für das Fach „Geschichte der Medizin" habilitieren. Im Jahre 1962 erreichte ihn der Ruf auf den Lehrstuhl seines Faches an der damaligen Medizinischen Akademie Düsseldorf, der er trotz eines Rufes an seine alte Universität Freiburg bis zum heutigen Tage treu geblieben ist. Er wurde am 18. Februar 1965 rückwirkend zum 1. Januar 1965 zum ordentlichen Professor für Geschichte der Medizin ernannt und am 5. Februar 1976 zum Dekan der Medizinischen Fakultät gewählt.

Neue Professoren und Dozenten Philosophische Fakultät



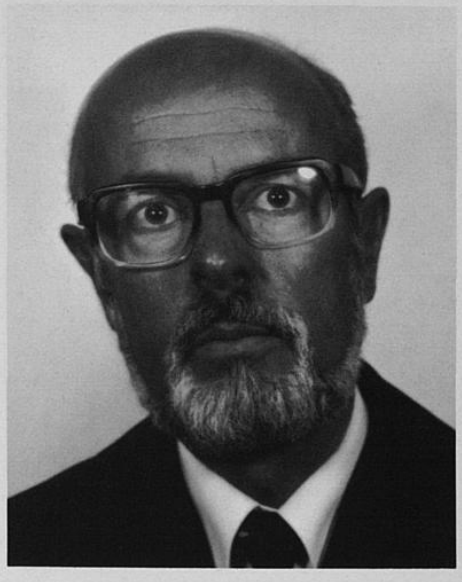
Privatdozent Dr. phil.
MANFRED-RUDOLF FRANK

MANFRED-RUDOLF FRANK wurde am 22. März 1945 als Sohn des prakt. Arztes Dr. med. H. R. FRANK und seiner Ehefrau, der Internistin Dr. med. Marianne geb. SCHROEDER, in Elberfeld geboren. Von 1964 bis 1970 studierte er in Heidelberg, Berlin und wieder in Heidelberg Philosophie und Germanistik, seit 1968 zusätzlich Anglistik. Nach seiner Promotion 1971 kam er als Wissenschaftlicher Assistent an den Lehrstuhl für Neuere Germanistik in Düsseldorf. Er habilitierte sich im Mai 1977 für Neuere Deutsche Philologie. In zahlreichen Buch- und Aufsatzpublikationen hat sich MANFRED FRANK vor allem um Probleme im Grenzbereich zwischen Philosophie und Literaturwissenschaft, neuerdings besonders um eine Überwindung des Methodenstreits zwischen Transzendentalhermeneutik und struktural er Texttheorie bemüht. Publiziert hat er ferner zu Themen der deutschen Romantik, zu HEINE und SCHELLING sowie zum Verhältnis SCHELLING-HEGEL und SCHELLING-MARX und zu komparatistischen Komplexen der Literaturgeschichte.



Professor Dr. rer. pol.
KARL HARDACH

KARL HARDACH wurde 1936 in Köln als Sohn eines Mühlenbauingenieurs geboren. Während des Studiums der Wirtschaftswissenschaften, das er 1961 in Göttingen als Diplom-Volkwirt und 1965 in Frankfurt mit der Promotion abschloß, war er Seminarassistent für Wirtschaftsgeschichte. Anschließend übte er die gleiche Funktion an der TU Berlin im Fache Wirtschaftstheorie aus. Nach längerem Studienaufenthalt in Frankreich und England wanderte er 1968 nach Amerika aus und übernahm bis 1971 eine Professur für Europäische Wirtschaftsgeschichte an der kalifornischen Staatsuniversität in Berkeley. Daran schloß sich eine Berufung auf Lebenszeit für das gleiche Fach an die Staatsuniversität von New Jersey in New Brunswick. Während er sich in der Lehre um eine Darstellung weltwirtschaftlicher Zusammenhänge bemüht, gilt sein Forschungsinteresse vor allem der deutschen Wirtschaftsentwicklung des 19. und 20. Jhs. Am 1. Januar 1977 wurde er zum ordentlichen Professor für Wirtschaftsgeschichte an der Universität Düsseldorf ernannt.

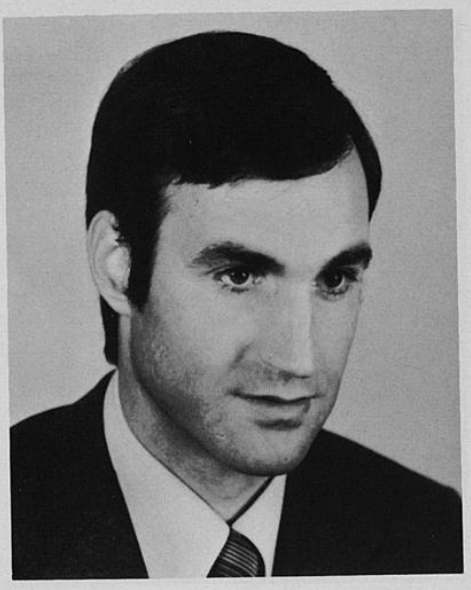


Prof. Dr. phil.
RUDOLF HIESTAND

Geboren am 30. August 1933 in Zürich, studierte RUDOLF HIESTAND in Zürich und Paris die Fächer Geschichte, Latein und Französisch. Auf Promotion, Diplom für das höhere Lehramt und Unterricht an Schweizer Gymnasien folgten vier Jahre Forschungstätigkeit in Neapel und Rom, dann vier Jahre als Assistent in Zürich. Von 1968 an war er acht Jahre am Historischen Seminar der Universität Kiel. Schwerpunkte der Forschungstätigkeit sind die Beziehungen zwischen Byzanz und dem Westen im Mittelalter und die Geschichte der Kreuzzüge — mit der Erstellung des Oriens pontificius, einer Sammlung (und Edition) der Papsturkunden für die christlichen Kirchen des Ostens bis ans Ende des 12. Jhs. — sowie häretische Bewegungen des Mittelalters. 1972 habilitierte er sich in Kiel für mittelalterliche und neuere Geschichte und historische Hilfswissenschaften und wurde am 12. April 1976 zum ordentlichen Professor an der Universität Düsseldorf ernannt.

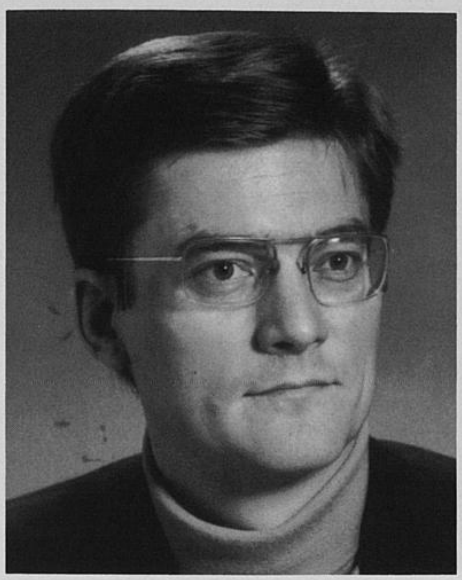
Professor Dr. phil.
GERT KAISER

Am 18. Juni 1941 wurde GERT KAISER in Hardheim im Odenwald geboren. Nach dem Studium in München und Heidelberg wurde er 1966 bei Professor WAPNEWSKI mit einem Thema zum späten Minnesang promoviert. Unterstützt durch ein Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft, habilitierte er sich 1972 an der Universität Heidelberg mit einer Arbeit zum Artusroman. Im gleichen Jahr wurde er dort zum Wissenschaftlichen Rat und Professor ernannt. 1976 erhielt er den Ruf auf den Lehrstuhl für Ältere Germanistik an der Universität Düsseldorf, den er im Januar 1977 annahm. Er hat Arbeiten zur deutschen Literaturgeschichte vom frühen bis zum späten Mittelalter veröffentlicht.



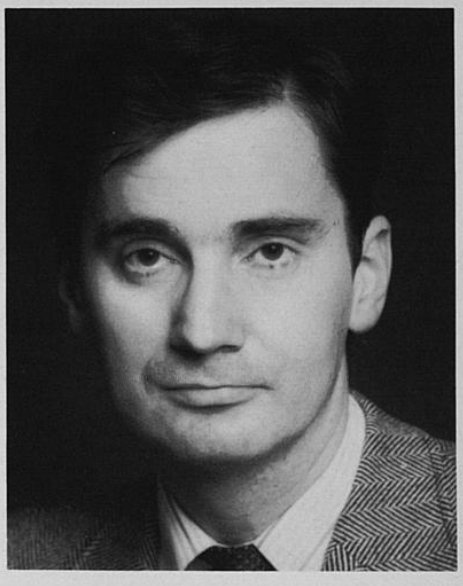
Professor Dr. phil.
RICHARD MÜNCH

RICHARD MÜNCH wurde am 13. Mai 1945 in Niefern, Kreis Pforzheim/Baden-Württemberg, geboren. Er besuchte das neusprachliche Gymnasium in Pforzheim bis zum Abitur 1965. Ab 1965 studierte er Soziologie, Psychologie und Philosophie an der Universität Heidelberg. Nach dem Erwerb des Grades eines Magister Artium 1969 wurde er 1971 bei Professor ERNST TOPITSCH zum Dr. phil. promoviert. Von 1970 bis 1974 arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Soziologie der damals neugegründeten Universität Augsburg bei Professor HORST REIMANN. 1972 habilitierte er sich mit einer Arbeit „Zum Vergleich von Marxismus, kritischer Theorie und kritischem Rationalismus." In den Jahren 1973 und 1974 folgten Lehrstuhlvertretungen und Lehraufträge an den Universitäten Köln, Heidelberg und München. 1974 übernahm er an der Universität zu Köln die Stelle eines Wissenschaftlichen Rates und Professors. 1976 wurde er auf den Lehrstuhl für Sozialwissenschaft der Universität Düsseldorf berufen.



Privatdozent Dr. phil.
EDWARD REICHEL

Geboren 1940 in Berlin, absolvierte EDWARD REICHEL seine Schulzeit im Kreis Meißen und Berlin, sein Studium der Romanistik, Germanistik und Philosophie in Berlin, Würzburg und Kiel, wo er 1966 mit einer Arbeit über die Gesellschaftsdarstellung eines französischen Romans des 17. Jhs. promoviert wurde. 1966–1968 war er Lektor für Deutsch an der Scuola Normale Superiore in Pisa, arbeitete in Zeitungsredaktionen in Berlin, Essen und Hamburg und ging 1969 für drei Semester als Lektor für Italienisch an die Universität Heidelberg. Seit 1970 wissenschaftlicher Assistent in Düsseldorf, erhielt er 1977 die Venia legendi für Romanische Philologie; seine Habilitationsschrift befaßte sich mit der Problematisierung des Erzählens in der französischen Literatur vom 17. bis zum 20. Jh. Sein vornehmliches Interesse gilt dem gesellschaftlichen Kontext der Literatur, wobei es ihm als erstrebenswert gilt, neben den gesellschaftlichen Bedingungen der Literatur auch die literarischen Wirkungen auf die Gesellschaft herauszustellen.



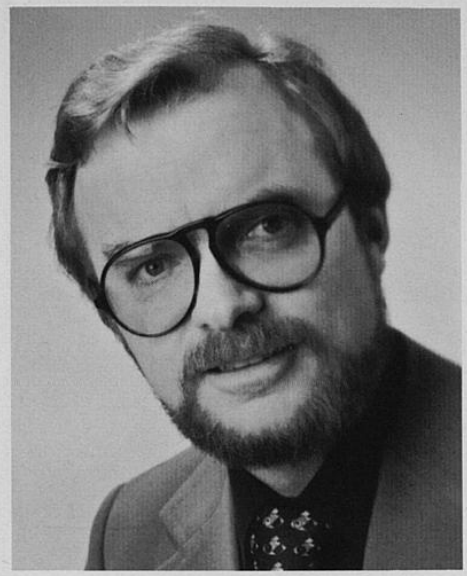
Professor Dr. phil.
CHRISTOPH WEBER

CHRISTOPH WEBER wurde am 7. Juni 1943 in Graz als Sohn eines Redakteurs geboren. Nach altsprachlichem Abitur in Koblenz studierte er von 1963 bis 1969 in Bonn und Trier Geschichte, Philosophie und Theologie. 1969 wurde er in Bonn bei Prof. REPGEN zum Dr. phil. promoviert. Von 1970 bis 1972 war er Stipendiat am Römischen Institut der Görres-Gesellschaft, an das er seitdem regelmäßig zu weiteren Archivstudien zurückkehrt. Seit 1972 war er in Düsseldorf Assistent von Prof. MÜLLER. 1975 habilitierte er sich für das Fach Mittelalterliche und Neuere Geschichte. Am 16. September 1977 wurde er zum außerplanmäßigen Professor ernannt. In vier Büchern und einer Reihe von Aufsätzen beschäftigte er sich mit seinen Hauptarbeitsgebieten, der politischen, Geistes- und Kirchengeschichte Deutschlands, Italiens und Österreichs im 19. Jahrhundert.

Neue Professoren und Dozenten Mathematisch-Naturwisenschaftliche Fakultät

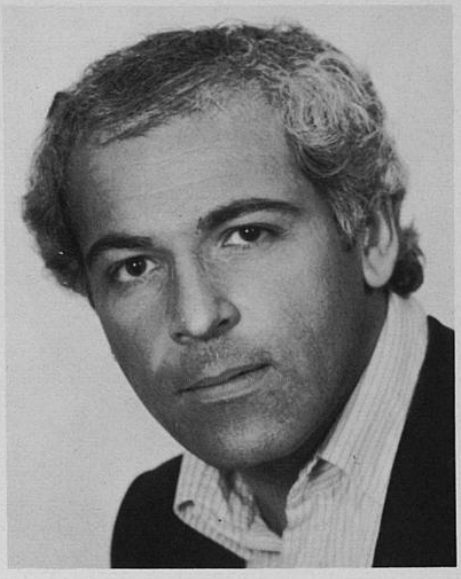
Professor Dr. rer. nat.
HANS-JÜRGEN ENGELL

HANS-JÜRGEN ENGELL wurde am 15. Oktober 1925 als Sohn eines Arztes in Bad Reinerz geboren. Er studierte in Rostock Chemie, wurde 1952 in Greifswald bei K. HAUFFE promoviert und trat 1953 in das Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf ein. Er habilitierte sich 1960 für Metallchemie an der TU Clausthal und erhielt 1961 den MASING-Preis der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. 1963 folgte er einem Ruf auf das Ordinariat für Theoretische Hüttenkunde der TU Clausthal und ging 1965 als o. Professor für Metallkunde und Direktor am Max-Planck-Institut für Metallforschung nach Stuttgart. In diesen Jahren befaßte er sich besonders mit Transportvorgängen in festen und geschmolzenen Oxiden. 1970 wurde er zum Direktor des Max-Planck-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf berufen. Er ist Mitglied des Vorstandes mehrerer wissenschaftlicher Gesellschaften, ordentliches Mitglied der Rheinisch-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und Honorarprofessor an der TU Clausthal. Am 23. Februar 1977 wurde er zum Honorarprofessor ernannt.



Professor Dr. phil. nat.
GÜNTHER GLEBE

GÜNTHER GLEBE wurde am 14. Oktober 1937 in Horas/Fulda geboren. Er studierte an der Universität Frankfurt am Main Geographie, Politische Wissenschaften und Anglistik und legte in diesen Fächern 1965 die 1. Staatsprüfung für das Höhere Lehramt ab. Nach der Promotion im Fach Geographie und einer kurzen Tätigkeit an der Universitätsbibliothek Frankfurt/Main trat er 1968 in das neugeschaffene Geographische Institut der Universität Düsseldorf ein, an dessen Aufbau er anfangs als Assistent und später als Akademischer Rat und Kustos wesentlich beteiligt war. Seine Forschungs- und Lehrtätigkeit liegt vor allem auf den Gebieten Siedlungs- und Stadtgeographie. Zahlreiche Forschungsreisen führten ihn nach Irland, wo er sich mit sozial- und siedlungsgeographischen Fragen beschäftigte und darüber 1976 seine Habilitationsschrift vorlegte. Ende 1976 wurde er zum Wiss. Rat und Professor für das Gebiet Siedlungsgeographie ernannt.



Professor
JOSEPH P. HUSTON, PhD

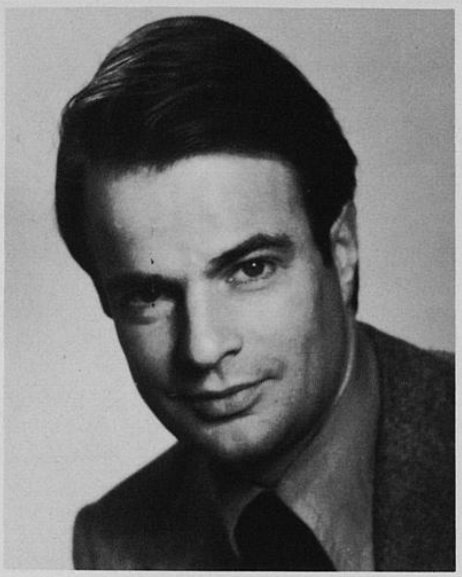
JOSEPH P. HUSTON, amerikanischer Staatsangehöriger, wurde 1940 in Italien geboren. Er studierte Psychologie an den Universitäten München, Würzburg und Maryland (USA). 1968 wurde er in Boston an der Tufts University zum PhD promoviert. Von 1969 bis 1971 arbeitete er als Visiting Scientist der National Academy of Sciences, USA am Institut für Physiologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Prag. 1971 wurde er Leiter der Abteilung für Verhaltensforschung am Pharmakologischen Institut der medizinischen Fakultät der Universität Zürich. 1977 erreichte ihn der Ruf auf den Lehrstuhl III für vergleichende und physiologische Psychologie in Düsseldorf, wo er am 1. Dezember 1977 zum ordentlichen Professor an der Universität Düsseldorf ernannt wurde. HUSTON betreibt Hirn-Verhaltensforschung mit dem Schwerpunkt auf möglichen neurobiologischen Grundlagen von Lernen, Gedächtnis, Belohnung und Motivation, unter spezieller Berücksichtigung der Neuroanatomie, Neuropharmakologie und Elektrophysiologie.

Professor Dr. rer. nat.
HEINZ KLEINDIENST

Am 17. Juni 1937 wurde HEINZ KLEINDIENST in Luzk/Wolhynien geboren. Nach der Flucht im Jahre 1945 von Danzig nach Föhrden-Barl in Schleswig-Holstein Besuch der dortigen Grundschule und anschließend bis 1955 des Gymnasiums in Itzehoe. Die Reifeprüfung bestand er 1957 in Hannover. Danach erfolgte im Sommersemester 1957 das Chemiestudium an der TH Hannover. Er bestand 1961 das Philosophikum sowie 1963 die wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Höheren Schulen in den Fächern Mathematik und Chemie. Als Assistent am Mathematischen Lehrstuhl B der TH Hannover wurde er dort 1968 zum Dr. rer. nat. promoviert. In Clausthal-Zellerfeld wurde er am 1. April 1970 zum Assistenten und am 15. Oktober 1971 zum Oberassistenten am Institut für Physikalische Chemie der Universität Düsseldorf ernannt. Dort erfolgte im Januar 1975 die Habilitation in Physikalischer und Theoretischer Chemie. Seit dem 1. September 1975 ist er wissenschaftlicher Rat und Professor am Institut für Physikalische Chemie der Universität Düsseldorf.

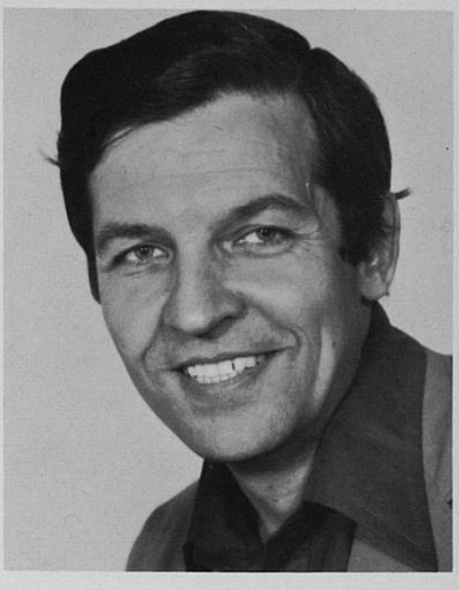
Privatdozent Dr. rer. nat.
HARALD LINDNER

HARALD LINDNER wurde am 17. September 1945 in Vlotho als Sohn eines Arztes geboren. Von 1965 bis zur Diplomprüfung 1968 studierte er in Kiel Mathematik und Physik. Anschließend ging er mit einem Stipendium der Studienstiftung des Deutschen Volkes für ein Jahr an das Bowdoin College in Brunswick, Maine, USA und an die Dalhousie University in Halifax, Nova Scotia, Kanada. Seit Anfang 1970 arbeitet er bei Professor SCHUBERT am Mathematischen Institut der Universität Düsseldorf; dort wurde er 1973 promoviert. Seine wissenschaftlichen Arbeiten und Veröffentlichungen behandeln spezielle Fragen aus der Kategorientheorie. HARALD LINDNER habilitierte sich im Februar 1977 für das Fach Mathematik. Im Juli 1977 wurde er zum Oberassistenten ernannt. Im akademischen Jahr 1977/78 wurde er beurlaubt, um eine Lehrstuhlvertretung an der Fernuniversität in Hagen zu übernehmen.



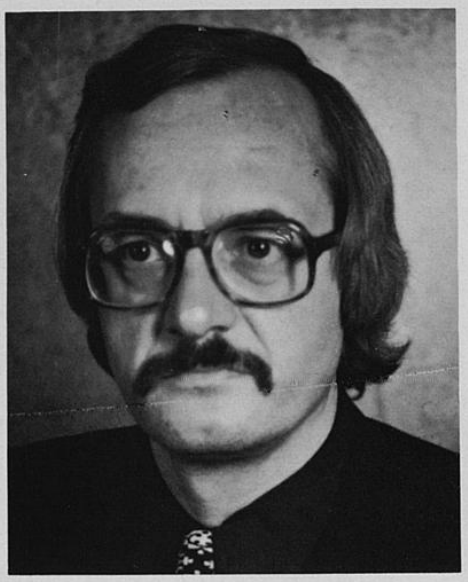
Professor Dr. rer. nat.
BERNHARD C. LIPPOLD

BERNHARD C. LIPPOLD wurde am 25. Dezember 1939 in Altenburg, Thüringen, geboren. Nach zweijähriger Apothekerpraktikantenzeit und Pharmaziestudium an der Universität München erfolgte 1968 Promotion bei Frau Prof. ULLMANN. Danach verbrachte LIPPOLD über ein Jahr als Visiting Research Associate am College of Pharmacy, University of Florida, Gainsville, im Arbeitskreis von Prof. GARRET, um sich in den Fachgebieten Biopharmazie u. Pharmakokinetik weiterzubilden. 1975 Habilitation für das Fach Pharmazeutische Technologie mit einer Arbeit über „Physikalisch-chemische Untersuchungen an Arzneistoffen und Arzneiformen im Hinblick auf ihr biopharmazeutisches Verhalten". 1976 Ernennung zum o. Prof. für das Fach Pharmazeutische Technologie an der Universität Düsseldorf. Das Arbeitsgebiet von LIPPOLD umfaßt physikalisch-chemische Untersuchungen an Arzneistoffen, Hilfsstoffen und Arzneiformen und die sich daraus ableitenden Konsequenzen für die Wirkung von Arzneimitteln, dokumentiert durch zahlreiche Publikationen.



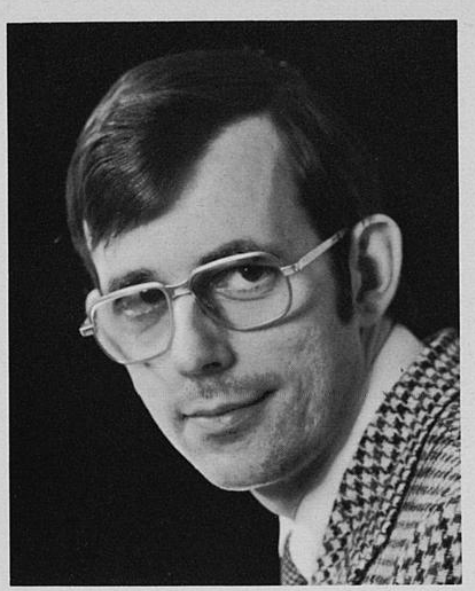
Professor Dr. rer. nat.
ANDREAS OTTO

Am 23. Oktober 1936 wurde ANDREAS OTTO in Dresden geboren. Er studierte ab 1956 in München Physik. Dort erhielt er 1962 das Diplom und wurde 1965 promoviert. Von 1965 bis 1974 war er Wiss. Ass. an der Sektion Physik der Universität München, von wo er vom 1. März 1969 bis 1. Februar 1970 als Senior Research Fellow an die Universität Perth in W.-Australien beurlaubt war. Er habilitierte sich in München und erhielt am 20. Juli 1972 die Venia legendi für Physik. Von 1973 bis 1974 war er als Dozent in München tätig. Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verlieh ihm 1974 den Walter-Schottky-Preis für Festkörperforschung. Von 1974 bis 1977 war er wiss. Mitarbeiter (H3) am Max-Planck-Institut in Stuttgart. Seine wissenschaftlichen Arbeiten behandeln elektronische Energieverluste, Plasmonen, Oberflächenpolaritonen und optische Spektroskopie an organischen Substanzen, z.T. mit Synchronstrahlung. Am 31. Januar 1977 wurde er an die Universität Düsseldorf als o. Prof. für Experimentalphysik berufen.



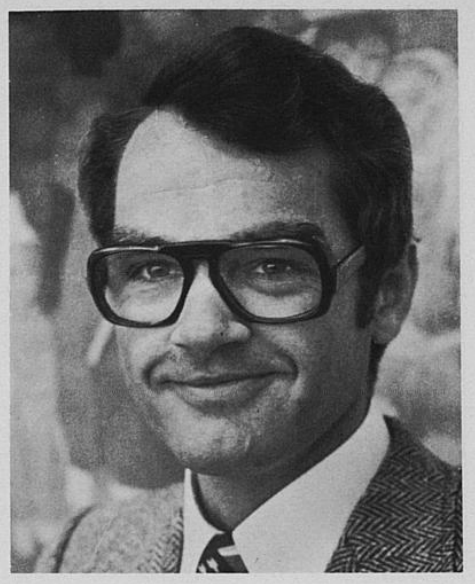
Professor Dr. rer. nat.
ECKHARD REBHAN

ECKHARD REBHAN wurde am 31. Oktober 1937 in Nürnberg als Sohn des Dipl.-Ing. Dr. JOSEF REBHAN geboren. Er studierte von 1956 bis 1963 Physik zuerst in Erlangen und dann in München. Von 1964 bis 1977 war er wissenschaftlicher Angestellter am Max-Planck-Insitut für Plasmaphysik in Garching bei München. In dieser Zeit wurde er 1965 an der Universität München promoviert und wurde 1968/69 für einen 15monatigen Gastaufenthalt an das „Courant Institute of Mathematical Sciences" der New York University, New York (USA) beurlaubt. Von 1970 bis 1976 hatte er einen Lehrauftrag für Theoretische Physik an der Universität München. 1977 wurde er zum Wiss. Rat und Professor an der Universität Düsseldorf ernannt. Die wissenschaftlichen Arbeiten von ECKHARD REBHAN befassen sich mit theoretischen Problemen der Plasmaphysik mit Blickrichtung auf die kontrollierte Kernfusion sowie mit damit verbundenen mathematischen Problemen.



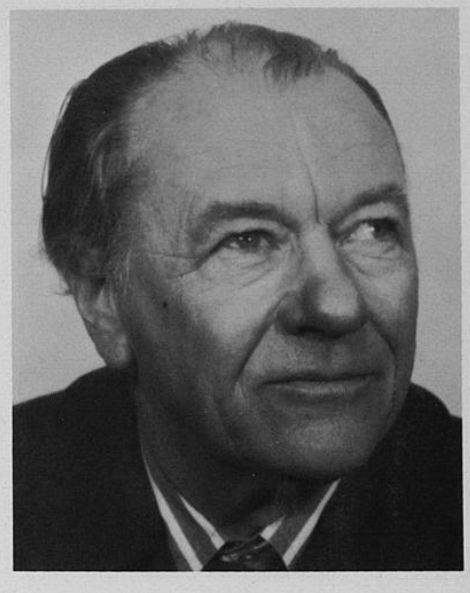
Professor Dr. rer. nat.
HERMANN SAHM

HERMANN SAHM wurde am 5. September 1942 in Künzelsau geboren. Nach Ablegung der Reifeprüfung 1963 studierte er an den Universitäten Göttingen und Tübingen Biologie. Im November 1970 erfolgte die Promotion zum Dr. rer. nat. in Tübingen. Von Dezember 1970 bis Februar 1977 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung in Braunschweig-Stöckheim bzw. als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Biochemie und Biotechnologie der Techn. Universität Braunschweig tätig. In zahlreichen Veröffentlichungen befaßte sich HERMANN SAHM mit dem Stoffwechsel Methanol-verwertender Bakterien und Hefen. Im Januar 1976 habilitierte er sich an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Techn. Universität Braunschweig und erhielt die Venia legendi für das Fach „Mikrobiologie". Mit Wirkung vom 1. März 1977 wurde er zum ordentlichen Professor an der Universität Düsseldorf und zum Direktor des Instituts für Biotechnologie der Kernforschungsanlage Jülich ernannt.



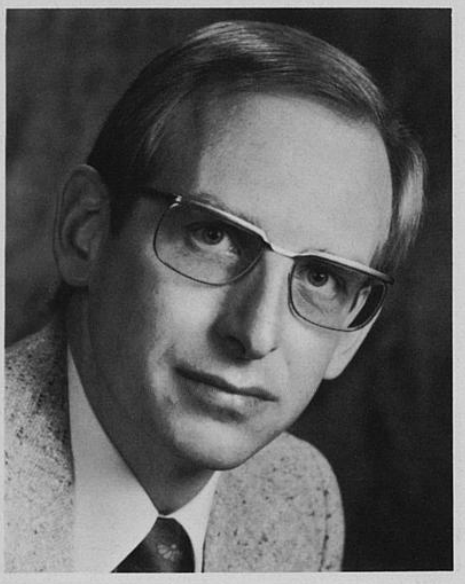
Professor Dr. rer. nat.
KLAUS STEFFEN

KLAUS STEFFEN wurde am 8. Januar 1945 in Bensheim/Hessen geboren. Er studierte Mathematik und Physik an der Universität Mainz und war anschließend als Wissenschaftlicher Assistent tätig. Nach seiner Promotion 1971 in Mainz wechselte er zur Universität Bonn, wo er sich 1973 für das Fach Mathematik habilitierte. Es folgte ein einjähriger Gastaufenthalt an der Princeton University und der Stanford University in den USA. 1975 ging er als Wissenschaftlicher Rat und Professor an die Universität Köln und 1976 wurde er auf den Lehrstuhl Reine Mathematik III an der Universität Düsseldorf berufen. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten befaßt er sich mit Problemen aus dem Grenzgebiet zwischen Analysis und Differentialgeometrie; hierzu gehört z.B. die mathematische Beschreibung von komplizierten Konfigurationen von Flächen, wie sie in der Natur bei Seifenhautsystemen (Seifenschaum) auftreten.



Professor Dr. rer. nat.
HEINZ GÜNTER STEINBERG

HEINZ GÜNTER STEINBERG wurde am 13. März 1927 in Merseburg/Saale als Sohn eines Kaufmannes geboren. Nach dem Studium der Geographie in Halle/Saale, Köln und Münster war er zwei Jahre in einem kartographischen Verlag in Stuttgart tätig. Danach arbeitete er weitere zwei Jahre als Leiter einer Planungsstelle, und hatte einen Lehrauftrag für Angewandte Geographie und Raumforschung an der Technischen Hochschule Stuttgart. Von Anfang 1959 bis Mitte 1964 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter der Sozialforschungsstelle an der Universität Münster in Dortmund. Von Mitte 1964 bis Anfang 1970 leitete er die soziologische Abteilung des Zentralinstituts für Raumplanung an der Universität in Münster. 1965 habilitierte er sich für das Gebiet Geographie und Raumplanung und wurde im Juli 1970 Professor. Am 18. Oktober 1976 wurde er zum ordentlichen Professor für Geographie in Düsseldorf ernannt. Er befaßte sich mit sozio-ökonomischen Problemen des Ruhrgebietes, der DDR und des südlichen Afrikas.



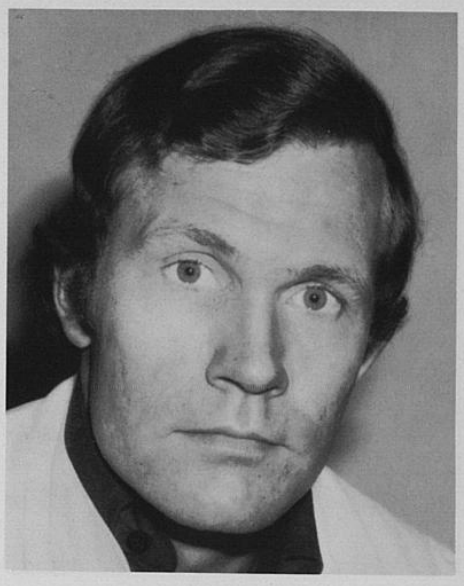
Privatdozent Dr. rer. nat.
HORST WEBER

HORST WEBER wurde am 7. August 1941 in Saarbrücken geboren. Nach dem Vorexamen in Stuttgart studierte er Pharmazie in Tübingen, wo er 1966 das Staatsexamen ablegte. Nach kurzer Tätigkeit in der Apotheke begann er am Pharmazeutisch-Chemischen Institut in Tübingen mit der Anfertigung einer Dissertation unter Anleitung von Professor MÖHRLE. Der Promotion folgte 1969 die Approbation als Apotheker und der Wehrdienst in München und Stuttgart. Danach kehrte HORST WEBER an die Universität zurück und wurde 1971 zum Assistenz-Professor am Fachbereich Pharmazie der FU Berlin ernannt. Neben der wissenschaftlichen Tätigkeit, vor allem auf dem Gebiet der Pyridin-Chemie, die sich in einer Reihe von Publikationen dokumentiert, widmete er sich der Apotheker-Ausbildung. 1976 habilitierte er sich für das Fach Pharmazeutische Chemie und ist seither als Privatdozent am neu errichteten Institut für Pharmazeutische Chemie der Universität Düsseldorf tätig.

Professor Dr. rer. nat.
GÜNTER WILLUHN

GÜNTER WILLUHN wurde am 5. Juli 1934 in Königsberg (Ostpr.) geboren. Nach dem Abitur 1955 in Lehrte/Han. studierte er in Marburg/Lahn die Fächer Chemie, Botanik, Zoologie, Leibeserziehung und Politik. 1962 legte er in diesen Fächern das Staatsexamen für das höhere Lehramt ab. Anschließend war er als Wiss. Ass. am Botanischen Institut und am Institut für Pharmakognosie der Universität Marburg tätig. Im Juli 1966 erfolgte hier die Promotion und 1970 die Habilitation für das Fach „Pharmazeutische Biologie". 1972 wurde WILLUHN für seine „Untersuchungen über die Inhaltsstoffe von Arnica-Arten" der Dr.-Willmar-Schwabe-Preis verliehen. Im gleichen Jahr wurde er auf eine H2-Professur in Marburg berufen. Im Dezember 1972 folgte er einem Ruf auf die H3-Professur am Pharmakognostischen Institut der Universität Frankfurt. 1976 erreichte ihn der Ruf auf den Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie an der Universität Düsseldorf. Hier ist er seit April 1977 als ordentlicher Professor tätig.

Neue Professoren und Dozenten Medizinische Fakultät

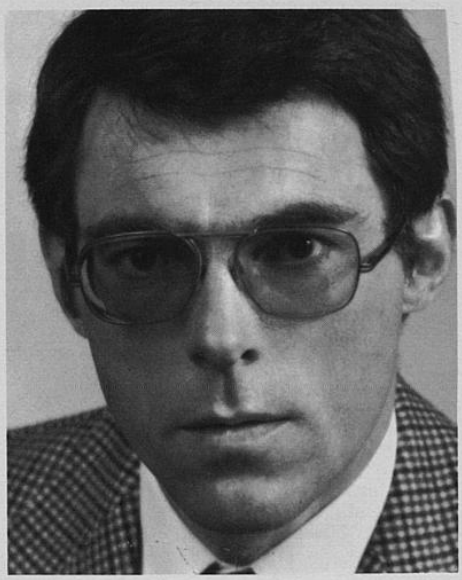


Privatdozent Dr. med. habil.
HERBERT ALBRECHT

HERBERT ALBRECHT wurde am 5. Juli 1939 in Berlin als Sohn eines Oberstudiendirektors geboren. Nach dem Studium der Medizin in Mainz und Freiburg war er zunächst in der Universitätskinderklinik in Düsseldorf tätig und erhielt eine Spezialausbildung in der Intensivpflege im Rahmen der Neonatologie und Perinatologie. Nach der Facharztausbildung für Geburtshilfe und Gynäkologie ist er seit 1975 an der Universitätsfrauenklinik als Oberarzt tätig. In zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten und Veröffentlichungen befaßte sich HERBERT ALBRECHT mit perinatologischen Problemen; insbesondere mit der Erkennung von Gefahrenzuständen des Feten unter der Geburt. 1976 habilitierte er sich für das Gebiet Geburtshilfe und Gynäkologie und wurde am 28. Oktober 1976 zum Privatdozenten ernannt.

Professor Dr. med.
GOTTFRIED ARNOLD

GOTTFRIED ARNOLD wurde am 7. September 1931 als Sohn des Lehrers KARL ARNOLD in Armsfeld bei Bad Wildungen geboren. Nach dem Abitur 1953 am Städt. Realgymnasium in Marburg/L. studierte er in Hamburg, Marburg und München Medizin. Die zweijährige Medizinalassistentenzeit (Wanne Eickel) wurde 1961 mit der Approbation abgeschlossen. Nach klinischer Tätigkeit (Ludwigshafen/Rh.) und Facharztanerkennung für Chirurgie war er ab 1966 als Wissenschaftl. Assistent in der Anatomie (Hannover) tätig, 1970 Ernennung zum Akad. Rat, 1972 Habilitation für das Gesamtfach Anatomie, 1973 Berufung zum Wissenschaftlichen Rat und Professor (Aachen) und 1977 Berufung auf den Lehrstuhl IV des Anatomischen Institutes der Universität Düsseldorf. Die wissenschaftlichen Interessengebiete sind Biomechanik kollagener Fasern, Gewebsmechanik des Knorpels, Topographische Anatomie, periphere Leitungsbahnen und Funktionen des Bewegungssystems.

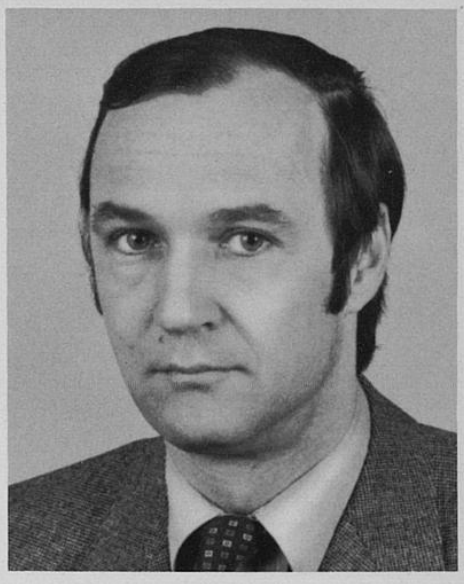


Professor Dr. med.
WOLFGANG ARNOLD

WOLFGANG ARNOLD wurde am 22. November 1941 in München als Sohn eines HNO-Facharztes geboren. Nach dem Studium der Medizin in München war er Assistent am Max Planck Institut für Psychiatrie in München. Er habilitierte sich 1973 für das Fach HNO-Heilkunde und war seit 1973 Oberarzt. 1977 wechselte er zusammen mit seinem Lehrer Prof. VOSTEEN an die HNO-Univ. Klinik nach Düsseldorf; die Ernennung zum außerplanmäßigen Professor erfolgte am 6. Oktober 1977. Wissenschaftliche Arbeitsgebiete: Lymphabfluß des Liquor cerebrospinalis, Lymphabfluß des Innenohres, Pathologie der Mittelohrschleimhaut, Virusätiologie von Schleimhautpapillomen, Ätiologie des Alportsyndroms. 1975 und 1977 Träger des Anton-von-Tröltsch-Preises der Deutschen Gesellschaft für HNO-Ärzte für die jeweils beste wissenschaftliche Arbeit der vergangenen zwei Jahre. ARNOLD ist u.a. Korespondierendes Mitglied der Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie und der American Association of Research in Otolaryngology.

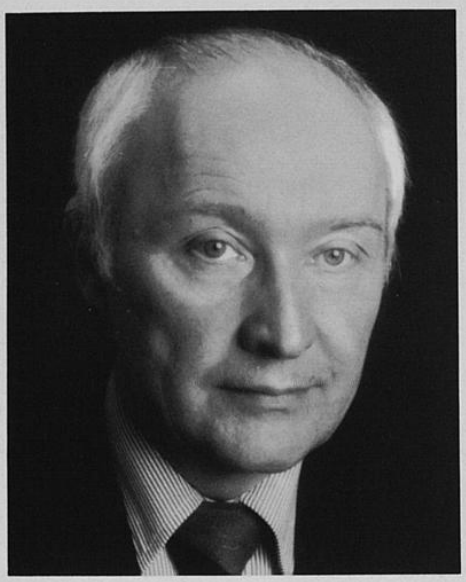
Professor Dr. med.
HELMUT BRUNNER

HELMUT BRUNNER wurde am 13. März 1939 in Essen geboren. Nach dem Studium der Medizin und Psychologie in Freiburg und Hamburg war er zunächst 3 Jahre an der Universitätskinderklinik Würzburg tätig. 1970 ging er für 3 Jahre als Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft, später als Visiting Scientist, an die National Institutes of Health und das Children's Hospital, Washington D.C. Von 1972 bis 1977 war er am Institut für Med. Mikrobiologie der Universität Gießen tätig und habilitierte sich hier 1974 für das Fach Med. Mikrobiologie. Er erhielt außerdem die Anerkennung als Facharzt für Kinderheilkunde. HELMUT BRUNNER wurde im April 1977 zum Wissenschaftlichen Rat und Professor für Infektionsimmunologie am Institut für Med. Mikrobiologie und Virologie der Universität Düsseldorf ernannt. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten, die in zahlreichen Veröffentlichungen ihren Niederschlag fanden, beschäftigte er sich mit Fragen der Pathogenese von Infektionskrankheiten und insbesondere mit Problemen der körpereigenen Infektionsabwehr.



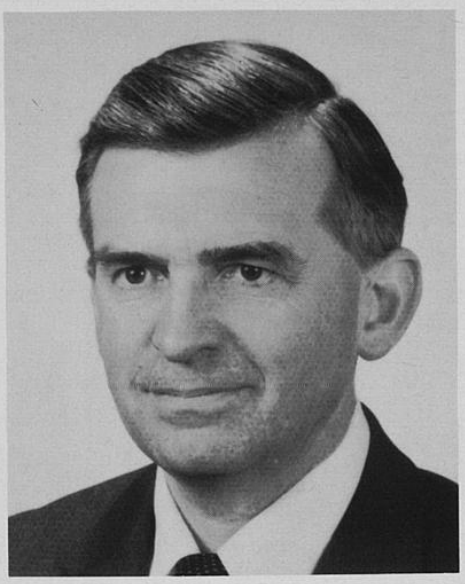
Professor Dr. med.
HANS-JOACHIM FREUND

HANS-JOACHIM FREUND wurde am 17. August 1935 in Neukirchen/Moers als Sohn eines Verlagsbuchhändlers geboren. Nach dem Studium der Medizin in Hamburg und Freiburg, zweijährige Medizinalassistentenzeit am Krankenhaus Elim in Hamburg. Danach halbjährige neuroanatomische und zweijährige physiologische Ausbildung am Anatomischen Institut der Universität Hamburg (Prof. HORSTMANN) und am Physiologischen Institut der Universität Freiburg (Prof. FLECKENSTEIN). 1964 – 1977 war er an der Neurologischen Universitätsklinik Freiburg (Prof. JUNG) tätig. Dazwischen lagen Aufenthalte an der Psychiatrischen Universitätsklinik Freiburg (Prof. DEGKWITZ) und am Institute of Neurology, London (Prof. GILLIATT). Am 1. August 1977 Ernennung zum ord. Professor für Neurologie an der Universität Düsseldorf. Wissenschaftliche Arbeitsgebiete sind klinische Neurophysiologie und Ultraschalldiagnostik des Gehirns und der Hirngefäße.



Professor Dr. med.
CLAUS HARING

CLAUS HARING wurde am 16. Mai 1926 in Merseburg geboren. Er studierte in Halle Philosophie und Sprachen und anschließend Medizin. Nach dem Staatsexamen arbeitete er am Physiologischen Institut der Humboldt-Universität und in der Neurochirurgie in Ost-Berlin. Von 1958 bis 1961 war er in einer psychiatrischen Klinik der französischen Schweiz und in einem Fachkrankenhaus für Epilepsie tätig. Später übernahm er eine Aufgabe in der Psychopharmakaforschung bei Professor PLETSCHER, Basel. 1966 ging er zu Professor WEITBRECHT, Bonn. 1968 übernahm er die Stelle des Stellvertretenden Ärztlichen Direktors einer Berliner psychiatrischen Klinik. In Berlin habilitierte er sich 1973 an der Freien Universität mit einer Arbeit über den Begriff des Wahns. Seine besonderen Interessen gelten der Psychopathologie, der Psychopharmakotherapie, wissenschaftstheoretischen Problemen der Psychiatrie und der Linguistik. Am 16. September 1977 wurde er zum Wissenschaftlichen Rat und Professor an der Psychiatrischen Klinik der Universität Düsseldorf ernannt.

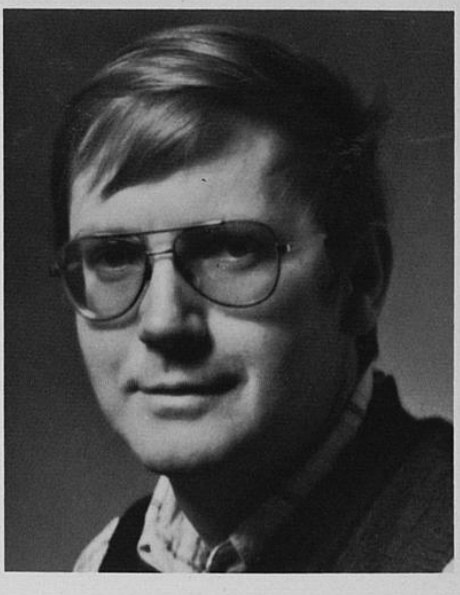


Professor Dr. med.
WALDEMAR HORT

WALDEMAR HORT wurde am 8. Mai 1925 in Berlin geboren. Dort machte er 1943 sein Abitur, war von 1943 bis 1945 Soldat und studierte 1946 bis 1952 in Berlin und Marburg/Lahn Humanmedizin. Als Assistenzarzt arbeitete er danach am Pathologischen Institut des Städt. Krankenhauses am Urban in Berlin, anschließend von 1955 bis 1960 am Pathologischen Institut der Universität Marburg/Lahn bei Prof. LINZBACH. Dort habilitierte er sich Anfang 1960. Von 1960 bis 1969 war er am Pathologischen Institut der Universität Göttingen tätig, seit 1963 als Oberarzt und seit 1965 als apl. Professor. Am 15. Juli 1969 wurde er zum o. Prof. und Direktor des Pathologischen Institutes der Universität Marburg/Lahn ernannt, das er bis zum 30. September 1977 leitete. Am 1. Oktober 1977 folgte er einem Ruf auf den ordentlichen Lehrstuhl seines Fachgebietes an der Universität Düsseldorf. Viele seiner Arbeiten beschäftigen sich mit der Pathologie des Herzens und der Kreislauforgane, andere entstammen weiteren Teilgebieten der allgemeinen und speziellen Pathologie.

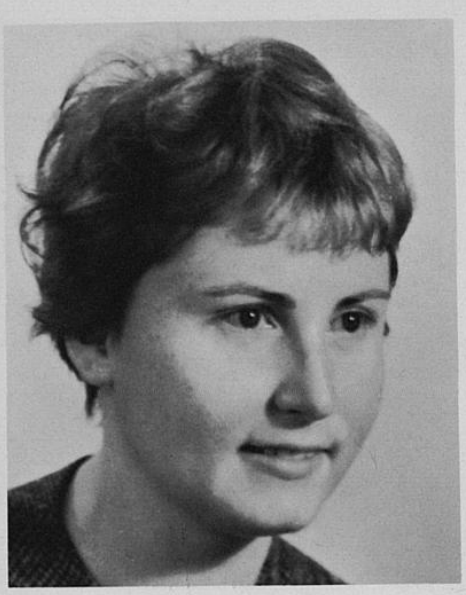
Privatdozent Dr. med. habil.
KLAUS HUSE

Am 4. Juli 1933 wurde KLAUS HUSE als Sohn des Kaufmanns KARL HUSE in Berlin geboren. Er studierte Medizin in Berlin, Wien und Innsbruck. 1960 legte er das Medizinische Staatsexamen an der Freien Universität in Berlin ab, wo er am 15. Februar 1962 promoviert wurde. Nach einem Rotating Internship und einem Jahr als chirurgischer Assistent am Hackensack Hospital in New Jersey (USA), setzte er seine Facharztausbildung am Albert Einstein College of Medicine fort. Dann ging er nach Chicago (Illinois) zur Northwestern University. Am 1. Februar 1967 begann er an dem Institut für Anästhesiologie der Universität Düsseldorf. Die Facharztanerkennung erhielt er am 27. Oktober 1968. Am 21. Februar 1972 wurde er zum Akademischen Rat ernannt und erhielt am 27. Oktober 1977 die Venia legendi für das Fach Anästhesiologie. Seine wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigen sich hauptsächlich mit Atem- und Kreislauffunktionsänderungen in der Kontrollierten Hypotension.



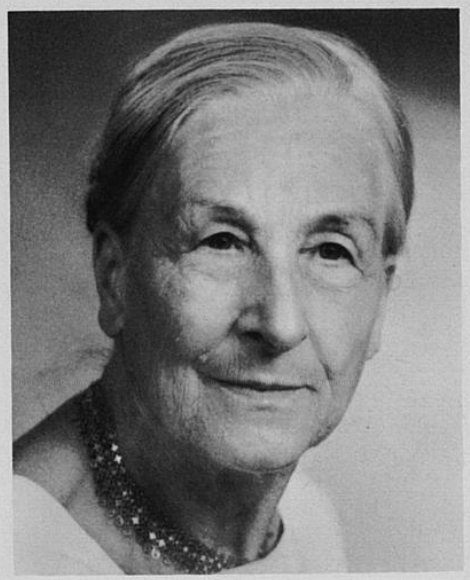
Privatdozent Dr. med. habil.
JOHANNES-RICHARD JÖRG

JOHANNES-RICHARD JÖRG wurde am 6. Dezember 1941 in Nassau a.d. Lahn als Sohn eines Buchbinders geboren. Nach dem Beginn eines Jurastudiums in München begann er seine medizinischen Studien in Marburg und legte nach der Umwechslung nach München dort sein Medizinisches Staatsexamen ab. Nach einer Ausbildung in den Fächern Anästhesie, Chirurgie, Gynäkologie und Innere Medizin erfolgte die Neurologische Facharztausbildung an der Universitätsklinik in Düsseldorf. Die Psychiatrische Facharztausbildung wurde an der Rheinischen Landesklinik in Mönchengladbach durchgeführt. JÖRG erhielt am 2. Dezember 1976 an der Universitätsklinik in Düsseldorf die Venia legendi für Neurologie, er wurde am 24. November 1977 an die Universitätsklinik Essen (Neurologie) umhabilitiert und ist seit dem 1. Oktober 1977 Oberarzt an der Neurologischen Universitätsklinik Essen. In zahlreichen Arbeiten, Veröffentlichungen und Vorträgen befaßte sich JOHANNES JÖRG mit klinisch neurologischen Fragestellungen und neurophysiologischen Problemen.



Privatdozentin Dr. med. habil.
INGRID LOMBECK

Am 31. Januar 1938 wurde INGRID LOMBECK in Berlin geboren und lebte dort bis 1948. Seit 1950 wohnte sie in Wuppertal und legte dort 1958 die Reifeprüfung ab. Nach dem Studium der Humanmedizin in Berlin, Freiburg und Marburg, das sie mit den Staatsexamen am 22. September 1964 in Marburg abschloß, wurde sie am 30. November 1965 promoviert. Nach der Medizinalassistentenzeit arbeitete sie seit 1967 an der Universitätskinderkliniken in Köln und Düsseldorf. Am 20. Juli 1971 erhielt sie die Anerkennung als Fachärztin für Kinderheilkunde. Seit dem 1. Januar 1972 ist sie an der Universitätskinderklinik Düsseldorf in der Funktion einer Oberärztin tätig. Am 7. Januar 1978 habilitierte sie sich mit dem Thema: „Untersuchungen zum Selenstoffwechsel im Kindesalter". Der Schwerpunkt ihrer wissenschaftlichen Arbeit liegt im Bereich der Spurenelementforschung: Angeborene und erworbene Spurenelementmangelzustände bei Kindern und intestinale Resorptionsdefekte oder tubuläre Rückresorptionsstörungen von Elementen.



Professor Dr. med.
MELITTA MITSCHERLICH

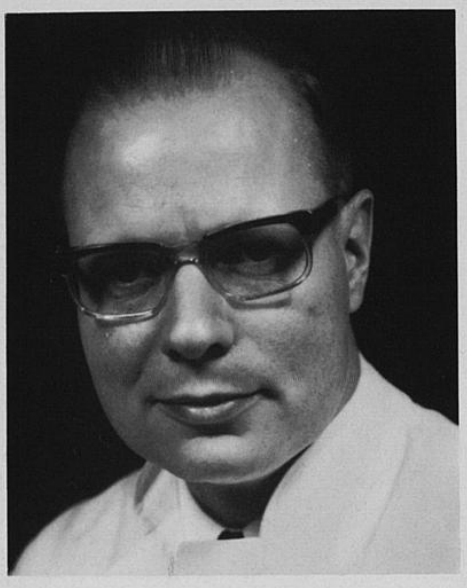
MELITTA MITSCHERLICH geb. BEHR wurde am 17. Dezember 1906 in Würzburg als Tochter eines Internisten geboren. Nach dem Studium der Medizin und Philosophie in Wien, Rostock und München war sie zunächst in der Inneren Universitätsklinik in München und anschließend im Krankenhaus Berlin-Britz tätig. Ab 1952 arbeitete sie am Landeskrankenhaus Tiefenbrunn und bildete sich zur Psychoanalytikerin aus. Anschließend Fachausbildung zur Nervenärztin an der Universitätsnervenklinik Göttingen und dann an der Neurologischen Klinik in Düsseldorf. Dort erhielt sie einen Forschungsauftrag der DFG über die Psychoanalyse extrapyramidaler Bewegungsstörungen. Dann ließ sie sich in eigener Praxis nieder. In einer Reihe von Arbeiten wurden allgemeine und spezielle Probleme der Psychosomatik behandelt und ein eigenes Modell, der „interaktionelle Ansatz in der Psychosomatik", entwickelt. Ab 1969 erhielt sie einen Lehrauftrag für psychosomatische Medizin, und am 27. Oktober 1976 wurde sie zur Honorarprofessorin ernannt.

Privatdozent Dr. rer. nat.
JÜRGEN MORGENSTERN

JÜRGEN MORGENSTERN wurde am 14. Juni 1939 in Hamburg als Sohn des Hafenkapitäns geboren. Nach dem Studium der Physik in Hamburg, das er 1969 mit einer Dissertation auf dem Gebiet der Kernphysik abschloß, wurde er von Prof. ELERT an die Universitäts-Frauenklinik in Düsseldorf verpflichtet. Dort hat er eine Abteilung für Biomedizinische Technik aufgebaut. Innerhalb dieser Abteilung steht den verschiedenen Forschergruppen ein mittleres Prozeß-EDV-System zur Verfügung. Die Forschungsschwerpunkte von MORGENSTERN liegen auf dem Gebiet der kontinuierlichen Überwachung des Feten und des Neugeborenen. In zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten und Veröffentlichungen befaßte er sich mit beschreibenden und bewertenden Merkmalen des Feten und des Neugeborenen, um die Zustandsdiagnostik zu objektivieren und zu verbessern. Um einen ruhigen Geburtsablauf zu gewährleisten, werden die Daten mittels einer Telemetrieanlage übertragen. Er habilitierte sich am 16. Juli 1977 für Biomedizinische Technik.

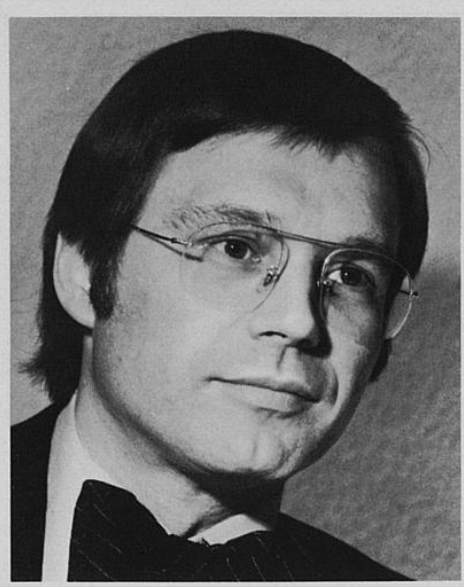
Privatdozent Dr. med. habil.
CHRISTIAN PETRICH

CHRISTIAN PETRICH wurde am 3. Mai 1943 in Bromberg/Westpreußen als Sohn eines Postbediensteten geboren. Nach dem Studium der Medizin in Marburg und Düsseldorf begann er 1971 mit der Weiterbildung zum Arzt für Kinderheilkunde an der Universitäts-Kinderklinik in Düsseldorf. 1976 wurde er zum Oberarzt ernannt. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigte er sich mit dem Neugeborenenikterus, sowie mit Gerinnungsuntersuchungen und serologischen Fragen aus dem Bereich der Pädiatrie. 1976 habilitierte er sich für das Fach Kinderheilkunde.



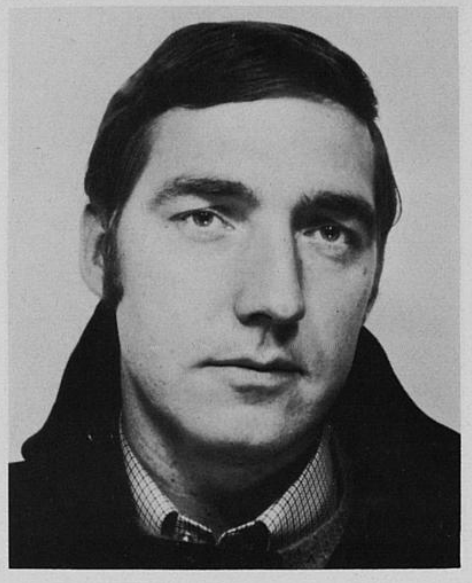
Privatdozent Dipl.-Psych. Dr. med. habil.
FRIEDRICH POTT

FRIEDRICH POTT wurde am 25. Mai 1931 in Opladen geboren. Im Anschluß an das Psychologiestudium in Bonn, München, Freiburg und Erlangen studierte er Medizin in Freiburg und Düsseldorf. Während der zweijährigen Medizinalassistentenzeit war er in der Chirurgischen, Inneren, Frauen- und Kinderklinik tätig. Nach einem weiteren Jahr in der Inneren Klinik und über einem Jahr im Institut für Hygiene und Mikrobiologie ging er 1966 ans Medizinische Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung an der Universität Düsseldorf und wurde dort 1968 zum Abteilungsleiter ernannt. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten befaßte er sich mit Entstehung und Therapie der Silikose, dem Bleistoffwechsel, der kanzerogenen Wirkung von Produkten unvollständiger Verbrennung sowie faserförmiger Stäube. 1968 und 1976 wurden ihm zusammen mit den Koautoren Preise verliehen. 1974 habilitierte er sich und erhielt 1976 die venia legendi für das Fach Hygiene.



Privatdozent Dr. med.
PETER RUMPF

PETER RUMPF wurde am 7. Dezember 1939 als Sohn eines Kaufmanns in Gelsenkirchen geboren. Nach dem Studium in Freiburg, Kiel und Münster wurde er 1967 bei Prof. REHN mit dem Thema „Die posttraumatische Osteomyelitis“ promoviert und war zunächst zwei Jahre Medizinalassistent im St. Elisabeth-Hospital in Dorsten, danach ein Jahr als wissenschaftlicher Assistent am Pathologischen Institut der Ruhr-Universität Essen tätig. 1970 begann er in Essen seine chirurgische Assistentenzeit bei seinem jetzigen Chef, Prof. KREMER, dem er am 1. November 1970 an die Chirurgische Universitätsklinik Düsseldorf folgte. Seit 1975 ist er Facharzt für Chirurgie und habilitierte sich 1977 mit dem Thema „Die chemisch induzierte Karzinogenese des Rattenmagens nach Vagotomie und Resektion“. Im gleichen Jahr wurde er Oberarzt an der Chirurgischen Klinik. In zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten befaßte PETER RUMPF sich vorwiegend mit Problemen auf dem Gebiet der Kinder-, Gefäß- und Abdominalchirurgie.



Privatdozent Dr. med. habil.
WILHELM SANDMANN

WILHELM SANDMANN wurde am 22. Oktober 1942 in Lemgo als Sohn eines Chirurgen geboren. Nach dem Studium der Medizin in Münster und Kiel arbeitete er zunächst $2^1/_2$ Jahre in der Chirurgischen Klinik und Angiologischen Spezialabteilung der Städtischen Krankenanstalten Itzehoe. Anfang 1971 wechselte er an die Chirurgische Klinik der Universität Düsseldorf und ist hier seit 1976 als Oberarzt tätig. Neben der Allgemein- und Abdominalchirurgie gilt sein besonderes Interesse der Gefäßchirurgie. Zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten und Veröffentlichungen befassen sich mit den hämodynamischen und klinischen Problemen der Chirurgie von Venen und Arterien. Anregungen hierzu wurden durch einen 6monatigen Forschungsaufenthalt am Centre d'Etudes des Techniques Chirurgicales, im Hôpital Broussais, Paris, gewonnen. Anfang 1977 habilitierte er sich auf dem Gebiet der Chirurgie.

Professor Dr. med.
WOLFGANG SCHNEIDER

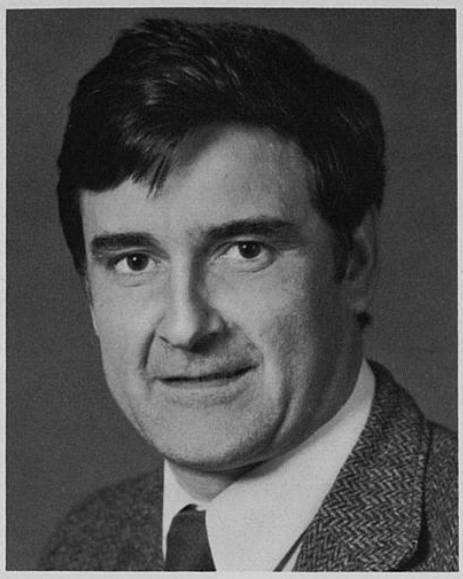
WOLFGANG SCHNEIDER wurde am 8. Juli 1932 in Mülheim-Ruhr geboren. Er studierte Medizin, Chemie und Physik an den Universitäten Tübingen, Bonn und Düsseldorf und war anschließend zwei Jahre am Physiologischen Institut der Universität Bonn und drei Jahre am Physiologisch-chemischen Institut der Universität Gießen tätig. Facharztausbildung und Habilitation für Innere Medizin (1970) an der Medizinischen Universitätsklinik in Köln bei Professor GROSS. 1971–1976 war er leitender Oberarzt und Wissenschaftlicher Rat und Professor an der Medizinischen Universitätsklinik in Homburg/Saar. Im September 1977 wurde er zum ordentlichen Professor für Innere Medizin und zum Direktor der Medizinischen Klinik A der Universität Düsseldorf mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Klinische Immunologie ernannt. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten befaßte er sich mit Fragen des Blutzellstoffwechsels, der Blutgerinnung und der Klinischen Immunologie. Er erhielt vier wissenschaftliche Preise.

Professor Dr. med. dent.
FRANZ SCHÜBEL

FRANZ SCHÜBEL wurde am 4. Januar 1930 in Delmenhorst als Sohn eines Oberstudienrates geboren. Nach dem Studium der Zahnheilkunde in Göttingen und Köln war er seit 1954 Assistent an den Universitäts-Zahnkliniken Göttingen, Köln, Kiel, Homburg und Bremen. 1963 kam FRANZ SCHÜBEL an die Westdeutsche Kieferklinik, habilitierte sich 1968 und wurde zum Oberarzt ernannt. Seit 1970 an der Kieferklinik der Universität München, zuletzt als leitender Oberarzt tätig, kehrte er 1973 als wissenschaftlicher Rat und Professor an die Westdeutsche Kieferklinik zurück. 1977 nahm SCHÜBEL den Ruf auf den Lehrstuhl für Zahnerhaltung und präventive Zahnheilkunde an und wurde gleichzeitig zum weiteren Direktor der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten ernannt. In zahlreichen Veröffentlichungen befaßte sich FRANZ SCHÜBEL mit Fehlbildungen der Zähne, Kariesprophylaxe und Fragen der Kinderzahnheilkunde.

Privatdozent Dr. med. habil.
HERMANN SIEPMANN

HERMANN SIEPMANN wurde am 27. Februar 1938 in Mülheim-Ruhr als Sohn eines Kaufmanns geboren. Nach dem Wehrdienst studierte er Medizin in Freiburg und Basel. Als Assistenzarzt arbeitete er zunächst ein Jahr in der Röntgendiagnostik (Chefarzt Dr. BOHLIG, Lüdenscheid) und ein weiteres Jahr bei Prof. ALTMANN am Pathologischen Institut der Universität Würzburg. 1970 begann er seine Weiterbildung zum Facharzt für Anästhesie bei Professor ZINDLER am Institut für Anästhesiologie der Universität Düsseldorf. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten und Vorträgen befaßte sich HERMANN SIEPMANN mit den Nebenwirkungen der Anästhetika am Herzen, mit Narkoseproblemen bei nierenkranken und alten Patienten sowie mit Fragestellungen aus dem Bereich der Intensivmedizin. Seit 1976 Oberarzt, habilitierte er sich 1977 für das Gebiet Anästhesiologie.



Professor Dr. med.
VOLKER THÄMER

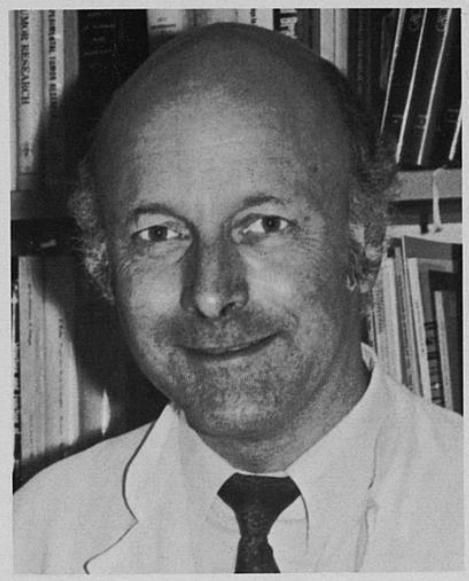
VOLKER THÄMER wurde am 21. Januar 1939 in Potsdam als Sohn eines Diplom-Ingenieurs geboren. Er studierte Medizin in Heidelberg, Kiel und Wien. Nach Abschluß der Medizinalassistentenzeit in München und Mannheim wurde er Assistent am Physiologischen Institut in Heidelberg. Hauptsächlich arbeitete er auf dem Gebiet der Neurophysiologie, insbesondere über die Bedeutung des Vegetativen Nervensystems für die Regulation der Durchblutung, die Rolle des Symphatikus im hämorrhagischen Schock und den Einfluß von Afferenzen aus der arbeitenden Muskulatur auf den Kreislauf. 1972 habilitierte er sich für das Fach Physiologie. Anschließend arbeitete er ein Jahr am Physiologischen Institut in Birmingham/England. Am 8. Juni 1977 wurde er auf die Stelle eines Wissenschaftlichen Rates und Professors am Physiologischen Institut, Lehrstuhl I der Universität Düsseldorf berufen.

Privatdozent Dr. med. habil.
HEINER TROBISCH

HEINER TROBISCH wurde am 17. Januar 1940 in Hamburg als Sohn eines Kaufmanns geboren. Nach dem Studium der Medizin in Erlangen und Hamburg war er Assistent bei Prof. BARTHELHEIMER in Hamburg. 1968 Promotion an der Universität Hamburg. Von 1968 bis 1973 wissenschaftlicher Assistent bei Prof. SCHWICK in den Behringwerken Marburg (Lahn). 1973 bis 1974 Assistent bei Prof. GROSSE-BROCKHOFF in Düsseldorf. Seit 1975 Oberarzt am Institut für Blutgerinnung und Transfusionsmedizin der Universität Düsseldorf (Direktor: Prof. H. T. BRÜSTER). 1977 habilitierte er sich für das Fach Blutgerinnung und Transfusionsmedizin. Seine wissenschaftlichen Arbeiten befassen sich mit der Isolierung und physiko-chemischen Charakterisierung von gerinnungsaktiven Proteinen.

Privatdozent Dr. Ing.
KARL VYSKA

KARL VYSKA wurde am 20. April 1938 in Prag geboren. Nach seinem Studium an der Technischen Hochschule in Prag arbeitete er im Luftwaffenforschungsinstitut und anschließend am Institut für Thermodynamik der Akademie der Wissenschaften der CSSR. Im Jahre 1967 hielt er seine ersten Vorlesungen an der Naturwissenschaftlichen Fakultät in Prag. Im folgenden Jahr war er im Forschungszentrum für Nuklear-Medizin am Institut für Klinische und Experimentelle Medizin in Prag tätig. Seit November 1969 ist er im Institut für Medizin der Kernforschungsanlage Jülich beschäftigt. Seine zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen befassen sich mit der Aufklärung von Strukturbesonderheiten der DNA sowie mit der Entwicklung neuer nuklearmedizinischer Verfahren zur Herzdiagnostik. Im Jahre 1969 wurde er an der Technischen Hochschule Aachen als Dr.-Ing. promoviert. 1976 habilitierte er sich in dem Fach Theoretische Nuklearmedizin an der Universität Düsseldorf.



Prof. Dr. med.
WOLFGANG WECHSLER

WOLFGANG WECHSLER wurde am 20. Juni 1930 in Ulm geboren. Nach Besuch der Volksschule und des Deutschordens-Gymnasiums in Bad Mergentheim studierte er 1950—1952 Forstwirtschaft an der Universität Freiburg, von 1952—1957 Humanmedizin an den Universitäten Freiburg, Bonn, Kiel und München. Medizinisches Staatsexamen, Medizinalassistentenzeit, Promotion und Approbation wurden an den medizinischen Universitätskliniken und im Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München absolviert, wo er dann als wissenschaftlicher Mitarbeiter von Prof. SCHOLZ in der Neuropathologischen Abteilung arbeitete. Von 1962—1977 war er Oberassistent und später Arbeitsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Köln bei Prof. ZÜLCH. Die Habilitation für das Fach Experimentelle Neuroanatomie und Neuropathologie erfolgte 1966 in der Medizinischen Fakultät der Universität Köln, die Ernennung zum außerplanmäßigen Professor 1971. Schwerpunkte der wissenschaftlichen Forschung sind die klinische und experimentelle Neu-

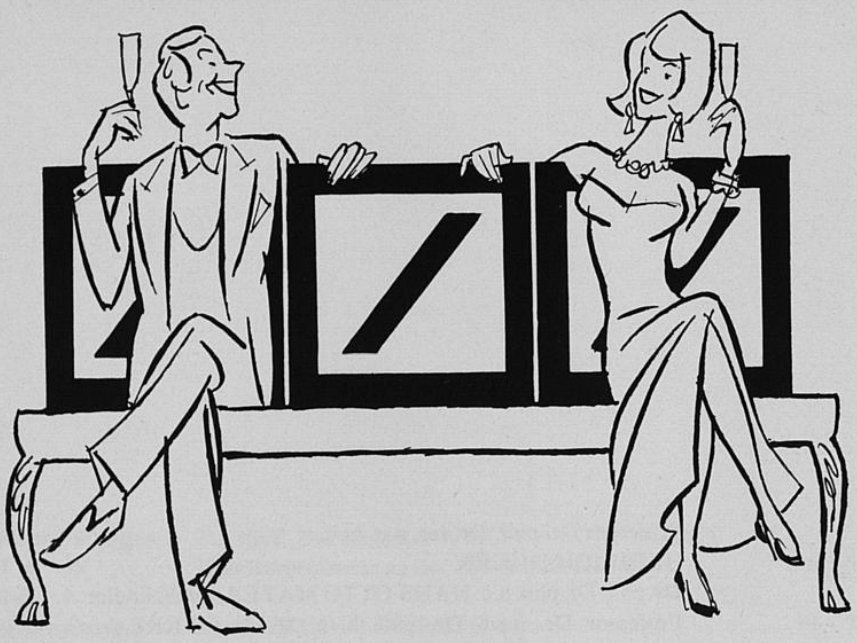
ropathologie. Seit 1967 war er zu kürzeren und längeren Auslandsaufenthalten an verschiedenen Universitäten in den USA. Die 1967 und 1968 an ihn ergangenen Angebote, als Full Professor an die Ohio State University oder die University of Maryland zu gehen, nahm er nicht an; ebenfalls lehnte er 1976 einen an ihn ergangenen Ruf auf den GREENFIELD'schen Lehrstuhl für Neuropathology am Institute of Neurology (Queen Square) der University of London ab. Seine Ernennung zum ordentlichen Professor und Direktor des Neuropathologischen Instituts an der Universität Düsseldorf erfolgte zum 1. Juli 1977.

Wir danken

allen Mitgliedern der Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf e.V., die mit ihrem Beitrag das Erscheinen dieses Jahrbuchs ermöglicht haben.

Nobelpreisträger	Dr. med. Dr. med. h.c. WERNER FORSSMANN, Honorarprofessor an der Universität Düsseldorf	6. 8. 1964
Ehrensenatoren	Bankier RUDOLF GROTH	17. 7. 1970
	Direktor EBERHARD IGLER	17. 7. 1970
	Direktor Dr. jur. WOLFGANG GLATZEL	29. 1. 1971
	Beigeordneter a.D. Dr. rer. pol. FREIHERR VON BÖNNINGHAUSEN	10. 5. 1973
	Oberstadtdirektor a.D. GILBERT JUST	10. 5. 1973
	Oberbürgermeister a.D. Direktor PETER MÜLLER	29. 10. 1974
	Recteur Professeur Dr. PIERRE RENÉ DELORME	18. 5. 1976
	Professor Dr. med. Dr. med. h.c. Dr. med. h.c. ERNST DERRA	20. 7. 1976
Ehrendoktoren	Dr. jur. Dr. med. h. c. WALTER HENSEL, Oberstadtdirektor a.D.	24. 12. 1954
	Dr. med. h. c. F. ERNST NORD	21. 7. 1961
	Dr. med. h.c. GEORG SAUERBORN, Landesrat und Universitätsrat a.D.	29. 5. 1962
	Bergassessor Dr.-Ing. Dr. med. h. c. FRITZ LANGE	29. 5. 1962
	Landesdirektor a.D. Dr. med. h. c. UDO KLAUSA, ehem. Direktor des Landschaftsverbandes Rheinland	23. 1. 1964
	Professor Dr. med. Dr. med. h. c. J. RICHARD BING	14. 6. 1966
	Dr. jur. Dr. med.h. c. KURT BIRRENBACH	20. 7. 1966
	Dr. phil. h. c. ANTON HAIN, Verleger	14. 4. 1967
	Professor Dr. med. Dr. med. h. c. HELMUT ZAHN	1. 12. 1972
	Professor Dr. med. Dr. rer. nat. Dr. med. h. c. JÉRÔME LEJEUNE	26. 1. 1973
	Bibliotheksleiter Dr. med. h. c. WERNER LICHTNER	8. 5. 1973
	Dr.-Ing. Dr. rer. nat. h. c. KONRAD HENKEL	15. 5. 1973

	Professor Dr. phil. Dr. rer. nat. h. c. HEINRICH DÜKER	26. 6. 1973
	Dr. phil. Dr. phil. h.c. HANS-OTTO MAYER, Buchhändler	4. 7. 1973
	Professor Dr. med. Dr. phil. h. c. JEAN PIERRE KERNÉIS, Ehrenpräsident der Universität Nantes	6. 5. 1977
Ehrenbürger	Dr. med. h. c. GEORG SAUERBORN, Landesrat und Universitätsrat a.D., Düsseldorf	22. 2. 1960
	Professor Dr. h. c. FRIEDRICH TAMMS, Beigeordneter a.D., Düsseldorf	28. 6. 1962
	Dr. med. MARTHE VOGT, Cambridge/England	5. 5. 1964



„Ihre Bank?"
„Ihre auch?"

Deutsche Bank

Ihre Bank

4000 Düsseldorf, Königsallee 45–47, Telefon 88 31, Niederlassungen in allen Stadtteilen.

Ehrungen

EDENS-Preis 1976

Begrüßungsansprache anläßlich der EDENS-Preis-Verleihung am 4. November 1976

EBERHARD IGLER

Magnifizenz, Spektabilitäten, sehr verehrte Damen und Herren,
ich begrüße Sie zu der diesjährigen Verleihung des EDENS-Preises, die heute zum siebenten Mal stattfindet.
Es ist mir eine große Freude, daß Sie so zahlreich unserer Einladung gefolgt sind.
Bitte, haben Sie Verständnis dafür, daß ich mich heute bei namentlicher Begrüßung auf die beiden diesjährigen Preisträger, Herrn Dr. HENNEKES und Herrn Privat-Dozent Dr. KUHN, sowie unseren Gastredner aus München, Herrn Professor Dr. BLUMBERGER, beschränke.
Herrn Professor BLUMBERGER danke ich recht herzlich für die Mühe, die er auf sich genommen hat, um nach Düsseldorf zu kommen und hier als ehemaliger Schüler Professor EDENS' dessen Leben und Wirken zu würdigen.
Ich freue mich auch besonders, fast alle früheren Preisträger des EDENS-Preises bei uns begrüßen zu können.
Professor EDENS, dessen Namen der heute wieder zu vergebende Preis trägt, wäre am 20. August 1976 100 Jahre alt geworden, so daß wir in diesem Jahr besonderen Anlaß haben, seiner zu gedenken.
Um die Erinnerung an ihn wachzuhalten, wurde in der I. Medizinischen Klinik der Universität Düsseldorf vor einigen Jahren seine Büste aufgestellt. Die Schöpferin der Büste, Frau Dr. KIESSELBACH, hat uns freundlicherweise für heute abend einen Abguß zur Verfügung gestellt, so daß uns Professor EDENS auch optisch gegenwärtig ist.
Er hatte durch intensive Studien eine bahnbrechende Therapie der Herzkrankheiten mit Strophantin und Digitalis entwickelt.
Seine wissenschaftlichen Darlegungen haben bis heute die Behandlungsmethodik der Herzkrankheiten inspiriert und an Aktualität nicht verloren.
Sie sind unter anderem deswegen von so großer Bedeutung, weil die Erkrankung des Herzens in den letzten Jahren in einem kaum begreiflichen Ausmaß zugenommen haben.
Allein einen Herzinfarkt erleiden in den Industrieländern der westlichen Welt innerhalb eines Jahres rund 10 Millionen Menschen. Etwa 3 Millionen sterben daran.

In den U.S.A. gibt es 2 Millionen Infarkterkrankungen jährlich, von denen 700000 tödlich verlaufen; in der Bundesrepublik Deutschland 150000 bei fast 500000 Infarkterkrankungen. Und immer noch zeigen die Statistiken eine ansteigende Tendenz!
Aber nicht nur die Zahl der Krankheitsfälle wird größer, der Herztod ereilt seine Opfer auch in immer früheren Lebensjahren; somit sind die Krankheiten des Herzens schon jetzt ein soziales Problem geworden von großer menschlicher und ökonomischer Tragweite.
Die Weltgesundheitsorganisation sagt dazu:
„Wir haben zu spät begonnen, darüber nachzudenken, was die Gesellschaft tun kann, um der Umweltverschmutzung vorzubeugen und unsere Umwelt zu erhalten. Laßt uns nicht denselben Fehler machen bei der Vorbereitung des Kampfes gegen den Herzinfarkt."
So der Wortlaut ihres Appells.
Es gilt also heute mehr denn je, auf den Erkenntnissen und Erfahrungen der Vergangenheit aufbauend, dieser Gefährdung der Menschheit wirksam zu begegnen. Die Anstrengungen müssen sich dabei sowohl auf *Präventiv-* als auch auf *Therapiemaßnahmen* erstrecken.
Zu den *Präventivmaßnahmen* gehören Gesundheitsförderung und Gesundheitserziehung vom Kindesalter an. Vielfach treten schon in der Jugend Schäden auf, die Erkrankungen, insbesondere des Herz/Kreislaufsystems, bei jüngeren und älteren Menschen auslösen können.
Die *Therapiemaßnahmen* stützen sich weitgehend auf Arzneimittel. Sie ständig zu verbessern und neue Pharmaka zu entwickeln erfordert steigende geistige und finanzielle Investitionen in die Forschung. Deshalb ist es unwahrscheinlich, daß Arzneimittel generell billiger werden können. Entwicklung und Herstellung sicherer und wirksamer Arzneimittel kosten nun einmal viel Geld, aber sie helfen, Erkrankungen zu lindern und ihre Dauer zu verkürzen und kostspielige Krankenhausaufenthalte möglichst einzugrenzen.
Den Ausgaben für Arzneimittel stehen somit Einsparungen gegenüber, die sozialmedizinisch und volkswirtschaftlich eine nicht unerhebliche Rolle spielen.
Alle Bemühungen um die Gesundheit der Menschen, sei es nun durch Vorsorge-Maßnahmen oder Behandlungsmethoden und -mittel, basieren auf einer breiten wissenschaftlichen Grundlagenforschung, wie sie an unseren Universitäten betrieben wird.
Einen Beitrag zur Forschung auf dem Gebiet des Herz/Kreislaufsystem leisten die hervorragenden Arbeiten der Herren Dr. HENNEKES und Privat-Dozent Dr. KUHN, die heute gemeinsam mit dem EDENS-Preis 1976 der Johann A. Wülfing-Stiftung ausgezeichnet werden.
Das Thema der Arbeit von Herrn Dr. HENNEKES lautet: „Zum nichthyperbolischen Verlauf der Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung des Herzmuskels. Mechano-elektrische Rückkopplungsprozesse und ihre mögliche Bedeutung". Basierend auf den jüngsten Forschungsergebnissen, welche die Autoregulationsmechanismen des Herzens als regelkreisgesteuerte Rückkoppelungsprozesse interpretieren, zeigt Herr Dr. HENNEKES deren entscheidenden Einfluß auf den wichtigsten Kontraktilitätsparameter, die Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung des Herzmuskels.
Er weist unter spezifischen Bedingungen im Experiment deren hyperbolische Funktion in Übereinstimmung mit der Muskeltheorie nach HILL gegenüber der normalerweise sigmoiden Form nach.
Herr Dr. KUHN hat unter dem Titel „Die kongestive Kardiomyopathie - klinische und experimentelle Untersuchungen" eine erst in den letzten Jahren erkannte, schwerwiegende Erkrankung des Herzmuskels, die vereinzelt beschrieben worden war, zusammenfassend dargestellt und unter Anwendung verschiedenartiger experimenteller Methoden nach Symptomatik, Verlauf und therapeutischen Aspekten erforscht.
Mit der Anerkennung der Leistungen beider Wissenschaftler wünsche ich ihnen gleichzeitig eine weiterhin erfolgreiche Tätigkeit.

Die EDENS-Preis-Träger Dr. HENNEKES und Privatdozent Dr. KUHN mit Rektor Magnifizenz Professor Dr. SUCHY (rechts) und Ehrensenator Direktor IGLER (links)

Der Düsseldorfer Universität erhoffe ich, daß aus ihr auch weiterhin namhafte Mitarbeiter hervorgehen, die ihren Ruf und Rang in der wissenschaftlichen Welt mehren.
Es ist zu wünschen, daß der weitere Ausbau, einschließlich dem geplanten großen Klinikum, unserer Universität zügig vonstatten geht, damit recht bald allen Disziplinen optimale räumliche und ausstattungsmäßige Voraussetzungen zur Verfügung stehen. Vor allem aber, und hier möchte ich an die mahnenden Worte des Prorektors Professor RAUTER bei der kürzlichen Rektoratsübergabe erinnern, muß die personelle Ausstattung mit der baulichen Kapazität Schritt halten.
In diesem Zusammenhang und an dieser Stelle möchte ich nochmals an die Düsseldorfer Bürger appellieren, sich mit Verständnis und Hilfsbereitschaft den Problemen der Universität aufzuschließen. Ich freue mich deshalb auch über die gute Resonanz auf unsere Einladung zu dem heutigen Festakt und danke Ihnen, meine sehr verehrten Damen und Herren, für Ihre Teilnahme.
Mein persönlicher Dank gilt abschließend auch den Mitgliedern des Kuratoriums und insbesondere des Preisrichter-Kollegiums (Professor Dr. LOCHNER, Professor Dr. von HARNACK, Professor Dr. STAIB) für ihre Mitarbeit und Mühe, die sie auf sich genommen haben.
Ich bitte nun den Rektor, Seine Magnifizenz Professor SUCHY, die Überreichung der Preise vorzunehmen.

Ansprache des Rektors anläßlich der Verleihung des EDENS-Preises am 4. November 1976

KURT SUCHY

Für den Rektor der Universität Düsseldorf ist es eine doppelte Freude, den EDENS-Preis zu überreichen. Zum einen bereitet es ihm große Genugtuung, daß er zwei hervorragenden Vertretern des wissenschaftlichen Nachwuchses unserer Universität eine verdiente Anerkennung aussprechen kann. Hiermit werden bedeutende Forschungsergebnisse der Öffentlichkeit nahegebracht. Dies ist gerade heutzutage für die Universität sehr wichtig. Denn gegenwärtig tritt die Forschung an unseren Universitäten in der öffentlichen Diskussion viel zu stark hinter der Lehre zurück. Auf die bedauerlichen Gründe dieses Mißverhältnisses (Stichwort: Numerus clausus) brauche und möchte ich hier nicht eingehen. Der zweite Grund zur Freude ist die Tatsache, daß unsere Universität überhaupt in der Lage ist, eine solche Anerkennung der Forschung zu bekunden. Dies ermöglicht ihr die Johann A. Wülfing-Stiftung, eine beispielhafte Institution privater Wissenschafts-Förderung, ein Zeugnis tatkräftigen Mäzenatentums.

Der EDENS-Preis wird heute zum siebenten Mal verliehen. Und zwar zu gleichen Teilen an Herrn Dr. RAYMUND HENNEKES für eine Arbeit „Zum nichthyperbolischen Verlauf der Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung des Herzmuskels" und an Herrn Priv.-Doz. Dr. HORST KUHN für seine Arbeit „Die kongestive Kardiomyopathie - Klinische und experimentelle Untersuchungen". Über den Inhalt der preisgekrönten Arbeiten werden Ihnen die Preisträger anschließend kurz berichten. Ich möchte hier nur ihren äußeren Werdegang schildern.

Herr Dr. HENNEKES wurde vor 29 Jahren im rheinländischen Viersen geboren, absolvierte seine Gymnasialzeit in Mönchengladbach und studierte Medizin in Freiburg. Er war Medizinalassistent in Waldshut, Lübeck und Düsseldorf und ist seit 1973 Wiss. Assistent am Lehrstuhl für Klinische Physiologie unserer Universität. Hier entstand die Arbeit, für die ihm heute der EDENS-Preis verliehen wird. Herr Dr. KUHN stammt aus Seitendorf in Böhmen. Er mußte es als Fünfjähriger verlassen und verbrachte seine Schulzeit in Germering bei München. Sein Medizin-Studium absolvierte er in München, Wien und Düsseldorf. Hier in Düsseldorf war er Medizinalassistent, später Wiss. Assistent am Pathol. Institut, dann an der 1. Med. Klinik B, wo er seit der Facharzt-Anerkennung als Internist eine Oberarztstelle innehat. Er habilitierte sich vor einem Jahr mit der Arbeit, die heute mit dem EDENS-Preis ausgezeichnet wird.

Referat zum EDENS-Preis:
Die kongestive Kardiomyopathie – Klinische experimentelle Untersuchungen

HORST KUHN

Die Ursache der meisten Erkrankungen des Herzmuskels ist heute in ihrem prinzipiellen Mechanismus weitgehend bekannt. Sie besteht z.B. in Form von Verengungen der Herzkranzgefäße und einer daraus resultierenden mangelhaften Sauerstoffversorgung des Herzmuskels, in Form einer Überlastung des Herzens durch einen Herzklappenfehler oder durch zu hohen Blutdruck oder in sehr seltenen Fällen in Form einer Entzündung des Herzmuskels.
Neben den Herzerkrankungen mit bekannter Ursache gibt es jedoch auch solche, deren Genese auch nach eingehender Herzkatheteruntersuchung völlig unklar bleibt. Häufige Fehl- oder auch Verlegenheitsdiagnosen sind Herzentzündung, Herzfehler oder Koronarsklerose.
Die Erkrankungen mit unbekannter Ursache wurden erst in den letzten Jahren zunehmend beachtet. Sie werden heute als idiopathische oder primäre Kardiomyopathien bezeichnet. Definition und Einteilung dieser Kardiomyopathien zeigten noch bis Anfang der 70er Jahre im internationalen Schrifttum eine verwirrende Vielfalt. Klinische Erfahrungen an einem größeren einheitlich definierten und untersuchten Krankengut lagen mit Ausnahme der sog. hypertrophischen obstruktiven Kardiomyopathien nicht vor. Daraus resultierten für einen großen Teil von Patienten zahlreiche offene Fragen bei der Beurteilung der Diagnostik, der Therapie und der Prognose der Erkrankung.
Um entsprechende Erfahrungen zu gewinnen wurde bei Patienten mit der Verdachtsdiagnose einer idiopathischen Kardiomyopathie an unserer Klinik ein ausgedehntes diagnostisches Programm entwickelt und bei jedem Patienten eine konsequente Verlaufsbeobachtung durchgeführt. Besondere Beachtung wurde Patienten gewidmet, deren unklare Herzerkrankung sich durch eine zunehmende Herzvergrößerung mit Ausweitung der Herzkammern charakterisieren ließ. Für diese Patienten wurde 1970 von dem englischen Kardiologen GOODWIN die heute allgemein akzeptierte Bezeichnung Kongestive Kardiomyopathie (KKM) vorgeschlagen. Als Folge der Herzschwäche kommt es bei diesen Patienten zur Blutstauung im Körper, d.h. einer Kongestion, woher die Bezeichnung „Kongestiv" abgeleitet ist.
Um nähere Kenntnisse über die Art dieser Erkrankung zu erhalten, wurden seit 1971 bei Patienten mit KKM verschiedene Untersuchungen durchgeführt.

Es zeigte sich, daß die Erkrankung ganz überwiegend bei Männern zwischen dem 35. und 45. Lebensjahr auftritt. Wenn die Erkrankung — meist in Form einer zunehmenden Luftnot — bemerkt wird, liegt in der Regel ein bereits weit fortgeschrittenes Stadium vor. Der Verlauf der Erkrankung ist in der Mehrzahl der Fälle duch eine rasche Progredienz gekennzeichnet. Von 57 langzeitbeobachteten Patienten war nach einer mittleren Erkrankungsdauer von knapp vier Jahren bereits mehr als die Hälfte der Patienten verstorben, das entspricht einer auf fünf Jahre Erkrankungsdauer berechneten Gesamtletalität von 70%. Damit muß die KKM als eine der schwerwiegendsten Herzerkrankungen überhaupt angesehen werden. Wesentlich für die Verlaufsbeurteilung der Erkrankung ist jedoch, daß im Einzelfall durchaus auch eine nur langsame Progredienz oder ein schubweiser Krankheitsverlauf mit Remissionsphasen von mehreren Jahren bestehen kann.

In etwa 40% der Patienten zeigte das EKG einen kompletten Linksschenkelblock. Auf der Suche nach einer Frühsymptomatik der KKM mit möglicherweise größeren therapeutischen Möglichkeiten zeigte sich, daß sich dieser Linksschenkelblock bis zu 22 Jahre vor dem klinischen Beginn der KKM nachweisen ließ. Damit stellt dieser EKG-Befund den bisher einzigen Hinweis für eine sich möglicherweise später entwickelnde KKM dar.

In Zusammenarbeit mit Prof. KNIERIEM vom Düsseldorfer Pathologischen Institut wurden endomyokardiale Katheterbiopsien (EMKB) durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine 1962 von dem Japaner KONNO erstmals angewendete Technik. Durch eine Vene oder eine Arterie wird ein Katheter in die Herzkammern vorgeschoben, an dessen Ende sich eine Zange befindet, mit der etwa 2—5 Milligramm Gewebe entnommen werden. Zu wesentlichen Komplikationen bei bisher über 150 biopsierten Patienten mit verschiedenen Herzerkrankungen ist es bisher nicht gekommen. Das Biopsiematerial wurde mikroskopisch untersucht und in Beziehung zum klinischen Befund ausgewertet. Es handelt sich bei der KKM um die erste Herzerkrankung, bei der bisher systematisch eine Herzmuskelbiopsie durchgeführt und das Biopsiematerial nicht nur licht- sondern auch elektronenmikroskopisch untersucht wurde. Es zeigte sich, daß sich durch die EMKB ein wesentlicher Beitrag zur Diagnose einer KKM erzielen ließ, sowie eine Gruppe von Patienten mit relativ gutartigem, d.h. langsamem Krankheitsverlauf von einer Gruppe von Patienten mit rascher Progredienz der KKM abgrenzen ließ, ein für die Beurteilung der Prognose der Erkrankung zur Zeit der Diagnostik wesentlicher Befund. Gestützt auf die morphologischen Befunde nach klinischer Manifestation einer KKM wurden inzwischen bei verschiedenen Patienten mit möglichen Vorstadien einer KKM Herzmuskelbiopsien durchgeführt. Es zeichnet sich ab, daß die Elektronenmikroskopie offenbar eine wesentliche diagnostische Methode zur Erfassung von Frühstadien einer KKM darstellt.

Als Beitrag zu Ätiologie der Erkrankung wurden in Zusammenarbeit mit Prof. SCHMIDT vom Düsseldorfer Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie virologische Untersuchungen des Biopsiematerials durchgeführt. In einem Fall ließ sich aus dem Herzmuskelgewebe eines Patienten ein Virus isolieren. Im übrigen jedoch negative Biopsiebefunde, fehlende anamnestische Hinweise sowie verschiedene serologisch virologische Untersuchungsbefunde sprachen jedoch gegen eine Virusgenese der Erkrankung.

Eine Heilung der KKM gibt es bisher nicht. Durch verschiedene medikamentöse Maßnahmen und nach Einhaltung einer strengen körperlichen Schonung ließ sich jedoch eine deutlich langsamere Progredienz der Erkrankung beobachten.

Weit fortgeschrittene Stadien der Erkrankung erfordern den Einsatz aller zur Verfügung stehenden Medikamente. U.a. ließ sich hier ein für die Herzleistung günstiger Effekt des Bauchspeicheldrüsenhormons Glukagon nachweisen. Ein kardial günstiger Effekt des Glukagon war bisher nur bei akuten Formen einer Herzschwäche angenommen worden, nicht jedoch bei einer chronischen Herzmuskelinsuffizienz, wie sie im Fall einer KKM vorliegt.

Referat zum EDENS-Preis: Zum nichthyperbolischen Verlauf der Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung des Herzmuskels

RAIMUND L. HENNEKES

Der Herzmuskel ist in erheblichem Maße zur autoregulativen Anpassung an die wechselnden Bedürfnisse des Organismus befähigt. Grundsätzlich wissen wir heute, daß die sogenannte elektro-mechanische Koppelung die molekularen Voraussetzungen für einen Großteil der autoregulativen Anpassungsprozesse des Herzmuskels beinhaltet. Unter der elektromechanischen Koppelung versteht man die Gesamtheit der zellulären Einzelereignisse, die, beginnend mit der elektrischen Erregung (= Aktionspotential) schließlich zur Auslösung der mechanischen Kontraktion des Herzmuskels führen. Der Grad dieser elektromechanischen Koppelung — und das ist ein Spezifikum der Herzmuskelzelle — ist variabel und unterliegt nicht nur einer physiologischen Kontrolle, sondern läßt sich in vielfältiger Weise, etwa durch Pharmaka, beeinflussen.

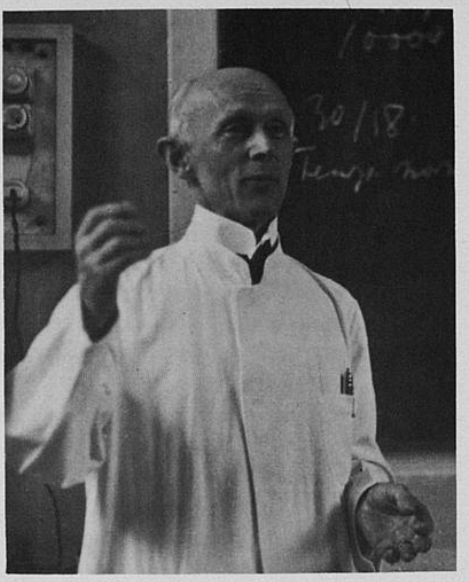
1971 gelang es uns erstmals zu zeigen, daß die elektromechanische Koppelung kein „Einbahnstraßensystem" ist, sondern daß der Kontraktionsverlauf seinerseits wiederum auf das Aktionspotential zurückwirkt. Hierdurch wird ein bisher unbekannter und in seiner Bedeutung wenig verstandener zellulärer Regelkreis für die Herzmuskelkontraktilität gebildet. Doch lassen sich bereits einige Konsequenzen ableiten, die dieser Regelkreis für die Anpassung der Myokardkontraktilität besitzt.

In der vorgelegten Arbeit wurde nun untersucht, ob und wenn ja, welchen Einfluß das mechanoelektrische Rückkoppelungssystem auf die Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung des Herzmuskels hat.

Nach heutiger Auffassung kann der kontraktile Status eines Muskelpräparates nur durch die Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung befriedigend und umfassend beschrieben werden. Diese Beziehung hat deshalb in der Physiologie und in der Pharmakologie des Herzmuskels eine große Bedeutung gewonnen. Die speziellen Befunde der Arbeit, d.h. die Rückwirkungen der mechanoelektrischen Rückkoppelung auf die Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung im einzelnen, sind natürlich im Augenblick vorzugsweise von theoretischem Interesse. Auch sind die technischen Details und das damit verknüpfte Fachvokabular nur einer kleinen Gruppe von „Insidern" geläufig, so daß ich ihre Aufmerksamkeit mit diesen Einzelheiten nicht über Gebühr strapazieren möchte.

Statt dessen möchte ich etwas zum eingangs erwähnten mechano-elektrischen Rückkoppelungsmechanismus selbst sagen bzw. zu seiner möglichen Bedeutung für die Autoregulation der Herzmuskelkontraktion.
Wie bereits erwähnt, wirken in der Herzmuskelzelle die kontraktilen Ereignisse auf den Erregungsprozeß zurück. Am einfachsten läßt sich das an einem rhythmisch schlagenden Herzmuskelpräparat demonstrieren, wenn plötzlich von isotonischen auf isometrische Arbeitsbedingungen umgeschaltet wird. Unter isometrischen Arbeitsbedingungen, bei denen sich der Muskel ohne Längenänderung gegen die auferlegte Last kontrahiert, ist das Aktionspotential wesentlich kürzer als während der vorausgegangenen isotonischen Kontraktionen, charakterisiert durch erhebliche Längenänderungen des Muskels gegen eine nur geringe Last. Die Abkürzung der Aktionspotentialdauer hat nun ihrerseits zur Folge, daß — unmittelbar nach dem Umschalten — die Amplituden der isometrischen Kontraktionen abfallen, und zwar bis zu einem neuen Gleichgewichtszustand, der etwa nach 8—10 Schlägen erreicht wird.
Diese — auch als Treppe bezeichnete — Adaptation an die neue, hier isometrische Arbeitsbedingung ist umkehrbar. Ein plötzlicher Wechsel von isometrischen auf isotonische Bedingungen führt zu einer Verlängerung des Aktionspotentials. Es resultiert jetzt eine positive Treppe. Zwischen den Extremsituationen einer rein isometrischen bzw. rein isotonischen Kontraktion sind auch graduierte Änderungen der Muskelbelastung denkbar, die dann natürlich zu einer entsprechend abgestuften Veränderung der Aktionspotential-Dauer und damit auch der korrespondierenden Treppe führen.
So wirkt dieses mechanoelektrische „Feedbacksystem" als eine Art „Gedächtnis" des Herzmuskels für die Arbeitsbedingungen der vorausgegangenen 8—10 Schläge. Bei unterschiedlicher Vorgeschichte ist — unter sonst festgelegten Kontraktionsbedingungen für die Einzelkontraktion — deren Intensität und Zeitverlauf verschieden.
Dies Gedächtnis wirkt sich immer dann bei der Messung muskelmechanischer Meßgrößen aus, wenn in einem rhythmisch arbeitenden Herzmuskelpräparat die Belastungsbedingungen sukzessive verändert werden. Dies ist z.B. der Fall bei Messungen von Kraft-Geschwindigkeits-Beziehungen, die überlicherweise mit schrittweise wachsenden oder fallenden Belastungsstufen bestimmt werden. Hier erhält man dann — je nach dem gewählten Programm für die Belastungsvariation — erhebliche Unterschiede im Verlauf der Kraft-Geschwindigkeitsbeziehung, ein Befund, der aus der klassischen Muskelmechanik des Herzmuskels nicht erklärt werden konnte, durch die Entdeckung des mechanoelektrischen Feedbacksystems jedoch erstmals eine befriedigende Erklärung findet.
In ähnlicher Weise ist aber auch die sogenannte aktive Längen-Spannungsbeziehung betroffen. Sie verläuft beim Herzmuskel sehr steil, d.h. geringe Änderungen der Ausgangslänge haben bereits erheblichen Einfluß auf die Intensität der Kontraktion. Dahinter verbirgt sich nichts anderes als das Ihnen vertraute Frank-Starling-Prinzip, also die Anpassung der Pumpleistung des Herzens durch die diastolische Füllung, sprich Vordehnung. Wir konnten nun zeigen, daß plötzliche Änderungen der Ausgangslänge des Herzmuskels ebenfalls treppenförmige Anpassungsprozesse in Gang setzen, wiederum als Ausdruck von Feedbackmechanismen im Bereich der elektromechanischen Koppelung. Dabei führt eine plötzliche Verminderung der Ausgangslänge zu einer positiven, eine Zunahme der Ausgangslänge zu einer negativen Treppe. Das bedeutet aber, daß die aktive Längen-Spannungsbeziehung des Herzens, also gewissermaßen die Kennlinie für den Frank-Starling-Mechanismus, nicht eindeutig festgelegt werden kann, sondern daß ihr Verlauf in erheblichem Ausmaß von der kontraktilen Vorgeschichte abhängt, in diesem Fall also von der diastolischen Füllung während der vorausgegangenen Schläge. In diesem Zusammenhang kann man sich z.B. den Extremfall eines peripher bedingten Kreislaufversagens mit plötzlichem Blutdruckabfall einerseits und mangelnder diastolischer Füllung andererseits vorstellen. Obwohl der direkte Beweis dafür natürlich noch

aussteht, dürften hier die skizzierten Feedbackmechanismen autoregulative Bedeutung gewinnen, indem sie die Herzleistung weit über das Maß hinaus steigern, das aufgrund einer stationären muskelmechanischen Kennlinie erreicht werden könnte.
Damit komme ich zwanglos zum Schluß, d.h. zu den Perspektiven, die sich aus den bisherigen Befunden für unsere zukünftigen Arbeiten ergeben.
Sicher müssen wir uns experimentell mit der Frage beschäftigen, welche Bedeutung die skizzierten Feedbackmechanismen tatsächlich für die autoregulative Anpassung des Herzens in ganz konkreten Situationen haben. Sodann wird man bei zukünftigen muskelmechanischen Untersuchungen zur Myokardkontraktilität, etwa im physiologischen oder pharmakologischen Experiment, die Existenz der mechanoelektrischen Feedbacksysteme entweder quantitativ berücksichtigen oder solche Arbeitsbedingungen wählen müssen, bei denen ein Wirksamwerden dieser autoregulativen Prozesse sicher ausgeschlossen ist.



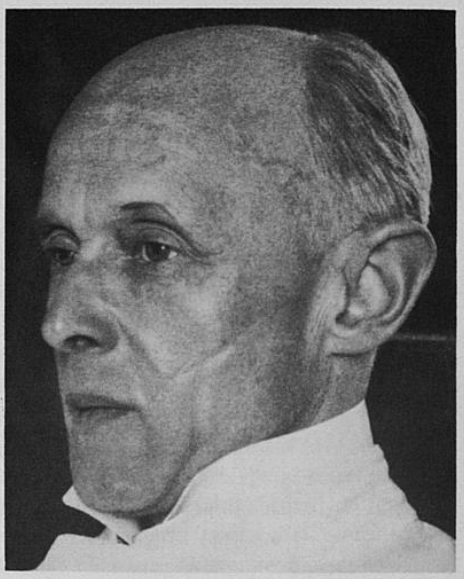
ERNST EDENS

KARLJOSEF BLUMBERGER

Sie haben heute zwei jungen Wissenschaftlern einen Preis verliehen, den Sie mit dem Namen eines Lehrers dieser Hochschule verbinden. Das kann nicht ohne Bedacht geschehen sein. Vielmehr sollte anzunehmen sein, daß hierin tiefere Bedeutung liege.

100 Jahre nach dem Geburtstag dieses Mannes soll diese Stunde einem Gedenken gelten, das auszufüllen nicht leicht ist, wenn es gilt ein Bild von dem Menschen, dem Arzt, Lehrer und Forscher ERNST EDENS vor Ihnen zu entwerfen. Selbst sein Schüler muß angesichts dieser Aufgabe mit einem Wort des Dichters HUGO von HOFMANNSTHAL bekennen: „Der Anfang schon ist Verlegenheit." Denn wer unter den Freunden und Mitarbeitern dieses Mannes hätte je in den *Menschen* EDENS Eingang gefunden? *Er* hat nie von sich selbst gesprochen, nie von eigenen Erlebnissen berichtet. Dies, war ihm wohl unstatthaft aus seiner sich fast anonym haltenden Bescheidenheit. Und so hat er auch nie etwas zu eigenem Ruhm getan, wie dies heute nicht nur in der Kunst, die davon lebt, sondern auch in der wissenschaftlichen Welt nicht selten begehrt wird. Und dennoch hat er der Medizinischen Schule Düsseldorfs zu einem Namen und Rang verholfen, den sie bis dahin nie hatte, nicht zwar allein, aber doch in einem hervorragenden Maße. Dies obwohl er — abhold jeder plakativen Eitelkeit — auch auf jeden äußeren Glanz seiner Klinik verzichtete und nie darnach trachtete, wie sein Lehrer FRIEDRICH von MÜLLER und wie fast alle Lehrstuhlinhaber, eine Schule, nämlich eine Schule EDENS, zu begründen.

Dennoch hatte er bald nach Antritt seines Lehramtes in Düsseldorf eine Welt von Schülern — unter Studenten und Ärzten, die sich drängten, sein Wort zu hören und seinen Lehren zu folgen. Dies gilt vor allem für den Bereich der Herztherapie. Unter seinem Einfluß hat die 30 Jahre zuvor von ALBERT FRAENKEL inaugurierte Strophanthinbehandlung eine explosive Ausbreitung gefunden. Und das hatte — zu seiner Zeit — sicher sachliche Gründe, aber auch persönliche, denn trotz seiner sprichwörtlichen Bescheidenheit, seiner Ehrfurcht vor fremdem Wissen und Können, seinem Verzicht auf jede Polemik, ja auf Diskussion in der Öffentlichkeit — aus einer geradezu scheuen Rücksichtnahme auf den Gesprächspartner —, trotz dieser Bescheidenheit ging große Faszination von ihm aus.



Woher? Als Arzt ein Mensch von einer Güte, die nie aufzubrauchen war, von Sorgfalt in Diagnose und Therapie, die ihresgleichen nicht fand, begründet auf Können und Erfahrung eines ganzen Lebens — aus diesem Arztsein mit jeder Faser in einem priesterlich-hippokratischen Sinn entsprang sie. Man muß EDENS bei der Visite am Krankenbett oder bei Konsilien erlebt haben, *wie* er zu dem Kranken ging, *wie* er sich mit ihm ins Gespräch einließ, mit welcher Gründlichkeit er untersuchte. Nie überging er etwas leichthin. Alle Sinne waren wach, sein Auge gütig, seine Untersuchung von der höchsten Dezenz. Dann die Diskussion mit den Assistenten, die immer aus gesichertem Wissen mit Bestimmtheit in der Sache geführt wurde, immer aber auch mit wohlwollendem Verständnis für den Unerfahrenen, mit dem einzigen Engagement, dem Kranken zu helfen. Daß er begründete Auffassungen Jüngerer gleichberechtigt anerkannte, bedarf nicht ausdrücklicher Erwähnung. Visiten an wenigen Krankenbetten dauerten Stunden, auf Stationen Tage. Er kannte keine Zeit, wenn es um den Kranken ging. Bei den Patienten besaß er unbedingtes Vertrauen, bei seinen Mitarbeitern bedingungslose Autorität, eine Autorität, die er nie forderte, die seinem immensen Wissen und seinem unvergleichlichen Arzttum gezollt wurde.

EDENS verlangte im übrigen viel von seinen Mitarbeitern, den meisten wohl zu viel. Sein Maßstab, nach dem er selbst lebte aus ungewöhnlichem Reichtum fundierten Wissens, unerschöpflichem Gedächtnis und unermüdbarer Energie, war den meisten zu hoch gegriffen. Seine Forderungen waren ihm sehr ernst, dennoch wußte er sie unerfüllbar und hatte Geduld. Unnachgiebig aber stand sein Auftrag zu höchstem ärztlichen Ethos.

Er gab seiner Klinik eine betont ärztliche Prägung. Wissenschaftliche Forschung, so unentbehrlich für die schöpferische Erweiterung der Medizin, durfte in der Klinik nicht persönlichem Ehrgeiz dienen; sie hatte Raum und Anrecht nur, soweit sie dem Wohl des Kranken ohne dessen Gefährdung diente. Forschung in der Klinik muß vom Krankenbett ausgehen und zum Krankenbett zurückkehren, so sagte er. Und soweit es seine Person und seine Mitarbeiter betraf, wollte er auch medizinische Grundlagenforschung in diese Forderung einbezogen sehen. Nach diesem Maßstab arbeitete er, mit diesem Maßstab maß er die Arbeiten seiner Klinik. Nie hat er Mitarbeiter zu wissenschaftlicher Arbeit gedrängt. Sie mußte aus eigenem charismatischen Antrieb eines jeden entstehen, durfte dann aber auf Rat und Hilfe von

EDENS zählen und mußte jederzeit mit seiner Kritik rechnen. Wissenschaftlich unter EDENS arbeiten zu dürfen war eine Auszeichnung, die nur wenigen erteilt werden konnte, und die keine anderen Vorteile brachte, als bei Bewährung einmal mit einem Thema beauftragt zu werden.
Für ihn selbst war es von allem Anfang an unvorstellbar, Arzt zu sein, ohne auch der Forschung zu dienen. Nie während seines ganzen Arbeitstages — von 6 Uhr bis Mitternacht — versäumte er Beobachtung in Erfahrung und Wissen umzumünzen und dann als Lehrer weiterzugeben. Neben anderen Gebieten hatten vor allem drei kardiologische Themenkreise sein dauerndes Interesse: Die Diagnostik und Funktionsdiagnostik der Klappenfehler und der Herzinsuffizienz, Wesen und Therapie der koronaren Erkrankungen und — nie endend das große Kapitel der Digitalistherapie —, in diesem wieder eingeschlossen die Angina pectoris, der Myokardinfarkt, die Arrhythmien.
Übergehen wir die Daten, in die sich diese Arbeiten einfügen. Sie sind mehrfach von EDENS' Schüler HEINZ ZIMMERMANN und kürzlich in dem seinem Gedenken gewidmeten Heft von „Herz/Kreislauf" (1976/H. 8) und an dieser Stelle 1972 von Prof. GROSSE-BROCKHOFF genannt worden.
Der Weg vom langjährigen — aus der Hochschullaufbahn ausgeschiedenen — Sanatoriumsarzt zum Ordinarius in Düsseldorf war ungewöhnlich, aber diese überraschende Berufung von EDENS war — wie sein bedeutender Partner, der Chirurg E. K. FREY in einem Gespräch kürzlich bezeugte — eine Sternstunde dieser Hochschule. Für die Medizinische Klinik und den vakanten Lehrstuhl habe man einen großen Arzt, einen hervorragenden Lehrer und einen bedeutenden Forscher berufen wollen. In ERNST EDENS habe man diesen Mann gefunden. Auf dem Gebiet der Herztherapie habe er sich als führend erwiesen.
EDENS hatte zuvor große wissenschaftliche Arbeiten bewältigt. Da stand an erster Stelle sein ausgezeichnetes „Lehrbuch der Perkussion und Auskultation" (1920), aus dessen Lektüre heute noch Gewinn zu ziehen ist, Zeugnis einer außerordentlichen Belesenheit. Dann sein Hauptwerk „Die Krankheiten des Herzens und der Gefäße" (1929), schon von Prof. GROSSE-BROCKHOFF gerühmt wegen „seiner souveränen Beherrschung des gesamten Stoffgebietes, zu dessen Fortschritten viele eigene Arbeiten beigetragen haben", von K. HOESCH „ein Markstein in der medizinischen Geschichte" genannt, und HOESCH zweifelt, daß auf diesem Gebiet in der Folge noch ein Einzelner ein derartiges Wissen umfassen kann. Man kann in der Tat dieses Buch nicht anders denn ein Meisterwerk bezeichnen, das den seinerzeitigen Stand der Kardiologie kritisch sichtet, repräsentativ dokumentiert und in ihre historischen Zusammenhänge einfügt. In Beherrschung der lateinischen und griechischen wie der neuen Sprachen las er antike und moderne Literatur im Original und verfolgte wissenschaftliche Zusammenhänge bis zu ihren Ursprüngen, die er nicht selten in der Antike aufspürte. Seine Arbeiten bezeugen daher, wie sehr EDENS in sich das Bildungsideal der Universitas Literarum erfüllte. Für seinen Lehrauftrag galt ihm dies als conditio sine qua non, und seine Vorlesung bezog aus seiner universalen Bildung einen Glanz, dem sich niemand entziehen konnte. Ohne jedes Pathos hielt er Vorlesung. Er begann mit fast leiser Stimme, die er nie zu einem Forte erhob. Seine Gesten waren sparsam, große Gesten lagen ihm nicht. Eine Geste aber werden alle, die ihn am Krankenbett oder im Hörsaal gesehen haben, nicht vergessen, ihm selbst wohl nie bewußt: häufig hielt er bei der Überlegung einer Diagnose oder der Formulierung eines wissenschaftlichen Argumentes plötzlich inne, legte seinen Kopf schräg in die rechte Hand oder nahm das schmale Gesicht zwischen beide Hände, bald schweigend oder die Frage, die ihn bewegte, aussprechend, um dann mit gewonnener Sicherheit oder Entscheidung weiterzusprechen. Nach Jahrzehnten noch hat diese Geste — vielleicht Ausdruck einer nicht sagbaren, augenblicklichen bescheidenen Hilflosigkeit — vor unseren Augen bildhafte Kraft. — Seine Vorlesungen besaßen Glanz, den Glanz der wissenschaftlichen Präzision, dargeboten mit höchster sprachlicher Stilistik.

Zurück zu dem Wissenschaftler EDENS: In Düsseldorf reifte 1934 und kurz vor seinem Tode 1944 sein 1916 in München geschriebenes Buch „Die Digitalisbehandlung" zur zweiten und dritten Auflage aus, 1944 noch ergänzt durch eine mit dem Pharmakologen WEESE veröffentlichte Schrift über „Die medikamentöse Behandlung der unregelmäßigen Herztätigkeit". 1937 gab er seine lapidare Schrift „Digitalisfibel für den Arzt" heraus, die bis 1944 fünf Auflagen erlebte. Dieses erste medizinische Taschenbuch begleitete als Ratgeber viele tausend Ärzte in der Rezept- oder Brieftasche lange Jahre hindurch. Sein Verlust wurde selbst von dem Digitalispharmakologen WEESE schmerzlich empfunden.

Im Jahre seiner Berufung nach Düsseldorf hielt EDENS beim Internistenkongreß in Wiesbaden sein Referat „Pathogenese und Klinik der Angina pectoris", nach der großen Inanspruchnahme durch Angina pectoris-Kranke im Sanatorium Ebenhausen Ausgangspunkt einer jahrelangen wissenschaftlichen Beschäftigung mit den koronaren Erkrankungen. Das Referat setzt sich in sorgfältiger und kritischer Übersicht mit dem Wissen und den Hypothesen der Zeit über die Entstehung der Angina pectoris, über ihre Symptomatologie und über ihre Therapie auseinander. Neben der schweren Angina pectoris und dem Herzinfarkt infolge raschen Verschlusses einer Kranzarterie anerkennt EDENS auch den Krampf anatomisch gesunder Kranzgefäße als mögliche Infarktursache und er verweist auf den häufig ohne Beschwerden verlaufenden langsamen Verschluß von Kranzadern. Später hat er neben der stenosierenden Koronarsklerose und Koronarthrombose auch auf andere Vorgänge, vor allem Stoffwechselstörungen im Herzmuskel hingewiesen, dies vor allem seit er 1934 mit der Strophantinbehandlung der Angina Pectoris eine geradezu revolutionäre Entwicklung einleitete, die zwar heftig angegriffen wurde, bald aber auch vielseitige Zustimmung fand. Wer diese Behandlung an der EDENSschen Krankheit miterlebte, sah in der Tat zum ersten Mal bis dahin unbekannte Erfolge bei schweren Fällen in größerer Zahl.

EDENS konnte sich die günstigen Wirkungen nur so erklären, daß durch die Hebung der Herzleistung auch Herzdurchblutung und Herzstoffwechsel verbessert und so der zur Angina pectoris führende Reizzustand behoben werde. Er sah sich zu der wichtigen Unterscheidung mittelbarer und unmittelbarer Glykosidwirkungen veranlaßt, vor allem zu der Lehre, daß die mittelbaren Wirkungen des Strophanthins größer wären als die der Digitalis.

Wenn heute manches anders, manches wieder erneut mit den Argumenten von EDENS in Einklang gesehen wird, keiner würde selbstverständlicher eine Überprüfung fordern als er selbst. Dem Mann, der schrieb, „daß Ehrfurcht vor dem Leben besser ist als Ehrfurcht vor Lehren", dem gälte der Fortbestand seiner Lehre wenig, sehr viel aber die Wahrheit, ihre jeweils bestmögliche Erkenntnis.

Zahlreiche Arbeiten hat EDENS den verschiedenen Rhythmusstörungen gewidmet, die sein nie erlöschendes Interesse im Zusammenhang mit Problemen der Herzinsuffizienz und der Herzglykosidwirkungen besaßen.

Schon 1907 hatte EDENS auf die überwiegend systolische, d.h. inotrope Wirkung des Strophantinbehandlung der Angina Pectoris eine geradezu revolutionäre Entwicklung einleitete, die EDENS, einen brauchbaren Parameter für die Herzleistung beim Menschen zu finden. Dieses seiner Zeit weit vorauseilende Interesse ging aus von der befruchtenden Begegnung mit dem Münchner Physiologen OTTO FRANK, den er häufig am späten Abend in dessen Institut aufsuchte, um mit ihm bis in späte Nachtstunden zu diskutieren oder zu experimentieren. Er war überzeugt, daß die FRANKschen Gesetze der Herzarbeit auch für das menschliche Herz gelten mußten und daß alles darauf ankam einen Zugang zur Messung der Inotropie beim Menschen zu finden. In seiner Habilitationsschrift „Pulsstudien" (1910) nennt EDENS die Dauer der Anspannungszeit einen Maßstab für die Kontraktilität des Herzens. Dieses Thema hat ihn nicht ruhen lassen, es erscheint mehrfach in seinem Buch „Die Krankheiten des Herzens und der Gefäße" und in Düsseldorf blieb es eines seiner großen Anliegen, daß die

Messung der Kontraktionszeiten des Herzens verwirklicht und für die Klinik nutzbar gemacht wurde.
Zurück zu der Frage: wer war ERNST EDENS? Arzt, Lehrer, Forscher — am meisten lag ihm selbst daran, aus allen Tiefen heraus Arzt zu sein. In diese tiefen Schichten, die sein Wesen ausmachten, hat wohl nur einer ganz hineingesehen: der kranke Mensch, der schwerkranke Mensch mit seinen vom Leid geschärften Sinnen, mit dem Blick, der alles durchdringt, jener Mensch, dem in seiner Antrittsvorlesung in Düsseldorf das Wort galt: „Dein Leid ist mein Leid".
Wir wissen auch von seiner Hinwendung zur Kunst, zur Musik, zur Sprache, zu den bildenden Künsten, nicht als Quelle der Unterhaltung freilich, sondern als ein Stilelement seines Wesens. In künstlerischem Wesensgrund war auch EDENS' Umgang mit dem kranken Menschen verwurzelt. ZIMMERMANN bezeugt es für alle seine Schüler: „Wer je EDENS am Krankenbett gesehen hat, wird nie den lebendigen Eindruck vergessen neben einem großen Künstler der Heilkunde gestanden zu sein, einem Meister, dem das ärztliche Helfen Stoff und Aufgabe seiner Kunst war." Dies aber war nicht nur äußere Form, EDENS handelte aus der Überzeugung, daß der Kranke hierauf Anspruch hatte, weil es ihm half. So hatte auch Wahl und individuelle Anwendung der Heilmittel den Anspruch von Kunst zu erfüllen, durfte nicht im handwerklichen Genügen bleiben. Immer wieder lehrte der Meister der Digitalistherapie: „Jedes Herz hat seine eigene Digitalisdosis" und „Der Zustand des Herzens bestimmt die Digitaliswirkung. Dann muß umgekehrt die Digitaliswirkung Licht werfen auf den Zustand des Herzens." Welcher Anruf liegt hierin an die Verantwortung des Arztes. Auch wenn die Klinik durch immense technische Fortschritte heute in der Lage ist, Dynamik und Pharmakodynamik zu überprüfen, wer außer ihr? Der praktizierende Arzt bleibt auf Erfahrung und Kunst im Handeln verwiesen.
Arzt im hippokratischen Sinn, war EDENS auch Lehrer und Forscher aus dem gleichen Geist. Ihm genügte nicht, den eigenen Kranken zu helfen, es galt auch, für viele unerreichbare Kranke Ärzte des gleichen Sinnes heranzubilden. Das war Antrieb und Maßstab für ihn zu lehren. Auf EDENS' Arbeitstisch stand eine Büste BUDDHAs. Sie stand für eine der Quellen seiner Weltanschauung: „Dein Leid ist mein Leid" oder wie er in seiner Antrittsvorlesung in Düsseldorf mit einem Wort SCHOPENHAUERs bekannte: „Das Mitleid ist das große Mysterium der Ethik". Von denen, die sich zum Arzt berufen fühlen, sagte EDENS, seien nur die auserwählt, die sich als untrennbaren Teil des Ganzen, den Mitmenschen nur als eine andere Form ihrer selbst fühlen, so wie der BUDDHISMUS lehre: „tat twam asi" = das bist du.
Der das Leid des Anderen so als sein eigenes verstand und mit erlitt, der war auch stark im Ertragen eigenen Leids, eigenen Unglücks. 1938 verlor er seine Frau, deren schweres Leiden er behandelt hatte. Krankheit und Tod der Gefährtin haben ihn nicht einen Tag von der Sorge derer entbunden, die ihm Leid und Schmerzen anvertraut hatten. Er ging wie jeden anderen Tag in die Klinik. „Gelassenheit und Güte verklärten sich damals zu einer Kraft, von der jeder in seiner Nähe ergriffen wurde. 1943 verlor er sein schönes Haus am Hofgarten, darin seine große Bibliothek, Klause eines Jahrzehnts besonnen geistigen Schaffens. Eigener Krankheit nicht achtend, widmete er das ihm verbleibende Lebensjahr bis zur Neige seinen Kranken.
An der Westküste Süditaliens gab es im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung in *Elea* eine von PARMENIDES gegründete Philosophenschule griechischer Tradition. Bei Grabungen fand man in *Elea* die Büsten von 4 Ärzten, die sich ihres eigenen Namens begeben hatten, um in mönchischer Anonymität im Auftrag des Heilergottes APPOLON ULIOS zu wirken. Dem Lehrer, der oft in antike Quellen als Ursprung unseres Wissens verwies, möchte dieser Vergleich der Bescheidenheit wie eine Inschrift unter seine Büste gewidmet sein.
Wenn eine Entscheidung richtig war, dann dieses Lehrers ERNST EDENS' Schüler zu werden und ein Leben lang zu bleiben. Der Auftrag zu diesem Bekenntnis erfüllt mit Dankbarkeit.

Professor Dr. med. Dr. phil. h.c. JEAN-PIERRE KERNÉIS im Talar eines Président honoraire der Universität Nantes während seines Vortrages in Düsseldorf.

Ehrenpromotion Professor Dr. med. Dr. phil. h.c. JEAN-PIERRE KERNÉIS, Nantes, am 6. Mai 1977

Die Philosophische Fakultät der Universität Düsseldorf zeichnete am 6. Mai den ersten Präsidenten und heutigen Ehrenpräsidenten der Partner-Universität Nantes, Prof. Dr. JEAN-PIERRE KERNÉIS, mit der Würde eines Ehrendoktors der Philosophie aus. In seiner Festansprache begründete Dekan Prof. Dr. KLAUS MÜLLER die Ehrung als „Anerkennung eines Lebenswerkes, das die Medizingeschichte und ihre kulturgeschichtlichen Aspekte auf einem wichtigen Sektor gefördert har", und mit Dankbarkeit für die Verdienste, die sich Prof. KERNÉIS um den internationalen wissenschaftlichen Austausch, vor allem auch um die so rege wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen der Universität Nantes und der Universität Düsseldorf erworben habe. So habe Prof. KERNÉIS 1972 die erste offizielle Delegation aus Düsseldorf empfangen und ein Jahr darauf den Partnerschaftsvertrag in Düsseldorf unterzeichnet. Diese Partnerschaft habe sich seitdem im Sinne dieses Vertrages erfreulich weiterentwickelt.

In der anschließenden Würdigung des wissenschaftlichen Werkes bezeichnete Prof. Dr. WOLFGANG MOMMSEN Prof. KERNÉIS als einen „Gelehrten von außergewöhnlichem Rang".

Prof. KERNÉIS dankte für die Ehrung mit einem Vortrag über einen deutschen Schiffschirurgen des 17. Jahrhunderts. Besonders herzlich dankte er auch dem Collegium musicum der Universität Düsseldorf, das den festlichen Rahmen für die Feier gestaltet hatte, und den Gästen, unter ihnen Vertreter der französischen Botschaft, des Wissenschaftsministeriums, Generalkonsul QUIOC, der Präsident der Universität Nantes, Prof. Dr. L. SPARFEL, und Angehörige der Universität Düsseldorf mit Rektor Prof. Dr. SUCHY an der Spitze.

Begrüßungsansprache bei der Ehrenpromotion von Professor Dr. JEAN-PIERRE KERNÉIS, 1. Präsident der Universität Nantes, am 6. Mai 1977

KLAUS MÜLLER

Wenn die deutsche Universität in diesen Tagen die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf sich zieht, dann wird dies häufig durch Ereignisse verursacht, die Ausdruck ihrer Schwierigkeiten und Nöte sind. Heute dagegen nimmt die Philosophische Fakultät der Universität Düsseldorf die Gelegenheit gern wahr, sich der Öffentlichkeit gleichsam im Festgewand zu zeigen, um einen verdienten Gelehrten zu ehren. Daß aus diesem Anlaß so viele Gäste aus dem Bereich der Universität und von außerhalb zu uns gekommen sind, erfüllt uns mit Genugtuung und Dankbarkeit.

Es ist mir eine besondere Freude, als Vertreter der französischen Botschaft in der Bundesrepublik Deutschland den Conseiller Culturel, Herrn Prof. Dr. DESCOTES, begrüßen zu dürfen. Ich begrüße ebenso herzlich den französischen Generalkonsul in Düsseldorf, Herrn QUIOC. Ich betrachte es als eine Demonstration der Verbundenheit mit unserer Universität, daß der Präsident der Universität Nantes, Herr Prof. Dr. SPARFEL, an dieser Feierstunde teilnimmt. Ich darf Sie, sehr verehrter Herr Präsident, hier freundlichst begrüßen. Als Vertreter des Herrn Ministers für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen heiße ich Herrn Min.-Rat Dr. PLANCKEN willkommen. Seine Magnifizenz, den Herrn Rektor, ihre Spektabilitäten, die Herren Dekane der Mathematisch-naturwissenschaftlichen und der Medizinischen Fakultät, sowie den Herrn Kanzler begrüße ich als die Vertreter unserer Universität. In diesen Gruß darf ich auch die Herren Ehrensenatoren sowie die Herren vom Vorstand der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität einschließen.

Last, but not least aber darf ich Sie, sehr verehrter Herr Präsident Kernéis sehr herzlich begrüßen.

Die Philosophische Fakultät der Universität Düsseldorf freut sich, Ihnen, sehr verehrter Herr Kollege KERNÉIS, heute die Würde eines Ehrendoktors der Philosophie verleihen zu können. Sie tut dies in Anerkennung eines Lebenswerkes, das die Medizingeschichte und ihre kulturgeschichtlichen Aspekte auf einem wichtigen Sektor gefördert hat, und sie tut es in Dankbarkeit für die Verdienste, die Sie sich um den internationalen wissenschaftlichen Austausch, vor allem auch um die so rege wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Ihrer Heimatuniver-

sität Nantes, deren erster Präsident Sie waren, und der Universität Düsseldorf erworben haben. Sie waren es, der 1972 die erste offizielle Delegation dieser Universität in Nantes empfing und außerordentlich gastfreundlich betreute. Sie haben dann ein knappes Jahr später den Partnerschaftsvertrag mit der Universität Düsseldorf hier unterzeichnet. Seitdem hat sich die Partnerschaft durchaus im Sinne dieses Vertrages entwickelt, der dazu auffordert, „die Gegenwart und Ausstrahlung jeder dieser Universitäten im akademischen Leben der anderen zu fördern". Ich darf die Gelegenheit wahrnehmen, Ihnen für Ihre Bemühungen um diese Partnerschaft auch über das Ende Ihrer Amtszeit als Präsident hinaus zu danken.

Ihre wissenschaftlichen Arbeiten haben Sie mit Problemen und Methoden zweier Fakultäten vertraut gemacht. Sie haben sich einmal mit Fragen der pathologischen Anatomie befaßt, und Sie haben sich zum andern mit ihren Forschungen zur Schiffahrtsmedizin des 17.-19. Jahrhunderts auch auf das Feld der Historie begeben. Dieses Forschungsthema ordnet sich ein in die Geschichte der Seereisen, deren Bedeutung für das Werden des neuzeitlichen Europa schon VOLTAIRE gesehen hat. VOLTAIRE, der zwar die Medizin seiner Zeit verächtlich mit der Kriegskunst verglich, weil beide mörderisch und nur auf Vermutungen angewiesen seien, fand über die Seereisen die großen Worte: „Wenn Gewerbefleiß und Kühnheit unserer modernen Nationen dem Rest der Erde und der ganzen Antike voraus sind, dann wegen unserer maritimen Expeditionen. Man wundert sich wohl nicht genügend darüber, daß aus Häfen kleiner Provinzen, die den zivilisierten Nationen der Antike noch unbekannt waren, heute Flotten auslaufen, von denen ein einziges Schiff alle Schiffe der alten Griechen und Römer zerstört hätte." Ich weiß nicht, ob VOLTAIRE dabei auch an Nantes gedacht hat. Wahrscheinlich genug ist es. Gehörte doch Nantes im 18. Jahrhundert zu den bedeutendsten französischen Atlantikhäfen. Das Nantes des 18. Jahrhunderts hat, wie Ihr Historiker-Kollege JEAN MEYER dies einmal ausgedrückt hat, eine „reiche, mannigfaltige Geschichte mit glorreichen Episoden". Nantes ist eine der französischen Städte, denen der wirtschaftliche Aufschwung des 18. Jahrhunderts eine hohe kulturelle Blüte gebracht hat, eine Stadt, in der noch kaum etwas von der sozialen Verhärtung zu spüren war, die die Gesellschaft des Ancien Regime gegen Ende des 18. Jahrhunderts bedrohte.

Wer einmal das Glück hatte, von Ihnen durch diese Stadt geführt zu werden, kann in den Palästen der reichen Reeder des 18. Jahrhunderts und in dem, was von den von CHATEAUBRIAND so lebendig beschriebenen Gästen übriggeblieben ist, noch heute ein Stück von diesem Nantes des 18. Jahrhunderts erleben. Diese Stadt, deren Reeder ihre Tonnage im Laufe des 18. Jahrhunderts mindestens verfünffachten, bietet einem Kenner der Schiffahrtsmedizin, wie Sie es sind, in der Tat ideale Bedingungen für Forschungen über Schiffsärzte und überhaupt über die kulturgeschichtliche Bedeutung der von Nantes und anderen französisichen Häfen ausgehenden Seereisen. Doch ich will damit dem, was Herr Kollege MOMMSEN nun im einzelnen über Ihr wissenschaftliches Werk sagen wird, nicht vorgreifen.

Laudatio auf Professor Dr. Dr. KERNÉIS

WOLFGANG J. MOMMSEN

Wenn wir heute hier zusammengekommen sind, um die Verdienste von JEAN-PIERRE KERNÉIS um die Wissenschaft durch die Verleihung der Würde eines Dr. phil. h. c., wie dies in der akademischen Welt gebräuchlich ist, anzuerkennen, so gereicht dies nicht zuletzt auch der Philosophischen Fakultät der Universität Düsseldorf selbst zur Ehre. Denn wir dürfen uns glücklich schätzen, auf diesem Wege einen Gelehrten von außergewöhnlichem Rang gleichsam zu den unseren zählen zu können. JEAN-PIERRE KERNÉIS wurde 1918 in Brest, im äußersten Nordwesten der Bretagne, geboren. Er ist seiner engeren Heimat und zugleich dem bretonischen Volksstamm bis heute mit innerer Leidenschaft verbunden; aus dieser Wurzel leiten sich nicht zuletzt die Kräfte her, die seinen zahlreichen Arbeiten und Bemühungen um die Förderung der Geschichte der Schiffsmedizin und ihres kulturhistorischen Umfeldes ihren Antrieb gegeben haben. Diese Arbeiten sind von der historischen Kulturlandschaft der Bretagne ausgegangen, um sich dann schrittweise auf das ganze Feld der Schiffahrtsmedizin Europas in der Epoche der älteren Kolonialbereiche auszudehen. Der tiefen Verbundenheit mit dem historischen Boden, dem JEAN-PIERRE KERNÉIS selbst entstammt — aus dem auch in nicht zufälliger Analogie die Universität Nantes erwachsen ist —, steht eine bemerkenswerte Weltoffenheit zur Seite. Diese ist vermittelt zunächst durch das große Interesse, das JEAN-PIERRE KERNÉIS der Seeschiffahrt, als eines historisch bedeutsamen Bindeglieds zwischen den verschiedenen Völkern und Erdteilen, zugewandt hat, dann aber auch durch den internationalen Charakter, den die moderne Wissenschaft nicht erst heute angenommen hat. Diese Grundhaltung kommt zum Ausdruck nicht zuletzt in dem wesentlichen Anteil, den JEAN-PIERRE KERNÉIS als erster Präsident der Universität Nantes an der Begründung der Jumelage zwischen den Universitäten Nantes und Düsseldorf gehabt hat.

Es ist im Rahmen dieser unserer Ausführungen unmöglich, das wissenschaftliche OEuvre und die Leistungen von JEAN-PIERRE KERNÉIS auf dem Gebiet der Organisation von Forschung und Wissenschaft erschöpfend zu würdigen. Insbesondere hinsichtlich seines engeren Wissenschaftsgebietes der Pathologischen Anatomie möchten wir uns auf einige wenige Bemerkungen beschränken, um so mehr als wir zu kompetentem Urteil auf diesem

Gebiet nicht befähigt sind. JEAN-PIERRE KERNÉIS studierte in den Jahren 1938 bis 1942, mit kriegsbedingten Unterbrechungen, an der Sorbonne in Paris und an der Universität Nantes. Schon bald fanden seine außergewöhnlichen Leistungen auf medizinischem Gebiet Anerkennung. So erhielt er bereits 1945 den Prix Ollive für besonders hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der medizinischen Nachwuchsforschung. 1950 wurde er zum Professeur Suppléant d'Anatomie Pathologique à l'Ecole de Médecine in Nantes ernannt. 1958 erhielt JEAN-PIERRE KERNÉIS den Ruf auf die Position eines Professeur Titulaire de la Chaire d'Anatomie Pathologique an der Fakultät für Medizin und Pharmazie der Universität Nantes. Nahezu 400 wissenschaftliche Arbeiten zu Problemen der pathologischen Anatomie sowie zu medizinischen Problemen, die sich unmittelbar aus seinem wachsenden Interesse an der Schiffahrtsmedizin ergaben, belegen seine Fruchtbarkeit auf dem Gebiet der medizinischen Wissenschaft.

Sein Werk als medizinischer Forscher und als Wissenschaftsorganisator hat längst vielfache Anerkennung gefunden, wie seine Mitgliedschaft in zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften und Organisationen sowie seine Zugehörigkeit zur Equipe de Recherche No 56 du Centre National de Recherche Scientifique zeigen. JEAN-PIERRE KERNÉIS ist fernerhin Träger zahlreicher wissenschaftlicher und öffentlicher Auszeichnungen, von denen hier nur jene eines Chevalier de la Légion d'Honneur sowie der eines Officier des Palmes Académiques genannt werden sollen. Als Prodekan der Fakultät für Medizin und Pharmacie der Universität Nantes von 1964 bis 1967 und als Dekan derselben von 1967 bis 1970 sowie als erster Präsident der Universität Nantes von 1971 bis 1975 hat Jean-Pierre Kernéis darüber hinaus große Verdienste um die Entwicklung der Universität Nantes zu einer Lehr- und Forschungsanstalt von hohem Rang erworben.

Indessen soll heute im Mittelpunkt jener Teil des wissenschaftlichen OEuvre von JEAN-PIERRE KERNÉIS stehen, der ihn aus der großen Reihe anerkannter Gelehrter des Faches Medizin herausragen läßt und der ihn der Verleihung der Würde eines Ehrendoktors der Philosophie als besonders würdig erscheinen läßt, nämlich zum einen seine langjährige Beschäftigung mit den historischen Grundlagen des eigenen Faches, in Praktizierung eines lebendigen Geschichtsbewußtseins, dessen Lobpreis in einer vergleichsweise geschichtsfremden Zeit wie der heutigen gerade einer deutschen Philosophischen Fakultät wohl ansteht, sowie zum anderen seine Arbeiten und seine unermüdliche Sammlungstätigkeit auf dem Gebiet der Schiffahrtsmedizin und ihres kulturhistorischen Hintergrundes.

Mit einem im besten Sinne des NIETZSCHE-Wortes antiquarischen Interesse an der Geschichte, das sich mit dem Wissen um die Bewahrungswürdigkeit historisch gewachsener kultureller Werte verbindet, hat JEAN-PIERRE KERNÉIS sich seit langen Jahren der Geschichte der französischen und darüber hinaus der europäischen Schiffahrtsmedizin zugewandt, vornehmlich, aber keineswegs ausschließlich, während der Epoche des Ancien Régime. Dies mag auf den ersten Blick als das höchst spezielle Interesse eines Forschers erscheinen, der sich aus rein persönlicher Neigung einem eigentlich abgelegenen Gebiet zugewandt hat. Doch erweisen sich JEAN-PIERRE KERNÉIS Bemühungen um die Förderung der Geschichte der Schiffahrtsmedizin und ihrer politischen und kulturhistorischen Voraussetzungen als Teil eines umfassenden Ganzen, das sich folgerichtig aus seiner persönlichen Identifikation mit Geschichte und Gegenwart der Universität Nantes und insbesondere ihrer Medizinischen Fakultät erweist. Die Geschichte der Medizin in Frankreich, besonders aber im engeren bretonischen Raum, war während der Epoche des Ancien Régime eng mit der Schiffahrtsmedizin verbunden. JEAN-PIERRE KERNÉIS hat selbst gezeigt, und seine Schüler haben dies auf der Grundlage umfänglicher statistischer Erhebungen definitiv erhärtet, daß der Dienst auf Schiffen, sei es privater Reedereien, sei es solchen der französischen Marine, im 17. und 18. Jahrhundert, eine wichtige Durchgangsstation im beruflichen Lebensgang der französischen

Ärzteschaft gewesen ist. 1681 wurde von dem Finanzminister Ludwigs XIV. Colbert festgelegt, daß jedes französische Schiff, das 20 Mann Besatzung hatte, einen und jedes Schiff, das 50 Mann oder mehr Besatzung hatte, zwei Schiffsärzte mit entsprechender medizinischer Ausrüstung mitführen müsse. Colbert wollte damit von seiten des französischen Staates darauf hinwirken, daß sich die während der damals über mehrere Monate sich erstreckenden Schiffsreisen sehr häufig einstellenden katastrophalen gesundheitlichen Verhältnisse an Bord der Schiffe wenigstens etwas besserten. Es ist diese Maßnahme zugleich im Kontext der französischen Kolonialpolitik des 17. Jahrhunderts zu sehen, die ihrerseits alles zu tun suchte, um an den Gestaden anderer Erdteile dem französischen Handel und der französischen Flagge feste Stützpunkte zu verschaffen. Dieser Umstand ist es, der die Schiffahrtsmedizin in jenen 150 Jahren bis zur Französischen Revolution zu einem durchaus bedeutsamen Teil der Gesamtmedizin machte.

Auch die engere Geschichte der Medizinischen Fakultät der Universität Nantes ist unmittelbar mit der Schiffahrtsmedizin verknüpft gewesen, war doch die Medizinische Fakultät dazu berufen, die für Schiffsmediziner erforderliche Qualifikation in staatlichem Auftrag auszustellen. Bei JEAN-PIERRE KERNÉIS lesen wir: *„L'histoire médicale de Nantes serait — elle originale si elle n'était pas une histoire maritime?"* Insofern entbehrt es nicht der inneren Logik, daß das lebhafte Interesse an der Geschichte der Medizinischen Faktultät der Universität Nantes (als einer auf den bretonischen Herzog FRANÇOIS II. im Jahre 1460 zurückgehende Gründung) zunehmend auf Fragen der Geschichte der Schiffahrtsmedizin gelenkt wurde. In einer 1968 veröffentlichten Schrift über den Schiffsarzt ADRIEN JEAN PIERRE FABRÉ hat JEAN-PIERRE KERNÉIS selbst auf die Anfänge dieses Weges verwiesen. *„Il y a 14 ans j'ai découvert avec émotion les chirurgiens navigants de Nantes et d'ailleurs."* In der Tat hat er sich seit den frühen 50er Jahren mit ständig steigender Intensität dieser Aufgabe zugewandt. Zunächst bemühte er sich darum, in den regionalen und zentralen Archiven Frankreichs die erhaltenen Quellen über die Schiffsärzte von Nantes und schließlich aller französischer Nordseehäfen zu ermitteln und alle erreichbaren Archivalien und Informationen der Forschung zu erschließen. Auf diese Weise gelang es dann, den Lebensweg einer ständig größer werdenden Zahl von Schiffschirurgen zu erfassen und im Kontext der Allgemeingeschichte ihrer Zeit zu verfolgen. Inzwischen liegt eine stattliche Reihe von Einzelstudien vor, die von diesen Bemühungen Zeugnis geben, u.a. Studien über RENÉ-JEAN ROUILLARD, LUC AUGUSTIN BACQUA, ADRIEN JEAN-PIERRE FABRÉ.

JEAN-PIERRE KERNÉIS' Sammeltätigkeit, die ihn in zahlreiche Bibliotheken und Archive Frankreichs führte, hat darüber hinaus eine wesentliche Grundlage für weiterführende Forschungen seiner zahlreichen Schüler abgegeben. In einer stattlichen Reihe von Thèses — mittlerweile sind es nahezu 40 — haben seine Schüler die Rolle der Schiffsärzte nicht nur in Nantes, sondern zahlreicher anderer französischer und schließlich auch anderer europäischer Häfen eingehend untersucht und eine Fülle von bisher unbekanntem Material neu erschlossen. Den Ausgang nahmen diese Untersuchungen von den bretonischen Häfen, unter denen insbesondere Lorient im 18. Jahrhundert eine große Bedeutung besaß, weil dies der Hafen der Französisch-Westindischen-Kompanie gewesen ist. Während des 18. Jahrhunderts mußten alle Schiffe des ostasiatischen Handels exklusiv den Hafen Lorient anlaufen, der neben Nantes als einer der wichtigsten maritimen Basen der französischen Kolonialpolitik des 18. Jahrhunderts diente. Standen in KERNÉIS' eigenen Arbeiten, sowie in den Thesen seiner Schüler zunächst Probleme medizinischer Art im Vordergrund, z.B. die damaligen Methoden der Bekämpfung der Epidemien, Institutionen wie die Quarantäne, sowie die zeitgenössischen Versuche einer befriedigenderen Lösung der chronischen zu Skorbut und zahlreichen anderen Mangelkrankheiten führenden Versorgungsprobleme auf hoher See, so gewannen auch die kulturgeschichtlichen Aspekte zunehmend an Bedeutung. In neueren Arbeiten, die JEAN-PIERRE KER-

NÉIS in Verbindung mit anderen Gelehrten seiner Schule herausgebracht hat, so namentlich in dem schönen Band über „Les Compagnies des Indes. Route de la porcelaine", stehen kulturhistorische Probleme im Vordergrund. Dazu gehören beispielsweise Untersuchungen des Handels mit überseeischen Territorien, insbesondere den Regionen des Fernen Ostens und der vornehmlich dabei gehandelten Waren. Über chinesische Porzellane, die teils von China direkt importiert, teils von den europäischen Handelsgesellschaften selbst hergestellt und als angeblich chinesische Ware auf den Markt geworfen wurden, liegen interessante Studien vor, zu denen JEAN-PIERRE KERNÉIS insbesondere dokumentarisches Material von faszinierender Schönheit beigesteuert hat. Man muß kein Segelschiffs-Fan sein, um von den zahlreichen Dokumenten und Abbildungen der Segelschiffe, die Träger dieses weltumspannenden Handels gewesen sind, beeindruckt zu sein. Aber auch Einflüsse von unmittelbarer wissenschaftlicher Bedeutung, die von dem Überseehandel Frankreichs ausgegangen sind, finden bei JEAN-PIERRE KERNÉIS Beachtung, wie die Botanischen Gärten; so findet sich unter seinen Schriften beispielsweise eine Studie über die Rolle der Nanteser Botaniker im Rahmen der Einführung nordamerikanischer Pflanzen nach Frankreich.

In den Arbeiten von Jean-Pierre Kernéis und seinen Schülern darf man einen konkreten Brükkenschlag zwischen Disziplinen sehr verschiedener Art sehen, der als solcher bemerkenswert ist und uns kaum jemals in gleicher Form begegnet. Auch der Allgemeinhistoriker liest mit Faszination in dem Tagebuch des französischen Arztes JEAN-BAPTISTE BERNARD, in dem dieser von seinen Reisen auf Schiffen der französischen Compagnie des Indes nach dem Fernen Osten und den Seeschlachten berichtet, die sich diese vor den Küsten Indiens und Burmas mit britischen Schiffen geliefert haben. Und KERNÉIS' Studie über die Rolle der Schiffsärzte auf französischen Schiffen, die während des amerikanischen Unabhängigkeitskrieges vor den Küsten Nordamerikas gegen die britische Flotte gekämpft haben, beleuchtet einen welthistorischen Vorgang aus einem besonderen, faszinierenden Blickwinkel.

JEAN-PIERRE KERNÉIS gebührt Anerkennung, so dürfen wir zusammenfassend sagen, zum einen für die konsequente Förderung eines historischen Bewußtseins, das sich der europäischen Tradition verpflichtet fühlt, sowohl im engeren Bereich der Geschichte der Medizin, wie auch der Schiffahrtsgeschichte Europas als einer kulturellen Einheit mit gemeinsamer tausendjähriger Vergangenheit. Sein Wirken hat zahlreiche Beiträge nicht nur zur Geschichte der Schiffahrtsmedizin, sondern auch zur Kulturgeschichte Europas in der Zeit der älteren Kolonialreiche überhaupt hervorgebracht, die Neuland erschlossen haben und deren Ausstrahlung erst in ihren Anfängen steht. Man möchte JEAN-PIERRE KERNÉIS wünschen, daß er auch fernerhin in diesem Sinne wirken möge.

RENÉ DESCARTES hat einmal gesagt: *„Si je cessais totalement de penser, je cesserais en même temps tout à fait d'être."* Es sei erlaubt, diese Formulierung auf das wissenschaftliche Lebenswerk von JEAN-PIERRE KERNÉIS abgewandelt anzuwenden. Ich bin gewiß, *„si Jean-Pierre Kernéis cessait totalement d'augmenter nos connaissances de l'historie de la médecine novale il cesserait tout à fait d'étre."*

Mehr Lebensqualität

wird überall gefordert

Wir tun etwas dafür.
Wir sorgen für gutes Trinkwasser. Seit mehr als 100 Jahren. Unser Verfahren der Wasseraufbereitung wird heute in vielen Städten angewendet. Und länger, als man davon spricht, arbeiten wir für den Umweltschutz.

Wir arbeiten mit an der Entwicklung neuer Technologien umweltfreundlicher und rationeller Energieumwandlung. Für die Beseitigung des wachsenden Konsumabfalls durch die Müllverbrennung wurde in unseren Kraftwerken die Walzenrostfeuerung „System Düsseldorf" entwickelt. Sie wird heute weltweit in einer Vielzahl von Anlagen verwendet.

Die Wärme der Müllverbrennung wandeln wir um in Dampf für die Erzeugung von Strom und Fernwärme, umweltfreundlich.

Rund 32% des Wärmebedarfes zum Heizen in Industrie, Gewerbe, Verwaltungen und Haushalten in unserem Versorgungsgebiet werden bereits mit Erdgas, Nachtstrom und Fernwärme gedeckt. Wir bauen diese Versorgungssysteme weiter aus. Weil es gilt, den Einsatz unsicherer Importenergien auf ein Mindestmaß zu beschränken. Weil mehr Energie benötigt wird für ein ausreichendes Wirtschaftswachstum, für Vollbeschäftigung, verbesserten Umweltschutz und mehr Lebensqualität.

Stadtwerke Düsseldorf AG

60. Geburtstag von Professor Dr. med. GUSTAV-ADOLF VON HARNACK

Begrüßungsansprache am 31. Januar 1977

HANS SCHADEWALDT

Sehr verehrter Herr Prodekan,
lieber Herr Kollege VON HARNACK,
sehr verehrter Herr Kollege SCHÄFER,
meine sehr geehrten Damen und Herren!

Es ist sicher ungewöhnlich, wenn bei einer Begrüßung durch den Dekan nicht zuerst des Gastredners gedacht wird, der als einer der bedeutendsten Pädiater unserer Zeit uns sogleich ein Referat über ein Krankheitsbild halten wird, das vor allem die Düsseldorfer Kollegen schon seit langem beschäftigte. Aber wenn ich von der sonst üblichen Gepflogenheit abwich, so hat dies einen besonderen Grund. Denn diese Veranstaltung soll in erster Linie ein Geburtstagsgeschenk sein für unseren verehrten Kollegen VON HARNACK, der heute vor 60 Jahren im inzwischen polnisch gewordenen Hindenburg am 31. Januar 1917 das Licht der Welt erblickte. Ungewöhnlich ist freilich auch die Tatsache, daß aus solchem Anlaß nicht, wie das sonst häufig üblich und guter akademischer Brauch ist, seine Mitarbeiter und Schüler eine Festschrift vorbereiteten oder ein Symposium veranstalteten, sondern daß sich sein eigener, hochverehrter Lehrer auf den Weg von Hamburg nach Düsseldorf machte, um zu Ehren seines Schülers und langjährigen Mitarbeiters an der Universitäts-Kinderklinik Hamburg ihm hier sozusagen einen Geburtstagsfestvortrag zu halten und uns alle damit an diesem Ereignis teilnehmen zu lassen.

Herr Prodekan, Sie sind in einer schweren Kriegszeit geboren, und Sie haben Ihr Medizinstudium in einer ebenso schwierigen Zeit, 1942, mit dem Staatsexamen in Freiburg zu Ende geführt, um anschließend als Truppenarzt im Kriegseinsatz zu stehen und, wie viele von uns, dann die Gefangenschaft zu erleiden. Als Sie im November 1945 als Wissenschaftlicher Assistent an die Universität Hamburg gingen und dort bald in der dortigen Kinderklinik den hier in Düsseldorf unvergessenen Pädiater Professor ECKSTEIN als Ihren Chef kennenlernten, konnten Sie noch nicht ahnen, daß Sie eines Tages eben an die Wirkungsstätte ECKSTEINs berufen werden würden, wo er von 1932 bis zu seinem Zwangsexodus in die Türkei im Jahre 1935 als Nachfolger des Pädiaters Professor SCHLOSSMANN gewirkt hatte. Diese Begeg-

nung mit einem aufrechten deutschen Mann, der im Ersten Weltkrieg mehrere Tapferkeitsmedaillen erworben hatte und dennoch, weil er jüdischer Abstammung war, von den Nationalsozialisten auf niederträchtige Weise bekämpft und schließlich aus seinem Amt entfernt wurde, hat auf Sie einen nachhaltigen Eindruck gemacht und hat Sie in der in Ihrer Familie traditionellen Liberalität, aber auch in Ihrer Abwehr gegenüber undemokratischen Einflüssen bestärkt, und als eine solche Persönlichkeit, die unerschrocken neue Vorstellungen entwickelte, auch wenn sie nicht immer der traditionellen akademischen Auffassung entsprachen, und der als einer der ersten an unserer Universität die interdisziplinäre Zusammenarbeit in der eigenen Klinik manifestierte, haben wir Sie hier in Düsseldorf kennengelernt, wohin Sie 1966 als Direktor der Universitäts-Kinderklinik berufen wurden. Aber vorher hatten Sie das Glück, sich unter dem Nachfolger des im Jahre 1950 viel zu früh verstorbenen Professor ECKSTEIN eben bei Professor SCHÄFER 1952 zu habilitieren, und 1959 wurden Sie in Hamburg zum außerplanmäßigen Professor ernannt.

Schon Ihre Habilitationsarbeit läßt ein Thema Ihres Lebenswerkes anklingen, sie lautete nämlich „Verhaltensstörungen im Kindesalter". Zwei Monographien aus den Jahren 1953 und 1958 zeugen von dieser intensiven Beschäftigung mit einem damals noch relativ wenig beachteten Gebiet der Kinderheilkunde, das heute allgemeine Aufmerksamkeit gefunden hat. Sie hatten damals, und dies war ein Novum für jene Zeit, deutlich herausgestellt, daß die Halbtagsberufsbeschäftigung der Mutter kaum einen Einfluß auf die Entwicklung des Kindes hat, Sie hatten aber andererseits auch sehr deutlich die Gefahren der zerrütteten Ehe und der durch Ganztagsbeschäftigung überlasteten Mutter herausgestellt. Ein ganz anderes Gebiet hat Sie daneben beschäftigt, das war die Arzneimitteldosierung im Kindesalter, und Ihre grundlegende Monographie aus dem Jahre 1965, ergänzt durch eine 1974 herausgekommene „Pädiatrische Dosistabelle", hat die Unsicherheit der Kinderärzte weitgehend beseitigt und die medikamentöse Therapie im Kindesalter auf eine solide und exakt wissenschaftliche Basis gestellt. Ihr „Lehrbuch der Kinderheilkunde", erstmals 1968 herausgegeben, hat bereits 4 Auflagen erlebt, und als jüngste Frucht Ihrer wissenschaftlichen Arbeit ist im vorigen Jahr das Werk „Therapie der Erkrankungen des Kindesalters" herausgekommen. Sie haben also auch, nachdem Sie das schwere Amt eines Ordinarius und Direktors der Kinderklinik in Düsseldorf übernommen hatten und obwohl Sie als mein Vorgänger im Universitätsjahr 1975/76 die Geschicke der Medizinischen Fakultät leiteten, immer noch Zeit gefunden, Ihre wissenschaftliche Arbeit weiterzuführen, ja sogar, wenn ich so sagen darf, zu potenzieren. Daß Sie darüber hinaus ein Kollege mit breiter allgemeiner Bildung sind, das verwundert einen bei dem Träger des berühmten Namens VON HARNACK nicht, aber dies trug sicherlich auch zu der Wertschätzung bei, der Sie sich im Kollegenkreise erfreuen durften und erfreuen dürfen. Daß Sie allerdings heute bereits das 60. Lebensjahr vollenden, das war auch für mich eine Überraschung, als ich mit dieser Tatsache konfrontiert wurde. Denn Ihr lebendiger Geist, Ihre Anpassungsfähigkeit an moderne Entwicklungen, ohne Aufgabe der von Ihnen als richtig erkannten Prinzipien, lassen Sie in jeder Beziehung viel jünger erscheinen, und so darf man heute auch Ihrer Frau Gemahlin herzlich zu diesem Gatten gratulieren, der als Arzt und Forscher nicht nur eine wertvolle Bereicherung unserer Medizinischen Fakultät ist, sondern sicherlich auch zu Hause das besondere Ambiente mitbestimmt, das jeder, der bei Ihnen zu Gast sein durfte, so angenehm empfunden hat.

Einen schöneren Beweis für die Wertschätzung, der Sie sich auch bei Ihrem verehrten Lehrer erfreuen, als die Tatsache, daß eben dieser Lehrer heute nach Düsseldorf gereist ist, um Ihnen zu Ehren einen Vortrag aus Ihrem Wissenschaftsbereich zu halten, kann es kaum geben. Diese Tatsache ist ein Beweis für die engen menschlichen Beziehungen, die Sie mit Ihrem früheren Chef verbanden und noch verbinden. Wenn es ein Motto ist, das mir für Ihren bisherigen Lebensweg bezeichnend zu sein scheint, so dürfte dies wohl das Wort von ARTHUR SCHO-

PENHAUER in seinen „Parerga über die Universitätsphilosophie“ sein: *„Der Wahrheit ist die Atmosphäre der Freiheit unentbehrlich“*.

Darf ich Ihnen, lieber Herr Kollege VON HARNACK, mit den herzlichsten Glückwünschen zu Ihrem Geburtstag und allen guten Wünschen für das nunmehr angebrochene neue Lebensdezennium dieses Geschenk überreichen und Ihnen im Namen aller Mitglieder der Medizinischen Fakultät für die ärztliche, wissenschaftliche Arbeit und nicht zuletzt auch die Tätigkeit als Dekan danken, die Sie zum Wohle unserer Alma mater Dusseldorpiensis seit 1966 hier geleistet haben. Dieses Werk, an dem auch ich mitzuwirken die Ehre hatte, soll ein bescheidener Audruck dieses Dankes sein.

Und nun darf ich Sie, sehr verehrter Herr Kollege SCHÄFER, bitten, Ihre Geburtstagsvorlesung über das Thema „Intra- und interdisziplinäre Kooperation in der klinischen Medizin, dargestellt am Beispiel der Erforschung und Behandlung der Colitis ulverosa“ zu halten.

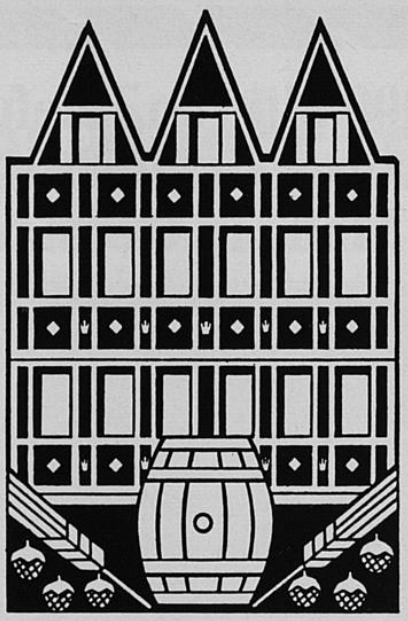
TRX 3000 hifi von Telefunken: Ein Receiver der Weltspitzenklasse. Made in Germany.

Technische Daten: 2 x 160 Watt Musikleistung bei Stereobetrieb (BTL), 4 x 90 Watt Musikleistung bei Quadro- und 2-Programmbetrieb. Klirrfaktor ≦ 0,1%. Digitale Frequenz-, Kanal- und Zeitanzeige. 2 Wellenbereiche (UKW, MW), 7 UKW Staionssensoren, 4 LED-VU-Meter, Monitor-Linear-Schaltung, rastbare Drehregler. Anschlußmöglichkeiten nach internationalen Normen für 8 Boxen, 3 x TB, 2 x TA, 2 x Reserve, 2 x Monitor, 3 x Kopfhörer, 1 x Stereo-Mikrofon. Gehäuse: Metall, schwarz mit Zinkdruckguß-Frontblende. Maße (B/H/T): 49,4 x 16,3 x 38,6 cm.
Fragen Sie in unserem Fachgeschäft nach dem TRX 3000 hifi von Telefunken.

High Fidelity für Profis, Fans und Amateure.

TELEFUNKEN

Unverbindliche Beratung und Information im AEG-TELEFUNKEN Informations-Zentrum Schwanenmarkt 21, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 8361



Gatzweilers Alt

Das beliebte

Düsseldorfer Altbier

auch in unserer Hausbrauerei

Düsseldorf, Altstadt,
Bolkerstr. 45/49

Abschiedsvorlesungen

Einheit und Vielfalt der Inneren Medizin

FRANZ GROSSE-BROCKHOFF

Abschiedsvorlesung am 18. Oktober 1976

Wenn man sich 45 Jahre, fast ein halbes Jahrhundert, dem Fach der Inneren Medizin verschrieben hat, wenn man mehr als 20 Jahre versucht hat, dem Berufungsauftrag nachzukommen, Lehre und Forschung in der Inneren Medizin angemessen zu vertreten, wenn man in dieser Zeit die turbulenten Entwicklungen im eigenen Fach miterlebte, dann dürfte es bei dem Ausscheiden aus dem Amt nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtend sein, einmal Bilanz zu ziehen, inwieweit diese Wandlungen dem Fach der Inneren Medizin zum Vorteil oder auch zum Nachteil gereichten. Da eine solche Bilanz von den persönlichen Erfahrungen ihren Ausgang nimmt, bleibt eine subjektive Färbung der Analyse nicht aus.

Die Unterteilung des Fachs Innere Medizin in Spezialfächer ist vollzogen. Bis zum Jahre 1970 gab es den Facharzt für Innere Medizin und den Facharzt für Lungenkrankheiten. 1970 kamen die Teilgebiete Gastroenterologie und Kardiologie hinzu. Unmittelbar vor der endgültigen Deklaration durch die Ärztekammern der Länder stehen die Teilgebietsbezeichnungen Endokrinologie, Hämatologie und Nephrologie. Im weiteren Gespräch sind die Geriatrie, die Rheumatologie, die Allergologie und die Immunologie, die Onkologie, die interne Intensivmedizin. Es sind noch diejenigen Fächer anzuführen, die in enger Beziehung zur Inneren Medezin stehen: die klinische Pharmakologie, die psychosomatische Medizin, die medizinische Soziologie, wobei die beiden letzten Fächer durch psychosoziale Aspekte ihre derzeit oft stark übertriebene ideologisch geprägte Akzentuierung erhalten.

Kann man bei einer solchen Entwicklung überhaupt noch von einem Fach Innere Medizin sprechen?

Sind nicht das Fach Innere Medizin und der Facharzt für Innere Medizin längst überholt?

Ist es nicht ein nostalgisches Bedürfnis meiner Generation, so zu tun, als ob es eine allgemeine Innere Medizin noch gäbe? Diese Frage soll uns im folgenden beschäftigen.

Um die derzeitige Situation richtig zu beurteilen, wird es zweckmäßig sein, zunächst einmal den historischen Hintergrund unseres derzeitigen Standortes kurz zu beleuchten.

Als Ausgangspunkt unserer Betrachtung möchte ich eine Rede wählen, welche THEODOR FRERICHS, Ordinarius für Innere Medizin an der Universität Berlin, zur Eröffnung des ersten Kongresses für Innere Medizin am 20. April 1882 in Wiesbaden gehalten hat. Lassen Sie mich einige Auszüge zitieren:

„Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich, ..., immer mehr die Einzelfächer der Heilkunde abgesondert, um als Wissenschaft im praktischen Leben selbständig aufzutreten, in gesonderten Zeitschriften und Versammlungen die Früchte ihrer Arbeit zu erörtern, getrennt von dem Mutterboden, dem sie entstammen. Und sie hatten dazu ihre Berechtigung. Ist doch der Umfang der ärztlichen Wissenschaft zu weit gewachsen, daß kein einzelner das Ganze in allen seinen Teilen fassen und beherrschen kann. Wenn schon durch die Fülle des Stoffes eine gewisse Teilung der Arbeit geboten wurde, so kommt noch, was mehr ins Gewicht fällt, hinzu, daß der gesonderte Ausbau der Einzelfächer in der Tat durch dauernde, z.T. unvergängliche Leistungen bewiesen hat, wie fruchtbringend die geteilte Arbeit werden könne. Wir erkennen dies alles gern und freudig an, können und dürfen indes die Schattenseiten nicht übersehen, welche diese Absonderung zur Folge hatte. Man entfernt sich mehr und mehr von der durch die Innere Medizin vertretenen Einheitsidee des menschlichen Organismus, von den allgemeinen Gesetzen,welche die Lebensvorgänge des Individuums bestimmen, nach welchen deren Bestehen und Vergehen geregelt wird. Man hat, wie der Dichter sagt: „Alle Teile in der Hand, fehlt leider nur das geistige Band.'"

Warum greife ich auf diese Rede, vor nunmehr fast 100 Jahren gehalten, zurück? Weil ich mit diesen Sätzen zum Ausdruck bringen möchte, daß die Probleme, die unsere Generation so hart bedrängen, nicht eigentlich neu sind, sondern seit etwa 100 Jahren die führenden Männer der Inneren Medizin bewegt haben. Wer will jedoch verkennen, daß sich die Problematik der Parzellierung und Spezialisierung der Medizinischen Wissenschaft während der letzten Dezenien in geradezu atemberaubendem Tempo gesteigert hat.

Versuchen wir, einige der markantesten Meilensteine zu kennzeichnen, die den Weg der medizinischen Forschung des letzten halben Jahrhunderts säumen. Von der Organpathologie führten die Pfade zur Zellularpathologie. Aus der mikroskopischen Sicht der Zelle gelang der Vorstoß in die Erkenntnis der Strukturen des Lebendigen jenseits des Sichtbaren mit Hilfe des Elektronenmikroskops. Hierbei gedenke ich der Pionierarbeit unseres so früh verstorbenen Fakultätsmitgliedes HELMUT RUSKA, die er gemeinsam mit seinem Bruder leistete. Von hier aus eröffnete sich das Reich der molekularen Strukturen der Zellen. Biophysik und Biochemie, Physiologie, physiologische Chemie und Pharmakologie spürten den stofflichen Gegebenheiten der elementaren Strukturen des Lebendigen nach und fanden so die vielfältigen Möglichkeiten ihrer Beeinflußbarkeit. Damit wurden gleichzeitig die biophysikalischen und biochemischen Grundlagen der Therapie aufgedeckt. Als eine der letzten Etappen des Weges hat die Entdeckung der Enzyme zu gelten. Störungen der Enzymkonstellation wurden als Begleiterscheinungen oder gar als Ursache einer Reihe von Krankheiten aufgedeckt. Angeborene Stoffwechselanomalien wurden als Enzymdefekte erkannt. Von hier aus wurde die Brücke zur Genetik geschlagen. Die neuen Erkenntnisse auf diesem Gebiet und die innigen Beziehungen der Gene zu den Enzymen lassen erkennen, welche Fortschritte auf diesem Gebiet bereits durch die enge Zusammenarbeit der biologischen Disziplinen, der Genetik und der Klinik erzielt wurden und noch zu erwarten sind. Vergegenwärtigen wir uns einmal, welche Dimensionen von der Forschung im Bereich des Lebendigen während des letzten halben Jahrhunderts durchlaufen wurden. Im Jargon der Schlagzeile würde es heißen: „Von der Organpathologie zur Molekularbiologie."

Neue Entwicklungen und Umwälzungen finden vielfach erst im „theoretischen" Bereich ihren Niederschlag,um dann mit um so größerer Vehemenz in die praktische Lebensphäre einzudringen und sie umzugestalten. Dies gilt in hohem Maße für die Innere Medizin. Zunächst

waren es die einzelnen Forscherpersönlichkeiten, die das Antlitz der Medizinischen Wissenschaft ihrer damaligen Zeit formten. Die neuen Entdeckungen dieser Männer erlangten eine immer ausgedehntere Breitenwirkung. Immer größer wurde die Zahl von Ärzten mit Spezialkenntnissen, die benötigt wurden, um einmal die Forschung voranzutreiben, zum anderen aber auch die wissenschaftlichen neuen Erkenntnisse für die praktischen Belange nutzbar zu machen.

Ein Beispiel aus der eigenen Erfahrung mag dies beleuchten:

Während es mir vor 30 Jahren noch möglich war, in verschiedenen Gebieten der Inneren Medizin, z.B. den Erkrankungen des Herzens und des Kreislaufs, der Lungen, des Stoffwechsels und des animalischen Nervensystems wissenschaftlich zu arbeiten und zu publizieren, mußte ich mich in den letzten 20 Jahren in meiner wissenschaftlichen Tätigkeit auf einige Teilgebiete der Kardiologie beschränken. 1950 konnte ich noch als einzelner ein Lehrbuch der Pathologischen Physiologie verfassen, wobei ich dankbar der Unterstützung durch Kollegen NEUHAUS gedenke, den ich hier als alten Weggenossen und zugleich als derzeitigen Vorsitzenden der „Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin" begrüßen kann. Bei der 2. Auflage 1969 waren schon 17 meiner Mitarbeiter beteiligt. Bei einer längst fälligen Neuauflage werden es sicher mehr als 40 Autoren sein.

Mit den sich geradezu überstürzenden neuen theoretischen und diagnostischen Erkenntnissen fiel eine vorher nie geahnte Ernte für die Behandlung innerer Krankheiten an. Nur einige seien

angeführt: Die Entwicklung der Sulfonamide und Antibiotika, die Bekämpfung der Malaria, zu der der unserer Fakultät angehörende WALTER KIKUTH so bedeutende Beiträge geliefert hat, die Diabetestherapie, die Cortisontherapie, die Impfprophylaxe, die Wiederbelebungstherapie, die mittels der Elektrotherapie noch vor 20 Jahren nicht vorstellbare Erfolge erzielte, die große Skala der intensivtherapeutischen anderen Maßnahmen, die Schrittmachertherapie. Die Methodenlehre klinisch-therapeutischer Forschung, wie sie von meinem Lehrer PAUL MARTINI aufgestellt wurde, schaffte die Voraussetzungen für eine Beurteilung des Therapieerfolges mit größtmöglichem Wahrscheinlichkeitsgrad. Ich darf bei dieser Gelegenheit auch an die neuen Möglichkeiten der kardiologischen Diagnostik, deren Auftakt der Selbstversuch des später unserer Fakultät angehörenden Nobelpreisträgers WERNER FORSSMANN bildete, erinnern, durch die der Herzchirurgie neue Wege und Möglichkeiten eröffnet wurden. Für mich bedeutete es ein besonders beglückendes Berufserlebnis, daß ich an der Entwicklung engster Zusammenarbeit zwischen Chirurgie und Innerer Medizin auf dem Gebiet der so erfolgreichen operativen Kardiologie mit Kollegen ERNST DERRA aktiven Anteil nehmen konnte. Wenn der so angesehene Wiener Kliniker JOSEF SKODA Ende des vorigen Jahrhunderts noch den Ausspruch tun konnte:

„Wir können eine Krankheit diagnostizieren, beschreiben und begreifen, aber wir sollen nicht wähnen, sie durch irgendwelche Mittel beeinflussen zu können",

so dürfen wir heute die Überzeugung aussprechen, daß viele innere Krankheiten heilbar sind und daß sich auch unheilbare Krankheiten wenigstens symptomatisch lebensverlängernd beeinflussen lassen und dem Kranken sein Schicksal erleichtern. Die großen Erfolge in der Diagnostik und Therapie konnten nur durch eine Spezialisierung unter Zuhilfenahme komplizierter physikalischer und biochemischer Methoden erreicht werden. Nicht von ungefähr hat sich inzwischen das Fach „biomedizinische Technik" etabliert. Jeder von uns erwartet für die Zukunft, daß sich in der Inneren Medizin weitere Differenzierungen entwickeln, die für die Praxis ihre Früchte tragen werden. Ergibt sich aus einer solchen Entwicklung nicht automatisch die Konsequenz, daß sich die Innere Medizin in eine Reihe von selbständigen Spezialgebieten aufsplittert? Bietet sich hier nicht eine Unterteilung nach den inneren Organen als zweckmäßig an? Bei solchen Überlegungen dürfen wir aber einige gewichtige Schwierigkeiten nicht übersehen, die sich in den Weg stellen:

Die Lehre von der Inneren Medizin umfaßt mehr als die Summe der Erkrankungen einzelner Organe des menschlichen Körpers. Die Innere Medizin umspannt vor allem die Funktionsstörungen der Organe in ihren vielfältigen wechselseitigen Beziehungen. Die Erkrankung eines Organes hat in der Regel entsprechende Rückwirkungen auf andere Organe zur Folge. Eine Reihe von Erkrankungen im Bereich unseres Faches, die oft lange Zeit diagnostisch unklar bleiben, können einem bestimmten Organ gar nicht zugeordnet werden, sondern manifestieren sich als Systemerkrankungen mit großer Variabilität der Symptomatik (etwa $^1/_3$ des Krankengutes einer inneren Klinik).

Mit der gestiegenen Lebenserwartung ist die Zahl der Patienten stetig gewachsen, bei denen mehrere Erkrankungen vorliegen, die in der Diagnose und Therapie entsprechende Berücksichtigung erfahren müssen. Herr Kollege KÜHN hat in seiner Würzburger Medizinischen Universitätsklinik einmal die Multimorbidität seines Krankengutes statistisch erfaßt. Von den 50–60jährigen Patienten seiner Klinik litten bereits 41% an zwei Krankheiten, 13% an drei und weitere 13% an vier Krankheiten. Bei den übrigen 70jährigen haben 39% zwei Diagnosen, aber bereits weitere 39% drei Diagnosen. Diese Zahlen sind sicher auch für andere innere Kliniken repräsentativ. An welchen Spezialisten sollen sich diese Patienten primär wenden? Schließlich können und dürfen wir dem Problem der personalen Bezogenheit unseres ärztlichen Handelns nicht ausweichen. Auch im Zeitalter der Teamarbeit und des Computers wird der Patient uns als Person in seiner Einmaligkeit gegenübertreten und wenig Verständnis für

eine Verzettelung der ärztlichen Verantwortung unter dem Vorwand unterschiedlicher Zuständigkeit haben. Der Kranke, der sich von einem inneren Leiden betroffen glaubt, wird sich zunächst hilfesuchend einem Arzt, in unserem Fall einem Internisten, anvertrauen. Für diesen allerdings ist es zwingende Verpflichtung, in allen Zweifelsfällen den Rat derjenigen in Anspruch zu nehmen, die von den Details, die für diesen Patienten wichtig sind, mehr verstehen als er.

Das Dilemma, in dem wir stecken, lautet: Stetig fortschreitende Differenzierung von Diagnostik und Therapie auf der einen Seite, Notwendigkeit der Integration auf der anderen Seite. Gibt es Möglichkeiten, diesen Hiatus — wenn nicht zu beseitigen — so doch zu überbrükken?

Bei der Erörterung dieser Frage müssen die Bedürfnisse der Praxis den Vorrang genießen. Hier wird es zur Zeit auch für die nächste und nähere Zukunft nach wie vor der Facharzt für Innere Medizin (der Allgemeininternist) sein, der für die Betreuung der Kranken mit inneren Leiden in der Niederlassungspraxis oder in den Krankenhäusern am häufigsten benötigt wird. Dem steht nicht entgegen, daß bei der Besetzung von Chefarztstellen auch den Teilgebieten je nach den Bedürfnissen des Hauses Rechnung getragen wird. Aber es muß garantiert sein, daß der Inhaber einer leitenden Stelle außer seinem Spezialgebiet die allgemeine Innere Medizin beherrscht. Grundsätzlich gilt für die Universitätskliniken und die Lehrkrankenhäuser das gleiche, ist es doch eine ihrer vordergründigen Aufgaben, die Ausbildung auf die Belange der Praxis auszurichten. Allerdings liegen hier die Verhältnisse wesentlich komplizierter, da es zum besonderen Aufgabenbereich der Universitätskliniken gehört, Forschung zu treiben. Fortschritt in der Forschung von heute heißt: Neues Handeln in der Praxis von morgen. Wir dürfen diese Dinge aber nicht einseitig aus der Perspektive der Forschung oder des Forschers betrachten. Forschung und ärztliche Tätigkeit müssen aufeinander abgestimmt werden. Ohne Spezialisierung in der Forschung kein Fortschritt, ohne Koordinierung und Integrierung keine Innere Medizin, die für den Kranken optimal ist. Auch sollten wir die Grenzen nicht übersehen, die der Spezialisierung gesetzt sind. Es heißt, daß ein Spezialist zunächst von wenigen Dingen viel und dann von immer weniger Dingen immer mehr weiß. Zu Ende gedacht könnte es heißen, daß der Spezialist eines Tages von annähernd Nichts annähernd Alles weiß. Es liegt mir fern, mit dieser glossierenden Bemerkung die für den Fortschritt unverzichtbare Bedeutung des hochspezialisierten Forschers in Zweifel zu ziehen. Allerdings scheint es mir wichtig zu sein, daß wir unsere Aufgaben nicht zu einseitig aus der Perspektive der Forschung oder des Forschers betrachten

Hier möchte ich noch auf einen Umstand hinweisen, der jüngst von STAUDINGER in seinem Artikel „Wissenschaftspolitik im Spannungsfeld von Freiheit und Verantwortung" hervorgehoben wurde. Sinngemäß macht er die folgende Aussage: Das Motiv für wissenschaftliches Forschen ist häufig nicht allein die Suche nach der Wahrheit, nach neuen Ergebnissen um der Erkenntnis willen. Ein Forscher ist ein Mensch, der in der Gruppe der Spezialisten, der er angehört, einen möglichst hohen Rang einnehmen möchte. Dieser Rang aber bestimmt sich nach einem Prestige, das er als Forscher hat. Das Prestige wiederum hängt vom wissenschaftlichen Erfolg ab. Die Motivation zum wissenschaftlichen Arbeiten ist also nicht nur, wie man so leichthin und überall geschrieben findet, die „Suche nach der Wahrheit", sondern wohl auch die Befriedigung des Prestigebedürfnisses. Dies ist an sich durchaus legitim. Das Bedenkliche an der Entwicklung sieht STAUDINGER in folgendem: In früheren Jahrzehnten gab es wenige Forscher. Der Freiheitsraum der Forschung konnte weitgehend unbeobachtet bleiben. Die Forscher selbst kontrollierten sich und legten das Maß für die Qualität der Forschung durch ungeschriebene Gesetze fest. Heutigen Tages ist die Zahl der Forscher auch im medizinisch-klinischen Bereich ins Ungeheure gewachsen. Daß die Vielzahl von Forschern nicht alle erstklassig sein können, liegt auf der Hand. Die vielen Forscher brauchen aber eine große

Menge Geld und produzieren zu ihrer Rechtfertigung und Selbstbestätigung eine unübersehbare Fülle von Ergebnissen, die großenteils eine Bestätigung schon vorhandener Erkenntnisse sind und die schließlich irgendwo in den Archiven schlummern. Dieser Umstand scheint STAUDINGER ein wichtiger, vielleicht der wichtigste Anlaß für Forschungspolitik zu sein. Eine Lösung kann auch er nicht dafür anbieten. Hier fällt meines Ermessens den Leitern der Kliniken eine besondere Aufgabe zu, indem sie die Qualitätsforderungen an die wissenschaftlichen Arbeiten ihrer Mitarbeiter hoch stellen und auch manchmal ihren löblichen Jagdeifer und den verständlichen Drang nach Publikationen dämpfen, vor allem dann, wenn Gefahr droht, daß die anderen Pflichten der Krankenversorgung und der Lehre und Fortbildung vernachlässigt werden.

Der in der Forschung tätige jüngere Internist wird eines Tages vor der Wahl stehen, ob er sich mit ganzer Kraft einer methodisch hoch spezialisierten Forschungstätigkeit widmen will, um damit am Krankenbett konsiliarisch und für sein Spezialgebiet verantwortlich zu sein, oder ob er außer seinem speziellen wissenschaftlichen Aufgabenbereich noch eine allgemeininternistische Tätigkeit in eigener voller Verantwortung ausüben will. Definitive Entscheidungen für die reine Forschung — gemeint ist natürlich die klinische Forschung, die vom Krankenbett ausgeht und letztlich dort wieder mündet — werden und sollten innerhalb von medizinischen Kliniken m.E. nicht zur Regel werden. Wo sich in einer inneren Klinik durch die Leistungen einer exzellenten Forscherpersönlichkeit Forschungsschwerpunkte entwickelt haben, sollte überlegt werden, ob es nicht aussichtsreich ist, der Klinik eine Forschungsabteilung anzugliedern. Jedoch dürfen die Universitätskliniken nicht mit Forschungskliniken, wie sie z.B. an einigen Orten in den USA mit großer Effektivität existieren, verwechselt werden. Die Universitätskliniken haben vordergründig vier Aufgaben zu erfüllen: Die Krankenversorgung, die Forschung, die Lehre und die Weiterbildung. Eine Rangordnung läßt sich bei diesen Aufgaben nicht aufstellen, da sie in völliger Abhängigkeit voneinander stehen. Die Erfüllung dieser Aufgaben ist in erster Linie natürlich abhängig von den Persönlichkeiten. Die zweite Voraussetzung, die immer schwerer erfüllbar wird, ist die Bereitstellung der notwendigen Mittel. Das dritte Erfordernis ist eine adäquate Struktur der Kliniken. Die Strukturen einer Klinik sind deswegen von Bedeutung, weil durch sie die Entfaltungsmöglichkeiten der in ihr tätigen Ärzte vorgezeichnet sind. Fragen der Struktur der inneren Kliniken haben in den letzten Jahren eine besondere Aktualität erlangt und sehr divergierende Ansichten aufkommen lassen, die leider oft von ideologischen Maximen und egoistischen Motiven interessierter Gruppen unter dem Deckmantel der Demokratisierung beherrscht waren. Demokratisierung hieß — bei Licht gesehen — Errichtung von Selbstbedienungsläden, an deren Ausgang allerdings die Kasse fehlte. Während meines Vorsitzes in der „Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin“ 1970/71 war der Vorstand der Gesellschaft aufgefordert, zu einem Plan Stellung zu nehmen, der innerhalb eines Universitätsklinikums eine Aufteilung der Inneren Medizin in 18 selbständige Abteilungen vorsah. Angesichts dieser und ähnlicher Bestrebungen an anderen Orten beauftragte der Vorstand eine Kommission mit dem Ziel, Strukturvorschläge für interne Abteilungen und medizinische Kliniken zu entwickeln, die dem Problem der fortschreitenden Spezialisierung sowie der Notwendigkeit, den tragenden Boden des Gesamtfachs nicht unter den Füßen zu verlieren, soweit wie möglich Rechnung zu tragen. Der Kommission gehörten Lehrstuhlinhaber, Chefärzte, Oberärzte und Assistenzärzte an. Die Bedarfsanalyse ergab, daß der Bedarf an Fachärzten für Innere Medizin auch in Zukunft die Summe der internistischen Subspezialisten erheblich überschreiten wird. Im weiteren muß ich mich auf die Strukturvorschläge der Kommission für die Medizinischen Universitäts-Kliniken beschränken. Auch die internen Unversitäts-Kliniken werden nur gedeihen können, wenn die auf einem Teilgebiet in der Forschung tätigen Ärzte sich in der Inneren Medizin zu Hause fühlen. Sie müssen nicht nur Zugang zu einer möglichst großen Zahl unterschiedlicher Erkrankungen haben, sondern

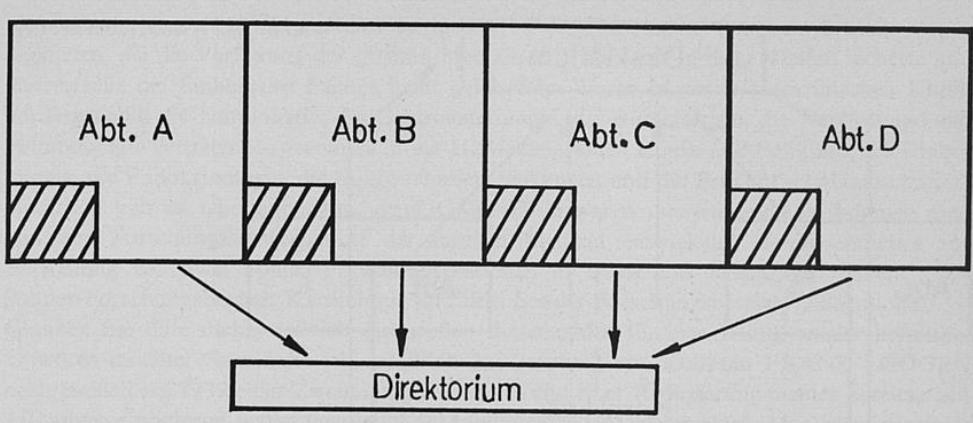


Abb. I: Wissenschaftsrat I (modifiziert)

auch in der allgemeinen Inneren Medizin in verantwortlicher Stellung, z.B. als Stationsärzte, tätig sein. Die Universitätskliniken entsprechen in der Krankenversogung Krankenanstalten mit regionalen und überregionalen Aufgaben. Eine allgemeine Innere Abteilung, die an den Medizinischen Universitäts-Kliniken mehrfach vorhanden sein wird, soll nach diesen Empfehlungen als Richtzahl 120—150 Betten haben. Die verschiedenartigen Organisationsformen innerer Kliniken seien an Hand folgender Modelle dargestellt. Im *ersten Beispiel (Abb. I)* bestehen vier Abteilungen, jede Abteilung mit 120—150 Betten enthält einen größeren Anteil allgemein interner Betten und vertritt eine Spezialrichtung (schraffiert). Die Abteilungsvorstände (Lehrstuhlinhaber), von denen jeder eine oder mehrere Spezialrichtungen vertritt, bilden das Direktorium, in dem die Oberärzte und Assistenten durch ihre Beauftragten mitwirken. Dieses Modell dürfte den Düsseldorfer Verhältnissen am nächsten kommen. Das *Modell 2 (Abb. II)* enthält (in Anlehnung an ein Modell des Wissenschaftsrates) eine zweigeteilte allge-

Abb II: Wissenschaftsrat II

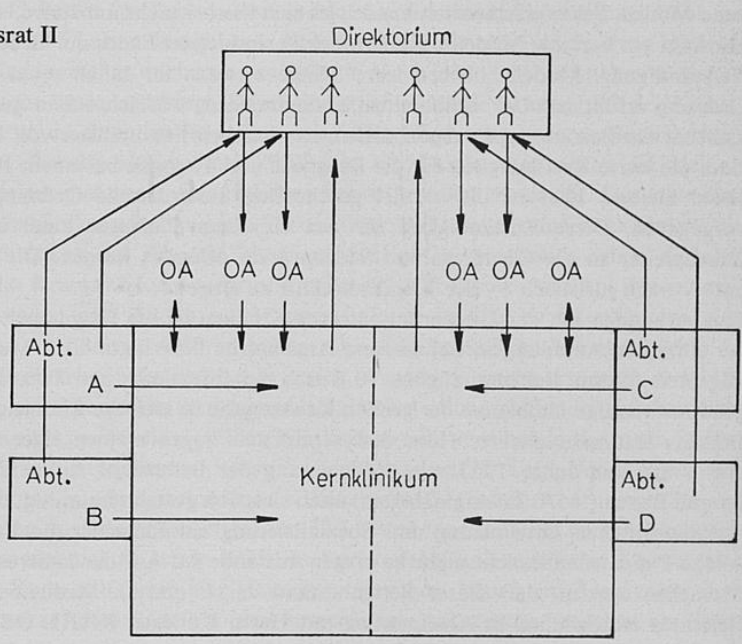
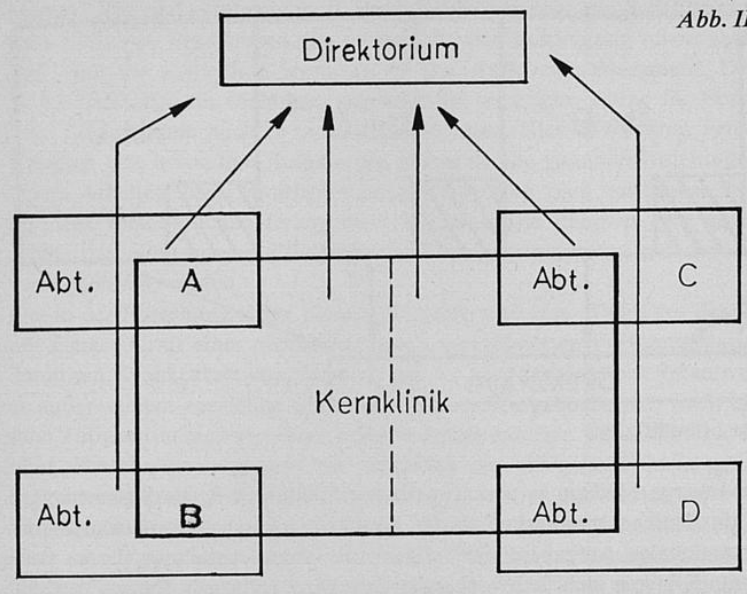


Abb. III: Wissenschaftsrat III



mein interne Klinik. In diesem Fall sind vier Abteilungen angegliedert, die aber nicht über eigene Bettenstationen verfügen. Die Abteilungsleiter haben Konsiliarrecht und Konsiliarpflicht in der allgemeinen internen Klinik, nehmen apparativ aufwendige Diagnostik wahr und wirken in Forschung und Lehre mit. Die Abteilungsleiter bilden mit den Leitern der allgemeinen internen Klinik das Direktorium. Im *dritten Beispiel (Abb. III)* verfügen die Abteilungen entgegen den vorigen Modellen über eigene kleine Bettenstationen. Soweit ich sehe, bevorzugt die Mehrzahl der Lehrstuhlinhaber für Innere Medizin in der Bundesrepublik das erste Modell. Selbstverständlich handelt es sich hierbei nicht um starre, sondern in mancherlei Hinsicht um variable Modelle. Auch Modelle sind letztenEndes nur Brücken zur gegenseitigen Verständigung. Modelle bleiben leere Schemen, wenn ihr Inhalt nicht von einer lebendigen Ordnung erfüllt ist. Um nochmal zu unterstreichen, was ich schon gesagt habe: So unverzichtbar die Beiziehung der Spezialisten, so unentbehrlich und wertvoll ihr Urteil und ihr Rat sind, die letzte Zuständigkeit für die Diagnose und Therapie bei einem Patienten muß in einer Hand bleiben. Hier ist die so viel geschmähte hierarchische Ordnung von der Sache her vorgegeben. Diese Zuständigkeit für den einzelnen Patienten kann in vielen Fällen vom Kliniksleiter an die Oberärzte und Stationsärzte delegiert werden. Die letzte Verantwortung hat — auch juristisch — der Kliniksdirektor zu tragen.

Eng verbunden mit der Gliederung interner Kliniken ist die Frage nach der optimalen Größe der einzelnen Abteilungen. Bei meinem Amtsantritt 1954 hatte die I. Medizinische Klinik 304 allgemein interne Betten zuzüglich 70 Betten der Infektions- und Tuberkulosestationen. Dringend notwendige Umbauten der großen Krankensäle in kleinere Zimmer, die Einrichtung einer Intensiv-Station und eines Hämodialysezentrums zogen meinen eigenen Wünschen entsprechend bis zum Jahre 1963 eine Reduzierung der Bettenzahl auf annähernd 235 allgemein interne Betten (+ 70 Infektionsbetten) nach sich. Ich gestehe freimütig, daß bei der inzwischen fortgeschrittenen Entwicklung und Spezialisierung ein Einzelner die Verantwortung für eine solche Patientenzahl nicht mehr zu tragen imstande ist. Auf der anderen Seite darf aber nicht übersehen werden, daß dieser Bettenbestand der I. und II. Medizinischen Klinik mit 529 Betten es ermöglichte, in Abstimmung mit Herrn Kollegen KARL OBERDISSE die Teilge-

biete der Inneren Medizin wachsen zu lassen, so daß sich beide Kliniken in einer Weise ergänzten, die die Vertretung der Inneren Medizin in Düsseldorf in ihrer Vielfalt sicherte und andererseits die Einheit des Faches nicht gefährdete. Waren in der I. Medizinischen Klinik vordergründig die Kardiologie, die Gastroenterologie, die Hämatologie, die Nephrologie und Pulmonologie vertreten, so waren es in der II. Medizinischen Klinik und Poliklinik die Diabetologie, die Endokrinologie, die Stoffwechselerkrankungen und die Ernährungswissenschaften. Natürlich gab es Überlappungen, denn Grenzpfähle waren unerwünscht. So konnten sich klinische Forschungsschwerpunkte der Inneren Medizin entwickeln, die wesentliches zur Entstehung von zwei Sonder-Forschungsbereichen in Düsseldorf beigetragen haben: Dem Sonder-Forschungsbereich Kardiologie und dem Sonder-Forschungsbereich Diabetologie.

Glauben Sie bitte nicht, daß ich die großen Bettenzahlen für eine Klinik wieder heraufbeschwören möchte. Gern habe ich anläßlich der Berufung von Kollegen FRANZ LOOGEN nach Heidelberg 1972 einer Zweiteilung der Klinik und einer Reduzierung meines Bereichs auf 150 allgemein interne Betten (zuzüglich 90 Infektionsbetten) entsprochen. Man kann verschiedener Meinung darüber sein, ob eine solche Größe den heutigen Verhältnissen noch gerecht wird. Aber für mich besteht kein Zweifel darüber, daß die in den Jahren 1974 und 1975 im Zusammenhang mit der Umwandlung der Städtischen Krankenanstalten in eine Einrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen erfolgte Schrumpfung des Bettenbestandes der I. Medizinischen Klinik A auf ca. 70 allgemein interne Betten (zuzüglich ca. 40 Betten für Tuberkulöse und Infektionskranke) unzureichend ist, um den Erfordernissen von Lehre, Fortbildung und Forschung nachzukommen. Bedenken Sie bitte, daß von den 70 internen Betten etwa 20—25 Betten besonders schwierigen nephrologischen Krankheitsfällen und aller Voraussicht nach ebenso viele Betten speziellen hämatologischen und onkologischen Krankheitsfällen vorbehalten sein werden. Was bleibt da noch für die allgemeine innere Medizin übrig? Erschwerend kommt hinzu, daß der I. Medizinischen Klinik A eine Poliklinik nicht zur Verfügung steht, die bei gutem Durchgang wenigstens einen Teil der fehlenden Betten ausgleichen könnte. Um die Gesamtsituation richtig zu kennzeichnen, muß ich hinzufügen, daß die Bettensituation in der II. Medizinischen Klinik nicht besser ist. Die verordnete Richtzahl von insgesamt 375 internen Betten (abzüglich ca. 45 Betten für Tuberkulöse und Infektionskranke, die weitgehend nur der Lehre dienen) — verteilt auf 5 Lehrstuhlinhaber — droht zwangsläufig eine Parzellierung in Schrebergärten oder kleine Jagdparzellen nach sich zu ziehen, in denen jeder darüber wachen wird, daß der Nachbar nicht in sein Revier eindringt. Kann eine so entstehende Atmosphäre der Kreativität der Forschenden und Lehrenden förderlich sein? Der Förderung unseres Nachwuchses dient eine solche Parzellierung sicher nicht. Studenten und Assistenten sehen ein viel zu einseitiges Krankengut, das nicht mehr der täglichen Praxis draußen entspricht. Das lebendige Element der Universitätskliniken, die dauernde Fluktuation, droht zu stagnieren. Es besteht die Gefahr, daß das Nachrücken des jüngeren Nachwuchses in Oberarztstellen schon dadurch erschwert wird, daß die Krankenhäuser mehr und mehr dazu übergehen werden, ihre internistischen Chefarztpositionen mit Ärzten zu besetzen, die in großen Krankenhäusern eine fundierte breite interne Ausbildung erfahren haben. Die vielgeschmähten Elfenbeintürme, in denen sich die alten Ordinarien befunden haben sollen, werden nunmehr erst recht errichtet. Durch die Etablierung eines Zentrums für Innere Medizin sind solche klaffenden Lücken nicht auszufüllen, schon gar nicht, wenn die einzelnen Kliniken an vier auseinanderliegenden Stellen plaziert sind. Und die so angepriesene Rotation der Mitarbeiter? Kein Wort gegen den Austausch von Assistenten in den verschiedenen Kliniken. Im Gegenteil! Aber lassen Sie mal über 80 wissenschaftliche Assistenten bei insgesamt 375 Betten innerhalb der vorgeschriebenen Facharztzeit, wie es manchmal so schön heißt, in horizontaler und vertikaler Kooperation rotieren, ohne bei den Karussellfahrern eine Nausea zu erzeugen. Man kann Assistenten auch nicht wie Schachfiguren auf dem Brett hin- und herschieben. Assistenten brauchen ein Stück

Heimat in einer Klinik, und die Klinik benötigt ein wissenschaftlich und klinisch effektives Potential an Mitarbeitern, die sich in ihr geborgen fühlen.
Von den aus der Bettennot entstandenen großen Schwierigkeiten im klinischen Unterricht möchte ich lieber gar nicht erst reden. Daß die neue Approbationsordnung in der vorliegenden Form nicht realisierbar ist, ist inzwischen offenkundig. Bei dem derzeitigen Bettenbestand und den erheblich gewachsenen und noch wachsenden Studentenzahlen — (für Düsseldorf derzeit bereits 417 Neuzugänge an Medizin-Studenten pro Jahr) — ist schon die Durchführung der alten Approbationsordnung dadurch ernsthaft gefährdet, daß das dem Patienten noch ärztlich zumutbare Maß an Belastung durch den Unterricht bereits überschritten ist.
Es tut mir herzlich leid, daß ich bei der Abschiedsvorlesung solche wenig harmonischen Töne erklingen lasse. Aber ich glaube es nicht verantworten zu können, über diese so ernste Situation mit höflichem Schweigen hinwegzugehen. Dafür steht zu viel auf dem Spiel.
Aufgrund der eigenen Erfahrungen ist es meine Überzeugung, daß es durchaus möglich ist, der fortschreitenden Spezialisierung in Forschung und Praxis gerecht zu werden sowie der Notwendigkeit, das Gesamtfach der Inneren Medizin zu erhalten, zu entsprechen. Damit die medizinischen Universitätskliniken jedoch ihre Aufgaben in der Krankenversorgung, in der Forschung, in der Lehre und Weiterbildung erfüllen können, muß ihr Krankengut genügend groß sein, um sowohl den spezialistischen Forderungen der heutigen Zeit als auch den Belangen der allgemeinen inneren Medizin zu entsprechen. Vielleicht können die von mir gemachten Ausführungen den maßgeblichen Stellen einen Anstoß geben, über diese mir jedenfalls wesentlich erscheinenden Fragen nochmal nachzudenken und bei den Planungen zu berücksichtigen. Von einer Bettenzahl von ca. 500 internen Betten und einer Poliklinik war die Fakultät ausgegangen, als sie sich vor etwa fünf Jahren schließlich mit der Etablierung von fünf Lehrstühlen für Innere Medizin und eines 6. Lehrstuhls im Diabetes-Forschungs-Institut mit eigenen Betten einverstanden erklärte. Es ist sehr zu begrüßen, daß im Krankenhausgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen die Teilnahme der Hochschulkliniken am Notaufnahme- und Rettungsdienst festgelegt ist.Zur Verwirklichung müssen aber auch die notwendigen Voraussetzungen erfüllt sein.
Meine Ausführungen über Vielfalt und Einheit der Inneren Medizin, über den wissenschaftlichen Standort der Inneren Medizin und die Möglichkeiten seiner organisatorischen Gestaltung werden der breiten Skala des Sachverhaltes nur sehr unvollkommen gerecht. Ich muß es mir versagen, die Bezüge der Inneren Medizin zur Psychosomatik, zur Soziologie und zum psychosozialen Bereich kritisch zu umreißen. Auch konnte ich auf die so wichtigen Fragen nicht eingehen, wie wir eine Ökonomisierung, d.h. einen Abbau der Kostenlawine durch ein System einer abgestuften Diagnostik und einer gezielten Therapie in der Inneren Medizin und damit der konservativen Medizin schlechthin erreichen können. Hier verweise ich auf den vor einiger Zeit in der Frankfurter Allgemeinen erschienenen Artikel meines Kölner Fachkollegen RUDOLF GROSS.
Lassen Sie mich zum Abschluß noch etwas allgemeines sagen:
Die Krankheit in ihrer wissenschaftlichen Definition zu kennen, sie in ihren kausalgenetischen Faktoren soweit wie möglich zu analysieren, um sie therapeutisch auf die rationellste Weise behandeln zu können, ist die Voraussetzung einer sinnvollen ärztlichen Tätigkeit. Wie faszinierend jedoch auch die Erfolge einer solchen rationalen Analyse in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht sein mögen, sie bleiben aus der Sicht des Arztes dürftig, sofern er ein Gespür dafür in sich erhalten hat, was es bedeutet, in jene Bereiche eindringen zu dürfen, die uns das menschliche Sein in seinen Höhen und Tiefen offenbart. Ärztliche Tätigkeit sprengt die Grenzen der Naturwissenschaften. Das Zwiegespräch zwischen Arzt und Patient führt erst in jene Welt der personalen Medizin, die die Herzen öffnet. Die medizinische Wissenschaft beschäftigt sich mit der Krankheit, der Arzt hat es mit dem Kranken zu tun. Für den Kranken

aber bedeutet seine Krankheit ein Erlebnis, für viele womöglich das größte ihres Lebens. Diesem Erlebnisdrama des Kranken nachzuspüren und dafür empfänglich zu bleiben ist nicht das Reservat einer psychosomatischen Medizin, sondern sie ist ein Teil der ärztlichen Tätigkeit schlechthin. Krankheit als Erlebnis, wie meilenweit ist diese Welt entfernt von jener, die naturwissenschaftlich geklärt werden kann. Begriffe wie Freude, Sorge und Leid, Güte, Menschlichkeit und Liebe sind der Naturwissenschaft wesensfremd. Diese Qualitäten menschlicher Daseinsbezüge sind dem ärztlichen Bereich von jeher immanent. Durch nichts konnten die fundamentalen Eigenschaften ärztlicher Bestimmung besser ausgedrückt werden als durch die Worte von PARACELSUS:

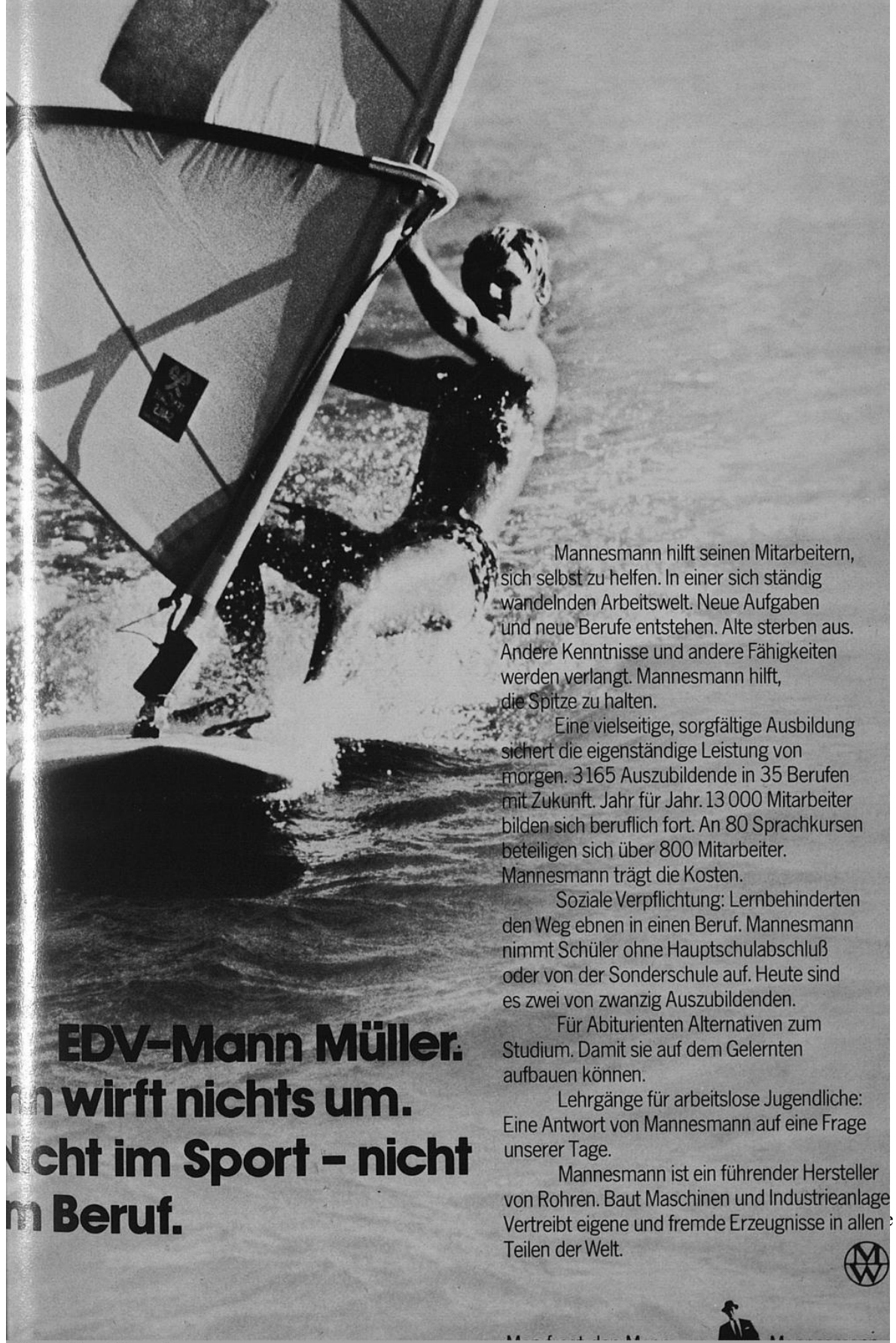
„Im Herzen wächst der Arzt, aus Gott geht er, des natürlichen Lichts ist er, und der höchste Grad der Arznei ist die Liebe."

Das unverzichtbare Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patient setzt unserem Erkenntnisdrang über den allgemeinen Grundsatz des „Nil nocere" hinaus noch im besonderen seine ethischen Grenzen. Der in der Forschung stehende Arzt kann an die Lösung auftauchender Probleme nicht einfach aus der Perspektive des Forschers herangehen, vielmehr muß er sie aus der Sicht des Patienten zu lösen versuchen. Das zwiespältige Gesicht wissenschaftlichen Fortschritts begegnet uns in unseren ärztlichen Bereichen nicht selten. Ich denke dabei an die Grenzsituationen, mit denen wir in der Intensivmedizin und Wiederbelebungstherapie konfrontiert werden, an die ungelösten Fragen der Organtransplantationen, die nicht nur vom technischen und immunologischen sowie juristischen Standpunkt aus zu betrachten sind, sondern die aus der Perspektive der Anthropologie im weitesten Sinne gesehen werden müssen. Ich erinnere daran, daß im Zusammenhang damit neue Definitionen des Todesbegriffs entstanden sind. Ich denke an die Zukunftsprobleme, die uns aus den Erkenntnissen der Genetik und den Einwirkungsmöglichkeiten auf das menschliche Erbgut erwachsen werden, ganz zu schweigen von den Zukunftsvisionen der Schaffung künstlichen Lebens. Ich will damit sagen, daß wir allen Grund haben, uns immer wieder der Grenzen unseres Tuns bewußt zu werden. In welchem Bereich sollten die Worte WALTER GERLACHs eine größere Geltung haben als in der Medizin:

„Das Wissen und Können ist das wunderbare Werk des Verstandes, Nutzen und Handeln verlangt Vernunft und Ethik."

Gestatten Sie noch einen letzten Hinweis, der vor allem an die jüngeren Kollegen gerichtet ist. Das moderne naturwissenschaftliche Denken ist seinem Wesen nach auf die Abstraktion gerichtet. Wir haben auch in der Medizin mehr und mehr gelernt in Kurven, Diagrammen und mathematischen Funktionen zu denken. Es ist meine Überzeugung, daß die sich aus einer naturwissenschaftlichen Analyse ergebenden Abstraktionen erst die Grundlage für das Verständnis einer modernen Krankheitslehre, erst recht aber für weitere wissenschaftliche Fortschritte darstellen. Mit größtem Nachdruck muß ich allerdings auf der anderen Seite betonen, daß die klinische Medizin eine sehr gegenständliche Kunst ist. Die unmittelbare Beobachtung des Kranken mit Hilfe unserer Sinnesorgane ist und bleibt das tragende Fundament unserer Krankheitslehre. Immer wieder lehrt mich die Erfahrung, die ich im Kolleg sowie in Gesprächen mit Studenten und Ärzten und auch im Examen machte, welche Gültigkeit der im Bonner Hörsaal der Medizinischen Universitätsklinik prangende Spruch Goethes, den ich viele Jahre vor Augen hatte, auch heute oder erst recht heute hat:

„Was ist das Schwerste von allem, was Dich das Leichteste dünkt,
mit den Augen zu sehen, was vor den Augen Dir liegt."



Die Wellcome-Stiftung besitzt alle Anteile der internationalen Wellcome-Gruppe, die zu den führenden Unternehmen der pharmazeutischen Industrie zählt.
Mit sämtlichen ihr zur Verfügung stehenden Gewinnen fördert die Stiftung weltweit Forschungsvorhaben auf den Gebieten der Medizin, Physiologie, Biochemie und Pharmakologie.

FORSCHEN FÜR DIE FORSCHUNG

Wellcome

Das Wellcome-Prinzip ist denkbar einfach:
Alle Erträge, welche die Unternehmen erzielen, dienen der Erleichterung von Krankheit und Leid.

The Times 31. Oktober 1961

Weltweite Förderung der medizinischen Forschung

Zur Entwicklung der Anatomie in den letzten 100 Jahren

ANTON KIESSELBACH

Abschiedsvorlesung am 17. Februar 1977

Vor etwa 100 Jahren, im Jahre 1872, wurde der Anatom WILHELM HIS von Basel nach Leipzig berufen. In Basel lehrte er als letzter Anatomie und Physiologie gemeinsam (1857 – 1872); in Leipzig vertrat er als erster die Anatomie allein. Es war die Zeit, in der die Physiologie sich als eigenes Fach von der Anatomie trennte. Der Anatom WILHELM HIS ist übrigens der Vater des Internisten WILHELM HIS, der durch die Entdeckung des HISschen Bündels, des Erregungsleitungssystems im Herzen, in die Medizingeschichte eingegangen ist. WILHELM HIS d. Ä. hielt 1872 in Leipzig eine Antrittsrede „Über die Aufgaben und Zielpunkte der wissenschaftlichen Anatomie". In der Einleitung seines Vortrages findet sich der bemerkenswerte Satz:

„Eher möchte(n) ... die Frage gestellt werden, ob es am Platze sei, von Aufgaben und gar von Zielpunkten bei einer Wissenschaft zu reden, welche nach der Aussage mancher, selbst nahestehender Beurteiler ihren Abschluß ganz oder nahezu erreicht hat."

Derartige Auffassungen traten später immer wieder auf, beschränkten sich aber dann meistens auf die Makroskopische Anatomie. Als ich 1945 in einem Lazarett den SAUERBRUCH-Schüler RUDOLF HAECKER kennenlernte – ich assistierte ihm bei der Herrichtung von Armstümpfen für die Betätigung von SAUERBRUCH-Armen und lernte es, durch Beuge- und Streckmuskeln hindurch Hautkanäle zur Aufnahme von Elfenbeinstiften anzulegen –, sagte er zu mir:

> „Wenn ich einen Anatomen kennenlerne, frage ich ihn zuerst nach seinem wissenschaftlichen Arbeitsgebiet, um zu erfahren, ob die klassische Anatomie noch Probleme bietet."

Bei HIS d. Ä. heißt es 1872 am Schluß der Einleitung seiner Antrittsrede:

> „Die Entdeckungen in der Makroskopischen Anatomie werden in der Tat immer seltener, die der mikroskopischen wimmeln zwar noch in erschreckender Fülle, allein auch ihre Stunde mag schlagen."

HIS konnte nicht ahnen, welche kräftigen Äste aus dem alten Stamm der Anatomie noch

sprießen würden; gleichwohl finden sich in seiner programmatischen Rede u.a. bemerkenswerte Gedanken zur Entwicklungsgeschichte, ja sogar von der funktionellen Anpassung der Stärke der Gefäßwand ist die Rede.

In den letzten 100 Jahren wurden die Forschungsgebiete der Anatomie wesentlich erweitert. Ich möchte hinweisen auf das neu erschlossene Gebiet der Entwicklungsmechanik und die Namen WILHELM ROUX, HANS SPEMANN und WALTER VOGT erwähnen; ferner auf die Röntgen-Anatomie, um die der Erlanger Anatom HASSELWANDER große Verdienste erworben hat. Mit einem früheren Mitarbeiter von HASSELWANDER, Herrn Prof. Dr. HANS KÖHNLE — er war viele Jahre Oberarzt bei Prof. GROSSE-BROCKHOFF —, habe ich in Düsseldorf etwa 15 Jahre lang eine Vorlesung „Anatomie im Röntgen-Bild" gehalten. Die Einführung des Elektronenmikroskops führte und führt zu früher nie erhofften Einblicken in die Feinststruktur der lebendigen Substanz. Als weitere Forschungsrichtungen seien — ohne Vollständigkeit zu erstreben — angeführt: die Primatologie, die Hirnforschung, die Histochemie, die morphologische Endokrinologie, die Autoradiographie.

Über alle diese Disziplinen müßte berichten, wer die Entwicklung der Anatomie in den letzten 100 Jahren darstellen will. Es ist leicht ersichtlich, daß ein solches Unterfangen im Rahmen einer Abschiedsvorlesung nicht möglich ist. Ich möchte mich vielmehr auf jenes Teilgebiet der Anatomie beschränken, das als das älteste anzusehen ist, und von dem — wie eben zitiert — manche schon vor 100 Jahren glaubten, daß es in seiner wissenschaftlichen Problematik erschöpft sei: die Makroskopische Anatomie. Aus dieser sei in der heutigen Stunde der Sektor herausgegriffen, auf dem ich am meisten zu Hause bin, nämlich die Makroskopische Anatomie des menschlichen Bewegungsapparates, d.h. die Anatomie der Knochen, Bänder, Gelenke und Muskeln, ein anatomisches Teilgebiet, dem für manche der Ruch tödlicher Langeweile anhaftet. Ich kann Sie nur warnen. Zunächst sei kurz abgeleitet, wie sich aus einer systematischen eine *funktionelle Anatomie* entwickelt hat, und was diese beinhaltet.

Der makroskopische Lehrstoff der Anatomie beruht auf der Methode des Aufschneidens, des Zergliederns, des *ἀνατεμνειν*. Ein Anatom ist also zunächst ein Aufschneider. Die Methode des Zergliederns ergibt, daß der menschliche Körper — oder auch der anderer Primaten oder Mammalier oder Vertebraten — sich aus einer Reihe von Organen zusammensetzt. Diese Organe lassen sich zu Organsystemen zusammenfassen, die sich ihrer Gestaltung und ihrer Funktion nach grundsätzlich voneinander unterscheiden. Nach dem Lehrbuch und Atlas von RAUBER-KOPSCH — einem Werk, das im Jahre 1955 in der 19. Auflage erschien und für mehrere Ärztegenerationen das wichtigste anatomische Buch zum Lernen und zum Nachschlagen (insbesondere auf dem Präpariersaal) gewesen ist — werden neun Systeme unterschieden:

1. das Skelettsystem (Knochen und Gelenke), 2. das Muskelsystem, 3. das Verdauungssystem, 4. das Atmungssystem, 5. das Harn- und Geschlechtssystem, 6. das Gefäßsystem, 7. das Nervensystem, 8. die Sinnesorgane, 9. das Integument.

Seit den Zeiten des aus Wesel stammenden ANDREAS VESALIUS (1514—1564) wurde Anatomie im allgemeinen so gelehrt, daß diese Organsysteme im Sinne einer systematischen Anatomie getrennt voneinander dargestellt wurden. Auf Grund der durch die Systematische Anatomie erworbenen Kenntnisse beschrieb dann die Topographische Anatomie verschiedene Regionen des menschlichen Körpers. Bei dieser Methode der Darstellung wurden einzelne Systeme in ihrer wechselseitigen räumlichen Beziehung zueinander besprochen, wie es den klinischen Bedürfnissen entspricht. Aber nur in wenigen Arbeiten und Lehrbüchern der Topographischen Anatomie finden sich Angaben über die Funktion. Ich denke vor allem an das exzellente „Handbuch der topographischen Anatomie" des geistvollen Wiener Anatomen JOSEPH HYRTL (1. Auflage 1847) und die hervorragende „Praktische Anatomie" von LANZ-WACHSMUTH, deren 1. Band „Bein und Statik" im Jahre 1938 veröffentlicht wurde.

Der Dekan, Spektabilität Professor Dr. SCHADEWALDT, dankt nach der Abschiedsvorlesung dem Redner, Professor Dr. Dr. KIESSELBACH

Eine wesentliche Wende in der anatomischen Lehre trat mit HERMANN BRAUS ein, der um 1900 „Anatomie biologisch zu lehren" begann. Die Früchte seines Arbeitens, Denkens und Wirkens faßte er in einem großartig angelegten Lehrbuch zusammen, das er nur z.T. noch selbst redigieren konnte; es wurde von seinem Schüler CURT ELZE vervollständigt. Der 1. Band des BRAUSschen Lehrbuches mit dem Titel „Bewegungsapparat" erschien im Jahre 1921. BRAUS wollte die Ergebnisse der verschiedensten Disziplinen in einer profunden Gesamtschau zusammenfassen und lehren,

> „wie Leichenanatomie im Verein mit anderen verfügbaren Forschungsmitteln verlebendigt werden könne zur anschaulichen Kenntnis und zum Verständnis der wirklichen Form und Struktur unseres Leibes, solange wir leben und gesund sind" (Lehrbuch Bd. 1, Widmung).

Eine solche Form der Betrachtung führt von der Statik zur Dynamik, von der Form zur Funktion. Daß dabei die alte Einteilung nach Organsystemen — Osteologie, Syndesmologie, Myologie — aufgegeben werden mußte, liegt auf der Hand.

BRAUS hatte das wissenschaftliche Ziel, die Ganzheit des menschlichen Körpers aufzuklären. Als Einführung in die Anatomie war sein Werk nicht gedacht. Hier bestand eine Lehrbuchlücke, die 17 Jahre später von ALFRED BENNINGHOFF ausgefüllt wurde. Wissenschaftlich beschäftigen sich BENNINGHOFF und seine Schule mit der „Anatomie funktioneller Systeme", wie ich hier nur schlagwortartig anführen kann. Sein „Lehrbuch der Anatomie des Menschen" trägt den Untertitel „Dargestellt unter Bevorzugung funktioneller Zusammenhänge". Der 1. Band „Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat" erschien im Jahre 1938. Im Vorwort heißt es:

> „Das geistige Band, das in diesem Buch die Teile zusammenhalten soll, ist die Funktion, d.h. die Bedeutung des Gliedes für das Ganze."

BENNINGHOFF verzichtet

> „auf all das wissenschaftliche Beiwerk, auf das, was JASPERS (Die Idee der Universität,

1923) das sokratische Element der Erziehung nannte, das dem Lehrbuch von BRAUS die persönliche Note seines Autors verlieh, und beschränkte sich bei vortrefflicher didaktischer Gliederung auf den reinen Lehrstoff für Studenten."

Merkwürdigerweise bezeichnete BENNINGHOFF an keiner Stelle seines Werkes H. BRAUS als seinen Vorgänger und sein Vorbild.

Die von BRAUS und BENNINGHOFF herausgestellte funktionelle Betrachtungsweise wurde im Hinblick auf den Bewegungsapparat des Menschen von dem Münchener Anatomen SIEGFRIED MOLLIER in seinem Buch „Plastische Anatomie" und dem Heidelberger Anatomen HERMANN HOEPKE in seinem Werk „Das Muskelspiel des Menschen" in den dreißiger Jahren und später besonders gepflegt. Am Rande sei vermerkt, daß der Emeritus HOEPKE kürzlich nach 9jähriger Arbeit eine Neuübersetzung der „Odyssee" und der „Ilias" in Distichen vorgelegt hat. Ich selbst beschäftigte mich in den letzten Dezennien eingehender mit dem Bewegungsapparat des Menschen und außermenschlicher Primaten. Durch einige Beispiele aus Lehre und Forschung sei illustriert, was wir unter funktioneller Anatomie im einzelnen verstehen, und welche theoretische und praktische Bedeutung ihr zukommt.

Seit der Einführung des vorklinischen Studiums in Düsseldorf halte ich eine Vorlesung mit dem Titel „Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates". Sie wird von älteren Vorklinikern besucht, die bereits Kenntnisse in der Systematik besitzen. Als wir noch nicht in diesem Neubau wirkten, sondern den Kliniken räumlich näher verbunden waren, nahmen auch die älteren Schülerinnen und Schüler der Lehranstalt für Krankengymnastik an diesem Collegium teil. Sie besaßen nicht nur theoretische Kenntnisse, sondern durch den täglichen Umgang mit Patienten auch schon praktische Erfahrung. Die Zusammenfassung dieser beiden Personenkreise erwies sich als sehr fruchtbar. Der junge Mediziner lernte bereits in der Vorklinik, was man alles mit einer Krankengymnastin anfangen kann bei einer sinnvollen Behandlung von Patienten, wobei hier das Wort Behandlung (Hand) häufig im wörtlichen Sinn zu verstehen ist.

Unsere funktionellen Betrachtungen und Analysen erfolgen vor allem in zwei sich verschränkenden Richtungen. Einmal gehen wir nicht von der Funktion eines Einzelmuskels aus, sondern von einer Bewegung. Zum anderen leiten wir in der Vorlesung — oder im Zwiegespräch mit den Hörern — ab, wie die Wirkung eines Muskels oder einer Muskelgruppe eine ganz andere werden kann, wenn die Stellung von Gelenken sich ändert.

Betrachten wir einmal das Hüftgelenk, in dem die größten Massen (Rumpf: 64%, ein Bein: 18% des Gesamtkörpers) gegeneinander bewegt werden. Wir fragen z.B., welche Kräfte beugen im Hüftgelenk, oder — schon wesentlich schwieriger — welche Kräfte spielen im Bereich des Hüftgelenkes eine Rolle beim Gehen oder Laufen. Hierbei sind nicht nur Muskeln, sondern — sofern wir das Kraftfeld der Erde nicht verlassen — auch die Schwerkraft und die Fliehkraft von Bedeutung.

Bei der in *Abb. 1* wiedergegebenen Beugehaltung wurde die Beugebewegung durch Muskeln eingeleitet. Dann tritt die Schwerkraft in Funktion, die den Rumpf nach unten zu ziehen versucht. Die Beugehaltung bzw. -bewegung im Hüftgelenk wird hier durch Streckmuskeln (M. glutaeus maximus, Ischiokrurale Muskulatur, M. adductor longus u.a.) reguliert. Eine Hemmung im Grad der Beugung verursacht die auf der Rückseite des Oberschenkels gelegene ischiokrurale Muskulatur, die gleichzeitig auf das Hüftgelenk (Streckung) und auf das Kniegelenk (Beugung) wirkt *(Abb. 2)*. Die Länge dieser Muskeln gestattet keine maximale Beugung im Hüftgelenk bei gleichzeitiger Streckung im Kniegelenk (passive Muskelinsuffizienz). Daher werden die Kniegelenke — je nach Übung mehr oder minder stark — gebeugt, wenn die Fingerspitzen oder gar die Handflächen den Boden erreichen sollen *(Abb. 3)*. Beim Kleinkind sind die diesbezüglichen Potenzen noch größer *(Abb. 4)*. Die Analyse des physiologischen Geh-Aktes ist schon wesentlich komplizierter. Ein gehender Mensch sei — aus historischen

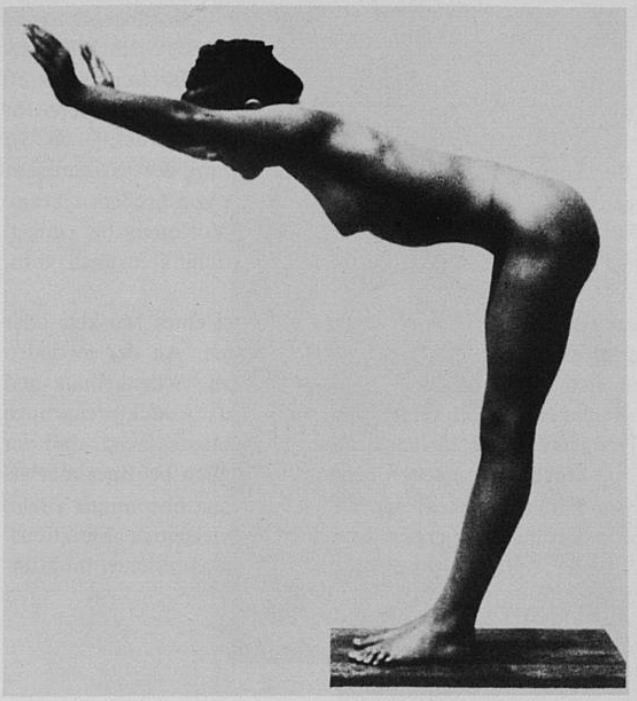


Abb. 1: Die Schwerkraft als Antagonist von Streckmuskulatur.
(Aus S. MOLLIER, Plastische Anatomie, 2. Auflage, J. F. Bergmann, München 1938, Abb. 192)

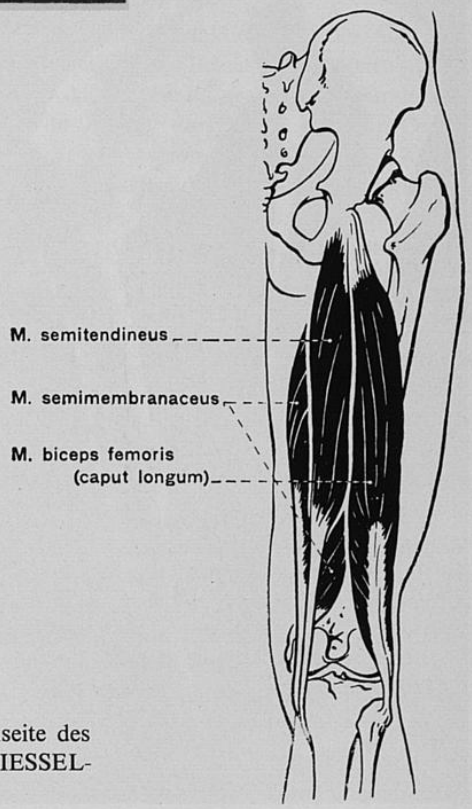


Abb. 2: Ischiokrurale Muskulatur an der Rückseite des Oberschenkels. (Zeichnung: M. SÄNGER/M. KIESSELBACH)

Gründen — nach einer Bildserie von MUYBRIDGE, dem Pionier der Bewegungsphotographie, sowie nach einer modernen Aufnahme von GJON MILI (aus FEININGER 1965) demonstriert *(Abb. 5, 6)*. MUYBRIDGE hat diese Aufnahmen vor knapp 100 Jahren mit 30 Kameras aufgenommen. Das Spiel der Gliedmaßen ist deutlich erkennbar. Wenn linker Arm und rechtes Bein vorgeführt werden, bleiben rechter Arm und linkes Bein zurück *(Abb. 5)*; anschließend setzt die reziproke Bewegung ein. Die wechselnde Verlagerung der Extremitäten führt zu einer ökonomischen Lage des Massenschwerpunktes. Es zeugte von großem kinesiologischen Verständnis, als anläßlich der Projektion der *Abb. 7* in einer Vorlesung bei einigen Studenten die Assoziation „Kamel" auftrat (Paßgang; beide linke Extremitäten nach vorn, beide rechte nach hinten).

Im folgenden soll — ebenfalls am Hüftgelenk — der Funktionswechsel eines Muskels oder einer Muskelgruppe bei veränderter Gelenkstellung demonstriert werden. An der medialen Seite des Oberschenkels befindet sich in dem Raum zwischen Becken, Schenkelhals und Femurschaft ein mächtiges Muskelpaket, das in seiner Gesamtheit als Adduktorengruppe bezeichnet wird *(Abb. 8)*. Die Beobachtung des täglichen Bewegungsablaufes zeigt, daß der Mensch eine derartige adduzierende Muskelmasse selten benötigt. Lediglich bei Spezialbewegungen können alle Adduktoren in Funktion treten, wie z.B. beim Brustschwimmen (Beinschlag). Eine funktionelle Analyse der Adduktoren ergibt denn auch ein vielseitiges Funktionsspektrum. Einzelne dieser Muskeln oder Teile von ihnen können sich an sämtlichen im Hüft-

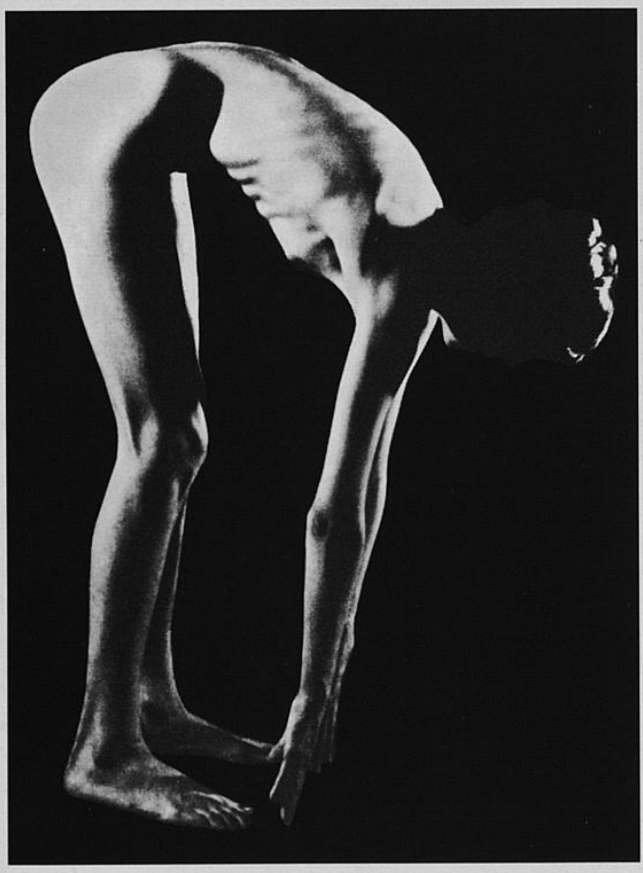


Abb. 3: Eine Beugung im Hüftgelenk wird durch die ischiokrurale Muskulatur an der Rückseite des Oberschenkels gehemmt. Daher Beugung im Kniegelenk. Die Ansatzsehne des M. biceps femoris ist bei dem 15jährigen Mädchen deutlich sichtbar.
(Aus J. ROYCE, Surface Anatomy, Davis Company, Philadelphia 1965, Fig. 29)

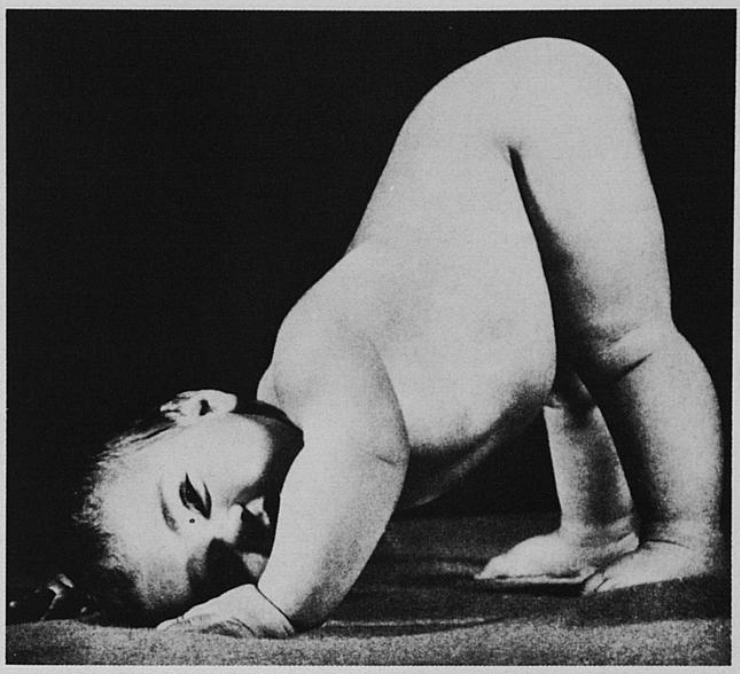


Abb. 4: Das Kleinkind vermag bei gestrecktem Kniegelenk im Hüftgelenk stärker zu beugen als der Erwachsene.

gelenk stattfindenden Bewegungen beteiligen mit Ausnahme der Abduktion (also des Abspreizens), und zwar in verschiedenem Ausmaß, je nach der Stellung des Beines im Hüftgelenk. Mit Hilfe eines Modells kann der Funktionswechsel eines Adduktors unter veränderten Wirkungsbedingungen beispielhaft demonstriert werden. Das in *Abb. 9* dargestellte einfache Gerät haben der Orthopäde HANS STORCK — er war der Vorgänger von Herrn Kollegen KARL-HEINZ IDELBERGER auf dem Gießener Lehrstuhl für Orthopädie — und ich in amerikanischer Kriegsgefangenschaft gebaut. In der *Abb. 9a* ist links ein frei hängendes rechtes Bein schematisch dargestellt. Eine Schnur zieht von einer Öse an die mediale Seite des Beinmodells. Sie symbolisiert etwa den M. adductor longus oder den M. gracilis. Eine Kontraktion dieser Muskeln, im Modell ein Zug an der Schnur, führt bei nicht fixiertem Fuß zu einer Adduktionsbewegung *(Abb. 9b)*. — In Parenthese sei erwähnt, daß der am meisten medial verlaufende M. gracilis von den alten Anatomen als Custos virginum bezeichnet wurde. In der Praxis dürfte dieser Muskel allein auf Grund seines kleinen physiologischen Querschnittes einer Kustosfunktion nicht gerecht werden können. — In dem mittleren Modell wird eine Kontraktion der Adduktorengruppe bei zurückgestelltem Fuß symbolisiert. Der Fuß setzt vorne mit den Zehenballen auf und bildet eine geschlossene Kette. Dieselben Muskeln, die im ersten Falle eine reine Adduktionsbewegung veranlaßten, bewirken in dieser Stellung des Beines eine Außenrotation *(Abb. 9b)*. Wenn wir nun schließlich das Kniegelenk beugen (rechtes Beinmodell), dann verlaufen die erwähnten Muskeln vor der Rotationsachse; bei geschlossener Gliederkette, d.h. bei vorne aufgesetztem Fuß, führt ihre Kontraktion zwangsläufig zu einer Innenrotation. In der *Abb. 9b* sehen wir deutlich die verschiedene Wirkung der gleichen Adduktorengruppe. Die Änderung in der Beinstellung führt sogar dazu, daß dieselben Muskeln antagonistische Bewegungen durchführen, bei dem mittleren Bein eine Außenrotation, bei dem rechten eine Innenrotation.

Nach diesen Beispielen aus der Lehre der funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates einige Paradigmata aus der Forschung.

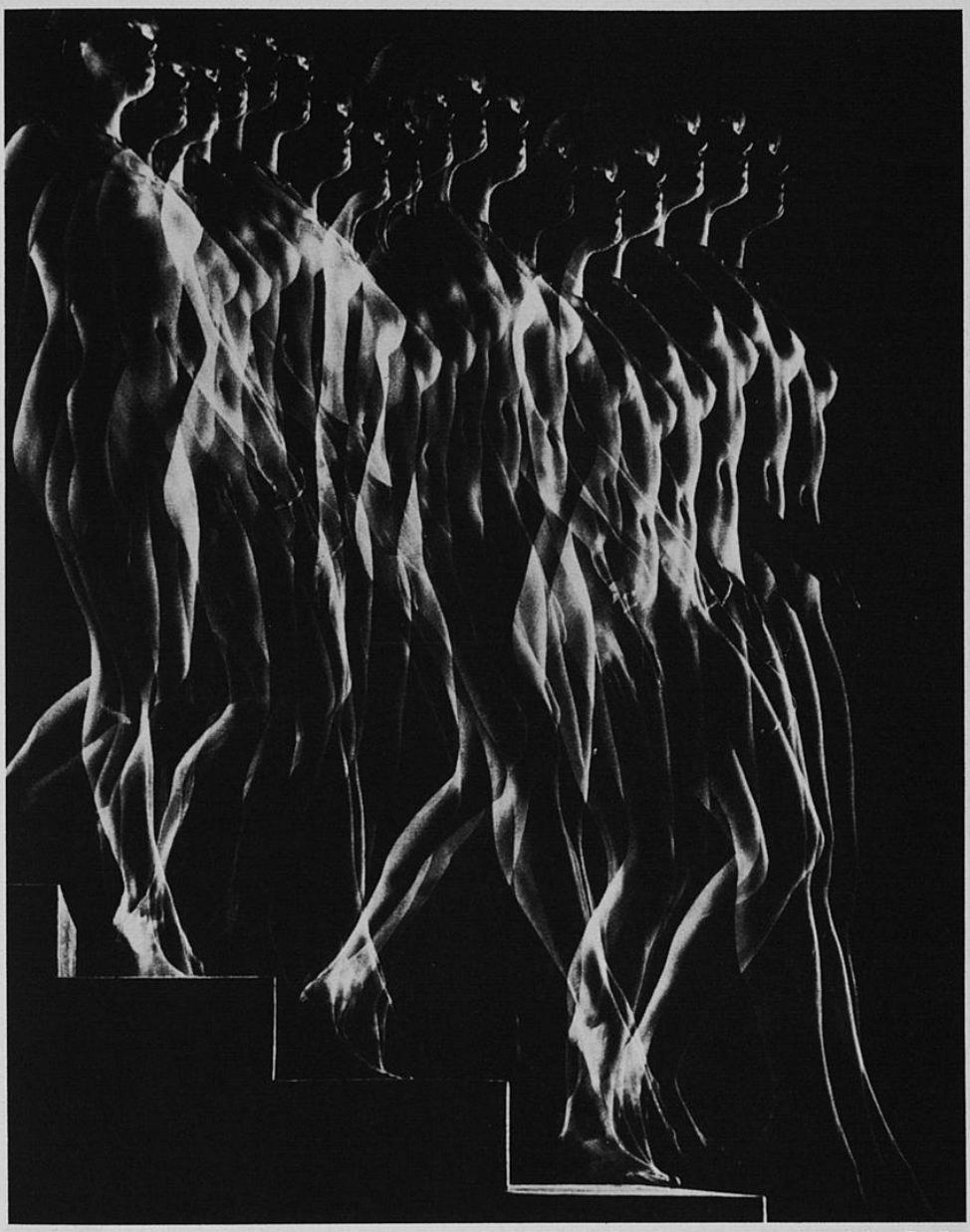


Abb. 6: Koordinierte Bewegungen der Extremitäten bei einer jungen Frau, die einige Stufen herabsteigt. Aufnahme von GJON MILI; Mehrfachbelichtung mit Hilfe stroboskopartiger Elektronenblitze.
(Aus A. FEININGER, Die neue Foto-Lehre, Econ-Verlag, Düsseldorf — Wien 1965, S. 145)

◀ *Abb. 5:* Ganganalyse von E. MUYBRIDGE, aufgenommen mit 30 Kameras.
(Aus dem Nachdruck „The Human Figure in Motion", Dover Publication Inc., New York 1955, Plate 97. Die Aufnahmen erschienen bereits 1887 in dem elfbändigen Werk „Animal Locomotion".)

Abb. 7: Assoziation: Kamel. Paßgang, Paßsprung. Vgl. Text. (Aus H. BURKHARDT, Aktstudien, Fotokinoverlag ohne Jahresangabe, Abb. 5)

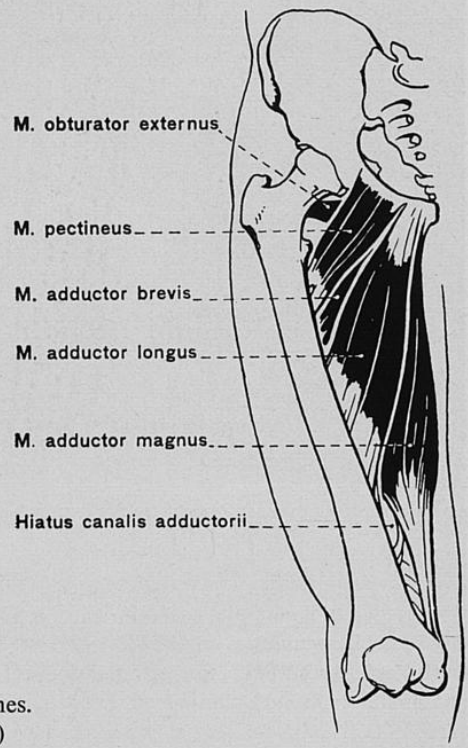
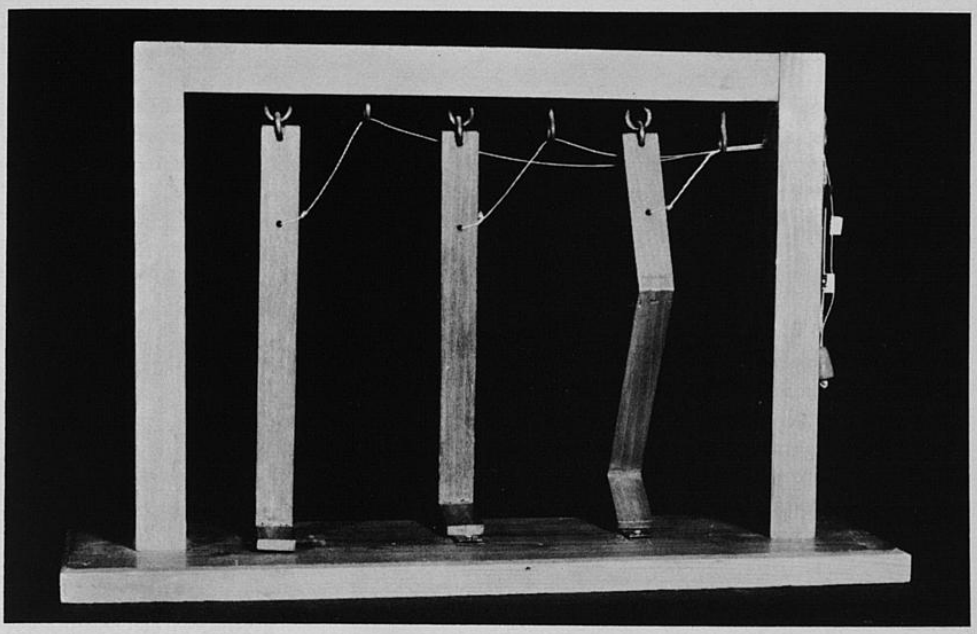
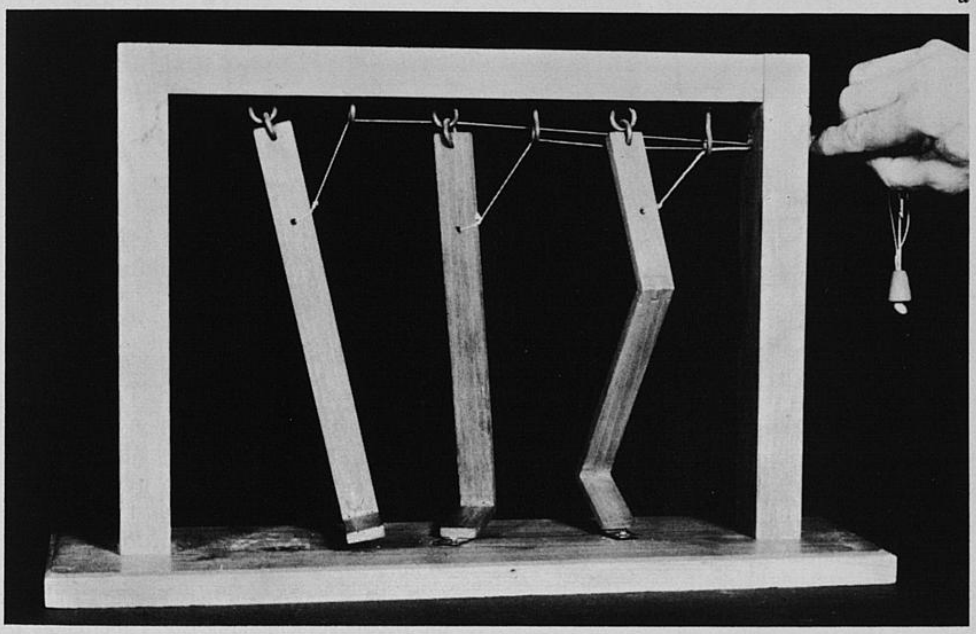


Abb. 8: Adduzierende Muskeln des rechten Beines. (Zeichnung: M. SÄNGER/M. KIESSELBACH)



a



b

Abb. 9: Modell zur Demonstration des Funktionswechsels eines Muskels bei veränderter Gelenkstellung. Die Schnur symbolisiert jeweils einen Adduktor, der vom Becken zum rechten Oberschenkel verläuft. Um in dem rechts dargestellten „Bein" die Beugehaltung im Kniegelenk zum Ausdruck zu bringen, wurde das Modell leicht schräg von vorn photographiert. Betreffs der Einzelheiten vgl. Text.
(Photo: G. KORDA)

Abb. 10: Rechter M. quadriceps. Seine Sehnenzugrichtung (ausgezogene Linie) verläuft schräg von oben innen nach unten außen. Die nach außen ziehende Kraft ist 3,3 mal größer als die nach medial wirksame. Daher tritt eine habituelle Patellarluxation fast immer nach lateral auf.
(Zeichnung: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)

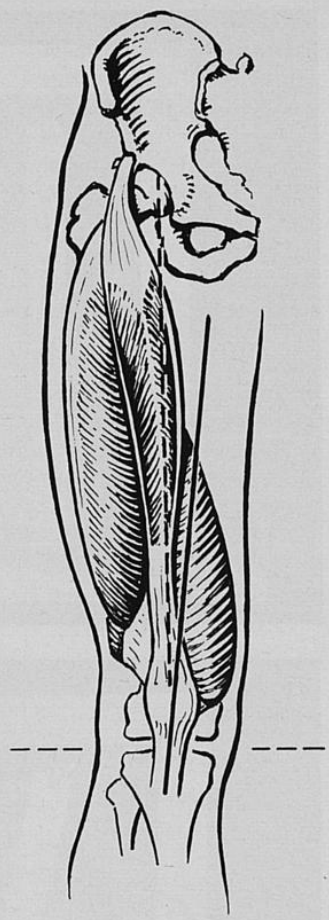
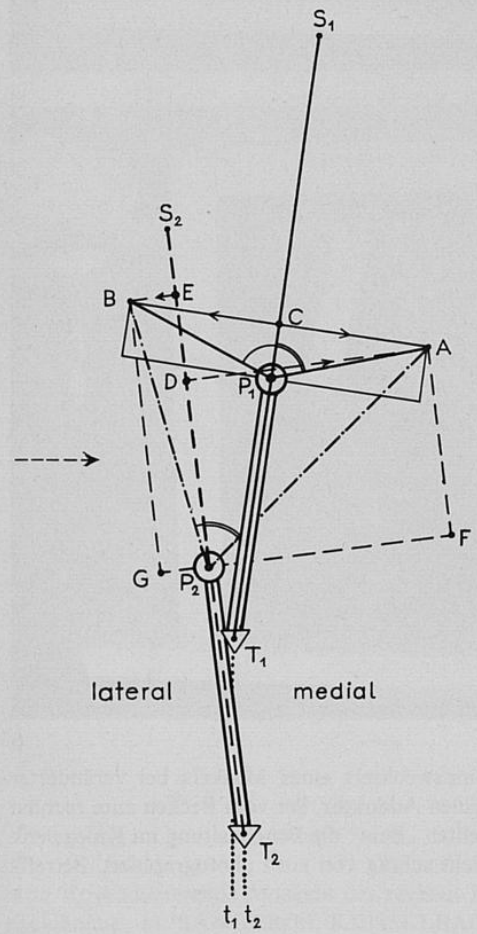


Abb. 11: Schema zur Darstellung des Prinzips der bei der Beugung des Kniegelenkes auftretenden Lateralschwenkung der Sehnenzugrichtung und der damit verbundenen Veränderung in den Größenverhältnissen der Seitenzugkomponenten des M. quadriceps. Im einzelnen vgl. Text. T = Tuberositas tibiae; P = Patella; A und B = Ursprungspunkte der Muskelfassern AP_1 und BP_1 bzw. AP_2 und BP_2, T_1S_1 = Sehnenzugrichtung in Streckstellung; T_2S_2 = Sehnenzugrichtung in maximaler Beugestellung; t_1 = Senkrechte durch T_1, t_2 = Senkrechte durch T_2; der Abstand t_1t_2 gibt die Medialverschiebung der Tuberositas tibiae bei der Beugung wieder. Die Streckstellung ist durch ausgezogene, die Beugestellung durch gestrichelte Linien gekennzeichnet. Sehnenzugrichtungen und Muskelfasern sind in eine Ebene projiziert.
(Zeichnung: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)



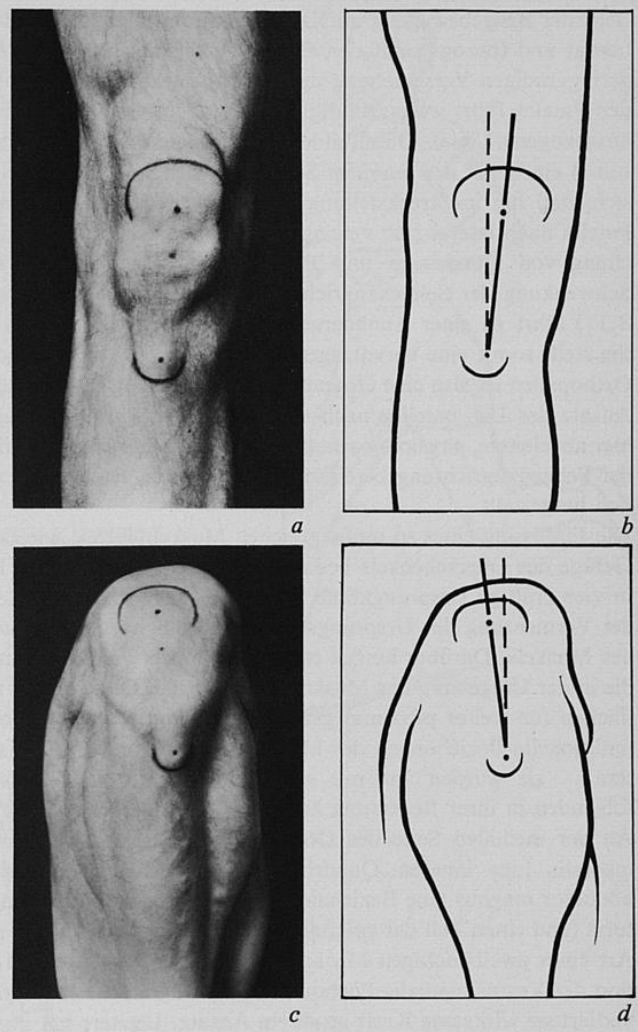


Abb. 12: a) Rechtes Knie eines 47jährigen Anatomen in *Streckstellung* bei angespanntem M. quadriceps. Oberer Rand der Kniescheibe und deren Mitte sowie der untere Rand der Tuberositas tibiae und deren Mitte sind markiert. *b)* Umrißzeichnung der Photographie. Die Sehnenzugrichtung (ausgezogene Linie) bildet mit der in der Tuberositas tibiae errichteten Senkrechten (gestrichelte Linie) einen auf der *medialen* Seite gelegenen spitzen Winkel. *c)* Das gleiche Knie bei *maximaler passiver Beugung. d)* Umrißzeichnung der Photographie. Die Sehnenzugrichtung (ausgezogene Linie) bildet mit der in der Tuberositas tibiae errichteten Senkrechten (gestrichelte Linie) einen auf der *lateralen* Seite gelegenen spitzen Winkel.
(Zeichnungen: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)

Der an der Vorderseite des Oberschenkels gelegene *M. quadriceps* ist mit einem Gewicht bis zu 2 kg der mächtigste Muskel des menschlichen Körpers. Seit den Zeiten von ANDREAS VESAL, also seit über 400 Jahren, ist er in seinem Verlaufe bekannt. Es handelt sich um jenen Muskel, der vor allem eine Streckung im Kniegelenk bewirkt und bei Fußballspielern in exorbitanter Weise entwickelt ist. Eigene Untersuchungen über den funktionellen Einbau dieses Muskels in das Gefüge des Oberschenkels führten zu interessanten neuen Ergebnissen.
Die Ansatzsehne des M. quadriceps verläuft bei gestrecktem Kniegelenk nicht gerade von oben nach unten, sondern schräg von oben innen nach unten außen. In der *Abb. 10* gibt die schräg verlaufende (ausgezogene) Linie die Sehnenzugrichtung an. Sie zeigt deutlich, daß die Hauptmasse des Muskels lateral von ihr liegt. Die nach außen ziehende Kraft ist nach Berechnungen am anatomischen Präparat (unter Berücksichtigung von Muskelkrafteinheit, Querschnitt und Fiederungswinkel) 3,3mal größer als die nach medial wirksame Kraft. Darauf ist es zurückzuführen, daß eine habituelle Patellarluxation fast immer nach lateral auftritt.

Bei einer Beugebewegung im Kniegelenk kommt es nun zu einer Verlagerung der Patella nach lateral und (bezogen auf den Oberschenkel) nach distal *(Abb. 11,* $P_1 \rightarrow P_2$) sowie zu einer geringgradigen Verschiebung der Schienbeinrauhigkeit nach medial. Die Lateralverschiebung der Patella führt zwangsläufig zu einer Schwenkung der Sehnenzugrichtung *(Abb. 12a, b,* ausgezogene Linie). Diese bildet bei gebeugtem Kniegelenk mit der Senkrechten (gestrichelte Linie) einen auf der *lateralen* Seite gelegenen spitzen Winkel. Aus den Beobachtungen ergibt sich, daß die in Streckstellung des Kniegelenkes vorhandene Tendenz zur Verlagerung der Patella nach lateral sich verringert bei zunehmender Beugung, d.h. bei wachsender Beanspruchung von Quadrizeps und Patella (Zunahme des Hebelarmes der Körperschwere). Die Schwenkung der Sehnenzugrichtung bei Beugebewegungen im Kniegelenk *(Abb. 11:* $S_1T_1 \rightarrow S_2T_2$) führt zu einer Annäherung der Sehnenzugrichtung an den Verlauf des Femurschaftes. Sie stellt somit eine hervorragende Anpassung an die funktionellen Bedürfnisse dar. Für den Orthopäden ist also eine Operation zur Beseitigung der habituellen Patellarluxation, bei der der Ansatz des Lig. patellae nach medial verlagert wird, die Methode der Wahl. Damit wird der hier abgeleitete, physiologischerweise bei gebeugtem normalem Kniegelenk auftretende Verlauf der Sehnenzugrichtung bereits beim gestreckten Kniegelenk zur Sicherung der Patella künstlich hergestellt.

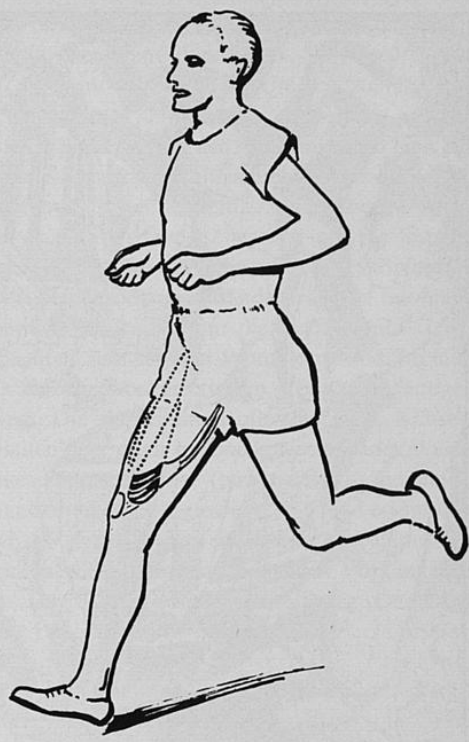
Die Einfügung eines so umfangreichen Muskelpaketes, wie es der Quadrizeps darstellt, in das Gefüge des Oberschenkels bedarf besonderer Anpassungen. Diese bestehen in der Aufteilung in vier kräftige Ursprungköpfe, in der z.T. sehr starken Fiederung der Muskelfasern, sowie in der Vermehrung der Ursprungsfläche durch Sehnenblätter an der Oberfläche oder im Innern des Muskels. Darüber hinaus entspringen noch Quadrizepsanteile an bindegewebigen Platten, die in der Umgebung des Muskels gelegen sind. Diese dienen nun ihrerseits wieder als Ansatzflächen für weiter proximal gelegene Abschnitte von Nachbarmuskeln. Hierdurch entstehen funktionelle Beziehungen des M. quadriceps zu anderen Muskeln, z.B. zu Adduktoren. Letztere — sie wurden von mir als *Vasto-adduktoriale Muskelschlinge* bezeichnet — soll im folgenden in ihrer Bedeutung kurz gewürdigt werden.

An der medialen Seite des Oberschenkels besteht zwischen distalen Fasern des M. vastus medialis (des inneren Quadrizepsabschnittes) und ventralen Fasern vor allem des M. adductor magnus eine Beziehung: beide Muskelanteile sind durch die Membrana vastoadductoria (und einen Teil der epikondylen Sehne des M. adductor magnus) als Zwischensehne nach Art eines zweibäuchigen Muskels miteinander verbunden *(Abb. 13).* Gibt bei einer Kontraktion der Vastus-medialis-Portion ihr Ursprung an der Membrana vasto-adductoria nach, dann verliert sie wirksame Kraft an ihrem Ansatz. Letztere hat zwei Komponenten; die eine streckt im Kniegelenk, die andere versucht die Patella medialwärts zu ziehen. Beide Kraftkomponenten kommen durch eine Fixierung des besprochenen Vastus-medialis-Ursprungs voll zur Geltung. Diese Fixierung erfolgt durch Anspannung der entsprechenden Adduktorenanteile, besonders der Schlingenportion des M. adductor magnus. So beteiligt sich also der M. adductor magnus indirekt an der Streckung im Kniegelenk und insbesondere an der Sicherung der Patella gegen eine Verschiebung nach lateral. Bei den außerordentlich großen Fiederungswinkeln der Schlingenportion des M. vastus medialis ist ihre Seitenzugkomponente nach medial größer als ihre Streckkraft im Kniegelenk.

Umgekehrt wirkt sich der Kontraktionszustand der Schlingenportion des M. vastus medialis auf die anziehende, streckende und einwärts rollende Funktion des M. adductor magnus aus, so daß der M. vastus medialis indirekt an Bewegungen im Hüftgelenk beteiligt ist.

Aus dem Dargestellten geht hervor, daß die vasto-adduktoriale Muskelschlinge der Verlagerungstendenz der Patella nach lateral entgegenwirkt. Wir können sie daher als den medialen Sicherungsapparat der Patella bezeichnen. Darüber hinaus stellt diese Muskelschlinge ein zweigelenkiges Muskelsystem dar, das gleichzeitig im Hüftgelenk und im Kniegelenk streckt,

Abb. 13: Beim Laufen und Gehen paßt sich die *vasto-adduktoriale Muskelschlinge* den funktionellen Bedürfnissen an. Sie ist mit den Konturen des Quadriceps in das rechte Bein eingezeichnet. Dieses tritt soeben in die Standphase ein. Infolge seiner Außenrotationsstellung ist die vasto-adduktoriale Muskelschlinge gedehnt. Im Verlaufe des Schrittes kommt es zu einem Vorführen der linken Hüfte. Dabei wird die innenrotatorische Komponente des rechten M. adductor magnus wirksam. Gleichzeitig tritt damit die vasto-adduktoriale Muskelschlinge als medialer Sicherungsapparat der Patella bei der nunmehr einsetzenden starken Beanspruchung des Quadriceps in Funktion. Des weiteren bewirkt das zweibäuchige Muskelsystem gleichzeitig eine Streckung im Hüft- *und* im Kniegelenk.
(Zeichnung: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)



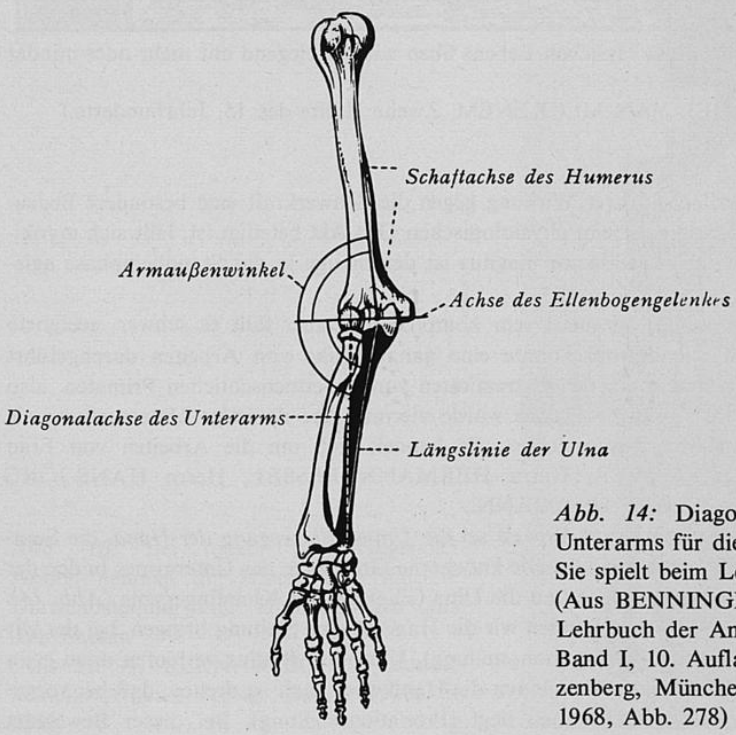


Abb. 14: Diagonalachse des rechten Unterarms für die Pro- und Supination. Sie spielt beim Lebenden keine Rolle.
(Aus BENNINGHOFF-GOERTTLER, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Band I, 10. Auflage, Urban & Schwarzenberg, München — Berlin — Wien 1968, Abb. 278)

Abb. 15: Die Verrichtungen des täglichen Lebens üben wir vorwiegend mit mehr oder minder pronierter Hand aus.
(Kupferstich von ISRAHEL VAN MECKENEM. Zweite Hälfte des 15. Jahrhunderts.)

eine Funktion, der vor allem in ihrer Wirkung gegen die Schwerkraft eine besondere Bedeutung zukommt. Daß die Schlinge beim physiologischen Geh-Akt beteiligt ist, läßt sich myokinesiographisch belegen: der M. adductor magnus ist der einzige in der Standbeinphase agierende Adduktor.

Eine Analyse von Bewegungen ist meist sehr kompliziert. Daher fällt es schwer, geeignete Doktoranden zu finden. Gleichwohl konnte eine ganze Reihe von Arbeiten durchgeführt werden, die sich mit Problemen an den Extremitäten von außermenschlichen Primaten, also von Affen, beschäftigen. Zu meiner Freude wurde viermal eine derartige Untersuchung als beste Dissertation des Jahres ausgezeichnet. Es handelt sich um die Arbeiten von Frau HELGA-CHARLOTTE STEINER, Herrn HERMANN FESSEL, Herrn HANS-JÖRG BERTRAMS und Herrn KLAUS UHLMANN.

Als Beispiel für einen sehr komplexen Prozeß sei die *Umwendbewegung der Hand,* die Supination und die Pronation, kurz umrissen. Die knöcherne Grundlage des Unterarmes bilden der Radius (Speiche) auf der Daumenseite und die Ulna (Elle) auf der Kleinfingerseite *(Abb. 14).* Durch Verlagerung dieser Knochen können wir die Hand in eine Stellung bringen, bei der wir in die Hohlhand hineinschauen (Supinationsstellung). Ulna und Radius verlaufen dann etwa parallel, wie es die *Abb. 14* zeigt. Wir können die Hand aber auch so drehen, daß bei vorgeführtem Unterarm der Handrücken oben liegt (Pronationsstellung). Bei dieser Bewegung

kommt es zu einer Überkreuzung von Radius und Ulna. Die meisten Verrichtungen des täglichen Lebens führen wir mit mehr oder minder pronierter Hand durch (z.B. Schreiben u.v.a., *Abb. 15*). Bei frei herabhängendem Arm nimmt die Hand eine mittlere Umwendstellung ein *(Abb. 16)*.

Noch vor etwa zwei Jahrzehnten las man in fast allen Lehrbüchern der Anatomie, daß sich bei der Umwendbewegung der bewegliche Radius um die feststehende Ulna dreht. Zwar gab es in der Literatur verschiedentlich Hinweise auf Nebenbewegungen der Ulna. Wenn aber in Lehrbuch-Abbildungen eine Drehachse eingezeichnet war, dann handelte es sich um die feststehende Diagonalachse, die die Mitte des Radiusköpfchens mit der Mitte des Ulnaköpfchens verbindet *(Abb. 14)*. Nun dreht sich zwar an der Leiche oder am Bänderpräparat bei einer passiv durchgeführten Umwendbewegung der bewegliche Radius um die feststehende Ulna. Am lebenden Arm läßt sich jedoch deutlich beobachten, daß sich bei Pronations- und Supinationsbewegungen das Ulnaköpfchen — es ist als Knochenhöcker etwa in Höhe der Handgelenke auf der Kleinfingerseite sichtbar — mitbewegt. Die hierbei eine Rolle spielenden Achsen beginnen zwar auch im Radiusköpfchen; sie verlaufen aber dann in jeweils wechselnder Weise mehr nach dem Daumen zu. In *Abb. 17* ist eine derartige Achse (punktiert) eingezeichnet, deren Verlängerung etwa durch den 3. Mittelhandknochen der gestreckten Hand zieht. Im Gegensatz zur Diagonalachse habe ich diese Achsen als freie Umwendachsen bezeichnet.

Um die bei den Umwendbewegungen der menschlichen Hand sich abspielenden Vorgänge zu klären, wurde ein Selbstversuch unternommen. Der Regensburger Chefchirurg Dr. LEO

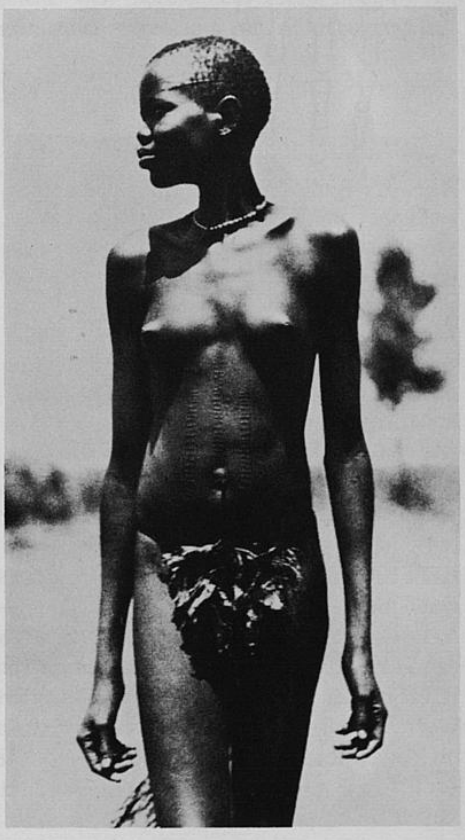


Abb. 16: Bei locker herabhängenden Armen nehmen die Hände eine mittlere Umwendstellung ein. Djur-Mädchen aus dem Sudan.
(Aus H. A. BERNATZIK, Der dunkle Erdteil, Atlantis-Verlag, Berlin 1930, S. 139)

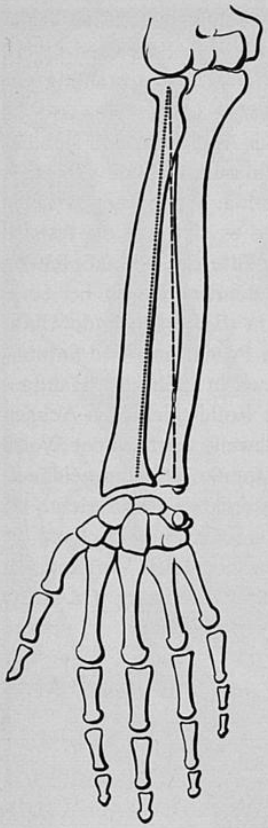


Abb. 17: Radius und Ulna in Supinationsstellung, von volar gesehen. Zum Unterschied von der feststehenden Diagonalachse (gestrichelt; durch Köpfchen des Radius und der Ulna) ist eine der wechselnden *freien Umwendachsen* (punktiert) eingezeichnet, deren Verlängerung im vorliegenden Fall etwa durch den dritten Mittelhandknochen geht.
(Zeichnung: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)

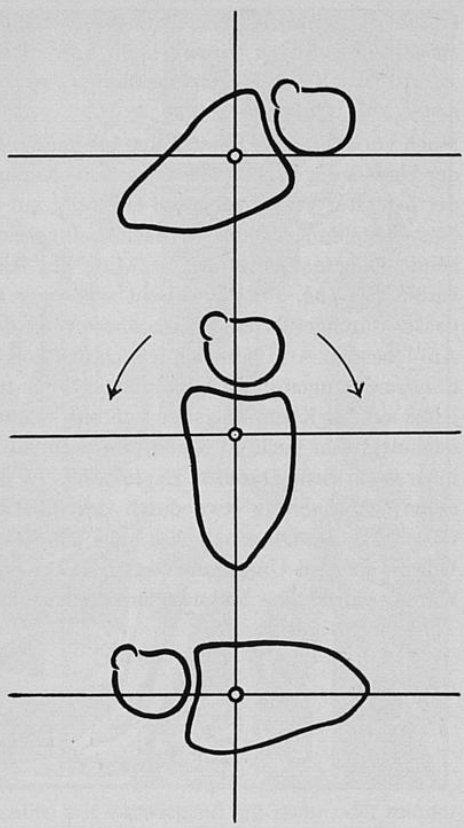


Abb. 18: Rechter Radius und rechte Ulna von distal gesehen. Umwendbewegung um eine freie (etwa durch den dritten Mittelhandknochen der gestreckten Hand gehende) Achse (vgl. Abb. 17). Oben: Supinationsstellung; Mitte: mittlere Umwendstellung; unten: Pronationsstellung.
(Zeichnung: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)

RITTER bohrte in das Ulnaköpfchen meines linken Armes — er war rechtwinklig gebeugt, die Hand befand sich in Supinationsstellung — von der Streckseite her einen 12,5 cm langen KIRSCHNERdraht 5 mm tief ein; einen zweiten Draht führte er senkrecht zu dem ersten in den linken Epicondylus medialis humeri von medial her ein. Mit Hilfe einer einfachen Apparatur wurden die Ortsveränderungen der Drahtenden bei den Umwendbewegungen registriert. Der Versuch erbrachte den Nachweis, daß die Ulna eine Zirkumduktion um den sich drehenden Radius durchführt *(Abb. 18)*. Diese Zirkumduktion beruht auf Streck- und Beugebewegungen sowie auf Abduktions- und Adduktionsbewegungen, d.h. Bewegungen des Ulnaköpfchens nach lateral und medial. Letztere Bewegungen des Ulnaköpfchens werden im Schul-

tergelenk bewerkstelligt. Wenn z.B. die humerale Portion des M. pronator teres mit ihrem Ansatz den Radius herumschwenkt, bewirkt sie durch ihren Zug am Ursprung eine leichte Außenrotation im Schultergelenk, die eine Abduktionsbewegung des Ulnaendes zur Folge hat. Die komplizierten Vorgänge entziehen sich an dieser Stelle einer weiteren Analyse. Eines sei jedoch festgehalten: die Bewegungen der Ulna bei den Umwendbewegungen sind am lebenden Arm eindeutig zu beobachten; zudem wurde das hierbei stattfindende Geschehen vor etwa 20 Jahren experimentell eingehend analysiert. Gleichwohl gibt es heute immer noch Lehrbücher, in denen eine Drehung des Radius um die feststehende Ulna beschrieben wird. Hierbei wird man unwillkürlich an das Goethewort erinnert, mit dem Herr Kollege GROSSE-BROCKHOFF im Oktober 1976 seine Abschiedsvorlesung beendete:

> „Was ist das Schwerste von allem, was dich das Leichteste dünkt, mit den Augen zu sehen, was vor den Augen dir liegt." Meinen Studenten pflegte ich immer wieder zu sagen: „Anatomie lernt man nicht nur, Anatomie erlebt man."

Zu dem Problemkreis der Umwendbewegung gehört die Klärung der Bewegungsmöglichkeiten des KRUKENBERG-Armes, der insbesondere bei Ohnhändern durch eine Spaltung des Unterarmstumpfes hergestellt wird *(Abb. 19)*. Eigene Lazarett-Erfahrungen in der Operationstechnik und in der Nachbehandlung von Greifzangen wurden durch eine exakte funktionelle Analyse der entsprechenden Gelenke und Muskeln an der Leiche vervollständigt. U.a. konnten widersprüchliche Angaben über die den KRUKENBERG-Arm bewegenden Kräfte geklärt werden. Es ergab sich nämlich, daß einzelne Muskeln je nach Stellung der Zangenarme eine verschiedene Wirkung entfalten. So ist die in *Abb. 20a* eingezeichnete humerale Portion des M. pronator teres bei gebeugtem Ellenbogengelenk (ich bezeichnete diese Stellung als Gebrauchsstellung) ein Zangenöffner. Bei zunehmender Streckung im Ellenbogengelenk

Abb. 19: Doppelseitige KRUKENBERG-Plastik. Die gesamte Muskulatur der Unterarmstümpfe wurde hier erhalten. (Operateur: Chefarzt Dr. L. RITTER, Regensburg)

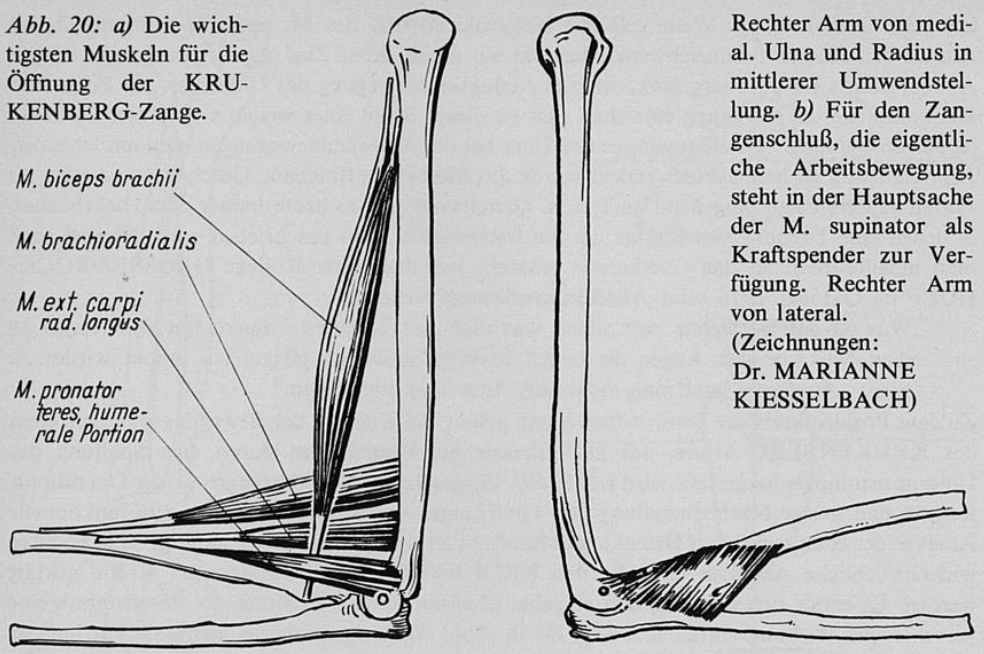


Abb. 20: a) Die wichtigsten Muskeln für die Öffnung der KRUKENBERG-Zange. Rechter Arm von medial. Ulna und Radius in mittlerer Umwendstellung. *b)* Für den Zangenschluß, die eigentliche Arbeitsbewegung, steht in der Hauptsache der M. supinator als Kraftspender zur Verfügung. Rechter Arm von lateral. (Zeichnungen: Dr. MARIANNE KIESSELBACH)

wandern immer mehr Muskelbündel über die (durch einen kleinen Kreis angedeutete) Drehachse, so daß schließlich alle den Zangenschluß bewirken. Während für die Öffnungsbewegung überreichlich Muskelmaterial vorhanden ist *(Abb. 20a),* steht für die eigentliche Arbeitsbewegung, den Zangenschluß, in der Hauptsache der M. supinator zur Verfügung *(Abb. 20b).* Für den Anatomen ist die Beobachtung der Bewegungen eines KRUKENBERG-Armes ein faszinierendes Erlebnis. Handelt es sich doch hier um vollkommen unphysiologische Bewegungen in einem Teil des Ellenbogengelenkes, hervorgerufen durch einen neuartigen Wirkungsmechanismus verschiedener Muskeln, insbesondere durch ein koordiniertes Spiel und Gegenspiel antagonistischer Muskeln.

Nachdem ich einige eigene Forschungsergebnisse aus dem Gebiet der funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates skizziert habe, möchte ich im letzten Abschnitt meiner Abschiedsvorlesung Grundprinzipien aus dem bedeutsamen wissenschaftlichen Lebenswerk des Nestors der angewandten funktionellen Anatomie kurz umreißen.

Im Jahre 1946 hatten der Kölner Anatom OTTO VEIT und der Bonner Anatom PHILIPP STÖHR jun. zu einem ersten Nachkriegstreffen der Anatomen nach Bonn eingeladen. Hier fiel ein den Anatomen bis dahin wenig bekannter Orthopäde durch drei grundlegende Vorträge auf, die sich mit Bauprinzipien im Bereich des Bewegungsapparates beschäftigten. Es handelte sich um den Aachener Orthopäden FRIEDRICH PAUWELS, der zum Begründer einer *modernen Biomechanik* geworden ist.

Am Anfang der Überlegungen von PAUWELS stand eine exakte Definition der Begriffe *Belastung* und *Beanspruchung.* Ich kann Ihnen den Unterschied zwischen diesen beiden Begriffen mit Hilfe eines einfachen Modells, das ich Herrn PAUWELS verdanke, demonstrieren. Ein mit einer horizontal verlaufenden Schiene versehener Rundstab aus Rotbuche wird durch ein Gewicht von 1 kg belastet. Die *Abb. 21a* zeigt ein Schema dieses Modells. In ihm fällt die Wirkungslinie des Gewichtes, der Last, mit der Stabachse zusammen. Der Stab wird rein auf Druck beansprucht. Wird die Last von der Stabachse seitlich verschoben, tritt Biegebeanspru-

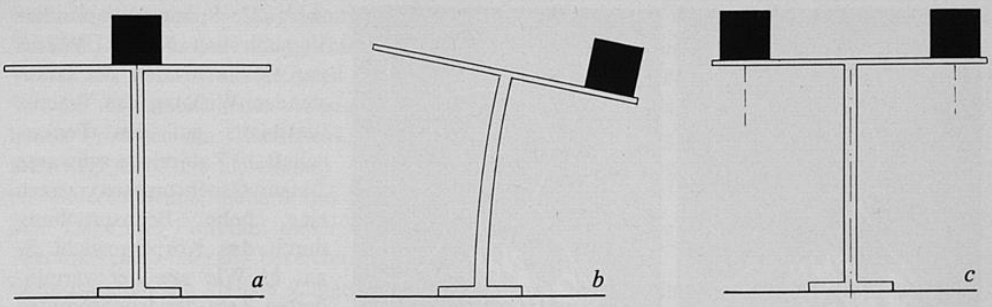


Abb. 21: Schematische Darstellung eines Modells von F. PAUWELS zur Demonstration des fundamentalen Unterschiedes zwischen Belastung und Beanspruchung. *a)* Ein Gewicht von 1 kg beansprucht einen Stab rein auf Druck. *b)* Bei exzentrischer Belastung tritt Biegebeanspruchung auf. *c)* Durch Verdoppelung der Last entsteht wieder eine zentrische Beanspruchung auf reinen Druck. Die gefährliche Biegebeanspruchung ist aufgehoben.
(Aus F. PAUWELS: Funktionelle Anpassung des Knochens durch Längenwachstum. Verhandl. d. Deutschen Orthopäd. Ges. 1957. Enke-Verlag, Stuttgart 1958, Abb. 5a, b, 6b)

chung ein *(Abb. 21b)*. Auf der rechten Seite des Stabes entstehen Druckspannungen, auf der linken Zugspannungen. Durch Auflegen eines zweiten Gewichtes von 1 kg auf der linken Seite des Modells, d.h. durch Verdoppelung der Last, entsteht wieder eine zentrische Beanspruchung auf reinen Druck *(Abb. 21c)*. Die Vergrößerung der Belastung setzt hier die Beanspruchung des Holzstabes herab; das Gegengewicht hebt die gefährliche Biegebeanspruchung auf. Als ich das Modell in der Abschiedsvorlesung demonstrierte, kam es durch schnelle Entfernung des links befindlichen Gegengewichtes infolge der plötzlich einsetzenden Biegebeanspruchung zur Fraktur des Holzstabes. Eine zentrische Beanspruchung auf reinen Druck tritt auch ein, wenn das zweite Gewicht nicht aufgelegt, sondern an entsprechender Stelle der Schiene aufgehängt wird. Statt des Gewichtes kann eine Fixierung des linken Schienenteils an der Unterlage durch einen Draht oder ein Band denselben Effekt bewirken. Draht oder Band werden dann auf Zug beansprucht. Damit haben wir das PAUWELSsche Prinzip der *Zuggurtung* abgeleitet.
Die langen Röhrenknochen werden vorwiegend auf Biegung beansprucht. Zuggurtungen in Gestalt von Muskeln und Bändern reduzieren diese Biegebeanspruchungen weitgehend. Die Verhältnisse seien am Tractus iliotibialis, einem bandartigen Sehnenstreifen an der Außenseite des Oberschenkels, demonstriert. Er reicht als platte Endsehne des M. tensor fasciae latae und des oberen Teiles des M. glutaeus maximus bis zum Schienbein. Dieses Sehnenband setzt in der Standbeinphase des Gehens als Zuggurtung die Biegebeanspruchung, die der Femurschaft durch das exzentrisch gelagerte Körpergewicht erfährt, weitgehend herab. PAUWELS konnte das Prinzip der entlastenden Wirkung des Tractus iliotibialis im spannungsoptischen Versuch (Kunstharzmodell, polarisiertes Licht) anschaulich darstellen. *Abb. 22a* zeigt die grundsätzliche Art der Beanspruchung durch das Körpergewicht (S_5) allein. Aus der großen Zahl der schwarzen Linien (Isochromaten, Farbgleichen) läßt sich eine hohe Beanspruchung ablesen. Die höchste Randspannung erreicht auf der medialen Druckseite einen Wert von 83 kg/qcm, auf der lateralen Zugseite von 69 kg/qcm. Wird nun in dem Modell ein Zug G am Trochanter major angebracht, dann führt er — wie der Tractus iliotibialis — zu einer wesentlichen Herabsetzung der Beanspruchung, wie aus der verminderten Zahl der Isochromaten hervorgeht *(Abb. 22b)*. Die höchste Druckspannung an der medialen Seite sinkt in dem Modell von 83 auf 48 kg/qcm, die höchste Zugspannung auf der lateralen Seite von 69 auf 8 kg/qcm. Der

Abb. 22: Spannungsoptischer Versuch von F. PAUWELS zur Demonstration der entlastenden Wirkung des Tractus iliotibialis auf den Femurschaft. *a)* Zahlreiche schwarze Linien (Isochromaten) zeigen eine hohe Beanspruchung durch das Körpergewicht S_5 an. *b)* Wie aus der verminderten Zahl der Isochromaten hervorgeht, bewirkt der Zug G eine wesentliche Herabsetzung der Beanspruchung. Die höchste Zugspannung an der lateralen Seite sinkt von 69 auf 8 kg/qcm.
(Aus F. PAUWELS, 1958, l. c., Abb. 9)

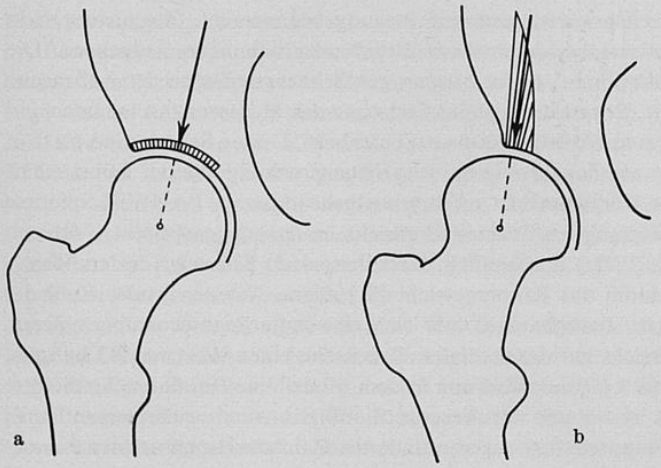


Abb. 23: Die auf das Hüftgelenk wirkende Druckkraft (Pfeil) ist eine Resultierende aus Körpergewicht und Muskelspannung. *a)* Gleichmäßige Größenverteilung des Gelenkdruckes bei normalem Hüftgelenk. *b)* Bei Subluxation Verkleinerung des tragenden Anteils der Gelenkfläche und sehr hoher Gelenkdruck an der Pfannenecke.
(Aus F. PAUWELS: Neue Richtlinien für die operative Behandlung der Koxarthrose, Verhandl. d. Deutschen Orthopäd. Ges. 1960, Enke Verlag, Stuttgart 1961, Abb. 8)

Versuch zeigt, daß die Zugspannungen stärker reduziert werden als die Druckspannungen, ein Resultat, das für jede Zuggurtung gilt. Für das Knochenmaterial besteht darin ein großer Vorteil, da seine Druckfestigkeit erheblich größer ist als seine Zugfestigkeit.
Wie ich an verschiedenen Affenarten feststellen konnte, befindet sich auch bei außermenschlichen Primaten am Oberschenkel eine die Biegebeanspruchung herabsetzende Sehnenplatte. Dies liegt nicht lateral, sondern — der besonderen Fortbewegungsart und der dadurch bedingten anderen Beanspruchung des Femurschaftes entsprechend — seitlich vorn. Um die besondere Lage und Funktion dieser aponeurotischen Platte zu charakterisieren, habe ich sie als Tractus ventro-lateralis bezeichnet.
Grundsätzlich die gleiche Zuggurtungswirkung, wie sie hier für den Tractus iliotibialis des Menschen abgeleitet wurde, übt jeder Muskel auf Röhrenknochen aus. Die quergestreifte Muskulatur des Bewegungsapparates hat nicht nur die Aufgabe, Glieder zu bewegen oder Gelenke zu fixieren. Wie PAUWELS ausführlich nachgewiesen hat, besteht eine wesentliche Wirkung ihrer Kontraktion darin, die Beanspruchung der Röhrenknochen herabzusetzen.
PAUWELS konnte auf Grund seiner theoretischen Überlegungen Operationsmethoden entwikkeln, die zur Heilung von drei Erkrankungen führen, die bis dahin als unheilbar galten: Das sind einmal die *Schenkelhalspseudarthrose* (der nicht verheilte Schenkelhalsbruch), des weiteren die *Coxa vara congenita* (eine sogenannte angeborene Hüftgelenkserkrankung) und schließlich die *Coxarthrose,* eine Erkrankung, die auch als Hüftverschleiß bezeichnet wird. Um die innige Beziehung zwischen funktioneller Anatomie und Klinik zu demonstrieren, möchte ich abschließend in aller Kürze auf die Behandlung der Coxarthrose nach PAUWELS eingehen.
Im Hüftgelenk herrscht ein biomechanisches Gleichgewicht zwischen seiner mechanischen Beanspruchung und der Resistenzfähigkeit des Knorpel- und Knochengewebes. Die Coxarthrose beruht auf einem Mißverhältnis dieser beiden Komponenten. Für die Entstehung und das Fortschreiten der Erkrankung spielt die mechanische Komponente, die Größe des Gelenkdrukkes, die ausschlaggebende Rolle. Die auf das Hüftgelenk wirkende Druckkraft setzt sich aus Körpergewicht und Muskelspannung zusammen *(Abb. 23a,* Pfeil). Der tragende Anteil der Gelenkfläche zeigt beim normalen Hüftgelenk eine gleichmäßige Größenverteilung des Gelenkdruckes. Die *Abb. 23b* veranschaulicht am Beispiel der Subluxation des Schenkelkopfes eine fehlerhafte Beanspruchung des Gelenkes. Weil die Wirkungslinie der Druckkraft (Pfeil; Resultierende aus Körpergewicht und Muskelspannung) sich aus der Mitte der Pfanne gegen die Pfannenecke hin verschoben hat, ist der tragende Anteil der Gelenkfläche erheblich kleiner geworden. Es besteht jetzt ein sehr hoher Gelenkdruck an der Ecke der Pfanne. Am Absatz von Damenschuhen läßt sich die Beziehung zwischen Größe der Tragfläche und Größe des Druckes anschaulich demonstrieren. Beim Pfennigabsatz erhöht sich im Vergleich zum normalen Blockabsatz der Bodendruck um mehr als das 26fache *(Abb. 24 oben).* Das Absatzbeispiel ist in den beiden Röntgenbildern der *Abb. 24* zu Verhältnissen beim normalen und subluxierten Hüftgelenk in Parallele gesetzt. Die Tragfläche wurde in beiden Bildern durch einen schwarzen Strich gekennzeichnet. Beide Aufnahmen demonstrieren eine für die Klinik wesentliche Erkenntnis, nämlich daß Verteilung und Größe des Gelenkdruckes unmittelbar aus dem Röntgenbild abgelesen werden können. Links ist ein normales Hüftgelenk abgebildet. In ihm liegt im Pfannendach eine bandförmige Verdichtung des Knochengewebes, die in der französischen Literatur *„sourcil"* (Augenbraue) genannt wird *(Abb. 24,* vgl. *Abb. 23a).* Sie ist auf den gleichmäßig verteilten Gelenkdruck zurückzuführen. Bei Subluxation des Schenkelkopfes tritt eine charakteristische Keilform der Knochenverdichtung auf. Diese — sie wird als PAUWELSsches Dreieck bezeichnet — ist um so ausgeprägter, je weiter der Schenkelkopf aus der Pfanne herausragt *(Abb. 24 rechts, 23b, 25 links),* d.h. je kleiner der tragende Anteil der Gelenkfläche und je höher der Gelenkdruck ist.

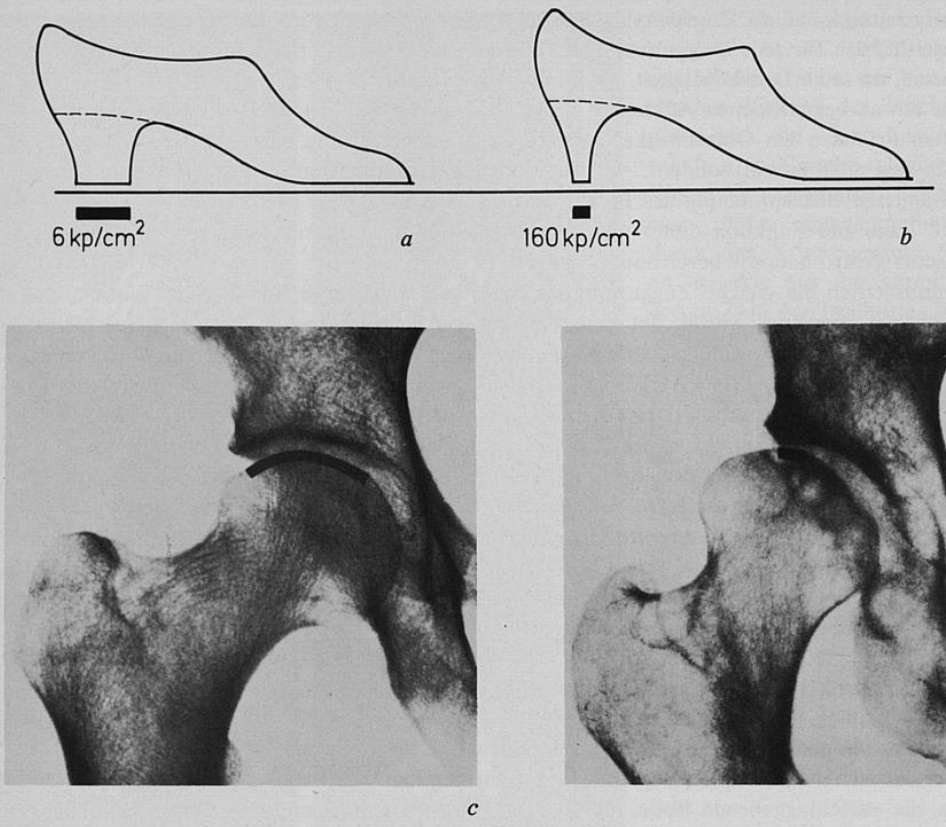


Abb. 24: Beim Pfennigabsatz erhöht sich im Vergleich zum Blockabsatz der Bodendruck um ein vielfaches *(a, b)*. Links *(c)* ein normales Hüftgelenk mit bandförmiger Verdichtung des Knochengewebes („sourcil") bei gleichmäßig verteiltem Gelenkdruck. Bei Subluxation des Hüftgelenks *(d)* verkleinert sich der tragende Teil der Gelenkfläche (schwarzer Strich) und erhöht sich der Gelenkdruck an der Ecke des Pfannendaches, wobei eine charakteristische keilförmige Knochenverdichtung auftritt. Verteilung und Größe des Gelenkdrucks lassen sich aus dem Röntgenbild ablesen.
(Aus FRIEDRICH PAUWELS, Atlas zur Biomechanik der gesunden und kranken Hüfte, Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1973, Abb. 158, 159)

Wie bei mehr oder minder starker Coxarthrose durch eine *varisierende Adduktionsosteotomie,* d.h. durch *Einwärtsdrehen* des Schenkelkopfes in der Pfanne (diese Operationsmethode wird als PAUWELS I bezeichnet), die Lastübertragungsfläche vergrößert und der Gelenkdruck wieder normalisiert wird, zeigt die *Abb. 25*. Eine Keilosteotomie, verbunden mit einer Tenotomie der Adduktoren, führt zu einer wesentlichen Vergrößerung des tragenden Anteils der Gelenkfläche und zu einer Herabsetzung des muskulären Dauerdrucks. Das Röntgenbild rechts zeigt den Zustand zwei Jahre nach der Operation. Die resultierende Druckkraft im Gelenk entspricht der Richtung der Spongiosabälkchen.
Auf die von PAUWELS entwickelte moderne Biomechanik kann ich hier im einzelnen nicht eingehen. Was ihre Anwendung in der Praxis jedoch zu leisten vermag, möchte ich abschließend an einem Beispiel darlegen, und zwar an der Entwicklung und Regeneration einer

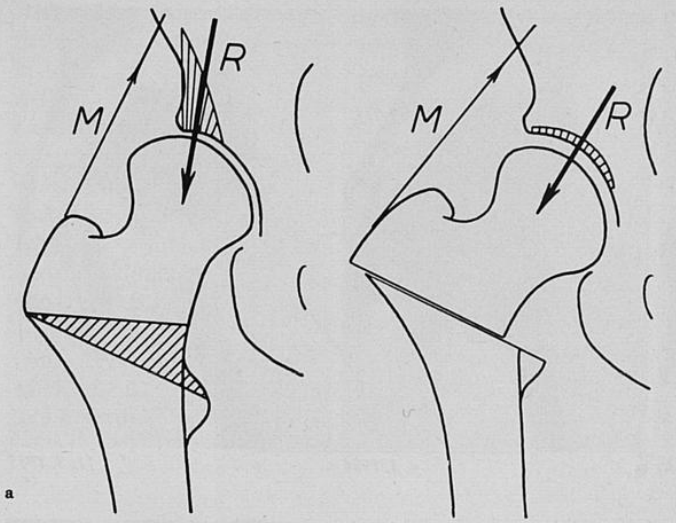
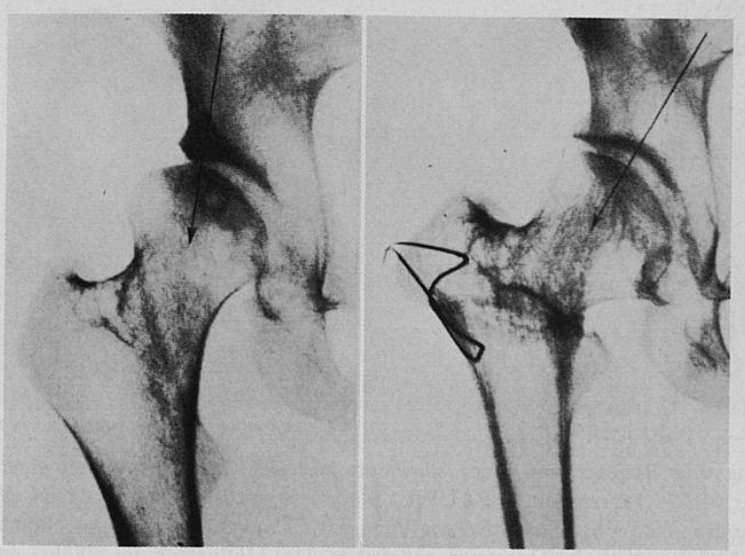


Abb. 25: Varisierende Adduktionsosteotomie (PAUWELS I). Vergrößerung der Tragfläche des Gelenkes durch Einwärtsdrehen des Schenkelkopfes in der Pfanne. Rechtes Röntgenbild zwei Jahre nach der Operation. Vgl. Text. (Aus F. PAUWELS, 1961, l. c., Abb. 29)



schweren primären Coxarthrose bei einer 65jährigen Patientin, die von PAUWELS operiert wurde, als sie 71 Jahre alt war. Die Patientin war am 15. 10. 1885 geboren. Als im Jahre 1950 Beschwerden begannen, war noch kein röntgenologisch faßbarer Befund zu erheben *(Abb. 26a)*. Vier Jahre später zeigt das Röntgenbild eine dreieckige Knochenverdichtung im Pfannendach; der Gelenkspalt ist im Bereich der Pfannenecke geschwunden *(Abb. 26b)*. In den beiden folgenden Jahren *(Abb. 26c, d)* findet sich zunehmende Sklerosierung und fortschreitende zystische Entartung des Knochengewebes mit Unterbrechung der Gelenkkontur im Bereich des konzentrierten Druckes. Die in der *Abb. 27* wiedergegebene Operationsplanung zeigt, daß hier durch eine varisierende Adduktionsosteotomie (PAUWELS I) eine Vergrößerung der Tragfläche des Gelenkes zu erzielen ist. Die Operation fand am 18. 10. 1956 statt. Elf Monate danach ist eine weitgehende Regeneration des Gelenkes festzustellen *(Abb. 26e)*. Acht Jahre

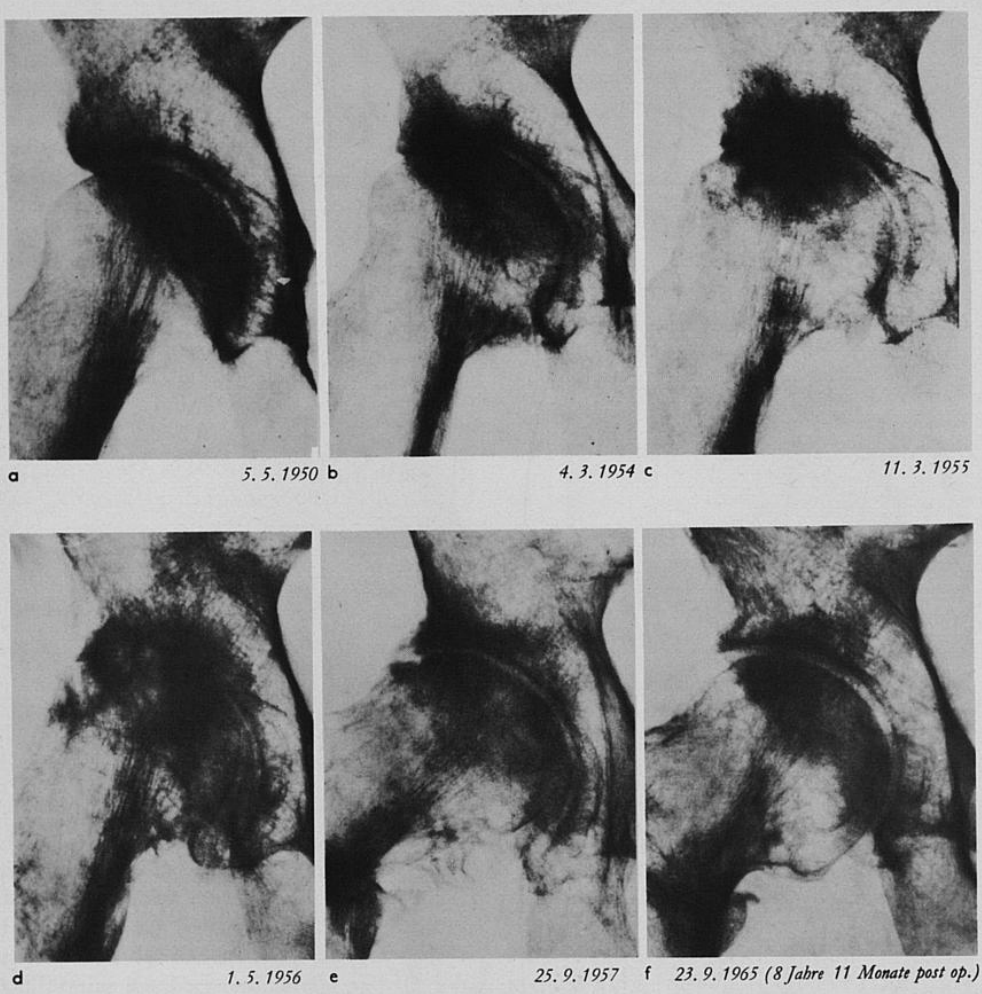


Abb. 26: Entwicklung und Regeneration einer schweren primären Coxarthrose bei einer Patientin, die im Alter von 71 Jahren von F. PAUWELS operiert wurde. Das Bild *e* zeigt elf Monate nach der Operation eine weitgehende Regeneration des Gelenkes. Das in *f* abgebildete Röntgenbild wurde acht Jahre nach der Operation angefertigt. Das Hüftgelenk der 80jährigen Patientin ist voll leistungsfähig.
(Aus PAUWELS, 1973, l. c., Abb. 238 a – f)

nach der Operation hat der Gelenkspalt wieder die normale Breite *(Abb. 26f)*. Die *„sourcil"* ist deutlich zu erkennen. Mit 80 Jahren war die Patientin völlig beschwerdefrei, das Hüftgelenk frei beweglich und voll leistungsfähig.
Je nach der Konfiguration der Gelenkflächen ist in manchen Fällen eine *valgisierende Abduktionsosteotomie,* d.h. ein *Auswärtsdrehen* des Schenkelkopfes in der Pfanne (PAUWELS II), indiziert. Das Prinzip beider Operationsmethoden ist das gleiche: Vergrößerung der Tragfläche des Gelenkes und damit Herabsetzung seiner Beanspruchung durch operative Umlagerung des coxalen Femurendes.

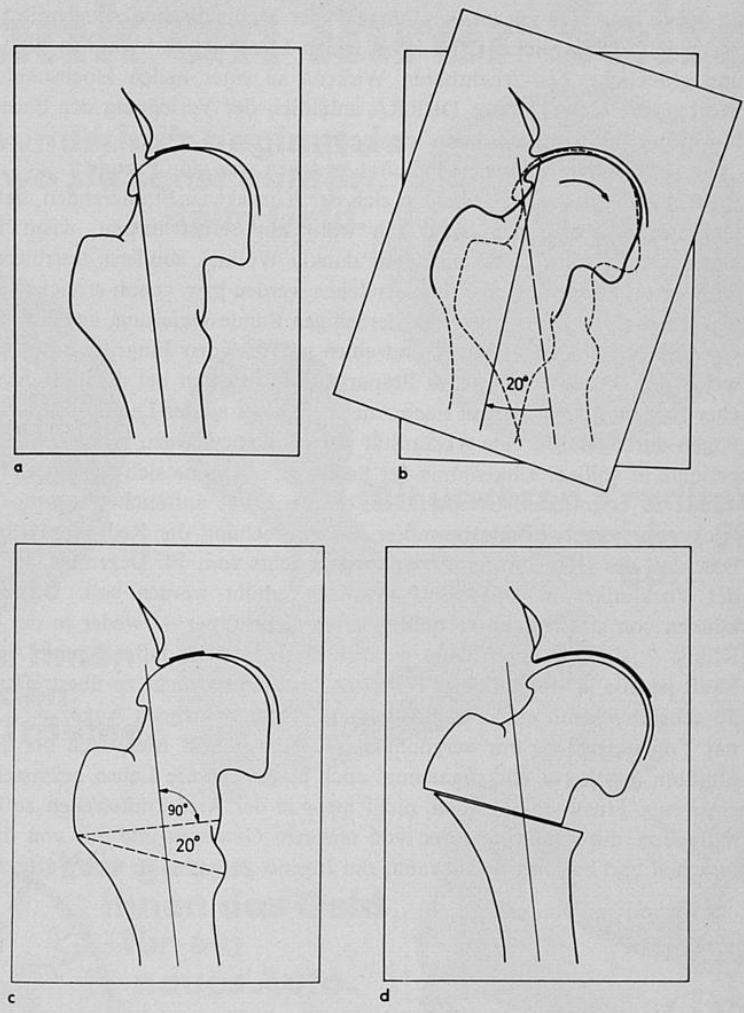


Abb. 27: Operationsplanung zu der in Abb. 26 dargestellten schweren Coxarthrose. Zur Vergrößerung der Tragfläche des Gelenkes ist eine varisierende Adduktionsosteotomie (PAUWELS I) indiziert.
(Aus PAUWELS, 1973, l. c., Abb. 239 a – d)

Durch die von PAUWELS erzielten operativen Ergebnisse ist eindeutig bewiesen, daß selbst bei schwersten Coxarthrosen die Regenerationsfähigkeit des Gelenkes bis ins höchste Alter erhalten bleibt, und daß diese Regenerationsfähigkeit allein durch eine entsprechend große Reduzierung des Gelenkdrucks durch operative Vergrößerung der Tragfläche des Gelenkes aktiviert werden kann.

Bei dieser Regeneration destruierter Gelenke handelt es sich um biologische Differenzierungs- und Umbauvorgänge, die von der Funktion gesteuert werden. PAUWELS konnte diese funktionelle Anpassung als ein gesetzmäßiges Geschehen erkennen, bei dem die beiden Komponenten der elastischen Verformung, nämlich Formelastizität (Dehnung) und Volumelastizität (hydrostatischer Druck) als spezifische Reize für die Differenzierung mesenchymalen Gewebes maßgebend sind. Mit den Ergebnissen von PAUWELS ist die klassische Lehre von WILHELM ROUX (1895), nach der drei Qualitäten der mechanischen Beanspruchung, nämlich Druck, Zug und Abscherung (Schub), die spezifischen mechanischen Bildungsreize für die drei Arten der Stützgewebe (Knochen, Fibrillen und Knorpel) darstellen, überzeugend widerlegt.

22 Jahre lang war ich an der Düsseldorfer Medizinischen Akademie bzw. Universität tätig. Wenn ich zurückblicke, dann kann ich in Dankbarkeit bekennen, daß es eine befriedigende und glückliche Zeit fruchtbaren Wirkens an einer heilen Hochschule war. Mit denselben Worten, die Herr Kollege DERRA anläßlich der Verleihung der Ehrensenatorenplakette im November 1976 sprach, kann ich sagen:

„In der Medizinischen Fakultät zu leben war eine Freude."

Besonders befriedigend gestaltete sich der Kontakt zu Studierenden, der in vielen Fällen Zeit und Raum überbrückt. Aber ich wäre mir selbst untreu, wenn ich in dieser Stunde verschweigen würde, daß nicht nur dunkle Wolken, sondern destruierende Stürme auch die Universität Düsseldorf in Kürze erreichen werden bzw. schon erreicht haben. Ich weise hin auf das Hochschulrahmengesetz der derzeitigen Bundesregierung, auf die Realisierung integrierter Gesamthochschulen in NRW und einen gravierenden Eingriff in die Art des Leistungsnachweises bei Kursen; so werden Präpariersaalprüfungen bei dem auf Anschauung und räumlicher Erfassung basierenden Fach Anatomie nicht an der Leiche, sondern schriftlich mit Fragebogen durchgeführt, eine Absurdität par excellence. Dazu kommt, daß manche Verwaltungsgerichte in völliger Unkenntnis der Sachlage, d.h. ohne sich an Ort und Stelle über die Tatbestände zu orientieren, Urteile fällen, die die Frage auftauchen lassen, ob in einzelnen Fällen noch von verantwortungsbewußter Rechtsprechung die Rede sein kann. Ich denke an den Beschluß des Düsseldorfer Verwaltungsgerichts vom 14. Dezember 1976, durch den die Zahl der Vorkliniker in Düsseldorf drastisch erhöht werden soll. Überhöhte Studentenzahlen können von einem noch so qualifizierten Lehrkörper — weder in der Vorklinik noch in der Klinik — sinnvoll unterrichtet werden. Dazu kommt, daß z.Z. eine Approbationsordnung in Kraft ist, die in wesentlichen Teilen an Insuffizienz nicht zu übertreffen ist.

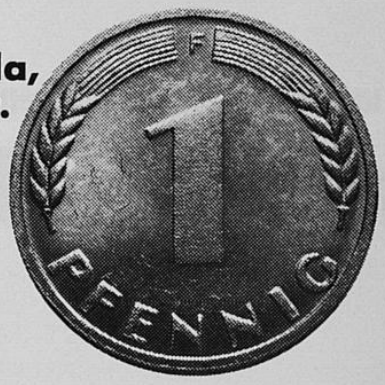
So scheide ich mit einem lachenden und einem weinenden Auge:

mit Freude, daß es mir vergönnt war, vielen jungen Menschen bei den ersten Schritten in Studium und Beruf und manchmal auch in das weitere Leben beizustehen;

ein wenig Trauer erfüllt mich, nicht mehr in der Arena mitstreiten zu können für die großen Aufgaben, die uns Professoren von unserem Gewissen und nur von diesem gestellt sind: zu forschen und zu lehren und damit die Jugend zu bilden in des Wortes weitester Bedeutung.

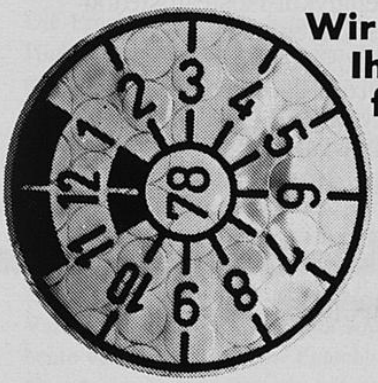
Die Bank an Ihrer Seite

Unsere Freundschaft beginnt da, wo sie sonst aufhört. Beim Geld.



Wir besorgen Ihnen das Geld für den Urlaub Ihrer Träume.

Mit unseren Krediten zahlen Sie bar.



Wir geben Ihnen das Geld für ein neues Auto.

Wir lassen auch Ihr Kleingeld wachsen.

Wir, die Commerzbank, wollen Ihnen das Leben angenehmer machen.

Wir informieren und beraten Sie. Wir erledigen Ihre Zahlungen, vermehren Ihr Geld und geben Ihnen Kredit zu günstigen Bedingungen – kurzum, wir sind immer für Sie da, wenn es um Ihre finanziellen Angelegenheiten geht.

COMMERZBANK

Die Bank an Ihrer Seite

50 Jahre Zahnheilkunde aus eigenem Erleben

CARL-HEINZ FISCHER

Abschiedsvorlesung am 25. April 1977

50 Jahre sind eine lange Zeit. Wenn ich darüber in einer Vorlesung berichten will, kann ich nur einige markante Ereignisse herausgreifen. Das ist auch sicherlich besser, denn sonst besteht die Gefahr, zu ausschweifend zu werden. Lebenserinnerungen sind schließlich immer am interessantesten für den, der sie schreibt.

Die Ergebnisse meines begrenzten Fachgebietes haben bisher kaum Erfolge geschenkt, die im Hinblick auf die Erkrankungen der Zähne mit den bahnbrechenden Fortschritten der Gesamtmedizin zu vergleichen sind. Es haben sich aber Erkenntnisse gezeigt, die der Zahnheilkunde ein anderes Gesicht gegeben haben. Sie ist in steter Entwicklung wissenschaftlicher geworden, und das hat auch der Patient gespürt, der mehr und mehr davon abkommt, an eine „Reparatur" seiner Zähne zu denken.

Ich beginne mit meinen ersten Eindrücken während des Studiums. Die propädeutisch-technische Ausbildung in den ersten Semestern bedeutete für mich eine derartige Enttäuschung, daß ich das Studium wechseln wollte. Zu wenig erschien mir diese Ausbildung meinem eigentlichen Streben nach der Medizin gerecht zu werden. Nur das energische Eingreifen des Vaters und meine Unkenntnis von den Möglichkeiten der Mitbestimmung der Studenten von heute verhinderten diesen Entschluß.

Gerade in diesem Bereich hat sich das Studium geändert, ebenso auch die Studiendauer. Während damals nach sieben Semestern und einem zusätzlichen Promotionssemester der Zahnarzt für die Behandlung in eigener Praxis seine Ausbildung erhielt, erfordert das zahnärztliche Studium heute eine Studienzeit von mindestens zehn Semestern, und das schon seit 1955, nachdem 1952 durch das Gesetz über die Ausübung der Zahnheilkunde die Kurierfreiheit auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde aufgehoben wurde. Der Berufsstand des Dentisten wurde gelöscht, und nur noch approbierte Zahnärzte wurden für die Behandlung der Kranken zugelassen.

Und trotz der anfänglichen kurzen Studienzeit war die Ausbildung der Studenten der Zahn-

heilkunde schon immer nach modernen Richtlinien ausgerichtet. Wenn man heute bei den Medizinern an das Bedside-teaching denkt, so haben wir den unmittelbaren Kontakt des Studenten mit dem Patienten schon seit eh und je, und zwar mit allen Problemen, die damit verbunden sind, insbesondere der Zulassung des Studenten zur Patientenbehandlung. Sie belastet den Dozenten der Zahnheilkunde mit ganz besonderer Verantwortung.
Hier möchte ich Überlegungen einschalten, die wir anstellen müssen, um heute den Bedarf an Zahnärzten zu decken, ohne durch den Numerus clausus die dafür ausreichende Zahl von Bewerbern für das Studium in ihrer Gesamtzahl berücksichtigen zu können.
Das Allheilmittel „Kapazitätsbestimmung" und Zuordnung von Studenten zu den Ausbildungsstätten, wie wir es in jüngster Zeit erleben, trägt dieser besonderen Ausbildung wahrlich wenig Rechnung. Was versteht der Beamte am Schreibtisch oder der Richter von der Ausbildung des Studenten, wenn er meint, diese Zahl aufgrund von Behandlungsstühlen errechnen zu können. Ich wünsche ihm das Erlebnis als Patient im Kursus, dann wird er schnell merken, daß es nicht auf den Stuhl, sondern auf den einsatzfreudigen Dozenten und seine Mitarbeiter bis ins untere Glied ankommt.
Wir haben nunmehr über 50 Jahre die Zahnärzte ausgebildet — und wie mir scheint, nicht so ganz schlecht — und die Reformen für das Studium entwickelt auf einer Basis, die das tägliche Erleben geschaffen hatte. Hieraus ergaben sich schon sehr bald die Forderungen nach Erweiterung der Ausbildungsstätten, die nicht erfüllt wurden.
Ich habe allein an drei Universitäten Neubauten geplant und gefordert. Die Bauerlaubnis erhielt ich niemals, aber ich bin nicht der einzige Emeritus unserer Fakultät, der nur von einem Neubau träumen durfte.
Die Notwendigkeit der Aufsicht der Studenten bei der Behandlung hat sich durch die Entwicklung der 50 Jahre immer stärker in den Vordergrund geschoben. Denken wir allein an die Entwicklung des Instrumentariums im weiteren Sinne.
Als ich damals ausgebildet wurde, spielten die Handinstrumente eine entscheidende Rolle, und in einer Konservierenden Abteilung mit 40 Ausbildungsplätzen waren nur zwei elektrische Bohrmaschinen für zwei Assistenten vorhanden. Die Studenten hatten nur Tretbohrmaschinen mit langsamstem Umlauf je nach Temperament des Studenten, und heute haben sie Turbinen mit Umdrehungen bis zu 400000 pro Minute und dazu einen Mikromotor höchster Präzision, der die Möglichkeit schafft, die Umdrehungen in diesen Bereichen zu dosieren, je nach der Wirkung, die man erzielen möchte.
Diese Entwicklung ist während meiner Göttinger Zeit abgelaufen. Wir fingen damit an, den konventionellen elektrischen Motor weiterzuentwickeln, Übersetzungen einzubauen und die Umdrehungszahl mehr und mehr zu erhöhen, bis dann über die Wasserturbine schließlich die Luftturbine die letzte Steigerungsmöglichkeit ergab. Damit verschwand das scheußliche Gefühl des Bohrens und das Dröhnen im Schädel, und bei der gleichzeitigen Weiterentwicklung der Lokalanästhesie wurde schließlich die Behandlung auf dem Stuhl verändert, daß eigentlich nur derjenige sich noch vor dem Zahnarzt fürchten kann, der ihn meidet und darauf wartet, daß er nicht mehr bohren muß.
Das kann man auf eine Weise ganz sicher erreichen. Aber soweit wie im Werbefernsehen sind wir auch in diesen 50 Jahren nicht gekommen. Die zahnärztliche Forschung hat um die Geheimnisse der Zahnkaries zwar eine Fülle von wertvollen Teilergebnissen zusammengetragen. Sie können aber heute noch nicht immer so ausgewertet werden, daß sich bereits Folgerungen daraus ergeben, die uns im Kampf um den Gebißzerfall helfen.
Es soll hier nicht auf Einzelheiten eingegangen werden. Im Rahmen eines derartigen Vortrages darf aber nicht die Aktion unerwähnt bleiben, durch großangelegte prophylaktische Maßnahmen, wie die Fluoridierung des Trinkwassers, die Kariesresistenz der Zähne der Bevölkerung ganzer Gebiete zu erhöhen, um so der Kariesentstehung und Ausbreitung entgegenzuwirken.

Es bestehen wohl heute keine Zweifel mehr darüber, daß durch derartige Maßnahmen ein Erfolg erzielt werden kann. Es ist ein dankbares Arbeitsgebiet gerade im Hinblick auf die Gesundheitsvorsorge.

Eines wissen wir schon heute! Bei Früherkennung der Schäden an unserem Gebiß — und zwar angefangen bereits in seinem Entwicklungsstadium — besitzen die Zahnärzte Möglichkeiten der Beeinflussung und Behandlung, die sie in die Lage versetzen, mit relativ einfachen Methoden sichere Erfolge zu erzielen. Es hat sich immer mehr gerade um die Probleme der Zahnerhaltung die Tatsache herausgeschält, daß größere Schäden oder zu spät erkannte Möglichkeiten der Schädigung Behandlungsmethoden erfordern, die einmal wesentlich komplizierter werden und die Aussicht auf den Erfolg immer unsicherer gestalten.

Es muß bei dieser Betrachtung noch besonders betont werden, daß, je weiter der Zeitpunkt des Beginns dieses Krankheitsgeschehens in die Vergangenheit rückt, um so mehr Probleme zutage treten, die sowohl den Zahnarzt als auch die zahnärztliche Forschung vor Aufgaben und Probleme stellen, zu deren Lösung heute nicht immer die notwendigen Voraussetzungen bestehen bzw. geschaffen werden können.

In diesem Zusammenhang sind auch geschichtliche Betrachtungen über die Entwicklung der Zahnheilkunde nicht ohne Bedeutung. Zuerst war es die Chirurgie und dann die Zahnersatzkunde, die der Tätigkeit des Zahnarztes ihr hauptsächliches Gepräge gaben. Die Fragen der Zahnerhaltung wurden erst sehr viel später Gegenstand der eigentlichen Forschung. Heute ist sie in den Brennpunkt zahnärztlichen Geschehens gerückt, obwohl die Erweiterung zahnärztlichen Denkens Grenzen aufzeichnet, die nur durch intensive wissenschaftliche Arbeit abgesteckt und in ihrer Bedeutung umrissen werden können. Sie lassen aber ganz deutlich erkennen, daß eine Ausweitung der zahnärztlichen Forschung immer eindringlicher gefordert werden muß.

Von den maßgeblichen Ministerien hören wir genug Versicherungen, daß die Forschung an den Hochschulen nicht eingeschränkt werden soll. Wir erleben aber beinahe täglich Maßnahmen, ich habe sie bereits in einem Punkt angesprochen, die zwangsläufig zur Einschränkung der Forschung führen müssen. Das beobachtet insbesondere der nach oben strebende Nachwuchs, der sich schließlich nicht zur Hochschullaufbahn entschließt, um so etwas wie eine „gehobene Lehrperson" an einer Gesamthochschule zu werden, sondern lehren und forschen möchte. Zwar ist der Weg des jungen Hochschullehrers nicht mehr so dornenvoll wie in früheren Jahren. Trotzdem erfordert dieser Beruf Opfer. Wenn kurz nach meinem Ausscheiden zwei hoffnungsvolle Professoren der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde die Klinik verlassen, um in die Praxis zu gehen, sollten diejenigen darüber nachdenken, die für die Universität und die Reformen den Hochschullehrernachwuchs brauchen, um überhaupt den Betrieb aufrechterhalten zu können. Wir können diese Anzeichen gar nicht ernst genug nehmen, ganz abgesehen davon, welche Mühe es macht, Assistenten und andere Hilfskräfte zu halten.

Hier immer wieder Motor zu sein, ist die Aufgabe des verantwortungsbewußten Hochschullehrers. Ihm hat man deshalb in früheren Zeiten besondere Rechte zuerkannt. Wir brauchen Persönlichkeiten mit besonderen Fähigkeiten. Sie sind aber niemals einzuordnen in ein System, in dem die Arbeitszeit mit einer Stempeluhr kontrolliert wird.

Dort aber, wo geforscht und gelehrt werden soll, müssen auch die notwendigen Folgekosten einkalkuliert werden.

Schon 1927 — um zur Zahnheilkunde zurückzukehren — wurde postuliert, daß die Behandlung der Erkrankungen der Pulpa und des umgebenden Gewebes für den modernen, wissenschaftlich vorgebildeten Zahnarzt der beste Prüfstein ist, ob er die Lehren der allgemeinen Heilkunde beherrscht und diese für sein Fach richtig anzuwenden vermag.

Mit diesem Problem hat sich die wissenschaftliche Zahnheilkunde in all den Jahren intensiv auseinandergesetzt, und man ist zu der Erkenntnis gekommen, daß die Erhaltung des Zahnes

Der Dekan der Med. Fakultät, Professor Dr. SCHADEWALDT, begrüßt Professor Dr. Dr. FISCHER vor dessen Abschiedsvorlesung

mit lebendem Zahnmark in einem normal entwickelten Gebiß und gesunden Kiefer bei gleichzeitiger Ausschaltung der Gefährdung der Gesundheit des ganzen Menschen das Ziel ist, das der modernen Zahnheilkunde vor Augen schwebt. In dieser Richtung muß gearbeitet werden, um Wege aufzuzeichnen, die es uns ermöglichen, durch sorgfältige Überwachung des Gebisses und der Mundhöhle und frühzeitiges Erkennen der Gefahren Schädigungen zu vermeiden.
Auf eine Formel gebracht, geht es um die Erhaltung des Zahnes mit lebendem oder totem Zahnmark, ohne die Gesundheit des Menschen zu gefährden.
Schon die Frage, ob wir bei einer Zerstörung der harten Zahnsubstanzen und dem Freilegen des Dentins von einer Wunde sprechen dürfen, hat uns in den zurückliegenden Jahren immer wieder beschäftigt. Man ist dazu übergegangen, immer mehr statt von der Füllung von einem Verband zu sprechen und die Behandlungsmethoden zur Erhaltung des Zahnes mit chirurgischen Eingriffen zu vergleichen. Dieses Vorgehen hat im Laufe der Jahre dazu geführt, biologische Grundsätze zu befolgen, auch wenn diese Behandlung von dem Patienten in ganz anderer Weise eingestuft wird.
Da derartige Überlegungen auch die Forschung hinsichtlich der Füllungstherapie beeinflußt haben, möchte ich zum Verständnis einige grundlegende Ausführungen machen.
Ist ein Defekt irgendwelcher Art am Schmelz vorhanden, so daß Dentin freigelegt wird, oder ist das Dentin der Wurzel infolge von Veränderungen im Zahnhalteapparat und Beseitigung der dünnen Zementlage freigelegt, so sprechen wir heute allgemein von einer Dentinwunde und von der Notwendigkeit, diese Dentinwunde zu versorgen. Die Eigenart des Gewebes, in dem sich die Wunde befindet, bringt es mit sich, daß die wichtigste Vorbedingung der Heilung, mit der der Arzt bei den übrigen Organen des menschlichen Körpers immer rechnet, fehlt. Das ist der Stoffwechsel der Gewebszellen, aus denen diese Organe zusammengesetzt sind. Der Stoffwechsel ist in diesen Zahngeweben so gering, daß hier eine „Heilung" fast ausschließlich auf anorganischem Wege möglich ist. Während sonst die erste Bedingung — nämlich der Stoffwechsel — für die Restitutio ad integrum eines Organs genügt und der menschliche Körper selbst mit oder ohne Hilfe des Arztes die Heilung vollendet, ist bei den weitaus meisten

Professor Dr. Dr. FISCHER während seiner Abschiedsvorlesung

Zahnerkrankungen die eigentliche „Heilung" der denkbar besten, auf wissenschaftlich-technologischer Basis bestehenden Restauration vorbehalten.
Auch die Behandlung der weichen Zahnsubstanzen ist ohne jene anorganische Restauration der harten Zahnsubstanzen in den meisten Fällen nicht möglich. Alle diese Maßnahmen werden von dem Komplex umfaßt, den wir in unserem Fachgebiet als Füllungstherapie bezeichnen.
Ist eine Wunde im Dentin vorhanden — und diese entspricht durchaus einer Wunde an irgend einer anderen Stelle des Körpers —, so wird, um nun den Vergleich mit der Wundversorgung im chirurgischen Sinne besonders deutlich zu machen, nach der Wundtoilette ein Verband angelegt. Bei der Wunde an den Weichteilen des Körpers hat dieser Verband die Aufgabe, die Wundheilung bis zu ihrem Abschluß ungestört vor sich gehen zu lassen. Er hat also eine temporäre Bedeutung, während der Verband einer Dentinwunde, die Füllung am Zahn, entsprechend den anderen soeben geschilderten Verhältnissen einen Dauerverband darstellt, da die Heilung der Wunde unter ihm nicht erfolgen kann und von vornherein mit ihr nicht gerechnet wird.
In der Geschichte der Medizin stoßen wir immer wieder auf Versuche, die Heilkunst — und dazu gehört natürlich unsere Zahnheilkunde — zu einer reinen Wissenschaft zu gestalten.
Jede Wissenschaft hat einen Bereich, den sie mit spezifischen Verfahren untersucht, und eine unübersehbare Fülle von Erkenntnissen und Fortschritten. Es sieht manchmal so aus, als ob derjenige nicht mehr fortschrittlich genannt werden kann, der nicht alle diese Erkenntnisse beherrscht oder zumindest kritisch überprüft hat.
Zu keiner Zeit ist soviel Gelegenheit zur Weiterbildung geboten worden wie heute. Würden wir alles, was uns angeboten wird, verarbeiten wollen, würde unser Leben nicht ausreichen. Immer vordringlicher wird, das Wichtige vom Unwichtigen und Vorläufigen zu trennen. Bereits im Jahre 1851 sagte LINDERER zusammenfassend über die Füllungstherapie der Zähne:
„Diese Operation ist jedenfalls die wichtigste, die der Zahnarzt auszuführen hat, zugleich aber auch die, welche am meisten vernachlässigt wird."

Ich glaube, daß dieser Satz bis heute seine Aktualität bewahrt hat. Und auch die Stellungnahme von MILLER aus dem Jahre 1903 mutet recht modern an, wenn er schreibt:
„Ich möchte meinen, daß in Deutschland die Prothese früher immer zu sehr in den Vordergrund gestellt worden ist und zum Teil noch wird, und zwar auf Kosten der Konservierenden Zahnheilkunde."
Einige der damals gebräuchlichen Lehrbücher behandelten die gesamte Füllungstherapie noch auf sechzehn, acht oder sogar nur auf vier Seiten. Wir können hieran ermessen, welch großen Aufschwung und welche Ausweitung dieses Gebiet seit der Jahrhundertwende genommen hat. Aber andererseits muß man feststellen, daß in den bedeutenden Lehrbüchern, wie von BLACK und MILLER, Behandlungsgrundsätze, Kriterien und Erkenntnisse niedergelegt sind, an deren Gültigkeit sich bis heute nichts oder nichts Wesentliches geändert hat. So mag es verständlich erscheinen, wenn wir die Frage aufwerfen, worin denn nun wirklich auf dem Gebiet der Füllungstherapie wesentliche Fortschritte zu verzeichnen sind.
Eine an sich alte, aber heute noch zutreffende Feststellung ist die, daß es nach wie vor kein Füllungsmaterial gibt, welches allen Anforderungen gerecht wird. Die bekannten und erprobten Füllungswerkstoffe haben deshalb ihre ganz bestimmte Indikation, die durch die Lage und Ausdehnung der Kavität sowie durch die Gesamtsituation im Kauorgan bestimmt wird.
Es wird gerne die Goldgußfüllung als beste Restaurationsmaßnahme herausgestellt. Auch sie hat Schwachpunkte. Man sollte sich nicht nur an der guten Politur der sichtbaren Flächen erfreuen.
Die Vorgängerin der Goldgußfüllung war, historisch gesehen, die Goldhämmerfüllung. Sie wurde von den Zahnärzten ihrer Generation in vollendeter Weise praktiziert. Hierbei zeigte sich, von allen Lehrern der Zahnheilkunde anerkannt, der Meister, sowohl in der Exaktheit der Präparation, in der Auswahl des Materials, seiner Verarbeitung und nicht zuletzt in der Trokkenlegung und Sauberhaltung des Operationsgebietes.
So mußte ich noch in meinem zahnärztlichen Staatsexamen zwei Goldstopffüllungen an oberen Schneidezähnen legen und hierzu die Kavität mit Handinstrumenten präparieren. Hier zeigt sich bei dem Rückblick über 50 Jahre besonders deutlich die Wandlung in der Konservierenden Zahnheilkunde, wird doch heute an keiner unserer Universitätskliniken die Goldstopffüllung gelehrt, das Material zur Trockenlegung der Kavität als Schutz vor dem Speichel, der Kofferdam, mit dem wir bei dieser Prozedur als Studenten — man möchte sagen — beinahe artistische Leistungen vollbrachten, ist heute kaum noch auf dem Dentalmarkt zu erhalten.
Für denjenigen, der diese Entwicklung miterlebt hat, ist es eine gewaltige Wandlung. Ob es ein Fortschritt in der Ausbildung der Studenten ist, möchte ich nicht so ohne weiteres behaupten.
Die Goldgußfüllung, damals noch in direkter Abdruckmethode im Munde gewonnen, war eine neue Entwicklung der Goldfüllung. Mit beiden Methoden wurden gute Erfolge erzielt.
Heute haben wir neue Abformmassen. Mit ihnen ist der Behandlungsgang am Patienten einfacher geworden, dazu wird ein größerer Teil der Ausarbeitung in das Laboratorium verlegt. Die Behandlungszeit für den Patienten und den Zahnarzt wird verkürzt.
Wenn wir einmal von der Gußfüllung absehen, so bietet sich — wie vor 50 Jahren — im Seitenzahnbereich auch heute noch als eine relativ zuverlässige Lösung die Amalgamfüllung an. Trotzdem sind wir uns seit langem im klaren, daß die Versorgung eines Zahnes mit Amalgam nicht die vollkommene Behandlungsmaßnahme darstellen kann. Gleiche oder doch ähnliche Überlegungen treffen auch auf die Silikatzementfüllung zu. Aber was ist schon und was kann schon vollkommen sein in der alloplastischen Restauration eines kariösen Zahnes, solange sie ausschließlich auf einer mechanischen Verankerung beruht.

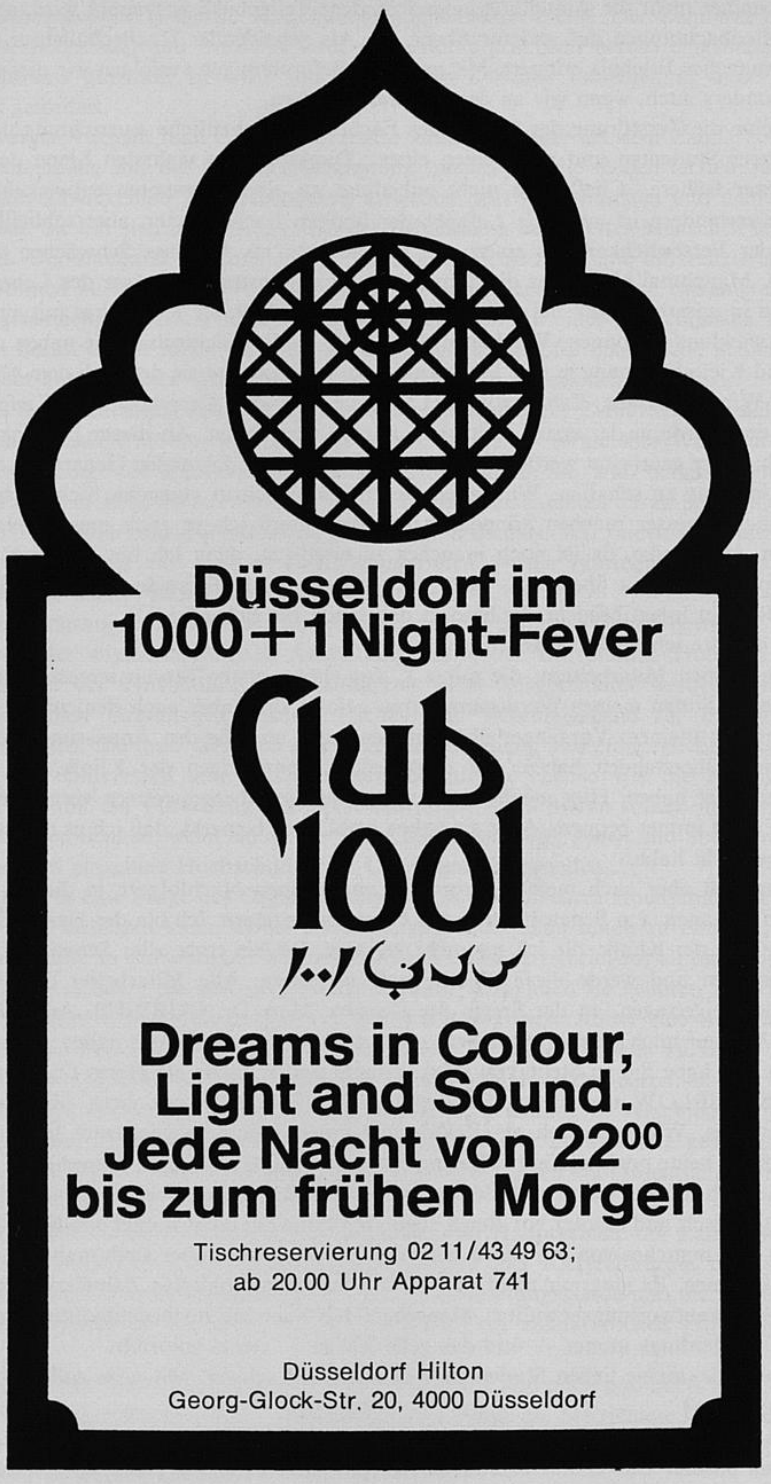
Das Amalgam ist auch wohl heute noch nach wie vor der mit weitem Abstand am häufigsten in der zahnärztlichen Praxis verwendete Füllungswerkstoff, und das nicht nur hierzulande. Diese Situation hat sich im Laufe der Jahre nicht geändert, auch dann nicht, als neue Materialien entwickelt wurden.
Seit den Arbeiten von BLACK und MILLER wird immer wieder die Frage aufgeworfen, ob die Amalgamfüllung verbessert werden kann. Über diese Frage haben wir auf manchem Kongreß Vorträge gehört und immer vernommen: Jedes Füllungsmaterial ist letzten Endes nur so gut, wie es verarbeitet wird. Nicht immer ist klar zu erkennen, ob für ein günstiges Ergebnis wirklich die Unvollkommenheit des Materials oder vielmehr seine fehlerhafte Verarbeitung und Anwendung verantwortlich zu machen sind. Mindestens ebenso wichtig wie die Materialfrage, vielleicht noch wichtiger, ist die korrekte Zubereitung des Amalgams durch die Helferin und seine Verarbeitung durch den Zahnarzt. Von diesen Faktoren hängen in erster Linie Erfolg oder Mißerfolg einer Amalgamfüllung ab. Und was hinsichtlich der Verarbeitung über das Amalgam gesagt wurde, gilt gleichermaßen für alle plastisch zu verarbeitenden Füllungswerkstoffe.
Es ist unsere Ansicht aufgrund langjähriger Forschungserfahrungen, daß wesentliche Verbesserungen bei einer Füllung aus Amalgam kaum noch zu erwarten sind.
Silikatzemente werden seit Anfang dieses Jahrhunderts in der Füllungstherapie des Frontzahnbereiches verwendet und sie standen noch vor nicht langer Zeit zahlenmäßig an zweiter Stelle unter allen in der zahnärztlichen Praxis verarbeiteten Füllungswerkstoffen. Zwar haben sich die Hersteller — wie beim Amalgam — in den vergangenen Jahrzehnten ständig bemüht, auch dieses Füllungsmaterial zu verbessern. Diesen Bemühungen sind jedoch zwangsläufig durch die Materialeigenschaften und -eigenheiten Grenzen gesetzt. Trotz der technologischen Weiterentwicklung bleibt Anlaß zur Kritik.
Es war seinerzeit zweifellos ein Wagnis, die konservative Einstellung gegenüber den jahrzehntelang erprobten Füllungsmaterialien zu durchbrechen und anstatt der anorganischen Werkstoffe organische Verbindungen — nämlich kalthärtende Kunststoffe auf Polymetharkylatbasis — zu verwenden. Wir sind uns heute alle darüber einig, daß die Kunststoffe der fünfziger Jahre für die Füllungstherapie noch ungeeignet waren. So folgten der allzu stürmischen Einführung und anfänglichen Begeisterung bald Enttäuschung und Rückschläge; nicht zuletzt auch deshalb, weil die Erwartungen zu hoch gesteckt und die Versprechungen zu weit gegangen waren.
Als Ende der fünfziger Jahre in Deutschland ein neues Kunststoffüllungsmaterial auf Polyesterbasis herausgebracht wurde, führten die klinischen Erfahrungen zur vollständigen Ernüchterung und mancherorts zur pauschalen Ablehnung jeglichen Kunststoffes in der Füllungstherapie. Es bestätigte sich wieder einmal, daß positive Ergebnisse einer Werkstoffprüfung nicht ohne weiteres auf die Mundhöhlenbedingungen übertragen werden können.
Unter der Belastung der Vergangenheit ist es verständlich, daß man sich in der Füllungstherapie nur zögernd wieder mit der Anwendung kalthärtender Kunststoffe befaßt. Die Entwicklung ist auch hier nicht stehengeblieben. Es wurden neue Kunststoffe als Füllungsmaterialien erprobt.
Weitere Forschungsarbeiten gingen von der Hypothese aus, daß es möglich sein müßte, eine chemische Verbindung zwischen einem Kunststoff-Füllungsmaterial und Bestandteilen der Zahnhartsubstanz zustandezubringen.
An diesem Ziel wurde gleichzeitig an verschiedenen Stellen gearbeitet. Es zeichneten sich sehr bald zwei Arbeitsrichtungen ab. Es wurde versucht, eine chemische Verbindung mit den organischen oder aber auch anorganischen Bestandteilen der Zahnhartsubstanzen zustandezubringen. Das angepeilte Ziel dieser Forschung wurde von allen Beteiligten sehr weit gesteckt. Man wollte versuchen, auf diesem Wege die Füllungstherapie grundlegend zu ändern. Man

hoffte sogar, den Bohrer einmal abschaffen und die bisher uneingeschränkten Gesetze der Kavitätenpräparation aufheben zu können.
Das Problem der chemischen Bindung des Kunststoffes zur Zahnhartsubstanz ist aber doch wohl wesentlich schwieriger, als man es sich zuerst vorgestellt hatte, obwohl man von Anfang an nicht daran zweifelte, daß diese Möglichkeit gegeben ist.
Bei dem Versuch, eine chemische Bindung des Kunststoffes mit dem Dentin zu erreichen, spielten Bestandteile des Kollagens dieser Zahnsubstanz als Bindungspartner eine Rolle. Man hoffte, daß bei einer breitflächigen Berührung mit dem Dentin diese Bindung so stark sein könnte, daß auf eine zusätzliche mechanische Verankerung der Füllung in althergebrachter Weise verzichtet werden könnte.
Forschungen und Erprobungen wurden durch andere Entwicklungen überholt, zumal ja auch immer die Tatsache berücksichtigt werden mußte, daß die chemische Bindung an das Dentin allein nicht zu einem idealen Randschluß einer Füllung führen kann, wenn die Kavität nach außen vom Schmelz begrenzt wird und das Füllungsmaterial an diese Zahnsubstanz keinen gleichwertigen Anschluß erhält.
Man hat auch über die Möglichkeit der chemischen Bindung des Kunststoffes an den Schmelz nachgedacht, aber bisher keinen brauchbaren Weg entdeckt. Wenn er aber gefunden werden sollte, wird — ebenso wie bei der Bindung zum Dentin — die Frage offen bleiben, ob diese Verankerung so widerstandsfähig sein wird, daß sie über längere Zeit bestehen bleibt.
So wollte man auch die kariesanfälligen Kauflächen der Mahlzähne prophylaktisch mit Kunststoff versiegeln und versprach sich dabei einen weiteren Beitrag zur Bekämpfung des Zahnverfalls. Auch hierbei mußte an der Oberfläche eine Zerstörung der Schmelzkristalle vorangehen, indem sie durch Säure aufgelockert wurden.
Dasselbe erreichte man durch Säureätzung des Schmelzes zum Wiederaufbau größerer Schmelzdefekte frakturierter Zähne.
Die Säurevorbehandlung der harten Zahnsubstanz zur besseren Haftung des Füllungsmaterials bewirkt einmal einen Säuberungseffekt und auf der anderen Seite eine Aufbereitung der Schmelzkristalle an der Oberfläche, so daß die haftvermittelnde Kunststoffschicht besser in die Oberfläche des Schmelzes eindringen kann.
Die rein auf mechanischer Basis erreichte Haftung wird durch eine vorherige Zerstörung der natürlichen Zahnoberfläche erzielt, wobei allerdings behauptet wird, daß dieser Entmineralisationsprozeß auch dort, wo eine Bedeckung mit Kunststoff nicht erfolgt, keine schädigenden Folgen erwarten läßt, da mit einer schnellen Remineralisation des Schmelzes gerechnet werden kann.
Diese fragliche Remineralisation soll angeblich nach kurzer Zeit erfolgen. Man muß sich fragen, warum eigentlich seinerzeit diejenigen so stark angegriffen wurden, die zur Reinigung der Zahnoberflächen Säure empfohlen haben. Wenn man sieht, wie der schmelzbedeckte Zahn nach der Vorbehandlung mit Säure aussieht, bekommt man Bedenken, ganz besonders in einer Zeit, in der biologische Verfahren propagiert und in subtilsten Methoden ausgearbeitet werden.
Ohne nun übertriebene Prognosen stellen zu wollen, zeichnen sich berechtigte Hoffnungen ab, daß mit dem Kunststoff in der Füllungstherapie weiterzukommen ist. An dieser Vollendung muß gearbeitet werden. Besondere Gegebenheiten eines Materials können aber auch neue Wege der Erschließung eröffnen, die die Klinik allein nicht finden kann, auf deren Vorhandensein aber die werkstoffkundliche Forschung am besten Hinweise geben und aufmerksam machen kann. Die Zusammenarbeit verschiedenster Forschungszweige muß hierbei gegeben sein. Der Chemiker, der Biochemiker, der Physiker und andere Fachleute müssen zur Verfügung stehen.
Wenn auch die Ansichten über die Möglichkeiten der Erhaltung des pulpatoten Zahnes

verschieden sind, so sind sich doch wohl alle darüber einig, daß die Behandlung nach Verlust der Pulpa kompliziert und zeitraubend ist und daß dabei von dem Zahnarzt bestes Können, ernstes Bemühen und strenge Selbstkritik gefordert werden.
Das war in früheren Jahren so, und das ist bis heute so geblieben, nur haben sich die Medikamente und die Hilfsmittel geändert. Sie haben im Laufe der Jahre gewechselt. Wenn wir die entsprechenden Berichte in den laufenden Jahren nachlesen, so muß man sich wundern, daß man nicht bei den Methoden geblieben ist, bei denen die höchsten Erfolgsmeldungen vorlagen, sondern immer wieder neue entwickelt, angepriesen und schließlich doch wieder verworfen wurden.
Es wurde alles versucht, sogar zur Reinigung des Wurzelkanales Persil-Seifenpulver.
Das Problem der Wurzelkanalbehandlung oder besser der Erhaltung des Zahnes nach Verlust der Pulpa ist gekoppelt mit unseren Möglichkeiten, den Wurzelkanal, diesen ursprünglich mit lebendem Gewebe ausgefüllten Raum, so zu versorgen, daß von ihm aus keine schädigenden Beeinflussungen des periapikalen Gewebes zu erwarten sind. Diese Frage war bereits problematisch, als man sich diese Versorgung als eine mehr oder weniger unkomplizierte Abfüllung eines einzelnen Wurzelkanals vorstellte. Sie wurde wesentlich problematischer, als man sich immer mehr mit der Notwendigkeit vertraut machen mußte, hier nicht nur an einen einfachen Wurzelkanal zu denken, sondern an ein kompliziertes Kanalsystem, nicht nur kompliziert durch die Zahl, sondern auch durch die Form und den Verlauf der einzelnen Kanäle.
Hier hat sich die Einstellung gegenüber den vergangenen fünfzig Jahren mehr und mehr geändert. Es hat sich ganz deutlich eine immer zurückhaltendere Einstellung gegenüber der Möglichkeit der Erhaltung des marktoten Zahnes durchgesetzt. Der Zahnarzt vertritt gegenüber seinen Patienten nicht mehr so sehr die Ansicht, daß er ihm jeden Zahn erhalten kann. Er strebt vielmehr danach, daß der Patient ihm die Gelegenheit gibt, ihn rechtzeitig und regelmäßig zu untersuchen und zu behandeln, damit es ihm möglich ist, über lange Zeit die Zähne mit lebender Pulpa zu erhalten und die unsicheren Behandlungsmethoden der Wurzelkanalbehandlung auf ein Mindestmaß zu beschränken.
Man ist bei der Kritik derartiger Behandlungsmethoden offener geworden. Diskussionen über diese Probleme treffen immer mehr den eigentlichen Kern, und allein mit gut gefüllten Wurzelkanälen und fehlenden Veränderungen im apikalen Raum, dargestellt durch die Röntgenaufnahmen, kann man heute bei uns kaum noch eine Methode überzeugend verteidigen.
Bei uns wird nicht zuletzt durch unsere intensive Beschäftigung mit diesen Problemen die sogenannte Gangränbehandlung an mehrwurzeligen Zähnen kaum noch durchgeführt oder nur an solchen Zähnen, bei denen gegebenenfalls die Wurzelspitzenresektion folgen kann.
Dieser Auffassung haben sich auch andere Universitätskliniken angeschlossen.
Mit der Wurzelspitzenresektion habe ich auf das Gebiet der zahnärztlichen Chirurgie übergeleitet. Für mich war in technischer Hinsicht interessant, daß die chirurgischen Eingriffe am Knochen mehr und mehr mit rotierenden Instrumenten, der Knochenfräse, und nicht mehr mit dem Meißel durchgeführt wurden. Dieser Übergang vollzog sich zeitlich unterschiedlich und richtete sich nach der mehr oder weniger fortschrittlichen Einstellung der einzelnen Professoren. Es war aber natürlich insbesondere die Weiterentwicklung der Bohrmaschine und der Bohrer, die diese Wandlung bestimmten.
Fortschritte in der allgemeinen Chirurgie wirken sich auch auf unser Spezialgebiet aus. Zuerst erlebten wir die segensreiche Wirkung der Chemotherapeutika und später der Antibiotika, so daß das Vorkommen der schweren Infektionen der Weichteile und des Knochens — von den Zähnen ausgehend — immer seltener wurde und schwere Knochenmarksentzündungen, wie sie noch in meiner ersten Assistentenzeit zum täglichen Erleben gehörten, heute kaum noch unseren Studenten gezeigt werden können.
Denselben Fortschritt erlebten wir bei der Weiterentwicklung der Lokalbetäubungsmittel, für

die die Zahnheilkunde geeignete Anwendungsmöglichkeiten bietet. Der Zahnarzt beherrscht die örtliche Betäubung und wurde in ihrer Anwendung praktisch bereits eingehend während seines Studiums geschult. Er wird von seinen empfindlichen Patienten in dieser Hinsicht besonders gefordert.
Dem Chirurgen verzeiht man eine schmerzhafte Anästhesie eher als dem Zahnarzt.
Im Zusammenhang mit der Schmerzbekämpfung möchte ich die in den letzten Jahren sich immer mehr entwickelnde Zusammenarbeit zwischen dem Anästhesisten und dem Zahnarzt hervorheben. Sie hat sich insbesondere bei der Behandlung behinderter Menschen segensreich ausgewirkt. Der Zahnarzt ist heute in der Lage, auch denjenigen eine differenzierte Behandlung zukommen zu lassen, denen er sonst nur die schmerzenden Zähne extrahieren konnte. Diesen segensreichen Fortschritt zu erleben, war für mich mit eines der schönsten Erlebnisse in meinem Beruf. Leider reichen heute noch die Möglichkeiten für eine solche Behandlung bei weitem nicht aus, um allen Behinderten diese Behandlung zukommen zu lassen.
Bereits bei der Schilderung des Studienganges der Studenten der Zahnheilkunde habe ich auf die Fortschrittlichkeit unseres Faches hingewiesen. Dieses gilt in gleicher Weise für die Fort- und Weiterbildung des Zahnarztes nach seinem Studium. Sie war bereits weitestgehend entwickelt zu einer Zeit, als ich noch als junger Universitätsassistent daran beteiligt war. Eine Akademie für Zahnärztliche Fortbildung gab es schon damals. Wir finden sie heute wiedererstanden — allerdings mit anderen Begleitsymptomen — als Einrichtung der „Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde".
Das Fortbildungsangebot wird von den Bedürfnissen der täglichen Praxis bestimmt und nicht so sehr von der wissenschaftlichen Ausbildungsstätte, der Universität. Trotzdem wird die Universität bei der Fortbildung des Zahnarztes nicht ausgeschaltet werden können. Die wissenschaftlichen Grundlagen unseres Faches sind richtunggebend für die Behandlung unserer Patienten. Sie muß dem Fortschritt in der Forschung stetig angeglichen werden.
Hier fällt der Universität eine wichtige Aufgabe zu, die ebenso wie die Ausbildung der Studenten eng mit der Forschung gekoppelt sein muß. Auch hieran sollten die verantwortlichen Ministerien denken, wenn sie an die Kapazitätsberechnung gehen und über den Beschäftigungsgrad des einzelnen Hochschullehrers Überlegungen anstellen.
Schließlich ist es eine Frage des Organisationstalentes des einzelnen Hochschullehrers, was er an einem Tage erledigen kann, wobei der Arbeitstag nicht dann schon zu Ende ist, wie etwa eine Gewerkschaft es vorschreibt. Wie sollte man es sonst fertigbringen, all die Aufgaben der Ehrenämter zu erfüllen, die uns aufgebürdet werden? Aber auch sie gehören zu dem verantwortungsbewußten Universitätsprofessor. Für mich waren diese Ämter eine wertvolle Ergänzung meines Berufes. Ich denke ganz besonders gerne an diese Tätigkeit zurück.
Bei der Ausweitung unseres Faches und der Inanspruchnahme des einzelnen war es nur zu verständlich, das Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in verschiedene Fachdisziplinen aufzuteilen. Schon vor fünfzig Jahren wurde an dieser Entwicklung gearbeitet, und in Berlin gab es bereits zu dieser Zeit drei selbständige Abteilungen mit Ordentlichen Professoren als Abteilungsleitern.
Es wurden seinerzeit als Grundeinteilung allgemein vier Hauptgebiete der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde anerkannt: die Zahnärztliche Chirurgie oder Kieferchirurgie, die Zahnersatzkunde, die Konservierende Zahnheilkunde oder Zahnerhaltungskunde und die Kieferorthopädie, wobei allerdings die Kieferorthopädie zuerst noch der zahnärztlichen Prothetik zugeteilt blieb.
Dieses änderte sich bald, und es wurden vier Fachgebiete und nach und nach vier Lehrstühle. Diese Entwicklung rollte in zeitlich unterschiedlicher Folge ab. Sie richtete sich vielfach nach den räumlichen und personellen Voraussetzungen und stieß dort auf Verzögerungen, wo diese nicht geschaffen werden konnten.

Jetzt, wo immer mehr die Aufteilung in verschiedene Teilgebiete angestrebt wird, spielen sich ähnliche Beobachtungen auf anderer Ebene ab. Als scheidender Hochschullehrer wird man dabei an manches Erlebnis erinnert. Mit gewissen Befürchtungen verfolgen wir diese Entwicklung. Besonders auch, wenn wir an den Patienten denken.
Ich befürchte die Zerstörung der Einheit des Faches, die einheitliche Ausrichtung der Ausbildung unserer Studenten und das Fehlen eines „Direktors" im wahrsten Sinne des Wortes, wobei dieser frühere „Chef" sich nicht unbedingt zu einem Despoten entwickeln braucht. Dieses zu verhindern ist auch die Aufgabe der übrigen Fachvertreter, aber schließlich hängt das von der Persönlichkeit des einen und der anderen ab. Gewisse Schwächen wird jeder aufweisen. Manchmal bieten uns die Schwächen die schönsten Erlebnisse des Lebens.
Wir haben in unserer Klinik bei meiner Berufung die Aufteilung des Faches mit einer besonderen Entwicklung begonnen. Wir haben die Kiefer- und Gesichtschirurgie neben die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in eine besondere Klinik verlegt und sie dennoch dem Gesamtfach erhalten. Wir haben die Zahnärztliche Chirurgie von der Gesichts- und Kieferchirurgie getrennt, das wurde in der ersten Zeit nicht überall verstanden. An dieser Entwicklung muß auch noch weiter gearbeitet werden. Es wird die Aufgabe der folgenden Generation sein, mehr Übereinstimmung zu schaffen. Wir haben diesen ersten Schritt versucht. Sicherlich hätte ich dabei manches besser machen können. Aber erwas muß ich ja auch meinen Nachfolgern überlassen. Ich glaube, da ist noch manches zu erledigen, denn ich bin wahrlich nicht von meiner Vollkommenheit überzeugt, wenn auch einige meiner Freunde meinen, daß man den FISCHER nicht loben braucht. Er besorgt das schon für sich alleine.
Und damit sollte ich Schluß machen.
Ich danke meinen Mitarbeitern, die mir z.T. von ihrem ersten Studiensemester an über die verschiedenen Stufen meines Werdeganges treu gefolgt sind, aber auch denjenigen, die ich in Düsseldorf von meinem Vorgänger übernommen habe, und die den Anpassungsprozeß nicht immer leicht überstanden haben. Ich danke allen Angehörigen der Klinik, die mir treue Dienste geleistet haben. Hier möchte ich auch nicht die Oberschwestern vergessen. Ich war sicherlich nicht immer bequem. Aber sie haben wohl auch bemerkt, daß ich es mir selbst nicht bequem gemacht habe.
Danke sage ich aber auch meinem Prorektor und meinen Nachfolgern in diesem Amt. Ich danke den Dekanen, den Senatoren und den Gruppenvertretern. Ich bin der Universität ebenso verbunden wie der Klinik, die ich nunmehr verlasse. Ich bin trotz aller Schwierigkeiten gern Rektor gewesen und werde diese Zeit niemals vergessen. Alle Mitarbeiter des Rektorates haben dazu beigetragen, an der Spitze der Kanzler, Herr Dr. CURTIUS. Auch Sie werden manches Mal auf mich geschimpft haben — ich aber auch auf Sie. Wir haben gut zusammengearbeitet. Ich habe Sie an Stelle von allen genannt und schließe ein Herrn Oberverwaltungsdirektor STREBLOW und Herrn Baudirektor SIEBEN, beide mit ihren Mitarbeitern. Ich danke für alles. Wie gerne ich als Rektor mit Ihnen zusammengearbeitet habe, sehen Sie daran, daß ich heute noch häufig bei Ihnen vorspreche. Zählen Sie mich weiterhin zu den Ihren.
Und schließlich möchte ich den Studenten danken. Sie haben dazu beigetragen, daß ich heute noch relativ frisch und munter vor Ihnen stehe. Ich habe Sie nicht immer schonend behandelt. Sie haben sich manches von mir sagen lassen müssen. Ich habe aber auch manches von Ihnen gesagt bekommen. Es ging mir nicht nur darum, Sie zu approbierten Zahnärzten zu machen, sondern zu verantwortungsbewußten Menschen. Ich habe sie hochschulpolitisch zu schulen versucht — allerdings immer — und das gebe ich zu — etwas autoritär.
Sie machen mir, meine lieben Studenten, den Abschied schwer. Mit wem soll ich denn jetzt noch diskutieren?
So verabschiede ich mich von allen. Behalten Sie meine Frau und mich in guter Erinnerung. Wir werden unserer Universität verbunden bleiben, auch wenn wir Düsseldorf verlassen.



Forschen für ein lebenswertes Leben.

ange leben und in Gesundheit leben – die es Ziel hat jeder von uns. Die Fortschritte in der medizinischen Forschung haben entscheidend dazu beigetragen, daß Gesundheitsrisiken in ihren Auswirkungen frühzeitig erkannt und Krankheiten wirkungsvoll bekämpft werden.

ieles können wir für die Erhaltung unserer Gesundheit selbst tun: Mit kalorien- und fettarmer Ernährung, dem Abbau von Distress, der Einschränkung des Rauchens usw. Hier liegt unsere persönliche Herausforderung. Aber auch unsere Chance.

Boehringer Mannheim forscht mit für den Fortschritt in der Medizin. Durch Spezialisierung auf Diagnostica und Therapeutica. Vor allem im Bereich der Herz-, Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, also der Zivilisationskrankheiten unserer Zeit.

Für Gesundung und Gesunderhaltung kommt heute der ärztlichen Beratung des Patienten, seiner Aktivierung und Mitarbeit eine Schlüsselstellung zu. Boehringer Mannheim leistet auch hier Beiträge, z. B. durch die Patientenbroschüren »Lebenswerte Jahre«.

mannheim boehringer

Boehringer Mannheim
Partner des Arztes in Diagnostik und Therapie

Die Erforschung des Innenohres

ALF MEYER ZUM GOTTESBERGE

Abschiedsvorlesung am 21. Juni 1977

Einer Anregung des Dekans folgend, habe ich als Gegenstand meiner letzten Vorlesung ein Thema aus der Forschung gewählt, und zwar aus einem Forschungsgebiet, dem ich viele Jahrzehnte einen beträchtlichen Abschnitt der freien Zeit, die mir Klinik und amtliche Tätigkeit ließen, gewidmet habe.

Das Innenohr war für mich seit meiner frühesten Assistentenzeit ein faszinierendes Organ, es birgt noch viele Probleme und Rätsel, andererseits sind durch die unermüdliche Arbeit und Geisteskraft vieler Forscher verschiedener Fachrichtungen — Anatomen, Physiologen, Otologen, Zoologen und Physiker — Schritt für Schritt viele Erkenntnisse gewonnen worden, über die ich berichten und die enge Verbindung naturwissenschaftlicher und klinischer Forschung aufzeigen möchte.

Das Innenohr, das die Griechen zuerst das Labyrinth nannten — diesen Namen trägt es auch noch heute — ist für uns kein Labyrinth der Forschung mehr, in dem wir uns verirren und den Weg nicht finden. Ich kann Ihnen naturgemäß nur einzelne Grundzüge aufzeigen. Wollte ich alles bringen, würde ich nicht eine Vorlesungsstunde, sondern eine Semestervorlesung benötigen. Da ich heute allgemeinverständlich sprechen muß, bitte ich die Fachgenossen um entsprechende Nachsicht.

Schauen wir uns das Innenohr oder Labyrinth zunächst einmal an. Es sieht, stark vergrößert, eigentümlich geformt aus, mit etwas Phantasie wirklich einem Labyrinth ähnlich, liegt tief geschützt im Felsenbein und ist nicht viel größer als eine Kaffeebohne. Aber dies ist nur das knöcherne Labyrinth, die Knochenschale, die das eigentliche membranöse Labyrinth einhüllt und schützt. Das membranöse Labyrinth erscheint uns schon wesentlich komplizierter, aber seine eigentliche Struktur können wir erst bei mikroskopischer Betrachtung erkennen *(Abb. 1 u. 2)*.

Was wir eben gesehen haben, war das Labyrinth des Menschen oder allgemein das der Säugetiere. Vergleichen wir dieses mit dem Labyrinth der Fische und Vögel, so fehlt den Fischen ein

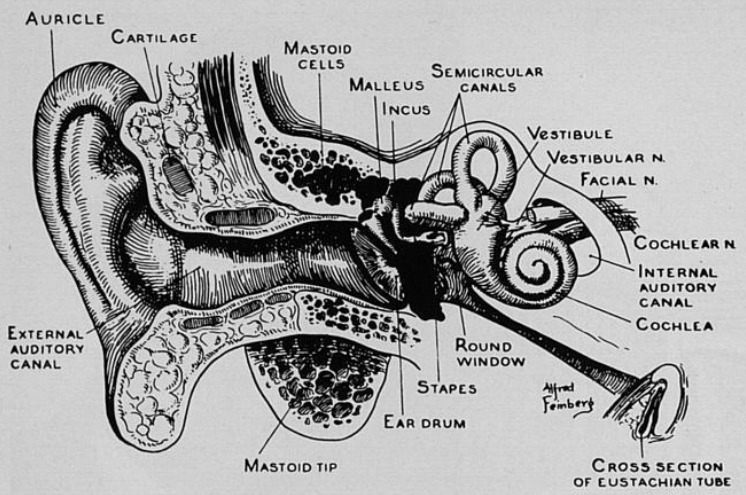


Abb. 1: Topographie des knöchernen Labyrinthes (FEINBERG)

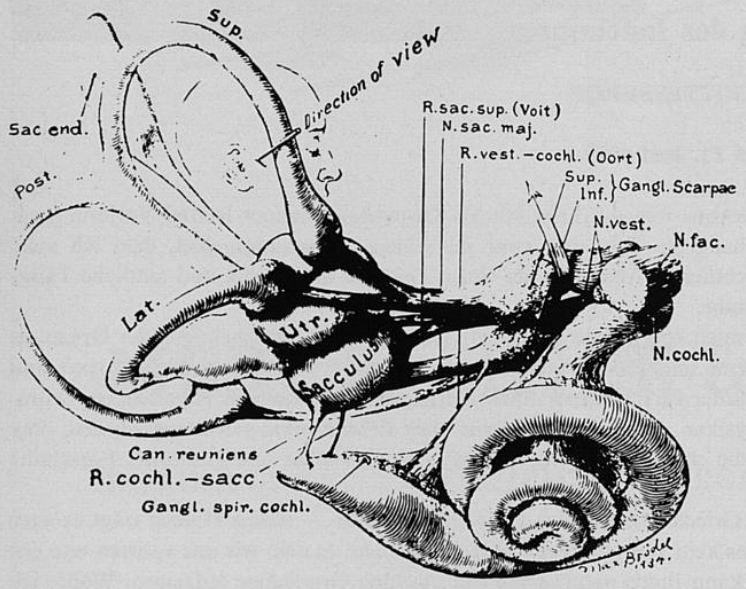
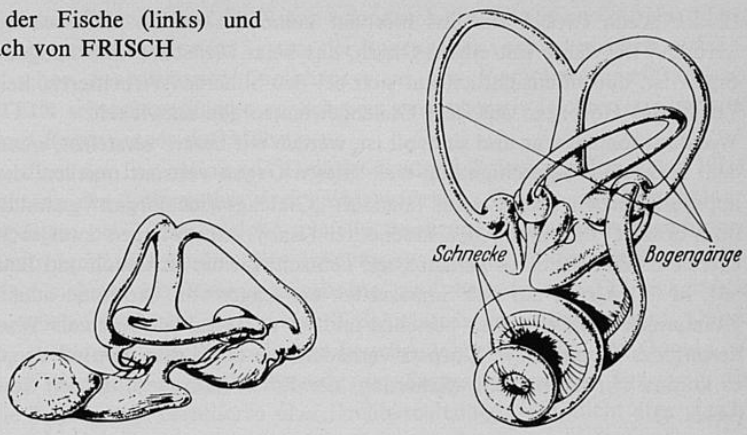


Abb. 2: Häutiges Labyrinth (BRÖDEL)

Abschnitt, den die alten Anatomen die Cochlea nannten wegen der offenbaren Ähnlichkeit mit einem Schneckenhaus (Cochlea bedeutet lateinisch sowohl Schnecke wie Schneckenhaus, unsere Bezeichnung Schnecke ist eigentlich falsch), und von dem wir mit Sicherheit wissen, daß es das eigentliche Hörorgan darstellt. Bei den Vögeln ist dieser Abschnitt vorhanden, aber kürzer und nicht schneckenhausförmig aufgerollt *(Abb. 3)*.

Der andere, den Wirbeltieren gemeinsame Teil des Labyrinthes, bestehend aus den drei Bogengängen und den zwei Vorhofssäckchen, heißt Vorhofbogengangsapparat und ist ein Gleichgewichtsorgan oder genauer gesagt ein Organ, das Lage und Bewegungsreize aufnimmt und das Zentralnervensystem über die Lage im Raum und die Bewegung des Kopfes bzw. Körpers informiert.

Abb. 3: Labyrinth der Fische (links) und Säugetiere (rechts) nach von FRISCH



Wenn die Fische keine Schnecke haben, die das Hörorgan darstellt, sondern nur ein Gleichgewichtsorgan, so müssen sie doch wohl taub sein?
Diese Ansicht vertrat bis etwa 1920 die Mehrzahl der Anatomen, Physiologen und Otologen. Zoologen und Physiker waren nicht ganz der gleichen Ansicht. So berichtet in seinen Lebenserinnerungen der Zoologe KARL VON FRISCH, berühmt und mit dem Nobelpreis ausgezeichnet vor allem durch seine Untersuchungen über den Farbensinn und Tanz der Bienen, aber auch, was dem Laien weniger bekannt ist, über den ihm erstmals gelungenen Nachweis eines Hörvermögens der Fische:

> „Ein besonders eifriger Verfechter der Lehre von der Taubheit der Fische, O. KÖRNER, setzte auch Zwergwelse in sein Aquarium und pfiff ihnen vor auf vielerlei Weise, mit dem Munde, durch die Finger, mit Pfeifen, hohe und tiefe Töne, ja er ließ eine gefeierte Sängerin kommen, deren Tonleitern und Triller die Welse aber ebenso ungerührt ließen wie seine profanen Pfiffe. Sie gaben nicht das geringste Zeichen einer Tonwahrnehmung zu erkennen.
> O. KÖRNER war Professor und Direktor der Ohrenklinik an der Universität Rostock. Ich kann mich nicht mehr entsinnen, ob mich dieser Umstand dazu verlockt hat, mein Glück an der Streitfrage über das Hören der Fische zu versuchen. Jedenfalls verschaffte ich mir einen Zwergwels und stellte folgende Überlegungen an: wenn ich ein Zwergwels wäre, würde ich mich für Regenwürmer und dergleichen leckere Bissen interessieren, aber schwerlich für die Triller einer gefeierten Sängerin. Man kann von einem Fisch nicht erwarten, daß er auf Töne anspricht, die in seinem Leben überhaupt keine Bedeutung haben. Aber vielleicht ließe sich sein musikalisches Interesse wecken, wenn man die in anderen Fragen bereits so gut bewährte Dressurmethode anwandte?
> Am 6. Tag meiner Erziehungsversuche erlebte ich die Freude, daß der Wels sofort auf meinen Pfiff einen Ruck nach vorne machte und dann suchend herausschwamm, noch bevor ich den Futterstab ins Wasser getaucht hatte. Von da an ist er in 30 weiteren Versuchen ausnahmslos und selbst auf den leisesten Pfiff herausgeschwommen.
> Ich lud O. KÖRNER ein, sich die Versuche anzusehen. Anders als C. VON HESS kam er bereitwillig ins Institut. Da saß nun der freundliche graubärtige Geheimrat vor dem Aquarium in Erwartung des Experimentes, das nach seiner Überzeugung bestimmt nicht gelingen würde. Ich begab mich in die entfernteste Ecke des Raumes und pfiff leise mit dem Munde. Prompt schwamm der Wels aus seinem Rohr heraus. Gleichzeitig sank der Geheimrat in sich zusammen, und dann kam es zögernd über seine Lippen: ‚Kein Zweifel, er kommt, wenn man ihm pfeift.'"

Fische hören (wobei wir uns hier auf keine Diskussion einlassen können, was eigentlich „Hören“ ist) daher mit einem Organ, das beim Menschen und Säugetier ein Gleichgewichtsorgan ist, und offensichtlich hat sich bei den höheren Wirbeltieren, beim Säugetier und beim Vogel, das Hörorgan aus dem Gleichgewichtsorgan entwickelt.
Wie das möglich war und sinnvoll ist, werden wir besser verstehen, wenn wir uns zunächst mit dem entwicklungsgeschichtlich weit älteren Organ vertraut machen, dem Vorhofbogengangsapparat, den wir bisher etwas laienhaft „Gleichgewichtsorgan“ genannt haben.
Im Vorhof (Vestibulum) des Innenohres (Labyrinthes) liegen zwei säckchenförmige Gebilde, Ultriculus und Sacculus genannt, auf deutsch: kleiner Schlauch und Beutelchen (lat. Geldbeutel). In ihnen ruht auf den Sinneszellen ein Lager von Otolithen oder Hörsteinchen, die aus Kalziumkarbonatkristallen bestehen und etwa 2,7mal schwerer als Wasser sind. Bei Lageänderung des Kopfes bzw. Körpers verändern sie unter dem Einfluß der Gravitation ihre Lage, es kommt zur Verbiegung (Scherung) der Zilien (Härchen) an den Sinneszellen (Haarzellen) *(Abb. 4).*

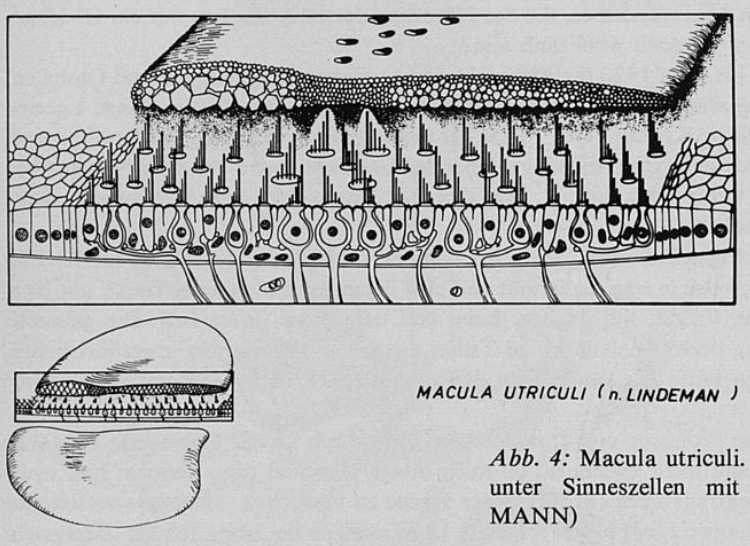
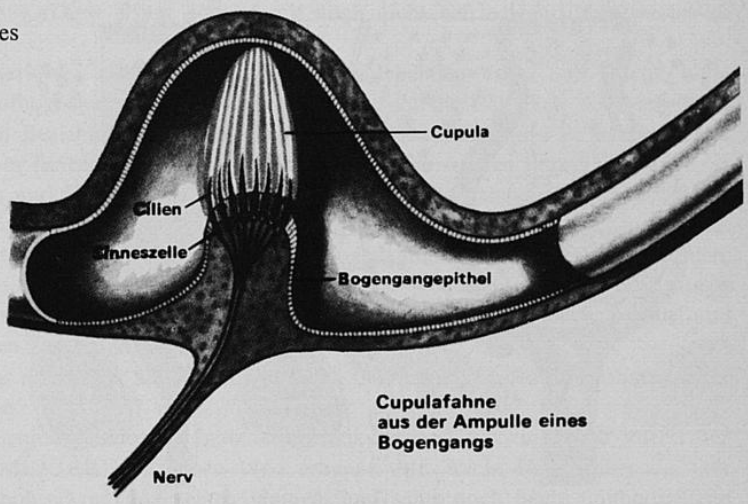


Abb. 4: Macula utriculi. Oben Otolithen, darunter Sinneszellen mit Zilien (n. LINDEMANN)

Die Scherungstheorie wurde schon 1890 von dem Wiener Forscher JOSEF BREUER aufgestellt, der zugleich Internist, Physiologe und Neurologe war. Die Scherungstheorie war lange Zeit nicht anerkannt, man stritt sich, ob Zug oder Druck der Hörsteinchen der auslösende Reiz sei. Heute gilt jedoch vor allem durch die genialen Experimente des Zoologen VON HOLST die Scherungstheorie als bewiesen.
Wir müssen uns nun mit den wichtigsten Zellen des Innenohres vertraut machen, den Sinnes- oder Haarzellen, in denen die Umwandlung des äußeren Reizes zu Nervenimpulsen stattfindet.
Schon die alten Physiologen wußten, daß von den Sinnesendstellen des Labyrinthes eine ständige Aktivität auch im Ruhezustand, d.h. ohne äußeren Reiz, ausgehen muß, wie sich aus zahllosen Experimenten und klinischen Beobachtungen zwingend ergab. Der berühmte Physiologe EWALD prägte den Ausdruck „Tonuslabyrinth“. Aber dennoch war es ein großer Fortschritt, als 1938 der aus Deutschland emigrierte Zoologe LÖWENSTEIN am Marine Labor in Plymouth am Labyrinth des Katzenhais diese Spontanaktivität des Nervus vestibularis unmittelbar durch Ableitung eines Ruheaktionspotentials nachweisen konnte. Dabei entdeckte

er ein verblüffend einfaches Prinzip, das die Natur erfunden hatte. Um dieses zu verstehen, müssen wir uns allerdings zunächst mit dem System der Bogengänge vertraut machen, welches zusammen mit dem schon besprochenen Otolithensystem den Vorhofbogengangsapparat bildet, da LÖWENSTEIN seine Experimente zunächst an dem operativ leichter erreichbaren Nervus ampullaris eines Bogenganges durchführte.
Das Bogengangsystem dient der Perzeption von Drehbewegungen. Schon auf den ersten Blick haben wir bei Betrachtung des Labyrinthes drei halbkreisförmige Kanäle, die Bogengänge, bemerkt. Sie sind vor allem bei Tieren, welche schnelle Bewegungen mit jähen Wendungen ausführen, z.B. bei Raubvögeln und Raubfischen, mächtig ausgebildet. In den drei Bogengängen, die in den drei Dimensionen des Raumes angeordnet sind, befindet sich Flüssigkeit, die bei Drehbeschleunigungen zurückbleibt und in eine Trägheitsströmung versetzt wird. Durch die Trägheitsströmung wird eine aus Sinneshaaren bestehende Schwingtür, die Cupula, in Bewegung gesetzt, was wiederum durch Verbiegung der Sinneshärchen zur Erregung der Sinneszellen führt. Die Bogengänge orientieren über Drehbeschleunigungen, nicht über gleichförmige Drehbewegungen, da hierbei keine Trägheitsströmung auftreten kann. Daher kann bei einer Drehbewegung nur der Beginn und das Ende der Bewegung als positive bzw. negative Beschleunigung gemeldet werden *(Abb. 5)*.

Abb. 5: Cupula eines Bogengangs (n. BOECKH)



Das Prinzip der Trägheitsströmung wurde im Jahre 1874 gleichzeitig und unabhängig von drei Forschern entdeckt, von MACH, BREUER und dem amerikanischen Forscher BROWN. ERNST MACH ist kein anderer als der bekannte Physiker, der sich auch um die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Naturwissenschaften verdient gemacht hat. JOSEF BREUER, wie MACH in Wien lebend, war eine nicht minder vielseitige und bedeutende Persönlichkeit. Er war als älterer Freund und Mitarbeiter SIGMUND FREUDs einer der Begründer der Psychoanalyse (Studien über Hysterie 1895).
Kehren wir nunmehr noch einmal zu LÖWENSTEINs grundlegendem Versuch zurück. Hierbei zeigte sich, daß bei Drehung in der einen Richtung die Impulsfrequenz der Ruheaktionspotentiale zunahm, bei der Drehung in entgegengesetzte Richtung gehemmt wurde.
Dieses einfache und überaus praktische Prinzip kennzeichnet den Erregungsvorgang aller Sinneszellen des Vorhofbogengangsapparates. Seine Entdeckung ermöglichte mit einem Schlage die Erklärung einer ganzen Reihe bis dahin unverständlicher physiologischer Reak-

tionen und klinischer Erscheinungen. So konnte erstmals eine plausible Erklärung der EWALDschen Gesetze gegeben werden. Für den Kliniker wurden die Erscheinungen der Labyrintherkrankungen zum ersten Male richtig verständlich. Sehen wir uns noch einmal die Sinneszellen genauer an, insbesondere die Zilien. Wir bemerken ein stets einzelnes kräftiges Zilium, das Kinozilium, und mehrere zarte Zilien, die Stereozilien. Neuerdings wissen wir, daß eine vom Kinozilium gegen die Stereozilien gerichtete Abbiegung Hemmung der Sinneszellaktivität bewirkt, Abbiegung in entgegengesetzter Richtung Erregung. Schon EWALD hatte vor Jahren beobachtet, daß die vestibulären Reaktionen im vertikalen und horizontalen Bogengangssystem entgegengesetzt ablaufen (2. EWALDsches Gesetz). Heute kennen wir die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung: die Anordnung der Zilien ist in beiden Systemen entgegengesetzt *(Abb. 6)*.

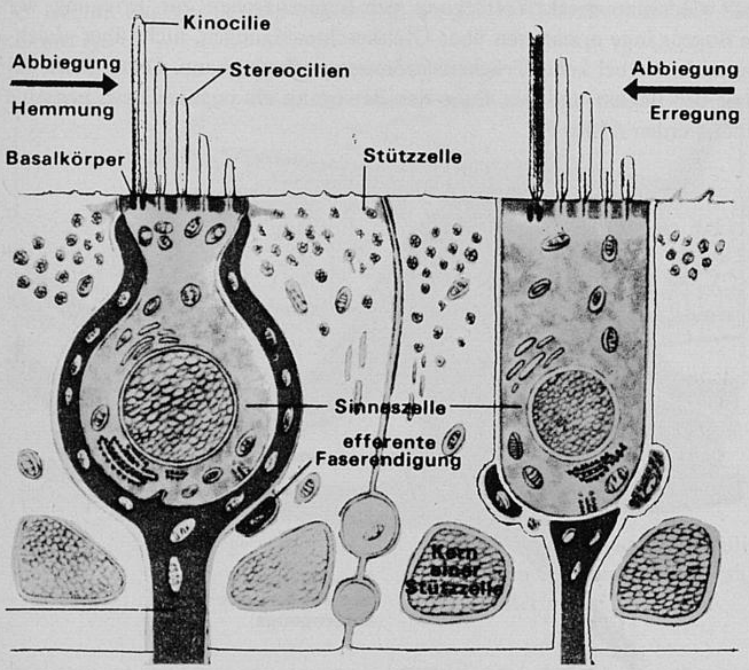


Abb. 6: Sinneszellen des Wirbeltier labyrinthes (n. BOECKH)

Kehren wir jetzt noch einmal zu den Fischen zurück, die anscheinend mit ihrem Gleichgewichtsorgan hören. Es kann wohl kein Zweifel sein, daß die Sinneszellen des Otolithensystems die Fähigkeit haben, nicht nur auf Scherung durch gleichgerichteten Druck anzusprechen, z.B. bei Verschiebung der Hörsteinchen durch Gravitation, sondern auch auf Wechseldruck, d.h. auf Schallschwingungen, und daß sich aufgrund dieser Eigenschaften, sowohl auf Gleichdruck als auch auf Wechseldruck anzusprechen, aus dem Gleichgewichtsorgan bei höheren Tieren (Säugern und Vögeln) das eigentliche Hörorgan in Form der Schnecke entwickelt hat.
Auch beim Menschen besitzen offenbar die Sinneszellen des Vorhofbogengangsapparates noch die Fähigkeit, auf Schallschwingungen anzusprechen. Wir Kliniker kennen eine eigenartige, glücklicherweise seltene Erscheinung, die nach ihrem Entdecker TULLIO-Phänomen genannt wird. Bei dieser Störung wird durch Schall Schwindel ausgelöst. Die Ursache kann eine Bogengangsfistel sein, manche Fälle sind jedoch ungeklärt.
Umgekehrt scheinen die entwicklungsgeschichtlich aus den Sinneszellen des Vorhofbogen-

gangsapparates abstammenden Sinneszellen des CORTIschen Organs der Schnecke, die eigentlichen Hörzellen, die Eigenschaft, auf gleichgerichteten Druck anzusprechen, verloren zu haben. Sie besitzen auch ein Kinozilium nur in der Fötalperiode, nach der Geburt nur noch Stereozilien, und weisen eine nur geringe Spontanaktivität auf. Es bedarf, um sie zu erregen, beim Menschen eines Wechseldruckes von mindestens 16 Schwingungen pro Sekunde (untere Tongrenze).

Wir wissen nun in den Grundzügen, wie das Innenohr Informationen der Lage (Gravitation) und der Drehbewegung vermittelt, und haben die entsprechenden Abschnitte des Innenohres, das Statolithenorgan und die Bogengänge, kennengelernt. Wo aber werden nun die durch lineare, d.h. gradlinige Beschleunigungen ausgelösten Reize verarbeitet, welche, aus entsprechenden Reflexen und Empfindungen zu schließen, sicherlich vorhanden sind? Ein drittes Organ neben dem Otolithenorgan und dem Bogengangsorgan suchen wir vergeblich. Man hat lange gestritten, welches dieser beiden Organe für lineare Beschleunigungen zuständig ist. Da nun nach der Relativitätstheorie zwischen Trägheit und Schwerkraft kein Unterschied und die Gravitation nichts anderes als eine Progressivbeschleunigung ist, so kann nur das Otolithenorgan für die Aufnahme und Verarbeitung von gradlinigen Progressivbeschleunigungen in Betracht kommen. Die Frage ist daher eigentlich dahin zu stellen, wie das Zentralnervensystem Informationen der Lage (Gravitation) und der Progressivbeschleunigung unterscheidet, was es zweifellos vermag. Diese Frage scheint mir noch nicht befriedigend beantwortet zu sein.

Während zahlreiche Tiere, vor allem die dreidimensional lebenden Vögel und Fische, ohne funktionierenden Vorhofbogengangsapparat hilflos sind, beruht die Fähigkeit des Menschen, Lage und Bewegung in Beziehung zu seiner Umgebung zu beurteilen und zu kontrollieren, nicht allein auf den vom Innenohr ausgehenden Meldungen. Sie werden durch besondere, in Haut, Muskeln, Sehnen und Gelenken gelagerte Rezeptoren, die Organe der sog. Somatosensibilität, ergänzt und durch visuelle Kontrolle unterstützt. Die Informationen, die durch visuelle Eindrücke, Somatosensibilität und den Vorhofbogengangsapparat vermittelt werden, werden zentral koordiniert und integriert. Desintegration der zentralen Koordination durch fehlerhafte und widersprechende Informationen aus verschiedenen Quellen hat Schwindel und Gleichgewichtsstörungen zur Folge.

Als Ärzte haben wir uns mit diesen Störungen, die durch Erkrankungen des Innenohres ausgelöst werden, zu befassen.

Den kausalen Zusammenhang zwischen Innenohrerkrankung und Schwindel hat zuerst der Pariser Arzt Prosper MENIÈRE im Jahre 1861 erkannt. Mit Recht führt daher die von ihm beschriebene Innenohrerkrankung seinen Namen, und seine noch heute unübertroffene Schilderung ist ein Markstein in der Geschichte der Innenohrforschung. Wir wollen aus der klinischen Innenohrforschung als Beispiel die MENIÈREsche Erkrankung herausgreifen, da sie zweifellos die wichtigste und eigentümlichste Erkrankung des Innenohres ist. Hören wir zunächst MENIÈREs klassische Beschreibung:

> „Ein kräftiger junger Mann wird plötzlich ohne erkennbare Ursache von Schwindel, Übelkeit und Erbrechen befallen; eine unaussprechliche Angst läßt seine Kräfte schwinden; sein Gesicht, blaß und in Schweiß gebadet, kündigt eine nahende Ohnmacht an. Oft sogar fühlt sich der Kranke zunächst schwankend und betäubt und stürzt dann zu Boden, ohne sich wieder erheben zu können. Auf dem Rücken liegend kann er dann nicht die Augen öffnen, ohne die Dinge seiner Umgebung im Raum umherwirbeln zu sehen. Jede etwas heftige Bewegung rief Funktionsstörungen derselben Art hervor: ließ sich der Kranke beim Hinlegen plötzlich in die waagerechte Lage fallen, so geriet alsbald das Bett nebst allen Dingen der Umgebung in gewaltig kreisende Bewegung, er glaubte sich auf der Brücke eines Schiffes, von mächtigem Schlingern geschaukelt, und alsbald trat Übel-

keit auf, genau wie im Beginn der Seekrankheit. Nahm der Kranke dagegen beim Aufstehen plötzlich senkrechte Haltung an, so taten sich dieselben Erscheinungen kund, und wollte er sich in Bewegung setzen, so drehte er sich um sich selbst und fiel augenblicklich um."

Erst im Jahre 1938 wurde durch histologische Befunde erwiesen, daß bei der MENIÈREschen Erkrankung eine Erweiterung des inneren Flüssigkeitsraumes, des Endolymphraumes, vorliegt. Wir müssen hier zum Verständnis einflechten, daß im gesamten Innenohr zwei durchlaufende, aber voneinander getrennte Flüssigkeitssysteme vorhanden sind, die sich in ihrem Elektrolytgehalt sehr unterscheiden. Das äußere System der Perilymphe enthält Natrium zu Kalium im Verhältnis 140:16, das innere System der Endolymphe im Verhältnis 5:144 (mEq/l). Die Perilymphe entspricht hierbei in ihrem Elektrolytgehalt den meisten übrigen Körperflüssigkeiten, wie dem Blut oder dem Liquor cerebrospinalis. Das Überwiegen des Kaliums in der Endolymphe ist für eine extrazelluläre Flüssigkeit ganz abnorm und sonst nirgends im Organismus zu finden. Es hat den Anschein, daß bei der MENIÈREschen Erkrankung eine Resorptionsstörung der Endolymphe vorliegt *(Abb. 7)*.

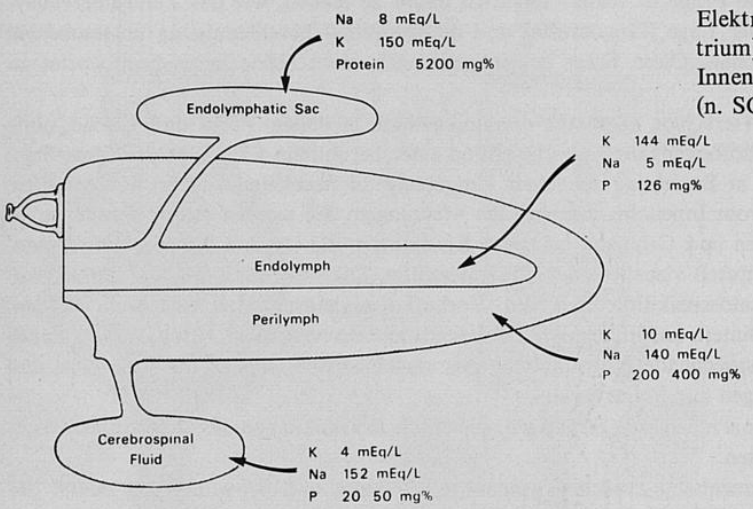


Abb. 7: Verteilung der Elektrolyte (Kalium, Natrium) und Proteine in den Innenohrlymphen (n. SCHUKNECHT)

Die außerordentlichen Schwierigkeiten dieser uns sehr beschäftigenden Probleme liegen darin, daß wir über den normalen Kreislauf der Flüssigkeiten noch nicht genügend unterrichtet sind. Die Forschung ist hier noch in vollem Fluß, sie gehört zu den Hauptforschungsgebieten unseres Forschungslabors. Bei diesen Untersuchungen über die Permeation und Resorption der Innenohrflüssigkeiten gelang Herrn STUPP die Aufklärung der spezifischen ototoxischen, d.h. innenohrschädigenden Wirkung des Streptomycins und der nahe verwandten sog. Aminoglykosid-Antibiotika. Diese für die Tuberkulose, aber auch für zahlreiche andere Infektionen unentbehrlichen Antibiotika können, wenn sie nicht sehr vorsichtig dosiert werden, erhebliche Ausfälle der Vorhofbogengangsfunktion und des Gehörs hervorrufen. Wir konnten im Tierversuch wie beim Menschen nachweisen, daß diese Antibiotika leicht in die Innenohrflüssigkeit gelangen, aber infolge mangelnder RÜckresorption extrem hohe Spiegel in den Innenohrflüssigkeiten erreichen, welche die Konzentration im Blut und anderen Organen weit übertreffen.

Wir wenden uns nun dem der Hörfunktion dienenden Teil des Innenohres zu, der Schnecke.

Das CORTIsche Organ der Schnecke hat die Aufgabe, Schallschwingungen in Nervenimpulse zu verwandeln, und es ist einleuchtend, daß diese Umwandlung einer der wichtigsten Abschnitte des Hörvorgangs ist.
Wie das Auge die Beziehung zur Umwelt, so stellt das Ohr die Beziehung von Mensch zu Mensch her, das Gehör ist der soziale Sinn des Menschen. Ertaubung bedeutet nahezu den Ausschluß aus der seelischen Gemeinschaft, sie wird psychisch schwerer ertragen als Blindheit. Erblindung macht hilflos, beläßt aber den Kranken im geistigen und seelischen Kontakt mit seiner Umwelt und setzt selbst als angeborenes Leiden der geistigen Entwicklung keine Grenzen.
Wir müssen also erkennen, daß das Gehör für den Menschen einen in mancher Hinsicht unvergleichlichen und unersetzlichen Wert besitzt. Wer einmal als Arzt erlebt hat, welches Erlebnis und welche Freude dem Kranken die Wiedererlangung des verlorenen Gehörs bedeutet, dem wird dieser Eindruck unvergeßlich und ein steter Ansporn in seiner Arbeit sein.
Kehren wir jedoch zur Forschung zurück! Nicht die Frage, wozu und warum, sondern *wie* das Hörorgan tätig ist, soll uns beschäftigen.
Die Physiologie des Hörorgans, das ein amerikanischer Forscher die feinste mechanische Konstruktion genannt hat, die jemals die Natur hervorgebracht habe, hat den Scharfsinn und auch das experimentelle Geschick einiger der größten Geister der letzten hundert Jahre in hohem Maße beschäftigt.
Am Beginn steht die bewunderungswürdige Gestalt HERMANN VON HELMHOLTZs, der in seiner Lehre von den Tonempfindungen im Jahre 1863 die physiologische Akustik begründete. Erstaunen und Bewunderung erfaßt uns, wenn wir bedenken, daß es noch vor hundert Jahren einem freilich genialen Manne möglich war, nicht nur die erste Theorie des Hörens aufzustellen, sondern auch eine Theorie des Farbensehens, ein so universales Instrument wie den Augenspiegel zu erfinden und einem der wichtigsten und grundlegendsten Naturgesetze, dem Gesetz von der Erhaltung der Energie, die exakte physikalische Fassung zu geben.
HELMHOLTZ, der als Arzt begann, Physiologe und schließlich Physiker wurde, erkannte als erster die Funktion des Schalleitungsapparates, jenes aus Trommelfell und Hörknöchelchen gebildeten Systems, das die Schallwellen der Luft auf das Innenohr überträgt.
In der noch heute gültigen Erkenntnis der Funktion des Schalleitungsapparates liegt aber nicht HELMHOLTZs einzige, nicht einmal seine bedeutendste Leistung. Wenn wir von der HELMHOLTZschen Hörtheorie sprechen, so meinen wir damit seine Konzeption der Klanganalyse des Innenohres. Die Frage, worauf sie beruhe, beantwortete HELMHOLTZ in seiner Theorie dahin, daß Töne verschiedener Höhe an verschiedenen Orten im Innenohr zur Erregung führen würden. Dabei sollte die Erregung der Sinneszellen der Trennwandabschnitte an der Basis der Schnecke die Hörempfindung hoher Töne, die Erregung an der Spitze der Schnecke die Empfindung tiefer Töne erzeugen.
Klanganalyse bedeutet also Klangverteilung im Innenohr. Dieser Teil der HELMHOLTZschen Hörtheorie, die von späteren Autoren — neben anderen, von ihr abgeleiteten Theorien — als Einortstheorie bezeichnet wurde, hat seine Gültigkeit immer wieder bewiesen und ist bis heute unbestrittener Besitz unserer Erkenntnis.
Der zweite Teil der HELMHOLTZschen Hörtheorie versuchte, die Frage zu beantworten, auf welche Weise oder mit welchen physikalischen Mitteln die Klangverteilung auf die verschiedenen Abschnitte der Schneckentrennwand bewirkt werde. HELMHOLTZ fand die Antwort, entsprechend den physikalischen Vorstellungen seiner Zeit, in der sog. Resonanz, daher „Resonanztheorie".
Diese HELMHOLTZsche Resonanztheorie war jahrzehntelang Gegenstand lebhafter Diskussionen, sie löste geradezu eine ganze Epoche vorwiegend theoretischer Erörterungen aus, die man als das Zeitalter der Hörtheorien bezeichnen kann, in dem die experimentelle Forschung

auf diesem Gebiete fast völlig ruhte. Es ist ein schlagender Beweis für die Bedeutung des Experimentes in den Naturwissenschaften und die Nutzlosigkeit rein spekulativer Hypothesenbildungen, daß man in dieser Epoche trotz allen geistigen Aufwandes im Grunde über HELMHOLTZ nicht hinausgelangte.

Die Änderung dieses allgemein als unbefriedigend empfundenen Zustandes verdankt die Wissenschaft der genialen Experimentierkunst eines Mannes, den wir in der physiologischen Akustik getrost HELMHOLTZ zur Seite stellen dürfen: des Physikers GEORG VON BÉKÉSY.

BÉKÉSY konstruierte nicht allein zum ersten Male Modelle, die dem menschlichen Ohr wirklich ähnlich waren, sondern entdeckte in zahllosen Experimenten am Innenohr von Leichen und Tieren eine große Zahl neuer Tatsachen zur Physiologie des Innenohres. Dabei bewundern wir an den BÉKÉSYschen Versuchen nicht nur die aufs äußerste verfeinerte Technik, sondern vielmehr noch den Scharfsinn und die Erfindungsgabe, mit der die Versuche ersonnen sind.

BÉKÉSYs Untersuchungen der Frequenzanalyse in der Schnecke, die zur Ablösung der alten Resonanztheorien geführt haben, sind, entgegen einer weitverbreiteten Meinung, nicht so schwer verständlich, daß sie nicht in ihren Grundzügen auch dem Laien dargestellt werden könnten.

Nach der BÉKÉSYschen Theorie wird die Erregung der einzelnen Abschnitte der Basilarmembran nicht durch Resonanz hervorgerufen, sondern durch eine Wanderwelle in der Schneckenflüssigkeit, welche ihr Amplitudenmaximum bei hohen Tönen an der Schneckenbasis, bei tiefen Tönen an der Schneckenspitze erreicht *(Abb. 8)*.

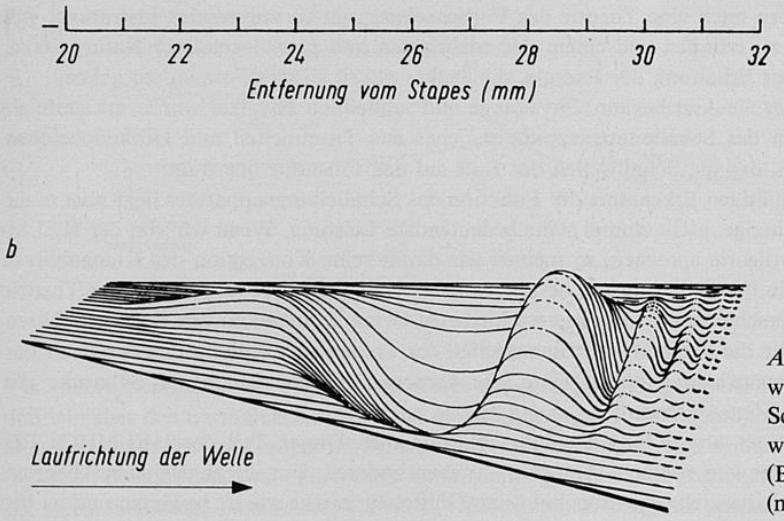


Abb. 8: Wanderwelle auf der Schneckentrennwand (Basilarmembran) (n. TONNDORF)

Zum Verständnis möchte ich einen Vergleich wählen, der von meinem New Yorker Kollegen und Freund TONNDORF stammt.

TONNDORF hat den glücklichen Gedanken gehabt, die Flüssigkeitsbewegungen in der Schnecke und die durch sie hervorgerufene Wanderwelle auf der Schneckentrennwand, die den Hauptgegenstand der BÉKÉSYschen Untersuchungen bilden, mit der Formation der Brandung an schräg abfallenden Küsten zu vergleichen. Wenn Sie die Flüssigkeitsschwingungen im Innenohr, die die physikalische Grundlage des Hörvorgangs bilden, kennen lernen wollen, so darf ich Sie bitten, sich die Küste des Ozeans vorzustellen, wo die Dünung nach langer,

tausende von Seemeilen umfassender Reise in prachtvoll gleichmäßigen Wellenbergen und -tälern gegen die schräg ansteigende Küste rollt. In der Brandung nehmen Wellengeschwindigkeit und Wellenlänge ab, d.h. die Abstände der einzelnen Wellenberge werden kürzer. Dabei werden die Wellenberge höher, physikalisch ausgedrückt; ihre Amplitude vergrößert sich. Sie werden unsymmetrisch, wobei ihre steile Flanke sich der Küste zukehrt. Schließlich bricht der Wellenkamm, wenn die Höhe der Welle ein Siebentel der Wellenlänge überschreitet, und die Welle verschwindet. Bei künstlichen Brandungsversuchen in einem sog. Wellenkanal läßt sich zeigen, daß der Ort der Wellenbrechung von der Wellenfrequenz abhängig ist.

Die soeben beschriebene Dynamik der Innenohrflüssigkeit gibt uns ein anschauliches und der Wirklichkeit durchaus entsprechendes Bild der physikalischen Vorgänge bei der Schallerregung im Innenohr. Es ergab sich jedoch in ganz eindeutiger Weise, daß die Ausdehnung der Amplitudenmaxima auf der Schneckentrennwand zu breit ist, d.h. daß sie gleichzeitig zu viele Sinneszellen erregt, um die Feinheit der Klanganalyse, deren das menschliche Ohr fähig ist, zu erklären. Die jahrzehntelangen Bemühungen zu beweisen, daß jede Schallfrequenz nur einen ganz bestimmten, eng begrenzten Sinneszellbezirk zu erregen vermag, mußten aufgegeben werden, und wir müssen zu der Erkenntnis kommen, daß die Klanganalyse nicht allein ein physikalisches, sondern offensichtlich auch ein nervenphysiologisches Problem ist. Diese Folgerung hat als erster BÉKÉSY in klarer Weise gezogen und darauf hingewiesen, daß in der Schnecke mit physikalischen Mitteln nur eine verhältnismäßig grobe Frequenzanalyse stattfindet. Die feinere Klanganalyse fällt dem eigentlichen Erregungsvorgang im Hörnerven zu.

Dieser zweite Teil der Frequenzanalyse beruht auf einer Zuschärfung des Amplitudenmaximums auf der Basilarmembran durch nervenphysiologische Hemmungsvorgänge, die die schwächeren Reizwirkungen beiderseits des Maximums unterdrücken.

Mit dieser Kontrastbildung durch Hemmung könnten wir das Thema Hörphysiologie abschließen. Denn die Zuspitzung der Trennschärfe findet zum großen Teil in höheren Neuronen außerhalb des Innenohres statt, für die die Neurophysiologen zuständig sind.

Aber unsere Darstellung der Klanganalyse im Innenohr kann nicht als vollständig angesehen werden. Es kann kein Zweifel sein, daß noch ein anderes analytisches Prinzip im Innenohr wirksam ist, das phylogenetisch sehr viel älter ist und in der modernen Ausdrucksweise als Periodizitätsanalyse im Gegensatz zur Ortsanalyse bezeichnet wird. Bei dieser Analyse ist nicht der Ort auf der Basilarmembran entscheidend, sondern die Zahl der Nervenimpulse in der Zeit, d.h. die Periodizität. Die Zahl der Impulse steht im Verhältnis zur Frequenz. Allerdings kann die einzelne Nervenfaser der Frequenz nur bis zu einer bestimmten oberen Grenze folgen, aber die Zusammenschaltung mehrerer Nervenfasern ermöglicht es, diese Grenze zu höheren Frequenzen zu verschieben. Durch elektrophysiologische Untersuchungen kann dieses Salvenprinzip heute zum mindesten für tiefe und mittlere Frequenzen als gesichert gelten. Es lassen sich auch klinische Beweise für diese Tatsache anführen, von denen ich einen von uns erbrachten anführen möchte. Bei Innenohrerkrankungen stehen oft gesunde Sinneszellen neben zugrundegegangenen, wie wir aus histologischen Befunden wissen. Sind die Sinneszellen nach der Einortstheorie für bestimmte Frequenzen zuständig, so muß es scharfe Sprünge geben, wenn wir bei Innenohrschwerhörigen das Gehör kontinuierlich von Frequenz zu Frequenz prüfen. Tatsächlich prägen sich solche Sprünge in Form der Senken der Hörkurve bei höheren Frequenzen als etwa 1500—2000 Hz deutlich aus, niemals aber bei tieferen, eine eindeutige klinische Bestätigung der Theorie.

Periodizitätsanalyse und Ortsanalyse ergänzen sich und befähigen vereint das Gehör des Menschen und der verwandten Säugetiere zu den erstaunlichen Leistungen, die wir an ihm beobachten können. Meine Zeit erlaubt es leider nicht, bei diesem so überaus fesselnden Thema zu verweilen, das ich nur sehr unzureichend darstellen konnte.

Das Hauptthema der klinischen Innenohrforschung ist die Innenohrschwerhörigkeit.
Zunächst wollen wir uns erinnern, daß nicht alle Hörstörungen Folgen von Innenohrerkrankungen sind, sondern auch durch Störungen im Schalleitungsapparat bedingt sein können. Außerdem kommen nicht selten Kombinationen zwischen beiden Ursachen vor. Die Behandlung der Schalleitungsstörungen hat in den letzten Jahrzehnten außerordentliche Fortschritte gemacht, und die überwiegende Mehrzahl dieser Störungen kann man heute erfolgreich operativ verbessern. Es ist dies wohl der größte Erfolg, den die operative Ohrenheilkunde bisher erzielen konnte.
Leider sind die Probleme der durch Innenohrerkrankungen hervorgerufenen Hörstörungen keineswegs mit den gleichen, d.h. operativen Methoden lösbar. Sie lassen nach dem gegenwärtigen Stand unserer Erkenntnisse nur unbefriedigende Ansätze einer erfolgreichen Behandlung erkennen. Da nun über die Hälfte aller Hörstörungen — und darunter besonders die hochgradigen — Innenohrstörungen sind, so ist festzustellen, daß trotz aller Erfolge das Problem der Hörstörungen ärztlich gesehen erst etwa zur Hälfte gelöst worden ist. Die Schwierigkeiten einer Therapie der Innenohrschwerhörigkeiten liegen auf der Hand. Innenohrstörungen beruhen in der Regel auf dem Verlust an Sinneszellen und Ganglienzellen. Nervenzellen können nicht neugebildet oder wiederhergestellt werden, wenn sie einmal zugrunde gegangen sind. Aber auch Sinneszellen, sehr spezialisierte Ektodermzellen, sind unersetzlich,wie seit langem aufgrund klinischer und histologischer Befunde vermutet, experimentell von meinem Mitarbeiter KOBURG und mir mit der autoradiographischen Methode nachgewiesen wurde.
Der Mensch hat, wie alle Säugetiere, zwei Arten von Haarzellen des CORTIschen Organs, äußere und innere. Sie sehen nicht nur morphologisch verschieden aus *(Abb. 9)*, sondern haben

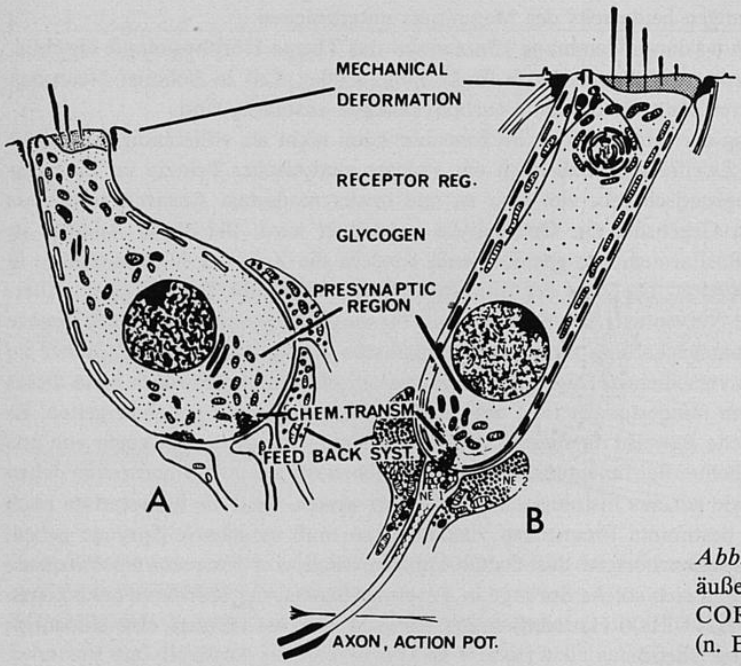


Abb. 9: Innere (A) und äußere (B) Haarzellen des CORTIschen Organs (n. ENGSTRÖM)

auch eine unterschiedliche, eigenartige Innervation, wie schon vor mehr als 50 Jahren der Anatom HELD in Leipzig entdeckte. 95% der afferenten Hörnervenfasern ziehen zu den inneren Haarzellen, die sehr dicht, aber einzeln getrennt und mehrfach innerviert sind. Die

äußeren Haarzellen hingegen sind, obwohl zahlreicher (3:1), viel spärlicher mit Nervenfasern versorgt und hängen zu mehreren an einer Faser wie Johannisbeeren an ihrem Stiel. Die morphologischen Verschiedenheiten dieser beiden Haarzellpopulationen entsprechen sicherlich auch einer funktionellen Differenzierung. Es scheint so, daß die Innervation der äußeren Haarzellen für die außerordentlich niedrige Hörschwelle verantwortlich zu machen ist und daß der Verlust der äußeren Haarzellen die Schwelle um 50 dB anhebt. Das Tonhöhenunterscheidungsvermögen wird aufgrund des Innervationsmusters gern den inneren Haarzellen zugeschrieben, ebenso das zeitliche Auflösungsvermögen, in dem übrigens das Vogelohr das des Säugetieres übertreffen soll. Für die klinische Forschung ist das Haarzellproblem vor allem wegen einer eigenartigen Erscheinung interessant, die für die Innenohrschwerhörigkeit charakteristisch ist und als Rekruitment bezeichnet wird. Das „Rekruitment" — eigentlich Ersatz, Erholung, vgl. Rekrut = Ersatzmann — besteht in einem relativ steilen Anstieg der subjektiven Lautstärke, der „Lautheit" bei ansteigender Intensität des Schalles, so daß der Schwerhörige Schall hoher Intensität subjektiv ebenso laut wie der Normalhörende empfindet. Der Innenohrschwerhörige ist daher — im Gegensatz zum Mittelohrschwerhörigen — gegen laute Geräusche und Sprache sehr empfindlich, und es ist wichtig, mit ihm nicht möglichst laut, sondern möglichst deutlich, d.h. gut artikuliert zu sprechen. Dem „Rekruitment" liegt wahrscheinlich ein Ausfall der äußeren Haarzellen, die gegen Schädigung durch Lärm und andere Noxen wesentlich empfindlicher als die inneren Haarzellen sind, zugrunde. Infolgedessen ist zwar die Hörschwelle angehoben, doch bleibt die Lautheitempfindung voll erhalten, da nur 5% der Hörnervenfasern ausgefallen sind.

Bei den meisten Erkrankungen des Innenohres zeigen die dabei auftretenden Hörstörungen eine ausgesprochene Frequenzabhängigkeit. In der Regel ist das Gehör für hohe Töne erheblich schlechter als für Töne tiefer oder mittlerer Tonlage, die oft noch verhältnismäßig gut gehört werden. Das gilt in hohem Maße für die im Alter auftretende Schwerhörigkeit, aber auch für die durch Lärm verursachte Berufsschwerhörigkeit. Der altersphysiologisch bedingte Hörverlust ist wohl als Aufbrauch von Sinneszellen anzusehen, und man hat nachgewiesen, daß er bei einer in lärmfreier Umgebung lebenden Bevölkerung geringer ist. So konnte mein Mitarbeiter PLESTER in Zusammenarbeit mit einer amerikanischen Forschungsgruppe unter Leitung von SAMUEL ROSEN auf einer Forschungsexpedition am oberen Nil feststellen, daß bei dem unter sehr urtümlichen Verhältnissen lebenden pränilotischen Stamm der Mabaan die Menschen im Alter besser hören als gleichaltrige europäische oder amerikanische Bevölke-

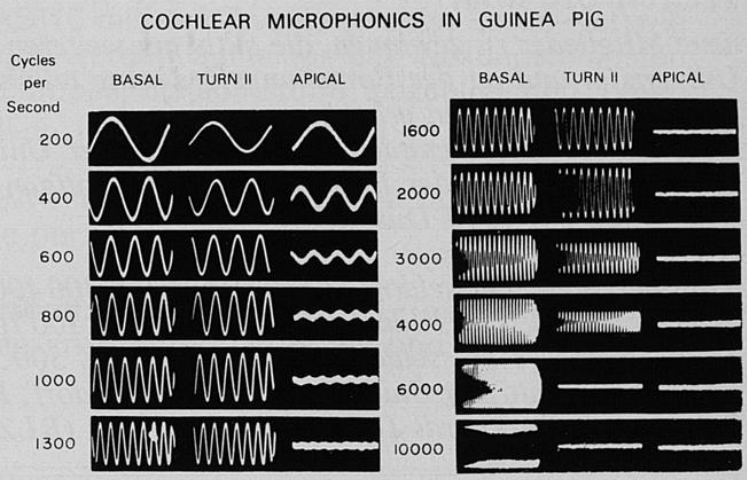


Abb. 10: Verteilung der Cochlear Microphonics (Reizfolgeströme) des CORTIschen Organs in Abhängigkeit von den Schallfrequenzen in den Windungen der Schnecke (n. TASAKI)

rungsgruppen. Auch die Lärmschwerhörigkeit beruht auf einem Verlust von Sinneszellen, welche durch die akustische Überlastung Stoffwechselstörungen, in hochgradigen Fällen wohl auch direkte mechanische Schädigungen erleiden. Die Frage, warum Altersaufbrauch oder Lärmbelastung den in der basalen Schneckenwindung lokalisierten Bereich für hohe Töne stärker schädigen als die anderen, haben wir aufgrund der neuen hörphysiologischen Vorstellungen zu beantworten versucht. Nach der Resonanztheorie ist das schwer erklärbar. Nach der Wanderwellentheorie hingegen muß der basale (untere Schneckenbereich) bei allen Tönen, hohen wie tiefen, belastet werden, der obere hingegen nur bei tieferen Tönen. Ein einfacher Vergleich mag dies erläutern: in einem mehrstöckigen Wohnhaus werden die unteren Treppenstufen, über die alle Bewohner gehen, auf die Dauer mehr ausgetreten als die in den oberen Stockwerken, die nur von den Bewohnern dieser oberen Stockwerke benutzt werden. *Abb. 10* zeigt entsprechend, daß bei tiefen Frequenzen Reizfolgeströme in allen Windungen in der Schnecke nachweisbar sind, bei mittleren Frequenzen in der unteren und mittleren Windung, bei hohen Frequenzen nur in der unteren Windung.

Ich möchte hoffen, Ihnen einen Einblick in ein Forschungsgebiet gegeben zu haben, das viele Forscher, darunter auch sehr bedeutende, gefesselt hat.

Aber zum Schluß möchte ich einmal nicht von diesen großen Forschern sprechen, von denen in meinem Vortrag genug die Rede war. Die Hauptarbeit in der Forschung wird von vielen fleißigen, unermüdlichen und für ihre Arbeit begeisterten Helfern geleistet, auch wenn sie nach außen hin nicht immer in Erscheinung treten.

Mein letztes Wort soll daher mein aufrichtiger Dank an alle Mitarbeiter sein, ohne deren Verständnis, Fleiß und Sorgfalt nichts hätte zustande kommen können.

Die PAHL'sche GUMMI- und ASBEST-GESELLSCHAFT

PAGUAG

ist als Familienunternehmen seit 1896 in Düsseldorf beheimatet.

Dieses Werk der Chemischen Industrie mit 1200 Mitarbeitern fertigt technische Kautschuk- und Kunststofferzeugnisse für fast alle Industriebereiche.

Hochdruckdichtungen, Gummi-Formteile, Fördergurte, Handläufe und Walzenbezüge werden zum Teil weltweit vertrieben.

Bekanntestes Produkt aus der Palette hochwertiger Schläuche der PAGUAG ist die robuste GOLDSCHLANGE mit der gelben Wellenlinie. Neben vielen anderen Markenartikeln des Hauses ist sie seit fast 50 Jahren ein Qualitätsbegriff — bewährt in vielen Millionen Metern.

Für das 1953 gegründete Schwesterunternehmen EUROPLASTIC mit den Zweigbetrieben Essen-Kettwig und Herford werden auf einer der leistungsfähigsten Anlagen Europas Schaumstoffe in zahlreichen Typen hergestellt.

Die PAGUAG forscht und entwickelt für die steigenden Ansprüche der Wirtschaft.

Düsseldorf und die PAGUAG — eine traditionelle Verbindung im Kraftfeld an Rhein und Ruhr.

Das Herz aus der Sicht eines Pathologen

HUBERT MEESSEN

Abschiedsvorlesung am 9. Juli 1977

Das Herz des Menschen hat schon früh und immer wieder das Interesse der Morphologen, der Anatomen und Pathologen geweckt. Es läge daher nahe, der Medizinhistorie in dieser Hinsicht nachzugehen und darüber in Vorlesungen, die sich über ein Semester hinziehen könnten, zu berichten. Das will ich nicht, aber ganz versagen kann ich mir nicht, diesen Aspekt des Themas kurz zu berühren. Am 22. September 1898 berichtete der Düsseldorfer Arzt FLEISCHHAUER auf der ersten Tagung der Deutschen Pathologischen Gesellschaft - so hieß sie damals noch - hier in Düsseldorf von einem Mann mit einem angeborenen großen Defekt im Septum der Vorhöfe, der trotz großer Anstrengungen in der holländischen Kolonialarmee ein hohes Alter erreicht hatte. Der Pathologe v. HANSEMANN teilte auf derselben Sitzung mit, daß ein Mann mit einem vollständigen Defekt des Septum atriorum über 70 Jahre alt geworden sei. Auch ich habe ähnliche Fälle gesehen, die der Diagnostik und der operativen Therapie entgingen und ein hohes Alter erreichten. Die Blutströme des linken und des rechten Vorhofes können also auch ohne eine dünne Scheidewand getrennt zwischen den Herzvorhöfen bleiben, wenn nicht durch Komplikationen an den Herzklappen oder insbesondere in den Lungen das Blut von rechts nach links oder umgekehrt übertritt. Die Autoren auf der ersten Tagung der Deutschen Pathologischen Gesellschaft und auch ich konnten uns auf den Atlas von v. ROKITANSKY, „Die Defekte der Scheidewand des Herzens", aus dem Jahre 1875 mit seinen künstlerisch eindrucksvollen Abbildungen stützen. v. ROKITANSKY fand bei der Obduktion eines 35 Jahre alten Kutschers, der von einer Deichsel erschlagen worden war, einen großen Vorhof-Scheidewand-Defekt. Den dynamischen Prozeß einer aneurysmatischen Ausweitung des membranösen Teils des Kammerseptums und die Perforation dieses Aneurysmas habe ich in einigen Fällen mit Präparaten belegen können. Auch bei diesen Befunden konnte ich mich auf das Werk von v. ROKITANSKY berufen, der die Perforation eines solchen Aneurysmas bei einer 28jährigen, im achten Monat schwangeren Frau abgebildet hat. Im muskulären Teil des Septums fand MÜNTEFERING in systematischen Untersuchungen

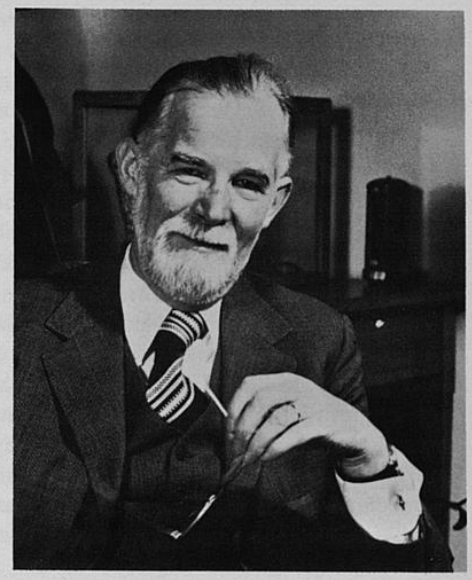
unter 430 Kindersektionen in etwas mehr als 1% eine Verbindung zwischen dem linken und dem rechten Ventrikel. Uns Pathologen ist geläufig, daß dieser relativ hohe Prozentsatz im späteren Alter nicht mehr nachzuweisen ist. Die Annahme, daß ein dynamisch wirksamer Defekt den Tod schon im Säuglingsalter verursache, muß heute dadurch ergänzt werden, daß sich manche muskuläre Septumdefekte nach Anpassung des Kreislaufes an die Verhältnisse nach der Geburt in immerhin 5% der Fälle spontan durch Verklebung und Verwachsung schließen können, also nicht operiert werden müssen.

Die Arbeiten, die sich mit der Entwicklung der Scheidewanddefekte und der Herzmißbildungen überhaupt beschäftigten und darin ein ordnendes Prinzip fanden, beginnen wieder bei v. ROKITANSKY, wurden dann von SPITZER in Wien weitergeführt und sind in unserer Zeit durch die Arbeiten von DOERR und KLAUS GOERTTLER, die auch eindrucksvolle dynamische Modelle entwickelten, allen bekannt. Einen entscheidenden Fortschritt brachte aber der Atlas von MAUDE ABBOTT, die zwei Jahre in Wien bei ORTNER und KOLISKO gearbeitet hatte. Sie begann 1899 die Herzpräparate des McGill-Museums in Montreal zu sichten und mit den klinischen Befunden in Beziehung zu setzen. Als Ergebnis ihrer jahrzehntelangen Bemühungen erschien 1936 ihr Atlas, der eine erste Klinische Pathologie der angeborenen Herzfehler darstellt. Nach Entwicklung der modernen Untersuchungsmethoden schuf dann 1947 HELEN TAUSSIG das Standardwerk „Congenital malformation of the heart". Damit war eine wichtige Voraussetzung für die operative Behandlung der angeborenen Herz- und Gefäßfehler, insbesondere des Morbus caeruleus, der angeborenen Blausucht, gegeben.

Aus der Zusammenarbeit mit meinen Fakultätskollegen der Inneren Medizin BODEN und GROSSE-BROCKHOFF und ihren Mitarbeitern und mit dem Chirurgen DERRA und seiner Klinik ergab sich für mich geradezu die Verpflichtung, eine Pathologische Anatomie des Morbus caeruleus zu erarbeiten, die es bis dahin nicht gab. Was nämlich bei Morbus caeruleus - der angeborenen Blausucht - im ganzen Organismus geschieht, reicht weit über die Befunde am Herzen und an den großen Gefäßen hinaus und machte eine Analyse, die das ganze Gefäßsystem und alle Organe einbezog, notwendig.

SCHOENMACKERS übernahm das Gebiet der postmortalen Röntgenangiographie. Die stereoskopischen Bilder der Röntgenangiogramme zeigten Feinheiten der pathologischen Angioarchitektonik, die das präparierende Messer allein niemals hätte aufdecken können. Das postmortale Angiogramm der für Morbus caeruleus typischen Trommelschlegelfinger ist ein Beispiel. Mit STOCHDORPH demonstrierte ich die sich im Laufe des Lebens entwickelnde hochgradige Erweiterung der Gefäße, insbesondere der Kapillaren und Venen des Gehirns. Wir stellten fest, daß die Angioarchitektonik der Schichten, z.B. der Area striata, erhalten bleibt, wenn keine Embolien oder Thrombosen hinzukommen. Als besonders fruchtbar erwies sich die Untersuchung der Lungen; sie wird bei Morbus caeruleus zunehmend mit dem Alter und der Schwere des Krankheitsbildes von Gefäßen, die aus der Aorta kommen, mit Blut versorgt. GIAMPALMO und SCHOENMACKERS prägten dafür den Begriff der „Aortalisation der Lungen", der sich auch bei anderen Krankheitsbildern, z.B. bei chronischen Bronchiektasen, wie ADEBAHR nachwies, bewährte. Neben Veränderungen der Gefäßarchitektonik der Leber, die von GUSMANO bearbeitet wurde, muß ich die mit LITTON beschriebene Vergrößerung der Glomerula bei Morbus caeruleus nennen, weil dieser Befund Grundlage für die späteren klinischen Clearance-Untersuchungen der Nierenleistung bei chronischer Blausucht war. Neben Veränderungen am Knochen und an den endokrinen Drüsen, insbesondere den Nebennieren, muß ich dann noch die Veränderungen am Zahnorgan erwähnen, die ich zusammen mit meinem Fakultätskollegen HÄUPL untersuchte.

Ich habe alle Befunde im wesentlichen als eine Anpassung an den chronischen Sauerstoffmangel und an die Anreicherung von Kohlensäure angesehen. Diese Befunde in den Organen und Geweben bei Morbus caeruleus waren auch Ausgangspunkt für die Arbeiten von BLES-



SING, der den Myoglobingehalt der Herz- und Skelettmuskulatur bei Menschen mit Blausucht und vergleichend bei verschiedenen Tieren, insbesondere bei Walen, Robben, Sirenen, aber auch bei Vögeln, die in einem chronischen Sauerstoffmangel leben, untersuchte. Bei Kindern mit Morbus caeruleus wird im Vergleich mit gleichaltrigen gesunden Kindern die Konzentration des Myoglobins der Herzen Erwachsener früher erreicht. Neben den systematischen Untersuchungen der Morphologie der verschiedenen Herz- und Gefäßmißbildungen haben wir natürlich auch die Kasuistik nicht vernachlässigt. Ich erwähne nur eine seltene Form von Transposition der großen Gefäße und ihre Auswirkungen auf das Herz, die HOHFELD gemeinsam mit dem Kliniker BOTH mitgeteilt hat, und die Fälle von Transpositionen der großen Gefäße, um die sich KARCZÉNSKI bemühte.

Ein besonderes Kapitel der morphologischen Herzforschung setzte im Düsseldorfer Institut ein, als neue präparative Methoden uns erlaubten, Gewebeschnitte herzustellen, die wir mit Hilfe des Elektronenmikroskops untersuchen konnten. Wir haben die Anfänge der Herstellung ultradünner Schnitte mit durchlitten. Einige Mikrotome aus dieser Zeit habe ich unserem Medizinhistoriker SCHADEWALDT für sein Museum übergeben. Durch die Zusammenarbeit mit BODO v. BORRIES, der damals Honorarprofessor an der Medizinischen Akademie war, konnten wir mit unseren elektronenmikroskopischen Arbeiten 1951 beginnen und erste Ergebnisse schon in den Jahren 1952 und 1953 veröffentlichen. Das neue Gebiet entfaltete sich bei uns mächtig, als wir unser erstes eigenes Elektronenmikroskop bekamen.

Die Anatomen hatten immer die dreidimensionale Netzstruktur des Herzmuskels mit ihren Anastomosen und Brücken als Syncytium angesehen. Strittig war aber der Befund der sogenannten Glanzstreifen, die AEBY 1863 erwähnt und EBERT 1866 genauer untersuchte. Der Name „Glanzstreifen“ wurde allerdings erst 1914 von v. EBNER eingeführt. Es war eine glückliche Stunde der Morphologischen Pathologie, als POCHE und LINDNER hier im Düsseldorfer Institut die Natur der Glanzstreifen mit Hilfe des Elektronenmikroskops als Zellgrenzen aufklären konnten. Diese Entdeckung, die fast gleichzeitig und unabhängig voneinander auch in Schweden und in den USA gemacht wurde, war ein Triumph der Zellularpathologie VIRCHOWs und lenkte das Interesse vieler Forscher auf den zellulären Stoff-

wechsel des Myokards. Das räumliche Schema der verzahnten Zellgrenzen des Myokards, das LINDNER und POCHE entwickelt hatten, wurde schon in die nächste Auflage des Lehrbuches der Histologie von BARGMANN aufgenommen. Als Kuriosum möchte ich anmerken, daß der damalige Sekretär der Deutschen Gesellschaft für Kreislaufforschung den von uns angemeldeten Vortrag über die Natur der Glanzstreifen nicht in das Tagungsprogramm aufnahm.

Wie so oft, wenn eine neue Untersuchungsmethode entwickelt ist, überstürzen sich die Mitteilungen von neuen Befunden. LINDNER sah in meinem Institut als erster das uns heute so geläufige transversale tubuläre System der Herzmuskelzellen; es ist für den Stofftransport in das Innere der Zelle, für die Erregungsleitung und für den Calciumaustausch von besonderer Bedeutung. Die nach den Befunden der Lichtmikroskopie und Histochemie immer noch strittigen Strukturen der Sarkosomen konnte er als Mitochondrien identifizieren. LINDNER äußerte schon 1954 auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Pathologie in Hamburg die Hoffnung, mit Hilfe der Elektronenmikroskopie einen Beitrag zur Pathologie der Herzinsuffizienz leisten zu können. Wie neu die demonstrierten Befunde waren, geht daraus hervor, daß LINZBACH die Strukturen der Sarkosomen für Kunstprodukte hielt, wie man in den Verhandlungen nachlesen kann. Damals wurden nämlich die Diskussionsbemerkungen noch gedruckt; heute ist das abgeschafft, so daß man nicht mehr feststellen kann, wer etwas Vernünftiges gesagt hat.

Die Untersuchung der Schwellung der Mitochondrien unter allgemeinem oder örtlichem Sauerstoffmangel ist ein besonderes Kapitel der submikroskopischen Pathologie. LINDNER hat 1956 am Herzen des Frosches durch Injektion von Strophantin eine Ischämie als Folge eines Herzstillstandes erzeugt und dabei eine Schwellung der Mitochondrien mit Aufhellung der Matrix und eine Verklumpung der inneren Membranen beschrieben. Diese Befunde bezog er auf eine Hemmung der Oxydation. Die Hypoxydose durch Sauerstoffmangel oder durch andere Ursachen wurde dann auch beim Warmblüter und insbesondere auch beim Menschen mit Hilfe des Elektronenmikroskopes untersucht. In Zusammenarbeit mit dem Physiologen ARNOLD hat POCHE zusammen mit GAHLEN, NIENHAUS, NIER, OHM und REMBARZ die Befunde an den Herzmuskelzellen am überlebenden schlagenden Herzen von Ratten und Meerschweinchen, aber auch an ganzen Versuchstieren und beim Menschen analysiert. Als früheste und empfindlichste Reaktion schwinden nach Hypoxie schon nach ein bis zwei Minuten die Granula der Mitochondrien; sie erscheinen fast ebenso schnell wieder, wenn die Sauerstoffnot der Mitochondrien behoben ist. Nach einem Sauerstoffmangel von fünf bis zehn Minuten ist das Sarkoplasma der Herzmuskelzellen aufgehellt. Zu diesem Zeitpunkt zeigen die Mitochondrien eine zunächst marginale, kleinvakuoläre und dann eine großvakuoläre Schwellung und schließlich irreversible Auflösungen der Cristae. Zunächst glaubte ich, daß diese Veränderungen mit Notwendigkeit in den Zelltod münden müßten. Die Befunde aber, die wir in Zusammenarbeit mit den Kardiochirurgen an Herzmuskelstückchen erhoben, die bei der künstlichen Stillegung des Herzens im Laufe der Operation entnommen wurden, belehrten mich eines Besseren. Nach ischämischer Kardioplegie fanden wir zwar in den Gewebeproben eine starke Schwellung der Mitochondrien, insbesondere dann, wenn das Herz eine halbe Stunde oder länger stillgestanden hatte; war das Herz nach der Operation wieder durchblutet und zum Schlagen gebracht worden, bildeten sich diese Veränderungen aber zurück. Heute glauben wir zu wissen, daß einzelne Bezirke des schlagenden, d.h. des arbeitenden Herzens so durch Hypoxydose geschädigt sein können, daß sie nur passiv mitbewegt werden. Wenn diese Muskelbezirke aber wieder gut mit Sauerstoff versorgt werden, können sich die Muskelzellen erholen und auch wieder Arbeit leisten. Natürlich hängen die Auswirkungen des Sauerstoffmangels auf die einzelne Zelle und auf das ganze Herz auch von anderen Bedingungen ab, die den Zellstoffwechsel beeinflussen, z.B. von der Höhe der Temperatur.

Die Überlegungen, wie man die Folgen eines Sauerstoffmangels mindern könne, spiegeln sich wider in den Bemühungen der Kardiochirurgen, ihre Eingriffe in Hypothermie auszuführen. Dieses Vorgehen der Kliniker veranlaßte uns, Herzen bei allgemeiner und örtlicher Hypothermie morphologisch zu untersuchen. Die Gefahr einer örtlichen Hypothermie durch Applikation von Eiswasser war schnell an infarktähnlichen, subepikardialen Herzmuskelnekrosen zu erkennen. Für Untersuchungen der allgemeinen Hypothermie boten sich als natürliches Modell Tiere an, die in Winterschlaf verfallen. Ich veranlaßte POCHE deshalb, sich mit dem Siebenschläfer zu beschäftigen. Beim Siebenschläfer kann die Körpertemperatur im tiefen Winterschlaf bis auf 1°C absinken, der Kalorienbedarf nimmt dann von normal 120 cal/kg Körpergewicht auf 1,7 cal/kg Körpergewicht ab, und die Herzfrequenz beträgt nur noch 20 Schläge/Minute gegenüber 200 im aktiven, wachen Zustand. Die Struktur der Herzmuskelzellen bleibt im Winterschlaf erstaunlich erhalten. Die Muskelfasern werden nicht atrophisch, und ihr Bestand ist nicht vermindert. Die Zahl besonders dichter Mitochondrien ist vermehrt. Der Bestand an Glykogengranula nimmt im Winterschlaf zu, und Neutralfette sind im Herzmuskel vermehrt abgelagert. Die Verfettung der Herzmuskelzellen ist besonders groß, wenn der Siebenschläfer aus der Winterruhe geweckt wird. Die energiereichen Substanzen des Fettes brauchen die Tiere für die dann einsetzende enorme Stoffwechselsteigerung.

Unsere Erfahrungen mit dem Herzen des Siebenschläfers waren Ausgangspunkt für Arbeiten mit dem Marburger Pharmakologen SIESS, der jetzt in Tübingen ist. Aus meinem Institut wirkten BREITHARDT, KNIERIEM und SCHUIER mit. Die aus den noch schlagenden Meerschweinchenherzen entnommenen Vorhöfe wurden in eine Tyrode-Glukose-Carbogen-Lösung inkubiert und dann in verschiedenen Gasen und Gasgemischen bei 6°C und leichtem Überdruck über Tage aufbewahrt, d.h. konserviert; danach wurde geprüft, ob sie sich wieder kontrahieren oder gar Arbeit leisten könnten und ob die Ultrastruktur erhalten oder zerstört sei. Es zeigte sich, daß Gewebeproben aus den Herzvorhöfen, die bis zu sieben Tagen in einem Gasgemisch von 90% Xenon und 10% Sauerstoff gehalten worden waren, in großen Bezirken eine erstaunlich intakte Ultrastruktur aufwiesen und - was fast noch wichtiger ist - wiederbelebt, d.h. zu rhythmischer Kontraktion gebracht werden konnten. Mit den Ergebnissen dieser Arbeit haben wir ein Modell für die Konservierung eines menschlichen Herzens als Vorbereitung für eine Transplantation. Natürlich haben wir uns selbst eingewandt, daß die kleinen Herzvorhofstückchen besonders spät absterben und besonders gut von den Gasen durchdrungen werden können und daher eine Übertragung unserer Ergebnisse auf ein ganzes Herz oder auf die Muskulatur der Herzkammern nicht ohne weiteres möglich ist. Aus neuen abgeschlossenen, aber noch nicht veröffentlichten Versuchen, die wir wieder zusammen mit SIESS gemacht haben, geht aber hervor, daß auch die Papillarmuskeln der Kammern unter den gleichen Bedingungen in ihrer Struktur und Funktion gut erhalten bleiben. Die Tiere, die mit Reserpin vorbehandelt wurden, haben einen signifikant erhöhten Glykogenbestand in den verschiedenen Abschnitten des Herzmuskels. Auch die Phosphorlipide und Neutralfette sind in der Kammer erhöht; die biochemischen und morphologischen Befunde stimmen gut überein. Bei der Wiederbelebung nach Konservierung könnte der Bestand an Glykogen und Fett den Energiebedarf abdecken und sich dadurch als nützlich erweisen. Ich halte den von uns eingeschlagenen Weg für aussichtsreich, echte Grundlagen für die Konservierung auch eines ganzen Herzens oder auch anderer Organe und Gewebe zu erarbeiten.

Wie vorsichtig man aber auf diesem Gebiet vorgehen muß, hatte ich bei Untersuchungen von Gewebeproben von Versuchstieren und auch von menschlichen Herzen, die mit Kaliumzitrat zum Stillstand gebracht worden waren, erfahren. Diese kardioplegische Lösung, die in die Koronararterien injiziert wird, läßt zwar beim Tier und beim Menschen schlagartig das Myokard erschlaffen, die Ultrastruktur im Inneren der Myokardzellen bleibt tadellos erhalten, insbesondere sind die Mitochondrien nicht geschwollen und haben noch ihre Granula; die

durch Kaliumzitrat verursachten Veränderungen im Elektrolythaushalt führen aber zu einer Lockerung des Zellgefüges, so daß es im Bereich der Glanzstreifen zu Dehiszenzen kommt und die Kontraktionen der Myofibrillen unwirksam werden. Die so entstandene myogene Herzdilatation kann oft nur schwer oder gar nicht überwunden werden; man könnte sagen: die Tiere sterben an gebrochenem Herzen.

Störungen des Elektrolythaushaltes sind überhaupt für die Herzfunktion und Herzstruktur besonders kritisch zu beurteilen. POCHE hat bei alimentärem Kaliummangel die Ultrastruktur der Herzmuskelzellen, die sich in undifferenzierte Myocyten umwandeln oder nekrotisch werden, bearbeitet und damit schon bekannte lichtmikroskopische Befunde bei chronischem Kaliummangel von der Ultrastruktur her begründet. Die Auswirkungen eines Überangebotes von Natrium nach Infusionen von hypertonischen Kochsalzlösungen bei Hunden hat KNIERIEM gemeinsam mit der kardiologischen Gruppe in Zürich untersucht.

Eindrucksvolle Befunde ergaben sich bei der experimentellen Vergiftung von Ratten mit Kobaltchlorid, das die Fähigkeit der Muskelfasern, sich zu kontrahieren, durch kompetitive Verdrängungen des Kalziums aufhebt. Nach den Arbeiten von KNIERIEM und HERBERTZ kommt es zu schweren Schwellungen der Mitochondrien, Desintegration der Myofibrillen und Dehiszenzen der Glanzstreifen. Diese Veränderungen münden schließlich in lichtmikroskopisch nachweisbare Nekrosen. In den geschwollenen Mitochondrien fanden sie große osmiophile Partikel, die wahrscheinlich aus Kobalt, Kalzium, Magnesium und gefälltem Eiweiß bestehen. In Zusammenarbeit mit FEINENDEGEN und seinen Mitarbeitern des Medizinischen Institutes der Kernforschungsanlage in Jülich konnten wir mit Hilfe der Neutronenaktivierungsanalyse einen Anstieg von Kobalt im Gewebe des Herzmuskels auf das Hundertfache nachweisen. Entscheidend für die irreversible Herzinsuffizienz dürfte aber die Verschiebung des Kobalt-Kalzium-Koeffizienten sein. Unsere Versuche mit Kobalt wurden dadurch ausgelöst, daß ich in Kanada und in den USA Präparate von Menschen untersucht hatte, die an Herzinsuffizienz gestorben waren, weil sie große Mengen von Bier getrunken hatten, dem Kobalt zur Verbesserung der Schaumqualität zugesetzt worden war.

Im HEKTOEN-Institut in Chikago hatte ich elektronenmikroskopische Bilder des Herzmuskels von jugendlichen Alkoholikern gesehen, in denen die Mitochondrien auffallend vermehrt waren. Die Frage nach der Bedeutung eines Alkoholabusus für diesen Herzmuskelbefund prüften LACERDA, KNIERIEM und BÓZNER in Versuchen an Ratten mit akuter Alkoholintoxikation. Sie sahen zwar Veränderungen der Ultrastruktur der Herzmuskelzellen, aber keine typische alkoholische Myokardiopathie, die offenbar nur nach chronischem Alkoholismus auftritt. Die chronische Alkoholvergiftung führt meiner Meinung nach auch zu Verschiebungen in der Eiweißzusammensetzung und auch zu einem Thiaminmangel, also zu einer alkoholischen Avitaminose. Mit BÓZNER und KNIERIEM habe ich die morphologische Seite des Thiaminmangels und mit meinem früheren Mitarbeiter REINAUER, damals im Institut für Physiologische Chemie meines Fakultätskollegen HOLLMANN, die biochemische Seite bearbeitet. Die exzessive Vermehrung und auch Vergrößerung der Mitochondrien in den Herzmuskelzellen nach chronischem Thiaminmangel sieht genau so aus wie die bei chronischem Alkoholismus. Bei Thiaminmangel glauben wir annehmen zu können, daß die Mitochondrien zwar vermehrt sind, daß sie aber einen bisher nur biochemisch nachzuweisenden Enzymdefekt haben; nach Zufuhr von Thiamin werden nämlich die offenbar minderwertigen Mitochondrien schnell abgebaut.

An dieser Stelle wären auch die Befunde von Myokardiopathie bei der doch seltenen idiopathischen Herzhypertrophie, die manchmal auch an Familien gebunden vorkommt, zu nennen. Ich sah mit KNIERIEM elektronenmikroskopisch eine Vermehrung von kleinen, strukturell und funktionell offenbar nicht vollwertigen Mitochondrien, die in großen Haufen in dem glykogenreichen Sarkoplasma lagen. Der subvalvulären muskulären Aortenstenose, die oft

auch als idiopathische, hypertrophische Subaortenstenose bezeichnet wird, liegt ein meist im Septum lokalisierter, primärer Texturfehler in der Anordnung der Fasern und der Faserbündel zugrunde, den wir lichtmikroskopisch und elektronenmikroskopisch nachgewiesen haben. Für den, der im morphologisch-funktionellen Denken geschult ist, ist es fast selbstverständlich, daß ähnliche Texturstörungen, wenn auch seltener, sekundär auftreten können, wenn das dreidimensionale Muskelnetz nach Untergang von Muskelfasern knotig geflickt werden mußte und dadurch abnorme Zugrichtungen entstehen, die sich in einem Parallelogramm der Kräfte gegenseitig aufheben können. Das Gros der heute als Myokardiopathie bezeichneten Fälle setzt sich aber meiner Meinung nach aus toxischen Myokardiopathien verschiedener Ursache zusammen, aus Myokardiopathien nach Stoffwechselstörungen, nach endokrinen Störungen, nach Avitaminosen - z.B. Vitamin-E-Mangel -, oder die Myokardiopathie geht auf Restzustände einer überstandenen Myokarditis oder auf Folgen schwer zu erfassender koronarer Durchblutungsstörungen zurück. Nicht selten mag auch eine Kombination der verschiedenen genannten Ursachen vorliegen. Diese Formen nach ihrer Verursachung zu trennen, wird noch viel Mühe bereiten. Als Pathologe blicke ich auf eine mehr als vierzigjährige Tätigkeit zurück und erinnere mich an verschiedene Bezeichnungen für Herzversagen, die mir im Laufe der Zeit von Klinikern genannt wurden. Ich erwähne nur Myodegeneratio, Myokardschaden, Myokardose, Myokardiopathie oder Kardiosklerose. Meiner Meinung nach werden wir auf diesem Feld nur weiterkommen, wenn wir einzelne Fälle wirklich von allen Seiten analysieren und diese Fälle dann zum ordnenden Prinzip erheben. Einzelne strukturelle oder auch funktionelle, biochemische oder klinische Parameter, wenn sie auch an noch so vielen Fällen erhoben wurden, helfen uns nicht weiter, sondern führen nur in ein Gestrüpp von Klassifikationen oder zu einem klassifikatorischen Prokrustesbett.

Die Herzinsuffizienz kann - wie POCHE klar herausgearbeitet hat - entweder aus Veränderungen der Ultrastruktur der Zellen oder aus Befunden der histologischen Architektur oder aber auch aus den mit dem bloßen Auge zu erkennenden Formveränderungen des Herzens begründet werden. Am Ende der Herzinsuffizienz dürften oft Störungen im Bereich dieser drei Dimensionen zusammenwirken; am Anfang, insbesondere der akuten Insuffizienz, stehen dagegen Stoffwechselstörungen, die sich zuerst in der Ultrastruktur erfassen lassen. In anderen Fällen wird die Herzinsuffizienz durch einen Fehler in der Gewebetextur oder aber durch eine Mißbildung oder einen Herzklappenfehler eingeleitet. Die zellulären Veränderungen der Struktur stehen am Ende des Prozesses. Die subvalvuläre Aortenstenose mit einer subvalvulären Crista des Endokards - mit oder ohne Septumdefekt - wird in der Regel durch endokarditische Prozesse, die die glatten Muskelfasern des Endokards zur Proliferation anregen und in ein Narbenfeld münden, progredient. NOVI hat die Histologie dieser Subaortenstenose und KOJIMAHARA die submikroskopische Basis des Endokards an der Ausflußbahn des linken Ventrikels bearbeitet. Diese Form der Aortenstenose gehört einerseits zu dem Kapitel der Fehlbildungen des Herzens, andererseits zum Problembereich der Endokarditis.

Die Herzhypertrophie, die strukturelle und funktionelle Anpassung des Myokards an eine Überbelastung infolge erhöhten Druckes oder eines größeren Minutenvolumens, ist ein so wichtiges Kapitel der Herzpathologie, daß ich dieses Thema für die 38. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kreislaufforschung 1973 in den Mittelpunkt stellte. Die physiologischen Verschiebungen der Muskelmasse zwischen rechtem und linkem Ventrikel bei Kindern kurz vor und nach der Geburt hatte MOLZ 1962 durch Wiegen von in Formalin fixierten Herzen und durch Bestimmungen des Trockengewichts untersucht. Die Vermehrung der Muskelmasse, die einmal die linke oder die rechte Kammer oder beide Kammern betreffen kann, haben wir mehrfach quantitativ durch Wiegen des ganzen Herzens, seiner Teile und auch des freipräparierten Myokards bearbeitet. Bei Hypertrophie sind die Fasern der belasteten Herzmuskelabschnitte verdickt und verlängert. Tiefere Einblicke in den Anpassungsprozeß brachten uns

elektronenmikroskopische Befunde, die an Versuchstieren und an bioptisch gewonnenen Herzmuskelstückchen erhoben wurden. An diesen Arbeiten haben sich ALTROGGE, BERGMANN, BLESSING, BÓZNER, BREITHARDT, BULLÓN, DIETRICH, HERBERTZ, HILSCHER, KNIERIEM, MELLO MATTOS, NIENHAUS, NOVI, PFITZER, POCHE, REMBARZ, SCHOENMACKERS und VORFELD beteiligt. Die erste Phase der Anpassung beim Hypertrophieprozeß ist durch eine initiale Schädigung des Zytoplasmas charakterisiert, gleichzeitig können auch die Kerne schon geschwollen sein. In der zweiten Phase, oft schon wenige Stunden nach einer extremen Belastung, sehen wir eine funktionelle Schwellung und dann eine quantitativ erfaßbare Vermehrung der Mitochondrien. Auch die übrigen Strukturen des Zytoplasmas, z.B. das endoplasmatische Retikulum, zeigen Wachstumsphänomene. Die dritte Phase ist beherrscht von der Neubildung kontraktiler Substanzen, die in Form von Fibrillen zunächst ungeordnet im Sarkoplasma liegen, sich dann an die schon vorhandenen Myokardfibrillen anlagern und sie verdicken. In der Nachbarschaft der Zellgrenzen der Glanzstreifen werden Schritt für Schritt neue Sarkomeren angebaut. Der bekannte lichtmikroskopische Befund der verdickten und verlängerten Herzmuskelzelle, die mehr Arbeit leisten kann, ist deutlich zu sehen. In einer vierten Phase können sich Störungen in der Harmonie der Strukturen im Inneren der Zelle und Störungen von außen durch eine kritische Begrenzung der Stoffzufuhr und eine Erschwerung des Abtransportes von Stoffwechselschlacken ergeben; es kommt zu partiellen Desintegrationen in den Zellen oder gar zu Zellnekrosen. Nimmt die Zahl dieser Schäden weiter zu, so kann schließlich das ganze Herz versagen. Die von uns herausgearbeitete Stufenfolge der Hypertrophie stimmt in manchen Punkten mit den Stadien der Hypertrophie, die MEERSON aus Moskau aufstellte, überein. Ich unterscheide mich aber, wie ich auch in der Diskussion mit MEERSON auf dem Weltkongreß der Kardiologen in London 1970 betonte, insofern von ihm, als ich eine Hypoxie nicht als Ursache der Hypertrophie ansehe, sondern der Meinung bin, daß durch die Überlastung der Herzmuskelzellen Störungen des intrazellulären Stoffwechsels auftreten, die zu Verschiebungen im Bestand der Ribosomen Anlaß geben und die dann den Ansatz von funktionell vollwertigen Zellbestandteilen von Mitochondrien, Myofilamenten und Membranen einleiten. Die Hypertrophie als Wachstum im Sinne einer Anpassung gelingt im jugendlichen Alter in der Regel leichter als später. Die Wachstumshormone dürften dabei eine Rolle spielen, wie insbesondere durch den Befund einer Herzhypertrophie bei Akromegalie zu belegen ist, deren biochemische Grundlagen im Experiment von BENESCH, MOUBAYED und HERBERTZ geprüft wurden.

Die einfache histologische Feststellung, daß in hypertrophierten Muskelfasern der Kern der Muskelzelle vergrößert und oft bizarr gestaltet ist, hat durch die quantitative Bestimmung der Desoxyribonucleinsäure eine neue Basis bekommen. In fetalen Herzen betragen ihre Mengen 2 oder 4 C, das entspricht einem diploiden bzw. tetraploiden Chromosomensatz. Etwa vom 8. Lebensjahr an bei Gesunden - bei angeborenen Herzfehlern viel früher - tritt eine Verschiebung in höhere Kernklassen von 8, 16 oder 32 C auf. Bei hypertrophierten Herzen gehen die Polyploidisierungen noch weiter. Die Befunde sind besonders deutlich am linken Ventrikel zu beobachten, kommen aber auch am hypertrophierten rechten Ventrikel vor. Es ist bedeutsam, daß die Desoxyribonucleinsäuren bei Herzhypertrophie vermehrt sind, weil sie die Entwicklung und Funktion des Zellstoffwechsels steuern und die Synthese von Eiweiß und Enzymen induzieren. Diese Probleme haben auf meine Anregung PFITZER mit BULLÓN jun., CAPURSO, DIETRICH, FRIEDRICHS, GRÄBNER, HERBERTZ, KUHN, MOUBAYED, SCHNEIDER, SCHULTE, STEINERT, STÖPEL und WOLTERS an zahlreichen Versuchstieren und beim Menschen untersucht. Ich sehe als besonders merkwürdig an, daß die beim Menschen bekannten Verschiebungen im Desoxyribonucleinsäurengehalt der Herzmuskelkerne bei Hypertrophie bei keinem unserer üblichen Versuchstiere nachzuweisen sind. Nur beim Affen und - in etwas abgewandelter Form - auch beim Schwein sind ähnliche Kernver-

änderungen zu sehen. Ungeklärt ist heute noch, warum in seltenen Ausnahmefällen auch beim Menschen die Polyploidisierung ausbleiben kann, und wir wissen immer noch nicht, ob sie für die Herzleistung und damit natürlich für den Menschen mit einer Herzhypertrophie ein Vorteil oder ein Nachteil ist. Wir fragen uns auch, ob die Polyploidisierung der Kerne ein Ersatz der Hyperplasie, der Zellvermehrung, sein könnte, die an den hochdifferenzierten Muskelzellen nur in geringem Maße möglich ist. Es scheint so, als bilde sich eine einmal eingetretene Polyploidisierung nicht mehr zurück, auch wenn die Muskelzelle kleiner wird, also atrophiert. Natürlich wird auch die Frage geprüft, ob der Prozeß in der einen oder anderen Richtung von außen durch Medikamente beeinflußt werden kann.

Es ist bekannt, daß die Düsseldorfer Kardiochirurgen aus gutem Grund die Herztransplantation nicht in ihr Arbeitsprogramm aufgenommen hatten. Ich konnte trotzdem gemeinsam mit KNIERIEM und dem früheren Mitarbeiter SCHULTE, der inzwischen zu meinem Fakultätskollegen BIRCKS in die Herzchirurgie übergewechselt war, ausführlich über morphologische Befunde bei Herztransplantationen berichten. Das kam so: 1934 war ich im ASCHOFFschen Institut mit dem Engländer THOMSON aus Leeds zusammengetroffen und hatte mich mit ihm befreundet. Diese Freundschaft hat alle Belastungen der dazwischenliegenden Jahre überdauert, wie ich bei dem ersten Wiedersehen 1968 auf der Tagung der „International Academy of Pathology" in Mailand mit Freude feststellen konnte. THOMSON war inzwischen Direktor des Pathologischen Institutes des Groote-Schur-Krankenhauses in Kapstadt geworden und gab mir bereitwillig Einsicht in die Befunde des 24 Jahre alten Herzens, das 594 Tage im Organismus des 57jährigen Bleiberg geschlagen hatte. Durch die freundliche Vermittlung meines früheren Doktoranden HOLLMANN konnte ich außerdem bei LEANDRI im Hôpital Broussais in Paris die Präparate weiterer Herzen, die transplantiert worden waren, mikroskopieren und für die Sammlung meines Instituts wertvolle Belegpräparate bekommen. Hinzu kamen noch die elektronenmikroskopischen Befunde, die HOLLMANN an orthotop transplantierten Hundeherzen erhoben hatte, und die Erfahrungen von KNIERIEM und SCHULTE an heterotop verpflanzten Kaninchenherzen. Es ist natürlich hier nicht möglich, über alle Ergebnisse dieser Untersuchungen zu berichten; einen Befund, der bis dahin nicht beachtet worden war, will ich aber erwähnen. Das transplantierte Herz verliert nicht nur alle Verbindungen mit den Herznerven, sondern auch mit den Lymphgefäßen des Organismus. Im Herzmuskel entwickelt sich daher eine Lymphostase, die sich offenbar erst nach Monaten, wenn das transplantierte Organ wieder Anschluß an das übrige Lymphgefäßsystem gefunden hat, zurückbilden kann. Diese Befunde waren Anlaß für unseren Spezialisten auf dem Gebiet des Lymphgefäßsystems, HUTH, zunächst gemeinsam mit BULLÓN jun. und später gemeinsam mit STROOBANDT, VAN DER HAUWAERT, LENZ, BENESCH und WIEBRINGHAUS und dem Chirurgen JACOBS die Bedeutung der Lymphgefäße am Hundeherzen morphologisch, röntgenologisch und elektrokardiographisch zu untersuchen.

Eine Entzündung des Myokards, die Chagas-Myokarditis, hatte ich in Brasilien als eine weitverbreitete Volksseuche kennengelernt. Der Brasilianer MAC CLURE brachte auf meine Bitte hin eine Kultur lebender Erreger dieser Myokarditis, Trypanosoma Cruzi, mit nach Düsseldorf. Nachdem MAC CLURE gemeinsam mit SCHULZ sich mit der Ultrastruktur des Erregers, der verschiedene Zyklen durchläuft, vertraut gemacht hatte, ging er mit POCHE daran, weiße Mäuse zu infizieren und die Entwicklung der Myokarditis in den ersten zwei bis drei Wochen lichtmikroskopisch und elektronenmikroskopisch zu studieren. Zahlreiche Trypanosomen werden im Blut und im Gewebe durch Makrophagen vernichtet, andere dringen aber in die Herzmuskelzellen ein und bleiben dort erstaunlicherweise offenbar über Tage ohne große Reaktion liegen. Später aber lösen sich die Muskelzellen auf, und es entstehen Zellinfiltrate, also eine floride Myokarditis. Unsere Untersuchungen waren auch insofern bedeutsam, als POCHE und MAC CLURE zum ersten Mal nachweisen konnten, daß bei einer Myokarditis

die Endothelien der Kapillaren anschwellen, nekrotisch werden und sich auch Mikrothromben bilden können. Bei der Chagas-Myokarditis spielen also auch Störungen der Mikrozirkulation für das Ausmaß der Schäden und für das spätere Narbenstadium eine Rolle. Wir wissen, daß auch Nervenzellen von den Trypanosomen befallen werden können, so daß der Endzustand am Herzen und auch in anderen Organen durch die Summe der Schäden am Parenchym, am Nervensystem und an der terminalen Strombahn des Herzens bestimmt wird.

Das andere Objekt einer Entzündung des Myokards, das ich mit MÜNTEFERING, KIEKER und KORDIAN in Zusammenarbeit mit dem Virologen SCHMIDT und dem Physiologen MÜLLER–RUCHHOLZ untersucht habe, hat folgende Vorgeschichte: 1968 las ich eines Tages eine kurze Mitteilung in der „Science" über eine M-Variante des Enzephalo-Myokarditis-Virus, das Schäden an den Langerhansschen Inseln hervorrufe. Auf meine Anregung hin hat MÜNTEFERING diese Fährte eines durch Virus versursachten Diabetes mellitus eifrig verfolgt, nachdem uns CRAIGHEAD aus Burlington, von dem die Mitteilung in der „Science" stammte, liebenswürdigerweise diesen Stamm des Virus schickte. Die Befunde am Herzmuskel fielen dabei fast als Nebenprodukte an. Bei weißen Mäusen konnten wir den Weg der Virusbesiedelung der Herzmuskelzellen in allen Phasen verfolgen. Durch die in die Herzmuskelzellen eingedrungenen Viruskörper werden verschiedene Stoffwechselprozesse ausgelöst, von denen die massenhafte Bildung von Lysosomen morphologisch besonders eindrucksvoll zu belegen ist. Diese „parenchymatöse" Entzündung einer Herzmuskelzelle mündet schließlich oft in Zelltod mit den weiteren Folgen für Herzstruktur und Herzfunktion. Das experimentelle Modell einer Virusmyokarditis hat zweifellos viele Analogien zu der im letzten Jahrzehnt auch beim Menschen immer häufiger beobachteten Virusmyokarditis.

Die Diagnose einer rheumatischen Myokarditis haben wir immer wieder durch den Nachweis von Aschoffschen Knötchen und von Frühinfiltraten im Endokard der Herzohren von Patienten gestellt, die wegen einer Mitralstenose operiert werden mußten. Durch diese positiven Befunde in 40 bis 50% aller Fälle wurde die Ansicht mancher Kliniker, die Mitralstenose könne sich auch auf nichtrheumatischer Basis entwickeln, schnell widerlegt. Nach Untersuchungen von KÜPPER und LANGER gemeinsam mit dem Serologen KLEIN enthalten die Aschoffschen Knötchen Substanzen, die sich wie Antigen-Antikörper-Komplexe verhalten und Komplement und mit Fluoreszein markiertes Antikomplement binden.

Manchmal meine ich, es könne erst wenige Wochen her sein, daß ASCHOFF 1932 von einer Tagung zurückkehrte und beim täglichen Referat temperamentvoll berichtete, daß ein Herr MAHAIM Verbindungen des Reizleitungssystems zur Muskulatur des Septums gefunden habe, die er in den Schnittserien mit TAWARA niemals gesehen habe. Ich nahm mir diesen Bericht zu Herzen und machte mich an die Arbeit. Die Serienschnitte der Reizleitungssysteme der Herzen mußte ich nachts selbst machen, da tagsüber kein Mikrotom frei war. ASCHOFF zeigte mir, wie man das Reizleitungssystem in Quer- und Längsschnitten untersuchen kann. Als ich ihm meine ersten Befunde vorlegte, war er sofort bereit, in einem meiner Fälle die von MAHAIM zuerst gesehenen, in das Septum einstrahlenden Fasern zu bestätigen. Die Untersuchung weiterer Herzen von Patienten, bei denen im Leben elektrokardiographische Zeichen eines Herzblockes bestanden hatten, führten zu einer Diskussion mit dem damaligen Elektrokardiographie-Papst ROTHBERGER. Diese Vorgeschichte macht verständlich, warum ich KNIERIEM bat, das Problem des AV-Blocks erneut zu untersuchen. Das Ergebnis ist die 1974 erschienene Monographie von KNIERIEM und FINKE, die die Morphologie und Ätiologie des totalen AV-Blocks behandelt. Bei der Bearbeitung der 100 Fälle konnten die Autoren sich auf die klinischen und elektrokardiographischen Befunde unserer kardiologischen Partner stützen. Die Arbeit von KNIERIEM und FINKE war auch nötig geworden, weil durch die intrakardiale His-Bündel-Elektrokardiographie verschiedene Blockformen differenziert werden konnten und der elektrische Schrittmacher eine neue Ära der Behandlung gebracht hatte. Die

Aufzweigung des linken Schenkels in ein schmales linksanteriores und ein breites linksposteriores Bündel, das sich noch weiter aufteilt, hatte schon MÖNCKEBERG - einer meiner Vorgänger hier in Düsseldorf - beschrieben, aber erst in unseren Tagen wurden diese anatomischen Befunde klinisch bedeutsam. Unter den neuen Aspekten mußte auch die Blutversorgung des Hisschen Bündels und seiner Faszikel neu bearbeitet werden. Es zeigte sich, daß in 77% aller Fälle von AV-Block eine durch Koronarsklerose der mittleren und kleineren Äste bedingte lokale Koronarinsuffizienz die morphologischen und funktionellen Veränderungen verursacht.

Über die Ultrastruktur des Reizleitungssystems beim Kalb hatte POCHE 1956 erste Befunde vorgelegt. Mit Hilfe des Elektronenmikroskopes untersuchte er auch die Versorgung des Reizleitungssystems mit sympathischen und parasympathischen Nerven. Der enge Kontakt zwischen Nervenfasern und Elementen des Reizleitungssystems, den POCHE sah, bestätigt die lichtmikroskopischen Befunde von ASCHOFF aus dem Jahre 1910. KNIERIEM wies schließlich 1974 eindeutige Synapsen zwischen Nerven und muskulären Elementen des Reizleitungssystems nach. Die alte Problematik der Steuerung oder doch der Beeinflussung des muskulären Reizleitungssystems durch das Nervensystem wird durch diese Befunde wieder lebendig.

Das Auftreten von Herzblock nach plastischen Herzoperationen wegen verschiedener Defekte des Vorhofes und der Kammerscheidewand veranlaßten mich, systematische Untersuchungen des Reizleitungssystems bei diesen angeborenen Fehlern durch UROMOVA machen zu lassen. In der Mehrzahl ihrer Fälle liegt der Aschoff-Tawara-Knoten an typischer Stelle, die Aufteilung des Hisschen Bündels in die Schenkel erfolgt aber in verschiedenen Höhen, und das Hissche Bündel kann besonders lang ausgezogen sein. Der linke Schenkel verläuft in zwei Fällen durch die Septummuskulatur. Diese Variationen im Verlauf können das operative Vorgehen und den Erfolg der Operation beeinflussen. 1976 hat SIEBERT-SYGULLA bei vier normalen Herzen an lückenlosen Serien den Abstand des linken Schenkels vom Ansatz der Aortenklappen gemessen. Das in Formalin fixierte und in Paraffin eingebettete Gewebe schrumpft um etwa 50%; der Abstand des Klappenansatzes von den Strukturen des Reizleitungssystems beträgt danach im Leben nur 2 mm. Diese enge Nachbarschaft macht verständlich, daß in etwa 10% der Fälle, bei denen die Aortenklappen operativ durch eine Prothese ersetzt werden, Zeichen von Herzblock infolge von Oedem, Blutungen oder Verletzungen am Reizleitungssystem auftreten können.

Die Idee, eine Koronarinsuffizienz durch eine Oligaemie zu erzeugen, konnte nur in dem Vorstellungs- und Gedankenmilieu des Institutes meines Lehrers BÜCHNER geboren werden. Beim Studium des Buches von EPPINGER und POPPER über die seröse Entzündung fand ich 1936 einen Hinweis auf den orthostatischen Kollaps des Kaninchens. BÜCHNER war mit meinem Vorschlag, durch die Blutverlagerung im orthostatischen Kollaps beim Kaninchen eine Koronarinsuffienz zu erzeugen, sehr einverstanden, und ich hatte das Glück, daß ich gleich beim ersten Kaninchen eindeutige morphologische Befunde erheben konnte. Vielleicht lag es auch daran, daß mich meine zukünftige Frau bei diesen Experimenten unterstützte. BÜCHNER bestätigte ihr jedenfalls bei ihrem Ausscheiden aus dem Institut in seinem Zeugnis - nichts von uns ahnend -, sie habe bei Experimenten mit seinem Ersten Assistenten „besonderes Geschick und Interesse gezeigt". Ich hatte also in zweierlei Hinsicht Glück, wobei hier nur über den Erfolg mit dem Befund disseminierter Herzmuskelnekrosen im orthostatischen Kollaps zu berichten ist. Die Ergebnisse dieses einfachen Experimentes, das als beschleunigende Kraft die Gravitation für die Verlagerung des Blutes benutzt, lassen sich für jede andere Beschleunigung oder Verzögerung, die auf Tier oder Mensch einwirkt, übertragen. Das zeigte sich schon bald z.B. bei den starken Beschleunigungen, die auf einen Piloten beim Abfangen eines Sturzfluges einwirken. Ich muß gestehen, daß ich mich auch immer irgendwie beteiligt

fühlte, wenn ich die sorgfältige horizontale Lagerung der Astronauten vor dem Start auf dem Fernsehschirm sah, und ich freute mich, vom Vizepräsidenten der Bundesärztekammer BOURMER zu hören, daß er in jedem Kurs für Erste Hilfe auf meine Befunde bei orthostatischem Kollaps verweise. Der Orthostasetest ist übrigens ein wichtiges Auswahlkriterium für Raumfahrer und Piloten. Schon bei den ersten Arbeiten auf diesem Gebiet habe ich mich gefragt, warum nur diese oder jene Herzmuskelzelle tödlich getroffen werde und die benachbarte verschont bleibe. Als Ursache werden sowohl die Gefährdung der inneren Herzmuskelschicht diskutiert als auch eine besondere Fermentausstattung der Herzmuskelzelle dieser Muskelschicht, die ARRIAGA enzymhistochemisch untersuchte. ROESCH, KUCH und KNIERIEM sind der Frage nachgegangen, ob man mit histochemischen Methoden frühe Veränderungen, die zum Zelltod führen, erfassen könne. Ich meinte, diese oder jene Muskelzelle könnte sich in einer ungünstigen Phase ihres Zellzyklus befinden. POCHE konnte dann aber überzeugend nachweisen, daß bei allen hypoxydotischen Schäden des Myokards Störungen der Mikrozirkulation eine Rolle spielen. Entweder kommt es zu einem Kollaps der Kapillaren oder aber die Endothelien schwellen so stark an, daß die Lichtung eingeengt oder gar verschlossen wird. In beiden Fällen wird dadurch die initiale allgemeine Hypoxydose durch eine Störung der Zirkulation in den Kapillaren örtlich verstärkt und kann solange anhalten, bis einzelne Zellen im Myokard tödlich getroffen sind. Dieses Prinzip der Mikrozirkulationsstörung gilt natürlich nicht nur für das Herz.

Es ist nicht möglich, über das Herz zu sprechen, ohne die Herzkranzgefäße zu erwähnen. Ob es aber notwendig ist, mit sehr vielen kostspieligen farbigen Abbildungen jede kleine Variation im Verlauf der Koronararterien zu dokumentieren, wie das jüngst MAC ALPIN in seinem Atlas getan hat, will ich dahingestellt sein lassen. Ich habe im Laufe meiner Tätigkeit den Eindruck gewonnen, daß kleine Variationen in der Anordnung und im Verlauf der Koronararterien für die Herzleistung und auch für Störungen im Bereich der Koronararterien ohne Bedeutung sind. Ich glaube aber, daß die Verlegung der Rohre der großen Koronararterien in das subepikardiale Fettgewebe wegen der vielen Schäden, die an diesem Rohrsystem schon in jungen Jahren auftreten können, so etwas wie eine Fehlkonstruktion der Natur ist. Der Plan in der Anordnung und Aufteilung der großen Koronargefäße war offenbar für den Menschen schon festgelegt, als noch nicht ausgemacht war, daß er sich auf zwei Beinen in der Senkrechten bewegen würde. Jeder Mensch muß die Kunst des aufrechten Ganges in seiner Kindheit lernen und, wenn er längere Zeit krank war, wieder üben.

Im orthostatischen Kollaps des Kaninchens und auch bei anderen Kollapsformen hatte ich 1938 gefunden, daß auch die Wände der kleinen Koronararterien verändert sein können. Dieser Befund und die Mitteilung über zwei junge Soldaten, bei denen sich nach einem Trauma eine Koronarthrombose und ein Herzinfarkt entwickelt hatten, waren wohl Anlaß dafür, daß der Pathologe SCHÜRMANN von der Militärärztlichen Akademie in Berlin mich beauftragte, möglichst alle Fälle von Koronartod bei jungen Soldaten des Heeres zu bearbeiten. Bis 1943 habe ich mehr als 600 Herzen von jungen Soldaten mit plötzlichem Herztod systematisch untersucht. Wann und wie ich das neben den Verpflichtungen als Wehrmachtpathologe, Prosektor und Dozent in Prag schaffen konnte, ist aus meiner Erinnerung geschwunden; in Erinnerung ist mir aber geblieben, daß ich damals bei mir wiederholt ein Elektrokardiogramm schreiben ließ, weil ich durch die Befunde an den Koronararterien der jungen Soldaten, die in meinem Alter waren, offenbar sehr beeindruckt war.

Die Intima der Koronararterien fast aller Menschen verdickt sich im zweiten und dritten Lebensjahrzehnt diffus. Dieser Prozeß wird als diffuse Sklerose, Physiosklerose oder Frühsklerose bezeichnet; er ist die Basis für die späteren herdförmigen Veränderungen mit Oedemen, Blutungen oder den bekannten Fettablagerungen in der Intima. Ich konnte meine Befunde bei jungen Soldaten auch semiquantitativ auswerten und mit früheren Befunden von MÖNCKE-

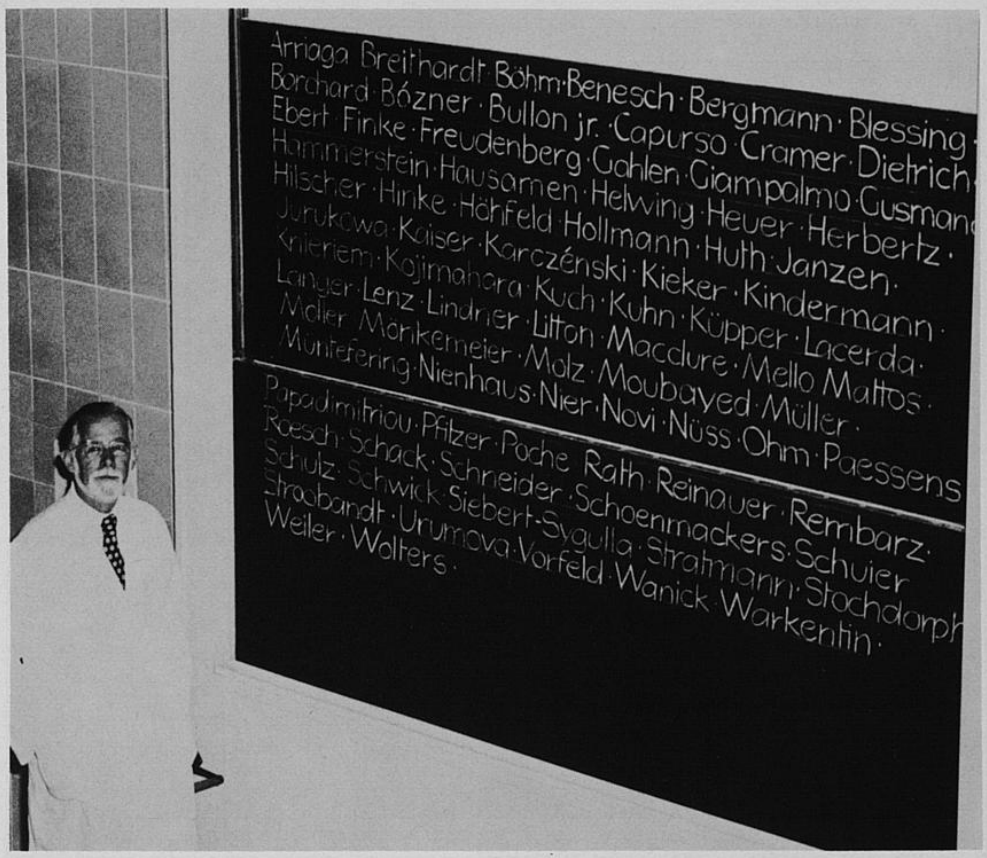
BERG aus dem Ersten Weltkrieg vergleichen. Was ich damals aber nur als Eindruck festhalten konnte, kann nun durch die quantitativen morphologischen Untersuchungen der Koronarsklerose und der Koronarinsuffizienz von FREUDENBERG, JANSEN, KNIERIEM, MÖLLER, MOUBAYED, MÜLLER und WEILER, die seit dem Jahre 1969 in meinem Institut gemacht wurden, in Zahlen ausgedrückt werden.

An den unter Druck fixierten Koronararterien haben wir in Abständen von 1 cm die Fläche der Lichtung, der Intima und der Media bestimmt. Auf diese Weise gelang es uns, Indices für den Grad der Koronarsklerose und auch Indices für eine Koronarinsuffizienz zu bilden. Für die verschiedenen Altersklassen konnten wir - in Zahlen ausgedrückt - Grenzwerte für den Grad der Koronarsklerose festlegen. Bei der Aufstellung der Werte für eine kritische Koronarinsuffizienz stützten wir uns auch auf Messungen des Bindegewebegehaltes des Myokards. KNIERIEM hatte bei AV-Block und BERGMANN nach systematischen Untersuchungen von normalen Herzen und von Herzen mit frischem oder altem Infarkt den Bindegewebegehalt des Herzmuskels mit Hilfe eines Integrationsmikroskops bestimmt. Aufgrund dieser Untersuchungen bildeten wir den Begriff des „kritischen Bindegewebegehaltes" des Herzmuskels, der für die linke Herzkammer bei 20 ± 5% liegt und eine regelrechte Funktion des restlichen Myokards nicht mehr erlaubt. Schließlich haben MOUBAYED und MÜLLER den Versuch unternommen, die Auswirkung einer globalen Koronarinsuffizienz, je nach Belastung des linken oder des rechten Ventrikels, durch getrennte Untersuchungen dieser Teile des Herzmuskels zahlenmäßig zu erfassen. Diese Berechnungen setzen aber voraus, daß man das Koronargefäßsystem als eine Einheit ansieht. Für diese Auffassung kann ich eine Beobachtung anführen, die ich 1940 bei einer 68 Jahre alten Frau mit einem kräftigen Herzen und nur einer Koronararterie machte. Von der rechten Koronararterie her wurde über eine breite Anastomose das ganze Verzweigungssystem der linken Koronararterie mit Blut versorgt. Diese schon bei der Geburt angelegte Variation hatte bis zum 68. Jahr keine erkennbaren Nachteile für die Blutversorgung des Myokards gebracht.

In meinem Bericht über die Frühthrombose bei jungen Soldaten, den ich Mitte 1943 in Prag abschließen konnte, hatte ich auch nichtobturierende Plättchen- und Fibrinthrombosen beschrieben und abgebildet, die nach einiger Zeit von Endothel abgedeckt werden und in arteriosklerotische Herde eingehen können. Diese Befunde sind durch die späteren Arbeiten von DUGUID als eine allgemeine Theorie der Arteriosklerose vielfach diskutiert worden. In seltenen Fällen von plötzlichem Herztod nach intravitaler Koronarangiographie habe ich mit KNIERIEM auch Mikrothromben gesehen und damit meine Befunde bei jungen Soldaten bestätigen können.

Auf der Tagung in Regensburg 1958 berichtete ich über die primären morphologischen Veränderungen am Endothel und an den Thrombozyten, die SCHULZ bei kapillärer Thrombose gesehen hatte. Damals vertrat ich die Auffassung, daß ähnliche Veränderungen an den Koronararterien als einmalige Ereignisse viel zu fein seien, als daß sie aus der Dimension einer Mikrothrombose zu einer Makrothrombose anwachsen und mit dem Lichtmikroskop erfaßt werden könnten. Wir müßten damit rechnen, daß wir an unserem Endothel wahrscheinlich häufiger solche Veränderungen erlitten. Die Endothelblasen und Endotheldefekte könnten abheilen und auch die angelagerten Thrombozyten könnten schnell aufgelöst werden und eine restitutio ad integrum eintreten, so wie wir auch an unserer äußeren Haut im Laufe des Lebens kleine Schrammen ohne größeren Schaden ertrügen. Damals war allerdings die Frage noch offen, ob an den Kranzgefäßen die Veränderungen ebenso abliefen wie im Bereich der Kapillaren. LENZ hat nun im letzten Jahr in Untersuchungen an Ratten mit experimentellem Hochdruck mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskopes an den Koronararterien die Schwellung der Endothelien, das Auseinanderrücken der Endothelien, ihre Nekrosen und bei genetisch hyperlipämischen Ratten mit Hochdruck schließlich die Abscheidung von Thrombozyten

und Ablagerung von Fett eindrucksvoll belegen und damit eine Lücke in der Beweiskette schließen können.
Auf dem Symposium 1958 in Münster, das sich mit der Struktur und dem Stoffwechsel des Herzmuskels beschäftigte, war ich so leichtsinnig, auf die Fragen des Physiologen SCHÜTZ und des Internisten DELIUS nach der Versorgung der Triebmuskulatur mit Nerven und deren Bedeutung für die Leistung des Herzens zu antworten, daß nach unseren bisherigen Untersuchungen im Gegensatz zu Befunden am Reizleitungssystem kaum Nervenfasern in der Triebmuskulatur gefunden würden. Damals konnte ich noch nicht argumentieren, daß ja transplantierte Herzen beim Tier und beim Menschen weiterschlügen und sich auch den wechselnden Anforderungen anpassen könnten, also ohne nervöse Versorgung funktionierten. Inzwischen habe ich aber meine Ansicht über die Bedeutung und auch das Ausmaß der nervösen Versorgung des Myokards geändert. Einmal überwanden wir den extrem röhrenförmig eingeengten Blick des Elektronenmikroskopikers dadurch, daß wir aus zahlreichen Einzelbildern zusammengesetzte Übersichten gewannen; Nervenfasern konnten auch in der Arbeitsmuskulatur nicht mehr übersehen werden. NOVI überraschte mich dann mit elektronenmikroskopischen Bildern von Nervenfasern und auch mit dem Nachweis von echten Synapsen im Papillarmuskel von Rattenherzen. Ein weiterer Anstoß, die Herznerven zu untersuchen, kam durch den Befund der sogenannten spezifischen Granula, die ähnlich wie Katecholamingranula aussehen und besonders in den Muskelzellen der Herzvorhöfe gefunden werden, zustande. Mit POCHE hatten wir schon 1962 Katecholamingranula im Herzmuskel eines Fisches, des Bachneunauges, nachgewiesen. BÓZNER und KNIERIEM hatten dann den Einfluß von Reserpin auf die spezifischen Granula studiert. Nachdem BORCHARD die Falksche Methode zum histochemischen Nachweis der adrenergen Nerven beherrschte und bei der Pharmakologin VOGT in Cambrigde die Methode der biochemischen Bestimmung von Noradrenalin und Adrenalin erlernt hatte, begannen seine Arbeiten an Versuchstieren und besonders auch an lebensfrischen Gewebestücken, die bei Herzoperationen, z.B. durch notwendige Abtragung der Herzohren, gewonnen worden waren. Durch die Korrelation der biochemischen, histochemischen und elektronenmikroskopischen Ergebnisse und durch eine quantitative morphometrische Auswertung konnte BORCHARD nachweisen, daß im hypertrophierten und vernarbten menschlichen Herzmuskel weniger sympathische Nerven vorkommen und der Gehalt an adrenergen Überträgersubstanzen deutlich vermindert ist. Die noch erhaltenen adrenergen Fasern weisen elektronenmikroskopisch degenerative Veränderungen auf. Das hypertrophierte Herz verliert also zunehmend seine für die Kontraktion wichtigen Katecholamine. Die bisherigen Ergebnisse sind von BORCHARD in einer Monographie zusammengefaßt worden, die eben jetzt im deutschen Thieme-Verlag - in englischer Sprache - erscheint; auch das ist ein Zeichen der Zeit. Diese Arbeiten über die adrenergen Nerven und Katecholamine im Herzmuskel gehen weiter. Mit WOLTERS hat BORCHARD nach experimenteller Cholestase, die zu einer Schädigung der Leber führt, elektronenmikroskopisch Veränderungen an den adrenergen Nerven und einen Abfall der Katecholamine im Herzmuskel nachweisen können. Bei Leberkranken ist also die Leistungsfähigkeit des Herzens vermindert.
Am Ende meines Berichtes, in dem ich verschiedene Kapitel der Pathologie des Herzens, z.B. die Arbeiten von NÜSS über die Perikarditis und die von WANICK über Herzwunden, unberücksichtigt ließ und andere nur in verkürzter Darstellung brachte, muß ich die subjektive Sicht eines Pathologen betonen. Alle erörterten Befunde und Arbeiten mit den Ergebnissen, die in der Weltliteratur niedergelegt sind, in Beziehung zu setzen und zu diskutieren, könnte kaum in einer zweistündigen Semestervorlesung gelingen.
Erst jetzt zum Schluß komme ich dazu, allen denen noch einmal zu danken, die an der gewonnenen Sicht eines Pathologen auf das Herz in diesem Institut in Düsseldorf mitwirkten. Ich habe die Namen der ärztlichen Mitarbeiter einmal aufgeschrieben: Es sind 80 Kollegen,



Die Namen der Kollegen, die während der Jahre 1949 bis 1977 im Pathologischen Institut in Düsseldorf an der Bearbeitung des Themas „Herzpathologie“ mitwirkten.

darunter 20 ausländische Ärzte aus 14 Ländern. Diese Namen müßten auch noch durch die der nichtärztlichen Mitarbeiter ergänzt werden. Ihnen allen - auch jenen, die auf den verschiedenen anderen Gebieten hier in diesem Institut mitwirkten - zu danken ist mir bei dieser Gelegenheit ein Herzensbedürfnis. Ich habe mich natürlich auch gefragt, wie es möglich war, so viele Menschen für diese Arbeiten zu gewinnen und zu begeistern. Ich glaube, es lag wesentlich am Objekt der Untersuchungen, am Herzen. Ich hoffe und wünsche, daß allen die Arbeit der Mühe wert war und ihnen die Düsseldorfer Bauhütte am Dom der Wissenschaft in guter Erinnerung bleibt. Ich wünschte auch, daß sie bei noch so großer Bedrängnis der äußeren Umstände den Mut behielten, heute noch ihr Apfelbäumchen der medizinischen Wissenschaft zu pflanzen, auch wenn sie wüßten, daß die Welt morgen untergehen würde.

Unsere größten Revolutionen passen in einen Fingerhut.

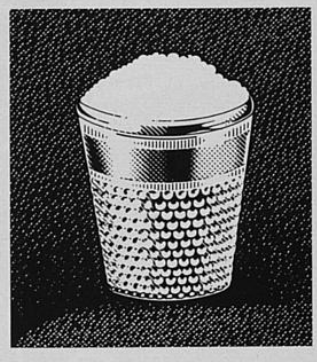
Wir sind über hundert Jahre alt und können nicht eine einzige richtig große Tat vorweisen. Keinen Nobelpreis. Kein technisches Wunderwerk. Nicht einmal eine richtige Sensation.

Stattdessen haben wir uns seit 100 Jahren den kleinen Dingen gewidmet, ohne die allerdings manche große Tat nicht möglich gewesen wäre.

So haben wir zum Beispiel den Frauen dabei geholfen, mit ihren Alltagsarbeiten schneller, bequemer und immer noch ein bißchen besser fertig zu werden. Und zwar, indem wir jederzeit zeitgemäße Wasch- und Reinigungsmittel herstellten – in einer Qualität, auf die man sich immer verlassen konnte und kann.

Und wenn man heute mehr über die Emanzipation als über schmerzende Knie und aufgescheuerte Hände redet, dann sind unsere Produkte an dieser Entwicklung sicher auch beteiligt.

Natürlich sind auch wir nicht stehengeblieben. Im Laufe der



Zeit gelang es uns, viele Produkte zu entwickeln, die vielleicht nicht ganz so bekannt wie unsere Waschmittel sind, aber in anderen Bereichen ebenso wichtig und wertvoll.

So stellen wir zum Beispiel moderne Körperpflegemittel her – wie Seife, Deodorant und Shampoo. Oder Reinigungs- und Desinfektionsmittel für die Medizin bis zur Ernährungsindustrie.

Oder 800 verschiedene Klebstoffe für mehr als tausend verschiedene Spezialbereiche. Oder Verpackungen – vom einfachen Pappkarton bis hin zu komplizierten Blech- und Kunststoff-Packungen. Oder Hilfs- und Veredlungsmittel für die Pelz- und Lederwarenindustrie. Oder, oder, oder...

Unsere größten Revolutionen passen in einen Fingerhut. Aber sie verändern unser Leben.

Denn wir haben in den 100 Jahren unseres Bestehens vielen Menschen in vielen Bereichen mit vielen Produkten geholfen. Und damit ein bißchen dazu beigetragen, das Leben leichter, angenehmer und schöner zu machen.

„Dem Verbraucher ein Produkt zu liefern, das ihm dabei hilft, angenehmer und schöner zu leben, ist für mich die interessanteste Aufgabe, die ich mir vorstellen kann."

Dr. Konrad Henkel, Vorsitzender der Zentral-Geschäftsführung der Henkel-Gruppe

Henkel

Fortschritt - Schritt für Schritt.

Jede Menge Altstadt-Stimmung - mit Schlösser Alt, dem Altstadt-Schluck.

Herzhaftes Alt - nach dem Rezept aus dem * Herzen der * Düsseldorfer Altstadt.

Schlösser Alt – leckerer Altstadt-Schluck. Kein Alt schmeckt süffiger, keins ist frischer und bekömmlicher.

Denn Schlösser Alt wird noch heute nach alter Tradition gebraut – nach einem Rezept aus dem Herzen der Düsseldorfer Altstadt. Hol' Dir die Altstadt nach Hause. Ihr Leben, Ihre Stimmung, ihre Atmosphäre. Mit Schlösser Alt dem Altstadt-Schluck.

Drei gute Gründe, ein Privatkonto bei der Dresdner Bank zu eröffnen

Erstens: Der Service. Bargeldlos ist bequemer. Das gilt auch für Zahlungen, die Sie nach dem BAföG erhalten, oder für die Überweisungen Ihrer Eltern.

Zweitens: Der Standort. Sie sparen Zeit und Wege. Eine unserer vielen Geschäftsstellen liegt bestimmt in der Nähe Ihrer Wohnung oder der Hochschule.

Drittens: Die Kondition. Als Student zahlen Sie bei uns keine Postengebühren. Und für das Guthaben auf Ihrem Privatkonto erhalten Sie Zinsen.

504

Dresdner Bank

Mit dem grünen Band der Sympathie

Berichte
aus Kliniken und Instituten

Grundbegriffe der Medizinischen Publizistik

J. F. VOLRAD DENEKE

Die wichtigsten Tätigkeitsfelder der Publizistik als Wissenschaft lassen sich mit der von HAROLD DWIGHT LASSWELL 1947 erstmals vorgetragenen „Kommunikationsformel" erfassen:

„Wer sagt was mit welchen Mitteln zu wem und (wie) mit welcher Wirkung?"

Die Formel geht auf antike Modelle der Rhetorik als einer antiken Publizistik-Wissenschaft zurück. Sie läßt sich schematisch wie folgt darstellen (nach WILMONT HAACKE, Publizistik und Gesellschaft, Stuttgart 1970):

Who	control analysis	Kommunikator-Forschung
says what	content analysis	Aussagenanalysen
in which channel	media analysis	Trägerforschung
to whom	audience analysis	Rezipientenforschung
with what effect	effect analysis	Wirkungsforschung

In der Publizistik als Wissenschaft wird diese Kommunikationsformel auf die „öffentliche" Kommunikation angewandt. Publizistik-Wissenschaft ist danach ein Teilgebiet der Kommunikationswissenschaft, die sich mit den kommunikativen Wechselwirkungen und Kommunikationsprozessen („Dialog der Gesellschaft") beschäftigt.

„Kommunikation bezeichnet das Miteinander von Mensch zu Mensch" (KARL JASPERS, Philosophie, 2. Auflage, Berlin — Göttingen — Heidelberg 1948, 2. Buch, 3. Kapitel). Nach einfacheren Definitionen bedeutet Kommunikation soviel wie „Verständigung" durch Übermittlung von Information.

Kommunikationswissenschaft ist mit der Psychologie und Soziologie durch Grenzgebiete und Beobachtungsverfahren engstens verbunden. Dementsprechend ist *„Medizinische Publizistik"* als Wissenschaft engstens verbunden mit der *„Medizinischen Psychologie"* und der *„Medizinischen Soziologie"*:

> Medizinische Publizistik als Wissenschaft ist die Forschung und Lehre von der öffentlichen Interaktion (Wechselwirkung) medizinischer Bewußtseinsinhalte durch Massenkommunikationsmittel (Medien) in Geschichte und Gegenwart.

Enge Nachbarschaftsgebiete sind Informationstheorie, Informationspsychologie, Informationsverarbeitung sowie Pädagogik und Andragogik (Erwachsenenbildung) bis hin zur Linguistik und zur medizinischen Didaktik. Damit wird deutlich, daß die Wirkungsforschung auch die Frage nach dem „wie" der Kommunikationsformen und der Kommunikationsstile einschließt. Die medizinische Publizistik als Wissenschaft kann nicht zuletzt auch beachtliche Beiträge zur Medizingeschichte leisten.

1. Trägerforschung

Die *„Trägerforschung"* (in which channel) wird auch als *„Medienforschung"* bezeichnet. Die Medien ermöglichen eine Übertragung (Tradierung) von Bewußtseinsinhalten über Zeit und Raum hinweg (Konservierung) mit Ausnahme der institutionalisierten Formen direkter Massen- und Gruppen-Kommunikation, die nur in übertragenem Sinne auch als „Medien" bezeichnet werden können. Insoweit beschäftigt sich die „Trägerforschung" mit

- institutionalisierter direkter Übertragung von Bewußtseinsinhalten (Vortrag, Diskussion, Demonstration, Kongreß usw.),
- allen Presseerzeugnissen (Flugblatt, Flugschrift, Buch, Zeitschrift, Zeitung und allen Zwischenformen und Variationen),
- Hörfunk und Fernsehen,
- Film,
- Tonplatte, Tonband, Bildplatte und anderen audiovisuellen Trägern,
- allen Formen des Medienverbunds (einschließlich Ausstellungen).

Bedeutsam ist die Unterscheidung zwischen Medien der verbalen Übertragung von Bewußtseinsinhalten und Medien der visuellen und akustischen Übertragung von Bewußtseinsinhalten. Die Medien rein verbaler Tradierung in Wort und Schrift erzwingen die Einschaltung intellektueller Adaptionsvorgänge, während die rein visuelle und akustische Übertragung von Bewußtseinsinhalten in nichtartikulierter Form möglich ist. Die rein visuellen und akustischen Medien sind daher für vorwiegend emotionale Vorgänge besonders geeignet.

Medizinische Publizistik als Wissenschaft hat sowohl diejenigen publizistischen Träger zu erforschen, die ausschließlich medizinische Inhalte wiedergeben, wie zum Beispiel medizinische Fachzeitschriften, als auch diejenigen Träger, die unter anderem auch medizinische Themen behandeln. „Bei Untersuchungen des Mittels oder Mediums selbst werden die sozialen, ökonomischen, juristischen und kulturellen Strukturen der die Medien leitenden und bestimmenden Assoziationen und Organisationen und Institutionen erforscht" (ALFONS SILBERMANN, Systematische Inhaltsanalyse, in: RENÉ KÖNIG als Hrsg., Handbuch der empirischen Sozialforschung, 1. Band, Stuttgart 1962).

2. Kommunikatorforschung

> „Die Untersuchungen des Kommunikators sind darauf ausgerichtet, festzustellen, wer die Menschen sind, die hinter den Medien stehen, wie diese Gruppen sich strukturieren, welchen Motivationen und welchen ideologischen, geschmacklichen oder künstlerischen Diktaten sie gehorchen" (ALFONS SILBERMANN, a. a. O.).

Die Kommunikatorforschung hat sowohl die „Publizisten", die Autoren, Journalisten, Herausgeber und Verleger zu beobachten als auch die Personen und Institutionen, die als Politiker oder als politische Verbände Kommunikator-Funktionen erfüllen, als schließlich nicht zuletzt auch die gewerblichen Unternehmen, die durch Anzeigen publizistisch wirken.

Bei dieser Forschung sind auch die Interaktionen zwischen den verschiedenen Schichten und Gruppen von Kommunikatoren Gegenstand der Analysen, also z.B. das Verhältnis Journalist – Arzt für die medizinische Publizistik.

Für die Kommunikatorforschung der medizinischen Publizistik ist z.B. auch die pharmazeuti-

sche Industrie in ihrer Rolle als informierender und werbender (meinungsbildender) Kommunikator wichtiges Forschungsobjekt. Ein anderes wichtiges Forschungsobjekt ist der medizinische Wissenschaftler und der Arzt als Kommunikator in den verschiedenen Medienbereichen.

3. Aussagen-Analyse

Eine zentrale Position in der Publizistik als Wissenschaft und demnach auch in der medizinischen Publizistik nimmt die Inhaltsanalyse ein. Hierbei gilt es zu erkunden

- was die Medien thematisch enthalten (mit kritischer Analyse ihrer Phänomenologie anhand von Grundbegriffen der Publizistik),
- woher der Anstoß kam, welcher von den verbreiteten Inhalten ausgeht,
- wie die umgebende, d.h. bereits vorhandene öffentliche Meinung beschaffen ist, auf die Einfluß genommen werden soll,
- welcher Art die Ursprünge von Publikumsgeschmack und Vorurteilen sind,
- welche Reizreaktionen auf experimental-psychologischem Wege erkennbar sind (WILMONT HAACKE, Publizistik und Gesellschaft, Stuttgart 1970).

Aussagenanalysen und Inhaltsanalysen der Massenmedien können sich quantifizierender Methoden bedienen.

Zu den qualifizierenden Methoden gehört die Untersuchung nach den wichtigsten Grundbegriffen der Publizistik:

- Aktualität und Exklusivität,
- Periodizität und (innere) Kontinuität,
- Publizität und Kommunikation,
- Intimität (medialer Dual) und Sozialisation (Individuation),
- Universalität und Spezialisierung (regional, thematisch, formal).

4. Rezipientenforschung

In der Rezipientenforschung gilt es, das Verhalten der „Empfänger von Medieninhalten" zu untersuchen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß „Öffentlichkeit" sehr differenziert ist. So unterscheidet beispielsweise die Informationspolitik der „Bundesärztekammer" und der „Kassenärztlichen Bundesvereinigung" zwischen

- allgemeiner Öffentlichkeit,
- Patienten-Öffentlichkeit (Laien),
- politisch-interessierter Öffentlichkeit (insbesondere sozial- und gesundheitspolitisch interessierte sowie medizinisch wissenschaftlich interessierte Öffentlichkeit),
- ärztlicher Öffentlichkeit.

Dabei wird beachtet, daß Patienten sowohl quantitativ als auch qualitativ eine „Auslese" aus der allgemeinen Öffentlichkeit darstellen. Spricht man z.B. „die Öffentlichkeit" über die Wartezimmer der niedergelassenen Ärzte für Allgemeinmedizin an, so muß man wissen, daß hier im Vergleich zur Gesamtbevölkerung vorwiegend ältere Menschen angesprochen werden. Es muß ferner beachtet werden, daß sich die Menschen in Wartezimmern von Ärzten in einer besonderen psychologischen Situation befinden, deren Eigenart die Aufnahmebereitschaft beeinflußt und bestimmt.

Bei der politisch interessierten Öffentlichkeit handelt es sich nicht nur um Parlamentarier, sondern auch um Verbandspolitiker und um solche Personen, die sich sachverständig mit bestimmten politischen Fragen beschäftigen.

Die „ärztliche Öffentlichkeit" ist beispielsweise besonders zu berücksichtigen, wenn es um Leseranalysen medizinischer Zeitschriften geht. Hierbei kann es sich bei den Lesern hochspezialisierter Zeitschriften für eng umgrenzte Fachgebiete um eine sehr begrenzte Öffentlichkeit

handeln, während beispielsweise allgemeine Fortbildungszeitschriften oder „Das Deutsche Ärzteblatt“ alle zur Zeit rund 150000 Ärzte in der Bundesrepublik ansprechen.
Die Öffentlichkeitsbereiche greifen oft auch ineinander: Ärzte sind Teilgruppen der allgemeinen Öffentlichkeit, und die politisch interessierte Öffentlichkeit empfängt bedeutsame Impulse, z.B. auch aus fachspezifischen Öffentlichkeiten.

5. Wirkungsforschung

Schließlich ist nach den Wirkungen der Massenkommunikation und ihrer Medien zu fragen. Diese Frage kann zunächst rein quantitativ gestellt und beantwortet werden. Das stellt sich hinsichtlich der medizinischen Publizistik für die einzelnen Medien geschichtlich beispielsweise wie folgt dar:
Die ersten deutschsprachigen Tageszeitungen, der „Aviso“ und die in Straßburg herausgegebene „Relation“, erschienen im Jahre 1609. Rund dreiundeinhalb Jahrhunderte später: Die Tageszeitungen in der Bundesrepublik Deutschland erscheinen im Jahre 1973 mit einer Gesamtauflage von rd. 18,5 Millionen Exemplaren.
Die erste Zeitschrift in Deutschland erschien 1670 in lateinischer Sprache in Leipzig. Sie hatte einen vorwiegend naturwissenschaftlich-medizinischen Inhalt: „Miscellanea Curiosa medico-physica“. Die erste medizinische Zeitschrift in deutscher Sprache erschien zehn Jahre später 1680 in Hamburg: „Monatliche neueröffnete Anmerkungen über alle Teile der Arzneikunst“. — Im Jahre 1973 hatten in der Bundesrepublik Deutschland die größten 60 Publikumszeitschriften, die vorwiegend wöchentlich, zum Teil monatlich erscheinen, eine Gesamtauflage von 50 Millionen. Nach einer Berechnung von BARGMANN in der „Zeitschrift für Bibliothekswesen“ (1969) wird es im Jahre 1980, also 300 Jahre nach Erscheinen der ersten deutschsprachigen medizinischen Zeitschrift, etwa 12000 medizinische Zeitschriften in der Welt geben, mit jährlich ca. 500000 Originalaufsätzen.
Vor dem Ersten Weltkrieg entstand als Massenmedium neu der Stummfilm, nach dem Ersten Weltkrieg der Hörfunk, dann der Tonfilm, und nach dem Zweiten Weltkrieg verbreitete sich das Fernsehen. Der Hörfunk hatte 1972 in der Bundesrepublik Deutschland über 19 Millionen Teilnehmer, das Fernsehen zum gleichen Zeitpunkt nahezu 17 Millionen Teilnehmer.
Wenn man berücksichtigt, daß die Hörfunk- und Fernsehapparate in großer Zahl von mehr als einer Person benutzt werden, dann ist in der Bundesrepublik für Hörfunk und Fernsehen eine „totale Publizität“ erreicht. Das gleiche gilt für Tageszeitungen. Für Publikumszeitschriften gilt, daß in der Regel jeder Bundesbürger, der lesen kann, mehr als nur eine Zeitschrift in der Woche bzw. im Monat liest. Die Frequenz der Filmbesuche — Unterhaltungsfilm als Massenmedium — ging mit dem Aufkommen des Fernsehens stark zurück, scheint sich jedoch nun zu stabilisieren.
Die qualifizierende Wirkungsforschung hat im einzelnen immer zu unterscheiden zwischen
- Unterrichtung (Information)
- Meinungsbildung,
- Unterhaltung,
- sozialer Orientierung (Sozialisation).

Information ist Einprägen von Bewußtseinsinhalten, und zwar sich selbst und anderen (Übertragung von Bewußtseinsinhalten); Information ist neben Materie und Energie ein tertium sui generis. Art und Auswahl der Information steuert die Meinungsbildung. Unterhaltung ist stets wesentliches Element der Publizistik. Sie entscheidet darüber, ob „etwas ankommt“ oder nicht. In der medizinischen Publizistik für Laien hat u.a. das Phänomen der medizinischen Sensationsberichterstattung hier eine bedeutsame Wurzel.
Wesentliche Wirkung der Publizistik als öffentliche Kommunikation ist ihre gemeinschaftsbildende Kraft einerseits und andererseits das Einprägen sozialer Gesichtspunkte in die Persön-

lichkeitsstruktur der Leser, Hörer und sonstigen Medienempfänger. Die Sozialisation durch öffentliche Kommunikation ist damit eine Wechselbeziehung Individuum-Gesellschaft (Interaktion). Zwischen den Kommunikatoren und den Medienempfängern findet Interaktion statt, wechselseitige Beeinflussung. Journalisten bilden nicht nur Meinung, sondern geben auch öffentliche Meinung wieder.

Zur Methodik der medizinischen Publizistik als Wissenschaft

Die wichtigsten Forschungsmethoden der medizinischen Publizistik als Wissenschaft sind

- Inhaltsanalysen,
- Meinungsforschung,
- Didaktik.

Innerhalb der medizinischen Publizistik als Wissenschaft müssen die Inhaltsanalysen vor allen Dingen den medizinischen Inhalten quantitativ und qualitativ nachgehen. Die Methoden der Meinungsforschung sind nicht zuletzt von gewerblichen Unternehmen entwickelt worden. Als Methoden der Marktforschung haben sie sich auch für die Wissenschaft von der Publizistik bewährt. Bei der Didaktik ergeben sich enge Berührungspunkte zu Forschungsergebnissen und Lehrgegenständen der Pädagogik. Die neu entwickelte medizinische Didaktik kann insoweit auf reiches Erfahrungsgut zurückgreifen, das es für Ausbildung, Weiterbildung und Fortbildung zu nutzen gilt.

In den Industrieländern:

Herzkrankheiten an der Spitze. Dagegen kämpfen wir.

KW 1416 w

Das Herz – Motor des Lebens.

Kein menschliches Organ muß so viel leisten wie das Herz. Mit jedem Pulsschlag versorgt es den Körper.
Doch der Alltag ist oft gegen das Herz: Stress, mangelnde Bewegung und falsche Ernährung. Dazu Nikotin und Alkohol. Das hält kaum ein Herz auf die Dauer aus.

Bayer-Forschung führte zum Erfolg.

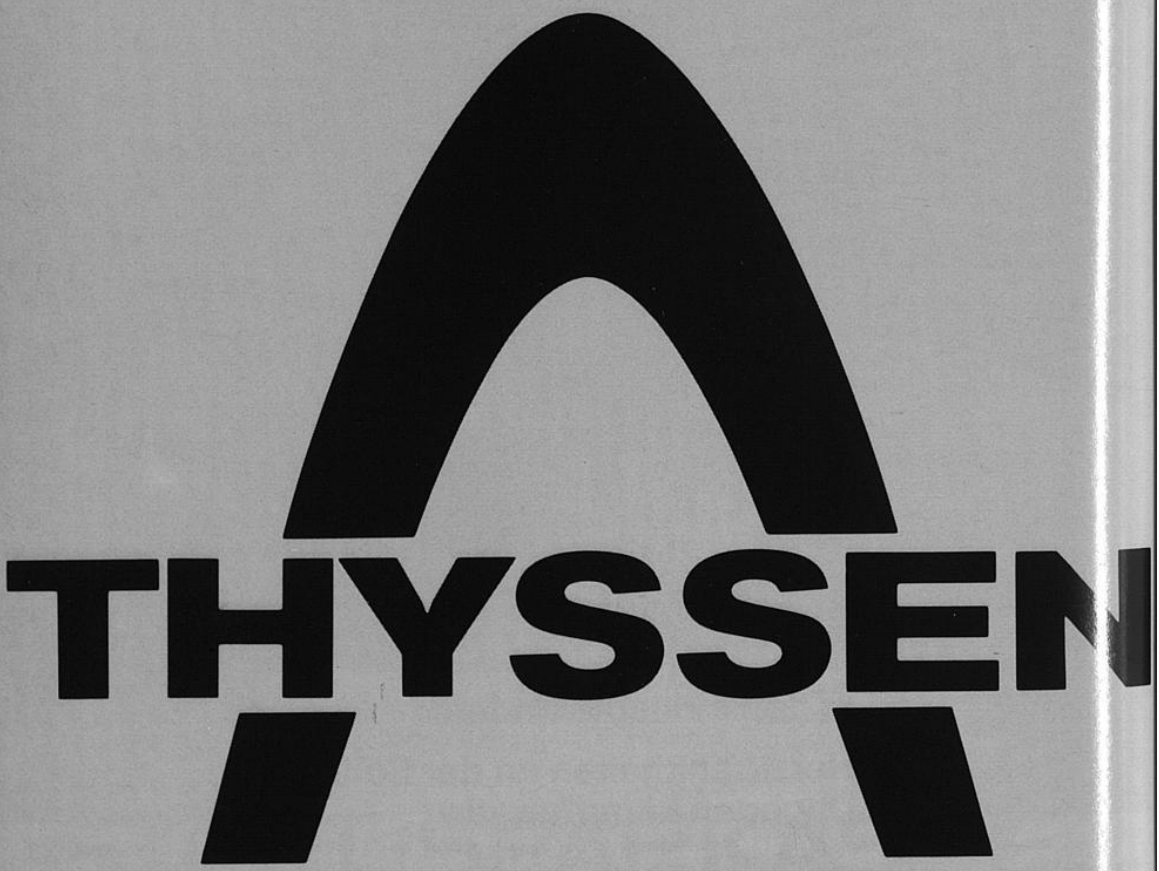
Mehr als ein Jahrzehnt arbeiteten Naturwissenschaftler an der ihnen gestellten Aufgabe: wirksame Hilfe für das erkrankte Herz. Tausende von Substanzen wurden untersucht, geprüft, verworfen oder weiterentwickelt. Und dann ist es soweit: Eine neue Substanz ist gefunden, die allen wissenschaftlichen Prüfungen standhielt.

Eine neue Chance für viele Herzkranke in aller Welt.
So tragen auch wir dazu bei, daß mit neuen, wirksamen Medikamenten dem bedrohten Herz künftig besser geholfen werden kann. Dafür forscht Bayer weiter. Auf den wichtigsten Gebieten der Medizin. Damit Krankheiten ihren Schrecken verlieren. Mit Medikamenten von Bayer.
Aber noch gibt es viele offene Fragen. Wir wollen sie beantworten.

Der Mensch – das Leben – und Bayer.

BAYER

Eine Unternehmens-Gruppe auf breiter Basis



Stahl und Edelstahl

Thyssen Aktiengesellschaft
vorm. August Thyssen-Hütte
Thyssen Edelstahlwerke AG

Investitionsgüter und sonstige Verarbeitung

Thyssen Industrie AG
Thyssen Draht AG

Handel und Anlagentechnik

Thyssen Handelsunion AG mit
Thyssen Stahlunion GmbH · Thyssen Schulte GmbH
Thyssen Brennkraft Handel und Transport GmbH
Thyssen Rheinstahl Technik GmbH

Die Aufgaben des Faches Biomathematik in der Medizin

HANS JOACHIM JESDINSKY

Antrittsvorlesung am 20. November 1975

Das Thema *„Aufgaben des Faches Biomathematik in der Medizin"* wird die Erwartung einer Selbstdarstellung des neuen Faches, die Begründung neuer Ansprüche und Forderungen wecken. Allerdings — bei einem Fach, das sich als eine methodische Disziplin versteht, sollte man das erwarten — diese Selbstdarstellung soll nicht ohne Fragen nach der Existenzberechtigung, nicht ohne selbstkritische Töne vorgebracht werden.

Aufgaben eines Faches bestehen einmal gegenüber der Wissenschaft und gegenüber der Umsetzung gewonnener Erkenntnisse in die Praxis, zum anderen gegenüber dem eigenen wissenschaftlichen Nachwuchs. Die folgenden Ausführungen sollen vor allem den erstgenannten Aufgaben gelten. Wir wollen zunächst die gestellten Aufgaben umreißen, sodann zusehen, wer diese Aufgaben wahrnimmt, um uns schließlich der Durchführung — und Durchführbarkeit — der Aufgaben des Faches Biomathematik zuzuwenden.

Traditionell liegen die Aufgaben der Universität in Lehre, Forschung und Fortbildung. Beginnen wir mit der Lehre.

In der Beschreibung des Prüfungsstoffes für den 1. klinischen Studienabschnitt steht in der neuen AO v. 28. Oktober 1970 unter dem Stoffgebiet „Allgemeine Krankheitslehre" folgendes

> „...Grundsätze der Erkenntnisgewinnung durch mathematische, insbesondere statistische Methoden. Testverfahren. Befunddokumentation..."

Hiermit ist die Beschäftigung mit mathematischen Modellen und statistischen Schlußweisen fest in die Ausbildung des Arztes eingebaut worden. Dies nebst den Dokumentationsverfahren, die als notwendige Voraussetzung — eben der problemgerechten Fixierung von Beobachtungen — zur Durchführung statistischer Verfahren aufgefaßt werden können. In dieser „Etablierung" unseres Faches wollen wir nicht eine Begründung der Notwendigkeit des Faches sehen. Es bedarf — nach dem einleitenden Anspruch — fernab aller institutionellen Absicherungen einer ständigen Rechtfertigung.

Zu dieser Verankerung unseres Faches in der Lehre ist es nicht von ungefähr gekommen. Die Betonung methodischer Aspekte in den theoretisch-medizinischen Disziplinen verstand sich immer von selbst. Der Anstoß zum Aufkommen unseres Faches ist aber von der *klinischen* Medizin erfolgt. Kliniker forderten in ihrem Bereich das, was man „statistisches Denken" oder „Methodenbewußtsein" nennen könnte. Im deutschen Sprachraum sind zwei Bücher zu erwähnen:

EUGEN BLEULER: „Das autistisch-undisziplinierte Denken in der Medizin und seine Überwindung", 1919,

und, einem etwas spezielleren Gegenstand zugewandt,

PAUL MARTINI: „Methodenlehre der therapeutischen Untersuchung", 1932.

Beide Ärzte hatten Mathematiker als Ratgeber gesucht, die zu den berühmtesten gehören: GEORG POLYA und BARTEL VAN DER WAERDEN.

Das Aufkommen bislang ungeahnter technischer Möglichkeiten in Gestalt der elektronischen Datenverarbeitung — 1956 begannen die Arbeiten WARNERS an einem Computerdiagnose-System der Herzfehler in Salt Lake City (das Ziel war damals, die teils risikobelastete invasive Diagnostik möglichst zurückzuhalten, aber trotzdem dem Operateur hinreichende Informationen zu geben) — hat die Dringlichkeit methodischer Überlegungen in der Medizin erhöht. Eigentlich sollten die Modellüberlegungen der technischen Realisation vorausgehen. So provozierte die eigene Dynamik des technischen Fortschritts einen Wettlauf, in dem die Biomathematik als Ratgeberin der Medizin fortan unentbehrlich blieb. Die Empfehlungen des Wissenschaftsrats, die 1960 schon die Einrichtung von Instituten oder Abteilungen für Medizinische Statistik und Dokumentation vorsahen, waren nur eine logische Konsequenz. Soweit dieser kleine historische Exkurs.

Die Anforderungen der Lehre gilt es nun zu betrachten. Dabei wollen wir Mediziner, die nicht in die Forschung gehen, im Auge haben. Die Einbettung des Faches in das Stoffgebiet „Allgemeine Pathologie" kann als Hinweis auf den Standort des Faches innerhalb des Unterrichtsstoffes dienen. Ist doch die Einsicht, daß einem so komplexen Organismus, wie ihn der Mensch darstellt, eine hohe Variabilität in der Beantwortung von Reizen entspricht, Grundlage für das Verständnis der allgemeinen Pathologie. Die statistische Denkweise bietet so den Zugang zu vielen klinischen Erscheinungen. Biomathematik und Medizinische Statistik — wir wollen diese Begriffe etwas leger zuweilen synonym gebrauchen, obwohl eigentlich die Medizinische Statistik ein Teilgebiet der Biomathematik ist — stellen nur die Formalisierung und Quantifizierung der pathophysiologischen Vorgänge bereit. Naturgemäß werden diese Modelle meist sehr kompliziert sein, und es kann nicht Aufgabe der Übungen in Biomathematik sein, diese in extenso zu behandeln. Es wird genügen, eine Vorstellung von den Möglichkeiten zu wecken, mit mathematischen Modellen zu arbeiten.

In gewissen einfachen Zusammenhängen aber sollten wir von jedem Arzt einen Durchblick in methodischer Hinsicht erwarten. Führen wir dafür einige Beispiele an.

1. Bewertung eines Screeningverfahrens

   Wir betrachten ein einfaches Screeningverfahren zur Entdeckung einer Krankheit — denken wir etwa an die Erkennung des chronischen Glaukoms mit Hilfe der Messung des Augeninnendrucks. Ab einem gewissen Tonometerwert gelte der Test als „positiv". Die Vorgabe der „Empfindlichkeit" e, der Wahrscheinlichkeit, daß der Test bei Vorliegen der Erkrankung positiv ausfällt, und der „Spezifität" s, der Wahrscheinlichkeit, daß der Test bei Gesunden negativ ausfällt, erlaubt bei Kenntnis der Wahrscheinlichkeit p des Vorkommens der Krankheit eine einfache Berechnung der Wahrscheinlichkeit W, daß im Test positiv Reagierende die Krankheit wirklich haben. Es gilt nämlich

$$W = \frac{e \cdot p}{e \cdot p + (1-s) \cdot (1-p)}$$

wobei der Multiplikationssatz die im Zähler von W stehende Wahrscheinlichkeit für das gemeinsame Auftreten einer positiven Reaktion und der Erkrankung und der Additionssatz den Nenner liefert, der die Wahrscheinlichkeit dafür darstellt, daß der Test positiv ausfällt, und der aus der Summe der Wahrscheinlichkeiten für die einander ausschließenden Ereignisse „krank und positive Reaktion" und „nicht krank und positive Reaktion" besteht.
Man erkennt, insbesondere nach der Umformung

$$W = \frac{1}{1 + \frac{1-s}{e} \cdot \frac{1-p}{p}}$$

die praktische Bedeutung. Bei seltenen Krankheiten, also $(1-p)/p$ groß, muß insbesondere die Spezifität sehr hoch sein, um nicht zu viel „Falsch-positive" (Wahrscheinlichkeit $1-W$) zu haben

2. Der Vergleich zweier Behandlungen A und B
Angesichts der Variabilität der Reaktionen muß man anstreben, nicht etwa in der Gruppe der mit A Behandelten vorzugsweise Fälle mit besserer Prognose zu haben. Bei Behandlungen der für die therapeutische Untersuchung vorgesehenen n Patienten mit A oder B gemäß ärztlicher Indikation kommen schwer wägbare Verzerrungen in den Heilungsquoten unter A und B in Betracht, die mit statistischen Verfahren grundsätzlich ungenügend zu eliminieren sind. Es muß daher jedem Arzt die einfachste Methode zur Vermeidung dieser Mängel einsichtig sein, nämlich ein Zuordnungsverfahren, das jedem der n Patienten mit derselben Wahrscheinlichkeit eine der Behandlungen zuordnet (Verfahren der streng zufälligen Zuteilung).
3. Genauigkeit eines Laboratoriumsverfahrens
Das Ergebnis Y einer Messung möge sich als Summe von „zufälligen" Effekten, z.B. der Person P und einem Fehleranteil V der Volumetrie, C der Colorimetrie und einem „systematischen" Fehler s zusammensetzen:

$$Y = P + V + C + s$$

Es sollte jedem Arzt geläufig sein, daß dann s nur bei dem Vergleich verschiedener Labors, nicht aber beim Vergleich verschiedener Gruppen innerhalb des Labors stört, daß es ferner sinnlos wäre, die Genauigkeit der Colorimetrie wesentlich zu erhöhen (d.h. die Varianz σ_c^2 zu verkleinern), wenn der Volumetriefehler σ_v^2 größer als σ_c^2 ist und nicht auch vermindert werden kann, da bei Unabhängigkeit der Fehler V und C für die Standardabweichung σ der zufälligen Meßfehler gilt

$$\sigma = \sqrt{\sigma_v^2 + \sigma_c^2}$$

Mit dem letzten Beispiel ist die Verbindung der Übungen in Biomathematik mit denen in Laboratoriumsmethoden hergestellt — dort spricht man von „Richtigkeit" und „Genauigkeit" statt von systematischen und zufälligen Fehlern.

Auch zu anderen Fächern des 1. klinischen Studienabschnitts, besonders zur Humangenetik, bestehen enge Beziehungen. In der Populationsgenetik sind die Modelle genauer bekannt und relativ einfach, so daß sich für die Übungen in Biomathematik viele geeignete Beispiele finden lassen.

In der *Forschung* gibt es ein weites Feld enger Zusammenarbeit der Biomathematik mit anderen Disziplinen der Medizin. Es lassen sich allerdings sehr verschiedene Ebenen dieser Zusammenarbeit erkennen, die von typisch interdisziplinärer Forschung bis hin zur bloßen Dienstleistung reichen.
Viele Forschungsarbeiten haben zum Ziel, Zusammenhänge zwischen verschiedenen als *Ursachen* angeschuldigten Umständen und Krankheiten zunächst rein empirisch zu untersuchen, um so neue Forschungsansätze zu gewinnen. Dieser Vorgehensweise bedient sich eine Wissenschaft, die man heute unter der Bezeichnung „Epidemiologie" versteht, wobei eine Ausdehnung des klassischen Fachgebietes auf chronische, nicht übertragbare Krankheiten vorgenommen wird. Strukturell sind die zugrundegelegten Modelle sehr einfach. Nennen wir sie einmal „einfaches Beeinflussungsmodell".

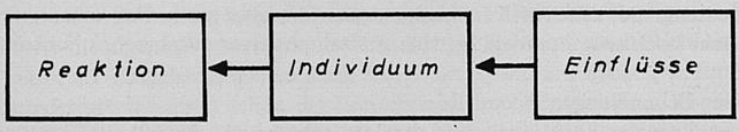


Abb. 1: Schema eines einfachen Beeinflussungsmodells

Typisch ist, daß zunächst keine Analyse der Vorgänge in dem „schwarzen Kasten" Individuum angestrebt wird. Für dieses Beeinflussungsmodell stellt die Statistik ein ganzes Arsenal von Verfahren zur Verfügung, die alle an das — lineare oder nichtlineare — Regressionsmodell anknüpfen. Man hat

$$E(Y) = R(x_1, x_2, \ldots, x_m)$$

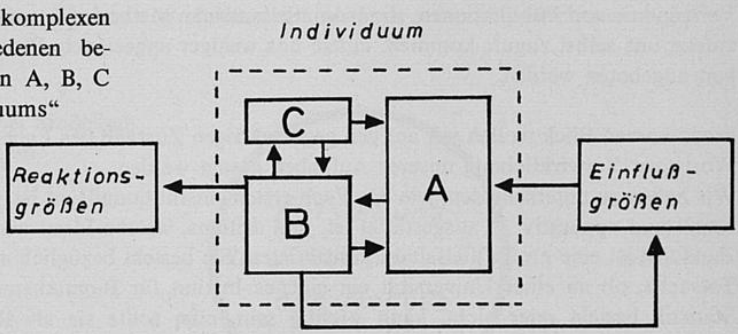
Dabei ist E (Y) die erwartete Reaktionsgröße, R die Regressionsfunktion in den Beeinflussungsvariablen x_1 bis x_m.
Es wäre allerdings nutzlos, solche Modelle auf irgendwie zusammengetragene Daten anzuwenden. Planvolle Anlage der Stichprobe, die auf die Erfassung einer Menge von Untersuchungsobjekten hinausläuft, die bezüglich der Funktion R die in den Einflußgrößen x_1 bis x_m vorhandenen Strukturen geeignet erfaßt, ist Bedingung für eine erfolgreiche Anwendung. Dies müssen nicht „repräsentative" Stichproben sein, oft verbieten sich solche sogar aus Kostengründen.
Man möchte z.B. den Einfluß eines Faktors auf eine sehr selten auftretende Krankheit untersuchen. Das Erhebungsschema kann in der Form einer „Vierfeldertafel" wiedergegeben werden.
Bei einer Zufallsstichprobe, die repräsentativ für die Gesamtheit wäre, würde man zu gewärtigen haben, daß kaum solche Individuen auftreten, die in die oberen beiden Felder einzuordnen wären. Dies würde zu einer sehr großen Stichprobe führen, um die Zusammenhangsfrage beurteilen zu können. Man wird also gezielt Personen auszuwählen haben, die an der Krankheit leiden, sie auf den inkriminierten Ursachenfaktor befragen und hierzu eine „Kontrollgruppe", die mit der Gruppe der Kranken möglichst „vergleichbar" ist, erheben. Das Interesse des Statistikers wird sich darauf zu konzentrieren haben, welche Kriterien die Vergleichbarkeit gewährleisten.
In diesem Zusammenhang besteht Anlaß, einen sehr trivialen Sachverhalt zu konstatieren: Fragen, die man sich vor Erhebung von Daten nicht gestellt hat, kann man nach der Erhebung

Abb. 2: Erhebungsschema zur Bewertung des Zusammenhangs eines „Ursachenfaktors“ und einer Krankheit

Faktor / Krankheit	vorhanden	nicht vorhanden
vorhanden		
nicht vorhanden		

nicht beantworten. Der Versuch, nach einer großen Dokumentation anhand der Ergebnisse aufgekommene Fragen an diesem selben Material statistisch zu prüfen, hat schon viel Verwirrung gestiftet und den beteiligten Statistikern nicht wenig Verdruß eingebracht.
Wenden wir uns von diesen einfachen Beeinflussungsmodellen weiter einer stärker analytisch vorgehenden Forschung zu. Es gibt Vertiefungen der Modellbildung im „Kleinen“ wie im „Großen“. Im ersten Fall haben wir Modelle vor uns, die den „schwarzen Kasten“ des Individuums in Teilsysteme, etwa A, B, C zerlegen, die miteinander und mit den Einflußgrößen interagieren können.

Abb. 3: Schema eines komplexen Modells mit verschiedenen betrachteten Teilsystemen A, B, C innerhalb des „Individuums“



Ein solches erweitertes Beeinflussungsmodell postuliert eine gewisse Struktur der Systeme, und man setzt an die Stelle einer einfachen Kausalkette ein Kausalnetz. Die mathematische Modellbeschreibung geschieht — im einfachsten Fall eines deterministischen Modells — mittels gekoppelter Differentialgleichungen. In gewissen medizinischen Disziplinen, der Pharmakokinetik etwa, sind solche Methoden geläufig, in anderen, so etwa der Immunbiologie, der Hämatologie und Onkologie, stehen wir am Anfang.
Mit diesen Ausweitungen im „Kleinen“ haben wir den *naturwissenschaftlichen* Ansatz der Krankheitsforschung betrachtet. Dehnen wir die Analyse auf Systeme aus, die eine *Gemeinschaft* von Individuen betreffen, so gewinnen wir den *soziologischen Ansatz*. Hier ist von den Sachwissenschaftlern noch ein großes Pensum im Hinblick darauf zu leisten, welche Modellvorstellungen akzeptabel sind. Es gibt aber durchaus Vorbilder. Man denke etwa an gewisse erfolgversprechende Ansätze zur Planung des Überlebens der Menschheit, z.B. an die „Weltformel“ von MESAROVIČ und PESTEL. Auch hier — im Vorantragen der medizinisch-soziologischen Forschung — liegen Aufgaben der Biomathematik.

Die *eigenen* Forschungsgebiete sind wohl von der medizinischen Problematik angestoßen, benötigen aber nicht die ständige Rückkopplung mit dem forschenden Mediziner. Naturgemäß ergeben sich Überschneidungen mit der mathematischen Statistik. Beispiele für solche Probleme sind Diagnosemodelle, Absterbeordnungen und Modifikationen sequentieller Entscheidungsverfahren für die Beurteilung des Therapieerfolges.
Leider kann auf diese interessanten Probleme nicht genauer eingegangen werden. Von Diagnose-Modellen, insbesondere hinsichtlich des Ausbaus in Richtung auf Diagnose-Strategien, war schon die Rede. Bei der Behandlung von Überlebensdauern bieten nicht zu Ende beobachtete Fälle interessante, bislang nicht optimal gelöste Probleme. Sequentielle Tests und Schätzverfahren — ursprünglich in der Qualitätskontrolle verwendet — gilt es über die schon vorhandenen Versionen hinaus für die klinisch-therapeutische Prüfung in speziellen Modifikationen zu entwickeln.
Es gibt ferner Gebiete, die den Mathematiker deshalb weniger interessieren, weil die Lösungen nicht in eleganter Form darstellbar und nur numerisch zu gewinnen sind. Diese fallen dann, wenn sie auch praktisch wichtig sind, unserem Fach zu. Hier sind zu nennen die Prüfung der Auswirkung von Verletzungen der Voraussetzungen auf die Ergebnisse statistischer Tests, die Untersuchung, wie sich gewisse statistische Verfahren bei kleinem Stichprobenumfang verhalten.

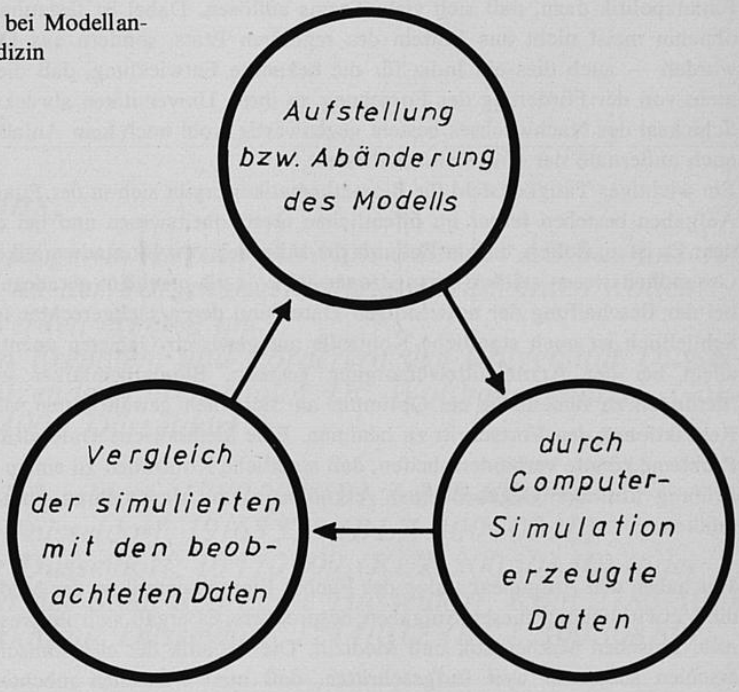
Die Aufgaben für die *Fortbildung* sind mit der engen Zusammenarbeit bei interdisziplinären Vorhaben schon teilweise dargestellt worden. Aber auch für andere forschende Mediziner, auch wenn sie statistische und mathematische Methoden nicht selbst verwenden, sollten wir bei Bedarf ein Fortbildungsangebot bereithalten. Es kann auf seiten der Mediziner dem Verständnis von Publikationen, die biomathematische Methoden anwenden, dienen, und nicht zuletzt uns selbst zugute kommen, indem uns weniger ungeeignete Projekte zur Zusammenarbeit angeboten werden.

Einen kurzen Blick wollen wir auf den gegenwärtigen Zustand des Faches werfen, bevor einige Worte zur Verwirklichung unserer Aufgaben gesagt werden.
Wir haben zu unterscheiden, wie das Fach erstens institutionalisiert ist, wie es zweitens — personell und apparativ — ausgestattet ist, und drittens, welche Ideen wirken.
Zunächst ist eine große Vielfalt zu konstatieren. Sie besteht bezüglich aller drei Kriterien. Die Tatsache, ob an einer Universität ein eigenes Institut für Biomathematik und Medizinische Statistik besteht oder nicht, kann wichtig sein, man sollte sie als Randbedingung für die Erfüllung der Aufgaben aber nicht überbewerten. Die Ausstattung der biomathematisch arbeitenden Forscher hat demgegenüber eine deutliche Auswirkung auf die Ausrichtung und den Erfolg der Forschungstätigkeit. Hier ist zunächst die unterschiedliche Ausstattung mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage zu nennen, sowohl was die Größenordnung als was die Zugangsmöglichkeiten anlangt. Gewisse Probleme, die man auch zu dem Aufgabenbereich der Biomathematik rechnen könnte, wie etwa semantische Untersuchungen an medizinischen Befunden, kommen erst ins Blickfeld, wenn man in größerem Umfang Textverarbeitung, wie sie bevorzugt auf großen Anlagen möglich ist, betreibt. Eine weitere wichtige Randbedingung ist in der Möglichkeit des Aufbaus — und Zusammenhaltens — eines Mitarbeiterstabes auf der Ebene der mathematisch-technischen Assistenten und Programmierer zu erblicken. Hiermit können wir wissenschaftlichen Mitarbeiter in erheblichem Umfang von Routine entlastet werden.
Am stärksten aber wirken sich Unterschiede in der Zielsetzung an den verschiedenen Plätzen aus. Die Schwerpunktbildungen reichen hier von der überwiegenden Beschäftigung mit mathematischen Modellen über die Betonung der Klassifikations- und Nomenklaturprobleme bis hin

zur Krankenhausbetriebsorganisation und zum Aufbau und der Pflege von Datenbanken. Der neuen Approbationsordnung, die, was die Lehre betrifft, das Fach mehr methodisch ausgerichtet hat, kommt damit eine gewisse integrierende Funktion zu.

Was können wir zur Verwirklichung des Auftrags an unser Fach sagen, wenn wir von den skizzierten Aufgaben und den vorhandenen Einrichtungen ausgehen?
In der *Lehre* hat sich der Unterricht in kleinen Gruppen, wie er Gemäß der neuen AO vorgesehen ist, bisher bewährt. Die dabei mögliche individuelle Betreuung erleichtert die Vermittlung des oft als schwierig empfundenen Stoffs. Kapazitätsprobleme gibt es übrigens an den meisten Universitäten nicht. Eher sind es Schwierigkeiten des Stundenplans, die mancherorts eine Aufteilung in kleine Gruppen verhindern.
Nicht befriedigend gelöst ist die große Vorlesung. Sie hat ja auch in anderen Fächern an Bedeutung verloren — die Gründe dafür sind bekannt. Geeignete Lehrmittel und Unterrichtshilfen zum Umgestalten in eine Experimentalvorlesung müssen entwickelt werden.
Als fernes Ziel für die Vermittlung des Stoffs könnte die völlige Integration in die Lehrveranstaltungen derjenigen Fächer angesehen werden, die das methodische Rüstzeug brauchen, das die Biomathematik zur Verfügung stellt. Dies würde der gegenwärtigen Tendenz der Aufsplitterung des Lehrstoffs in immer mehr kleine Spezialgebiete, welche die Integration des erworbenen Wissens erschwert, entgegenwirken. Allerdings müßte dann wohl dieser Stoff auch von den anderen Fachvertretern gebracht werden, was gegenwärtig wohl erst in Einzelfällen möglich ist. Ringveranstaltungen — eine andere Alternative — haben nach bisherigen Erfahrungen wohl nicht den Erfolg gebracht, den man erwartet hatte.
Die Verwirklichung *interdisziplinärer Forschung* ist in erster Linie eine Angelegenheit des Engagements von Personen. Sie kann durch manche Umstände gehemmt, durch andere gefördert werden.

Abb. 4: Arbeitsablauf bei Modellanwendungen in der Medizin



Hemmend wirken sich Zurückziehen auf das eigene Fach und mangelnde Bereitschaft zur Teamarbeit aus. Mit der Institutionalisierung interdisziplinärer Einheiten allein ist, wie Beispiele an Reformuniversitäten zeigen, nichts gewonnen. Fördernd wirken sich apparative Bequemlichkeiten aus. So ist die Möglichkeit des Dialogverkehrs mit einer Großrechenanlage ein mächtiger Stimulus, insbesondere der Modellanwendungen, weil der Zyklus der Datenverarbeitung (vgl. Abb. 4) in einer dem sonstigen Denken des Menschen vergleichbaren Geschwindigkeit durchlaufen kann.

Was die *eigene Forschung* anlangt, so sind mutatis mutandis ähnliche Bedingungen förderlich. An die Stelle der Zusammenarbeit mit Medizinern tritt der Kontakt zur mathematischen Statistik. Zur gegenseitigen Stimulation hat sich ein Mindestbestand an vier wissenschaftlich Interessierten bewährt.
Ein wichtiges Kriterium für die erfolgreiche Verwirklichung der Aufgaben der *Fortbildung* ist, daß der Bedarf von den Betroffenen selbst gesehen wird. Die Formen der Durchführung werden flexibel sein müssen: Kolloquien über ausgewählte Anwendungen, Beteiligung von Biomathematikern an wissenschaftlichen Konferenzen innerhalb einzelner Kliniken und Institute, Hospitieren einzelner wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Medizinische Statistik und Biomathematik.
Man sollte aber auch den Bedarf wecken. Wichtig erscheint daher die Mitarbeit von Biomathematikern und Medizinstatistikern in den Redaktionen wissenschaftlicher Zeitschriften. Methodische Mängel gerade solcher Arbeiten, die statistische oder mathematische Verfahren verwenden, könnten so seltener werden.

Aufgaben gegenüber der beruflichen Eingliederung des Nachwuchses — wir wollten darüber nur am Rande hören.
Der Bedarf an Biomathematikern in der Forschung ist groß — dennoch führt die restriktive Finanzpolitik dazu, daß sich viele Teams auflösen. Dabei ist festzuhalten, daß diese Teams ohnehin meist nicht aus Mitteln des regulären Etats, sondern aus Drittmitteln unterhalten wurden — auch dies ein Indiz für die bekannte Entwicklung, daß die Länder selbst immer mehr von der Förderung der Forschung an ihren Universitäten abrücken. Zu Sorgen um das Schicksal des Nachwuchses besteht gegenwärtig wohl noch kein Anlaß, da ein großer Bedarf auch außerhalb der Universitäten besteht.
Ein wichtiges Tätigkeitsfeld für Biomathematiker ergibt sich in der Pharmaindustrie. Wichtige Aufgaben bestehen ferner im öffentlichen Gesundheitswesen und bei den Gesundheitsbehörden. Es ist zu hoffen, daß in Zukunft die Mitarbeit von Biomathematikern bei der Planung im Gesundheitswesen stärker herangezogen wird, ja sie erscheint geradezu notwendig. Das fängt bei der Beschaffung der notwendigen Daten und deren sachgerechter Interpretation an.
Schließlich ist auch staatliche Kontrolle auf gewissen Gebieten unentbehrlich. Sie wird vor allem bei der Arzneimittelversorgung gesehen. Biomathematiker werden gebraucht, um Methoden zu finden, die ein Optimum an Sicherheit gewährleisten, ohne durch übermäßige Restriktionen den Fortschritt zu hemmen. Eine methodische Durchdringung der anstehenden Probleme könnte verhindern helfen, daß staatliche Kontrollen zu einem Instrument der bloßen Prüfung formaler Gegebenheiten verknöchern und damit ihren Sinn weitgehend einbüßen müßten.

Wir haben den Aufgabenkatalog des Faches Biomathematik in der Medizin durchgesehen und die Verwirklichung dieser Aufgaben besprochen. Es ergab sich im wesentlichen eine Mittlerrolle zwischen Mathematik und Medizin. Die Technik der elektronischen Datenverarbeitung erschien schon so weit fortgeschritten, daß man wünschen möchte, die interdisziplinäre

Zusammenarbeit zwischen den beiden Fächern, der Medizin und der Mathematik, wäre schon stärker vorangekommen.
Wie wird die zukünftige Entwicklung aussehen? Wird es gelingen, das „statistische Denken" der Ärzte und Forscher so zu wecken und zu vertiefen, wie es die Verantwortung der Medizin gegenüber dem Menschen verlangt? Sollte dies gelingen und würde auf seiten der Mathematik die Beschäftigung mit Anwendungen wieder größere Wertschätzung erfahren, so könnte die Mittlerrolle des Faches Biomathematik mit dessen Auflösung erfolgreich beendet werden. Bis dahin bleibt noch viel zu tun. Von einer „Nemesis der Biomathematik in der Medizin" sollte einst nicht gesprochen werden können!

F.A.Z.-Studentenabonnement

4.- DM gespart im Monat

Jeder Studierende kann die Frankfurter Allgemeine zum Vorzugspreis von 14,80 DM pro Monat bestellen: Wir liefern die Zeitung täglich frei Haus durch den eigenen Zustellservice oder durch den Briefträger. Viele Studenten haben schon von unserem Vorzugsangebot Gebrauch gemacht; bestellen auch Sie jetzt die F.A.Z. zum Studentenpreis.

Ein verbilligtes Abonnement für Schüler gibt es leider nicht, dafür aber einen günstigen Abonnementspreis für **Soldaten.** Wir informieren Sie gern auf Anfrage über das „persönliche Soldatenabonnement".

Folgende drei (jeweils verbilligte) Bezugsmöglichkeiten haben wir dem Studierenden anzubieten:

1 **Zustellabonnement** (zum Studentenvorzugspreis). Studierende erhalten die F.A.Z. frei Haus zum Preis von nur **14,80 DM pro Monat** gegen Einsendung einer Studienbescheinigung zusammen mit dem angefügten Bestellabschnitt. Bedingung ist ferner, daß der Studierende bei dieser Abonnementsart das Bezugsgeld durch **Einziehungsauftrag** von seinem Konto (oder dem Konto des Vaters z. B.) beim Geldinstitut abbuchen läßt.
Vorteil: Die Umbestellung an den Urlaubs- oder Heimatort während der Semesterferien ist möglich; bitte setzen Sie sich rechtzeitig (14 Tage vorher) wegen einer Streifbandnachlieferung (Portokosten pro Woche 3,- DM) oder wegen der Übersendung von Urlaubsgutscheinen mit uns in Verbindung. Diese 14 Tage „Luft" benötigen wir auch, um das von Ihnen bestellte Abonnement einzuweisen, sprich: die Lieferung aufzunehmen.

2 **Gutscheinabonnement** (zum Studentenvorzugspreis). Studierende erhalten ein Heft mit Gutscheinen zum Preis von nur **14,80 pro Monat.**
Sie können die F.A.Z. gegen Abgabe dieser Gutscheine bargeldlos erwerben, wo immer Sie wollen, also auch an Ihrem Heimatort oder im Urlaub, an vielen Zeitungskiosken (allerdings nur im Inland). Dieses Gutscheinheft erhalten Sie ausschließlich beim Verlag der F.A.Z. (Lieferung nur gegen Vorauskasse – fügen Sie einen V-Scheck bei – oder per Nachnahme). Bequemer ist es, wenn Sie gleich mehrere Gutscheinhefte, etwa für ein ganzes Semester im voraus bestellen. Die Gutscheine sind innerhalb eines Kalenderjahres nicht an ein bestimmtes Datum gebunden.

3 **Abholabonnement** (zum Studentenvorzugspreis). Studierende erhalten an eigens von uns eingerichteten Stellen in den meisten Hochschulorten die F.A.Z. zum Preis von nur **12,80 DM pro Monat.** Bitte bestellen Sie Ihr Abholabonnement unter Vorlage Ihres Studentenausweises direkt bei der örtlichen Abholstelle, die wir Ihnen auf Anfrage gern mitteilen.

Senden Sie bitte den untenstehenden Coupon vollständig ausgefüllt an unsere Anschrift; vergessen Sie bitte nicht die Immatrikulationsbescheinigung.

Frankfurter Allgemeine
ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND

Hellerhofstraße 2–4, Postfach 2901, 6000 Frankfurt am Main 1, Telefon (0611) 7591 1

Ich bestelle die Frankfurter Allgemeine Zeitung

1 ☐ _____ zum Studentenvorzugspreis von 14,80 DM pro Monat vom _____ an frei Haus durch Ihren Zeitungsträger oder durch die Post bis auf weiteres, jedoch für mindestens sechs Monate. Nach dem sechsten Monat ist jeweils Kündigung des Abonnements zum Monatsletzten möglich. Ich füge dieser Bestellung eine Immatrikulationsbescheinigung bei. Ich nehme an Ihrem Abbuchungsverfahren teil (unabdingbar für das Zustandekommen des Vorzugsabonnements) und mache Ihnen auf der untenstehenden Einziehungsermächtigung die notwendigen Angaben dazu.
Hier meine Anschrift, an die geliefert werden soll.

Vor- und Zuname

Straße/Hausnummer bei

PLZ/Ort

Hochschule Fakultät/Semester/Matrikel-Nr.

Einziehungsermächtigung
Ich bin damit einverstanden, daß die von mir zu entrichtenden Abonnementsgebühren für den verbilligten Bezug der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vierteljährlich von meinem Konto (Bank- oder Postscheckkonto)

Nr. _____ bei _____

Bankleitzahl _____ in _____

vom _____ an abgebucht werden.

Diese Erklärung hat so lange Gültigkeit, bis ich sie der Frankfurter Allgemeinen Zeitung G.m.b.H., Frankfurt/Main, gegenüber schriftlich widerrufe.
Sie erlischt automatisch bei Beendigung des Abonnements.

Vor- und Zuname des Kontoinhabers

Straße/Hausnummer

PLZ/Wohnort

Datum Rechtsverbindliche Unterschrift

2 ☐ Ich bestelle die F.A.Z. im Gutscheinabonnement zum Preis von 14,80 DM monatlich gegen Vorauskasse (Verrechnungsscheck füge ich im Umschlag bei) oder per Nachnahme. Senden Sie ☐ 3 Gutscheinhefte à 14,80 DM = 44,40 DM oder ☐ 6 Gutscheinhefte à 14,80 DM = 88,80 DM an meine nachfolgende Anschrift. Eine Immatrikulationsbescheinigung füge ich im Umschlag bei.
*Gewünschtes bitte ankreuzen.

Vor- und Zuname

Straße/Hausnummer bei

PLZ/Ort

Hochschule Fakultät/Semester/Matrikel-Nr.

Datum Unterschrift

3 Die Abonnementsart 3 (Abholabonnement) bestellen Sie bitte unter Vorlage Ihres Studentenausweises direkt bei der Abholstelle am Universitätsort. Wir nennen Ihnen auf Anfrage gern Anschriften von Abholstellen. Bitte wenden Sie sich an die nebenstehende Adresse oder rufen Sie uns an: Telefon (0611) 7591711 (Durchwahl).

Antibiotika-Therapie der Neugeborenen-Meningitis

HARRY ROSIN

Antrittsvorlesung am 9. Februar 1976

Antibiotika sind ganz besondere Arzneimittel. Das Ziel ihrer Wirkung ist nicht der Patient selbst, sondern Entzündungserreger im Patienten. Ein Antibiotikum hemmt oder schädigt diese aber erst, wenn es am Entzündungsort in bestimmter Mindestkonzentration vorliegt. Die Höhe der minimalen Hemmkonzentration hängt von der biologischen Resistenz des Erregers gegen das jeweilige Antibiotikum ab. Diesen Eigenschaften der Bakterien muß eine Infektionsbehandlung Rechnung tragen, will sie rational und kausal sein. Das erklärt, warum sich mit der Antibiotika-Therapie, z.B. bei Neugeborenen-Meningitis, neben den Kinderärzten auch Mikrobiologen befassen müssen. Dem Arzt im bakteriologischen Laboratorium stellt sich über diagnostische Leistungen hinaus die Aufgabe, auch für die Chemotherapie der Infektionen ein verantwortlicher, sachverständiger Berater seines Kollegen am Krankenbett zu sein.

Bei Neugeborenen-Meningitis ist es besonders problematisch, dieser Aufgabe gerecht zu werden. Wie jede eitrige Hirnhautentzündung bringt sie den Patienten in unmittelbare Lebensgefahr. Diagnostik und Therapie müssen so früh wie möglich zur Beseitigung der Erreger führen. Wie schwierig das allerdings im Einzelfall sein kann, demonstriert die Sterblichkeitsrate dieser Erkrankung. Sie liegt in den Statistiken weltweit bei 50—75%.

Die therapeutischen Bedingungen sind hier aber auch noch ungünstiger als bei Hirnhautentzündung im späteren Lebensalter:

Erstens lassen sich die Erreger der Neugeborenen-Meningitis selten schon bakterioskopisch diagnostizieren. Im mikroskopischen Ausstrichpräparat sind fast immer gramnegative, morphologisch nicht weiter differenzierbare Stäbchenbakterien zu sehen. Erst nach der Anzüchtung auf Bakteriennährböden lassen sich die einzelnen Arten identifizieren. So werden nach 18—24stündiger Bebrütung Stämme von Escherichia coli an ihren flachen roten Kolonien mit Rotfärbung des Nährbodens in ihrer Umgebung erkenntlich. Keime der Klebsiella-Enterobacter-Gruppe wachsen rosafarben und bilden schleimige, gewölbte Kolonien. Das Bakterium

Proteus mirabilis breitet sich in schönen Schwärmzonen über den Nährboden aus. Pseudomonas pyocyanea ist durch blau-grüne Pigmentbildung gekennzeichnet.
Die zweite Schwierigkeit besteht darin, daß aus der Erregerdiagnose allein noch keine zuverlässige Therapie-Empfehlung abgeleitet werden kann. Jeder Stamm innerhalb dieser Bakterienarten hat gegen die einzelnen Antibiotika eine eigene individuelle Empfindlichkeit. Sie muß von Fall zu Fall erst bestimmt werden. Bis zum Vorliegen der bakteriologischen Untersuchungsbefunde einschließlich des Antibiogramms steht der behandelnde Arzt vor der Notwendigkeit, ein Medikament mit breitem Wirkungsspektrum einzusetzen, das erfahrungsgemäß die größte Gewähr antibakterieller Effektivität bietet.

Erreger	Gesamtzahl	Anzahl der voll sensiblen Erreger					
		Ampicillin	Chloramph.	Cephalothin	Cephazolin (Cephaloridine)	Carbenicillin	Gentamycin
Klebs.-Enterob.-Gr.	7	0	5	1	2	2	7
E. coli	6	3	6	5	6	5	6
Proteus mir.	3	3	2	3	3	3	-
Pseud. pyocyanea	2	-	0	-	-	1	2
Gesamtzahl	18	6	13	9	11	11	15

Abb. 1: Antibiotika-Empfindlichkeit der Erreger bakterieller Neugeborenen-Meningitiden 1973 – 1975 (18 Fälle), angezüchtet im Institut für Med. Mikrobiologie und Virologie der Universität Düsseldorf.

Abb. 1 zeigt die Antibiotika-Empfindlichkeit der in den vergangenen drei Jahren in unserem Institut angezüchteten Erreger von Neugeborenen-Meningitis. Gegen Gentamycin sind alle nachgewiesenen Bakterien außer Proteus mirabilis empfindlich. Die anderen Antibiotika zeigen eine weniger universelle Wirksamkeit. Von der antibakteriellen Aktivität her gesehen empfiehlt sich klar der Einsatz von Gentamycin für die Initialbehandlung dieser Krankheit, und es drängt sich die Frage auf, warum ihre Letalität trotz eines derart wirksamen Medikaments so schrecklich hoch ist.
Hier kommen wir zum dritten und schwierigsten Problem in der Antibiotika-Therapie der Neugeborenen-Meningitis. Das ist die Frage: Gelangt ausreichend viel des verabreichten Medikaments aus dem Blut an die Hirnhäute und durch sie hindurch in den Liquor cerebrospinalis, wo die Entzündungserreger sich aufhalten und vermehren? Der Sterbestatistik nach bei bisherigen Therapieformen wahrscheinlich nicht!
Der Grund dafür ist das Phänomen der sog. Blut-Liquor-Schranke. Schon 1885 beobachtete PAUL EHRLICH den ausbleibenden Übertritt von Farbstoffen aus dem Blut in das Hirnwasser. Seitdem wurden vielfältige strukturelle und funktionelle Besonderheiten an den Kontaktstellen von Blutbahn und Liquorraum entdeckt. Die Blutkapillaren und das sie umgebende Gewebe sind im Hirnbereich anders aufgebaut als die Kapillargebiete der übrigen Körperregionen. Zusätzlich kontrollieren und blockieren komplex hintereinandergeschaltete physikochemische Mechanismen an dieser Barriere den Zugang fremder Stoffe zum Gehirn und

Liquor. Bei intakten Hirnhäuten ist der Schrankeneffekt außerordentlich stark. Durch entzündliche Destruktionen an den Meningen wird er zum Teil aufgehoben. Dadurch nimmt die Liquorgängigkeit von Medikamenten bei Meningitis im allgemeinen zu.
Penicillin und Ampicillin, zwei gut verträgliche Antibiotika, kann man ohne Schwierigkeiten so hoch dosieren, daß sie bei Entzündung die Blut-Liquor-Schranke in ausreichendem Maße passieren. Das für die Neugeborenen-Meningitis so wichtige Gentamycin hat leider nur eine sehr geringe therapeutische Breite. Bei Überdosierung, d.h. Gentamycin-Konzentrationen im Blut von über 10 – 12 mcg/ml Serum, drohen dem Patienten die Gefahr der Ertaubung und evtl. Nierenschäden. Aus Furcht vor diesen Nebenwirkungen einer hochdosierten Allgemeinbehandlung wird vielfach versucht, das Medikament auf direktem Wege durch sog. intrathekale Injektion im Liquorraum anzureichern. Dabei unterliegt man aber einem Trugschluß; denn beim Menschen gibt es keine ausgesprochene Liquorströmung, die das Medikament verteilen könnte. Es bleibt größtenteils stationär am Ort der Injektion. Die intrathekale Gabe ist keine gute Verbesserung der Meningitistherapie.
Einer Optimierung der ausschließlich systemischen Gentamycintherapie kommt daher entscheidende Bedeutung zu. Sie setzt allerdings breit angelegte pharmakokinetische Untersuchungen voraus. Am meningitiskranken Patienten verbieten sich solche Experimente. Sie sind in der nötigen Ausführlichkeit nur bei experimenteller Meningitis am Versuchstier möglich. Dabei müssen die großen systematischen Unterschiede zwischen dem Tiermodell und der menschlichen Meningitis so weit reduziert werden, daß die Ergebnisse für die Klinik relevant sein können.
An den folgenden Abbildungen aus solchen Studien wird ersichtlich, in welchem Ausmaß ein Gentamycinübertritt aus dem Blut in den Liquor zu erwarten ist und wie die Liquorgängigkeit gesteigert werden kann. *Abb. 2* zeigt Verlaufskurven von Gentamycin-Konzentrationen im

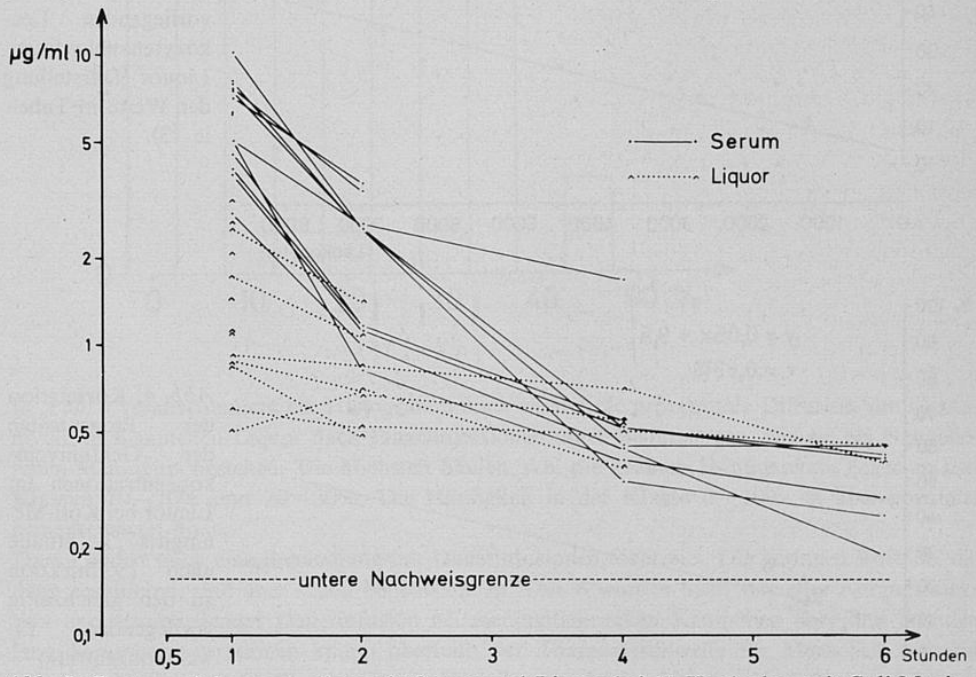


Abb. 2: Gentamycinkonzentrationen in Serum und Liquor bei 15 Kaninchen mit Coli-Meningitis nach einmaliger Injektion von 4 mg Gentamycin/kg Körpergewicht i.v. (Darstellung der Werte in Tabelle 12)

Blut und Liquor von Kaninchen mit Koli-Meningitis. Die Dosierung ist so gewählt, daß die Anfangskonzentrationen im Blut der Tiere einer hochdosierten Therapie beim Menschen entsprechen. Eine Stunde nach der Injektion variieren die Liquorkonzentrationen zwischen 0,5 und 3,1 mcg/ml. Eine Konzentration von mindestens 1 mcg/ml ist aber notwendig, um alle vom Bakteriologen als „gentamycinsensibel" beurteilten Erreger zu hemmen. Durch hochdosierte Einzelinjektionen im Abstand von sechs oder acht Stunden ist dieses Mindestziel in einer Reihe von Fällen nicht erreichbar. Die ansteigende Regressionslinie in *Abb. 3* bringt deutlich zum Ausdruck, daß der Prozentsatz der Gentamycindiffusion aus dem Blut in den Liquor vom Entzündungsgrad der Hirnhäute abhängt. Mit steigender Leukozytenzahl im Liquor nimmt der prozentuale Übertritt dieses Medikamentes allmählich zu. Bei Kindern mit Koli-Meningitis liegen die Leukozytenzahlen im Liquor gewöhnlich unter oder um 3000 Zellen/mm³. Eine solche entzündliche Reaktion läßt nach *Abb. 3* einen Gentamycinübertritt von 15–20% der Serumkonzentrationen erwarten.

Die gleiche Korrelation ergibt sich auch, wenn man die gemessenen Konzentrationen auf den Eiweißgehalt der Liquorproben als weiterem Entzündungsparameter bezieht, *Abb. 4*.

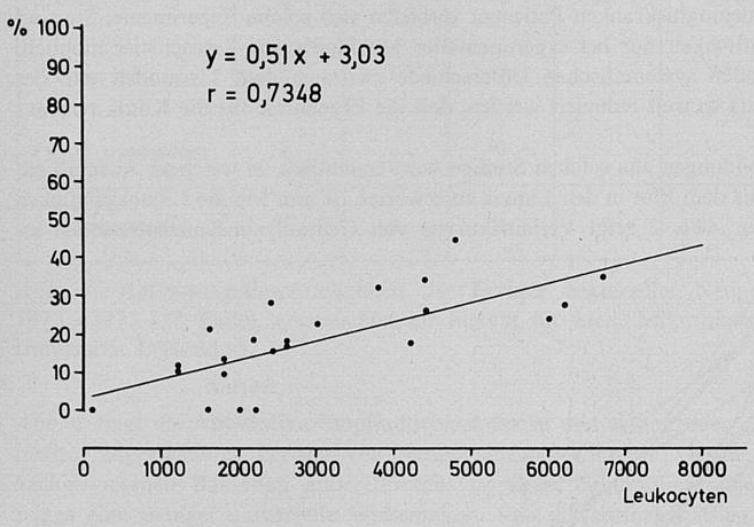


Abb. 3: Korrelation -er Prozentsätze der Gentamycinkonzentrationen im Liquor bei Koli-Meningitis 1 Stunde nach i.v.-Injektion zu den gleichzeitig vorliegenden Leukozytenzahlen/mm³ Liquor (Darstellung der Werte in Tabelle 13).

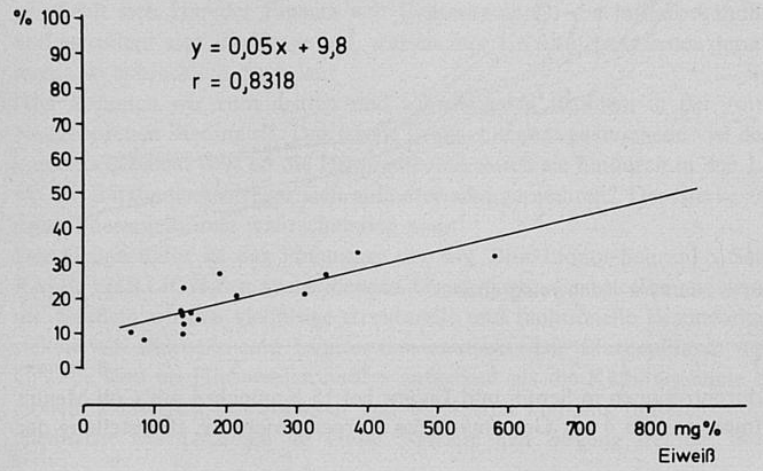


Abb. 4: Korrelation der Prozentsätze der Gentamycinkonzentrationen im Liquor bei Koli-Meningitis 1 Stunde nach i.v.-Injektion zu den gleichzeitig vorliegenden Eiweißkonzentrationen in mg% (Darstellung der Werte in Tabelle 13).

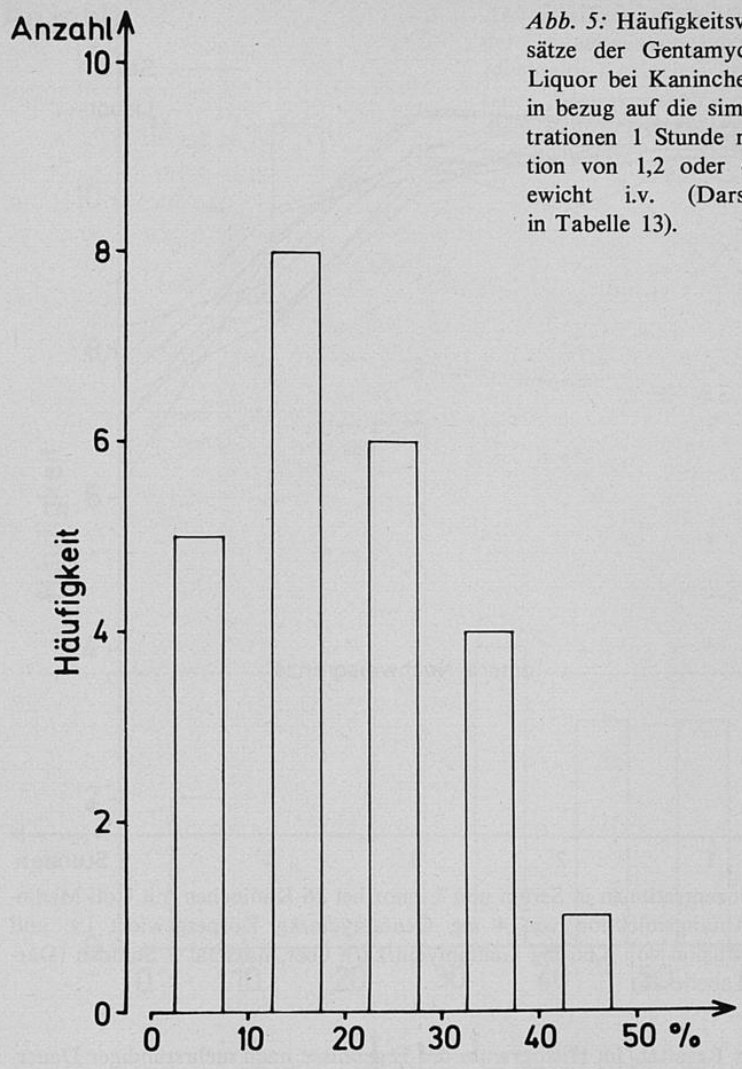


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der Prozentsätze der Gentamycinkonzentrationen im Liquor bei Kaninchen mit Koli-Meningitis in bezug auf die simultanen Serumkonzentrationen 1 Stunde nach einmaliger Injektion von 1,2 oder 4 mg Gentamycin/kg ewicht i.v. (Darstellung der Werte in Tabelle 13).

In *Abb. 5* veranschaulicht ein Histogramm noch einmal die prozentuale Diffusion von Gentamycin in Kaninchen-Liquor nach Einzelinjektionen unter Bedingungen, wie sie bei Neugeborenen-Meningitis bestehen. Die höchsten Säulen, d.h. die größten Häufigkeiten, liegen in den Klassen 10—20% und 20—30%. Die Häufigkeit in der Klasse 0—10% ist aber ebenfalls bemerkenswert hoch.

Daran ändert auch eine Behandlung mit Dauerinfusionen nicht viel. Die geringen Vorteile, die dann resultieren, sind aber schon bedeutsam. In *Abb. 6* wurden nach schneller Anfangsinjektion und anschließender Dauerinfusion bei meningitiskranken Kaninchen über drei Stunden lang Serumkonzentrationen knapp oberhalb der Toxizitätsschwelle für Menschen aufrecht gehalten. Nach ca. zwei Stunden ist ein Verteilungsgleichgewicht zwischen Blut und Liquor erreicht. Die Liquorkonzentrationen betragen am Ende der dritten Stunde im Mittel wieder nur 21% der simultanen Serumkonzentrationen. Auch 6- oder 12stündige Dauerinfusionen ergeben

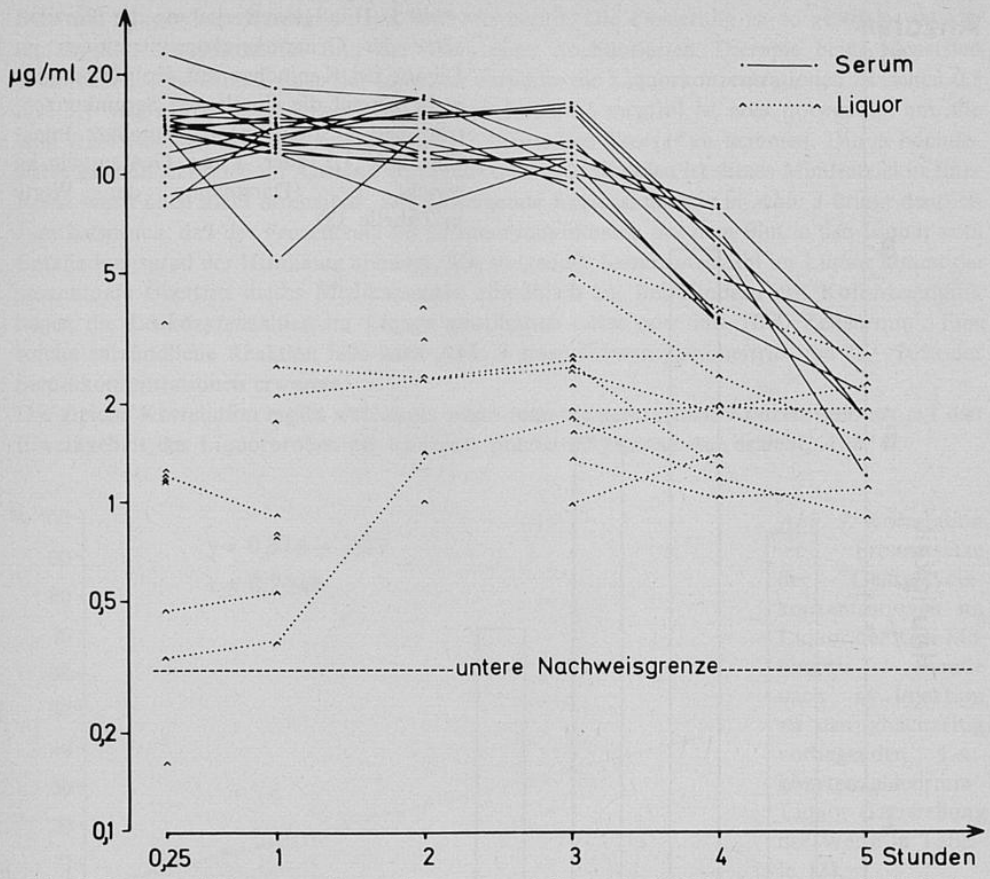


Abb. 6: Gentamycinkonzentrationen in Serum und Liquor bei 26 Kaninchen mit Coli-Meningitis nach schneller Anfangsinjektion von 4 mg Gentamycin/kg Körpergewicht i.v. und anschließender Dauerinfusion von 4,66 mg Gentamycin/kg/h über maximal 3 Stunden (Darstellung der Werte in Tabelle 16)

kein wesentlich anderes Resultat. Im Histogramm der Ergebnisse nach mehrstündiger Dauerinfusion liegen die höchsten Säulen wieder in den Klassen 10—20% bzw. 20—30%, *Abb. 7.* Niedrigere Übertrittsraten kommen jetzt allerdings kaum noch vor, und die Verteilung der Häufigkeiten zeigt eine flache Ausdehnung zu den höheren Konzentrationen hin. Zusätzlich ist zu beachten, daß mit den Serumkonzentrationen auch die Liquoraktivitäten über längere Zeit bestehen bleiben und um so sicherer die Bakterien hemmen.

Aus diesen Ergebnissen ist zu folgern, daß Gentamycin bei Neugeborenen-Meningitis hoch dosiert und in kurzen Intervallen verabreicht werden muß. Dabei sind die besonderen pharmakokinetischen Verhältnisse in der Neugeborenenperiode zu berücksichtigen. Einerseits ist das Verteilungsvolumen vergrößert; der extracelluläre Flüssigkeitsraum beträgt 40% des Körpergewichts im Gegensatz zu 15—20% beim Erwachsenen. Andererseits ist die Gentamycinausscheidung über die Nieren von etwa zwei Stunden beim Erwachsenen auf ca. fünf Stunden beim Neugeborenen verlangsamt. Unter Einrechnung dieser Faktoren ist zu empfehlen, Gentamycin bei Neugeborenen-Meningitis mit 6 × 1 mg/kg Körpergewicht und Tag, also in 4stündlichen Injektionen, einzusetzen. Zusätzlich kann und sollte die *erste* Injektion eine höhere

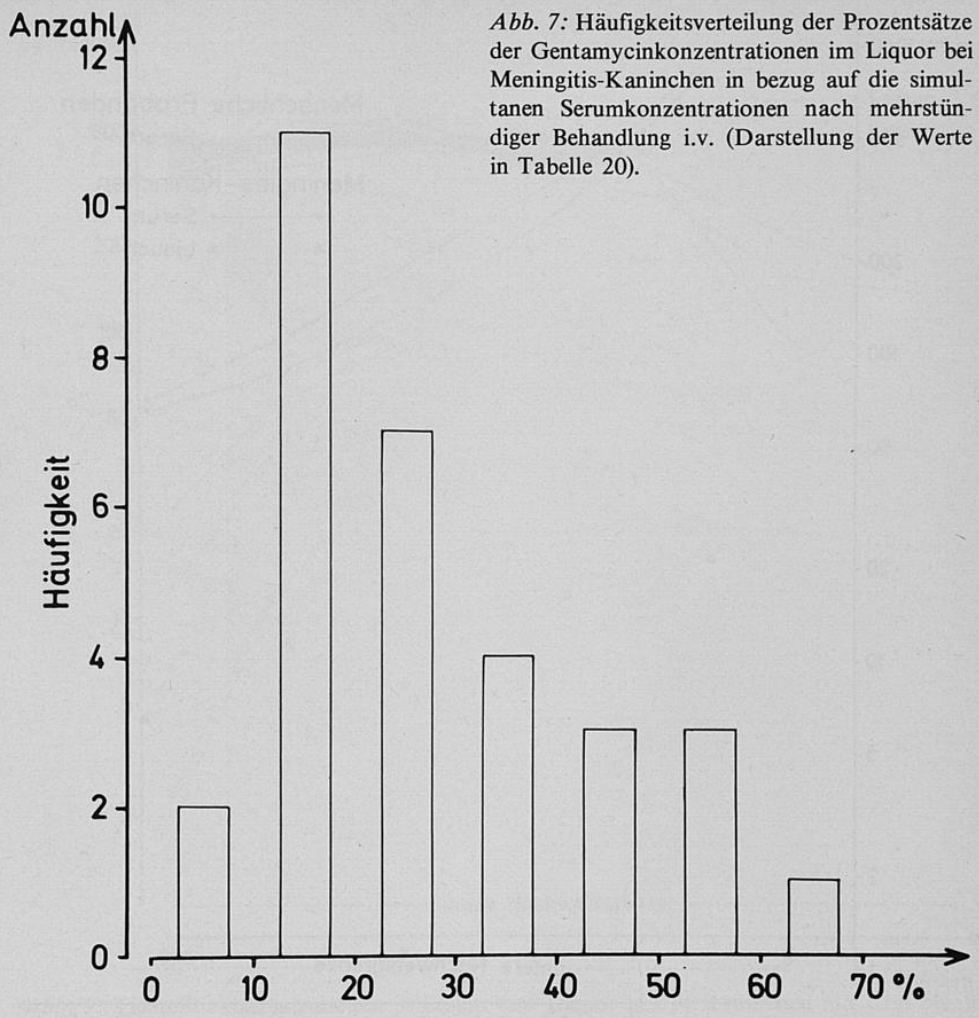


Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Prozentsätze der Gentamycinkonzentrationen im Liquor bei Meningitis-Kaninchen in bezug auf die simultanen Serumkonzentrationen nach mehrstündiger Behandlung i.v. (Darstellung der Werte in Tabelle 20).

Gentamycindosis, etwa 2—2,5 mg/kg Körpergewicht, enthalten. Eine Überdosierung ist bei Neugeborenen in der Regel dann immer noch nicht zu erwarten.

Da Gentamycin gegen Proteus mirabilis regelmäßig schlecht wirksam ist, muß für die Initialbehandlung der Neugeborenen-Meningitis zusätzlich noch Ampicillin in der Dosierung 300 mg/kg Körpergewicht und Tag empfohlen werden. Zeigt sich der ursächliche Erreger bei den bakteriologischen Untersuchungen als ampicillinsensibel, kann mit diesem Antibiotikum allein weiterbehandelt werden.

Kommen neben Gentamycin gemäß Antibiogramm nur Cephalosporine oder Carbenicillin in Frage, muß in Kombination mit diesen Antibiotika das Gentamycin beibehalten werden: 1., um einen möglichen Synergismus dieser Kombinationen zu nutzen. 2., da Cephalosporine nach bisherigen Berichten in der Literatur und Carbenicillin wohl analog zu seinem Nachfolgeprodukt Ticarcillin nach eigenen Erfahrungen nicht ausreichend liquorgängig sind.

Abb. 8 zeigt Mittelwertkurven von Ticarcillin-Konzentrationen in Serum und Liquor bei Kaninchen mit Koli-Meningitis. Die Ausscheidungsfunktionen der Nieren der Kaninchen

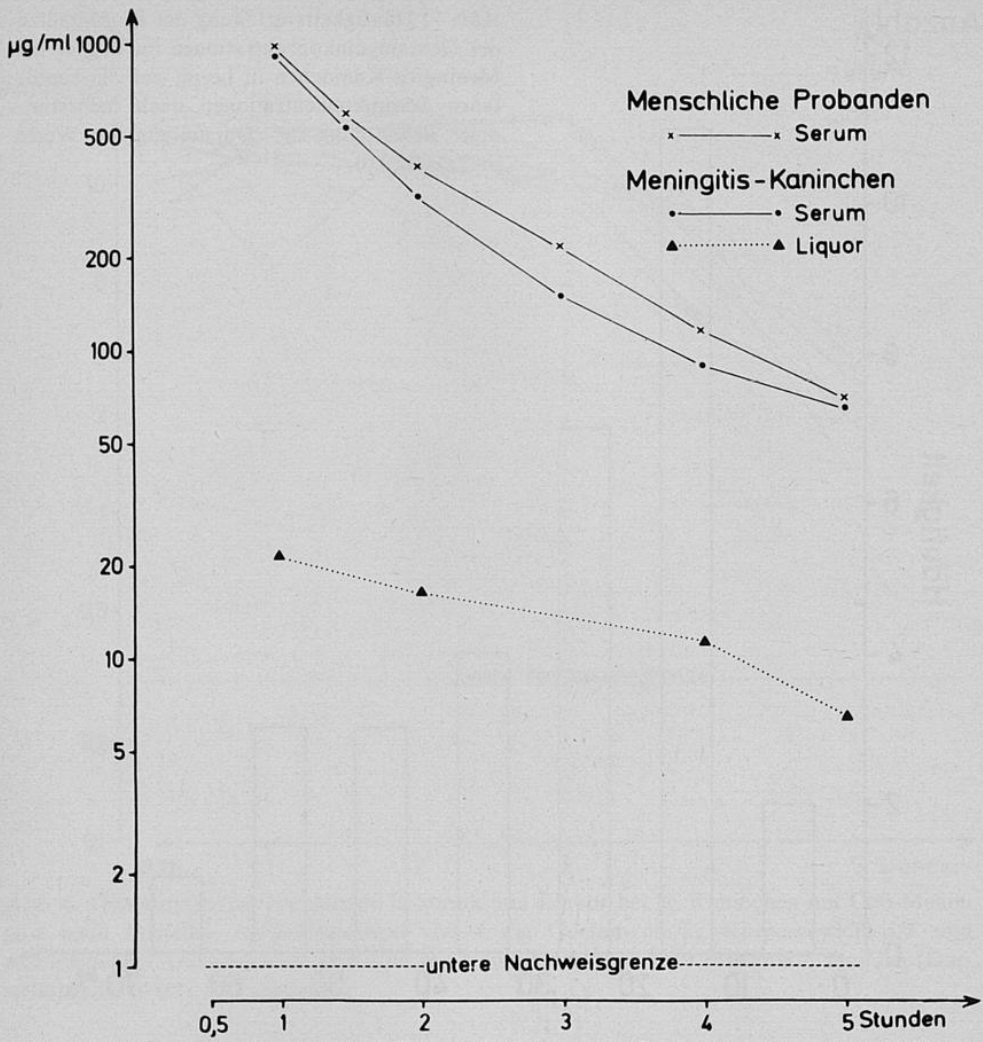


Abb. 8: Mittelwertkurven der Ticarcillinkonzentrationen in Serum und Liquor bei 15 Kaninchen mit Koli-Meningitis nach Infusion von 300 mg Ticarcillin pro kg/h und bei zweitägiger Vorbehandlung mit 1500 mg Probenecid/Tag per Magensonde (geometr. Mittel der Werte in Tabelle 26) in Beziehung zu einer Mittelwertkurve aus Werten, die SIMON und Mitarb. bei 10 gesunden Erwachsenen nach Infusion von 10 g Ticarcillin/h ermittelten. (SIMON et al.: Ticarcillin, Dtsch. med. Wschr. 99, 2460-2464 (1974)

wurden medikamentös so beeinflußt, daß die Serumkonzentrationen bei den Tieren einen ähnlichen Verlauf nahmen, wie ihn SIMON und Mitarbeiter für eine übliche Ticarcillinbehandlung bei Erwachsenen beschrieben, nämlich eine 1-Stunden-Infusion von 10 g Ticarcillin. Nach 1stündiger Infusion betragen bei den Kaninchen trotz der hohen Serumkonzentrationen von fast 1000 mcg/ml die Liquorspiegel nur ca. 20 mcg/ml.

Nach schneller Anfangsinjektion und anschließender vierstündiger Dauerinfusion steigt die Übertrittsrate auf ca. 10% an. Die erreichbaren Konzentrationen von durchschnittlich 50 mcg/ml, *Abb. 9,* dürften jedoch gerade eben für die empfindlichsten Erreger genügen, z.B. Escheri-

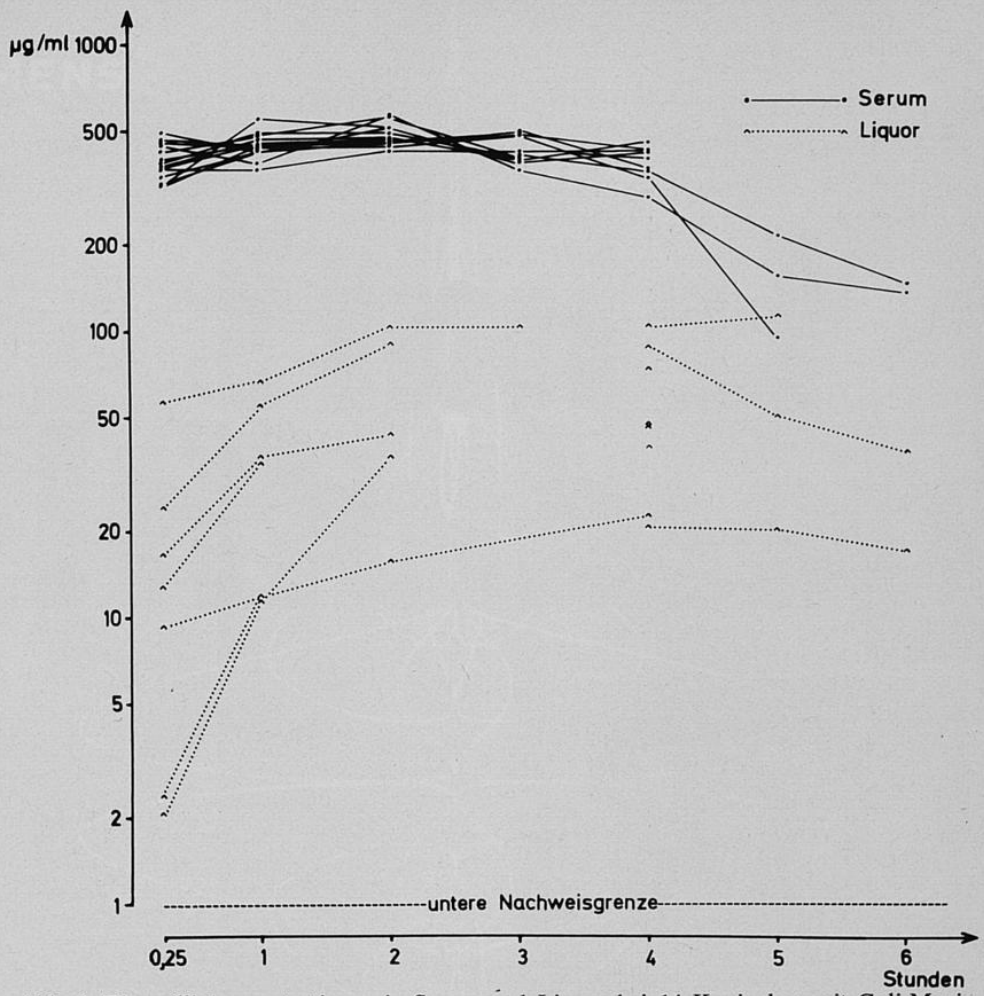
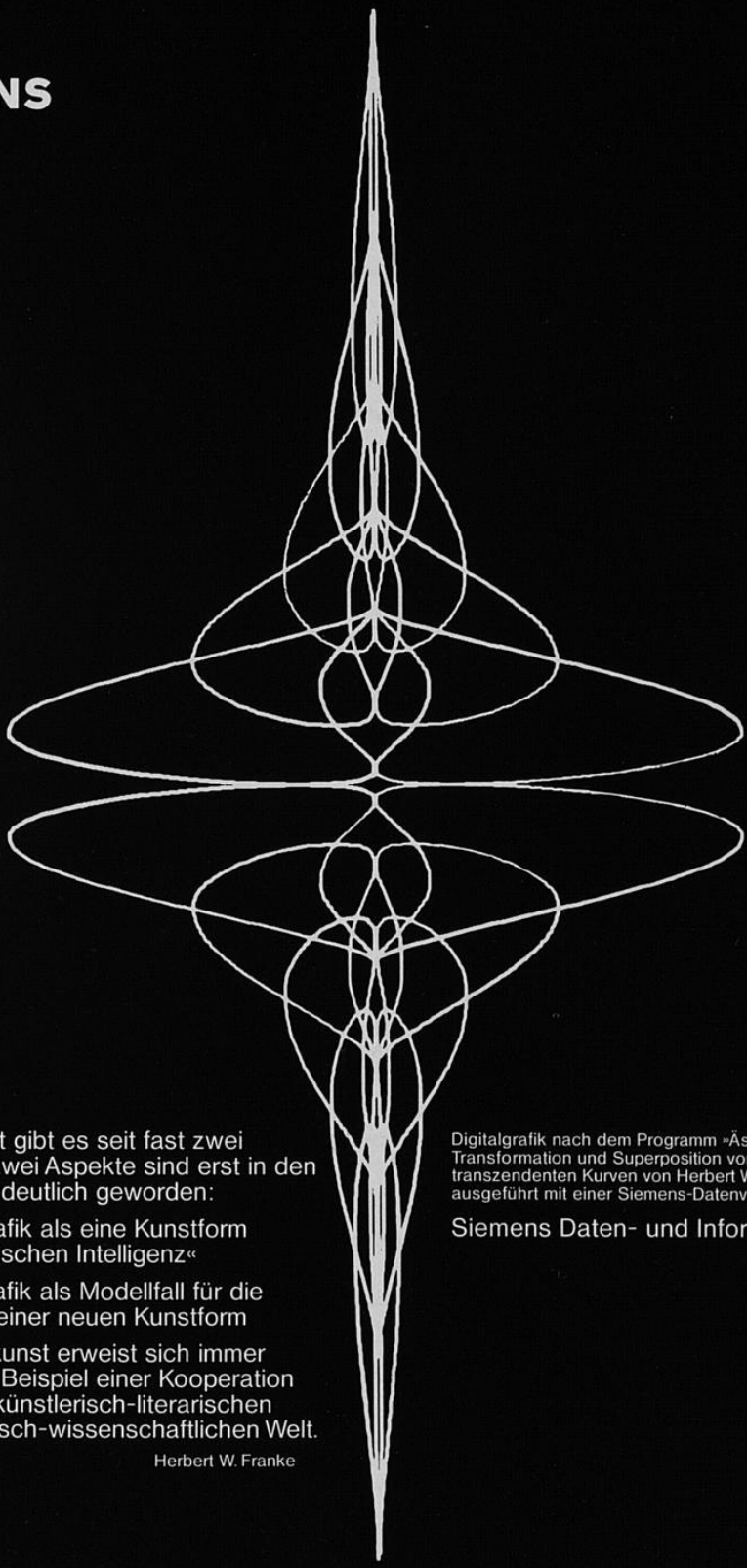


Abb. 9: Ticarcillinkonzentrationen in Serum und Liquor bei 14 Kaninchen mit Coli-Meningitis nach schneller Anfangsinjektion von 50 mg Ticarcillin/kg Körpergewicht i.v. und während sowie nach anschließender Dauerinfusion von 100 mg Ticarcillin/kg/h über maximal 4 Stunden bei zweitägiger Vorbehandlung mit 1500 mg Probenecid/Tag. (Darstellung der Werte in Tabelle 29).

chia coli und Proteus mirabilis. Schon bei Enterobacter-Meningitis wäre der Effekt einer Monotherapie mit Carbenicillin oder Ticarcillin sehr fraglich. Bei Pseudomonas-Meningitis sind diese Konzentrationen mit Sicherheit meistens unwirksam. Hier sollte grundsätzlich der synergistische Effekt einer Kombination von Carbenicillin bzw. Ticarcillin mit einem Aminoglykosid-Antibiotikum wie dem Gentamycin genutzt werden.

Die dargelegten Untersuchungsergebnisse vermitteln eindrucksvoll, wie wichtig es ist, zwischen der üblichen Antibiotikabehandlung frischer Infektionen in gut durchbluteten Organen und der Therapie von Probleminfektionen an medikamentös schlecht erreichbaren Lokalisationen zu differenzieren. Die weitere Entwicklung geeigneter Techniken zur Bestimmung von Antibiotikakonzentrationen in solchen Geweben wird helfen, auch für diese Krankheitsfälle wirksame Dosierungsrichtlinien zu erstellen.

SIEMENS



Computerkunst gibt es seit fast zwei Jahrzehnten. Zwei Aspekte sind erst in den letzten Jahren deutlich geworden:

- Computergrafik als eine Kunstform der »szientifischen Intelligenz«
- Computergrafik als Modellfall für die Initialphase einer neuen Kunstform

Die Computerkunst erweist sich immer mehr auch als Beispiel einer Kooperation zwischen der künstlerisch-literarischen und der technisch-wissenschaftlichen Welt.

Herbert W. Franke

Digitalgrafik nach dem Programm »Ästhetische Kurven« zur Transformation und Superposition von algebraischen und transzendenten Kurven von Herbert W. Franke und Peter Henne, ausgeführt mit einer Siemens-Datenverarbeitungsanlage.

Siemens Daten- und Informationssysteme

Die Münzsammlung der Abteilung Alte Geschichte des Historischen Seminars

Eine Schenkung antiker Münzen

RUPRECHT ZIEGLER

Wenn die Münzsammlung der Abteilung Alte Geschichte des Historischen Seminars heute ca. 500 antike Originale umfaßt, so ist das in erster Linie den zahlreichen großzügigen Schenkungen aus dem Kreis der Sammler zu verdanken, die laufend als Gäste an unseren numismatischen Veranstaltungen teilnehmen.

Im Frühjahr 1975 wurde dem Seminar eine wertvolle Sammlung von insgesamt 117 antiken Münzen als Schenkung überreicht[2]. Sie setzt sich in folgender Weise zusammen:

24 griechische Münzen, 93 römische Münzen — aufgeteilt in 17 republikanische und 76 aus der Kaiserzeit, darunter sieben östliche Stadt- bzw. Provinzprägungen.

Fast alle Münzen sind aus Silber und nahezu durchweg in mindestens sehr schöner Erhaltung.

Unter den griechischen Münzen befinden sich u.a. eine Didrachme aus Gela/Sizilien, 1. Viertel, 5. Jh. v. Chr. (Reiter/anthropomorphe Stierprotome), ein Stater aus Theben/Böotien, 4. Jh. v. Chr. (Schild/Amphora), eine Tetradrachme aus Athen, 4. Jh. v. Chr. (Athenakopf/Eule) und ein Stater aus Sikyon/Sikyonia, 4. Jh. v. Chr. (Chimaira/Taube)[3].

Unter den 17 römisch-republikanischen Prägungen ragen besonders ein seltener Sesterz aus der Zeit kurz nach 211 v. Chr. und ein Denar des C. IULIUS CAESAR (Elefant/Priestergeräte)[4] heraus.

1 Alle Abbildungen sind gegenüber den Originalen 2:1 vergrößert nach Originalen in der Münzsammlung der Abt. Alte Geschichte des historischen Seminars der Universität Düsseldorf.

2 Durch das verständnisvolle Entgegenkommen des Kanzlers und der Universitätsverwaltung war es möglich, die Münzen rasch zu bearbeiten. Für die Erlaubnis, ausgewählte Stücke hier im Bild vorzustellen, danken wir auch an dieser Stelle Herrn Professor SCHADEWALDT.

3 BMC Sizil. 67 f., Nr. 16 ff; BMC Cent. Gr. 83, Nr. 146—148; SNG Lewis 665; BMC Pelop 37, Nr. 16.

4 Crawf. Nr. 44,7 bzw. Nr. 443,1

Abb. 1: Denar des Octavian

Abb. 2: Denar des Hadrian

Abb. 3: Denar des Hadrian

Den Schwerpunkt in dieser Sammlung bilden aber 24 zum Teil seltene Denare des Kaisers HADRIAN (117–138 n.Chr.)[5], an denen sich die Entwicklung des Kaiserporträts sehr schön beobachten läßt, und elf Münzen (zehn Denare, ein As) des ANTONIUS PIUS (138–161 n.Chr.)[6].

Da an dieser Stelle leider weder alle Münzen aufgeführt, noch abgebildet werden können, sollen einige wenige ausgewählt und kurz erläutert werden:

OCTAVIAN, Denar 29–27 v.Chr. Ar/3,77 g ↑ (Abg. Nr. 2831) *(Abb. 1)*
Vs: Apollokopf r.
Rs: [I]MP CAESAR
Togatus r. pflügend
(BMC I 104, Nr. 638 ff.)

Die Rückseite dieser Münze zeigt eine Stadtgründungsszene. „Capite velato" pflügt der Stadtgründer die heilige Erstlingsfurche, durch die der Umkreis der künftigen Siedlung umrissen wird. Nach K. KRAFT[7] nimmt dieser Denar auf die Gründung der Stadt Nikopolis Bezug, die OCTAVIAN auf dem Platz errichten ließ, wo seine Legionen vor der Schlacht von Actium (31 v.Chr.) gelagert hatten. Der auf der Vorderseite dargestellte APOLLO war OCTAVIANs Siegeshelfer in dieser Schlacht.

5 BMC III Nr. 22 f., 39, 112, 205 f., 209, 268 f. var., 374 f., 348, 354 f., 379, 402 ff. (2 Ex.), 477 ff., 491 ff., 497, 500A, 560, 600 f., 618 ff. (var.), 653 f., 715 ff. (var.), 758, 813, 849.

6 BMC IV Nr. 6,16 f., 135, 137, 194 f. (var.), 398, 502, 621, 999 f., 1368

7 Zur Münzprägung des Augustus. Wiesbaden 1969, 211 (11) ff.

Abb. 4: Denar des Marc Aurel

Abb. 5: Bronzemünze aus Kotiaeion/Phrygien

HADRIAN, Denar 134–138 n.Chr. Ar/2,86 g ↓ (Abg. Nr. 2856) *(Abb. 2)*
Münzstätte Rom
Vs: HADRIANVS AVG COS III PP
Kopf. r.
Rs: AFRICA
AFRICA mit Elefantenskalp als Kopfschmuck nach l. gelehnt, Skorpion und Füllhorn haltend. Vor ihr Korb mit Früchten.
(BMC II 343, Nr. 813)

HADRIAN, Denar 134–138 n.Chr. Ar/3,05 g ↓ (Abg. Nr. 2857) *(Abb. 3)*
Münzstätte Rom
Vs: HADRIANVS AVG COS III PP
Kopf mit Lorbeerkranz
Rs: HISPANIA
HISPANIA lehnt l. auf einen Felsen gestützt, einen Ölzweig haltend. Vor ihr Kaninchen.
(vgl. BMC III 346, Nr. 849)

Dargestellt sind die Personifikationen der Provinz Africa und der spanischen Provinzen, wie dies die Legenden zeigen. Beide Denare gehören in eine große Serie dieses reise- und reformfreudigen Kaisers, die eine ganz Reihe von Provinzen und Völkerschaften aufzählen. Vor der „Africa" steht ein Korb mit Früchten – wie das Füllhorn eine Anspielung auf die Fruchtbar-

keit dieses Gebietes, das in dieser Zeit für die Getreideversorgung der Hauptstadt Rom von außerordentlicher Bedeutung war. In der Hand hält die „AFRICA“ einen Skorpion, der ebenso wie der Hase zu Füßen der „HISPANIA“ ein Symbol für die dargestellte Provinz war.

MARC AUREL, Denar Dez. 177 – Dez. 178 n. Chr. Ar/2,66 g (Abg. Nr. 2874) *(Abb. 4)*
Münzstätte Rom

Vs: M AVREL ANT-ONINVS AVG
Drap. Panzerbüste mit Lorbeerkranz r.

Rs: TR P XXXII · IMP-VIIII · COS III PP
Annona stehend l. mit Füllhorn, Ähren über Modius haltend, zu ihren Füßen r. Schiffsbug
(vgl. BMC IV 501, Nr. 771; vgl. RIC III 243, Nr. 389)

Bei den hier zum Vergleich herangezogenen Münzen handelt es sich um Aurei. Entsprechende Denare sind mir außer dem hier vorgestellten Exemplar nicht bekannt.

Die hier zwischen einem Schiffsbug und einem Getreidemodius dargestellte „Annona Augusti“ war die Personifikation der kaiserlichen cura annonae, also der Vor- bzw. Fürsorge des Kaisers, aufgrund der die Stadt Rom mit Getreide in ausreichender Menge versorgt wurde. Rom war in der Kaiserzeit völlig abhängig vom überseeischen Getreide, das mit Schiffen (deshalb auch der Schiffsbug) vor allem aus den Provinzen Africa und Ägypten herangeschafft wurde. Ein Ausbleiben der Getreideschiffe und damit verbunden ein Ansteigen der Getreidepreise in Rom, konnte für den Kaiser politisch gefährlich werden[8]. Dieser Münztyp war somit in erster Linie auf die stadtrömische Bevölkerung abgestimmt.

Kotiaeion/Phrygien, Ae/7,13 g (Abg. Nr. 2922) *(Abb. 5)*
Zeit des GALLIENUS (253–268 n. Chr.)

Vs: BOVΛH – K – OTI[A]EΩN
Büste der Boule mit Zepter und Mauerkrone r.

Rs: [E]ΠI ΔIOΓEN[OVC ΔI]ONVCIOV KOTIAEΩN
rechts im Feld A/P/X
Zeus sitzend l. mit Adler und Zepter

Diese Münze ist anscheinend bisher unveröffentlicht. Der Rückseitentyp ist seit langem bekannt[9]. Der Vorderseitentyp der Boule (= Rat(sversammlung)) hingegen ist sonst für Kotiaeion bisher, soweit ich sehen kann, nicht belegt. Geläufig sind hier die Büsten der Personifikationen von Roma, Synkletos (= Senat) und Demos (= Volk)[10], wobei die Kombination des Vorderseitentyps Demos mit unserer Rückseite häufig ist. Durch den auf der Rückseite genannten Beamten, den Archon DIOGENES DIONYSIOS, ist die Münze zeitlich zu fixieren. Er erscheint auch auf Prägungen, die auf der Vorderseite Name und Porträt des Kaisers GALLIENUS zeigen[11]. Da m.W. bisher keine Münzen des VALERIAN mit diesem Beamten bekannt sind, dürfte die Prägung in die Zeit der Alleinherrschaft der GALLIENUS (260–268) gehören.

8 Siehe etwa SHA Ant. Pius 8, 11 und 9,1; Suet. Claud. 18 f.; Tac. ann. 3,54 und 15,18
9 Siehe z.B. SNG v. Aul. 3776
10 HEAD HN² 671
11 BMC Phryg. 179, Nr. 105

Eine syrakusianische Bronzemünze aus der Zeit TIMOLEONs*

DIETMAR KIENAST

Der Abteilung Alte Geschichte des Historischen Seminars wurde von einem befreundeten Sammler die folgende Bronzemünze gestiftet *(Abb. 6)*:

Die Vorderseite zeigt den Kopf der Göttin ATHENE nach links mit einem sogenannten korinthischen Helm, der mit einem Lorbeerkranz geschmückt ist. Vor dem Kopf liest man ΣΥΡΑ (= *Συρακοσίων*, d.h. [Münze] der Syrakusaner). Das Ganze im Fadenkreis.

Die Rückseite zeigt zwei Delphine und in der Mitte zwischen ihnen einen Seestern. Das Ganze ebenfalls im Fadenkreis.

Material: Bronze. Durchmesser: 3,18 cm, Gewicht: 35,74 gr. Nominal: 1 Litra, d.h. 1 sizilisches Pfund.

Die deutlich erkennbaren merkwürdigen Zapfen dieser Bronzeprägung rühren von dem Schrötling her, aus dem die Münze geprägt wurde. Zur Herstellung dieser Schrötlinge goß man das erhitzte Metall in kleine Förmchen, die miteinander rechts und links durch einen Steg verbunden waren. Dann ließ man das Metall erkalten und brach nach der Zerstörung der Gußform die Schrötlinge an den Stegen auseinander. Auf diese Weise gewann man Schrötlinge von gleicher Größe und annähernd gleichem Gewicht. Zur Prägung wurden die Schrötlinge erneut erhitzt. Dennoch verschwanden die Gußstege nicht völlig, wie unsere Münze zeigt.

Abb. 6: Nach einem Original in der Münzsammlung der Abt. Alte Geschichte des Historischen Seminars der Universität Düsseldorf.

*Alle Abbildungen in Originalgröße.

Um nun diese Münze historisch richtig einordnen und in ihrer Bedeutung voll würdigen zu können, müssen wir die Geschichte Siziliens nach dem Tode des Tyrannen DIONYSIOS ganz knapp skizzieren. DIONYSIOS I. starb im Jahr 367 v. Chr. Sein Sohn und Nachfolger DIONYSIUS II. stand zunächst ganz unter dem Einfluß seines Verwandten DION. Dieser bewog den jugendlichen Machthaber auch dazu, PLATON an seinen Hof einzuladen. Noch bevor PLATON erschien, wurde jedoch DION mit der Begründung verbannt, er habe mit den Karthagern konspiriert. PLATONs Versuch, den jungen DIONYSIOS für seine ideale Staatskonzeption zu gewinnen und ihn mit DION zu versöhnen, scheiterte. An der Spitze eines Söldnerheeres kehrte DION 357 nach Sizilien zurück und brachte sich in den Besitz von Syrakus. Es gelang DION jedoch nicht, seine Macht zu konsolidieren. Er wurde vielmehr schon 354 von einem seiner eigenen Anhänger ermordet. 347 konnte dann DIONYSIUS II. erneut die Herrschaft über Syrakus gewinnen. In den übrigen sizilischen Städten hatten sich jedoch inzwischen lokale Tyrannen etabliert, die sich gegenseitig bekämpften und zum Teil von Karthago unterstützt wurden. Voller Sorge schrieb damals PLATON

> „Wenn es so weitergeht, so ist kein Ende abzusehen, bis die ganze Bevölkerung, Tyrannenfreunde wie Demokraten, zugrunde gegangen ist und in ganz Sizilien die griechische Sprache verschwindet, die Insel aber unter die Herrschaft und Gewalt der Phoiniker oder der Kampaner fällt."

Eine Wende trat erst ein, als im Sommer 344 der Korinther TIMOLEON mit einer kleinen Söldnerschar in Tauromenion (Taormina) auf Sizilien landete. Innerhalb von 50 Tagen gelang es ihm, nicht bloß das Städtchen Adranon, sondern auch die Inselfestung von Syrakus in seine Gewalt zu bringen. DIONYSIOS mußte nach Korinth in die Verbannung gehen. Im folgenden Jahr konnte TIMOLEON auch die Festlandstadt von Syrakus, die bis dahin von dem Tyrannen HIKETAS gehalten wurde, gewinnen. Gleich nach der Eroberung von Syrakus leitete TIMOLEON dann eine Reform der syrakusanischen Verfassung ein. Außerdem bat er die Korinther, neue Siedler nach Syrakus zu entsenden. Noch während die Korinther in Griechenland und Kleinasien zur Neubesiedlung ihrer Tochterstadt Syrakus aufriefen, provozierte TIMOLEON jedoch durch einen Einfall in den punischen Teil Siziliens einen neuen Krieg mit Karthago. Im Jahre 341 v. Chr. gelang es ihm dann am Flüßchen Krimisos in Westsizilien die Punier vernichtend zu schlagen. TIMOLEON konnte diesen Erfolg allerdings nicht voll ausnutzen, denn inzwischen hatte sich im Ostteil der Insel gegen den Korinther, der die Befreiung der Griechenstädte von dem Tyrannen zu seinem Programm gemacht hatte, eine Koalition der lokalen Machthaber gebildet. Es gelang jedoch TIMOLEON, die einzelnen Stadtherren einen nach dem anderen zu besiegen und zu beseitigen. Diese Erfolge bewogen schließlich auch die Karthager, mit TIMOLEON Frieden zu schließen und auf alle Eroberungen im Osten der Insel zu verzichten (339 v. Chr.). Schon zwei Jahre später starb TIMOLEON im Alter von über 70 Jahren. Die Syrakusaner ehrten ihn mit einem Grab auf der Agora als Neugründer ihrer Stadt.

Soweit läßt sich die Geschichte des TIMOLEON-Unternehmens nach der literarischen Überlieferung skizzieren. Diese Überlieferung wird nun durch das Münzmaterial teilweise bestätigt und in interessanter Weise ergänzt. Wir wissen nämlich, daß in den wirren Jahren nach dem Tode des älteren DIONYSIOS die Silberprägung der sizilischen Städte praktisch zum Erliegen gekommen war. Nach 340 tauchen dann in den Hortfunden wieder massenweise griechische Silbermünzen auf. Während aber DIONYSIOS I. 4— und 10—Drachmenstücke mit dem Arethusakopf auf der Vorderseite und einem Viergespann auf der Rückseite geprägt hatte *(Abb. 7* und *8)*, beherrschen seit 340 die 2—Drachmenstücke von Korinth mit dem Kopf der Athena auf der Rückseite und dem springenden Pegasos auf der Vorderseite den Münzumlauf in Sizilien *(Abb. 9)*. Auch auf den Namen von Syrakus *(Abb. 10)* und von Leontinoi wurden Didrachmen jenes Typs geprägt. Außerdem begegnen schon in den frühesten sizilianischen Funden Münzen

Abb. 7: aus W. GIESECKE, Sicilia Numismatica, Leipzig 1923, Taf. 14 Nr. 12.

Abb. 8: aus G. K. JENKINS – H. KÜTHMANN, Münzen der Griechen, München 1972, Abb. 440 und 441.

Abb. 9: aus O. RAVEL, Les ‚poulains' de Corinthe II, London 1948, Taf. LX Nr. 1004.

Abb. 10: aus W. GIESECKE, Sicilia Numismatica, Taf. 18 Nr. 11.

vom Pegasostyp aus Dyrrhachion, Apollonia, Kerkyra, Leukas, Ambrakia, Anaktorion und aus dem amphilochischen Argos. Die Karte *(Abb. 11)* zeigt, daß im akarnanischen Raum noch weitere Orte Pegasosdidrachmen ausgaben und daß solche Stücke auch in Unteritalien an mehreren Orten geprägt wurden. Ein Teil dieser Orte, z.B. Lokroi und Rhegion *(Abb. 12)*, prägte offenbar schon in timoleontischer Zeit. Man hat denn auch das Auftauchen der Pegasoi in den sizilischen Funden nach 340 und die Eröffnung zahlreicher neuer Münzstätten im akarnanischen Raum, in Unteritalien und in Sizilien mit Recht mit dem Unternehmen des TIMOLEON in Verbindung gebracht. Eine restlos befriedigende Erklärung dieses Phänomens ist aber m.E. bisher noch nicht erfolgt.

Man hat vermutet, daß der von TIMOLEON neu belebte Handel zwischen Griechenland und Sizilien plötzlich viele Orte veranlaßt habe, Didrachmen korinthischen Typs und Gewichts zu emittieren. Diese Deutung kann jedoch allenfalls teilweise richtig sein. Die wenigen Pegasoi von Syrakus und von Leontinoi wurden nämlich, wie es scheint, noch vor der Schlacht am Krimisos zur Besoldung der Truppen des TIMOLEON ausgebracht, wobei die Stempel für die

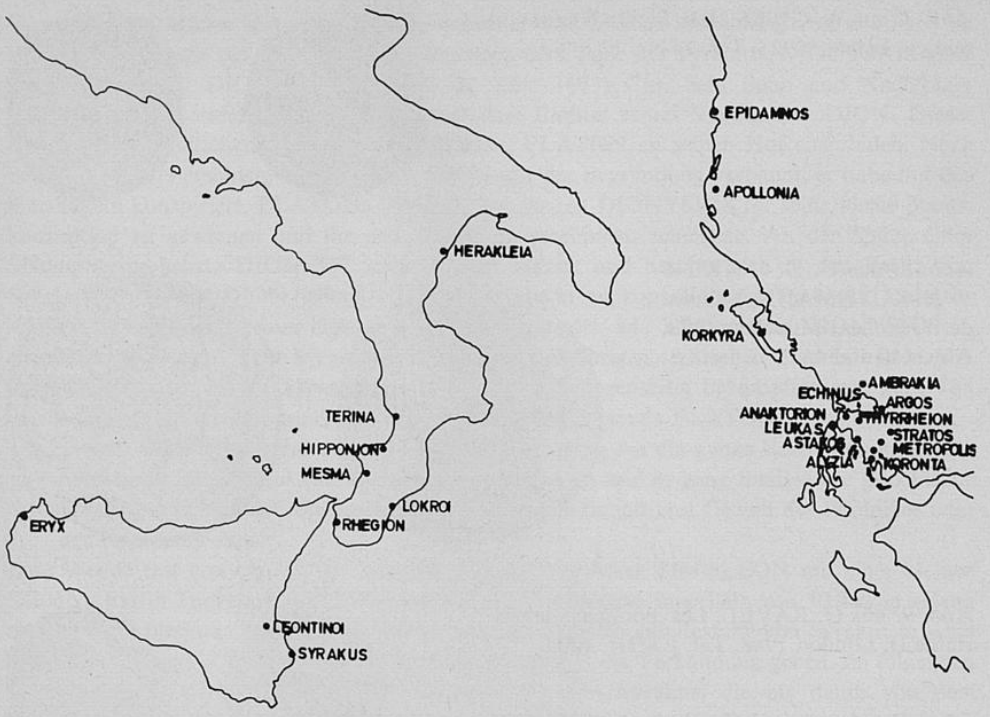


Abb. 11: Die Kartenvorlage wird Herrn cand.phil. HELMUT BÖDEFELD verdankt.

frühesten syrakusaner Didrachmen offenbar von Korinth selbst gestellt worden waren. Die syrakusaner Didrachmen dürften schon 343 v. Chr. ausgegeben worden sein, die Stücke von Leontinoi vielleicht 341, als TIMOLEON von dem Tyrannen HIKETAS in Leontinoi ein Truppenkontingent erhielt. Jedenfalls lehren die Funde, daß ein großer Teil der Pegasosstatere noch zu Lebzeiten TIMOLEONs nach Sizilien gekommen ist, als der neue Wirtschaftsaufschwung der Insel noch nicht voll eingesetzt haben kann. Außerdem lagen längst nicht alle Orte, die damals Pegasoi ausgegeben haben, an der direkten Handelsroute von Korinth nach Syrakus, so daß sie kaum von dem gesteigerten Handelsaufkommen Siziliens profitiert haben können.

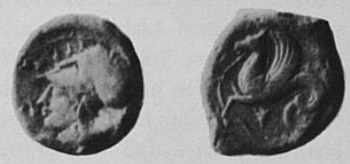
Mehr Gewicht hat eine andere Erklärung, wonach die neuen Prägeorte in Nordgriechenland Beiträge zur Finanzierung der Söldner des TIMOLEON geleistet hätten. Diese Interpretation kann sich darauf stützen, daß neben Korinth auch Leukas und Kerkyra sich mit Schiffen an der Expedition des TIMOLEON beteiligt hatten und daß auf dem für den Sieg TIMOLEONs in Korinth errichteten Denkmal mit Sicherheit auch Apollonia als verbündete Gemeinde aufgeführt ist. Während Leukas schon vor TIMOLEON geprägt hat, haben aber Kerkyra (Korfu) und Apollonia erst zur Zeit TIMOLEONs mit der Ausgabe von Pegasoi begonnen. Es ist jedoch nicht sehr wahrscheinlich, daß für die insgesamt nur 1000 Söldner des TIMOLEON plötzlich an mehreren Orten neue Münzen korinthischen Typs ausgebracht wurden, zumal der Erfolg der Expedition des TIMOLEON doch zu Anfang höchst ungewiß war. Außerdem läßt jene Erklärung die Tatsache unberücksichtigt, daß nicht bloß im nordgriechischen Raum, sondern auch in Unteritalien Pegasosmünzen geschlagen wurden.

Vielleicht darf man dagegen die auffällige und etwa gleichzeitige Eröffnung mehrerer Präge-

Abb. 12: aus Verh. koninkl. Akad. van Wetenshapen, Afd. Letterkunde 14, Amsterdam 1833, Taf. A, Abb. 10.

Abb. 13: aus: Bank Leu, Auktionskatalog 6, Mai 1973, Abb. 220.

Abb. 14: aus E. GÁBRICI, La monetazione del bronzo nella Sicilia antica, Palermo 1927, Taf. 3 Nr. 2.



orte in Nordgriechenland und in Unteritalien mit der von TIMOLEON inaugurierten Neubesiedlung erst von Syrakus und dann auch anderer sizilischer Gemeinden in Verbindung bringen, durch die eine schon von PLATON erhobene Forderung erfüllt und eine neue Blüte des sizilischen Griechentums heraufgeführt wurde. Auch archäologisch konnte der Wiederaufbau vieler Griechengemeinden Siziliens unter TIMOLEON nachgewiesen werden. Für die Neubesiedlung von Syrakus gewährten die Korinther sicheres Geleit, Fahrzeuge und Strategen für die Überfahrt auf eigene Kosten. Insgesamt sollten damals allein aus Griechenland und Kleinasien an die 10000 Kolonisten eingeschifft worden sein. Weitere Neusiedler kamen aus Italien und aus Sizilien selbst. Schließlich sollen allein in Syrakus 40–60000 Neusiedler eingetroffen sein. Für das kleine Agyrion werden von DIODOR 10000 Kolonisten genannt. Auch Akragas und Gela empfingen neue Siedler. Nach PLUTARCH erging der Aufruf zur Neubesiedlung von Syrakus schon gleich nach der Einnahme der Stadt durch TIMOLEON im Jahre 343 v.Chr., während DIODOR das Eintreffen der ersten 5000 Kolonisten erst unter dem Jahr 339 berichtet. Man wird anzunehmen haben, daß die Neubesiedlung der Stadt Syrakus und der anderen sizilischen Gemeinden ein Prozeß war, der sich über viele Jahre hinzog und der nach dem Sieg TIMOLEONs am Krimisos überhaupt erst richtig in Gang kam. Sicherlich war dieser Prozeß auch beim Tode TIMOLEONs noch nicht abgeschlossen. Offenbar wurden für diese Kolonistenscharen und für ihren Transport erhebliche Geldmittel benötigt. Wenn sich nun die zur Zeit TIMOLEONs neu auftauchenden Prägeorte vor allem in Akarnanien und auf der bruttischen Halbinsel befinden, so darf man daraus wohl schließen, daß diese Gebiete als Sammlungs- bzw. Bereitstellungsräume für die Neusiedler dienten. Ein Teil dieser Kolonisten dürfte auch aus Landsknechten bestanden haben, die sich auf Sizilien eine neue Existenz gründen wollten. Dazu würde jedenfalls gut stimmen, daß gerade Akarnanien im 4. Jh. als Söldnerreservoir bekannt war.

Die Rückseitendarstellung der Pegasosdidrachmen, der Kopf der ATHENA im sog. korinthischen Helm, findet sich nun aber auch als Vorderseite auf den syrakusanischen Großbronzen

unseres Typs wieder, die auf der Rückseite den Seestern zwischen zwei Delphinen zeigen *(Abb. 13)*. Ein Wertzeichen auf einigen dieser Stücke zeigt, daß es sich um sogenannte Litren handelt. (Mit dem Wort Litra wird das siz. Pfund bezeichnet.) Zu diesen Litren existieren auch Trianten (Drittelstücke), die auf der Vs. ebenfalls einen Athenakopf und auf der Rs. einen geflügelten Hippokamp zeigen *(Abb. 14)*. Die Datierung dieser Münzen ist noch immer umstritten. Während die Mehrzahl der Forscher die Stücke der Zeit TIMOLEONs zuweist, halten einige italienische Gelehrte an einer Datierung in die Zeit des DIONYSIOS I. fest. Auch eine Zuweisung an DION wird noch heute vertreten. Die Befunde der Ausgrabungen von Morgantina und von Gela zwingen jedoch dazu, die Münzen in die Zeit unter oder zumindest kurz vor TIMOLEON zu datieren.

Es kommt hinzu, daß die sicher unter TIMOLEON ausgebrachten Litren anderer sizilischer Gemeinden zumindest anfänglich dasselbe Gewicht haben wie die syrakusanischen Litren unseres Typs und häufig über diese überprägt sind. Da die prägenden Orte zumeist im Osten Siziliens liegen und mit Syrakus verbündet waren, wird man annehmen dürfen, daß sich ihr Gewichtsstandard in der Regel nach dem der führenden Stadt gerichtet hat. Wenn jene Bronzemünzen nach dem Standard der Litren von Syrakus ausgebracht wurden, können diese syrakusanischen Litren aber nicht schon um das Jahr 400 v. Chr. eingeführt worden sein. Denn daß diese Stücke in den Wirren nach dem Tode des DIONYSIOS I. keine Gewichtsreduktion erfahren haben sollten, ist so gut wie ausgeschlossen. Allenfalls könnte man also an eine Ausgabe der Litren unseres Typs schon unter DION denken. Da uns aber ausdrücklich überliefert wird, daß vor TIMOLEON in Syrakus eine Geldknappheit herrschte, ist eine Ausgabe der Litren schon unter DION wenig wahrscheinlich.

Schließlich zwingt auch der Vs.-Typ unserer Litren *(Abb. 15)* dazu, diese Stücke der Zeit des TIMOLEON zuzuweisen. Der Athenakopf der Litren ist nämlich den ATHENAköpfen der Pegasos-Didrachmen Korinths aus der zweiten Hälfte des 4. Jh. ganz ähnlich, unterscheidet sich aber deutlich von den Köpfen der Zeit um 400 v. Chr., die den Helm der ATHENA mit einem sehr viel höheren Helmkessel zeigen. Der Lorbeerkranz um den Helm der ATHENA hat außerdem ebenfalls seine Entsprechung auf korinthischen Stateren, die sicher noch zu Lebzeiten TIMOLEONs geprägt wurden *(Abb. 16)* und relativ früh auch in den sizilischen Horten auftauchen. Auch auf den Münzen von Anaktorion und von Ambrakia findet sich der Helm der ATHENA gelegentlich mit einem Lorbeerkranz versehen. Wahrscheinlich wird in allen diesen Fällen mit der belorbeerten ATHENA auf die Befreiung von Syrakus durch TIMOLEON Bezug genommen.

Ein besonderes Problem stellen die eben erwähnten Überprägungen der syrakusanischen Litren dar. Als Beispiel sei eine Bronze der Gemeinde Herbessos hier abgebildet, die auf der Vs. den Kopf der Sikelia mit einem Myrtenkranz trägt und auf der Rs. den Kopf eines bärtigen Zeus mit Diadem *(Abb. 17)*. Auf der Vs. sind noch deutlich Spuren eines Delphins, auf der Rs. der Helmkessel mit dem Nasenschutz vom Helm der Athena als Untertyp zu erkennen. Insgesamt haben ein Dutzend sizilische Gemeinden Bronzemünzen ausgegeben, die teilweise über Litren unseres Typs überprägt wurden. Außer den auf der Karte *(Abb. 18)* verzeichneten Orten Agyrion, Hadranon, Halaisa, Henna, Herbessos, Kentoripe, Mytistratos, Petra und Tauromenion haben in Sizilien noch der nicht lokalisierbare Ort Silerai und das ebenfalls nicht genauer zu identifizierende Gemeinwesen der Thyrrhener Bronzemünzen über die Litren von Syrakus geschlagen. Auffällig ist die große Zahl der bekannt gewordenen Überprägungen, für die es für keinen anderen syrakusanischen Münztyp eine Parallele gibt.

Zur Erklärung sind zwei Vorschläge gemacht worden. Die eine Deutung geht davon aus, daß die Litren TIMOLEONs in großer Zahl umgelaufen sind. Sie hätten daher auch ohne Schwierigkeiten eingezogen und von anderen Gemeinden überprägt werden können. Gegen diese Deutung erheben sich jedoch Bedenken. Einige der überprägenden Gemeinden waren nämlich

Abb. 15: aus W. GIESECKE, Sicilia Numismatica Taf. 15, Nr. 10a.

Abb. 16: aus O. RAVEL, Les ‚poulains' de Corinthe II, Taf. LXII, Nr. 1021 RS. (2:1 vergrößert).

Abb. 17: aus Katalog Leu 6, Mai 1973, Abb. 108.

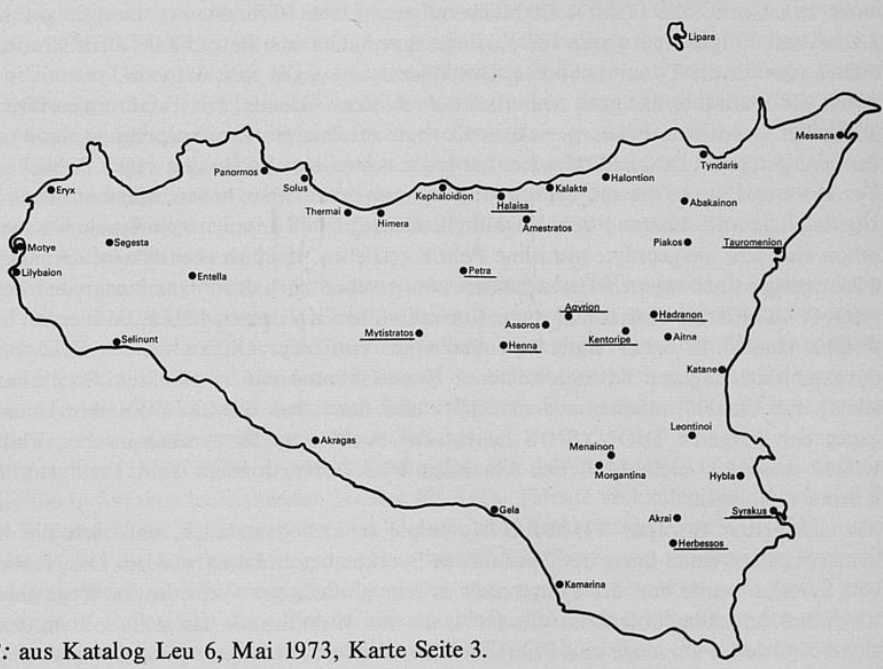


Abb. 18: aus Katalog Leu 6, Mai 1973, Karte Seite 3.

ganz sicher, andere mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit mit TIMOLEON verbündet. Es erscheint aber wenig glaubhaft, daß diese Gemeinden das eben von Syrakus ausgegebene Geld hätten einziehen und überprägen lassen. Auch ist es unwahrscheinlich, daß schon nach kurzer Zeit in den Gemeinden Ostsiziliens so viele Litren in Umlauf waren, wie man nach der Zahl der auf uns gekommenen Überprägungen vermuten müßte. Man wird daher der anderen Deutung dieser Überprägungen den Vorzug geben müssen. Offenbar waren nämlich die überprägten Litren unseres Typs zum Teil überhaupt nicht in Umlauf gewesen und sind in Syrakus selbst überprägt worden. Das Motiv für diese Prägungen scheint denn auch weniger ein wirtschaftliches als vielmehr ein politisches und ein militärisches gewesen zu sein. Offenbar sollte bei den Verbündeten TIMOLEONs durch die Ausgabe von Bronzemünzen auf ihren Namen das Bewußtsein der Selbständigkeit und der Autonomie gestärkt werden. Die Bündner TIMOLEONs sollten nicht gezwungen sein, das Bronzegeld von Syrakus zu benutzen, sie sollten vielmehr ihr eigenes Geld haben. Zugleich sollten die Bündner aber auch Geld für die Besoldung ihrer eigenen Truppen erhalten.

Sind diese Überlegungen richtig, so ergeben sich daraus zunächst Folgerungen für die Datierung unserer Litren. Die Gepräge der Gemeinde von Halaisa mit der Legende ΑΛΑΙΣΙΝΩΝ ΣΥΜΜΑΧΙΚΟΝ (Bundesgeld der Halaisiner), die zum Teil über Litren TIMOLEONs geschlagen wurden, nehmen nämlich deutlich auf die Allianz der Griechenstädte gegen Karthago Bezug und werden mit Recht in die Zeit um 341/40 datiert *(Abb. 19)*. Die TIMOLEON-Bronzen müssen demnach früher geprägt sein. Nichts hindert also daran, ihre Ausgabe schon in das Jahr 343, d.h. in die Zeit unmittelbar nach der Befreiung von Syrakus, zu setzen. TIMOLEONs Mission ordnet sich also in die traditionelle Politik Korinths zwanglos ein. Diese Politik kam zweifellos vor allem der Schicht der begüterten Grundbesitzer zugute, nicht dem radikalen Demos, auf den sich die Tyrannen des 4. Jh. hauptsächlich stützen konnten. Dem TIMOLEON war ebensowenig wie zuvor dem DION an einer radikalen Demokratie gelegen. TIMOLEON selbst gehörte den oligarchisch orientierten Kreisen Korinths an und sah sich später in Syrakus den Angriffen radikaler Demagogen ausgesetzt. Man darf daher wohl annehmen, daß TIMOLEON die oligarchischen Grundherren bewußt gefördert hat. Denn diese Oligarchen waren für Korinth akzeptabler als die radikale Demokratie, die den Nährboden für die Tyrannis bildete. Der Widerstand gegen jede Art von Tyrannis in Syrakus durch die Korinther hat ganz sicherlich verschiedene Gründe. Die Erfahrungen ihrer eigenen leidvollen Geschichte hatten gerade in Korinth zu einer starken Ausprägung des Freiheitsgedankens geführt. TIMOLEON selbst hat sogar seinen eigenen Bruder wegen Strebens nach der Tyrannis erschlagen lassen. Neben dem Tyrannenhaß aber haben offenbar wirtschaftliche Überlegungen die Haltung von Korinth bestimmt. Die Tyrannen von Syrakus haben immer schon eine sehr ausgeprägte maritime Politik getrieben. Korinth aber scheint darin eine Beeinträchtigung seiner eigenen Handelsinteressen gesehen zu haben. Das Ausgreifen des älteren DIONYSIOS in die Adria muß dann Korinth vollends alarmiert haben, da hiervon der korinthische Handel in erster Linie betroffen war. Von einer Oligarchie der Grundbesitzer in Syrakus hatte dagegen Korinth keinerlei Handelskonkurrenz zu fürchten. So erklärt es sich leicht, daß die Korinther erst dem DION und dann dem TIMOLEON ihre Unterstützung gegen den jüngeren DIONYSIOS liehen. Die Auflösung der syrakusanischen Flotte durch DION entsprach nicht bloß den Maximen PLATONs, sondern kam auch den Interessen Korinths entgegen.

Mit den ersten Erfolgen TIMOLEONs zeigte es sich denn auch, daß sich die Korinther keineswegs auf einen Sturz der Tyrannis in Syrakus beschränken würden. Die Neubesiedlung von Syrakus wurde von der Mutterstadt in sehr großzügiger Weise in die Wege geleitet. Die Korinther schickten überallhin Gesandte, die zur Kolonisation einladen sollten, und stellten sicheres Geleit, Fahrzeuge und Führer für die Überfahrt auf eigene Kosten zur Verfügung. Sie

Abb. 19: aus Katalog Leu 6, Mai 1973, Abb. 98.

müssen also erhebliche Mittel in dieses Unternehmen investiert haben. Und sie dürften als gute Kaufleute auch gewußt haben, warum sie diese Mittel investierten. Tatsächlich wurde nach den Erfolgen TIMOLEONs der Einfluß Korinths auf die sizilischen Angelegenheiten übermächtig. Korinther waren die Gesetzgeber, welche die neuen Satzungen für Syrakus ausarbeiteten. Korinther waren die Unterfeldherren des TIMOLEON. Und der Sieg am Krimisos über die Karthager wurde nicht als Sieg von Syrakus, sondern als Sieg von Korinth gefeiert. TIMOLEON „schickte die schönsten der erbeuteten Waffen nach Korinth, um seinem Vaterlande die Bewunderung aller Menschen zu verschaffen", wie PLUTARCH sagt. Auf dem in Korinth errichteten Siegesdenkmal wurden die Syrakusaner und die übrigen Sikelioten überhaupt nicht erwähnt. Die sizilischen Griechen empfanden denn auch sehr wohl, daß sie nur für die karthagische die korinthische Vormundschaft eintauschen würden. Schon unter DION waren die Korinther nicht gerade populär. Und der tapfere Reiterführer EUTHYDEMOS von Leontinoi, ein Gegner TIMOLEONs, mußte es mit dem Tode büßen, daß er sich zu bitteren Schmähungen gegen die „korinthischen Weiber" hatte hinreißen lassen. Nach seinem Siege konnte TIMOLEON aber dann erwirken, daß auch die Verfassungen der neubesiedelten Gemeinden in seinem Sinne — und das heißt zugleich im Sinne Korinths — konzipiert wurden. Schließlich erreichte TIMOLEON sogar, daß in Syrakus die Volksversammlung ein Gesetz verabschiedete, wonach die Syrakusaner bei jedem Krieg mit auswärtigen Staaten einen Korinther zum Feldherren nehmen wollten. Praktisch haben die Syrakusaner mit diesem Beschluß auf eine selbständige Außenpolitik verzichtet.

In diesem Zusammenhang ordnet sich nun auch die Aussage des Münzmaterials zwanglos ein. Während unter TIMOLEON die sizilischen Städte mit einer reichen Bronzeprägung begannen, wurde der Silbergeldumlauf nun für über ein halbes Jahrhundert von den Pegasosstateren Korinths beherrscht, die in den Funden mit siebzig Prozent und mehr dominieren. Die wenigen Pegasosstatere von Syrakus und Leontinoi fallen dagegen überhaupt nicht ins Gewicht und bleiben in den Hortfunden meist unter einem Prozent.

Damals brauchte TIMOLEON dringend Geldmittel. Wir hören von PLUTARCH, daß der Korinther die in Syrakus leerstehenden Häuser für 1000 Talente verkaufen ließ. Auch ließ er über die Bildsäulen der Tyrannen eine Art Gericht abhalten, vor dem nur GELON wegen seines Sieges über die Karthager freigesprochen wurde. Die Erzstatuen der übrigen Tyrannen aber wurden zerschlagen und eingeschmolzen. Die wirkungsvolle demokratische Anti-Tyrannen-Propaganda mußte also dazu dienen, eine Notmaßnahme zur Beschaffung der nötigsten Barmittel zu kaschieren. (Ähnlich hat später auch OKTAVIAN in Rom Statuen einschmelzen

und verprägen lassen.) Diese Nachricht läßt es auch als äußerst unwahrscheinlich erscheinen, daß schon vor TIMOLEON Litren unseres Typs in Umlauf gewesen wären. Zu den Finanzmaßnahmen des Jahres 343 dürfte auch die Prägung der wenigen Silberstatere auf den Namen von Syrakus gehört haben, für die Korinth offenbar die Stempel zur Verfügung gestellt hat. Denn auf einigen Stücken ist das Kappa Korinths noch deutlicher lesbar. Die Prägung dieser Pegasoi war also ebenso wie die Ausgabe der Bronzelitren eine Notmaßnahme zur Finanzierung der Truppen des Timoleon.

Aus dem bisher Ausgeführten ergibt sich also, daß TIMOLEON in Syrakus neue Großbronzen mit bisher unbekannten Typen ausgeben ließ. Später wurden diese Großbronzen mit den Typen anderer sizilischer Gemeinden überprägt. Auch diese Überprägungen erfolgten zumindest teilweise zentral in Syrakus und dürften auf eine Weisung TIMOLEONs selbst zurückgehen, der damals als Stratege mit unumschränkten Vollmachten über Syrakus regierte. TIMOLEON hat demnach eine neue sizilische Bronzeprägung inauguriert, die sich an dem auf der Litra (dem sizilischen Pfund) basierenden alten sizilischen Maß- und Gewichtssystem orientierte. Außer den oben behandelten syrakusanischen Litren und Trianten hat TIMOLEON in Syrakus weitere Bronzemünzen mit anderen Typen ausgegeben, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.
Daneben hat TIMOLEON, wie wir hörten, Silbermünzen korinthischen Typs und Gewichts in Sizilien eingeführt, wobei die Didrachme im Wert zehn Bronzelitren gleichkam. Die Pegasosmünzen Korinths beherrschten dann für das nächste halbe Jahrhundert den Silbergeldumlauf auf der Insel. Syrakus und der griechische Ostteil Siziliens waren damit dem korinthischen Währungsraum angeschlossen worden. Diese Fakten müssen nun zum Schluß in ihren historischen Kontext eingeordnet werden.
Wir wissen, daß sowohl Korinth als auch Sparta mehrfach angesehene Bürger als Vermittler oder als Feldherren nach Syrakus entsandt haben. Dabei haben die spartanischen Emissäre fast immer die Sache der Tyrannen vertreten. Schon während des Peloponnesischen Krieges hatten die Spartaner den GYLIPPOS nach Syrakus geschickt, der dort in engen Kontakt mit einem gewissen HERMOKRATES trat. Dieser wurde dann an der Spitze einer syrakusanischen Flotte zur Unterstützung der Spartaner an die kleinasiatische Küste geschickt. Später wurde er seines Kommandos entsetzt und aus Syrakus verbannt, bewerkstelligte aber — offensichtlich mit spartanischer Hilfe - seine Rückkehr nach Sizilien. Bei einem Versuch, sich durch

„Pegasoi" in einigen zwischen 350 und 310 vergrabenen Münzhorten Siziliens

	Korinth	nordgriech. Münzstätten	Syrakus	unterital. Münzstätten
Nr. 2127 Sizilien 1960	19	10	—	—
Nr. 2130 Licata 1926	54	21	—	—
Nr. 2131 Centuripe 1952	41	26	6 (= 0,8%)	—
Nr. 2132 Gibil Gabib 1928	4	4	—	—
Nr. 2133 Leonforte 1952	159	123	15 (= 5%)	—
Nr. 2135 Megara Hyblaea 1949	19	9	2 (= 6,6%)	—
Nr. 2144 Sizilien 1837	182	56	2 (= 0,8%)	—
Nr. 2145 Cesarò 1915/16	79	60	1 (= 0,7%)	2 (?)
Nr. 2146 Sizilien 1879	10	9	7 (= 27%)	—
Nr. 2147 Sizilien 1912/13	179	88	1 (= 0,3%)	4
Nr. 2148 Sizilien 1935	33	23	—	1
Nr. 2149 Sizilien 1877	32	33	—	—

einen Handstreich der Stadt Syrakus zu bemächtigen, fand er dann im Straßenkampf den Tod. Die Spartaner ARISTOS und PHARAKIDAS haben dann dem Tyrannen DIONYSIOS I., der zu den Anhängern des HERMOKRATES gehört hatte, in kritischen Situationen geholfen, seine Herrschaft zu sichern. Und DIONYSIOS II. konnte auf die Hilfe des Spartaners PHARAX zählen. Man gewinnt daraus und aus anderen Hinweisen den Eindruck, daß den Spartanern an einem starken Mann in Syrakus sehr gelegen war. Seit den Erfahrungen mit der Sizilienexpedition der Athener scheinen die Spartaner daran interessiert gewesen zu sein, in Sizilien eine befreundete Macht zu haben, die stark genug war, unliebsame Überraschungen für Sparta auszuschließen.

Im krassen Gegensatz zu Sparta waren dagegen die Korinther von jeher darauf bedacht, die Etablierung einer Tyrannis in Syrakus zu verhindern oder bereits bestehende Tyrannenherrschaften wieder zu stürzen. So konnte Korinth schon zu Anfang des 5. Jh. den Versuch des Tyrannen HIPPOKRATES VON GELA, seine Macht auch über Syrakus auszuweiten, vereiteln. Im Jahr 404 sehen wir dann einen Korinther namens NIKOTELES in Syrakus einen Aufstand gegen die Tyrannis des älteren DIONYSIOS leiten. Die Korinther unterstützten den DION bei seinem Versuch, Syrakus von der Herrschaft des jüngeren DIONYSIOS zu befreien. DION ließ sich, nachdem er sich der Stadt Syrakus bemächtigt hatte, Ratgeber aus Korinth kommen, die ihm eine neue Verfassung ausarbeiten sollten. Die Ermordung DIONs verhinderte jedoch dieses Vorhaben. Auch als sich später AGATHOKLES in Syrakus zum Tyrannen aufwerfen wollte, hatte er mit der Gegnerschaft Korinths zu kämpfen, das damals den AKESTORIDAS als seinen Gegenspieler nach Syrakus entsandte.

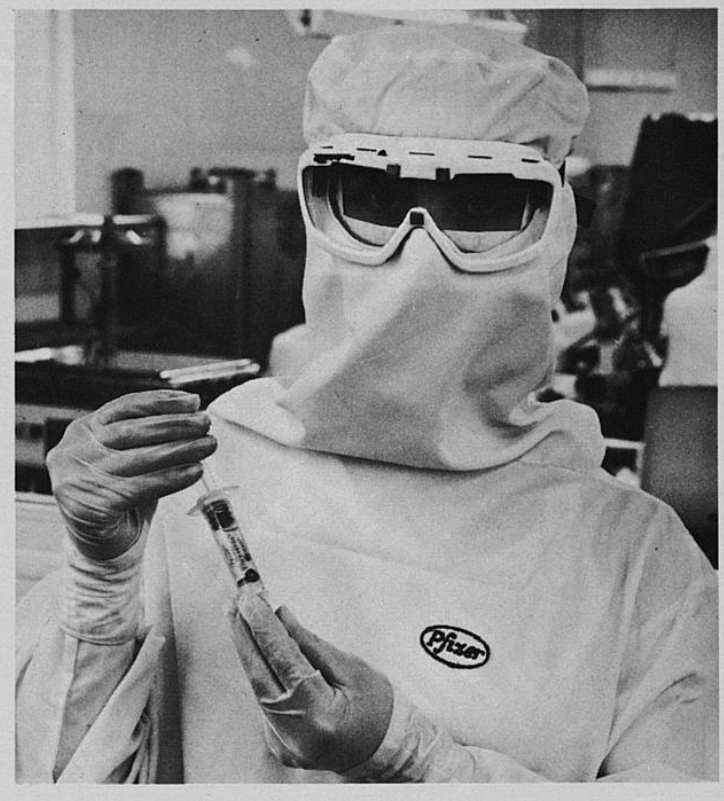
Erst der Tyrann AGATHOKLES begann dann in Syrakus wieder eine umfangreichere Silberprägung, erst Pegasoi, dann auch wieder Tetradrachmen. Da aber nur das Silbergeld im Außenhandel Verwendung finden konnte, während die Bronzemünzen als Kreditgeld nur lokale Bedeutung besaßen, bedeutete der Anschluß Siziliens an den korinthischen Währungsraum zugleich, daß der Handel mit Sizilien nun weitgehend in die Hände der Korinther kam. Tatsächlich führte die Wiederbesiedlung Siziliens zu einer neuen Blüte der sizilischen Landwirtschaft. Sizilien wurde in der zweiten Hälfte des 4. Jh. zu einem der wichtigsten Getreidelieferanten Athens. Hauptumschlaghafen für das sizilische Korn war aber Korinth. Hier hatten offenbar auch die syrakusanischen Exporteure ihre Agenturen für Griechenland. Denn Kauf und Verrechnung des sizilischen Getreides erfolgte auf der Grundlage der korinthischen Währung. Korinth mußte daher zu einer wichtigen internationalen Devisenbörse werden. Für die Stadt am Isthmos dürfte sich damit das Kapital, das sie in das Unternehmen des TIMOLEON investiert hatte, sehr rasch amortisiert haben. Auch die Machtübernahme des AGATHOKLES scheint die Interessen Korinths zunächst noch nicht allzusehr beeinträchtigt zu haben. Erst die Einnahme Korinths durch PTOLEMAIOS im Jahre 308, die zu einer Unterbrechung der korinthischen Silberprägung führte, und die Aufgabe des korinthischen Währungsstandards durch AGATHOKLES um 295 v. Chr. haben dann offenbar der wirtschaftlichen Dominanz Korinths in Sizilien endgültig ein Ende bereitet.

Literatur

TALBERT, R. J. A.: TIMOLEON and the Revival of Greek Sicily 344–317 B.C., Cambridge 1974.

KRAAY, C. M.: TIMOLEON and Corinthian Coinage in Sicily, Numismatic Chronicle 1973, IV-X.

THOMPSON, M., MÖRKHOLM, O., KRAAY, C. M.: An Inventory of Greek Coin Hoards, New York 1973.



Gastvorlesungen

Historiographie der ungarischen Medizingeschichtsschreibung

BLASIUS BUGYI

Gastvorlesung am 29. Januar 1975 im Institut für Geschichte der Medizin

Für die Einladung und die herzliche Gastfreundschaft des Instituts für Geschichte der Medizin und seines Institutsdirektors Professor Dr. HANS SCHADEWALDT möchte ich mich vielmals bedanken und einen Überblick über die Entwicklung der Medizingeschichtsschreibung meines Landes Ungarn geben, wobei ich auf die besonderen Richtungen, die Interessen und auch auf die Organisation eingehen werde, ohne mich in Einzelheiten zu verlieren.
Im großen und ganzen können wir die Medizingeschichtsschreibung meines Landes in drei Perioden einteilen:

1. bis zum Jahre 1929, dem Jahr, in dem der erste internationale medizinhistorische Kongreß in Ungarn stattgefunden hat;
2. von 1929 bis zur Gründung der Medizinhistorischen Landesbibliothek im Jahre 1951;
3. von 1951 bis heute.

Die erste Periode der Medizinhistorik ist durch individuelle Bestrebungen medizinhistorisch interessierter Ärzte gekennzeichnet. JOHANNES SAMBUCCUS (ungarisch: ZSAMBOKY JANOS), ein ungarischer Arzt, der in Italien studierte und in Padua seinen Doktorhut erwarb und Leibarzt der Habsburger in Wien wurde, war der Begründer und erste Leiter der kaiserlichen Bibliothek. Mit ihm begann die Personalunion des Hofarztes und des kaiserlichen Bibliothekars in Wien, die bis zu GERHARD VAN SWIETEN dauerte, aber er war auch der Begründer einer Portraitsammlung berühmter Ärzte, über die er auch publiziert hat. ISTVÁN WESZPRÉMY aus Ostungarn (Debrecen) hat im 18. Jahrhundert in drei umfassenden Bänden alle biographischen Daten der früher in Ungarn tätigen einheimischen und ausländischen Ärzte zusammengestellt. Allerdings vermißt man noch eine kritische Würdigung.
Von 1900 an interessierte die Medizingeschichte immer breitere Kreise der ungarischen Ärzteschaft, weniger dagegen die hauptamtlichen Historiker. Das rege Interesse der ungarischen Ärzte an der Geschichte ihres Fachs war dann wohl der Anlaß, daß 1929 die „Deutsche

Gesellschaft für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaften und Technik" in Budapest tagte, wo einerseits die deutschen Medizinhistoriker, so PAUL DIEPGEN, KARL SUDHOFF, HENRY E. SIGERIST und ihre Schüler und Mitarbeiter über aktuelle medizinhistorische Fragen in Deutschland berichteten, andererseits die ungarischen Medizinhistoriker zum ersten Mal im internationalen Kreise über die Geschichte der Medizin unseres Landes sprachen, die daraus resultierenden Probleme anschnitten und die Möglichkeiten einer weiteren Entwicklung erörterten. Die Internationalität dieser Tagung wurde unterstrichen durch die aktive Teilnahme FIELDING H. GARRISONs, der aus den USA zu diesem Kongreß gekommen war, von hier aus die medizinhistorischen Institute Europas besuchte und über die Tagung eingehend berichtet hat. In seinen autobiographischen Skizzen über die Medizingeschichte Deutschlands begann WALTER ARTELT seine persönlichen Aufzeichnungen ebenfalls mit dieser Tagung. Sie gab einen guten kritischen Überblick über die Lage und die weiteren Vorhaben der ungarischen Medizingeschichte. GÉZA FALUDI, Kinderarzt und begabter Numismatiker, hatte seine einzigartige medizinische Münzensammlung im Kunstgewerbemuseum ausgestellt. Der Katalog dieser Sammlung gilt auch heute noch als einer der besten Zusammenstellungen der medizinischen Numismatik. Die Sammlung selbst ist heute — wesentlich bereichert — im Semmelweis-Museum in Budapest untergebracht. Professor TIBOR GYÖRY (1896—1938), ein wahrer Grandseigneur der Medizingeschichte Ungarns, hatte durch sein organisatorisches Talent die Tagung im wesentlichen vorbereitet und ihr ein besonderes Profil gegeben. Damals wurde die Statue des Retters der Mütter, IGNATZ SEMMELWEIS, enthüllt und ein Ehrenkranz von den Teilnehmern niedergelegt, und es zeigte sich, daß eine der wichtigsten Aufgaben der ungarischen Medizingeschichte die bessere Kenntnis des Lebens des großen Geburtshelfers SEMMELWEIS in allen Beziehungen und im Detail sein müsse.

Professor LAJOS NÉKÁM, Professor für Dermatologie an der Universität in Budapest, spielte sowohl in der Organisation des kulturellen Lebens als auch in der Medizingeschichte Ungarns eine ganz besondere Rolle. Er schrieb eine kurze zusammenfassende Geschichte der ungarischen Dermatologie und förderte die medizinhistorischen Forschungen seiner Schüler, so vor allem von ÁRPÁD HERCZEG, der das Leben und Wirken des italienischen Gelehrten GIOVANNI MONARDI in den Jahren 1513—1518 in Ungarn bearbeitete. Übrigens betrachtete sich PARACELSUS auch als Schüler MONARDIs, wobei offen bleiben muß, wo er ihn kennengelernt hat. Es wäre möglich, daß PARACELSUS in Ungarn MONARDI getroffen haben könnte. A. HERCZEG, der aufgrund seiner medizinhistorischen Forschungen sich als einer der ersten auf dem Gebiet der Medizingeschichte habilitieren konnte, bearbeitete auch einige weitere wichtige Probleme und hat das Lehrbuch der Medizingeschichte von SUMOWSKI aus der polnischen Sprache in das Ungarische übersetzt und mit Fußnoten versehen.

ISTVÁN BÁLINT NAGY war praktischer Arzt in Makó (Südungarn) und hat auf der Grundlage des regionalen Archivmaterials die Choleraepidemien im Komitat Csanád eingehend bearbeitet. Seine Publikationen über die Hexenprozesse in diesem Komitat sind ebenso wie auch andere medizinhistorische Darstellungen von besonderer Bedeutung. In dieser Zeit begann Professor GYULA MAGYARY KOSSA (1865—1944) die Publikation eines vierbändigen Sammelwerkes von Materialien und Dokumenten zur Geschichte der Medizin Ungarns, eine bis zum heutigen Tag häufig genutzte Fundgrube für Daten der Medizinhistorik Ungarns.

In dieser Zeit folgte also die ungarische Medizinhistorik zwei Richtungen:

1. Man befaßte sich ausführlich mit der Bearbeitung von Leben und Werk IGNAZ SEMMELWEIS', dessen Namen heute die Medizinische Universität in Budapest trägt;
2. Man versuchte möglichst viel chronologisches Material aus den ungarischen Archiven für die ungarische Medizingeschichte zu sammeln.

Ein weiteres Thema ergab sich aus dem 300jährigen Jubiläum der königlich-ungarischen Universität in Nagyszombat — zu deutsch Tyrnau —, die im Jahre 1635 durch den Kardinal PETRUS PÁZMÁNY begründet worden war und deren Geschichte der medizinischen Fakultät von TIBERIUS GYÖRY bearbeitet wurde. Aber dies war nicht das einzige Werk, denn im Jahre 1896, anläßlich des 1000jährigen Jubiläums der Gründung Ungarns, begann der Professor für Pathophysiologie an der Universität in Budapest, ENDRE HÖGYES, die Geschichte der medizinischen Fakultät auf der Grundlage der vorhandenen Quellen zu bearbeiten und hat damit eine gute Übersicht über die Geschichte der Universität und die medizinische Fakultät geschaffen. Sein Buch wurde allerdings erst 1935 beendet. Eine weitere Bearbeitung der Fakultäts- bzw. Universitätsgeschichte ist jetzt unter der Leitung von SÁNDOR SZÉKELY im Gange.

TIBOR GYÖRGY hat die „Medizinische Bibliographie Ungarns von 1472 bis 1899" meisterhaft bearbeitet und so die Grundlage für jede weitere medizinhistorische Forschung geschaffen.

SANDOR DÖRNYEI hat eine Bibliographie der ungarischen Medizinhistorik von 1945 bis 1960 publiziert, wodurch auch die Benutzung der moderneren Literatur erleichtert wird. Allerdings fehlt noch eine weitere Bearbeitung der Bibliographie von 1960 an.

Bereits im Jahre 1905 hatten GYÖRY, HÖGYES und KOSSA der kgl. Ärzte-Gesellschaft in Budapest vorgeschlagen, die Materialien zur Medizingeschichte in einem medizinhistorischen Museum zu sammeln und aufzubewahren. Ihr Vorschlag blieb damals leider erfolglos. Erst nach einem halben Jahrhundert wurde dieser Wunsch mit der Gründung des Semmelweis-Museums erfüllt. JÓZSEF ERNYEI (1874—1945), ehemaliger Apotheker und Historiker, der Direktor des Ungarischen Nationalmuseums für Geschichte, hat dazu beigetragen, daß erst im Rahmen des Landesmuseums und später selbständig ein Museum für die Geschichte der Pharmazie sich entwickelte. Dieses enthält auch reiches medizinhistorisches Material. Das Museum trägt heute seinen Namen und gehört zum Semmelweis-Museum für Geschichte der Medizin. In dieser Zeit fehlten jedoch noch zusammenfassende medizinhistorische Werke. MOLNÁR hat die Medizingeschichte der Stadt Kassa bearbeitet, DEMKÓ publizierte ein interessantes Werk über die Geschichte des Ärztestandes in Ungarn, F. X. LINZBAUER hat 1851 eine Geschichte der Hygiene in Ungarn in der „Zeitschrift für Natur- und Heilkunde Ungarns" veröffentlicht. Sie erschien in einer Periode der militärischen und politischen Unterdrückung nach der Niederschlagung des Freiheitskampfes in den Jahren 1848/1849. LINZBAUERs Werk ist nicht nur infolge der Behandlung mehr oder weniger unbekannter Tatsachen und der Mitteilung von neuen Daten von Interesse, sondern auch ein Beweis, welche Bedeutung die Medizingeschichte als nationalpolitisches Phänomen haben kann.

Nach Beendigung des Zweiten Weltkrieges fanden sich die Medizinhistoriker bald wieder zusammen. GYÖRGY DIÓSADI ELEKES hatte vor und während des Krieges eine medizinhistorische Zeitschrift als Beilage der Ärzte- und Apothekerzeitung publiziert. Diese „Orvostörténelem" bezeichnete Zeitschrift bot die Möglichkeit von medizinhistorischen Publikationen in einem eigenen dafür bestimmten Blatt, wo neben dem Redakteur GYÖRGY KORBULY, der Bearbeiter der medizinischen Funde in Aquincum, der Hauptstadt der römischen Provinz Pannonia, ELEK HINTS, Medizinhistoriker in Siebenbürgen, und ANDRÁS DADAY, Bearbeiter der Geschichte der Epidemien in Ungarn, vorwiegend publizierten.

Die Bibliothek der kgl. ungarischen Ärzte-Gesellschaft in Budapest und die historisch reiche Büchersammlung des Krankenhauses der Barmherzigen Brüder in Budapest wurden von dem Historiker ÁKOS PALLA (1903—1967) in den 40er Jahren nach dem Kriege zusammengebracht, und dieses reiche Material ist die Basis der vom Ministerium für Gesundheitswesen begründeten Landesbibliothek der Medizingeschichte im Jahre 1951 und wurde in einem in den Jahren 1935—1937 gebauten neobarocken Palast untergebracht. Sie war zuerst eine Fach-

bibliothek, die aber dann der vereinigten Medizin-Pharmaziehistorischen Gesellschaft zur Verfügung stand; diese Gesellschaft steht unter dem Vorsitz von EMIL SCHULTHEISS, dem Minister für das Gesundheitswesen, und wird von dem Sekretär JOZSEF ANTALL, dem Direktor des Medizinhistorischen Semmelweis-Archivs, der Bibliothek und des Museums, betreut. Sie ist eine der aktivsten medizinischen Gesellschaften und gibt eine eigene Zeitschrift — ‚Communicationes Historiae Artis Medicae' — in Budapest heraus.
Zur medizinhistorischen Landesbibliothek gehört als eine funktionelle Einheit das Medizinhistorische Semmelweis-Museum. Nach gescheiterten Versuchen in den Jahren 1905 und 1918 konnte endlich das ungarische Gesundheitsministerium das Geburtshaus von IGNAZ SEMMELWEIS übernehmen und gleichzeitig nach den ursprünglichen Plänen von EGAN PFANNL im originellen neobarocken Stil rekonstruieren. Am 12. Oktober 1964 wurde das Geburtshaus SEMMELWEIS' als Museum für Medizingeschichte der Öffentlichkeit feierlich übergeben. Das Haus bewahrt die körperlichen Überreste SEMMELWEIS' auf. Eine moderne Statue, die Mutterschaft darstellend, von dem bekannten Bildhauer MIKLÓS BORSOS geschaffen, ziert den Eingang des Museums, dessen erster Direktor der Gynäkologe Professor SÁNDOR FEKETE wurde. Später übernahm EMIL SCHULTHEISS als Oberdirektor bzw. JOZSEF ANTALL als Direktor das Museum, wozu die Landesbibliothek für Medizingeschichte und das medizinhistorische Archiv hinzukamen. Im Jahre 1966 wurde die historische Apotheke zum „Goldenen Adler" in der Burg Buda zur pharmaziehistorischen Abteilung des Semmelweis-Museums umgestaltet. Die kunstgewerblichen Schätze dieser historischen Apotheke wurden von LIVIA NÉKÁM bearbeitet und publiziert.
SEMMELWEIS' Leben und Werk steht also nach wie vor im Mittelpunkt der Tätigkeit ungarischer Medizinhistoriker. Sieben Städte kämpften um die Ehre, Geburtsorte HOMERs zu sein, und zwei Länder streiten sich, wenn auch kaum berechtigt, über die Zugehörigkeit SEMMELWEIS'. Die Wiener Medizinische Schule betrachtet ihn mehr oder weniger zu Recht als ihren Angehörigen, der in Wien studiert, seine Entdeckungen am Wiener Allgemeinen Krankenhaus gemacht hat und an der Wiener Universität habilitiert war. SEMMELWEIS selbst hat sich aber immer als Ungar bekannt; seine Familie wohnte schon viele Jahre in Ungarn, sein Vater besaß ein Geschäft zum „Weißen Elephanten", und die Familienmitglieder und Nachfolger seiner Familie wohnten als Ungarn auch später in Ungarn.
TIBOR GYÖRY hat die größte Figur der Vergangenheit der Medizin in Ungarn, SEMMELWEIS, gewürdigt. Er ließ im Jahre 1904 in Jena in deutscher Sprache und danach im Jahre 1906 in ungarischer die gesammelten Werke von SEMMELWEIS publizieren. Danach begann ein bitterer Kampf um die Frage der Anerkennung der Priorität seiner Entdeckung der Ursachen des Kindbettfiebers überhaupt und um die persönliche Wertung von SEMMELWEIS. Aus der romantischen sagenhaften Figur, wie er in den Lebensromanen ungarischer Autoren, z.B. I. DOMÁNYs und des Auslandes, etwa CÉLINE, KRUIF u.a., zu finden ist, ergab sich langsam das wahre Bild der Persönlichkeit des Helfers der Mütter, vor allem auch anhand des Archivmaterials, das GYÖRGY GORTVAY und IMRE ZOLTÁN veröffentlichten. ISTVÁN BENEDEK hat aufgrund des Dokumentarmaterials den Lebensroman SEMMELWEIS' meisterhaft dargestellt. So kamen das Leben und Werk SEMMELWEIS' allen Gelehrten viel näher, sowohl in menschlicher als auch in wissenschaftlicher Hinsicht.
Zum 150. Jahrestag des Geburtstages SEMMELWEIS' hat die Ungarische Medizinhistorische Gesellschaft im Jahre 1968 eine feierliche Konferenz zu seinen Ehren organisiert. Z. SZABÓ wertete die Persönlichkeit und Tätigkeit SEMMELWEIS'. Interessanterweise wurde von mehreren Vortragenden die Frage der zum Tode führenden Erkrankung SEMMELWEIS' eingehend diskutiert. Es wird allgemein angenommen, daß SEMMELWEIS am Ende seines Lebens an Paranoia — vermutlich auf der Grundlage einer progressiven Paralyse — gelitten habe. Infolge dieser Erkrankung sei er auch ins Irrenhaus gekommen, wo er dann starb.

LÁSZLÓ HARANGHY, TIVADAR HÜTTL, GYULA NYIRÖ und GYULA REGÖLY MEREI haben jedoch in einer ausführlichen Monographie im Jahre 1965 festgestellt, daß die pathologischen Befunde am Knochensystem und die damals bekannten Dokumente und Aufzeichnungen der behandelnden Ärzte eine psychische Erkrankung von SEMMELWEIS überhaupt unwahrscheinlich erscheinen lassen. Die klaren und polemischen Äußerungen in den „Offenen Briefen" SEMMELWEIS' sind Beweise eines Humanisten, der machtlos zusehen mußte, wie infolge des Unverständnisses, der Trägheit und der Gegnerschaft der leitenden Geburtshelfer Hunderte von Müttern umkamen. CÉLINE schrieb in seinem SEMMELWEIS-Lebensroman, daß seine Reaktion im Hinblick auf sein Leben menschlich verständlich ist. Die drei oben bezeichneten ungarischen Autoren sind der überzeugenden Meinung, daß infolge einer septischen Infektion eine reaktive psychische Erkrankung zustande gekommen und daß der angenommene Irrsinn von SEMMELWEIS allein als Folge dieser infektiös-septischen Manifestation zu betrachten sei. Sei dem wie es wolle, es ist unzweifelhaft klar, daß durch diese Erkrankung die Größe und die Bedeutung von SEMMELWEIS' Werk keineswegs in Frage gestellt oder gemindert werden kann.

Die Forschung beschäftigte sich auch mit weiteren Problemen, so z.B. seiner Ernennung zum Professor für Geburtshilfe an der Pester Universität, die heute als Ehrung den Namen SEMMELWEIS' trägt, und der von ihm verwendeten statistischen Methode und keineswegs zuletzt der Anerkennung seiner Lehren in Ungarn und außerhalb seines Vaterlandes. Seine Inauguraldissertation wurde aus dem Lateinischen in die ungarische Sprache übersetzt. So bleiben Persönlichkeit und Werk von IGNAZ PHILIPP SEMMELWEIS weiter ein Hauptanliegen der ungarischen Medizingeschichtsschreibung.

Kardinal PETRUS PÁZMÁNY hat im Jahre 1635 eine Universität in Nagyszombat begründet, als zweite im historischen Ungarn, da schon 1581 durch den Großfürsten Siebenbürgens und König Polens ISTVÁN BÁTHORY in Klausenburg (Kolozsvár) eine erste Universität entstanden war. N. PERLICZKY hat damals den Vorschlag gemacht, an der Tyrnauer Universität eine medizinische Fakultät einzurichten. Im Jahre 1769 hat dann Kaiserin MARIA THERESIA, dem Rat GERHARD VAN SWIETENs folgend, tatsächlich die medizinische Fakultät an dieser Universität geschaffen. Die gesamte Universität wurde 1777 nach Buda und von dort nach Pest — die beiden Schwesterstädte am Ufer der Donau wurden im Jahre 1873 zur Hauptstadt Ungarns als Budapest vereinigt — verlagert. Das 300jährige Bestehen der Universität, die heute nach dem Physiker ROLAND EÖTVÖS „EÖTVÖS Universität" bezeichnet wird, führte zur Darstellung der Geschichte der Universität, die von AKOS PAULER und bezüglich der medizinischen Fakultät von TIBOR GYÖRY bearbeitet worden ist.

Das 200jährige Jubiläum der Begründung der medizinischen Fakultät wurde im Jahre 1969 in Nachszombat feierlich begangen. Der Umstand, daß die Fakultät auf den Rat von GERHARD VAN SWIETEN, dem Leiter des Österreichischen Gesundheitswesens, errichtet wurde und daß sie auf dem Gebiet der heutigen Tschechoslowakei liegt, andererseits aber nach Budapest verlegt worden war, machte dieses Jubliäum zum Fest dreier Nationen im Szomolány (tschechisch: Smolnice). N. DUKA ZÓLYOMI hat die Ausbildung, die Studentenschaft und das Leben an der Universität überhaupt bearbeitet. M. BUKOSOVÁ-UHEROVÁ behandelte die Organisation der Medizinischen Fakultät. FUNDÁREK und PERÉNYI diskutierten die Apothekerausbildung in Tyrnau. HRABOVEC stellte in einer grundlegenden Studie die Ausbildung in der Botanik dar, und SCHULTHEISS hat die didaktische Tätigkeit des Professors SCHORETICS aus der Gründungsperiode diskutiert.

Im Jahre 1775 wurde an der Klausenburger Universität eine „Classis Chirurgica" geschaffen, die später in eine selbständige „Medizinisch-chirurgische Lehranstalt" umgewandelt wurde, deren Geschichte wir eingehend bearbeitet haben.

Die Universität wurde im Jahre 1777 nach Buda verlegt. Diese Periode der Universitätsgeschichte wurde von J. ANTALL, V. R. HARKO und T. VIDA bearbeitet. Im Jahre 1784 erfolgte noch einmal eine Verlegung nach Pest, da in Buda die objektiven Möglichkeiten zur nötigen Ausbildung fehlten. Die Universität hatte einen guten Ruf und wurde auch von ausländischen Studenten aus Norditalien, Belgien, Galizien und Böhmen-Mähren häufig besucht. Später verlor die Universität aber ihren internationalen Charakter und wurde Ausgangspunkt der nationalen Bestrebungen.

In Südungarn lag der berühmte Militärkordon der k.u.k. Monarchie. Über sie wurde in Form von Dissertationen in der Pester Universität ebenso berichtet wie über die einzelnen Epidemien in den verschiedenen Komitaten. Dieses und anderes Archivmaterial wurde ausführlich besprochen, vor allem von B. IVÁNYI.

Eine zusammenfassende Medizingeschichte wurde im Jahre 1951 von GYÖRGY GORTVAY publiziert. Leider erschien bisher nur der erste Band. Einzelne kürzere zusammenfassende Arbeiten wurden von GÉZA HAHN, SÁNDOR SZÉKELY, ISTVÁN SIMONOVICS u.a. veröffentlicht. E. RÉTI redigierte mehrere Werke, in denen die großen ungarischen Ärzte biographisch bearbeitet wurden. Derselbe Forscher hat die medizinischen Dissertationen der ungarischen Universität kurz diskutiert.

Einzelne Monographien behandeln die Geschichte der Teildisziplinen der ungarischen Medizin, so IMRE BARTÓK „Die Geschichte der Ophthalmologie in Ungarn" aus dem Jahre 1945, GYÖRGY HUSZÁR „Die Geschichte der ungarischen Stomatologie" (1965), BALÁZS BUGYI „Die Geschichte der ungarischen medizinischen Radiologie" (1974). Weitere Monographien sind im Entstehen und werden zum Teil auch als Fortsetzungen in den verschiedenen medizinischen Zeitschriften erscheinen.

Die Paläopathologie hat eine Reihe ungarischer Forscher, Anthropologen, Demographen, Mediziner, Paläonthologen derart beeinflußt, daß man mit Recht schon von einer paläopathologischen ungarischen Schule sprechen darf. GYÖRGY HUSZÁR und DÉNES SCHRANZ haben über die Zahnerkrankungen im Laufe der Geschichte des Karpatenbeckens von der Bronzezeit an ausführlich berichtet und insbesondere über die Kariesverbreitung Forschungen angestellt. NEMESKÉRI hat mit einer Reihe von pathologisch-anatomisch interessierten Ärzten, so mit HARSÁNYI, LENGYEL, GÁSPÁRDY u.a., Methoden bearbeitet, die eine Altersbestimmung anhand des Knochenmaterials sogar an fossilen Knochenmaterialien erlauben. BUGYI hat derartige Untersuchungen röntgenologisch am großen Material bestätigt. NEMESKÉRI und ACSÁDI betrieben eine mehr populationsgerichtete Paläopathologie als Forschungsrichtung. BUGYI hat die sozialhygienisch systematischen Merkmale bei der Bearbeitung fossiler Populationen entwickelt, und so ergab sich eine mehr sozialmedizinisch orientierte Richtung der ungarischen Paläopathologie.

A. TASNADI KUBACSKA hat eine eingehende Monographie über die Paläopathologie der Tiere erarbeitet; er beschrieb dabei die grundlegende Hypothese von L. NOPCSA, der anhand von Sellaausgüssen der Schädelbasis die Hypophysengröße bestimmt hat und die Entwicklung oder Rückentwicklung der Dinosaurier als ein durch die Hypophyse ausgelöstes Phänomen gedeutet hat. GYULA REGÖLY-MÉREI hat anhand der anthropologischen Sammlungen der ungarischen Museen und Institutionen aus dem Gesichtsfeld des medizinhistorisch orientierten Pathologen die Erkrankungen der Bevölkerung des Karpatenbeckens im Laufe der Jahrtausende behandelt. In einem dritten Band der wichtigen paläopathologischen Schriftenreihe der Semmelweis-Landesbibliothek für Medizingeschichte hat L. BARTUCZ eine anthropologisch orientierte Paläopathologie publiziert und dabei zum großen Teil auch die Trepanationen behandelt.

Von 1929 an hat sich in Ungarn die Medizingeschichte schnell entwickelt; während vorher nur einzelne wenige Forscher voneinander praktisch isoliert arbeiteten, ohne irgendwelches Publi-

kationsorgan und ohne andere Kontaktaufnahmen, hat sich danach die Medizinhistorische Gesellschaft in Ungarn rasch etabliert. Es besteht ein medizinhistorisches Museum in Budapest und eine Landesbibliothek für Medizingeschichte, in der auch die Medizinhistorische Gesellschaft Ungarns ihren Sitz hat. In Ungarn besitzen wir ein spezielles medizinhistorisches Publikationsorgan, die „Communicationes Historiae Medicae Hungariae", und medizinhistorische Aufsätze werden in wachsender Zahl auch in anderen Zeitschriften, so in der „Therapia Hungarica", der „Orvosi Hetilap", der medizinischen Wochenschrift publiziert.

Helfen Sie uns,

neue Mitglieder zu gewinnen, die aktiv am weiteren Ausbau unserer Universität und an der Forschungsförderung teilnehmen wollen.
Anmeldungen werden erbeten an:
Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf e.V., Vorsitzender Ehrensenator Dr. Wolfgang Glatzel, Goltsteinstraße 28, 4000 Düsseldorf
Konten:
Commerzbank Düsseldorf, 1780204 (BLZ 30040000)
Deutsche Bank Düsseldorf, 19/65375 (BLZ 30070010)
Stadt-Sparkasse Düsseldorf, 10170009 (BLZ 30050110) (oder
Postscheckkonto der Stadt-Sparkasse Düsseldorf, Köln 2783-501)
Trinkaus & Burkhardt Düsseldorf, 1214/012 (BLZ 30030880)

Das berühmte Londoner „Guy's Hospital" – 1726–1976*

E. J. MOYNAHAN

Im Januar 1726 wurde in das „Guy's Hospital" der erste Patient eingewiesen, etwa ein Jahr nach dem Tode des Gründers Mr. GUY am 27. Dezember 1724. Das Hospital ist eines der wenigen verbliebenen Bauten von historischem Interesse in London und ein gutes Beispiel für die frühere Georgianische Architektur im Stadtquartier von Southwark, woher GUY stammte. Southwark war schon eine Ansiedlung vor der römischen Besetzung, während der dann London ein Zentrum wurde mit einem Netzwerk von strategischen Straßen, die die Römer gebaut haben. Über die Themse war am Ende der Militärstraße von Novi Magus (Chichester) eine Holzbrücke geschlagen worden, ganz in der Nähe des heutigen Hospitals, und aus römischer Zeit sind eine Reihe von Funden gemacht worden. GUYs Vater, THOMAS Senior, war ein Kohlenhändler und Besitzer von Leichtern, mit denen er aus den nördlichen Häfen Kohle importierte, und er war ein Mann von einigem Vermögen. Er starb elf Jahre nach der Geburt von THOMAS, dem ältesten Sohn. Dieser kehrte mit seiner Mutter, nun Witwe geworden, seinem jüngeren Bruder JOHN und seiner Schwester ANNE in die mütterliche Heimat nach Tamworth zurück. GUY wuchs in Tamworth auf und hat dort wahrscheinlich die freie Grammar School besucht, bevor er als Handlungsgehilfe nach London zurückkehrte, und zwar im Jahre 1660, dem Jahr der Restauration, ein Ereignis, das von der Londoner Bevölkerung nach der strengen und einschränkenden puritanischen Regierung von OLIVER CROMWELL freudig begrüßt wurde. Während seiner Lehre in London wurde er 1667 von der Pest ergriffen, und ein Jahr später zerstörte das große Feuer die meisten Kirchen. St. Paul's Cathedral und drei Viertel aller Londoner Häuser waren ebenfalls davon betroffen. GUY begann seine berufliche Laufbahn als Buchhändler und Verleger an der Vereinigung der Lombard Straße mit

* Gastvortrag am 3. Februar 1976 im Institut für Geschichte der Medizin der Universität Düsseldorf, gehalten von Dr. E. J. MOYNAHAN, F.R.C.P. aus Anlaß der im Mai 1976 erfolgten Übergabe eines neuen Krankenhauskomplexes durch die englische Königin an das seit 1726 bestehende „Guy's Hospital".

Cornhill, gegenüber der königlichen Börse, und zwar in einem der ersten Steinhäuser, die nach dem großen Brand erbaut worden waren. GUY und sein Partner PETER PARKER erfreuten sich einer langen und erfolgreichen Berufskarriere, nachdem London sich von den Folgen des zerstörenden Feuers und den schweren Belastungen des Holländischen Krieges erholt hatte. Er lebte unter einfachen Verhältnissen, und durch geschickte Investitionen, vor allem Beteiligungen bei der Südsee-Kompanie, brachte er ein erhebliches Vermögen zusammen. Er war ein großzügiger Wohltäter vieler sozialer Einrichtungen, eingeschlossen das „St. Thomas Hospital", dessen Governor er 1704 wurde, und er war ein enger Freund von Dr. RICHARD MEAD, einem der führenden Ärzte seiner Zeit, der Leibarzt und Freund von SIR ISAAC NEWTON war und ein überzeugter Anhänger der Variolation, was ihm später ein Degenduell einbringen sollte. GUY nahm lebhaften, aktiven Anteil an der Planung und am Ausbau des Hospitals, besonders bezüglich der Hospitalhöfe und der Kolonaden von St. Thomas, und heute noch ist ein Hospitalplan in Colleges in Oxford und Cambridge zu sehen. Dieses Hospital war geplant worden, um dort die Unheilbaren von St. Thomas aufzunehmen, von denen aber GUY überzeugt war, daß sie auch noch behandelt werden müßten. Die Großzügigkeit der Krankenräume und der Korridore zur besseren Durchlüftung sollen auf Anregung von MEAD zurückgehen, der während der großen Pest die Vorteile einer guten Ventilation erkannt hatte, und noch in den letzten Jahren des 18. Jahrhunderts hat sich JOSEPH FRANK, der Sohn des berühmten Hygienikers JOHANN PETER FRANK, während eines Besuchs im „Guy's Hospital" sehr lobend über diese Architektur ausgesprochen.

GUY starb bald, nachdem das neue Hospital erbaut worden war, aber bevor der erste Patient dort eingeliefert wurde. Doch der Krankenhausausschuß der Governors nahm seine Pflichten sehr ernst und ernannte umgehend und mit großer Sorgfalt Ärzte und Chirurgen sowohl wie den Geistlichen und den Verwalter, und zwar unmittelbar, nachdem der sogenannte ‚Guy's Hospital Act' 1725 vom Parlament akzeptiert worden war. GUY selbst war Mitglied des Parlaments für den Bezirk Tamworth von 1695 bis 1707 gewesen, und in dieser Zeit war auch NEWTON Parlamentsmitglied für die Universität in Cambridge von 1700 bis 1702. Beide standen auf der Seite der Whigs, der alten Parlamentsaristokratie, die damals im Gegensatz zu den Tories standen. Von besonderem Interesse ist die Wahl des zweiten Arztes Dr. JAMES JURIN, nicht nur, weil er Sekretär der Royal Society während der letzten Jahre unter NEWTONs Präsidentschaft war, sondern auch, weil er der erste war, der statistische Methoden zur Bestätigung der Wirksamkeit einer Therapie einsetzte. Seine mathematische Erziehung hatte er bei NEWTON genossen, und dies half ihm, die Todesregister von London während der Jahre 1667 und 1721 auszuwerten, wobei sich zeigte, daß einer von sechs Pockenkranken starb, daß aber diejenigen, die eine Variolation über sich hatten ergehen lassen, wesentlich besser davonkamen, weil von diesen nur einer unter neun Infizierten der Seuche zum Opfer fiel. Als Freund von MEAD beriet er die berühmte LADY MARY WORTLEY MONTAGU und überzeugte den Prinz und die Prinzessin von WALES von der Notwendigkeit, ihre Kinder mit Pockenmaterie zu inokulieren, nachdem er an sechs freiwilligen Zuchthäuslern die Variolation durchgeführt hatte, die alle überlebten und die begnadigt wurden. Er war ein Freund von VOLTAIRE und korrespondierte mit Madame du CHATELET über mathematische und naturwissenschaftliche Fragen. SAMUEL SHARP (1700–1778) ist die interessanteste Persönlichkeit der Chirurgen in „Guy's Hospital" in jenem ersten Jahrhundert seit der Gründung. Wie JURIN war auch er ein Freund von VOLTAIRE und besuchte ihn in Paris, Cirey und Genf. Sein Buch über die chirurgischen Operationen war das klassische Werk seiner Zeit. Er genoß hohes Ansehen bei den Pariser Chirurgen, und als Asthma-Patient machte er weite Reisen, aber er hatte nicht viel Gutes über Italien oder die Italiener zu sagen, mit Ausnahme der eisernen Bettstellen in Florentiner Hospitälern, in denen sich keine Wanzen mehr hielten, die in den hölzernen Bettgestellen im

„Guy's Hospital" in Massen zu finden waren und die unglücklichen Patienten überfielen. Erst BENJAMIN HARRISON hat diese Bettgestelle durch eiserne ersetzt und für diese Tat das Lob von Dr. JOSEPH FRANK erfahren.
Die Bestellung von BENJAMIN HARRISON zum Verwaltungsdirektor des Hospitals in der Nachfolge seines Vaters im Jahre 1797 fiel in eine Zeit, in der die finanziellen Bedingungen sehr schlecht waren. Dies traf für die gesamte Nation zu und kann nur mit den dunklen Tagen der Jahre 1940–1941 verglichen werden. HARRISON war in Wort und Tat eine Art aufklärerischer Despot, ein begeisterter Anhänger der Aufklärungszeit während seines langen und erfolgreichen Wirkens auf diesem Posten. 1850 spielte er die Hauptrolle bei der Errichtung einer medical school als einer unabhängigen Institution, in dem Jahr, in dem die Trennung vom „St. Thomas' Hospital" erfolgte. Er erwarb Landbesitz zum Bau von Lehrgebäuden neben dem Hospital. Er erreichte die Wahl von ADDISON in das Ärztekollegium trotz erheblicher Opposition, die einen von dem künftigen König WILHELM IV. favorisierten Kandidaten durchbringen wollte. Er konnte den Wachsmodellierer JOSEPH TOWNE gewinnen, dessen hervorragende Arbeiten heute noch in der erst kürzlich eingerichteten ‚Dunhill Dermatological Section' des „Gordon Museums" zu bewundern sind. HARRISON war im Vereinigten Königreich ein Pionier auf dem Gebiete der Spezialisierung der Medizin, vor allem, was die Lehrkrankenhäuser betraf. Unter seiner Regie wurde erstmals in „Guy's Hospital" ein Augenarzt angestellt, und HARRISON war auch verantwortlich für die Einführung moderner Methoden der Geburtshilfe und für die Anstellung von Dr. JOHN HAUGHTON, Mitglied der Royal Society, als erstem Lehrer der Entbindungskunst in der Hauptstadt, dessen Nachfolger JAMES BLUNDELL der erste Arzt war, der erfolgreiche Bluttransfusionen durchführte.
Ein besonderes Ansehen genoß SIR ASTLEY COOPER (1768–1841), der aus Brooke (Norfolk) stammte, wo sein Vater Rektor war. COOPER verfügte über eine schnelle Auffassungsgabe, einen guten Geschmack, gute Umgangsformen; er sah gut aus und kann vielleicht mit einem modernen Starfighterpiloten in seinem Erscheinungsbild verglichen werden. Ein erfahrener und humaner Operateur, wurde er weithin anerkannt und war sehr geschätzt, besonders von den französischen Chirurgen, eingeschlossen die großen DUPUYTREN und LARREY, den Leibarzt und Begleiter NAPOLEONs auf vielen Kriegszügen und den Mentor der französischen Chirurgie. SIR ASTLEY war ein tüchtiger Helfer von HARRISON und unterstützte die Einrichtung der medizinischen Schule. Er spielte eine besondere Rolle bei der Beschaffung von Leichen für die Sektionen und bei der Verabschiedung des ‚Anatomy Act' von 1832, womit der traurige Handel mit toten Körpern beendet wurde, der in den Prozessen der Leichenräuber BURKE und HARE kumulierte, die wegen Mordes, um auf diese Weise an tote Körper zu gelangen, verurteilt wurden und deren Wachsstatuen heute noch in Madame TUSSAUDs Wachsfigurenkabinett in der Schreckenskammer ausgestellt sind. Vor dem Parlament erklärte ASTLEY COOPER – und dies war ein Novum des politischen Lebens, das durch den ‚Reform Act' eingeführt worden war –, daß es niemanden, wie auch immer seine Lebenssituation gewesen sei, gäbe, dessen Körper nicht für Sektionen zur Verfügung stehen sollte. Das hat HUNT, einen Governor in „Guy's Hospital", so erschreckt, daß er seinen Nachlaß dem Hospital nur unter der Bedingung überließ, daß seine Leiche in der Krypta der Kapelle verbrannt werden müsse, um auf jeden Fall sicherzustellen, daß er SIR ASTLEYs makabrer Empfehlung nicht zum Opfer fiele. Es ist sicher nicht ohne Interesse, daß Dr. JOSEPH FRANK, der später der Direktor des Allgemeinen Krankenhauses in Wien werden sollte, selbst beinahe lebend begraben worden wäre, und Zwischenfälle wie diese führten BICHAT dazu, seine klassischen Studien über die Physiologie des Todes aufzunehmen. Im übrigen hatte HUNT angeordnet, daß niemand beerdigt werden dürfe, der nicht deutliche Zeichen der Verwesung aufweisen würde. Übrigens ist seit BICHATs Werk eigentlich nur die

Einführung des Elektroenzephalogramms ein Fortschritt der Todesdiagnostik gewesen. Es sollte in diesem Zusammenhang auf die praktisch unbekannten Beobachtungen von ASTLEY COOPER hingewiesen werden, der am Gehirn eines Mädchens mit einem großen Knochendefekt während des Schlafens und des Wachens die Durchblutung gemessen hatte. Er war der erste, der feststellen konnte, daß ein vermehrter Blutzufluß in den Gehirngefäßen während des Träumens zu beobachten war.

Der wohl bedeutendste Arzt, der auch als Dichter hervorgetreten ist, war JOHN KEATS (1795 – 1821). Er ist vielleicht nach SHAKESPEARE der am besten bekannte britische Dichter, der Sohn eines Schankwirts in Swan und Hoops (Moorfields), der dort 1795 geboren wurde. Nachdem er seine Ausbildung zum Chirurgen in Edmonton beendet hatte, wurde er Schüler in „Guy's Hospital" im Herbst 1815, als Gehilfe des als Original angesehenen „BILLY" LUCAS. Er besuchte ASTLEY COOPERs Vorlesungen und veröffentlichte sein erstes Gedicht, ein Sonett, 1816, in dem Jahr, in dem er nach Southwark kam. Auch wenn er seine Studien in „Guy's Hospital" beendete und sein Examen vor der Apothekersozietät im Juli 1816 bestand, war klar, daß er zum Dichter berufen war.

BRIGHT, ADDISON und HODGKIN, das sind drei Namen, die überall in der Welt, wo die Medizin ausgeübt wird, bekannt sind. Sie kamen alle aus Edinburgh, damals das Mekka der britischen Medizin, das allerdings von der hervorragenden Pariser Schule schon übertroffen war, die schnell zur Weltbedeutung während und in der Folge der politischen Revolution emporgestiegen war. Es war die Adaption der sogenannten analytischen Methoden, die von PHILLIPE PINEL in dessen „Nosologie philosophique" entwickelt worden waren, und diese hatten einen großen Einfluß auf BICHAT und in der Folge auch auf LAENNEC, was zu der revolutionären Vorstellung der Krankheit führte, die auf Grund von physikalischen Zeichen beim lebenden Patienten und der Sektionsergebnisse bei der Autopsie sich ergaben und die Grundlage der modernen klinischen Praxis bildeten.

RICHARD BRIGHT (1789 – 1858) war ein Sohn BRISTOLs. Er unterbrach sein Medizinstudium in Edinburgh, um eine Forschungsexpedition nach Island zu begleiten und wurde nach der Rückkehr Schüler des hervorragenden irischen Arztes WILLIAM BABINGTON in „Guy's Hospital". Auf seiner akademischen Wanderreise besuchte er 1814 Wien während der Zeit des Wiener Kongresses, lieferte bedeutsame Beiträge zur Naturgeschichte Ungarns und besuchte Waterloo 14 Tage nach der berühmten Schlacht im Jahre 1815. Sein Ruhm ist aber natürlich mit der Beschreibung der nach ihm benannten Krankheit verknüpft.

THOMAS ADDISON (1793 – 1860) wurde in Long Barton geboren, in der Nähe von Newcastle upon Tyne, und erhielt seine Ausbildung in der Royal Grammar School in Newcastle, wo JURIN in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts Rektor war. Auch er studierte in Edinburgh und wurde dort 1815 promoviert. Wie viele schottische Ärzte ging er daraufhin nach London, und nach seiner Tätigkeit als Assistent im „Lock Hospital" kam er zu BATEMAN in die Ambulanz, wo er sich umfassende Kenntnisse der Hautkrankheiten erwarb, was später eine Rolle bei der Erkennung der Krankheiten spielen sollte, die seinen Namen tragen und die mit auffälligen Hautveränderungen einhergehen. Er war kühl und abweisend, wurde aber sehr geschätzt von denjenigen, die seine Arbeiten kannten. Wie viele viktorianische Persönlichkeiten litt auch er an Depressionen, die schließlich für seinen Selbstmord verantwortlich waren und wohl auch für die merkwürdigen nächtlichen Visiten oder die Konsultationen in den frühen Morgenstunden eine Erklärung liefern.

THOMAS HODGKIN (1798 – 1866) war der jüngste des Triumvirats. Er wurde in einer Quäkerfamilie in Pentonville geboren, die später nach Tottenham verzog, wo sein Vater Hauslehrer junger Damen wurde, denn öffentliche Schulen für Mädchen gab es erst später in diesem Jahrhundert in England mit der Gründung von Schuleinrichtungen wie das Ladies College in Cheltenham. Vielleicht ist es der Erinnerung wert, bei Gelegenheit der Beglaubigung der ersten

Botschafterin, die die Vereinigten Staaten von Amerika bei Hofe von St. James repräsentierte und die eine Studentin des Vassar College war, darauf hinzuweisen, daß MATTHEW VASSAR, ein Verwandter von GUY, dazu veranlaßt wurde, dessen Beispiel während einer Besichtigung von „Guy's Hospital" 1845 zu folgen. Aber dann gründete er doch auf den Rat von Dr. MILO JEWETT, einer Persönlichkeit mit progressiven Ideen bezüglich der höheren Erziehung von jungen Mädchen, die ersten Colleges für diesen Zweck in den Vereinigten Staaten in Poughkeepsie am Hudson River im Staate New York. HODGKIN, der eine exzentrische Persönlichkeit war, war im Umgang schwierig, aber wie BRIGHT hatte er gute Sprachkenntnisse und reiste viel. Er war ein Schüler von LAENNEC im „Hôpital Necker" in Paris im Jahre 1822, wo er den Gebrauch des Stethoskops lernte, und er hat schnell die Bedeutung von BICHATs Krankheitskonzept ebenso erkannt wie die der entsprechenden Ideen von PINEL und deren Nachfolgern jener ausgezeichneten Gesellschaft von Wissenschaftlern, die sich regelmäßig jeden Donnerstag im Salon der Madame HELVETIUS in Auteuil trafen. Dieser Kreis wurde als „les États-Généraux de l'Intellect Européen" bezeichnet. HODGKIN war der erste Kurator des Museums in „Guy's Hospital", wo sich heute noch die Originalpräparate von BRIGHTs und HODGKINs Patienten befinden, ebenso wie die Wachsmodelle von ADDISONs Patienten mit den auffälligen Hautveränderungen. Er wurde aber nicht Mitglied des Krankenhausdirektoriums und verließ „Guy's Hospital", um Lehrbeauftragter der pathologischen Anatomie am „St. Thomas Hospital" zu werden; aber auch dort mußte er wegen seines schwierigen Charakters seine Tätigkeit bald aufgeben. Er eröffnete eine Privatpraxis, aber allmählich beschäftigten ihn andere Probleme mehr. Er war aktiv an der Gründung der Universität von London beteiligt und hatte tiefschürfende Ideen über die medizinische Ausbildung, wobei er die Bedeutung der Basiswissenschaften als Grundlage der Medizin herausstellte. Tatsächlich ist seine Bedeutung für die Geschichte der britischen Medizin noch nicht voll anerkannt. In späteren Jahren reiste er mit SIR MOSES MONTEFIORE in Nordafrika und der Levante, wo er starb, und er wurde 1866 in Jaffa beigesetzt.

Das bedeutsame Triumvirat wurde gefolgt von einigen außerordentlich sachkundigen Ärzten, unter ihnen SIR WILLIAM GULL, dessen Forschungen über das Myxödem berühmt wurden und der sicherlich etwas exzentrische SIR SAMUEL WILKS, der die HUNTERsche Theorie, daß die Syphilis nur Erscheinungen auf der Haut, den Schleimhäuten und in den Knochen hervorrufen würde, widerlegte, was auf Grund dieser Erkenntnisse zur Wahl als Mitglied der Royal Society führte.

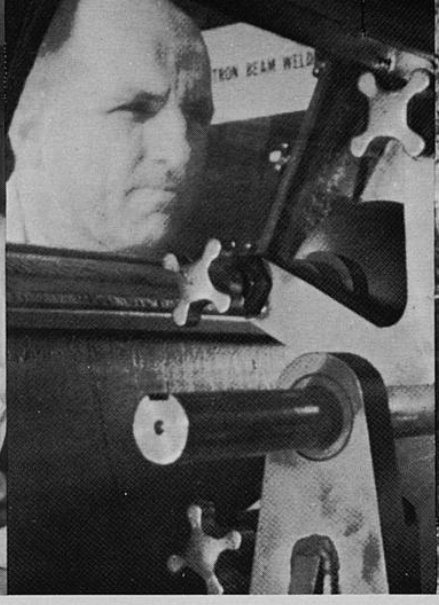
Am Ende des 19. Jahrhunderts sind zwei Namen zu nennen, die in aller Welt bekannt sind: FREDERICK GOWLAND HOPKINS (1860–1947) und ERNEST HENRY STARLING (1874–1923). Beide arbeiteten zur gleichen Zeit in den 90er Jahren in „Guy's Hospital"; HOPKINS als Schützling von SIR THOMAS STEVENSON, dem führenden Gerichtsmediziner, der dessen Begabung als Chemiker erkannte und ihn überredete, Medizin zu studieren, nachdem er sein Diplom als Chemiker erhalten hatte. 1894 erwarb er sowohl den medizinischen Doktorgrad als auch den Titel eines „Bachelor of sciences", und dann schloß er sich STARLING im Physiologischen Department an, bis ihn MICHAEL FOSTER nach Cambridge holte, wo er, getreu dem britischen Motto von der „Tradition des Siegelwachses", eine Laboratoriumseinheit schuf und damit die britische Biochemie begründete. Schon in seinen Studententagen war er davon überzeugt, daß hauptsächlich Ernährungsfehler für viele Krankheiten verantwortlich sein müßten, und er bemühte sich, künstliche Diätformen zu entwickeln, die ihn zu seinem Konzept von den zusätzlichen Ernährungsfaktoren führten, die später als Vitamine bezeichnet wurden. Er erhielt 1929 den Nobelpreis für seine Entdeckung des Wachstumshormons, den er mit CHRISTIAN EJKMAN teilte, der das anti-neuritische Vitamin während seiner Arbeiten über Beri-Beri in Holländisch-Ostindien entdeckte und noch im Jahr der Preisverleihung verstarb. HOPKINS setzte seine biochemischen Forschungsar-

beiten fort, wurde Präsident der Royal Society im Jahre 1931, erhielt den ‚Order of Merit' 1935 und starb 1947, vier Jahre nach seiner Emeritierung von der Universität in Cambridge.

Literatur

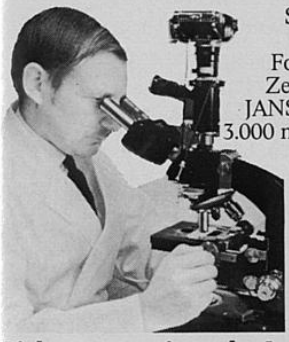
ABEL-SMITH, B.: The Hospitals 1800–1948. Heineman, London (1964)
CAMERON, H. C.: Mr. Guy's Hospital. Longmans, London (1954)
COURY, C.: L'Hôtel-Dieu de Paris. L'Expansion Scientifique, Paris (1969)
FRANK, J.: Reise nach Paris, London, und einem grossen Theile des übrigen Englands und Schottlands. Erster Theil. Camesinnischen, Wien (1804)
THOMPSON, J. D., und GOLDIN, G.: The Hospital: A Social and Architectual History. Yale Univ. Press. New Haven & London (1975)
WILKS, S., und BETTANY, G. T.: Biographical History of Guy's Hospital. Ward Lock, London (1892)

Gute Darstellungen über das Leben in London und Southwark zur Zeit von GUYs Leben kann man in den Tagebüchern von EVELYN und SAMUEL PEPYS ebenso finden wie in DANIEL DEFOEs „Journal of the Plague Year" und seiner „Reise durch England und Schottland", die den besten zeitgenössischen Überblick über GUYs humanitäre Bemühungen liefert.



Forschen für das Leben

Forschung zur Lösung wachsender Gesundheitsprobleme



Suche nach wirksameren Arzneien ist der große Forschungsauftrag unserer Zeit. Jährlich synthetisieren JANSSEN-Wissenschaftler ca. 3.000 neue Substanzen. Jährlich werden bei JANSSEN rund 50.000 Analysen durchgeführt.

Richtungsweisende Arzneimittelforschung seit 25 Jahren

Dr. Paul Janssen, Leiter der JANSSEN-Forschungslaboratorien, hat bedeutsame Wirksubstanzen für neue Psychopharmaka, Analgetika, Antimykotika, Anthelminthika, Herz-Kreislauf-Präparate und andere Gebiete entdeckt. Durch den Fachbereich Biochemie und Pharmazie der Johann-Wolfgang-von-Goethe-Universität Frankfurt a. M. wurde ihm erst kürzlich die Ehrendoktorwürde verliehen.

Forschung auch auf dem Gebiet der Herstellung von Arzneimitteln

Forschung heißt bei JANSSEN auch Forschung nach Sicherheit und Zuverlässigkeit auf der Grundlage der reichen Erfahrungen von Apothekern und Ärzten. Durch diese Zusammenarbeit sind in 25 Jahren JANSSEN-Forschung über 100 wichtige Medikamente wie z. B. Stutgeron, Haldol-Janssen, Daktar, Gyno-Daktar, Sibelium, Imodium und Imap hervorgegangen.

JANSSEN-Beratung Brücke zwischen Forschung, Pharmazie und Medizin

JANSSEN setzt einen hochqualifizierten Stab von Pharmaberatern ein. Damit ist die Kommunikation zwischen Forschung und Produktion einerseits und Apothekern sowie Ärzten andererseits sichergestellt. Dieser ständige Erfahrungsaustausch ist für JANSSEN selbstverständlich. Er umfaßt u. a. auch Symposien, Seminare, Lehrfilme und wissenschaftliche Publikationen. JANSSEN arbeitet gemeinsam mit Apothekern und Ärzten sowie den zuständigen Institutionen daran, die gesundheitspolitischen Aufgaben unserer Zeit zu bewältigen.

JANSSEN GmbH DÜSSELDORF
Leopoldstr. 16 · Postfach 32 05 60 · 4000 Düsseldorf 30 · Tel. (02 11) 35 90 31

Wir liefern Einrichtungen und Anlagen

Bei Krankenhausprojekten arbeiten unsere Fachleute eng mit dem Architekten zusammen. Wir bringen das know-how mit für die Planung der medizinisch-technischen Einrichtungen.

Für die Röntgendiagnostik, Strahlentherapie, Medizinelektronik, Nuklearmedizin und die Datenverarbeitung in der Medizin bieten wir ein umfassendes Geräteprogramm.

MÜLLER

Medizinisch-Technische Systeme

C. H. F. Müller Unternehmensbereich der Philips GmbH Hamburg

Das Viergespann aus Toronto*
Zur Entdeckungsgeschichte des Insulins

JÁNOS KENÉZ

In dem enthusiastischen zum Bestseller gewordenen Buch von PAUL DE KRUIF (geb. 1890) „Men against Death", am Ende der 20er Jahre erschienen, werden zwölf Wohltäter der Menschheit in einem überschwenglichen Ton gewürdigt. Der erste ist IGNAZ PHILIPP SEMMELWEIS (1818 – 1865), der zweite FREDERICK GRANT BANTING (1891 – 1941). Diese Einordnung charakterisiert am besten, wie KRUIF diesen jungen Fanatiker der Wissenschaft beurteilte, der in einigen kurzen Wochen mit Hilfe seines jungen Assistenten CHARLES BEST (1901 – 1978) ein Problem löste, das seit Jahrhunderten seiner Aufklärung harrte und an dem in den vorangegangenen Jahrzehnten viele Forscher ergebnislos gearbeitet hatten.

In 28 schwungvollen Seiten werden die aufreibenden, bangen Minuten, Stunden, Tage und Nächte beschrieben, die in einer engen, schlecht belüfteten, als Laboratorium kaum zu bezeichnenden Lokalität vergingen und denen seit fast 50 Jahren Millionen von Zuckerkranken ihr Leben verdanken, ein Leben, das sie nunmehr als vollwertiges Mitglied der Gesellschaft auch nach Ausbruch ihrer Krankheit verbringen können. Da sich die Lebenserwartung inzwischen allgemein wesentlich erhöht hat, ist es an dieser Stelle müßig, die Frage aufzuwerfen, um wieviel Jahre tatsächlich das vor 50 Jahren entdeckte Insulin die Lebenserwartung der Diabetiker verlängert hat. Schon kurze Zeit nach ihrer Entdeckung haben BANTING und der Chef des Physiologischen Instituts in Toronto, JOHN JAMES RICHARD MACLEOD (1876 – 1935), den medizinischen Nobelpreis erhalten.

Beim Lesen des Buches von KRUIF taucht sicherlich bei vielen Lesern der Gedanke auf, wer denn der andere Heros der medizinischen Heldentat, BEST, war, und welcher Umstand das Nobelpreiskomitee dazu bewog, den Nobelpreis für die Entdeckung des Insulins zwischen BANTING und MACLEOD zu teilen. Diese Frage ist um so berechtigter, als BANTING über diese Entscheidung recht erbittert war, der seinen Preis auch sofort ostentativ mit BEST

* Gastvortrag, gehalten im „Diabetes Forschungsinstitut" an der Universität Düsseldorf, am 7. Mai 1975.

teilte, weil er ihn als den Mitentdecker betrachtet hatte, worauf MACLEOD auch seinen Preis mit dem vierten Gelehrten dieses Teams, JAMES BERTRAM COLLIP (1892–1967), teilte, der einen bedeutsamen, vielleicht sogar den Löwenanteil an der Darstellung des blutzuckersenkenden Pankreasextraktes und seiner Gewinnung als einer exakt dosierbaren Arznei hatte. Die Frage, welche Rolle tatsächlich MACLEOD bei der Erforschung des Insulins spielte, soll im folgenden in objektiver Weise beantwortet werden – ohne die Verdienste von BANTING, dieses unbestrittenen genialen Dilletanten, im geringsten Maße zu schmälern.

Eine persönliche Mitteilung sei vorausgeschickt: Ein ehemaliger Mitarbeiter von MACLEOD in den 30er Jahren in Aberdeen, der bekannte ungarische Pathophysiologe S. DONHOFER (2) in Péchs, erzählte, daß MACLEOD ein außerordentlich lauterer, äußerst bescheidener, während seines ganzen Lebens ungewöhnlich arbeitsamer Gelehrter war, und es lohnt sich, der Frage nachzugehen, welche Rolle ihm tatsächlich bei der Entdeckung des Insulins zukam.

Sicherlich ist es höchst unangebracht, die Rolle von MACLEOD darauf zu reduzieren, daß er dem jungen BANTING zehn Hunde für Tierversuche zur Verfügung stellte, wie es von einigen Medizinhistorikern auf Grund des KRUIFschen Buches früher, aber auch noch in der Gegenwart, mit dem Wort „lediglich" angedeutet wurde. Es soll aber keineswegs geleugnet werden, daß MACLEOD nach seinem ersten Gespräch mit BANTING, wo dieser seinen Versuchsplan erläuterte, sehr skeptisch war. Die erste und wichtige Frage in diesem Zusammenhang wäre die: Weshalb wandte sich BANTING gerade an MACLEOD? Diese Frage wird deshalb von dem höchst voreingenommenen KRUIF beantwortet:

> „Er war ein berühmter Physiologe, er war ein weltweit bekannter Professor und anerkannter Spezialist auf dem Gebiet des Kohlenhydratstoffwechsels."

Es sei noch hinzugefügt: er war der Autor einer in Fachkreisen wohlbekannten Diabetes-Monographie. KRUIF äußerte sich sehr ironisch über die Fragen, die MACLEOD an den „angehenden Forscher" besonders im Zusammenhang mit der Asphyxie gestellt hat. Sicherlich waren diese Fragen von dem in der wissenschaftlichen Literatur damals noch kaum bewanderten BANTING schwer zu beantworten; wenn wir uns aber dessen bewußt sind, mit welcher Akribie MACLEOD lebenslang wissenschaftliche Fragen zu lösen trachtete, so klingen sie in diesem Zusammenhang keineswegs provozierend. Außerdem sei noch erwähnt, daß die Skepsis von MACLEOD nur in der Autobiographie von BANTING (3) so stark betont wurde.

Nach KRUIF fand sich folgender Eintrag in dem Protokoll von BANTING, als er sich mit der Lösung der Frage nach der Ursache des Diabetes zu beschäftigen begann:

> „Abbinden der Ausführungsgänge des Pankreas eines Hundes, sechs bis acht Wochen abwarten, bis die Drüse atrophisch wird, dann den Rest exstirpieren und extrahieren."

Diese Versuche waren indes schon vor über 20 Jahren unternommen worden (19), denn diese erste Sternstunde der modernen Diabetesforschung ließ am 22. Mai 1889 in Straßburg JOSEPH VON MERING (1849–1908) und OSCAR MINKOWSKI (1858–1931) durch eine mehr zufällige Beobachtung zu der Erkenntnis kommen, daß Hunde nach Pankreatektomie an Diabetes zugrunde gehen (14). MINKOWSKI hat die Versuche dann fortgesetzt, und seine Feststellungen wurden von BANTING und BEST bestätigt. Dabei kam bereits MINKOWSKI zu folgenden Thesen:

1. Der Diabetes ist eine Erkrankung des Pankreas.
2. Die besondere Funktion des Pankreas beim Diabetes besteht in der inneren Sekretion. Diese Hypothese versuchte MINKOWSKI durch Transplantationsversuche zu beweisen.
3. Die Bildung des Inkretes erfolgt in den LANGERHANSschen Inseln.
4. Das wirksame Produkt der Inseln wird durch die exokrinen Pankreasfermente inaktiviert.

MINKOWSKIs Arbeiten wurden jahrzehntelang als die besten auf dem Gebiet der experimentellen Medizin angesehen. Vielleicht haben einige unserer Zeitgenossen, wie z.B. SCHADEWALDT (geb. 1923) (18) und STEIN (21), recht, wenn sie meinen, daß der damals noch lebende MINKOWSKI 1923 am Nobelpreis hätte beteiligt werden sollen.
Auch FERDINAND BLUMENTHAL (geb. 1870) (5) war noch vor der Jahrhundertwende nahe am Ziel, aber er wurde durch das Auftreten von hypoglykämischen Erscheinungen entmutigt, die damals noch als ein toxisches Symptom gedeutet wurden.
Wenn die in Vergessenheit geratenen Vorläufer der Insulinentdeckung beschrieben werden, so müssen die Verdienste von GEORG LUDWIG ZUELZER (1870–1949) unbedingt hervorgehoben werden. Er war ganz nahe am Ziel. Auch er war der Auffassung, daß die blutzuckersenkende Substanz im Pankreas gebildet würde, und er hat deshalb seinen Versuchstieren eine Stunde vor ihrer Tötung reichlich Kohlenhydrate verabfolgt und die Venen unterbunden, damit sich der gesuchte Stoff dort anhäufen sollte. Es sei erwähnt, daß im Jahre 1901 der Nebennierendiabetes von FERDINAND BLUM (1865–1910) (4) beschrieben wurde, ebenso wie der Adrenalindiabetes bzw. dessen Beeinflußbarkeit durch einen Pankreasextrakt. Dies ließ einen Antagonismus zwischen Adrenalin und dem Pankreas erkennen. ZUELZER beging den Fehler, die Beeinflussung der Adrenalinglykosurie als Test zu wählen. Es muß aber betont werden, daß damals noch die Blutzuckerbestimmungsmethoden sehr umständlich waren. ZUELZER hat auch erkannt, daß als Ausgangsstoff für sein „Acomatol" genanntes Präparat frisches vom Schlachthof geholtes Pankreas am besten geeignet war. Er hat seinen Extrakt am Menschen erprobt (22) und ihn acht Diabetikern intravenös verabfolgt und festgestellt, daß der Extrakt sowohl die Ketonurie als auch die Glykosurie wesentlich verminderte, ja sie zum Verschwinden brachte, und er beobachtete außerdem eine wesentliche Besserung des Allgemeinzustandes. Bei der Lektüre seiner diesbezüglichen Angaben nach 70 Jahren wird man jedoch etwas skeptisch, da die Wirkung nach der Originalbeschreibung erst nach 2 bis 3 Tagen einsetzte, dann aber einige Tage andauerte. Handelte es sich dabei tatsächlich um eine Insulinwirkung im heutigen Sinne? Warum stockte jedoch die weitere Forschung auf diesem Gebiet, wo doch im Auftrage von ZUELZER die Firma SCHERING bereits ein Patent für das Herstellungsverfahren in den USA und England angemeldet hatte? JOSEPH FORSCHBACH (8), ein Mitarbeiter der MINKOWSKI-Klinik, hat die Versuche von ZUELZER überprüft, dabei aber derart alarmierende Symptome konstatiert, daß er ZUELZER von weiteren Versuchen abriet. Aber auch er hatte festgestellt, daß der Extrakt das Leben von pankreatektomierten Tieren zu verlängern vermochte. Erst nach Fertigstellung des Manuskriptes meines Vortrages habe ich dem Buch von SCHADEWALDT (18) entnommen, daß sein Doktorand KLAUS MELLINGHOFF (geb. 1944) seine Dissertation der Rolle, die ZUELZER in der Erforschung des Pankreasextraktes und in der Geschichte des Diabetes spielte, gewidmet hat.
In seinem im Jahre 1927 erschienenen, noch heute viel zitierten Buch „Insulin und Kohlenhydratstoffwechsel" (13) analysierte MACLEOD auch die Ursache dieses Fiaskos. Er war der Ansicht, daß das Insulin damals nicht als die entscheidende Wirksubstanz erkannt werden konnte, weil die Experimentatoren nur aus klinischer Sicht der Frage nachgingen und eine systematische, von Schritt zu Schritt weitergehende experimentelle Arbeit zu unternehmen versäumt hatten, um aus dem in ihren Händen befindlichen Stoff eine standardisierte Arznei zu gewinnen. MACLEODs Ansicht nach waren die schockartigen Symptome der Ausdruck eines damals beim Menschen unbekannten, ebenfalls in Toronto geklärten und dann als „hypoglykämisches Syndrom" beschriebenen Symptomenkomplexes. Nach diesem Fehlschlag kam es zu einem Stillstand in der Diabetesforschung. ERICH LESCHKE (1877–1933) (12) hatte den Extrakt von ZUELZER im Tierversuch geprüft und kam zu der Schlußfolgerung, daß angezweifelt werden müsse, ob das Pankreas überhaupt eine innersekretorische Funktion besäße.

MACLEOD erklärte diese Fehldeutung von LESCHKE wie folgt: LESCHKE habe die toxische Wirkung durch Erhitzen auszuschalten versucht, dadurch aber auch das Insulin zerstört.

Im Jahre 1913 hatte der durch seine Hungerkuren bekannte Diabetologe FREDERICK MADISON ALLEN (1879–1964) (1) seiner Enttäuschung in einer Monographie folgendermaßen Ausdruck gegeben:

> „Sämtliche Autoritäten auf dem Gebiete der Diabetesforschung sind sich darüber einig, daß die Organotherapie des Pankreas mit Pankreasextrakten ein vollständiger Fehlschlag war."

Warum hörte trotzdem die weitere Pankreasforschung nicht auf? Sicherlich war dies ein Verdienst von MACLEOD. Der Erste Weltkrieg hatte natürlich auf diesem Gebiet einen gewissen Stillstand gebracht. In diesem Zusammenhang sei aber der in der internationalen Diabetesliteratur in den vergangenen Jahrzehnten nie erwähnte rumänische Physiologe NICOLAUS PAULESCO (1869–1931), jahrzehntelang Professor der Physiologie in Bukarest, erwähnt. Er war ein erfolgreicher Forscher, der mit den Fragen der Diabetesforschung in Paris bei ÉTIENNE LANCEREAUX (1831–1910) (11) konfrontiert wurde. LANCEREAUX wird in der berühmten französischen Enzyklopädie „Larousse" als Entdecker der Zusammenhänge zwischen dem Pankreas und der Zuckerkrankheit vor MINKOWSKI angegeben, aber es fehlen dafür experimentelle Beweise. Jedoch stammt die Einteilung des Diabetes in die Formen „gras" und „maigre" von ihm. PAULESCO hatte schon während des Ersten Weltkrieges seine Studien zur Erzielung eines wirksamen Pankreasextraktes begonnen. Diese Versuche wurden jedoch durch die deutsche Okkupation im Jahre 1916 in Rumänien unterbrochen und erst wieder im Jahre 1920 aufgenommen. Er hat dann tatsächlich einen Extrakt aus dem Pankreas, den er „Pankreatin" nannte, hergestellt und bei seinen Versuchstieren eine Hypoglykämie erzielt (16).

Er hatte zugleich eine Wirkung auf die Azetonurie beobachten können, und gleichzeitig konnte er dieselbe am Blutzucker nachweisen und das Präparat auch subkutan erproben. Infolge unzulänglicher Reinigungsmethoden hat dieser Extrakt jedoch schwere Allgemeinsymptome ausgelöst. So versuchte PAULESCO die rektale Applikation. Über diese Experimente hatte er in einer rumänischen Zeitschrift berichtet. Der Artikel erschien dann auch in einer französischen Zeitschrift, kurz nachdem es BANTING und BEST gelungen war, den wirksamen Extrakt aus dem Hundepankreas herzustellen.

In der ersten Arbeit von BANTING und BEST wurde diese Arbeit von PAULESCO infolge eines Übersetzungsfehlers falsch zitiert (2). PAULESCO hatte seine Prioritätsansprüche sofort nach der Zuerkennung des Nobelpreises verkündet, jedoch ohne Erfolg. Die Statuten des Nobelpreiskomitees besagen nämlich, daß die Entscheidung der betreffenden Kommission unanfechtbar ist. Außerdem war der Name PAULESCO unter den fast 150 vorgeschlagenen Gelehrten nicht zu finden. Dasselbe Schicksal teilte auch BEST, der ebenfalls nicht vorgeschlagen wurde, wobei offen bleiben muß, ob er, der eigentlich nur mit Laboratoriumsarbeiten beschäftigt war, die auch von einer darauf spezialisierten Laborantin hätten durchgeführt werden können, tatsächlich ein Nobelpreisanwärter war. Anläßlich der internationalen Feierlichkeiten, die weltweit zum 50. Jahrestag der Entdeckung des Insulin veranstaltet wurden, hatte sich ein rumänischer Gelehrter, ION PAVEL (geb. 1897), zum Ziel gesetzt, durch eine großangelegte Propagandakampagne die Prioritätsansprüche von PAULESCO wieder geltend zu machen. Er hat die betreffenden Arbeiten von PAULESCO in Photokopie an zahlreiche Diabetesforscher verschickt und zugleich zu beweisen versucht, daß PAULESCO der eigentliche Entdecker des Insulins gewesen sei. Er zeigte anhand einer vergleichenden Tabelle, daß PAULESCO zu demselben Ergebnis wie BANTING und BEST kam, jedoch zu einem früheren Zeitpunkt. Eines hatte jedoch PAVEL vergessen, daß der Nobelpreis nicht für nur als

Vorversuche anzusehende Tierexperimente und Extraktionsverfahren verliehen wurde, sondern dafür, daß das Torontoer Team, eigentlich ein Viergespann, eine brauchbare, fabrikmäßig herstellbare und standardisierte Arznei der leidenden Menschheit zur Verfügung stellte.
Die Resultate von PAULESCO haben nicht einmal das Niveau der Arbeiten von ZUELZER erreicht. Die Bemühungen von PAVEL hatten jedoch ein überraschendes Ergebnis. Viele Diabetesexperten, die in der Medizingeschichte weniger bewandert sind, haben die Argumente von PAVEL akzeptiert und Artikel veröffentlicht, in denen sie PAULESCO als den wirklichen Erstentdecker bezeichneten. Wenn man sich aber klar darüber ist, daß der Nobelpreis nicht für die Herstellung eines blutzuckersenkenden Pankreasextraktes, sondern eben für die Herstellung des Insulins als eines Heilmittels verliehen wurde, so scheint es, daß PAULESCO nur eine Fußnote in der Geschichte der Insulinforschung gebührt.
Vielleicht wäre er, wenn hinter ihm ein MACLEOD oder COLLIP gestanden hätte, der Erstentdecker geworden. So muß man aber feststellen, daß ZUELZER in seinen Forschungsarbeiten weiter kam und die Prioritätsansprüche nach 50 Jahren nicht zu Recht bestehen.
Das Schicksal des berühmten französischen Gelehrten und Akademiemitgliedes EUGENE GLEY (1857-1930) (4) ist wohlbekannt. Auch er war ganz nahe am Ziel. Er hatte im Jahre 1905 einen versiegelten Brief bei der Akademie der Wissenschaften in Paris deponiert, indem er seine erfolgreichen Versuche beschrieben hatte. Nach dem Bekanntwerden der Insulinentdeckung durch BANTING und BEST ließ er das Kuvert öffnen und erhob ebenfalls Prioritätsansprüche. Auf die Frage, warum er seine erfolgreichen Versuche nicht weitergeführt hätte, lautete die Antwort, er habe damals wichtigere Versuche vorgehabt. Ein deutscher Forscher, ERNST JOSEPH LESSER (1879 – 1928), hat bereits im Jahre 1914 ebenfalls eine blutzuckersenkende Substanz hergestellt und sie angeblich auch einem Kranken mit Erfolg verabreicht. Dann allerdings unterbrach der Erste Weltkrieg die weiteren Forschungsarbeiten. Hier sei noch der Name von ERNEST LYMAN SCOTT (1875 – 1934) (20) erwähnt, der im Jahre 1911 eine Dissertation vorlegte mit dem Titel „The effect of pancreas extracts on depancreatized dogs", und der die Fehlschläge damit erklärte, daß die Forscher sich bisher um den Einfluß der Verdauungsfermente nicht gekümmert hätten.
Nach der Besprechung der verschiedenen Prioritätsansprüche kehren wir nunmehr zu den historischen Tagen in Toronto zurück. Außer in dem schon erwähnten Buch von KRUIF wurden diese Wochen unzählige Male beschrieben und da geschildert, wie der junge Forscher BANTING seine Vorversuche mit dem Medizinstudenten BEST durchführte, die zu den ruhmreichsten Entdeckungen in der Medizingeschichte geführt haben (2). Aber nach den von Erfolg gekrönten Julitagen kamen die Wochen der Kleinarbeit, die aber sicherlich entscheidend dazu beigetragen haben, daß in unglaublich kurzer Zeit aus einer Entdeckung ein überall in Apotheken erhältliches Arzneimittel geworden ist. Bei der Ausarbeitung der Tierversuche, die zu dem Ergebnis führten, waren die Erfahrungen von MACLEOD entscheidend. Selbst bezüglich der sogenannten Vorversuche kann die Rolle von MACLEOD nicht bagatellisiert werden. Es geht nämlich aus dem Buch von KRUIF hervor, daß MACLEOD deshalb den jungen Mediziner BEST BANTING für seine Arbeiten zur Verfügung stellte, weil er derjenige war, der die damaligen Methoden der Urin- und Blutzuckerbestimmung meisterhaft beherrschte. Niemand kann bestreiten, daß dies eine große methodische Hilfe war, da ja am Scheitern der Versuche von ZUELZER sicherlich die mangelhafte Standardisierungsmethode die Hauptschuld getragen hat. Hier sei nebenbei die medizinhistorisch interessante Tatsache erwähnt, daß BEST durch das Los BANTING zugeteilt wurde, da sich die anderen Mitglieder des Instituts geweigert hatten, mit dem unbekannten Dillettanten zusammenzuarbeiten.
Es war schon früher bekannt, daß das Inselgewebe gewisser Teleosteer, z.B. Myoxocephalus und Lophius, vollständig von einer Kapsel umgeben ist. Nach Entfernung der beiden Hauptinseln, z.B. bei Myoxocephalus, steigt der Blutzucker auf mehr als das 20fache an und bleibt auf

dieser Höhe, solange die Tiere am Leben sind (bis zu 21 Tagen). Das überschreitet bei weitem die Zeit, wo für die Störung des Kohlenhydratstoffwechsels die Operationsasphyxie verantwortlich gemacht werden könnte. Werden aus diesen Inselorganen, die nun Spuren von zymogenen Zellen enthalten, einfache Säurealkoholextrakte hergestellt, so enthalten sie einen hohen Gehalt an Insulin. Dagegen enthält das ähnlich zubereitete Pankreasgewebe von anderen Tieren nur minimale Mengen von Insulin. Diese vergleichenden Untersuchungen erlaubten es, auf die innersekretorische Funktion des tierischen Pankreas zu schließen, und an diesen Experimenten hat sich später auch MACLEOD mit R. S. PEARCE beteiligt, und im Jahre 1913 wurde von beiden Autoren eine Arbeit zu dieser Problematik veröffentlicht (13b).
Als Hunde nicht mehr in der gewünschten Menge zur Verfügung standen, hat man dann das Pankreas der Knochenfische verarbeitet. Die Idee, diese Tiere zu verwenden, wurde BANTING zugeschrieben. JUSSUF IBRAHIM (1877 – 1953) (9) erkannte die später von dem Torontoer Team berücksichtigte Tatsache, daß das Pankreas von Kälberembryonen besonders reich an Inselzellen ist und bis zum vierten Monat des embryonalen Lebens keine entwickelten Acini vorhanden sind, die das Trypsin zu sezernieren imstande wären. Es sei aber nicht verschwiegen, daß ZUELZER für seinen Extrakt, wie bereits erwähnt, das Rohmaterial ebenfalls von den Schlachthöfen bezog. Jedenfalls kann die Idee, Rohmaterial für die Insulinisolierung von den Schlachthöfen zu beschaffen, nicht als eine originelle Entdeckung von BANTING und BEST angesehen werden.
Die Idee jedoch, zur Standardisierung des Insulins die Beeinflussung des Blutzuckerwertes gesunder Kaninchen heranzuziehen, ist das Verdienst von COLLIP. Aber bei der Ausarbeitung der endgültigen Definition der „Torontoer Einheit", die später die internationale Einheit des Insulins werden sollte, haben noch weitere Experten mitgearbeitet, vor allem SIR HENRY HALLETT DALE (1875 – 1968), der damals im Auftrage des Völkerbundes an der Ausarbeitung von biologischen Standards beteiligt war.
Der erste Insulin-Patient bekam infolge der Eiweißverunreinigungen der ersten Präparate einen sterilen Abszeß, und dies hat BANTING und BEST zur Vorsicht ermahnt. BANTING, der inzwischen in der wissenschaftlichen Literatur bewandert war, stellte mit gewisser Bitterkeit fest, daß diese Forschung ebenso wie bei ZUELZER stecken blieb, und er fügte noch hinzu:

„Diese Resultate waren weniger ermutigend als diejenigen ZUELZERs 1908."

In dieser Situation begann die unleugbare medizinhistorisch relevante Rolle von MACLEOD. Er hatte nämlich erkannt, daß die Biochemie seit ZUELZER große Fortschritte gemacht hatte, und anstatt festzustellen, daß seine Skepsis angebracht war, ließ er sämtliche übrigen Arbeiten an seinem Institut unterbrechen und setzte das gesamte Personal zur Bearbeitung auf dem Gebiet der Pankreasforschung ein. Und nun trat auch der vierte und aufgrund unserer bisherigen Erörterungen vielleicht als in der damaligen Situation wichtigste Persönlichkeit anzusehende Mann in das Team ein. Es war COLLIP, der als Professor der Biochemie an der Universität Alberta in Kanada lehrte. Er war am Institut von MACLEOD als Stipendiat tätig und wurde auf Wunsch von BANTING mit der chemischen Reinigung des Extraktes betraut. In kürzester Zeit machte er sehr große Fortschritte. Sie beruhten vor allem auf der isoelektrischen Fällung. Diese besteht darin, daß eine wässrige Lösung von Insulin mit einem pH 5 sauer gemacht wird; dabei fällt das Insulin in relativer Reinheit aus und die meisten Beimengen blieben in Lösung. Im Jahre 1922 konnten schon zahlreiche Diabetiker mit Insulin behandelt werden. BANTING und BEST nannten ihr Produkt zuerst „Isletin"; es war der Vorschlag von MACLEOD, es dann „Insulin" zu nennen. Der Name jedoch stammt bereits von einem belgischen Autor, JEAN DE MEYER (1878 – 1934) (17), und wurde schon 14 Jahre vor der Isolierung des Produktes für die damals noch hypothetische Substanz gewählt. Die Großproduktion des Insulins begann dann bei der Firma LILLY, und man sollte hinzufü-

gen, daß der Direktor dieses Unternehmens so begeistert war, daß er einige Monate wöchentlich zweimal zwischen Indianapolis, dem Sitz der Gesellschaft, und Toronto mit der Eisenbahn hin und her pendelte.

Bei der Würdigung der Verdienste von MACLEOD scheint es auch angebracht, auf den neuen klinischen Begriff des „hypoglykämischen Syndroms" hinzuweisen. Es wurde zwar schon in den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts beschrieben, daß nach der Ausschaltung der Leber aus der Blutzirkulation eine Verminderung des Blutzuckerspiegels erfolgte. Dieser Beobachtung ging auch MACLEOD nach, und im Jahre 1913 hat er in mehreren Publikationen seine einschlägigen Versuchsergebnisse mitgeteilt. Er konnte zeigen, daß diese Hypoglykämie nicht nur bei Tieren, bei denen die Leber ausgeschaltet worden war, sondern auch bei pankreatektomierten, ja auch bei asphyktischen Tieren vorkam (13a). Die hypoglykämischen Symptome wurden also schon früher bei Tieren gesehen, neu war jedoch, daß sie auch bei Menschen vorkommen und bei schlecht eingestellten Zuckerkranken sehr häufig sind. Zwei Ärzte aus Toronto, ANDREW ALMON FLETCHER (geb. 1899) und W. R. CAMPBELL (geb. 1890), haben das Syndrom zum ersten Mal bei Menschen beschrieben (7).

Das Anfangssymptom kann in einem Gefühl der Nervosität oder in Zittern bestehen, zeitweilig verbunden mit einem außerordentlich starken Hungergefühl und einer Schwäche sowie psychischer Interesselosigkeit. Der Blutzuckerspiegel, bei dem ein Patient den Abfall des Blutzuckers bemerkt, ist gewöhnlich für das betreffende Individuum *ziemlich konstant*. Wenn bereits eine Erfahrung über die Reaktion besteht, so wird der Anfall in der Regel von dem Patienten bemerkt, wenn der Blutzucker auf 80 bis 70 mg% abgefallen ist; darauf folgen dann sehr schnell objektive Symptome.

Und hier noch einige Daten über die wichtigsten im Torontoer Team mitwirkenden Gelehrten: Der Lebenslauf von BANTING bis zur Entdeckung des Insulins ist wohlbekannt. Weniger bekannt sind seine weiteren Aktivitäten, wo er in dem später nach ihm benannten Institut keine besonderen Erfolge mehr zu verzeichnen hatte. Es sei betont, daß BANTING, BEST und COLLIP zwar das Verfahren zur Insulingewinnung patentieren ließen, aber den Gewinn der Universität Toronto überließen, um die Forschung zu fördern. Die Universität ließ ein Forschungsinstitut bauen, das sie „BANTING and BEST Institute for Medical Research" benannte. Nach wie vor war BANTINGs manuelle Geschicklichkeit besonders bei Operationsversuchen geschätzt, und er war dabei sehr aktiv. Zehn Jahre nach der Entdeckung des Insulins wurde er geadelt und erhielt den „Sir"-Titel. Er befaßte sich vor dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges hauptsächlich mit Raumphysiologie und verstarb bei einem Flugzeugunglück in Neufundland während des Zweiten Weltkrieges.

BEST ist kürzlich gestorben. Er war emeritierter Professor der Physiologie und hatte unter anderem mit DALE in der Histaminforschung beachtenswerte Resultate erzielt; aber ein der Insulinentdeckung ähnlicher Volltreffer war ihm nicht mehr beschieden, dennoch reicht die Beteiligung an einer so grandiosen Entdeckung aus, um ihn als bedeutenden Forscher zu klassifizieren.

Der Lebenslauf von MACLEOD, der weniger bekannt ist, sei hier im Telegrammstil mitgeteilt: JOHN JAMES RICHARD MACLEOD wurde in Cluny (Schottland) am 6. September 1876 geboren. Sein Vater war anglikanischer Geistlicher. Die Mittelschule und die Universität hat er in Aberdeen besucht. Sein Medizinstudium beendete er im Jahre 1898 und im selben Jahr kam er nach Leipzig, wo er unter der Leitung von M. SIEGFRIED und R. BURIAN biochemische Studien durchführte. Im Jahre 1900 kehrte er nach London zurück. Er wurde Demonstrator am Physiologischen Institut einer Medical School unter der Leitung von LEONARD HILL (1866 – 1952) – nicht zu verwechseln mit dem Nobelpreisträger ARCHIBALD VIVIAN HILL (geb. 1886), der als Physiologe in Cambridge wirkte. Unter der Führung von HILL hat MACLEOD in Tierversuchen die Wirkung des hyperbaren Oxygens

geprüft. Im Jahre 1901 erhielt er ein Stipendium und wurde im selben Jahre Lehrbeauftragter für Biochemie. 1902 erwarb er in Cambridge den Grad eines Ph. D., und 1903 wurde er auf den Lehrstuhl für Physiologie an der Western University in Cleveland (Ohio) berufen. Dort wirkte er 15 Jahre und hat sich intensiv mit Fragen des Kohlenhydratstoffwechsels beschäftigt. In dieser Zeit erschien in London seine Monographie „Diabetes: its pathological physiology" und im Jahre 1906 eine Artikelserie im „British Medical Journal", „Experimental glycosuria". Im „American Journal of Physiology" erschien außerdem eine aus 12 Artikeln bestehende Serie über die Milchzuckerbildung. Außerdem beschäftigte er sich mit dem Stoffwechsel von Hunden, den er mit Hilfe der ECKschen Fistel untersuchte. Ein ständiges Thema seiner Arbeiten war die Chemie der Atmung. Im Jahre 1918 übernahm MACLEOD den Lehrstuhl für Physiologie an der Universität in Toronto. Hier setzte er seine Versuche über die zentrale Beeinflussung der Atmung fort. In den Sommermonaten dieses Jahres hat er dann in der Biologischen Station in Nanaimo den Kohlenhydratstoffwechsel von Fischen, die ein separates Inselorgan haben, studiert. Im Jahre 1919 wurde er Mitglied der „Royal Society" in Kanada, im Jahre 1923 Mitglied der gleichen Gesellschaft in London, und von 1921 bis 1923 war er Präsident der Amerikanischen Physiologischen Gesellschaft. Im Juli 1923 gewann er zusammen mit BANTING den CAMERON-Preis der Universität in Edinburgh, und im gleichen Jahr wurde ihm mit BANTING der Nobelpreis zuerkannt. Die Universität in Toronto hatte ihm daraufhin die Ehrendoktorwürde verliehen. Im Jahre 1921 war er übrigens Dekan der medizinischen Fakultät in Toronto. MACLEOD verließ 1928 Toronto und kehrte an seine alte Alma Mater in Aberdeen zurück. Wir glauben, daß dabei die Errichtung des Institutes, das nach BANTING und BEST benannt wurde, mit eine Rolle spielte. Am 16. März 1935 ist er gestorben.

Schließlich noch einige Worte über das ebenfalls weniger bekannte Leben von COLLIP. COLLIP hatte seine ersten wissenschaftlichen Ergebnisse schon im Jahre 1916 publiziert. Ein ROCKEFELLER-Stipendium erlaubte ihm, seine Arbeiten am Institut MACLEODs fortzusetzen und die Wirkung des pH auf den Blutzucker zu prüfen. Es wird betont, daß er lebenslang ein großer Verehrer von MACLEOD war, auch wenn er die Rolle, die MACLEOD bei der Entdeckung des Insulins spielte, nur in seiner Anregerfunktion sah. Zu BANTING war sein Verhältnis später keineswegs so harmonisch. COLLIP betonte, daß seine Mitwirkung an der Gewinnung eines gereinigten Insulins keine spontane Erfindung, sondern die Folge der routinemäßigen Anwendung eines schon bekannten Verfahrens war. Es ist heutzutage unverständlich, daß die Chemiker der europäischen pharmazeutischen Fabriken bei SCHERING, HOECHST oder HOFFMANN LA ROCHE dieses schon früher bekannte Verfahren nicht ebenfalls vorher angewendet hatten. Die Kontroversen zwischen BANTING und COLLIP und zum Teil auch zwischen BANTING und MACLEOD haben zur Sprengung des Torontoer Vierergespannes geführt, sicherlich zum Schaden der biochemischen Forschung. Der einzige jedoch, bei dem die Beteiligung an der Entdeckung des Insulins nicht den Gipfel, sondern den Anfang der wissenschaftlichen Laufbahn bedeutete, war COLLIP. Er war in der Folge maßgebend beteiligt an der Erforschung anderer Hormone und blieb einer der angesehensten Forscher in Kanada.

Literatur

1. ALLEN, F. M.: Glycosuria and Diabetes, Boston, 1913.
2. BANTING, F. G., und BEST, C. H.: J. Lab. clin. Med. 7 (1922) 251.
3. BANTING, F. G.: The history of Insulin Med. J. Edinbourgh, I. 1929.
4. BLUM, F.: Dtsch. Arch. Klin. Med. 71 (1901) 146.

5. BLUMENTHAL, F.: Z. diät. physik. Ther. 1 (1898) 250.
6. DONHOFFER, S.: persönliche Mitteilung.
7. FLETCHER, A. A., und CAMPBELL, W. R.: J. metabol. Res. 2. (1922) 637.
8. FORSCHBACH, J.: Dtsch. med. Wschr. 35 (1909) 2053.
9. GLEY, E.: Compt. rend. Soc. biol. Paris, 87, (1922) 1322.
10. IBRAHIM, J.: Biochem. Z. 22 (1909) 24.
11. LANCEREAUX, E.: Union med. Paris, 29 (1880) 161.
12. LESCHKE, E.: Arch. Anat. Physiol. 24 (1910) 401.
13a. MACLEOD, J. J. R.: Diabetes, its Pathological Physiology, London (1913).
13b. MACLEOD, J. J. R., u. PEARCE, R. S.: Amer J. Physiology 33 (1913) 378.
14. MERING, J., u. MINKOWSKI, O.: Zbl. klin. Med. 10 (1889) 393.
15. MINKOWSKI, O.: Berl. Klin. Wschr. 29 (1892) 639.
16. PAULESCO, N.: Compt. rend. Soc. Biol. Paris 85. (1921) 555.
17. DE MEYER, J.: Arch. Fisiol. 7 (1909) 96.
18. SCHADEWALDT, H.: Geschichte des Diabetes mellitus, Berlin — Heidelberg — New York (1975).
19. SSOBOLEW, E.: Virchows Arch. path. Anat. 168 (1902) 91.
20. SCOTT, E. L.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 10 (1913) 101.
21. STEIN, P.: Gesnerus, 31 (1974) 107.
22. ZUELZER, G. L.: Berl. klin. Wschr. 44 (1907) 474.

Geschäftsbericht der „Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf e.V.“ für die Zeit vom 1. Januar 1976 bis 31. Dezember 1976

vorgelegt in der Ordentlichen Mitgliederversammlung am 7. Dezember 1977, 17.00 Uhr, im Industrie-Club, Düsseldorf, Elberfelder Str. 6

Tagesordnung der Mitgliederversammlung

1. Vorlage und Genehmigung des Geschäftsberichtes für das Jahr 1976
2. Entlastung des Vorstandes
3. Wahl der Rechnungsprüfer
4. Wahlen zum Vorstand
5. Verschiedenes

I. Allgemeines

Unsere Gesellschaft konnte auch im Berichtsjahr 1976 wieder zahlreiche Forschungsarbeiten finanziell unterstützen. Es handelt sich dabei insbesondere um solche Forschungsaufgaben, für die im Haushaltsplan der Universität keine Mittel verfügbar waren. Für besondere Lehrveranstaltungen, Gastvorlesungen, Tagungen und Exkursionen wurden Zuschüsse zur Verfügung gestellt.

Von den im Berichtsjahr durchgeführten Veranstaltungen ist das internationale Symposium *„Colitis ulcerosa“* zu erwähnen, das, unter der Schirmherrschaft von Herrn Dr.-Ing E.h. H.-G. SOHL stehend, durch die *„Ernst-Poensgen-Stiftung“* in Düsseldorf mit einem Betrag von DM 71 119,66 gefördert wurde. Die wissenschaftliche Leitung lag bei Herrn Professor Dr. med. K. KREMER, Düsseldorf, Herrn Professor Dr. med. M. REIFFERSCHEID, Aachen, und Herrn Professor Dr. med. G. STROHMEYER, Düsseldorf. Unsere Gesellschaft übernahm die Ausrichtung, Organisation und Finanzierung dieses medizinischen Kongresses. Seine Ergebnisse sind in einem Buchband „Colitis ulcerosa“ von Herrn Professor Dr. KREMER zusammengefaßt worden, der eine fachlich hervorragende Zusammenstellung des Wissens über diese Erkrankung zum jetzigen Zeitpunkt enthält. Der *„Ernst-Poensgen-Stiftung“* und Herrn Dr.-Ing. E.h. H.-G. SOHL gebührt besonderer Dank für die Ermöglichung dieses internationalen Kongresses, der durch die Mitwirkung hervorragender Spezialisten aus vielen Ländern wertvolle Erkenntnisse dieser immer mehr um sich greifenden Erkrankung erbracht hat.

Eine weitere wichtige Maßnahme war der Ankauf der sogenannten *Totentanz-Sammlung* des Professors Dr. med. WERNER BLOCK in Hannover, der kurze Zeit nach dem Verkauf seiner Sammlung verstarb. Die Sammlung umfaßt 890 original-graphische Blätter, Aquarelle, Zeichnungen und Mappenwerke des 16. und 20. Jahrhunderts mit der künstlerischen Darstellung des zentralen Themas „Mensch und Tod". Neben Werken von DÜRER und REMBRANDT sind Zeichnungen von ARNOLD BÖCKLIN, HANS THOMA, LOVIS CORINTH, EMIL NOLDE und KÄTHE KOLLWITZ — um nur einige Namen zu nennen — in der Sammlung enthalten. Vom 15. September bis 3. Oktober 1976 wurde die Sammlung erstmalig im Düsseldorfer Kunstmuseum ausgestellt. Weitere Ausstellungen folgten im laufenden Jahr in Oberhausen anläßlich der Graphikausstellung unter dem Thema „Totentänze", in Ettlingen anläßlich der Deutschen Therapie-Woche und in Nymwegen im Museum Commanderie von St. Jan unter dem Titel „Dodendans". Für alle vier Ausstellungen standen Kataloge zur Verfügung, für die zum Teil ein Druckkostenzuschuß durch unsere Gesellschaft zur Verfügung gestellt wurde, der aber durch den restlosen Verkauf der Kataloge inzwischen zurückgezahlt wurde.
Im Institut für Geschichte der Medizin, in dem die Sammlung magaziniert wurde, ist eine Kunsthistorikerin mit der Betreuung beauftragt und bereitet einen umfassenden wissenschaftlichen Katalog vor, der in etwa zwei Jahren erscheinen dürfte.
Die hohen Besucherzahlen und die vielfachen aus dem Publikum herangetragenen Bitten, diese Sammlung in absehbarer Zeit noch einmal der interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, zeigen die Bedeutung der Sammlung. Für die junge Universität Düsseldorf, die natürlich nicht mit Gütern dieser Art gesegnet sein kann, stellt diese Sammlung eine besondere Bereicherung dar. Es eröffnen sich ihr damit, wie der Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes NRW, JOHANNES RAU, es zum Ausdruck gebracht hat:

> „neue Möglichkeiten zur Forschung. Denn aus den Werken, die hier zusammengetragen wurden, schimmert nicht nur die persönliche Auseinandersetzung des Künstlers mit seinem Thema durch. Die Bilder geben auch Hinweise auf das Vermächtnis, das zu ihrer Zeit eine ganze Gesellschaft zum Tod hatte. Sie sind eine Quelle für Forschungen, die unsere kulturelle, soziale und medizinische Vergangenheit aufhellen."

Wir freuen uns, daß wir mit dieser Sammlung der Universität ein wertvolles Arbeitsinstrument zur Verfügung stellen konnten. In der Vereinbarung, die wir mit der Universität getroffen haben, hat sich diese verpflichtet, die Sammlung für Zwecke der Lehre und Forschung geschlossen zu erhalten. Eine Veräußerung ist weder ganz noch teilweise, auch nicht in einzelnen Stücken, zulässig. Die Universität ist ferner gehalten, die Sammlung in Düsseldorf zu belassen.
Die Mittel für den Ankauf der Sammlung wurden uns überwiegend durch Spenden Dritter zur Verfügung gestellt, so daß der Beitrag, den unsere Gesellschaft selbst leistete, sich nur auf DM 15 000,— belief.
Für das Universitätsjahrbuch 1973—75 wurde auch im Berichtsjahr der nicht durch Anzeigen gedeckte Fehlbetrag von unserer Gesellschaft übernommen.
Für größere, herausragende wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Human-Medizin verleiht unsere Gesellschaft den HÖRLEIN-Preis. Bewerbungen für diesen Preis erfolgten bis zum 1. November 1976. Die zuständige Auswahlkommission — bestehend aus den Professoren Dr. GREEF, Dr. VON HARNACK und Dr. SCHADEWALDT — hat als Preisträger Herrn Privatdozent Dr. med. habil. FRANZ BORCHARD ermittelt. Die Verleihung des HÖRLEIN-Preises soll im Anschluß an die diesjährige Mitgliederversammlung erfolgen.
Am 9. Januar 1976 konnten wir den schon zur Tradition gewordenen Universitätsball begehen. Diese Veranstaltung erfüllt den Zweck, die Bürger der Stadt Düsseldorf in engere Verbindung mit ihrer Universität zu bringen. Die dafür aufgewandten Kosten wurden wieder ausschließlich durch Eintrittsgelder und Spenden gedeckt.

Am 5. Oktober 1976 erfolgte die Rektoratsübergabe an den neuen Rektor: Professor Dr. rer. nat. KURT SUCHY. Der scheidende Rektor, Professor Dr. RAUTER, gab bei einem Festakt einen Rechenschaftsbericht über seine zweijährige Amtszeit.
Bei der Mitgliederversammlung am 8. Dezember 1976 konnten wir dem ausgeschiedenen Rektor und jetzigen Prorektor, Professor Dr. RAUTER, den Dank für seine wertvolle und intensive Mitarbeit als stellv. Vorsitzenden des Vorstandes während seines zweijährigen Rektorats und für die Unterstützung, die wir von ihm auf vielen Gebieten erfahren haben, zum Ausdruck bringen. Der neue Rektor, Professor Dr. SUCHY, der damit auch das Amt des stellv. Vorsitzenden unserer Gesellschaft übernahm, hielt im Anschluß an diese Mitgliederversammlung einen vielbeachteten Vortrag zum Thema *„Hochschulforschung — Was nützt sie uns?"*. Aus seinen Ausführungen ergab sich auch, daß die Trennung von Lehre und Forschung für unsere Universität keine mögliche Lösung ist.
Die Universität Düsseldorf zählte im Sommer-Semester 1976 6329 eingeschriebene Studenten und im folgenden Wintersemester 7050 Studierende.
Das Mitglied unserer Gesellschaft, Professor Dr. Dr. h.c. ERNST DERRA, wurde durch die Verleihung der PARACELSUS-Medaille, der höchsten Ehrung der deutschen Ärzteschaft ausgezeichnet.
Ferner wurde den Herren Professor Dr. PIERRE DELORME, Rektor der Patenuniversität Nantes, und Professor Dr. ERNST DERRA die Würde eines Ehrensenators der Universität, verliehen.
Ein neues Mitgliederverzeichnis wurde zu Beginn des Berichtsjahres allen Mitgliedern übersandt.
Die CÉCILE und OSKAR VOGT-Institut für Hirnforschung GmbH, deren sämtliche Geschäftsanteile im Eigentum unserer Gesellschaft stehen, erreichte nach langjähriger Aufbau- und Programmierarbeit im Berichtsjahr eine weitere Ausbaustufe der Rechenanlage der Neuropsychologischen Abteilung. Die Rechenanlage, die in wesentlichen Anteilen von unserer Gesellschaft beschafft wurde, ermöglicht eine extensive Analyse der EEG-Rhythmen und aller ereignisbezogenen EEG-Potentiale sowie die Entwicklung von neuen numerischen Auswerteverfahren. Untersucht wurden u.a. hirnelektrische Phänomene im Zusammenhang mit Aufmerksamkeit und Konzentration.
Die Datenerfassung und -verarbeitung läuft dabei in mehreren Schritten ab:

a) Das EEG wird während des Experiments von zahlreichen vermessenen Positionen des Schädels und zusammen mit anderen physiologischen Größen, zum Teil über Multiplex, auf Magnetband analog abgespeichert.
b) Die Analog-Daten werden über ein Konvertersystem digitalisiert und nach Artefakteliminationen zusammen mit Triggern, Eichungen usw. auf Magnetplatten der Recheneinheit abgespeichert. Diese Vorgänge erfolgen zum Teil unter Sichtkontrolle am Bildschirm.
c) Die digitalisierten Werte werden verschiedenen Formen der Datenreduktion (Mittelungsverfahren, Spektralanalysen, Funktionsanpassungen usw.) unterzogen und für die weitere quantitative Deskription und die statistische Analyse in geeigneter Form abgespeichert.
d) Abschließend erfolgen die inferrenzstatistischen Analysen der deskriptiven Parameter von c) nach Maßgabe der Struktur der Versuchspläne (Varianz- und Kovarianzanalysen, Diskriminanz- und Faktorenanalysen usw.).

Auch die Schritte c) und d) erfolgen zum Teil unter Kontrolle am Display.
Nach anfänglichen Soft- und Hardware-Schwierigkeiten ist die Anlage jetzt täglich ausgelastet. Erweiterungen sind höchst erwünscht: Vor allem im Hinblick auf topographische Analysen der EEG-Potentiale eine Erweiterung des Kernspeichers und eine Aufstockung des Plattenturmes.

Im Berichtsjahr wurden von Professor GRÜNEWALD und seinen Mitarbeitern unter Einsatz der neuen Rechenanlage wissenschaftliche Arbeiten abgeschlossen, die sich zur Zeit in Drucklegung in der Zeitschrift „Electroencephalography and clinical Neurophysiology" befinden:

a) Contingent negative variation and alpha attenuation responses in children with different ability to concentrate.
b) Late components of average evoked potentials in children with different ability to concentrate.
c) Description of time courses of EEG potentials by fitting of splines with variable knots.

Außerdem wurden zwei Vorträge gehalten:

a) Time course of the CNV in children in relation to concentration and the experimental situation.
European Congress of EEG and clinical Neurophysiology, Venedig, 1976.
b) Verlauf und Komponenten der CNV: Beschreibungsmethoden und funktionelle Zuordnungen.
Jahrestagung der Deutschen EEG-Gesellschaft, Bremen, 1976.

Auf dem Gebiet der Quantitativen Neuroanatomie und Neuropathologie ermöglichte der von der Gesellschaft im Jahre 1976 erworbene Kurvendigitalisator eine weitere Rationalisierung bei der Datenerfassung. In vier Publikationen, zwei Dissertationen und zwei Vorträgen wurde über die Ergebnisse berichtet.

Die Bilanzsumme des *C. und O. VOGT-Instituts für Hirnforschung GmbH* erhöhte sich im Berichtsjahr auf DM 1737032,96 (Vj.: 1680025,48). Den Erträgen von DM 99231,21 standen Aufwendungen von DM 42411,63 gegenüber, so daß sich ein Gewinn von DM 56819,58 ergab. Hiervon wurden DM 20000,– einer Rücklage zugeführt.

II. Bilanz unserer Gesellschaft per 31. Dezember 1976

Wesentliche Positionen sind:

Guthaben bei Kreditinstituten	DM 544950,77	(Vj.: 494952,84)
Festverzinsliche Wertpapiere	DM 54217,42	
Verpflichtungen aus Mittelbewilligungen	DM 351057,18	
Zweckgebundene Mittel, über deren Zuwendung noch nicht entschieden ist	DM 58287,55	

III. Einnahmen

Die Einnahmen unserer Gesellschaft betrugen im Jahre 1976 insgesamt DM 326215,81

Sie kamen aus folgenden Quellen:

Mitgliederbeiträge	DM 39467,00
Freie Spenden	DM 6728,00
Zweckgebundene Spenden	DM 250691,42
Zins- und Wertpapiererträge	DM 14329,39
Übernahme des Dispositionsfonds des Rektors	DM 15000,00
	DM 326215,81

IV. Ausgaben

Die Ausgaben betrugen im Jahre 1976 DM 286545,96

Sie teilen sich wie folgt auf:

a)	Ausgaben für satzungsgemäße Aufgaben der Gesellschaft in folgender Zusammensetzung.			DM 264584,36
	aa) Ausgaben aus zweckgebundenen Mitteln in Höhe von deren satzungsgemäße Verwendung der Prüfung durch den Vorstand der Gesellschaft im Einzelfall unterlegen haben, flossen im wesentlichen folgenden Stellen zu: Diabetes-Forschungsinstitut II. Medizinische Klinik und Poliklinik Institut für Physikalische Chemie Pharmakologisches Institut Philosophisches Institut Internationales Symposion „Colitis ulcerosa“ Totentanzsammlung			DM 237998,68
	ab) Die Ausgaben aus frei verfügbaren Mitteln in Höhe von über deren satzungsgemäße Vergabe der Vorstand beschließt, fanden im wesentlichen für folgende Stellen Verwendung: Geographisches Institut Institut für Geschichte der Medizin Physikalisches Institut I Philosophisches Institut I. Medizinische Klinik Totentanzsammlung			DM 26585,68
b)	Sachkosten:			
	Depotgebühren für Wertpapiere	DM	126,00	
	Kontoführungskosten für Bankkonten	DM	243,45	
	Portokosten	DM	935,20	
	Druckkosten, Sonstiges	DM	3151,33	
	Verzinsung w/ „HÖRLEIN-Stiftung“	DM	1199,62	
	Dispositionsfonds Rektor	DM	16306,00	DM 21961,60
				DM 286545,96

V. Prüfung

Die ordentliche Mitgliederversammlung unserer Gesellschaft hatte die Wirtschaftsprüfer JOHANNES STÜTZEL und MATTHIAS CONSDORF zu Rechnungsprüfern für das Jahr 1976 gewählt. Die Prüfung erfolgte durch diese Prüfer am 7. Juni 1977. Sie erstreckte sich auf das Rechnungswesen für das Kalenderjahr 1976, das auch den Dispositionsfonds des Rektors der Universität Düsseldorf umfaßt. Die Prüfung ergab, daß die Bilanz zum 31. Dezember 1976 und die Einnahmen- und Ausgaben-Rechnung für das Kalenderjahr 1976 ordnungsgemäß aus dem Journal der Gesellschaft entwickelt wurden und daß sie mit den Zahlen der Buchführung übereinstimmen. Als Ergebnis der Prüfung wurde folgender Bestätigungsvermerk unter dem 16. Juni 1977 erteilt:

„Wir bestätigen, daß die Bilanz zum 31. Dezember 1976 und die Einnahmen- und Ausgabenrechnung für das Kalenderjahr 1976 der Gesellschaft von Freunden und Förderern

der Universität Düsseldorf e.V. den Grundsätzen ordnungsmäßiger Rechnungslegung entspricht und die Verwendung der Mittel entsprechend der Zweckbindung erfolgt ist."

Von den Firmen und Instituten, die uns wieder freie oder zweckgebundene Spenden zur Verfügung gestellt haben, möchten wir die folgenden erwähnen: Ernst-Poensgen-Stiftung, Henkel & Cie. GmbH, Hoechst AG, Johann A. Wülfing-Bauer & Cie, Düsseldorfer Jonges, Anton-Beetz-Stiftung, Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Deutsche Kabi GmbH, Zyanomid GmbH, Biotronik, Braun-Melsungen AG.

Wir benutzen gern die Gelegenheit, um allen, die uns durch Spenden eine wesentliche Unterstützung zuteil werden ließen, ebenso wie unseren Mitgliedern für die wertvolle Hilfe, die sie damit der Universität Düsseldorf geleistet haben, aufrichtig zu danken. Diesen Dank bringen wir auch allen, die für unsere Gesellschaft ehrenamtlich tätig waren, zum Ausdruck.

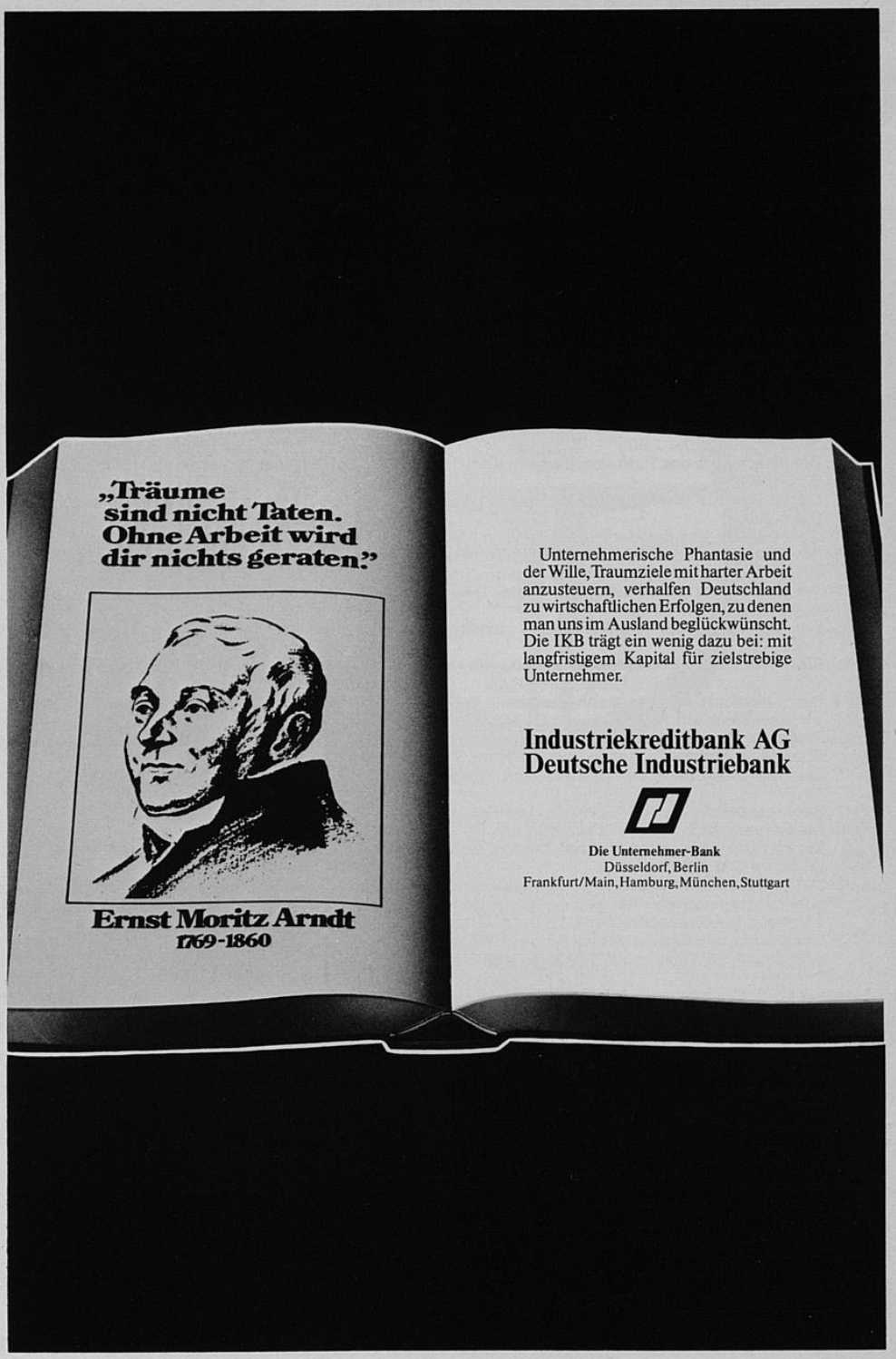
Gesellschaft von Freunden
und Förderern der
Universität Düsseldorf e.V.

Bilanz per 31. Dezember 1976

Guthaben bei Kreditinstituten			
– täglich fällig	DM 343 275,77		
– Festgelder	DM 201 675,00	DM 544 950,77	
Festverzinsl. Wertpapiere		DM 54 217,42	
Forderungen an Mitglieder		DM 3 600,00	
Dispositionsfonds Rektor		DM 1 777,49	
Verbindlichkeiten gegenüber Mitgliedern			DM 1 065,00
Verpflichtungen aus Mittelbewilligungen			
– aus frei verfügbaren Mitteln stammend	DM 14 411,26		
– aus zweckgebundenen Mitteln stammend	DM 336 645,92		DM 351 057,18
Zweckgebundene Mittel (über Verwendung noch nicht entschieden)			DM 58 287,55
Reserven			DM 194 135,95
		DM 604 545,68	DM 604 545,68

Wir danken

allen Unternehmen, die unsere Bestrebungen zur Förderung der Universität Düsseldorf durch Anzeigenaufträge unterstützt haben. Unsere verehrten Leser bitten wir, die Anzeigen zu beachten. Das Inserentenverzeichnis finden Sie am Schluß des Buches.



Veröffentlichungen aus der Universität Düsseldorf

Düsseldorfer Arbeiten zur Geschichte der Medizin

aus dem Institut für Geschichte der Medizin der Universität Düsseldorf, herausgegeben von Prof. Dr. Hans Schadewaldt; Format 14,8 x 21 cm, mit Abbildungen, kart.; von 56 erschienenen Titeln sind noch lieferbar:

23 **Prof. Dr. med. dent. h.c. Christian Bruhn und die Begründung der Westdeutschen Kieferklinik** von Dr. Suse-Marie Mayer; 108 S., DM 9,80
25 **Von der Zentralbibliothek der Medizinischen Akademie zur Universitätsbibliothek Düsseldorf** von Werner Lichtner; 26 S., DM 3,80
26 **Die Geschichte der Mund-zu-Mund-Beatmung** von Dr. Imke Bartels; 109 S., DM 9,80
27 **Arthur Schloßmann und die Düsseldorfer Kinderklinik** von Dr. Peter Wunderlich und Dr. Karl Renner; 147 S., DM 14,80
28 **Der Verein der Ärzte Düsseldorfs bis zum Jahre 1931** von Dr. Johannes Chevalier; 108 S., DM 9,80
29 **Albert Neisser – Leben und Werk auf Grund neuer, unveröffentlichter Quellen** von Dr. Sigrid Schmitz; 93 S., DM 9,80
30 **Die Geschichte der Chirurgischen Klinik der Städtischen Krankenanstalten Düsseldorf von 1907 bis 1965** von Dr. Hiltrud Lingmann; 94 S., DM 9,80
31 **Willem Storm van Leeuwen und seine Bedeutung für die Asthmaforschung** von Dr. Hendrik Maria Beumer; 70 S., DM 7,80
32 **Die Geschichte des Pathologischen Instituts der Universität Düsseldorf** von Dr. Gert Zimmermann; 61 S., DM 6,80
33 **Die Geschichte des Instituts für Hygiene an der Universität Düsseldorf** von Dr. Peter Umbach; 100 S., DM 9,80
34 **Chodowiecki und die Medizin** von Dr. Ilka Kleimenhagen; 135 S., DM 15,80
35 **Die Geschichte der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde** (Zentralverein Deutscher Zahnärzte) von Dr. Uta Althoff; 201 S., DM 18,60
37 **Die Geschichte der Frauenklinik an der Universität Düsseldorf 1907–1971** von Dr. Dr. Klaus Dusenmund; 216 S., DM 17,80
38 **Die Geschichte der Krankenanstalt „Evangelismos" in Athen** von Dr. Julius Pikoulas; 204 S., DM 17,80
39 **Professor Dr. med. Heinrich Schade, Begründer der Molekularpathologie 1876–1935, Leben und Werk** von Dr. Jusef Hadjamu; 125 S., DM 10,80
40 **Die Geschichte des Krankenhauswesens in Grönland** von Dr. Rupert Steiner; 79 S., DM 16,80
42 **Die Krankheit Alfred Rethels** von Dr. Ute Schemuth; 89 S., DM 10,80
45 **Professor Dr. med. et chir. Julius Eugen Schloßberger (1819–1860) – Begründer der physiologischen Chemie in Tübingen – Leben und Werk** von Dr. Fritz Heße; 180 S., DM 18,–
46 **Die Pocken im Deutsch-Französischen Krieg 1870/71** von Dr. Dr. Oskar Matzel; 81 S., 2 Tafeln, DM 14,80
47 **Seekrankheit in der Antike** von Dr. Hermann Oldelehr; 134 S., DM 16,80
48 **Die Choleraepidemien in Düsseldorf** von Dr. Georg Fischer; 54 S., DM 14,80
49 **Die Medizin in der Karikatur bei Thomas Theodor Heine** von Dr. Johannes Konstantin Filippow; 79 S., 26 Bilder, DM 18,–
50 **Die zahnärztliche Versorgung der deutschen Kriegsmarine im Zweiten Weltkrieg** (mit einem Überblick über die zahnärztliche Versorgung der Royal Navy im Zweiten Weltkrieg) von Dr. Ute Schemuth; 80 S., 15 Bilder, 2 Anlagen, DM 14,80
51 **Geschichte des Krankenhauswesens in Wilhelmshaven** von Dr. Adelgunde Rohlfs; 216 S., 19 Bilder, 6 Grundrisse, 36 Tabellen, 3 Graphiken, DM 20,–

Beiheft II **Tropenmedizinische Forschung bei Bayer** von Dr. Horst-Bernd Dünschede; 1972 S., DM 17,50
Beiheft III **Vom Röntgenkabinett zur Strahlenklinik** – Beitrag zur Geschichte der Radiologie an den Düsseldorfer Universitätskliniken von Dr. Gehrhard Müther; 101 S., DM 12,80

Triltsch Druck und Verlag, Herzogstraße 53, 4000 Düsseldorf 1

Upjohn

Prostaglandin Forschung

Minprostin® $F_{2}\alpha$

PROSTAGLANDIN $F_{2}\alpha$

Minprostin® E_2

PROSTAGLANDIN E_2

Upjohn GmbH, Humboldtstraße 10, 6148 Heppenheim/Bergstraße

Chronik

Veröffentlichungen aus der Universität Düsseldorf

Jahrbuch der Universität Düsseldorf

Herausgegeben von der Universität Düsseldorf mit Unterstützung der Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Düsseldorf, Redaktion Prof. Dr. Hans Schadewaldt; Format 16,8 x 24 cm, zahlreiche Abbildungen, kart.
Jahrbuch 1968/69, vergriffen
Jahrbuch 1969/70, 442 S., DM 28,–
Jahrbuch 1970/71, 448 S., DM 32,–
Jahrbuch 1971/72, 328 S., DM 30,–
Jahrbuch 1972/73, 413 S., DM 34,–
Jahrbuch 1973–75, 392 S., DM 38,–
Jahrbuch 1975/76, 335 S., DM 27,–

Über die röntgenologische Volumenmessung der linken Herzkammer

von Priv.-Doz. Dr. Berthold Kisseler (aus dem Institut für Medizinische Strahlenkunde der Universität Düsseldorf); Format 14,8 x 21 cm, 106 S., 63 (davon 13 farbige) Abbildungen, kart., DM 38,–

Diagnostik des Erstickungstodes und Bestimmung der Wasserzeit

von Priv.-Doz. Dr Herbert Reh (aus dem Gerichtsmedizinischen Institut der Universität Düsseldorf); Format 15,7 x 22 cm, 188 S., 45 (davon 6 farbige) Abbildungen, kart., DM 48,–

Düsseldorf und seine Krankenanstalten

von Prof. Dr. Hans Schadewaldt und Irmgard Müller (Sonderdruck aus „Historia Hospitalium", Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Krankenhausgeschichte); Format 14,8 x 21 cm, 128 S., zahlreiche Abbildungen, kart., DM 8,–

Überleben auf See aus medizinischer Sicht

von Dr. Reinhard G. Matschke; Format 12 x 22 cm, 106 S., 27 Bilder, 15 Graphiken, kart., DM 18,80

NEU 1979

Postmortaler Eiweißzerfall in menschlichen Organen

Reaktionen und zeitliche Zusammenhänge, von Dr. Thomas Daldrup (aus dem Gerichtsmedizinischen Institut der Universität Düsseldorf); Format 14,8 x 21 cm, 263 S., 99 Tabellen, 16 Graphiken, DM 59,–

Triltsch Druck und Verlag, Herzogstraße 53, 4000 Düsseldorf 1

Chronik der Universität Düsseldorf vom 1. Oktober 1976 bis 30. September 1977

(laut Bericht der Pressestelle der Universität)

Universitätsgremien

Rektor: Magnifizenz Professor Dr. rer. nat. KURT SUCHY (Theoretische Physik)
Prorektor: Professor Dr. phil. HERBERT RAUTER (Anglistik)
Kanzler: Dr. jur. CARL FRIEDRICH CURTIUS
Dekan der Philosophischen Fakultät: Spektabilität Professor Dr. phil. FRITZ NIES (Romanistik)
Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät: Spektabilität Professor Dr. rer. nat. BORO DÖRING (Angewandte Mathematik)
Dekan der Medizinischen Fakultät: Spektabilität Professor Dr. med. HANS SCHADEWALDT (Geschichte der Medizin)
Verwaltung der Medizinischen Einrichtungen der Universität: Leitender Regierungsdirektor KLAUS-EBERHARD STREBLOW
Staatshochbauamt für die Universität: Leitender Regierungsbaudirektor FRIEDHELM SIEBEN
Universitätsbibliothek: Direktor: Professor Dr. phil. GÜNTER GATTERMANN
Leiter der Medizinischen Abteilung: Dr. med. h. c. WERNER LICHTNER
Rechenzentrum der Universität: Akademischer Direktor Dr. rer. nat. JAN KNOP
Universitätsrat: Ministerialdirigent HEINRICH BRENTRUP

Personelles

Emeritierungen

Prof. Dr. med. ALF MEYER ZUM GOTTESBERGE, Direktor der Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenkrankheiten wurde mit Ablauf des Monats September 1976 emeritiert.
Prof. Dr. med. EBERHARD BAY, Direktor der Neurologischen Universitätsklinik, erhielt am 24. März 1977 seine Emeritierungsurkunde.
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. CARL-HEINZ FISCHER, Direktor der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten (Westdeutsche Kieferklinik), erhielt am 24. März 1977 seine Emeritierungsurkunde.
Prof., Prof. h.c. Dr. med. KARLHEINZ IDELBERGER, Direktor der Orthopädischen Universitätsklinik, wurde mit Ablauf des Monats September 1977 emeritiert.
Prof. Dr. med. Dr. h.c. Dr. h.c. HUBERT MEESSEN, Direktor des Pathologischen Instituts, wurde mit Ablauf des Monats September 1977 emeritiert.

Ernennungen

zum ordentlichen Professor:

Wiss. Rat und Prof. Dr. HEINZ GÜNTER STEINBERG (bisher Universität Münster) ist am 28. Oktober 1976 zum ordentlichen Professor für das Fach Geographie III ernannt worden.

Prof. Dr. KARL-HEINZ VOSTEEN (bisher Universität Frankfurt/M) ist am 11. März 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und zum Direktor der HNO-Klinik ernannt worden.

Dr. HERMANN SAHM (bisher Wissenschaftlicher Assistent an der TH Braunschweig) ist am 28. Februar 1977 zum ordentlichen Professor für Biotechnologie ernannt worden unter gleichzeitiger Beurlaubung für die Kernforschungsanlage Jülich, an der Prof. Sahm das Institut für Biotechnologie übernehmen wird.

Priv.-Doz. Dr. ANDREAS OTTO (bisher Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart) ist am 14. März 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Experimentalphysik ernannt worden.

Wiss. Rat und Prof. Dr. GERT KAISER (bisher Universität Heidelberg) ist am 17. März 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Ältere Germanistik ernannt worden.

Wiss. Rat und Prof. Dr. GOTTFRIED ARNOLD (bisher RWTH Aachen) ist am 22. März 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Anatomie IV ernannt und zum weiteren Direktor des Anatomischen Instituts bestellt worden.

Prof. Dr. KARL HARDACH (bisher Professor für Europäische Wirtschaftsgeschichte an der Rutgers University, New Jersey) ist am 1. Januar 1977 zum ordentlichen Professor für das Fachgebiet Wirtschaftsgeschichte ernannt worden.

Wiss. Rat und Prof. Dr. GÜNTER WILLUHN (bisher Universität Frankfurt/M.) ist am 6 April 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Pharmazeutische Biologie ernannt worden.

Priv.-Doz. Dr. BERNHARD CHRISTIAN LIPPOLD (bisher Universität München) ist am 12. Mai 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Pharmazeutische Technologie ernannt worden.

Wiss. Rat und Prof. Dr. RICHARD MÜNCH (bisher Universität Köln) ist am 25. Mai 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Sozialwissenschaft ernannt worden.

Prof. Dr. WOLFGANG WECHSLER, Universität Köln und z.Z. am Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Köln (Abt. Allgemeine Neurologie) tätig, wurde am 15. Juni 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach Neuropathologie ernannt und zum Direktor des neu zu gründenden Neuropathologischen Institutes bestellt.

Wiss. Rat und Prof. Dr. FRANZ SCHÜBEL, (Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten) ist am 7. Juli 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach „Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit Schwerpunkt Zahnerhaltung" ernannt und zum weiteren Direktor der Klinik bestellt worden.

Wiss. Rat und Prof. Dr. HANS-JOACHIM FREUND (bisher Universität Freiburg) ist am 27. Juli 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach „Neurologie" und zum Direktor der Neurologischen Klinik ernannt worden.

Prof. Dr. WALDEMAR HORT (bisher Universität Marburg) ist mit Wirkung vom 1. Oktober 1977 zum ordentlichen Professor für das Fach „Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie" ernannt und zum Direktor des Pathologischen Instituts bestellt worden.

Wiss. Rat und Prof. Dr. WOLFGANG SCHNEIDER (bisher Medizinische Klinik und Poliklinik Homburg/Saar) wurde am 19. September 1977 zum ordentlichen Professor für das Fachgebiet „Innere Medizin" (mit Schwerpunkt: Hämatologie, Onkologie, Klinische Immunologie) ernannt und zum weiteren Direktor der I. Medizinischen Klinik bestellt.

zum Honorarprofessor:

Dr. med. MELITTA MITSCHERLICH (Psychosomatik) am 25. Oktober 1976.

Prof. Dr. HANS-JÜRGEN ENGELL (Direktor des Max-Planck-Instituts für Eisenforschung, Düsseldorf) am 23. Februar 1977.

zum Wiss. Rat und Professor:

Akademischer Oberrat Dr. GÜNTHER GLEBE (Geographisches Institut) am 20. Dezember 1976.

Priv.-Doz. Dr. HEINZ MEHLHORN (Institut für Zoologie) am 24. Februar 1977.

Priv.-Doz. Dr. HELMUT BRUNNER (bisher Universität Gießen) am 1. April 1977 für das Fach Infektionsimmunologie.

Dr. ECKARD REBHAN (bisher Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching) am 18. April 1977 (Theoretische Physik).

Apl. Prof. Dr. BERNHARD KREUTZBERG, Oberarzt an der Chirurgischen Klinik B, am 7. Juni 1977.

Universitätsdozent Dr. VOLKER THÄMER, bisher Universität Heidelberg (Physiologisches Institut) am 7. Juni 1977.

Oberarzt Priv.-Doz. Dr. JOHANNES HEIDENREICH (Frauenklinik) am 19. Juli 1977.

Oberarzt Priv.-Doz. Dr. BERHNARD MILLER (II. Medizinische Klinik und Poliklinik) am 2. August 1977.
Oberarzt Priv.-Doz. Dr. LUDGER SEIPEL (Medizinische Klinik B) am 11. August 1977.
Priv.-Doz. Dr. CLAUS HARING (Psychiatrische Klinik) am 16. September 1977.

zum außerplanmäßigen Professor:
Priv.-Doz. Dr. KLAUS-JÜRGEN THIEMANN (Chefarzt des Radiologischen Zentralinstituts, Johanniter-Krankenhaus, Duisburg) am 15. Oktober 1976.
Priv.-Doz. Dr. NORBERT HOFMANN (Hautklinik) am 27. Mai 1977.
Priv.-Doz. Dr. AUGUST JÜNEMANN (Chirurgische Klinik A) am 27. Mai 1977.
Oberarzt Priv.-Doz. Dr. HANS KIVELITZ (Chirurgische Klinik A) am 26. August 1977.
Oberarzt Priv.-Doz. Dr. UWE GANZER (Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten) am 30. Oktober 1977.
Priv.-Doz. Dr. ANTON REINHOLD BOTH (Ärztlicher Direktor der Abteilung für Herz- und Gefäßkrankheiten des Zentrums für Innere Medizin, Städt. Katharinen-Hospital, Stuttgart) am 30. August 1977.
Priv.-Doz. Dr. PETER BERCHTOLD (Bayer AG, Wuppertal) am 7. September 1977.
Priv.-Doz. Dr. CHRISTOPH WEBER (Historisches Seminar) am 16 September 1977.
Oberarzt Priv.-Doz. Dr. BERND GRABENSEE (Medizinische Klinik A) am 27. September 1977.
Oberarzt Priv.-Doz. Dr. FRANK BOEMINGHAUS (Urologische Klinik) am 20. September 1977.

zum Studienprofessor:
Akademischer Oberrat Dr. HANS-LOTHAR MEYER (Anglistisches Institut) am 16. Dezember 1976.
Akad. Oberrat Dr. DIETER MARGIES (Erziehungswissenschaftliches Institut) am 14. Juni 1977 (mit Wirkung vom 1. Oktober 1977).

zum Dozenten:
Priv.-Doz. Dr. HANS-GEORG ROSS (Physiologisches Institut) am 19. Juli 1977.
Priv.-Doz. Wiss. Ass. Dr. OTTO KERNER (Mathematisches Institut) am 17. August 1977.
Wiss. Ass. Dr. HANS-JÜRGEN BOHNERT (Botanisches Institut) am 30. August 1977.

zum Akademischen Direktor:
Akademischer Oberrat Dr. HERMANN FESSEL (Anatomisches Institut, Leiter der Zentralen Anatomischen Lehr- und Lernsammlungen) am 8. Juli 1977.

zum Akademischen Oberrat:
Akademischer Rat Dr. GÜNTER PETERMANN (Institut für Physikalische Chemie) am 14. Dezember 1976.
Akad. Rat Dr. WERNER DIETRICH (Botanisches Institut) am 31. März 1977.

zum Akademischen Rat:
Wiss. Ass. Dipl.-Psych. LUTZ F. HORNKE (Erziehungswissenschaftliches Institut) am 22. Oktober 1976.
Studienrat im Hochschuldienst Dr. DIETMAR CLAAS (Anglistisches Institut) am 8. Dezember 1976.
Wiss. Ass. Dipl.-Geogr. Dr. MANFRED FEY (Geographisches Institut) am 15. März 1977.
Wiss. Ass. Dr. HANS-JÖRG HEMMERLING (Institut für Pharmazeutische Chemie) am 20. Juni 1977.
Wiss. Ang. Dr. EBERHARD VON BERG (Institut für Zoologie) am 11. Juli 1977.
Priv.-Doz. Dr. WOLFRAM HOGREBE (Philosophisches Institut) am 19. Juli 1977.
Dipl.-Phys. Wiss. Ass. HELMUT KEMPKENS (Physikalisches Institut II) am 22. Juli 1977.
Wiss. Ass. Dr. RÜDIGER KNIEP (Institut für Anorganische Chemie und Strukturchemie) am 27. Juli 1977.

Vertretungen

Wiss. Rat und Prof. Dr. WOLFGANG PÖTTGEN wurde mit der Vertretung des Amtes eines ordentlichen Professors für die Medizinische Klinik A für das Wintersemester 1976/77 beauftragt.
Prof. Dr. RICHARD MÜNCH (Universität Köln) wurde mit der Vertretung des Amtes eines ordentlichen Professors für das Fach Sozialwissenschaft für das Wintersemester 1976/77 beauftragt.
Emer. Prof. Dr. JAN VAN CALKER wurde mit der Vertretung des Amtes eines ordentlichen Professors für das Fach Experimentalphysik für das Wintersemester 1976/77 und das Sommersemester 1977 beauftragt.
Emer. Prof. Dr. ALF MEYER ZUM GOTTESBERGE wurde mit der Vertretung des Amtes eines

ordentlichen Professor für das Fach Hals-, Nasen-, Ohren-Krankheiten für das Wintersemester 1976/77. beauftragt.
Wiss. Rat und Prof. Dr. FRANZ RABE wurde mit der Vertretung des Amtes eines ordentlichen Professors für das Fach Neurologie für das Sommersemester 1977 beauftragt und zum kommissarischen Direktor der Neurologischen Universitätsklinik bestellt.
Wiss. Rat und Prof. Dr. FRANZ SCHÜBEL wurde mit der Vertretung des Amtes eines ordentlichen Professors für das Fach „Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit Schwerpunkt Zahnerhaltungskunde" für die Zeit ab 1. April 1977 — längstens jedoch bis zur Wiederbesetzung der Stelle — bestellt.

Beurlaubungen

Prof. Dr. ARTUR BERGMANN (Mathematisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Wintersemester 1976/77) beurlaubt.
Prof. Dr. WILHELM JANKE (Psychologisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Wintersemester 1976/77) beurlaubt.
Prof. Dr. GÜNTER SCHNEIDER (Institut für Zoologie) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Wintersemester 1976/77) beurlaubt.
Prof. Dr. WOLFGANG KRAMP (Erziehungswissenschaftliches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1977) beurlaubt.
Prof. Dr. FRITZ NIES (Romanisches Seminar) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1977) beurlaubt.
Prof. Dr. ULRICH HEBER (Botanisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1977) beurlaubt.
Prof. Dr. HUBERTUS SCHULTE-HERBRÜGGEN (Anglistisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1977) beurlaubt
Wiss. Rat und Prof. Dr. REINHOLD HERRMANN (Botanisches Institut) ist vom 12. Oktober 1976 bis 11. April 1977 beurlaubt.
Prof. Dr. HERBERT ANTON (Germanistisches Seminar) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1977) beurlaubt.
Am 8. März 1977 trat Prof. Dr. ULRICH HEBER (Botanisches Institut) einen halbjährigen Forschungsaufenthalt am Institute of Chemical and Physical Research (Prof. Kazuo Shibata), Wako-Shi Saitama, an. Er wurde hierzu eingeladen und unterstützt von der Japan Society for the Promotion of Science.
Prof. Dr. HANNS KLINGER (Institut für Statistik und Dokumentation) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1977) beurlaubt.
Prof. Dr. WOLFGANG J. MOMMSEN (Historisches Seminar) ist vom 1. August 1977 bis 31. Juli 1980 für die Übernahme der Stelle des Direktors des Deutschen Historischen Instituts in London e.V. beurlaubt (Sonderurlaub).
Prof. Dr. RAIMUND KAUFMANN (Physiologisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Wintersemester 1977/78) beurlaubt.
Prof. Dr. REINHOLD MEISE (Mathematisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Wintersemester 1977/78) beurlaubt.
Prof. Dr. KLAUS MÜLLER (Historisches Seminar) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Sommersemester 1978) beurlaubt.
Prof. Dr. GERD LÜER (Psychologisches Institut) wird für ein vorlesungsfreies Forschungssemester (Wintersemester 1977/78) beurlaubt.

Berufungen nach auswärts

Prof. Dr. WOLFGANG MOMMSEN (Historisches Seminar) wurde vom Verein zur Förderung des Britisch-Deutschen Historikerkreises für die eventuelle Übernahme des Direktorpostens des Deutschen Historischen Instituts in London gewählt. Der Bundesminister für Forschung und Technologie hat ihm daraufhin diese Position zum 1. Juli 1977 für fünf Jahre angeboten. Prof. MOMMSEN hat ferner einen Ruf auf die Stelle eines ordentlichen Professors im Fachbereich 13 der Freien Universität Berlin erhalten.
Prof. Dr. VOLKER KRUMM (Erziehungswissenschaftliches Institut) hat einen Ruf auf den Lehrstuhl Erziehungswissenschaften III der Universität Mannheim erhalten.
Wiss. Rat und Prof. Dr. HERBERT ERNST WIEGAND (Germanistisches Seminar) hat den an ihn ergangenen Ruf auf den Lehrstuhl Germanistische Linguistik an der Universität Heidelberg angenommen.
Apl. Prof. Dr. HANS-JOACHIM KÜCHLE (Chefarzt der Augenabteilung des Marienhospitals, Düsseldorf) hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für Augenheilkunde und als Direktor der Universitäts-Augenklinik Münster angenommen.
Prof. Dr. FRITZ NIES (Romanisches Seminar) hat den an ihn ergangenen Ruf an die Gesamthochschule Eichstätt abgelehnt.

Prof. Dr. GERD LÜER (Psychologisches Institut) hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für Psychologie an der RWTH Aachen erhalten.
Wiss. Rat und Prof. Dr. HERBERT LENNARTZ (zuletzt Chefarzt der Anästhesie-Abteilung des Städtischen Krankenhauses Duisburg) hat den an ihn ergangenen Ruf der Universität Marburg/Lahn angenommen und ist dort seit dem 2. Mai 1977 Ordinarius für Anästhesiologie.
Wiss. Rat und Prof. Dr. HERBERT ERNST WIEGAND (Germanistisches Seminar) hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für Germanistische Linguistik an der Universität Heidelberg erhalten.

Ehrungen

Prof. Dr. Dr. CARL-HEINZ FISCHER, Direktor der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, ist für den 64. Jahresweltkongreß der Fédération Dentaire Internationale in Athen vom 24. September bis 1. Oktober 1976 als Mitglied der Deutschen Delegation benannt worden.
Apl. Prof. Dr. med. EWALD GERFELDT, der am 15. Oktober 1976 sein 85. Lebensjahr vollendete, erhielt für seine Verdienste um die Sozialhygiene die Alfons-Fischer-Medaille.
Prof. Dr. KARL KREMER, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik A, wurde am 11. Oktober 1976 mit dem Bundesverdienstkreuz I. Klasse ausgezeichnet.
Prof. Dr. HEINZ VIETEN (Institut und Klinik für Medizinische Strahlenkunde) wurde im Dezember 1976 auf einer Verwaltungsratssitzung der Darlehnskasse der Studentenwerke des Landes NW mit einem Buchgeschenk und einem Handschreiben des Wissenschaftsministers Rau geehrt. Darin heißt es: „mit herzlichem Dank für fast 14 Jahre aktiver und segensreicher Tätigkeit im Studentenwerksbereich, zuletzt im Verwaltungsrat der Darlehnskasse". Bei der Übergabe würdigte der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Ltd. Ministerialrat Dr. BESCH, ausführlich die Verdienste von Prof. VIETEN als Vorsitzender des Studentenwerkes und seinen Einsatz bei der Planung und Gestaltung der neuen Einrichtungen.
Oberverwaltungsdirektor KLAUS-EBERHARD STREBLOW, Vertreter des Kanzlers für den Bereich der Medizinischen Einrichtungen, wurde vom Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes NW als Vertreter des Landes in den Vorstand der Krankenhausgesellschaft NW berufen.
Prof. Dr. PLATON PETRIDES (Bethesda-Krankenhaus, Duisburg) wurde am 15. Dezember 1976 zum stellvertretenden Vorsitzenden der Gesellschaft zur Bekämpfung der Krebskrankheiten Nordrhein-Westfalen (GBK) gewählt.
Reg.-Ang. GÜNTER SIEF (Dezernent Z, Universitätsverwaltung, Leiter der Zentralregistratur und Poststelle) wurde auf einem Empfang der Stadt Düsseldorf am 20. Januar 1977 für besondere Verdienste bei der Förderung des Selbstschutzes in der Landeshauptstadt mit der Ehrennadel in Silber ausgezeichnet. Sief war von 1960 bis 1973 ehrenamtlicher Helfer des Bundesverbandes für den Selbstschutz in Düsseldorf und war als Fachlehrer und Beauftragter eines ZS-Teilabschnittes tätig und arbeitet seit 1973 ehrenamtlich im Selbstschutz der Stadt Düsseldorf mit.
Prof. Dr. Dr. PETER PFITZER (Pathologisches Institut) wurde im Dezember 1976 von der Mitgliederversammlung zum Mitglied der „Gesellschaft zur Bekämpfung der Krebskrankheiten Nordrhein-Westfalen e.V." gewählt. Mit der Wahl wurde der jahrelange Einsatz von Prof. PFITZER für die Zytologie-Assistentinnen-Schule in Düsseldorf und die stete Bereitschaft, die Gesellschaft in Fragen der Zytodiagnostik zu beraten, gewürdigt.
Prof. Dr. HANS-LUDWIG KRÜSKEMPER (II. Medizinische Klinik) ist für eine Amtszeit von drei Jahren in den Vorstand der Europäischen Schilddrüsen-Gesellschaft berufen worden.
Prof. Dr. Dr. CARL-HEINZ FISCHER (Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten) wurde von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde auf ihrer 102. Jahrestagung in Stuttgart am 28. Oktober 1976 zum Ehrenmitglied ernannt.
Prof. Dr. LUDWIG E. FEINENDEGEN (Nuklearmedizinische Klinik, Kernforschungsanlage Jülich) wurde auf der 12. Jahrestagung der European Society for Radiation Biology (vom 19. bis 22. Oktober 1976 in Budapest) für die Dauer von zwei Jahren zum Präsidenten gewählt.
Im Herbst 1975 wurde in Paris das Europäische Comitée der Organisationen der Bio-Technologie der Circulation Extra-Corporale" gegründet. Die Kardiotechniker der Chirurgischen Universitätsklinik B, JOSEF GÜTTLER und HELMUT PFEIFFER wurden in den geschäftsführenden Vorstand, JOSEF GÜTTLER zum 1. Vizepräsidenten gewählt.
Kardiotechniker GERD MÜLLER (Chirurgische Universitätsklinik B) wurde im Mai 1976 zum Schatzmeister des Verbandes der Kardiotechniker Deutschlands gewählt.
Prof. Dr. Dr. CARL-HEINZ FISCHER wurde anläßlich des 19. Deutschen Zahnärztetages im März 1977 in Düsseldorf für seine Verdienste um den zahnärztlichen Berufsstand vom Bundesverband der Deutschen Zahnärzte mit der Ehrennadel in Gold der deutschen Zahnärzteschaft ausgezeichnet.
Auf dem IX. Internationalen Seminarkongreß der Bundesärztekammer in Meran wurde Prof. Dr. HERMANN BÖTTGER, geschäftsführender Direktor der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, zum Ehrenmitglied der Società Italiana di Odontostomatologia ernannt.
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. ERNST DERRA wurde zum Ehrenmitglied der Polnischen Gesellschaft der Chirurgie ernannt. Die Ehrenurkunde überreichte ihm Prof. Dr. BROSS, Wroclav (Breslau), in einer Feierstunde am 27. April 1977.

Prof. Dr. WOLFGANG BIRCKS, Chirurgische Klinik B, wurde für zwei Jahre zum 1. Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie gewählt.
Prof. Dr. KARL KREMER (Chirurgische Klinik A) wurde am 19. Mai 1977 zum Ehrenmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie auf ihrer 18. Tagung in Graz ernannt.
Priv.-Doz. Dr. WERNER F. DILLER (Lehrbeauftragter für das Fach „Arbeitsmedizin" und Leiter des Instituts für Röntgendiagnostik und Nuklearmedizin der Ärztl. Abt., Bayer AG, Leverkusen) erhielt den Agfa-Gavaert-Preis 1976 der Berliner Röntgengesellschaft für seine Untersuchungen „Über die Röntgendichte von Kunststoffen — ein Beitrag zur röntgenologischen Darstellbarkeit von Kunststoffpartikeln im Weichteilgewebe".
Prof. Dr. WERNER PETERS (Institut für Zoologie) wurde in den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Parasitologie berufen.
Prof. Dr. PLATON PETERIDES, Chefarzt der Inneren Abt. des Bethesda Krankenhauses, Duisburg, wurde zum Vizepräsidenten des Internationalen Diabetes-Kongresses 1979 (Wien) gewählt.

Geburtstage

Emer. Prof. Dr. Dr. ANTON KIESSELBACH, früher Direktor des Anatomischen Instituts, vollendete am 13. Juni 1977 sein 70. Lebensjahr.

Ausschüsse

Prof. Dr. FRIEDRICH KARL OHNESORGE (Institut für Pharmakologie und Toxikologie) wurde vom Präsidenten des Bundesgesundheitsamtes für die Dauer von drei Jahren in die Kommission „Erkennung und Behandlung von Vergiftungen" berufen.
Akademischer Direktor Dr. JAN KNOP (Rechenzentrum der Universität Düsseldorf) wurde am 10. Dezember 1976 auf der Sitzung des Ausschusses für das Regionalrechenzentrum der Universität zu Köln zum stellvertretenden Vorsitzenden des Ausschusses wiedergewählt. Dr. KNOP wurde ebenfalls zum Vorsitzenden der ständigen Kommission zur Kontingentierung der verfügbaren Rechenkapazität wiedergewählt. Der Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes NRW berief Dr. KNOP in das Plenum der Sachverständigen Arbeitsgruppe ADVGP-HS 1980. Zur Aufgabe der Arbeitsgruppe zählt die Fortschreibung des Gesamtplanes für die automatisierte Datenverarbeitung an den Hochschulen des Landes NW bis 1980.
Prof. Dr. Dr. ANTON KIESSELBACH (früher Anatomisches Institut) wurde als ordentliches Mitglied in das Kuratorium des Ständigen Arbeitsausschusses für die Tagungen der Nobelpreisträger in Lindau gewählt. Zudem wird er auf dem nächsten Mediziner-Treffen an zwei Tagen die Vorträge der Laureaten moderieren.
Prof. Dr. HANS KUHLENDAHL (Neurochirurgische Klinik) wurde erneut zum 1. Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlich-Medizinischer Fachgesellschaften gewählt.
Prof. Dr. HANS GÜNTER GOSLAR (Anatomisches Institut) wurde erneut für vier Jahre in die Kammerversammlung der Ärztekammer Nordrhein sowie in den Vorstand der Kreisstelle Düsseldorf der Ärztekammer Nordrhein gewählt. Der Vorstand der Kreisstelle wählte ihn zum 2. Vorsitzenden.
Prof. Dr. WILHELM JANKE (Psychologisches Institut) wurde zum Mitglied des „Editorial Board" der Zeitschrift „Progreß in Neuro-Psychopharmacology" benannt.
Prof. Dr. KARLHEINZ ROSENBAUER (Anatomisches Institut) wurde auf der letzten Tagung der Anatomischen Gesellschaft erneut in den Vorstand der „Vereinigung der Anatomen der Bundesrepublik Deutschland und Westberlins" gewählt.
Prof. Dr. WILHELM JANKE (Psychologisches Institut) wurde zum Mitglied einer Expertengruppe zur Erarbeitung von Vorschlägen zur Prüfung von Arzneistoffen mit der Indikation zerebro-vaskuläre Insuffizienz für das Bundesgesundheitsamt ernannt.
Prof. Dr. HANS JOACHIM JESDINSKY (Institut für Med. Statistik und Biomathematik) wurde vom Comité de Recherches Médicales (CRM) der Europäischen Gemeinschaften die Organisation eines Workshops „Drug Monitoring" übertragen, der vom 4. bis 6. Mai 1977 in Mailand stattfand. Es sollten Empfehlungen hinsichtlich des „Postmarketing surveillance" und krankenhausorientierter Überwachungsprogramme in den Ländern der EG erarbeitet werden. Die Veranstaltung steht in Zusammenhang mit einem Symposium, das am gleichen Ort vom Istituto Mario Negri, Mailand, zusammen mit der Drug Epidemiology Unit der Boston University Medical School abgehalten wurde.
Prof. Dr. HANS GÜNTER GOSLAR (Anatomisches Institut) wurde von der Ärztekammer Nordrhein zum Delegierten für den 80. Deutschen Ärztetag in Saarbrücken (vom 10. bis 14. Mai 1977) gewählt. Ferner nahm er an der Klausurtagung „Approbationsordnung" der Bundesärztekammer vom 11. bis 13. Februar 1977 in Bad Nauheim als Delegierter der Ärztekammer Nordrhein teil.
Wiss. Ass. Dr. MARLIES RAMMS (Institut für Gerichtliche Medizin) wurde in den Vorstand der Gesellschaft für Rechtsmedizin gewählt.
Prof. Dr. PLATON PETRIDES (Bethesda-Krankenhaus, Duisburg) wurde zum stellv. Vorsitzenden der

„Gesellschaft zur Bekämpfung der Krebskrankheiten Nordrhein-Westfalen e.V.", Prof. Dr. Dr. PETER PFITZER (Pathologisches Institut der Universität Düsseldorf) zum Mitglied dieser Gesellschaft gewählt.
Wiss. Rat und Prof. Dr. NORBERT HENRICHS (Philosophisches Institut) wurde zum Vorsitzenden des Sachverständigenkreises „Fachkommunikation" im Bundesministerium für Forschung und Technologie gewählt. Mitglieder dieses Beratungsausschusses sind Vertreter der Wissenschaft, Fachverlage, des Fachbuchhandels, wissenschaftlicher Bibliotheken und Fachinformationssysteme. Der Aufgabenkatalog reicht von der Analyse (Gesamtprozeß fachlicher Kommunikation), über Empfehlungen, Prognosen der internationalen und nationalen Entwicklung bis zur Beratung bei der Vergabe einschlägiger Projekte.

Dienstjubiläen

40 Jahre im öffentlichen Dienst:
Krankenschwester HILDEGARD UHLMANN (Medizinische Einrichtungen) am 9. Januar 1977.
Oberverwaltungsdirektor KLAUS-EBERHARD STREBLOW (Vertreter des Kanzlers für den Bereich der Medizinischen Einrichtungen) am 1. April 1977.
Reg.-Ang. URSULA SOBBECK (Medizinische Einrichtungen) am 31. Mai 1977.
Prof. Dr. HANS KUHLENDAHL (Neurochirurgische Klinik) am 27. Juni 1977.

25 Jahre im öffentlichen Dienst:
MARTHA RUDOLF (Medizinische Einrichtungen) am 5. Oktober 1976.
Reg.-Ang. IRMGARD DORFMÜLLER (Medizinische Einrichtungen) am 11. September 1977.
Wiss. Rat und Prof. Dr. W. A. KURT SCHMIDT (Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie) am 10. Dezember 1976.
Prof. Dr. JOACHIM HAASE (Physiologisches Institut) am 14. Dezember 1976.
Desinfektor PETER STRAUSS (Medizinische Einrichtungen) am 16. Dezember 1976.
MTA ANNI FUNKEN (Medizinische Einrichtungen) am 31. Dezember 1976.
Krankenschwester ERIKA ALDAG (Medizinische Einrichtungen) am 1. Januar 1977.
Elektrotechniker ANTON STICH (Medizinische Einrichtungen) am 1. Januar 1977.
MTA URSULA LÜNGEN (Medizinische Einrichtungen) am 31. Januar 1977.
Bibliotheksamtsrat GOTTHARD HAEHNELT (Universitätsbibliothek) am 31. Januar 1977.
Prof. Dr. WOLFGANG KRAMP (Erziehungswissenschaftliches Institut) am 15. Februar 1977
Kinderkrankenschwester SIEGLINDE LEBENHAGEN (Medizinische Einrichtungen) am 31. März 1977.
Reg.-Ang. MARGOT TIMM (Medizinische Einrichtungen) am 16. Mai 1977.
Krankenschwester HERTHA MICHAELIS (Medizinische Einrichtungen) am 14. Mai 1977.
Bibliotheksangestellter FRIEDRICH WILHELM BROODTHAERS (Universitätsbibliothek) am 26. Mai 1977.
Krankenschwester ELISABETH SCHNEIDER (Medizinische Einrichtungen) am 14. Juli 1977.
Reg.-Ang. ILSE HOLZ (Medizinische Einrichtungen) am 31. Juli 1977.
Prof. Dr. HERBERT REH (Institut für Gerichtliche Medizin) am 14. Juni 1977.
Prof. Dr. HANNS KLINGER (Institut für Statistik und Dokumentation) am 0. Juni 1977.
ERIKA BICH (Medizinische Einrichtungen) am 30. Juni 1977.
RUTH BICH (Medizinische Einrichtungen) am 30. Juni 1977.
GERMAINE KOPCZYNSKI (Medizinische Einrichtungen) am 30. Juni 1977.
MARIA WINKLER (Medizinische Einrichtungen) am 19. August 1977.

Exkursionen

Wiss. Rat und Prof. Dr. GERD WENZENS und Verw.-Wiss. Ass. ELLEN ROMMERSKIRCHEN (Geographisches Institut) führten vom 12. bis 22. Oktober 1976 in Zentralspanien ein geomorphologisches Geländepraktikum durch.

Habilitationen

Apothekerin Dr. IRMGARD MÜLLER (Institut für Geschichte der Medizin) am 26. Oktober 1976 für das Fach „Geschichte der Pharmazie und Naturwissenschaften".
Dr. med. habil. HERBERT ALBRECHT (Frauenklinik) am 28. Oktober 1976.
Dr. med. dent. Dr. med. habil. JOACHIM KREIDLER (Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie) am 28. Oktober 1976.
Dr. med. habil. CHRISTIAN PETRICH (Kinderklinik II) am 28. Oktober 1976.
Dr. med. habil. WILHELM KLEIN (Orthopädie) am 28. Oktober 1976.
Dr. med. habil. HANS-GEORG ROSS (Physiologisches Institut) am 2. Dezember 1976.

Dr. med. habil. FRIEDRICH POTT (Institut für Hygiene) am 2. Dezember 1976.
Dr. med. habil. JOACHIM BRUCH (Institut für Hygiene) am 2. Dezember 1976.
Dr. med. habil. JOHANNES JÖRG (Neurologische Klinik) am 2. Dezember 1976.
Dr. Ing. KAREL VYSKA (Institut für Medizin an der Kernforschungsanlage Jülich) am 2. Dezember 1976.
Dr. phil. EDWARD REICHEL (Romanische Philologie) am 25. Januar 1977.
Dr. rer. nat. GÜNTER ESSER (Audiologische Abteilung der HNO-Klinik) am 13. Januar 1977.
Dr. med. habil. INGRID LOMBECK (Kinderklinik III) am 13. Januar 1977.
Dr. med. habil. WILHELM SANDMANN (Chirurgische Klinik A) am 13. Januar 1977.
Dr. med. habil. PETER LEMBURG (Kinderklinik I) am 13. Januar 1977.
Dr. rer. nat. HARALD LINDNER (Mathematisches Institut II) am 8. Februar 1977.
Dr. med. habil. K. FALKE (Anästhesiologie) am 10. Februar 1977.
Dr. med. habil. H. BOJAR (Physiologische Chemie) am 10. Februar 1977.
Dr. phil. MANFRED-RUDOLF FRANK (Germanistisches Seminar) am 3. Mai 1977.
Dr. rer. nat. HANS-JÜRGEN BOHNERT (Botanisches Institut) am 3. Mai 1977.
Dr. rer. nat. OTTO KERNER (Mathematisches Institut) am 7. Juni 1977.
Dipl.-Phys. Dr. JOBST HACKMANN (Physikalisches Institut) am 5. Juli 1977.
Dr. med. habil. BERTHELM MAAS (Hals-, Nasen-, Ohrenklinik) am 26. Mai 1977.
Dr. med. habil. PETER RUMPF (Chirurgische Klinik A) am 26. Mai 1977.
Dr. med. habil. BERND REIL (Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie) am 7. Juli 1977.
Dr. rer. nat. JÜRGEN MORGENSTERN (Frauenklinik) am 16. Juni 1977.
Dr. med. habil. HEINER TROBISCH (Institut für Blutgerinnungswesen und Transfusionsmedizin) am 16. Juni 1977.

Erweiterung der venia legendi

Wiss. Rat und Prof. Dr. WALTER BAUST (Neurologische Klinik), bisher venia legendi für Klinische Neurophysiologie, jetzt für Klinische Neurophysiologie und Neurologie.

Umhabilitationen

Priv.-Doz. Dr. ULRICH BUCHENAU (Institut für Festkörperforschung an der Kernforschungsanlage Jülich) am 30. November 1976 von der Universität Braunschweig nach Düsseldorf für das Fach „Experimentalphysik".
Priv.-Doz. Dr. HORST WEBER (Institut für Pharmazeutische Chemie) am 8. Februar 1977 von der Freien Universität Berlin nach Düsseldorf für das Fach „Pharmazie".
Priv.-Doz. Dr. med. WOLFGANG ARNOLD von der Universität Frankfurt nach Düsseldorf (Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten).
Prof.-Doz. Dr. med. THEODOR GERHARD GANTER von der Universität Frankfurt nach Düsseldorf (Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten).
Prof. Dr. med. THEODOR LÜCKING von Hannover nach Düsseldorf (Städt. Krankenhaus Gerresheim).

Antrittsvorlesungen

Priv.-Doz. Dr. WOLFRAM HOGREBE: „Archäologie der Öffentlichkeit"; am 30. November 1976.
Priv.-Doz. Dr. med. habil. HERBERT ALBRECHT: „Neue Methoden der fetalen Überwachung in der Schwangerschaft und unter der Geburt"; am 9. Dezember 1976.
Priv.-Doz. Dr. med. habil. CHRISTIAN PETRICH: „Gefahren und Indikation der Phototherapie des Neugeborenen"; am 9. Dezember 1976.
Priv.-Doz. Dr. med. vet. Dr. med. habil. LIESELOTTE HERBERG: „Tiere als Modelle menschlicher Erkrankungen — Möglichkeiten und Grenzen ihrer Verwendung"; am 17. Dezember 1976.
Priv.-Doz. Dr. med. dent. Dr. med. habil. JOACHIM KREIDLER: „Intraarterielle zytostatische Behandlung der Karzinome des Kiefer- und Gesichtsbereichs — Kombination mit operativen und plastisch-chirurgischen Maßnahmen"; am 17. Dezember 1976.
Prof. Dr. LUDWIG HARDÖRFER: „Bildungstradition und curriculare Innovation", 18. Januar 1977.
Prof. Dr. PETER WUNDERLI: „Valéry saussurien — Zur linguistischen Fragestellung bei Paul Valéry"; am 1. Februar 1977.
Prof. Dr. rer. nat. HANS MÖHRLE: „Pharmazie in Lehre und Forschung an der Universität"; am 18. Januar 1977.
Priv.-Doz. Dr. rer. nat. IRMGARD MÜLLER: „Opium oder Wasser. Zum Arzneimittelmißbrauch im 19. Jahrhundert"; am 25. Januar 1977.

Priv.-Doz. Dr. rer. nat. GÜNTER DEBUS: „Psychopharmaka als Hilfsmittel psychologischer Grundlagenforschung"; am 25. Januar 1977.
Priv.-Doz. Dr. med. DIETRICH HILWEG: „Über die Bedeutung der Pharmakoangiographie bei Untersuchungen im Abdominalbereich"; am 20. April 1977.
Priv.-Doz. Dr.-Ing. KAREL VYSKA: „Nuklearmedizinische Methoden der Hirnuntersuchung"; am 20. Apri 1977.
Priv.-Doz. Dr. rer. nat. ULRICH BUCHENAU: „Messungen mit Neutronen"; am 24. Mai 1977.
Priv.-Doz. Dr. rer. nat. HORST WEBER: „Stickstoff-Heterocyclen aus Schierling, Granatapfel, Pfeffer und Tabak"; am 24. Mai 1977.

Promotionen

Philosophische Fakultät
HÖRLING, HANS am 28. 10. 1976
BARTH, REINHOLD am 4. 11. 1976
SCHÄFER, LUDGER am 24. 11. 1976
ZIEGLER, RUPRECHT am 29. 11. 1976
HOOTON, RICHARD GARY am 15. 12. 1976
FIESSER, WILHELM am 16. 12. 1976
NEUHAUS-KOCH, ARIANE am 22. 12. 1976
SCHARF, HANS-WERNER am 15. 2. 1977
DUBRULLE, GÉRARD HENRI am 7. 3. 1977
WIGGER, MARIANNE am 21. 3. 1977
VON WERSEBE, IRENE am 22. 3. 1977
BAUMGARDT-THOMÉ, YVONNE am 2. 5. 1977
RUBOW, LOTAR am 18. 5. 1977
PRAESENT, ANGELA am 20. 5. 1977
JEHLE, PETER am 8. 6. 1977
DACH, ASTRID am 11. 7. 1977
STELLBERG, RÜDIGER am 5. 9. 1977

Magisterprüfung (M. A.)

ENGERT, STEFFI am 9. 11. 1976
CARZUNEL, FRANÇOISE am 24. 11. 1976
DAHLMANN, DITTMAR am 3. 12. 1976
FAUST, HANS-CHRISTIAN am 14. 12. 1976
ANDERHEIDEN, BEATRIX am 24. 1. 1977
DREHER, BERND am 2. 3. 1977
HONUS, ILONA am 21. 4. 1977
RÖHRIG, HELGA am 27. 4. 1977
MAIER, WOLFGANG ULRICH am 2. 5. 1977
HARTELT, SUSANNE am 15. 6. 1977
AULENKAMP, MARTIN am 13. 7. 1977

Diplomprüfung in Erziehungswissenschaft

LOBISCH, STEFFEN am 27. 4. 1977
MERBECKS, BERNHARD am 11. 5. 1977
OIDTMANN, ROSWITHA am 13. 5. 1977
WOLF, geborene BACKER, GESINE am 20. 5. 1977
PAETZOLD, BETTINA am 2. 6. 1977
SPANDOECK, SIGRID am 23. 6. 1977

Promotionen

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
NITSCHE, RAINER am 11. 11. 76
BECKER, BENEDIKT am 8. 12. 76
KINDERMANN, FRIEDRICH WILHELM KLAUS am 22. 12. 76
FISCHER, WOLFGANG HANS-GEORG am 14. 1. 77
LÖSCH, HARTWIG-MALTE am 4. 2. 77

RENKAWITZ, RAINER am 10. 2. 77
RENKAWITZ, RENATE am 10. 2. 77
HALLER, WERNER am 16. 2. 77
WEINSTRAUCH, FRITZ am 16. 2. 77
CLEVELAND, SINCLAIR am 16. 2. 77
FÖRSTER, MALTE am 17. 2. 77
LUEG, VOLKER am 17. 2. 77
WERNICKE, RAINER am 18. 2. 77
LEDWOCH, WOLFRAM am 23. 2. 77
KÜHN, THOMAS am 23. 2. 77
BAUER, GERT am 4. 5. 77
DOLHAINE, HANS am 4. 5. 77
KEMPKENS, HELMUT am 25. 5. 77
HERBOLD, BERND AXEL am 21. 6. 77
BISPING, RUDOLF am 23. 6. 77
PHILIPP, RÜDIGER am 23. 6. 77
SCHOENHERR, THOMAS am 6. 7. 77
GEWEHR, KLAUS am 8. 7. 77
KIM, YONG CHE am 8. 7. 77
ZAMBOGLOU, NIKOLAUS am 8. 7. 77
WEBERPALS, HELMUT am 8. 7. 77
MANNHOLD, RAIMUND am 11. 7. 77
EVERS, MONIKA am 11. 7. 77
RICHTZENHAIN, KLAUS am 13. 7. 77
QUENTMEIER, ALFRED am 13. 7. 77
ALTMANN, WALTER am 14. 7. 77
HOEFFKES, HORST am 14. 7. 77
MUELLER, MECHTHILD am 15. 7. 77

Medizinische Fakultät
Medizin

DJASSEMY, SEYED ZIAEDDIN am 1. 10. 76
NOLTE, HELGA am 7. 10. 76
JUNKER, ERNST am 7. 10. 76
KARIM, NIZAR am 12. 10. 76
WINTER, DOROTHEE am 14. 10. 76
ROESSLER, GÜNTER am 21. 10. 76
GIESEN, MANFRED am 21. 10. 76
TESKE, HORST WILFRIED am 27. 10. 76
KLIMAS, DIETMAR am 27. 10. 76
BRASSEL, ANNA-MARGARETE am 27. 10. 76
ARZIMANOGLOU, EVDOKIMOS am 28. 10. 76
ALDAHHAN, ABDULAMIR am 3. 11. 76
ODENDAHL, THOMAS am 3. 11. 76
LAUBE, LOTHAR am 5. 11. 76
WÜST, HANS JOACHIM KARL am 9. 11. 76
PFAFFENBERG, ALBRECHT am 9. 11. 76
NITSIOTA, EVANTHIA am 12. 11. 76
SCHILLER, URSULA am 12. 11. 76
TIETMEYER, THOMAS am 15. 11. 76
FUCHS, HERMANN am 19. 11. 76
KLAPDOR-VOLMAR, BEATE am 22. 11. 76
DROSSART, RAIMUND am 24. 11. 76
HARBISCH, HANS-DIETER am 26. 11. 76
KULLER, WOLFRAM am 29. 11. 76
WEICHMANN, HEINRICH am 30. 11. 76
PREHN, REINHARD am 3. 12. 76
MANTEL, REGINA am 10. 12. 76
HÜTTENBRINK, KARL-BERND am 14. 12. 76
MÜTZE, BRIGITTE GERTRUD am 15. 12. 76
BARGHOORN, JÜRGEN am 15. 12. 76
MORITZ-RAHN, GABRIELE am 17. 12. 76
SCHAPPEI, KLAUS DIETER am 20. 12. 76

HADJIZADEH, IRMGARD am 23. 12. 76
HÜTIG, MARITA am 23. 12. 76
CLASSEN, JOHANNES am 23. 12. 76
KÖBE, ERIKA am 23. 12. 76
USMIANI, JERKO am 27. 12. 76
WALTHER, EVA-MARIA am 27. 12. 76
KASCHNER, ALFRED am 28. 12. 76
THILMANN, ALFRED am 28. 12. 76
MAHMUD, HUGO ROLANDO am 28. 12. 76
HOERDER, ULRICH am 29. 12. 76
JURISCH, VOLKER am 31. 12. 76
RODEKIRCHEN, KURT KASPAR am 11. 1. 77
SCHMIDT, WILFRIED am 14. 1. 77
SENGER, MICHAEL am 20. 1. 77
BÄUMER, BÄRBEL am 1. 2. 77
WEYMANN, BERND PAUL am 1. 2. 77
AHLEMANN, LUTZ MICHAEL am 1. 2. 77
LINDAUER, HANS GERT am 4. 2. 77
MAYER, MICHAEL am 4. 2. 77
KARSCH, KARL RÜDIGER am 7. 2. 77
ESSER-KÖRHOLZ, RICHARD am 8. 2. 77
FALCK, JÜRGEN am 8. 2. 77
VELIKONJA-HACKENBERG, SUSANNE am 8. 2. 77
VELIKONJA, MARKO am 8. 2. 77
DOERFEL, THOMAS am 8. 2. 77
LOPEZ-GARCIA, ANGEL am 10. 2. 77
BARTH, ELKE am 15. 2. 77
MAI, JÜRGEN am 16. 2. 77
TACK, DETLEF am 22. 2. 77
HAERTING, FRIEDRICH am 23. 2. 77
SIEPMANN, HANS WILLI am 24. 2. 77
DIERKES, KLAUS am 1. 3. 77
LUEB, HEINO am 2. 3. 77
FRIEDLAENDER, CHRISTIANE am 3. 3. 77
SCHEEL, RAINER am 7. 3. 77
WEIGEL, STEPHAN am 14. 3. 77
BUDI-SUSANTO, ALFONSUS am 14. 3. 77
KAISER-LEPSZY, HILDEGARD am 14. 3. 77
SCHIERSMANN, SILKE am 16. 3. 77
HAGENAU, WOLFGANG am 16. 3. 77
JOSTES, JOHANNES am 18. 3. 77
HOFFMANN, EDNA am 23. 3. 77
ANDREETTA, CHRISTA am 23. 3. 77
JENNES, BIRGITTA am 23. 3. 77
KLEIN, HARTMUT am 25. 3. 77
NOVER, HEINZ-ULRICH am 28. 3. 77
GUENTHER, WILFRIED am 1. 4. 77
KRISCHNAK, HANS-WERNER am 5. 4. 77
MAK, SOEK-YAN am 7. 4. 77
PIETSCH, DIRK am 19. 4. 77
WESTERHOVEN, INGEBORG am 19. 4. 77
BESUCH, BARBARA am 21. 4. 77
VOSS, BERND am 21. 4. 77
GEBHARDT, GISELA am 21. 4. 77
RASAWIEH, MORTESA am 21. 4. 77
FRITZEN, THOMAS am 21. 4. 77
SCHULZ, HELMUT am 28. 4. 77
KOERNER, HORST am 29. 4. 77
BIELICKY, PETER am 4. 5. 77
PFUETZENREUTER, JOST am 9. 5. 77
GROSS, MARTIN RAINER am 12. 5. 77
DUGBATEY, KWESI am 13. 5. 77
WOINACK, WILHELM am 13. 5. 77
MADER, HEINZ-HELMUT am 27. 5. 77

SCHNEIDER, REINHOLD am 27. 5. 77
GRIESHAMMER, HELGA am 27. 5. 77
SCHADLU, HELGA am 27. 5. 77
MATZEL, OSKAR, Dr. med. dent. am 31. 5. 77
JANSEN, HORST am 31. 5. 77
LETSCH, ANNETTE am 31. 5. 77
HOLZHEUER, GERD-ULRICH am 31. 5. 77
HANTSCHMANN, VOLKER am 10. 6. 77
HUELZER, PETER am 10. 6. 77
DRIWAS, SOTIRIOS am 10. 6. 77
KELLER, HELMUT am 14. 6. 77
PACKENIUS, JOHANNES am 16. 6. 77
DAEHNE, WOLFGANG am 16. 6. 77
SCHOLZ, RAINER LORENZ am 16. 6. 77
MERHOLZ, ERICH THEO am 20. 6. 77
LADWIG, KLAUS-JÜRGEN am 23. 6. 77
GROSS, GEORG HUBERT GUSTAV am 23. 6. 77
WOLFF, GERHARD am 23. 6. 77
STEEN, HENNY am 23. 6. 77
REDEKER, ANNELIESE am 1. 7. 77
PAU, GUDRUN am 5. 7. 77
STERTKAMP, STEFAN am 5. 7. 77
SCHAUERTE, GERD am 11. 7. 77
KAMPRATH-SCHOLTZ, JOCHEN am 14. 7. 77
OLDELEHR, HERMANN am 14. 7. 77
BOEGER, MANFRED am 14. 7. 77
KOCH genannt SCHULTE, HARALD WILHELM am 8. 8. 77
BROSIG, ARNE am 8. 8. 77
KUNKEL, ADOLF am 8. 8. 77
RUBINGER, MILAN am 8. 8. 77
MADJDEREY, ABDOLREZA am 8. 8. 77
RIEKENBRAUCK, WOLFGANG am 11. 8. 77
MUSCHEYKO, EWALD am 15. 8. 77
RUSCHE, HANS JÜRGEN am 18. 8. 77
MOTZER, SIGRID am 18. 8. 77
GUDJONS, MATTHIAS am 18. 8. 77
HOSS-LOHHOEFENER, ANGELIKA am 22. 8. 77
VOGT, CLAUS-DIETER am 22. 8. 77
BERNSMANN, JOACHIM-FRIEDRICH am 31. 8. 77
DOHSE, MARTIN am 31. 8. 77
FUCHS, ALBERT am 1. 9. 77
KAISER, KLAUS am 2. 9. 77
BAUMHOFF, ERIKA am 6. 9. 77
SKOV, JÜRGEN am 14. 9. 77
SCHMIDT, GERD am 14. 9. 77
LEVENTER, TAMAR am 14. 9. 77
RASCHE, NORBERT WILHELM am 15. 9. 77
KORTMANN, HORST-RAINER am 16. 9. 77
VOSSEN, WOLFGANG am 16. 9. 77
MOELLE, SIEGMAR am 20. 9. 77
PENSELIN, VOLKER am 23. 9. 77
SONDERFELD, MICHAEL am 23. 9. 77
OSTERTAG, SIBYLLE am 22. 9. 77

Zahnmedizin
KRENKEL, STEPHAN am 3. 11. 76
KLAUS, NORBERT am 8. 11. 76
NEUMANN, ERNST am 12. 11. 76
ACKERS, GÜNTER am 22. 11. 76
HAYN, EKKEHARD RUDOLF am 25. 11. 76
DEUKER, EVA-E. am 3. 12. 76
WESTPHAL Dr., DIRK am 8. 12. 76
LENZ, CARLA am 14. 12. 76
MOLSEN, CARSTEN am 20. 12. 76

GRZONKA, PETER PAUL am 28. 12. 76
KORTE, KARL WILHELM am 6. 1. 77
EDINGER, DIETER am 7. 1. 77
KEBSCHULL, GERT am 7. 1. 77
LAUBE, HORST am 1. 2. 77
SCHNEIDER, JANA am 10. 2. 77
PALLADE, ANDREI am 15. 2. 77
PALLADE, ESTELLE-CARMEN am 15. 2. 77
UHLIG, GÜNTHER am 6. 4. 77
KEBSCHULL, NICOLA am 29. 4. 77
FISKVATN, HALVARD am 9. 5. 77
STROTHJOHANN, ELMAR am 13. 5. 77
PETER JÜRGEN-MICHAEL am 24. 5. 77
FLIGGE, ULRICH am 14. 6. 77
HARTNER, BARBARA am 20. 6. 77
BELLMANN, LUTZ ULRICH am 14. 7. 77
GERTENBACH, HERMANN am 14. 7. 77
LOEFKE, HANS am 29. 8. 77
BAECKER, KLAUS am 31. 8. 77
KOCH, WOLFGANG am 31. 8. 77
GRAF, KARLHEINZ am 5. 9. 77
RUBERG, GÜNTER am 14. 9. 77
SCHMIDT, ULRICH am 15. 9. 77
PLUEMER, HEINZ am 16. 9. 77

Gäste

Prof. Dr. FRANZ KOENIGSBERGER, Universität Manchester, war am 11. November Gast der Universität Düsseldorf. In seiner Begleitung befanden sich seine Gattin, der Britische Generalkonsul in Düsseldorf, JACKSON und Dr. BROWN vom British Council. Prorektor Prof. Dr. HERBERT RAUTER empfing die Gäste. Nach einer Besichtigung von Plänen und Modellen über Planung und Aufbau der Universität im Staatshochbauamt, Führung: Ltd. Regierungsbaudirektor FRIEDHELM SIEBEN, besuchten die Gäste verschiedene Einrichtungen der Universität.

Prof. Dr. SCHEIBNER (Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Oslo, Norwegen) war als Mitglied einer Promotionskommission bestellt. In dieser Eigenschaft nahm er am 15. Oktober 1976 zwei Probevorlesungen ab und bestritt am 16. Oktober als erster von zwei Opponenten die Doktordisputation. Zuvor hatte er am 16. Oktober vor der Fachgruppe Biophysik über das Thema „Trichromacy, Dichromacy, Monochromacy" gesprochen.

Vom 3. November bis 3. Dezember 1976 setzte Prof. Dr. P. LENČE (Ljubljana/Jugoslawien) seinen Studienaufenhalt am Pharmakologischen Institut fort, um hier frühere Untersuchungen, die während eines Studienaufenthaltes im vergangenen Jahr begonnen wurden, zu einem Abschluß zu bringen.

TAKEO NAKAO, Managing Editor von Mainichi Daily News, die zu den größten Tageszeitungen in der Welt gehört, besichtigte am 13. Dezember die Universität Düsseldorf. TAKEO NAKAO, der von dem Mitarbeiter BRUNS des Amtes für Fremdenverkehr und Wirtschaftsförderung begleitet wurde, informierte sich im Staatshochbauamt für die Universität (Oberregierungsbaurat WAGNER) über Planung und Aufbau, wurde anschließend von Prof. Dr. Dr. CARL-HEINZ FISCHER, der in enger Verbindung mit japanischen Wissenschaftlern steht, zu einem Gespräch empfangen und besichtigte anschließend im Südbereich Einrichtungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. TAKEO NAKAO hielt sich zehn Tage in Düsseldorf auf, um Material für eine Reportage und eine umfangreiche Sonderbeilage über Düsseldorf zu sammeln, die im nächsten Jahr erscheinen soll.

Dr. HENRICA MATHILIDIS H. VAN DEYCK-BAUWENS (Rijksuniversiteit Gent) ist als Stipendiatin der Alexander-von-Humboldt-Stiftung vom 1. Januar bis 30. Juni 1977 am Romanischen Seminar tätig.

Dozent Dr. JEAN SÉNAUD (Institut de Zoologie, Université de Clermont-Ferrand, Frankreich) hielt sich Ende 1976 für sechs Wochen im Institut für Zoologie auf. Dieser Aufenthalt, vom DAAD finanziert, war die Fortsetzung einer langjährigen Zusammenarbeit mit Prof. Dr. HEINZ MEHLHORN auf dem Untersuchungsgebiet parasitischer Einzeller.

Prof. Dr. BLAZEK, Leiter des Parasitologischen Instituts der Karls-Universität Prag, hielt sich vom 2. bis 6. Mai 1977 im Institut für Zoologie II der Universität Düsseldorf auf. Er informierte sich bei Prof. Dr. HEINZ MEHLHORN über den neuesten Stand und neuere Methoden bei der Untersuchung intrazellulärer Parasiten der Haustiere. Der Aufenthalt wurde durch ein DAAD-Stipendium ermöglicht.

Dr. LIM (Singapur) war vom 3. Mai bis Ende Juni 1977 Gast des Instituts für Theoretische Physik.

Die Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie besuchten:

Prof. Dr. Dr. SUKEHIDE YAMASHITA (Japan) vom 1. bis 20. Juni 1977;

Prof. Dr. Dr. TASHIRO (Japan) vom 31. März bis 2. April 1977;
Dr. MAKITA (Japan) vom 14. bis 16. Juni 1977.
Zwei sowjetische Wissenschaftler besuchten am 3. Juni 1977 das Institut für Blutgerinnungs- und Transfusionsmedizin der Universität Düsseldorf. Prof. Dr. WLADIMIR N. SCHABALIN, Direktor des Forschungsinstituts für Hämatologie und Bluttransfusion in Leningrad, und Prof. Dr. NATALIA V. SOMOLOWA, Chefärztin der zentralen Blutversorgung in Iwanowo, informierten sich bei Prof. HERBERT BRÜSTER über einige Schwerpunkte des Düsseldorfer Instituts.
Folgende ausländische Wissenschaftler waren vom Juli bis September 1977 Gäste der Chirurgischen Klinik B:
Dr. MARIUS S. BARNARD, M. D. (Groote Schuur Hospital, Kapstadt/Südafrika);
Prof. Dr. G. SHINDO, Dr. Y. TANUMA, Dr. J. FUKUDA und Dr. S. NARUTA (Universitäts- und Tokyo-Hospital, Tokio/Japan);
Dr. WILLIAM Y. MOORES, M. D. Lieutenant Colonel (Department of Surgery, Lettermann Army Institute of Research, San Francisco/USA);
Prof. Dr. VITALIY A. KLIMANSKIY, Leiter der Chirurgischen Klinik des Zentralen Forschungsinstituts für Hämatologie und Bluttransfusion, Moskau/UdSSR.
Zu einem vierwöchigen Gastaufenthalt weilte Prof. Dr. ANATOL KUSTRYCKI, Leiter der Kardiovaskularchirurgischen Universitätsklinik Wroclaw (Breslau) im August/September 1977 in der Chirurgischen Klinik B.
Dr. M. R. HARTLEY (Department of Biological Sciences, University of Conventry/England) hielt sich im Rahmen eines Forschungsaufenthaltes der Europäischen Molekularbiologischen Organisation (EMBO) vom 22. März bis 3. April 1977 am Botanischen Institut auf. Dr. HARTLEY beschäftige sich mit der Synthese plastiden-kodierter Ribonukleinsäuren.
Dr. J. SPEIRS (Department of Agriculture, University Nottingham/England) besuchte vom 4. bis 21. Mai 1977 das Botanische Institut. Er lokalisierte eine Ribonukleinsäure mit vermutlicher Botenfunktion (mRNA) auf dem Chromosom der Plastiden.
Seit dem 1. Oktober 1976 arbeitete Dr. E. J. CROUSE als Stipendiat anläßlich des 200jährigen Bestehens der USA am Institut für Botanik an extrakaryotischer DNA.

Gastvorträge
Am Botanischen Institut wurden folgende Gastvorträge gehalten:
Am 21. Oktober 1976: Dr. M. SAVAGEAU (State University of Michigan, Ann Arbor): „Design, Function and Evolution of Molecular Mechanisms Regulating Gene Expressions";
am 25. November 1976: Prof. Dr. R. DOUCE (Laboratoire de Physiologie Végétale, Université de Grenoble, Frankreich): „The envelope of Spinach chloroplasts";
am 9. Dezember 1976: Prof. Dr. H. SENGER (Universität Marburg): „Änderung des Photosynthese-Mechanismus in Synchronkulturen von Mikroalgen".
Dr. A. STEINMETZ (Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de Biologie de Moléculaire et Cellulaire, Straßburg) war als Gast vom 20. bis 24. September 1976 am Botanischen Institut und hielt am 23. September 1976 einen Vortrag über „Untersuchungen über Transfer-RNAs aus Plastiden".
Prof. Dr. K. H. SCHÄFER (Universität Hamburg) hielt am 31. Januar 1977 eine Gastvorlesung anläßlich des 60. Geburtstages von Prof. Dr. GUSTAV-ADOLF VON HARNACK (Universitätskinderklinik) über „Intra- und interdisziplinäre Kooperation in der klinischen Medizin, dargestellt am Beispiel der Erforschung und Behandlung der Colitis ulcerosa".
Im Rahmen des Physikalisch- und Theoretisch-Chemischen Kolloquiums hielt Prof. Dr. W. STERZEL (Universität Frankfurt/M.) am 8. Dezember 1976 einen Vortrag über „Die Koppelung innerer Molekülschwingungen in Kristallen".
Prof. Dr. M. Z. NASHED (University of Michigan) sprach im Rahmen des Mathematischen Kolloquiums am 7. Januar 1977 über „Regularization and approximations of illposed operator equations".
Auf Einladung des Instituts für Theoretische Physik sprach am 20. Januar 1977 im Rahmen des allgemeinen physikalischen Kolloquiums Prof. Dr. F. SCHLÖGL (RWTH Aachen) über „Informationsmaße und Nichtgleichgewichts-Thermodynamik".
Auf Einladung der Psychiatrischen Klinik sprachen am 3. November 1976 Prof. Dr. H. H. WIECK (Erlangen) über „Differentialtherapie mit Tranquillantien" und am 1. Dezember 1976 Prof. Dr. H. VÖLKEL (Kiel) über „Diagnostik und Therapie der larvierten Depression".
Im Rahmen der Kolloquien des Geographischen Instituts sprachen am 9. Dezember 1976 Prof. Dr. BRUNO FAUTZ (Universität Köln) über „Junge Kulturlandschaftsveränderungen in Queensland (Australien)" und am 20. Januar 1977 Prof. Dr. KLAUS DETTMANN (Universität Bayreuth) „Zum Kulturlandschaftswandel im Fünfstromland (Pakistan)".
Im Rahmen der Mathematischen Kolloquien sprachen:
am 12. November 1976: Prof. Dr. U. FELGNER (Universität Tübingen) über „Reduzierte Produkte Abelscher Gruppen, algebraische Kompaktheit und Horntheorien";
am 19. November 1976: Prof. Dr. F. PITTNAUER (GHS Duisburg) über „Numerische Integration mit Intervallfunktionalen";

am 2. Dezember 1976: Prof. Dr. H. GRUNSKY (Universität Würzburg) „Über das Koeffizientenproblem bei Funktionen mit positivem Realteil in einem Gebiet endlich vielfachen Zusammenhangs";
am 17. Dezember 1976: Prof. Dr. SCHMETS (Universität Lüttich) über „Some criteria for spaces of continuous Functions to be bornological or ultrabornological".
Prof. Dr. RENSING (Universität Göttingen/Bremen) hielt einen Vortrag über „Informationsverarbeitung bei Eukaryonten" (18. November 1976).
Im Rahmen der Kolloquien „Theorie und Praxis der Informationsverarbeitung", veranstaltet von der Forschungsabteilung für philosophische Information und Dokumentation, sprach am 25. Oktober 1976 Dr. MAUSBERG (Deutscher Bundestag, Abt. Wiss. Dokumentation, Bad Godesberg) über „Das Informationssystem des Deutschen Bundestages — Stand und Entwicklung".
Am 5. und 6. September 1976 war Prof. BITTAR (Department of Physiology, University of Wisconsin/USA) Gast am Pharmakologischen Institut. Im Rahmen eines Pharmakologischen Kolloquiums hielt er einen Vortrag mit dem Thema „Mode of action of aldosterone and cyclic AMP on sodium transport in single muscle fibers".
Im Rahmen der Seminarvorträge in der Nuklearmedizinischen Klinik und des Instituts für Medizin der Kernforschungsanlage Jülich sprach am 21. September 1976 Dr. U. SIGWART (Gollwitzer-Meier-Institut, Bad Oeynhausen) über „Stress-Tests bei der ischämischen Herzkrankheit".
Im Rahmen des Chemischen Kolloquiums, das vom Institut für Physikalische Chemie und vom Institut für Theoretische Chemie abgehalten wurde, sprachen am 28. Oktober 1976 Prof. Dr. H. JAFFÉ (Department of Chemistry, University Cincinnati, Ohio) über „Berechnung spektraler Daten" und am 4. November 1976 Prof. Dr. E. LIPPERT (Iwan N. Stranski-Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, TU Berlin) über „Laserspektroskopische Untersuchung adiabatischer Photoreaktionen von Aromaten in Lösungen".
Prof. Y. GRAFF (Laboratorium der Organischen Chemie, Universität Nantes) hielt am 3. November 1976 im Institut für Organische Chemie einen Vortrag über „Friedel-Crafts-Reaktionen von verschiedenen substituierten α, β-ungesättigten γ-Lactonen".
Im Rahmen der Seminarvorträge in der Nuklearmed. Klinik (a. d. Gelände der KFA Jülich) und des Instituts für Medizin der KFA Jülich sprach am 6. Dezember 1976 Dr. E. J. HIDVÉGI (Frédéric-Joliot-Curie National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene, Budapest/Ungarn) über „RNA synthesis in liver and tumour cells after whole-body irradiation and treatment with 5-fluoro-uracil and ftorafur".
Am Institut für Zoologie wurden folgende Gastvorträge gehalten:
Am 4. November 1976: Prof. Dr. A. WESSING (Universität Gießen): „Bau und Funktion der Malpighischen Gefäße von Insekten";
am 11. November 1976: Prof. Dr. W. WENK (Tropenmedizinisches Institut, Universität Tübingen): „Wie manipulieren Metazoenparasiten ihre Wirte";
am 2. Dezember 1976: Prof. Dr. V. SMALL (Universität Aarhus/Dänemark): „The contractile Apparatus of Vertebrate Smooth Muscle";
am 13. Januar 1977: Prof. Dr. E. KULLMANN (Direktor des Zoologischen Gartens in Köln): „Phylogenie sozialen Verhaltens bei Spinnen".
Auf Einladung des Instituts für Theoretische Physik hielt Prof. Dr. KURT HUNGER (Universität Kiel) am 2. Februar 1977 einen Vortrag über „Röntgendoppelsterne".
Prof. Dr. W. OSSWALD (Universität Porto/Portugal) war am 7. Februar 1977 Gast des Pharmakologischen Instituts und hielt einen Vortrag über „Speicherung, Freisetzung und Inaktivierung von Katecholaminen an sympathischen Nervenendigungen".
Im Rahmen der Düsseldorfer Anästhesiekolloquien sprachen:
am 2. Februar 1977: Dr. SUTER (Leiter der Chirurgischen Intensivstation des Hôpital cantonal universitaire, Genf, über „Die Fortschritte in der Dauerbeatmung";
am 16. Februar 1977: Dr. PARBROOK (Dept. of Anaesthesia, The Royal Infirmary, Glasgow) über „Audiovisual aids in teaching medicine";
am 23. März 1977: Prof KESSLER (Max-Planck-Institut, Dortmund) über „Physiologie und Pathophysiologie der O_2-Versorgung der Gewebe".
Auf dem Mathematischen Kolloquium sprach am 11. Februar 1977 Prof. J. C. FERRAR (z.Z. Utrecht/Holland) über „The Role of nonassociative Algebras in Lie Theory".
Im Rahmen der Seminarvorträge in der Nuklearmedizinischen Klinik (a.d. Gelände der KFA Jülich) und des Instituts für Medizin der KFA Jülich wurden folgende Gastvorträge gehalten:
Am 1. Februar 1977: Frau Prof. Dr. B. MAURER-SCHULTZE (Universität Würzburg): „Einfluß von zyto-toxischen Substanzen oder Bestrahlung auf die Zellen der Dünndarmkrypten der Maus als Funktion ihres Zellalters";
am 1. Februar 1977: Prof. Dr. W. MAURER (Universität Würzburg): Autoradiographische Untersuchungen zum Proliferationsmodus innerhalb der Dünndarmkrypten der Ratte mittels Doppelmarkierung mit 3-H und 14-C-Thymidin";
am 3. Februar 1977: DP J. FIDORRA (Universität Hamburg): „Die Strahlenempfindlichkeit von Säugetierzellen in den verschiedenen Zyklusphasen und ihre Beziehung zu Erholungsprozessen".

Auf Einladung des Romanischen Seminars hielt am 16. Februar 1977 Prof. Dr. RAINER WARNING (Universität München) einen Vortrag über „Physiognomik und Serialität — Beschreibungsverfahren bei Balzac und Robbe-Grillet".
Auf Einladung des Historischen Seminars hielt Prof. Dr. MICHAEL MÜLLER-WILLE (Universität Mainz) einen Vortrag mit Lichtbildern über „Prunkgräber der Merowingerzeit" am 8. Februar 1977.
Auf Einladung des Romanischen Seminars sprach am 17. Mai 1977 Prof. Dr. M. A. SCREECH (University College, London) über: „La fin du Quart Livre et la philosophie Rabelais. Philosophie, théologie et théories linguistiques"; und „Le rôle de la perplexité dans la structure et dans la philosophie du Tiers Livre de Pantagruel".
Im Rahmen der Kolloquien des Geographischen Instituts sprach am 28. April 1977 Prof. Dr. DIETRICH BARSCH (Universität Heidelberg) über „Blockgletscher und Permafrost in den Schweizer Alpen".
Im Rahmen der Genetischen Kolloquien des Instituts für Allgemeine Biologie sprachem am 16. Mai 1977: Prof. Dr. Joseph G. GALL (Yale University, New Haven/USA) über „Some aspects of transcriptional activity in newt chromosomes";
am 16. Mai 1977: Prof. Dr. MARY LOU PARDUE (Massachusetts Institute of Technology, Cambridge/USA) über „The histone genes in early development of Triturus viridescens and in polytene chromosomes";
am 20. Mai 1977: Prof. Dr. OSKAR L. MILLER (University of Virginia, Charlottesville/USA) über „Ultrastructure of genetic activity".
Prof. Dr. KOMATSU (Universität Tokio, z.Z. GHS Wuppertal) sprach am 3. Juni 1977 im Rahmen des Mathematischen Kolloquiums über „The Cauchy-Kowalevsky-Theorem for ultra-differentiable functions and applications".
Im Rahmen von zwei Veranstaltungen der Medizinischen Fakultät sprachen am 18. April 1977 Dr. P. HELMICH (Brüggen, Niederrhein) und am 20. April 1977 Dr. O. M. SCHUMACHER (Düsseldorf) über das Thema: „Die Allgemeinmedizin als akademisches Lehrfach."
Auf Einladung des Instituts für Geschichte der Medizin wurden folgende Gastvorträge gehalten:
am 20. April 1977: Apotheker WALTER GÖPFERT (Bergisch-Gladbach): „Alte Landkarten, Globen und ihr pharmaziehistorischer Inhalt. Ein Beitrag zur Drogengeschichte."
am 25. April 1977: Prof. Dr. BERNHARD NEUTSCH (Universität Innsbruck): „Elea, Parmenides und eleatische Ärzte. Neuentdeckungen zur Archäologie und Medizingeschichte in Unteritalien."
Auf Einladung der Medizinischen Fakultät sprach am 2. Mai 1977 Prof. Dr. H. LABORIT (Paris) über „Bases biologiques des comportements sociaux."
Prof. JAMES JOLL (London School of Economics and Political Science, London) war am 17. Mai 1977 Gast des Historischen Seminars und hielt einen Vortrag über „Some comparative aspects of British and German politics before 1914".
Prof. JAMES SCHEEHAN (Evanston, Illinois/USA) sprach am 24. Mai 1977 im Historischen Seminar über „Deutscher Liberalismus in der postliberalen Gesellschaft".
Vom 9. bis 13. Mai 1977 waren Prof. Dr. L. BOSSY (Universität Löwen) und Prof. Dr. E. LEDINEGG (Universität Graz) Gäste des Instituts für Theoretische Physik. Prof BOSSY sprach über „Wellenausbreitung in geschichteten Medien", Prof. LEDINEGG über „Beiträge zur Kohärenztheorie elektromagnetischer Felder".
Am 12. Mai 1977 sprach Prof. LEDINEGG auf dem Physikalischen Kolloquium über: „Theorie der Wellenausbreitung zwischen Erde und anisotropher Ionosphäre."
Im Rahmen der Düsseldorfer Anästhesie-Kolloquien sprachen am 3. Juni 1977 Prof. BERGMANN (Linz/Österreich) über „Blutfilter bei Massentransfusion" und Prof. T. OYAMA (Hirosaki Universität/Japan) über „Effects of anesthesia and surgery on endocrine functions".
Im Rahmen der Genetischen Kolloquien des Instituts für Allgemeine Biologie sprachen am 4. Juli 1977 Prof. Dr. FERRUCIO RITOSSA (Istituto di Genetica, Universität Bari/Italien) über „Glutaminsynthetase I and temperature shock puffs in Drosophila melanogaster" und am 7. Juli 1977 Dozent Dr. GÜNTER KORGE (Universität München) über „Genaktivität und Proteinsynthese in larvalen Speicheldrüsen von Drosophila".
Auf Einladung des Mathematischen Instituts sprach am 8. Juli 1977 Prof. Dr. SIMADER (Universität Bayreuth) über „Bemerkungen über nichtlineare elliptische Dirichletprobleme".
Prof. Dr. JOHANNES STRAUB (Universität Bonn) hielt am 22. Juni 1977 auf Einladung des Historischen Seminars einen Vortrag mit Lichtbildern über „Die Konstantinische Wende".
Dr. J. S. C. PIGEAUD (Universität Nantes) sprach auf Einladung des Seminars für Klassische Philologie und des Instituts für Geschichte der Medizin über „Asklepiades von Prusa" am 4. Juli 1977.
Auf Einladung des Germanistischen Seminars sprach am 15. Juni 1977 Prof. Dr. H. HIRSCH (Gesamthochschule Duisburg) über „Karl Ludwig Bernays, Heinrich Heine und die deutsche Opposition in Paris vor 1848".

Einladungen nach auswärts

Ak. Oberrat Dr. HANS-DIETER GATZKE (Anatomisches Institut) hielt auf der 71. Versammlung der

Anatomischen Gesellschaft einen Vortrag über den Einfluß von LSD auf den Cortex der Ratte (Autoradiographische Untersuchungen).
Prof. Dr. SIEGFRIED NIEDERMEIER (Direktor der Augenklinik der Städt. Krankenanstalten, Krefeld) erhielt von der Societa Oftalmologica Italiana eine Einladung, an dem Symposium „Keratoprothesis" am 28. November 1976 in Florenz teilzunehmen.
Auf dem Kongreß der Studiengesellschaft für praktische Psychologie in Karlsruhe hielt Prof. HEINRICH (Psychiatrische Klinik) am 9. Oktober 1976 einen Vortrag über „Das Dilemma des psychisch kranken Rechtsbrechers zwischen Einschließung und Therapie".
Auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenheilkunde am 26. und 27. November 1976 in Düsseldorf wurden von Mitarbeitern der Psychiatrischen Klinik folgende Vorträge gehalten: Prof. KURT HEINRICH und Dipl.-Sozialwirt U. MÜLLER: „Reform der Anstaltspsychiatrie als Kernstück der Psychiatriereform"; Dr. L. FLORU, Dr. J. TEGELER und W. VOLMÜLLER: „Zeitbedingte Wahninhalte schizophrener Kranker".
Wiss. Ass. Dr. HANS-JÜRGEN BOHNERT und Verw. Wiss. Ass. Jürgen SCHMITT (Botanisches Institut) arbeiteten auf Einladung vom 9. bis 16. Dezember 1976 am Dept. Biol. Sciences der Universität Warwick in Coventry und berichteten dort über ihre Forschungsarbeiten.
Dipl.-Phys. JAN SEREDYNSKY (Institut für Biophysik und Elektronenmikroskopie) wurde eingeladen, an dem EMBO und SKMB Kurs „Image processing of electron micrographs" im Biozentrum der Universität Basel vom 7. bis 18. März 1977 teilzunehmen.
Auf Einladung hielt Prof. Dr. FRITZ NIES (Romanisches Seminar) am 9. Dezember 1976 einen Vortrag über „Methoden der Rezeptionsgeschichte" an der Gesamthochschule Paderborn und am 18. Januar 1977 einen Vortrag über „Wandlungen des Unwandelbaren — Geschichte eines ‚klassischen' Autors in Frankreich und Deutschland" am Romanischen Seminar der Technischen Universität Braunschweig.
Dr. HARTMUT WUNDERLICH (Institut für Anorganische Chemie und Strukturchemie) besuchte auf einer USA-Reise im Dezember 1976 die Firma Syntex Analytical Instruments in Cupertino, Cal., das Forschungsinstitut der Medical Foundation in Buffalo, N. Y., und das Department of Crystallography, University of Pittsburgh, Pa., und hielt dort Vorträge über „Stereochemistry of Pentacoordinate Phosphorus in Crystal Structuress of Oxyphosphoranes".
Wiss. Rat und Prof. Dr. WOLFGANG SCHIRMER (Abt. Geologie am Geographischen Institut) hielt auf Einladung des Geographischen Instituts der Universität Würzburg am 21. Dezember 1976 im Rahmen eines Kolloquiums einen Vortrag über „Entwicklung des Maintals im Holozän".
Anläßlich der 25jährigen Jubiläumstagung der Niederländischen Vereinigung für Allergie am 20. November 1976 in Utrecht, hielt Prof. Dr. ERICH FUCHS (Deutsche Klinik für Diagnostik, Wiesbaden) einen Festvortrag über „25 years of Allergen testing in asthmatic patients".
Von der Medizinischen Fakultät der Universität Pamplona, Navarra/Spanien, erhielt Prof. FUCHS eine Einladung zu Gastvorlesungen über Immunologie und Allergologie.
Auf Einladung der Tschechoslowakischen Medizinischen Gesellschaft J. E. Purkyně in Prag hat Prof. Dr. Dr. h.c. WILHELM LOCHNER (Physiologisches Institut) gemeinsam mit Prof. Dr. GUNTER ARNOLD (Institut für Experimentelle Chirurgie) vom 28. September bis 9. Oktober 1976 eine Studienreise in die Tschechoslowakei durchgeführt. Sie besuchten das Physiologische Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Prag und das Physiologische Institut der Universität Brünn.
Prof. Dr. VOLKER KRUMM (Erziehungswissenschaftliches Institut) sprach am 29. September 1976 am Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung, Berlin, über „Unter welchen Bedingungen bieten Modellversuche eine Möglichkeit zur Weiterentwicklung beruflicher Bildungspraxis?" und am 8. November 1976 auf Einladung des Instituts für Berufspädagogik an der Technischen Universität Hannover über „Zusammenhänge zwischen äußerer Unterrichtsorganisation und Schülerverhalten".
Wiss. Ang. Dr. KONRAD EHLICH und Wiss. Ang. Dr. JOCHEN REHBEIN (Seminar für Allgemeine Sprachwissenschaft) hielten Vorträge über „Kommunikation in der Schule" am 22. Oktober 1976 in der Technischen Hochschule Hannover und am 12. November 1976 in der Universität Osnabrück. Dr. REHBEIN sprach über „Wiederholen im Fremdsprachenunterricht" am Zentralen Fremdspracheninstitut der Ruhr-Universität Bochum.
Prof. Dr. REINHOLD MEISE (Mathematisches Institut) hielt bei einer Kurztagung über Funktionalanalysis an der GHS Paderborn den Übersichtsvortrag: „Darstellung von Distributionen und Ultradistributionen durch holomorphe Funktionen".
Studienprofessor Dr. HANS-RUDOLF KLEINHANSS (Physikalisches Institut) hielt am 2. November 1976 im Rahmen des Kolloquiums des Max-Planck-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf einen Vortrag: „Fließvorgänge bei Metallen und Stoßwellenbelastung".
Vom 15. September bis 9. Oktober 1976 hielt sich Dr. JOHANNISSON zu einem Forschungsaufenthalt am Southern Oregon State College in Ashland, USA, auf und referierte bei einem Besuch der University of Oregon in Eugene über „The fine structure of the cyst cells in spermatogenesis in Drosophyla hydei".
Prof. Dr. Dr. ANTON KIESSELBACH (Anatomisches Institut) nahm in seiner Eigenschaft als Mediziner und staatlich geprüfter Turn- und Sportlehrer auf Einladung des Präsidenten der Deutschen Gesell-

schaft für Freizeit, des Ministerpräsidenten a.D. FRANZ MEYERS, an einem mehrtägigen internationalen Expertengespräch über „Gesundheitsgerechtes Freizeitverhalten" in Bad Münstereifel teil.
Auf Einladung des Instituts für Holzchemie der Universität Hamburg hielt Priv.-Doz. Dr. KLAUS BRUNS (Organische Chemie) am 2. Dezember 1976 einen Kolloquiumsvortrag über „Terpentinöl als Chemierohstoff".
Prof. Dr. PLATON PETRIDES (Bethesda-Krankenaus, Duisburg) nahm im November 1976 auf Einladung am Internationalen Diabetes-Kongreß in New Delhi an zwei Rundtischgesprächen teil: „Is there a need for a planned educational programme?" und „Problems in treatment and how to overcome them!"
Dr. med. habil. HANS-GEORG ROSS (Physiologisches Institut) ist vom Indian Institute for Experimental Medicine zu einem einmonatigen Gastaufenthalt im Dezember 1976 eingeladen worden. Im Rahmen dieses Aufenthaltes hat ihn die Indian Pharmacological Society gebeten, den Gastvortrag ihrer Gesellschaft zu halten.
Prof. Dr. HANS LEMBERG (Historisches Seminar) hat vom 26. bis 30. Oktober an der Internationalen Konferenz „Die slawischen Kulturen in der Geschichte der europäischen Kulturen (18. bis 20. Jahrhundert)" teilgenommen, die im Rahmen des UNESCO-Programms zu Erforschung der slawischen Kulturen vom Zentralinstitut für Literaturgeschichte der Akademie der Wissenschaften der DDR in Ost-Berlin veranstaltet wurde. Er hielt das Referat: „Der Wandel des geographischen Standorts der Slawen im europäischen politischen und kulturellen Bewußtsein vom 18. zum 19. Jahrhundert".
Wiss. Rat und Prof. Dr. GERD WENZENS (Geographisches Institut) hielt am 5. Oktober auf dem 3. Symposium des Deutschen Arbeitskreises für Geomorphologie in Karlsruhe einen Vortrag über „Flächentypen der iberischen Halbinsel".
Auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie vom 10. bis 12. Oktober 1976 in Baden bei Wien berichtete Oberarzt Dr. REINER KÖRFER mit Ko-Autoren (Prof. Dr. W. BIRCKS, Prof. Dr. H. D. SCHULTE, alle Chirurgische Universitätsklinik B) in Zusammenarbeit mit der I. Med. Klinik (Dr. W. KRELHAUS) und der Abteilung für pädiatrische Kardiologie der Kinderklinik (Dr. R. LIERSCH) über Ergebnisse der chirurgischen Behandlung bei hypertrophischer obstruktiver Kardiomypathie im Kindesalter.
Auf der Herbsttagung der Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie vom 14. bis. 16. Oktober 1976 in Wien berichtete Oberarzt Dr. JÖRG-ALEXANDER HERZER (Ko-Autoren: Prof. Dr. W. BIRCKS, Prof. Dr. H. D. SCHULTE, Dr. KRIAN, alle Chirurgische Universitätsklinik B) über Ergebnisse der Implantation von künstlichen Herzklappen.
Prof. Dr. WOLFGANG BIRCKS (Chirurgische Universitätsklinik B) folgte der Einladung zu einer Gastprofessur an der Universität Kairo vom 25. Oktober bis 8. November 1976 zusammen mit Prof. Dr. FRANZ LOOGEN (I. Medizinische Klinik B) und Prof. Dr. MARTIN ZINDLER (Institut für Anästhesiologie) mit Vorträgen und Herzoperationen. GLeichzeitig erhielt Kardiotechniker E. VESPER eine Einladung zur Weiterbildung der Kardiotechniker in Kairo und zur technischen Assitenz bei den Herzoperationen.
Auf Einladung des Instituts für Physikalische und Theoretische Chemie der TU Berlin sprach Prof. Dr. HEINZ KLEINDIENST (Institut für Physikalische Chemie) am 4. November 1976 im Rahmen des Chemischen Kolloquiums über „Verfahren zur gleichzeitigen Berechnung von unteren und oberen Energieschranken".
Prof. Dr. HEINZ-HELMUT PERKAMPUS (Institut für Physikalische Chemie) sprach auf Einladung des Vereins Österreichischer Chemiker, Ortsverband Wien, am 18. November 1976 im Rahmen des Chemischen Kolloquiums über „Ramanspektroskopische Untersuchungen über die Wechselwirkung von Aluminiumbromid mit π-Elektronensystemen".
Auf Einladung der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Ortsverband Erlangen-Nürnberg, hielt Prof. Dr. HEINZ-HELMUT PERKAMPUS (Institut für Physikalische Chemie) am 25. November 1976 im Rahmen des Chemischen Kolloquiums an der Universität Erlangen einen Vortrag über „Diazaphenanthrene: Photochemische Darstellung und molekülphysikalische Eigenschaften".
An einem von der Royal Society London veranstalteten Symposium über „Structure of eukaryotic chromosomes and chromatin" mit anschließendem Workshop „in situ hybridization" vom 16. bis 18. Februar 1977 in London nahmen folgende Mitarbeiter des Instituts für Allgemeine Biologie teil: Prof. Dr. WERNER KUNZ, Wiss. Ass. Dr. KARL HEINZ GLÄTZER, Wiss. Ass. Dr. REINER JOHANNISSON, Wiss. Ass. Dr. ULRICH SCHÄFER und die Dipl.-Biol. P. KLOETZEL, W. NELLEN und M. SCHÄFER.
Auf der Arbeitstagung der Deutschen Forschungsgemeinschaft zum Schwerpunkt „Biochemie der Morphogenese" am 23. und 24. Februar 1977 in Heidelberg berichtete Prof. Dr. WERNER KUNZ (Institut für Allgemeine Biologie) über Versuchsergebnisse seiner Arbeitsgruppe über das Replikationsverhalten einiger repetitiver DNA-Sequenzen im Genom von Drosophila. Im Rahmen des Abschlußkolloquiums berichtete Prof. Dr. MARTIN SCHWOCHAU (Institut für Allgemeine Biologie) über seine Untersuchungen zur Struktur und Funktion des y-Chromosoms von Drosophila hydei.
Vom 4. bis 6. März 1977 nahmen Prof. Dr. OSWALD HESS, Prof. Dr. MARTIN SCHWOCHAU, Prof. Dr. WERNER KUNZ, Wiss. Ass. Dr. KARL HEINZ GLÄTZER, Wiss. Ass. Dr. REINER

JOHANNISSON, Wiss. Ass. Dr. ULRICH SCHÄFER sowie die Dipl.-Biol. M. SCHÄFER und D. MISCHKE (alle Institut für Allgemeine Biologie) an der Jahrestagung der Deutschen Genetischen Gesellschaft in Köln teil. Prof. KUNZ organisierte dort einen Diskussionskreis über „Die Struktur des Eukaryontenchromosoms".
Am 7. und 8. März 1977 nahm Prof. Dr. OSWALD HESS an der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Entwicklungsphysiologie teil.
Vom 6. bis 12. März 1977 war Prof. Dr. KUNZ Gast beim Workshop der Federation European Biochemical Society (FEBS) „Structure and replication of genoms", das in Obertraun/Österreich stattfand. Er berichtete u.a. auch über die Versuchsergebnisse seiner Arbeitsgruppe.
Prof. Dr. WERNER PETERS (Institut für Zoologie) hielt auf Einladung des Instituts für Allgemeine Zoologie und Experimentelle Morphologie der FU Berlin am 27. Januar 1977 einen Vortrag über Struktur, Bildung und Funktion peritrophischer Membranen.
Prof. Dr. HEINZ MEHLHORN (Institut für Zoologie) erhielt eine Einladung zur Teilnahme am „Primer Simposio Internacional", das von der „Sociedad Chilena de Parasitologia" in Santiago/Chile veranstaltet wurde.
Am 10. Februar 1977 hielt Prof. Dr. ULRICH HEBER (Botanisches Institut) im Rahmen des Botanischen Kolloquiums der Universität Würzburg einen Vortrag über „Energiekopplung in Chloroplasten". Von der Australian Botanical Society wurde Prof. HEBER eingeladen, vom 17. bis 20. Mai 1977 als Sprecher an einem geplanten pflanzenphysiologischen Treffen in Brisbane/Australien teilzunehmen.
Auf Einladung der Arbeitsgemeinschaft für Neuropsychopharmakologie und Pharmakopsychiatrie nahmen drei Mitglieder des Lehrstuhls Psychologie II an einer Arbeitstagung über „Planung von Psychopharmakaprüfungen" teil, die vom 16. bis 18. März 1977 in Jongny am Genfer See stattfand. Priv.-Doz. Dr. GÜNTHER DEBUS hielt ein Hauptreferat über „Theoretische und methodische Aspekte der Wirkungsprüfung von Psychopharmaka bei gesunden Probanden" und war Moderator bei einer Sitzung über Untersuchungsinstrumente in der Psychopharmakologie. Wiss. Rat und Prof. Dr. PETRA NETTER nahm die Funktion eines zusammenfassenden Berichterstatters in einem Symposium über statistische Auswertung von Psychopharmakauntersuchungen wahr.
Wiss. Ass. Dr. GISELA ERDMANN (Psychologisches Institut) hielt auf der Tagung für experimentell arbeitende Psychologen in Konstanz (vom 28. bis 30. März 1977) ein Referat über „Kritische Anmerkungen zu den Schachter'schen Gefühlsuntersuchungen und eigene Experimente zum Einfluß vegetativer Erregung auf emotionales Verhalten".
Wiss. Ass. Dr. JOACHIM SEIDEL (Institut für Theoretische Physik) hielt auf Einladung des Instituts für Elektrophysik der TU München einen Vortrag über „Einfluß der Ionenbewegung auf die Stark-Profile von Wasserstofflinien".
Prof. Dr. HELMUT RATSCHEK (Mathematisches Institut) hielt am 18. März 1977 im Rahmen des Mathematischen Kolloquiums der Universität Innsbruck einen Vortrag über „Intervallrechnung und universelle Fehlereinschließungsstrukturen".
Auf der 72. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft, 12. bis 16. April 1977 in Aachen, demonstrierten Prof. KARLHEINZ ROSENBAUER, Frau B. JANSEN (Anatomisches Institut) und Prof. WOLFGANG BIRCKS, Oberarzt Dr. JÖRG-ALEXANDER HERZER (Chirurgische Klinik) gemeinsam Ergebnisse über rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an Oberflächen künstlicher Herzklappen. Wiss. Ass. Dr. WOLF KREBS (Anatomisches Institut) hielt einen Vortrag über elektronenmikroskopische Untersuchungen an der Wachstumzone der Rinderretina.
Am 18. Februar 1977 hielt Ak. Rat Dr. DIETER PASSIA (Anatomisches Institut) einen Vortrag auf der Veterinär-Humanmedizinischen Tagung, Berlin, über die gemeinsam mit Prof. Dr. WERNER HILSCHER erarbeiteten Ergebnisse über die „Histochemische Darstellung der Thiaminpyrophosphatase während der Spermatogenese der adulten Wistarratte".
Auf der 18. Tagung der Südwestdeutschen Gesellschaft für Urologie am 22. April 1977 in Mannheim trug Dr. PASSIA gemeinsam mit Dozent Dr. WEISSBACH und Dr. IBACH (Urologische Universitätsklinik, Bonn) erarbeitete Ergebnisse vor unter dem Titel „Wirkung unterschiedlicher HCG-Dosen auf das Hodengewebe".
Auf dem interdisziplinären Kongreß „La qualité de la vie au XVIIe siècle" leitete Prof. Dr. FRITZ NIES (Romanisches Seminar) auf Einladung der veranstaltenden Société d'Etude du XVIIe Siècle/ Centre Méridional de Rencontres sur le XVIIe Siècle in Marseille vom 28. bis 30. Januar 1977 eine der litaraturwissenschaftlichen Sektionen.
Für die Année universitaire 1977/78 wurde Prof. Dr. NIES zu einer Gastprofessur an der Universität Aix-en-Provence eingeladen.
Am 16. Februar 1977 sprach Prof. Dr. VOLKER KRUMM (Erziehungswissenschaftliches Institut) auf der Jahreshauptversammlung der Rheinischen Direktorenvereinigung in Mönchengladbach „Über den Zusammenhang von äußerer Unterrichtsorganisation und Effektivität der Schule".
Akad. Rat Dr. LUTZ F. HORNKE (Erziehungswissenschaftliches Institut) sprach auf der 24. Tagung der Arbeitsgemeinschaft empirisch-pädagogischer Forschung über „Pädagogische Diagnostik: Entwicklung antwortabhängiger Testverfahren als Alternative zum Testen vieler Items".
Dr. GATZKE sprach auf der 72. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft in Aachen (vom 12. bis

16. April 1977) über: „Zum Proteinstoffwechsel des Nervensystems beim experimentellen Diabetes mellitus. Eine quantitative autoradiographische Untersuchung" und „Eine farbige Darstellung von Autoradiogrammen zur besseren Vergleichsmöglichkeit histologischer Präparate".
Prof. Dr. LUDWIG E. FEINENDEGEN (Nuklearmedizinische Klinik a.d. Gelände der KFA Jülich) nahm auf Einladung des Goethe-Instituts Kairo vom 10. bis 13. Januar 1977 teil am Symposium on Trace Elementes in Drinking Water, Agriculture and Human Life und hielt Vorträge über „Scientific and technical cooperation between Egypt and Germany" und „Essential and non essential trace elements in the human and their role in disease". Am 15. Januar 1977 sprach Prof. FEINENDEGEN in Kuwait auf Einladung des Gesundheitsministeriums Kuwait über „Non-invasive measurement of cellular kinetics in experimental oncology".
Auf Einladung der Firma Ciba-Geigy, Basel, sprach Prof. Dr. HANS JOACHIM JESDINSKY (Institut für Medizinische Statistik und Biomathematik) über „Use and Abuse of Statistical Data" auf dem Symposium „The Future of Drug Monitoring — Adversity or Adverse Reaction" (22. bis 28. Januar 1977 Honolulu).
Auf Einladung der Basler Biometrischen Gesellschaft sprachen Akad. Rat Dr. OTTO RICHTER (Institut für Med. Statistik und Biomathematik) und Wiss. Ass. Dr. E. JACOBI (Med. Klinik) am 23. Februar 1977 in Basel über „Simulation von Meßverfahren in der Gerinnungsdiagnostik auf der Basis gekoppelter nichtlinearer Differentialgleichungen".
Auf dem Symposium „Die Idee der Freiheit in der Literatur der romanischen Völker", das von der Universität Tübingen anläßlich der Verleihung des Montaigne-Preises der Stiftung F.V.S. an Prof. HALKIN, Brüssel, am 24. und 25. März 1977 veranstaltet wurde, hielt Prof. Dr. LUDWIG SCHRADER (Romanisches Seminar) einen Vortrag aus dem Gebiet der Hispanistik über „Geschichte als Ursprung der Freiheit? Tradition und Erneuerung in der Generación del 98 und im Modernismo".
Auf der Tagung über „Distributionen" im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach vom 12. bis 16. April 1977 hielt Prof. Dr. REINHOLD MEISE (Mathematisches Institut) einen Vortrag über „An application of a cohomology vanishing theorem to P-convexity"; Wiss. Ass. Dr. HANS JOACHIM PETZSCHE (Mathematisches Institut) berichtete unter dem Thema „Darstellung von Ultradistributionen durch Randwerte holomorpher Funktionen" über Resultate aus seiner Dissertation.
Prof. Dr. HANS MÖHRLE (Institut für Pharmazeutische Chemie) hielt am 14. Januar 1977 im Rahmen der Chemischen Kolloquien der Universität Hamburg einen Vortrag über „Intramolekulare Mannichreaktionen". Anläßlich des Baden-Württembergischen Apothekertages 1977 sprach Prof. MÖHRLE am 7. Mai 1977 in der Universität Tübingen über „Pharmazeutisch-chemische Aspekte antirheumatisch wirksamer Substanzen".
Prof. Dr. HEINZ MEHLHORN (Institut für Zoologie) nahm vom 22. bis 26. März 1977 an der 9. Tagung deutschsprachiger Tropenmedizinischer Gesellschaften in Lindau teil und sprach über neue Ergebnisse bei der Übertragung des Ostküstenfiebers der Rinder in Afrika.
Prof. Dr. Dr. ALWIN DIEMER (Philosophisches Institut) erhielt aus verschiedenen Ländern der Welt Einladungen zur Teilnahme an Sitzungen, Tagungen und Vorträgen. So eine Einladung der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Warschau, der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Moskau, im Rahmen der Thematik „Philosophie im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution"; als Gastredner zum 9. Interamerikanischen Philosophiekongreß, der zusammen mit dem 6. Kongreß der philosophischen Gesellschaft Venezuelas in Caracas stattfand.
Prof. Dr. WOLFGANG BIRCKS (Chirurgische Klinik B) hielt auf dem Österreichischen Chirurgenkongreß in Graz vom 19. bis 21. Mai 1977 ein Hauptreferat über „Moderne Aspekte der Koronarchirurgie".
Prof. Dr. PLATON PETRIDES (Bethesda-Krankenhaus, Duisburg) hielt auf der 12. Jahrestagung der Deutschen Diabetes-Gesellschaft am 20. Mai 1977 in Bad Homburg ein Referat über „Ungelöste sozialmedizinische Probleme des Diabetikers" und übernahm den Vorsitz zum Thema „Sozialmedizinische Probleme" auf einer Veranstaltungsreihe für Ärzte, medizinische Assistenzberufe und Diabetiker. Vom 1. bis 5. August 1977 hat Prof. PETRIDES im Rahmen des 4. Internationalen Seminarkongresses (Diagnostica — Therapeutica — Technica) in Montreux/Schweiz fünf Sitzungen über Diabetesprobleme geleitet.
Prof. Dr. ILONA OPELT (Seminar für Klassische Philologie) hielt am 22. April 1977 einen Vortrag an der Sorbonne, Paris, über „La topographie de la terre sainte dans l'œuvre de Sedulius" und am 26. April 1977 an der Universität Nantes über „La poésie hellénistique".
Prof. Dr. MANFRED WINDFUHR (Germanistisches Seminar) hielt am 28. Februar 1977 an der Universität Gent Vorträge über „Heinrich Heines deutsches Publikum (1820-1860)" und „Wie ediert man Heine-Handschriften?".
Prof. Dr. NORBERT HENRICHS (Philosophisches Institut) sprach am 29. März 1977 auf der Tagung „Gesellschaftliche Auswirkungen großer Informationssysteme" der Deutschen Gesellschaft für Informatik in Hamburg über „Probleme der Akzeptanz organisierter Informationsangebote" und am 4. April 1977 auf der Tagung „Agrarforschung und Information" des Dachverbandes wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung in Berlin über „Die Rolle der Information im Wissenschaftsbetrieb".

Prof. HENRICHS wurde eingeladen, auf dem Jahreskongreß der brasilianischen Gesellschaft für das wissenschaftliche Bibliotheks- und Dokumentationswesen im Juni 1977 in Porto Allegre eine Vortragsreihe zum Thema „Klassifikationstheorie" zu halten.
Prof. Dr. ARMIN GERSTENHAUSER (Geographisches Institut) hielt auf dem Festkolloquium anläßlich des 65. Geburtstages von Prof. ALFRED BÖGLI (Schweiz) am 12. Mai 1977 in Frankfurt/M. den Festvortrag: „Kritische Anmerkungen zu den Vorstellungen von der Genese der Korrosionspoljen".
Prof. Dr. JÜRGEN KRÄMER (Orthopädische Klinik) hielt am 31. Mai 1977 auf dem Weltkongreß für Orthopädietechnik in New York einen Vortrag über die neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Bandscheibenbiomechanik.
Prof. Dr. HERMANN BÖTTGER (Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten) hielt insgesamt vier Vorträge auf dem IX. Internationalen Seminarkongreß der Bundesärztekammer in Meran.
Prof. Dr. HAGEN-DIETER SCHULTE und Priv.-Doz. Dr. HERZER (Chirurgische Klinik B), Priv.-Doz. Dr. KONRAD FALKE (Institut für Anästhesiologie) und Prof. Dr. KARLHEINZ A. ROSENBAUER (Anatomisches Institut) beteiligten sich am diesjährigen Chirurgenkongreß in München mit einer wissenschaftlichen Ausstellung: „Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungsbefunde an Fremdoberflächen extrakorporaler Kreislaufsysteme".
Prof. Dr. MANFRED WINDFUHR (Germanistisches Seminar) hielt am 24. Juni 1977 an der Universität München einen Vortrag über „Heines Romanze ‚Ritter Olaf'. Zur Problematik von Handschriftenwiedergaben".
Prof. Dr. RUDOLF HIESTAND (Historisches Seminar) hielt am 16. Juni 1977 an der Universität Zürich einen Gastvortrag über „Mönchtum und Kreuzzüge im 12. Jahrhundert".
Prof. Dr. FRANZ EBERSOLDT (Mathematisches Institut) hielt am 20. Juni 1977 auf Einladung der Universität Graz beim internationalen „Workshop on Transport Theoretical Methods in Physics" einen Vortrag über „Mathematical problems in connection with criticality and stationary transport".
Auf der XV. Wissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde vom 31. Mai bis 3. Juni 1977 in München hielten B. TOBER-MEYER und Akad. Direktor Dr. HANS-JOACHIM BIENIEK (Zentrale Tierversuchsanlage der Medizinischen Einrichtungen) einen Vortrag: „Hat die HCI-Ansäuerung des Trinkwassers meßbare Wirkungen auf das Versuchstier (Ratte, Kaninchen)?"
Auf der Arbeitstagung über Krankheiten der Pelztiere, Kaninchen und kleinen Nager am 24. und 25. Juni 1977 in der Bundesforschungsanstalt in Celle sprachen Dr. H.-J. BIENIEK über „Die Streptokokkeninfektion beim Meerschweinchen"; Dr. BIENIEK und B. TOBER-MEYER: „Zur Hygiene der Trinkwasserversorgung".
Prof. Dr. HAGEN-DIETER SCHULTE und OA Dr. REINER KÖRFER (Chirurgische Klinik B) nahmen an einem Symposium in Nijmegen (Holland) teil mit dem Thema: Chirurgie der Aorta und ihre Äste.
Prof. Dr. GERD LÜER (Psychologisches Institut) hielt auf Einladung an der Universität Gießen einen Vortrag über „Experimentelle Untersuchungen zur Erfassung der Raumwahrnehmung".
Wiss. Ass. Dr. MARIE-LUISE KLUCK (Psychologisches Institut) nahm auf Einladung am Workshop „Development of Cognitive Complexity" vom 28. April bis 1. Mai 1977 an der Universität Augsburg teil und hielt ein Referat über „Einige Probleme bei der Messung von ‚Integration'".
Dr. RUDI KELLER (Germanistisches Seminar) sprach am 6. Juni 1977 auf Einladung der Landeszentrale für Politische Bildung in Heidelberg über „Stillschweigende Bewertungen im ideologischen Sprachgebrauch" und am 7. Juni 1977 im Germanistischen Seminar der Universität Heidelberg über „Kollokutionäre Akte".
Prof. Dr. WILHELM JANKE (Psychologisches Institut) nahm auf Einladung an einem über Pfingsten 1977 in Venedig stattfindenden Kongreß über „Zerebrale Leistungssteigerung" teil und hielt ein Referat über „Psychometrische Methoden im Nachweis von Leistungssteigerungen bei zerebralen Dysfunktionen und alten Personen". Ferner hat Prof. JANKE die Einladung der Colgate-University angenommen, 1978 für drei Monate als Gastprofessor dort tätig zu sein.
Prof. Dr. KURT HEINRICH (Psychiatrische Klinik) hielt auf dem 80. Deutschen Ärztetag in Saarbrücken am 11. Mai 1977 das Referat „Zur Lage der Psychiatrie nach der Psychiatrie-Enquête". Auf dem 18. Neurologischen Fortbildungskurs in Düsseldorf am 22. Mai 1977 sprach Prof. HEINRICH über „Fortschritte der psychiatrischen Pharmakotherapie". Auf dem vom 25. bis 28. Mai 1977 durchgeführten Symposium über „Neue Strategien in der Depressionsforschung", das anläßlich der 500-Jahr-Feier der Universität Tübingen durchgeführt wurde, moderierte Prof. HEINRICH das Rundtischgespräch „Therapeutische und prophylaktische Aspekte in der Depressionsforschung".
Prof. Dr. KARL HARDACH (Historisches Seminar, Abt. Wirtschaftsgeschichte) hielt auf Einladung der Universität Erlangen am 23. Juni 1977 einen Vortrag über „Ursachen und Folgen der Weimarer Inflation".
Prof. Dr. RICHARD HÄUSSLER (Seminar für Klassische Philologie) hielt am 29. Juni 1977 im Rahmen des Forschungsprojekts „Spätantike Epik" an der Universität Bielefeld einen Vortrag über „Strukturfragen historischer Epik in der Antike".
Prof. Dr. Dr. HERIBERT KOCH (Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie) hielt auf der Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie vom 12. bis 14. Mai 1977 in Bad Homburg einen

Vortrag über „Klassifikation und Dignität melanotischer Kiefertumoren des Kindesalters". Prof. Dr. Dr. INGOLF KOBLIN sprach auf der gleichen Tagung über „Klinik, Beurteilung und Behandlung der odontogenen Fibromyxome".
Prof. Dr. Dr. ALFRED REHRMANN (Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie) sprach auf der 27. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Freiburg/Brg. vom 24. bis 27. Mai 1977 über „Das freie Knochentransplantat zum Unterkiefer-Ersatz unter besonderer Berücksichtigung der Kinn-Rekonstruktion". Prof. Dr. Dr. HERIBERT KOCH sprach auf der gleichen Tagung über „Die funktionelle Korrektur der ‚dropping lip' nach doppelseitiger Margnialisresektion". Ferner nahm Prof. KOCH an einem Symposium über Mikrochirurgie vom 9. bis 11. Juni 1977 in Hamburg teil.
Dr. Dr. HANS-HENNING HORCH (Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie) hielt auf dem Symposium „Laser in der Medizin und Biologie" in München vom 22. bis 24. Juni 1977 einen Vortrag: „Zur Frage der Laser-Osteotomie". Es handelt sich hierbei um experimentelle Untersuchungen über die erste Laser-Anwendung im Bereich der Knochenchirurgie.
Im August 1977 wurde Prof. Dr. HANS GÜNTER GOSLAR (Anatomisches Institut) in Tel Aviv zum Chairman der Sektion Embryology, Teratology, Growth and Development des III. International Symposium on Teaching of Morphological Sciences gewählt. Er hielt dort den gemeinsam mit Prof. W. HILSCHER, Frau B. HILSCHER (Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung) und Dr. DIETER PASSIA (Anatomisches Institut) verfaßten Vortrag „Seminiferous Epithelium of the rat as Demonstration Material of the Spermatogenetic Process".
Akad. Rat Dr. HORST HETTWER (Anatomisches Institut) hielt auf der I. Gemeinsamen Jahrestagung der Angiologischen Gesellschaften der Bundesrepublik Deutschland, Österreich und der Schweiz in Wien im September 1977 den gemeinsam mit Prof. GOSLAR sowie Dr. E. KURZ und Dr. W. HERTIG (beide Frauenklinik Gesamthochschule Essen) einen Vortrag über „Vergleichende histochemische Untersuchungen an Gefäßen und Uteri normaler und ovarektomierter Ratten nach Behandlung mit Gestagenen".
Akad. Rat Dr. DIETER PASSIA (Anatomisches Institut) hielt auf dem IV. Europäischen Anatomen-Kongreß in Basel im August 1977 gemeinsam mit Prof. Dr. WERNER HILSCHER und Frau B. HILSCHER (Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung) einen Vortrag über „Vergleichende histochemische Untersuchungen des Enzymmusters der einander kinetisch entsprechenden weiblichen und männlichen fetalen Geschlechtszellen der Ratte".
Priv.-Doz. Dr. WERNER DILLER (Dozent für Arbeitsmedizin) nahm am 1. Juli 1977 auf Einladung der Fondatione Carlo Erba in Mailand an einem Arbeitsmedizinischen Symposium teil und sprach über „Pathophysiologie — Früherkennung und Therapie der Phosgenvergiftung".
Beim Zentraleuropäischen Anästhesie-Kongreß vom 13. bis 17. September 1977 in Genf beteiligten sich die Mitarbeiter des Instituts für Anästhesiologie mit 23 Beiträgen, so Prof. Dr. JOACHIM O. ARNDT im Rahmen der Veranstaltung „Neuere Anästhesie-Medikamente und -verfahren" sowie der Veranstaltung „Erfassung hämodynamischer Größen mit Hilfe nicht-invasiver Meßmethoden bei anästhesiologischen Patienten" und Priv.-Doz. Dr. KONRAD FALKE mit zwei Vorträgen im Rahmen der Veranstaltung „Probleme und Fortschritte der Intensivmedizin ‚Acute respiratory failure'".
Priv.-Doz. Dr. Dr. JOACHIM KREIDLER (Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie) hielt auf Einladung auf der 103. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Düsseldorf am 2. April 1977 einen Vortrag über: „Die Sinuskopie, diagnostische und therapeutische Anwendung bei der Behandlung von Mundantrumverbindungen".
Prof. Dr. KURT HEINRICH (Psychiatrische Klinik) vertrat auf dem VI. Weltkongreß für Psychiatrie vom 28. August bis 3. September 1977 in Honolulu/Hawaii als Delegierter die Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenheilkunde und hielt auf Einladung der Veranstalter einen Vortrag über „The psychopathological and social dimensions of antischizophrenic therapy with depot-neuroleptics in an out-patient unit".
Auf Einladung des Sonderforschungsbereichs 116 Psychiatrische Epidemiologie an der Universität Heidelberg hielt Prof. Dr. JOACHIM KRAUTH (Psychologisches Institut) am 27. Juni 1977 im Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim einen Vortrag über „Probleme bei der Anwendung der Konfigurationsfrequenzanalyse".
Vom 31. Juli bis 6. August 1977 nahmen Prof. Dr. Dr. h.c. HORST SCHUBERT, Wiss. Ass. Dr. ROSWITHA HARTING, Priv.-Doz. Dr. HARALD LINDNER, Akad. Oberrat Dr. THOMAS THODE und Dipl.-Math. HELMUT WEBERPALS (alle Mathematisches Institut) an der Tagung über Kategorien im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwollach teil. Die Tagung leiteten JOHN W. GRAY (Urbana, Illinois/USA) und Prof. H. SCHUBERT (Düsseldorf). H. LINDNER hielt einen Vortrag über „A characterization of Makkey-Functors"; H. WEBERPALS hielt unter dem Titel „On the heredity of limits to free colimit completions" einen zusammenfassenden Vortrag über seine Dissertation.
Auf der Tagung über „Vector space measures and applications" vom 26. Juni bis 2. Juli 1977 in Dublin hielt Prof. Dr. REINHOLD MEISE (Mathematisches Institut) einen Vortrag über „Spaces of holomorphic functions on metrizable Schwartz and nuclear spaces". Am 7. Juli 1977 hielt er an der Universität

Kaiserslautern einen Kolloquiumsvortrag über „Nuklearität und Approximationseigenschaft in der Analysis auf lokalkonvexen Räumen". Auf dem International Symposium on Approximation Theory in Campinas/Brasilien sprach Prof. MEISE über „Spaces of differentiable functions and approximation property".

Prof. Dr. KURT SUCHY (Institut für Theoretische Physik) nahm vom 20. bis 24. Juni 1977 an drei gleichzeitig stattfindenden Kongressen über elektromagnetische Wellenphänomene in San Francisco teil und trug dort vor über „Reflexion and transmission theorems for plane-stratifield anisotropic media". Außerdem besuchte er Fachkollegen an der Brown University in Providence, R. I., und an der University of Maryland.

Prof. Dr. RUDOLF-WILHELM LARENZ (Institut für Theoretische Physik) nahm vom 20. bis 24. Juni 1977 teil am „International Symposium on Electromagnetic Wave Theory" in der Stanford University, Palo Alto, San Francisco, und vom 11. bis 14. Juli 1977 an dem „11th International Symposium on Shock Tubes and Waves" in der Universität von Washington, Seattle. Auf beiden Kongressen hielt er Vorträge über „The Electromagnetic Pulse (EMP-) Signal Produced by a Transmitter at Relativistic Velocities" und „Shock Phenogmena Associated with Expansion Flows". Vom 12. bis 16. September 1977 nahm er teil an der XIIIth International Conference on Phenomena in Ionized Gases" in Ost-Berlin und vom 3. bis 7. Oktober 1977 an der Tagung der Arbeitsgemeinschaft Ionosphäre im Schloß Kleinheubach/Main.

Prof. Dr. GOTTFRIED ARNOLD (Anatomisches Institut) sprach gemeinsam mit A. M. GRESSNER, F. GROSS, C. MOLL und H. CLAHSEN über „Gewebsmechanische Untersuchungen an Probestücken aus hyalinem Knorpel bei Druckbelastung unter Berücksichtigung der Rheologie" auf der 2. Jahrestagung des Arbeitskreises für Rheumatologie am 1. und 2. April 1977 in Wien-Oberlaa (Internationale Gesellschaft zur Erforschung von Grenzgebieten der Medizin und Deutsche Arbeitsgruppe für Bindegewebsforschung in Zusammenarbeit mit dem Ludwig-Boltzmann-Institut für Rheumatologie und Balneologie und der österreichischen Rheumaliga).

Auf dem 4. Europäischen Anatomen-Kongreß vom 30. August bis 2. September 1977 in Basel referierten Prof. ARNOLD und A. M. GRESSNER über „Mechanische ‚in vitro'-Untersuchungen an Gewebsstücken aus der menschlichen Leberkapsel".

Prof. ARNOLD hielt gemeinsam mit F. GROSS auf der 64. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie vom 14. bis 17. September 1977 in Würzburg einen Vortrag über „‚In vitro'-Versuche zum mechanischen Verhalten des hyalinen Knorpels unter statischen und dynamischen Belastungen.

Akad. Oberrat Dr. HANS-DIETER GATZKE (Anatomisches Institut) sprach auf der 72. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft vom 11. bis 16. April in Aachen über Quantitative autoradiographische Untersuchungen zum ^{3}H Leucin Stoffwechsel des Rattenhirns und histochemische Untersuchungen zum Zinkgehalt des Ammonshorns beim experimentellen Diabetes mellitus".

Auf dem 12. Kongreß der Deutschen Diabetes-Gesellschaft vom 19. bis 21. Mai 1977 in Homburg referierten Dr. GATZKE und Priv.-Doz. Dr. MICHAEL BERGER (Diabetes-Forschungsinstitut) über „Autoradiographische und histochemische Untersuchungen zum Eiweißstoffwechsel des Zentralnervensystems bei experimentellem Diabets mellitus".

Dr. GATZKE nahm am 4. Europäischen Anatomenkongreß vom 30. August bis 2. September 1977 in Basel teil und hielt den gemeinsam mit Dr. NORBERT GRIESER und Dr. ARTHUR BROCKHAUS (beide vom Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung) verfaßten Vortrag über „Quantitative autoradiographische Untersuchungen über den Einfluß von Blei auf den ^{3}H Leucinstoffwechsel des Nervensystems und auf die histochemischen Nachweisreaktionen einiger Enzyme in differenten Hirnarealen".

Dr. GATZKE und Dr. DIRK A. LOOSE (Chirurgische Klinik) referierten auf der 1. Gemeinsamen Jahrestagung der Angiologischen Gesellschaften der Bundesrepublik Deutschland, der Schweiz und Österreichs vom 20. bis 23. September 1977 in Wien über das gemeinsam erarbeitete Thema: „Zur Wandstruktur durchströmter allo-autoplastischer Gefäßprothesen unter besonderer Berücksichtigung der zellulären Innenauskleidung".

Prof. Dr. ULRICH HEBER (Botanisches Institut) hielt sich von März bis August 1977 auf Einladung der Japan Society for the Promotion of Science in Japan auf. Er arbeitete dort am Institute of Physical and Chemical Research (Rikagaku Kenkyusho), Saitama, im Laboratory of Plant Physiology (Prof. SHIBATA) sowie am Institute of Applied Microbiology, University of Tokyo (Prof. MIYACHI). Er hielt dort während dieser Zeit folgende Vorträge: am 20. April 1977 (Japan Society of Plant Physiology, Tokyo University): „Substrate and product fluxes across the chloroplast envelope during photosynthetic reactions"; am 10. Mai 1977 (Osaka University): „Coupling of phosphorylation to electron flow in chloroplasts"; am 12. Mai 1977 (Osaka University): „Regulation of electron flow in chloroplasts and intact leaves"; am 13. Mai 1977 (Kyoto University): „Regulation of electron flow in chloroplasts and intact leaves"; am 19. Mai 1977 (Rikagaku Kenkyusho): „Freezing sensitivy of plants and resistance against freezing"; am 27. Juni 1977 (Rikagaku Kenkyusho): „Energy conservation in photosynthesis"; am 4. Juli 1977 (Tokyo University): „Regulation of photosynthesis by pH and substrates"; am 2. August 1977 (Kanazawa): „Glycolate Formation in chloroplasts".

Dr. CHRISTOPH GIERSCH und Dr. GOTTHARD H. KRAUSE (beide Botanisches Institut) nahmen

vom 10. bis 15. Juli 1977 am „Symposium on Membrane Bioenergetics" in Spetsai/Griechenland teil.
Prof. URLICH HEBER (Botanisches Institut) nahm am 4th International Congress on Photosynthesis vom 4. bis 9. September 1977 an der University of Reading/England teil und trug über „Photosynthetic metabolite fluxes across the chloroplast envelope" vor. Zusammen mit Dr. EGNEUS hielt er einen Vortrag über „Coupling of ATP-production to – consumption in Photsynthesis". Auf demselben Kongreß sprach Dr. GOTTHARD KRAUSE über „Photorespiratory energy dissipation in leaves and chlorplasts".
Prof. Dr. WOLFGANG SCHIRMER (Abt. Geologie, Geographisches Institut) sprach am 11. Juni 1977 als Mitglied der Subkommission für Quartärstratigraphie der Deutschen Union Geologischer Wissenschaften anläßlich einer Sitzung dieser Kommission an der Universität Göttingen über den Stand der Erforschung der jungen Tal-Entwicklung in Deutschland, ferner über den Stand der Forschung zur Kalkabscheidung in Tälern und Höhlen der Slowakei.
Auf Einladung des Geographischen Instituts der Universität Bayreuth hielt Prof. SCHIRMER am 23. Juni 1977 einen Vortrag über „Morphologie und Entwicklung der Maintalaue".
Prof. Dr. KURT SUCHY (Institut für Theoretische Physik) verbrachte im August 1977 einen vierwöchigen Forschungsaufenthalt am Department der Israelischen Technischen Hochschule (Technion) in Haifa und arbeitete dort mit Prof. C. ALTMAN an einem gemeinsamen Projekt über Symmetrieeigenschaften elektromagnetischer Wellen in geschichteten anisotropen Medien. Er nahm an einem internationalen Kongreß über Statistische Physik in Haifa teil und legte dort (zusammen mit Dipl.-Phys. J. THIEL) eine Arbeit vor über Wirkungsquerschnitte inelastischer Stöße. Bei einem Besuch am Department of Electrical Engineering der Universität von Beer Sheva wurden mit dem dortigen Prof. D. CENSOR gemeinsam interessierende Forschungsprobleme der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in bewegten und inhomogenen Medien diskutiert.
Vom 12. bis 16. September 1977 nahm Prof. SUCHY an der internationalen Konferenz über Phänomene in ionisierten Gasen in Ostberlin teil.
Prof. Dr. WERNER KUNZ und Dr. ULRICH SCHÄFER (beide Institut für Allgemeine Biologie) nahmen vom 25. bis 29. April 1977 am EMBO-Symposium „Molecular Aspects of Gene Function" in Hirschhorn teil.
Vom Institut für Allgemeine Biologie nahmen Prof. Dr. OSWALD HESS, Prof. Dr. WERNER KUNZ, Dr. KARL HEINZ GLÄTZER, Dr. REINER JOHANNISSON und Dr. ULRICH SCHÄFER an der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zellbiologie am 30. April 1977 teil.
Vom 12. Juni bis 2. Juli 1977 nahm Dr. ULRICH SCHÄFER am Cold Spring Harbor Kurs „Molecular Cytogenetics" in Cold Spring Harbor, N.Y./USA teil. Anschließend besuchte er Labors der Biomedical Division der Brown University in Providence, R. I., und des Rosenstiel Basic Medical Sciences Research Center der Brandeis University in Waltham, M. A., wo er auch über eigene Forschungsarbeiten berichtete. Die Forschungsreise wurde durch eine Reisebeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt.

Sonstiges

Der Rektor der Universität Düsseldorf, Prof. Dr. KURT SUCHY, zeichnete am 7. Januar 1977 drei junge Wissenschaftler der Universität mit dem Preis „Beste Dissertation des Jahres 1976" aus. Den mit je 2000 DM dotierten Preis erhielten Dr. phil. HANS BERTRAM, Philosophische Fakultät, Dr. rer. nat. HANS-JOACHIM PETZSCHE, Math.-Nat. Fakultät, Dr. med. REINHARD STUTE, Medizinische Fakultät.
An der Preisverleihung nahmen auch Prorektor Prof. Dr. RAUTER, Kanzler Dr. CURTIUS, die Dekane und Doktorväter der Preisträger teil.
Die Dissertationen der drei Preisträger können in Kurzform so charakterisiert werden: Dr. BERTRAM hat mit seiner Arbeit einen wichtigen Beitrag zur gegenwärtigen soziologischen Diskussion geleistet, indem er z.T. neuartige Forschungstechniken verwendet und eine Fülle neuartiger Ergebnisse erarbeitet hat. Dr. PETZSCHE hat, aufbauend auf vorhandenen Theorien, diese modifiziert und mit Einsatz vieler anderer Methoden neue Resultate gewonnen, die die allgemeine mathematische Forschung fördern und auch der Physik Nutzen bringen können. Dr. STUTE hat durch seine Untersuchungen radioimmunologische Methoden so verbessert, daß die Transfusionshepatitis auch in akuten Fällen (Kardiologie, Unfallchirurgie) verhindert werden kann.

Der Universitätsbibliothek sind von folgenden Persönlichkeiten Buchgeschenke übereignet worden:

Dr. ALFRED WUNNERLICH, Erkrath
Dr. F. KATZENMEIER, Augsburg
Dr. B. A. WOLF SCHADE †, Bremen
Dozent Dr. habil. EBERHARD N. VON OETTINGEN, Braunfels/Lahn
H. TRILTSCH, Düsseldorf
Pastor HOFFMANN, Ratingen

Übersicht über die Zahl der Studierenden* im Wintersemester 1976/77

Stand 15. 12. 1976

	Gesamt	Deutsche		Ausländer	
		männl.	weibl.	männl.	weibl.
Philosophische Fakultät					
Anglistik	638	227	388	10	13
Erziehungswissenschaft	222	87	128	6	1
Germanistik	953	464	455	12	22
Geschichte	276	134	126	12	4
Klass. Philologie	52	33	18	—	1
Philosophie	339	200	111	21	7
Romanistik	428	100	298	5	25
Sozialwissensch.	51	27	23	1	—
	2959	1272	1547	67	73
Math.-Nat. Fakultät					
Biologie	254	121	120	4	9
Chemie	354	239	99	15	1
Geographie	106	59	45	—	2
Mathematik	418	294	118	5	1
Pharmazie	60	35	21	2	2
Physik	230	202	20	8	—
Psychologie	201	91	98	4	8
	1623	1041	521	38	23
Medizinische Fakultät					
Medizin	1928	1257	542	92	37
Zahnmedizin	243	192	34	7	10
	2171	1449	576	99	47
Besucher des Studienkollegs Köln	14			6	8
Ordentliche Studierende insgesamt	6767	3762	2644	210	151
Zweithörer	115				
Gasthörer	112				
Gesamtzahl	6994				

*) Nach 1. Studienfach

Übersicht über die Zahl der Studierenden* im Sommersemester 1977

Stand 12. 5. 1977

	Gesamt		Deutsche		Ausländer	
			männl.	weibl.	männl.	weibl.
Philosophische Fakultät						
Allg. Sprachwissenschaft	22	(48)	8	10	3	1
Anglistik	637	(1015)	226	389	9	13
Erziehungswissenschaft	206	(775)	84	117	–	5
Germanistik	926	(1317)	437	453	12	24
Geschichte	290	(853)	142	130	12	6
Klass. Philologie	49	(135)	30	16	1	2
Philosophie	327	(1058)	192	104	23	8
Romanistik	428	(833)	96	300	5	27
Sozialwissenschaft	46	(113)	27	18	1	–
	2931	(6147)	1242	1537	66	86
Math.-Nat. Fakultät						
Biologie	250	(304)	118	122	3	7
Chemie	333	(376)	224	94	13	2
Geographie	105	(313)	61	42	–	2
Mathematik	382	(451)	275	101	5	1
Pharmazie	60	(70)	34	20	3	3
Physik	215	(345)	185	21	9	–
Psychologie	189	(247)	87	89	3	10
	1534	(2106)	984	489	36	25
Medizinische Fakultät						
Medizin	2169	(2267)	1410	621	99	39
Zahnmedizin	257	(278)	204	36	7	10
	2426	(2545)	1614	657	106	49
Studierende am Studienkolleg	13				9	4
Ordentliche Studierende insgesamt	6904	(10798)	3840	2683	217	164
Promotionshörer	65					
Zweithörer	109					
Gasthörer	51					
Gesamtzahl	7129					

*Nach 1. Studienfach

Inserenten-Verzeichnis