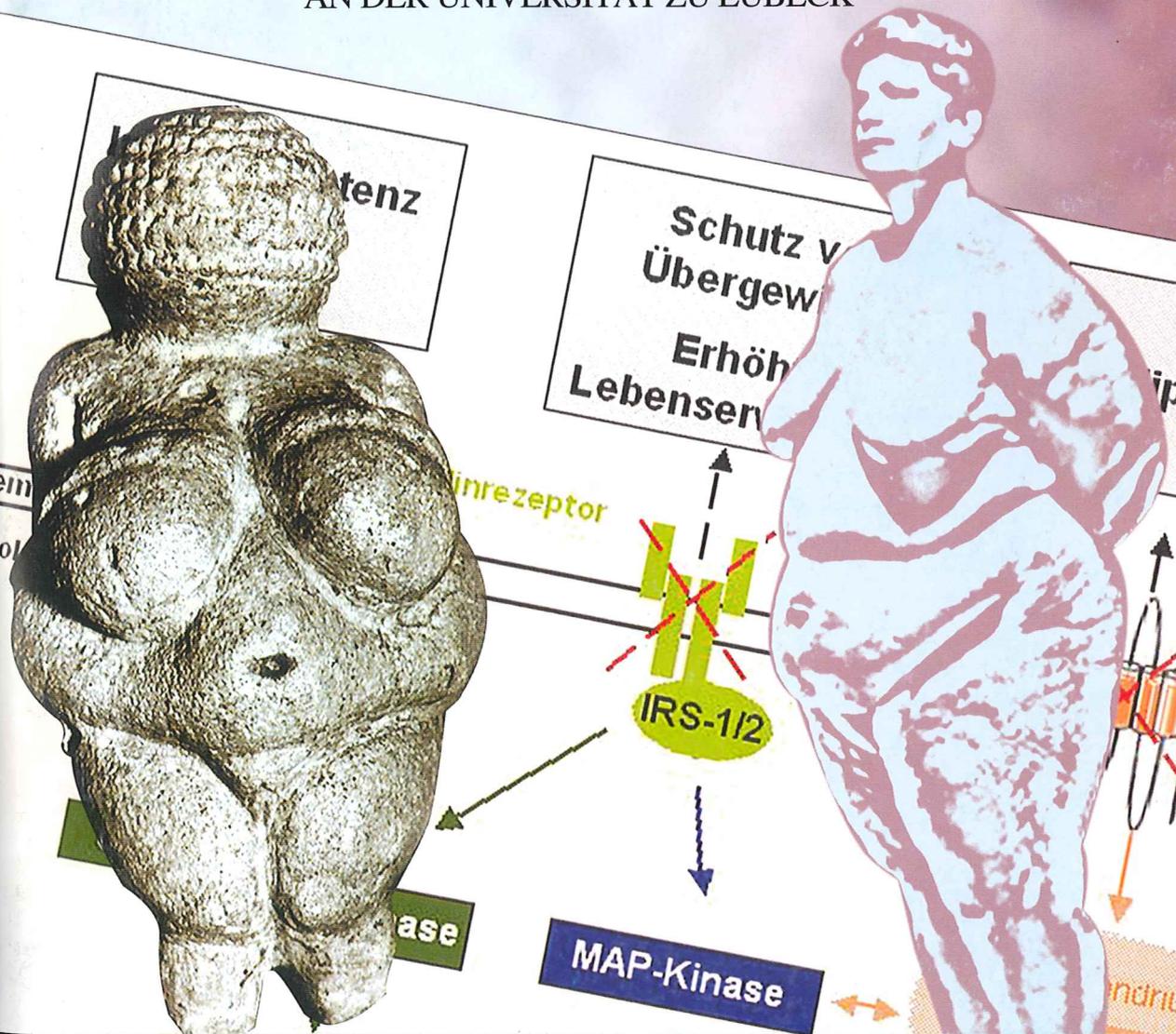


FOCUS MUL

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND LEHRE
AN DER UNIVERSITÄT ZU LÜBECK



FOCUS MUL

Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

21. Jahrgang – Heft 1 – März 2004

Inhalt

Editorial

4

Wissenschaftliche Fort- und Weiterbildung

Das Kolleg

Das Gehirn, die Seele und der freie Wille

D. Kömpf

6

Originalarbeiten

Die neue Sicht des Fettgewebes: „Master Mind“ hinter Pathogenese und Therapie des Metabolischen Syndroms

N. Perwitz, M. Fasshauer und J. Klein

14

Die Therapie des rheumatischen Fußes – aktuelle Konzepte

J. P. Benthien, M. Russlies und P. Behrens

22

Übersichten

Elektive Plastische Chirurgie zwischen Fortschritt, Anspruch und Ethik

B. Reichert

27

Studium Generale

Die Sinneswelt von Fötus und Säugling

F. Manz, J. Manz

38

Focus aktuell

Die Universität – Dreh- und Angelpunkt der Innovationsoffensive

G. Gaechtgens

46

Fort- und Weiterbildung

Ein Ankerplatz für das Fernstudium

A. X. Trautwein

51

Perspektiven universitärer Weiterbildung: Die FernUniversität Hagen als „Master-Universität“

E. Ortner

53

Wissenschaftliche Weiterbildung zwischen Wissenschaft und Markt

M. Beyersdorf

54

Webildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck – Eine Podiumsdiskussion

56

Aus der Hochschule

Der Lotse geht von Bord

W. Kühnel

59

Personalien, Alumni Lübeck

61

Innovations Campus Lübeck – Entwicklungspotenzial aus der Region

R. Mildner, R. Taurit

63

Medizinische Gesellschaft

65

Jahresinhaltsverzeichnis Focus MUL, 20. Jahrgang (2003)

I

FOCUS MUL 21, Heft 1 (2004)

3

Wissenschaftliche Fort- und Weiterbildung

Vor zehn Jahren wurde das „Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung“ an der Universität zu Lübeck gegründet. Dieses Jubiläum wurde zum Anlass genommen, um das in der Kooperation mit der FernUniversität in Hagen Geleistete zu würdigen. In die Festveranstaltung wurde ein Workshop integriert, in dem „Weiterbildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck“ diskutiert wurden.

Denn mit dem Hochschulabschluss ist das Ende der Ausbildung keinesfalls erreicht. Viel mehr erfordert der beschleunigte Fortschritt des Wissens ein „Lebenslanges Lernen“. In diesen Prozess sollen die Hochschulen eingebunden werden, da sich dort, wo Wissen erzeugt, ausgetauscht und grundständig vermittelt wird, mit der postgradualen Lehre ein Aufgabenfeld ergibt. Überlegungen, Konzepte und Umsetzungen zur wissenschaftlichen Weiterbildung gibt es bereits seit Jahren. Ein Muss sind dabei die vom Wissenschaftsrat, der Hochschulrektoren- und Kultusministerkonferenz, dem Arbeitskreis Universitäre Erwachsenenbildung (AUE) u. a. herausgegebenen Empfehlungen und Stellungnahmen. Allerdings erscheint eine buchstabengetreue Umsetzung solcher Handlungsanweisungen nicht möglich. Viel mehr wird die Einbindung ausgewiesener Experten und erfahrener Praktiker erforderlich sein, um vor Ort vorhandenes Potential und den tatsächlich erforderlichen Bedarf miteinander optimal abstimmen zu können. Vor diesem Hintergrund fand der Workshop zusammen mit einer Podiumsdiskussion statt.

An der Universität zu Lübeck wurde das Jubiläum einer vor zehn Jahren mit dem programmatischen Namen „Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung“ gegründeten Einrichtung am 12.09.2003 zum Anlass genommen, nicht nur das in der Kooperation mit der FernUniversität Hagen Geleistete zu würdigen, sondern sich im Rahmen eines in die Festveranstaltung integrierten Workshops auch mit „Weiterbildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck“ zu befassen.

Für das Rektorat und auch das Dekanat der Medizinischen Fakultät ist das Thema Weiterbildung als Tätigkeitsfeld der Hochschule an der Universität zu Lübeck nicht neu. Viel mehr gibt es seit vielen Jahren Fortbildungsaktivitäten für Ärzte in der Region. Angesichts einer eher punktuellen Ausrichtung auf spezielle Themen und feste Adressaten, z. T. auch durch die Verfügbarkeit von Industriemitteln, lassen sich die Ressourcen

dafür offensichtlich im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten bereitstellen, auch wenn keine Gebühren erhoben werden. Neue Wege beschreitet das Institut für Sozialmedizin mit mehrtägig angelegten Workshops zu „Evidenzbasierter Medizin“, die es mit Unterstützung des Zentrums für Fernstudium und Weiterbildung vermarktet und durchführt. Weitere Beispiele lassen sich ergänzen, etwa die seit 1999 bundesweit veranstalteten Seminare zum Medizinproduktegesetz, bei denen das „Forum für Medizintechnik e. V.“, ein gemeinnütziger Verein, als Träger fungiert. Mit „Weiterbildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck“ spricht die Universität zu Lübeck indes einen umfassend und langfristig angelegten Ansatz zum Ausbau wissenschaftlicher Fort- und Weiterbildung an, den es in inhaltlicher, organisatorischer und finanzieller Hinsicht zu verwirklichen gilt.

Die derzeitige Situation an der Universität zu Lübeck ist der anderer Standorte offensichtlich ähnlich. Zuletzt war es die Kultusministerkonferenz (KMK), die in einem Sachstands- und Problembereich zur „Wahrnehmung wissenschaftlicher Weiterbildung an den Hochschulen“ der Tendenz nach festgestellt und stark negativ formuliert hat, dass die Hochschulen ihre Aufgabe, wissenschaftliche Weiterbildungsangebote zu entwickeln und anzubieten, im Gegensatz zur wissenschaftlichen Erstausbildung nur lückenhaft wahrnehmen, obwohl die novellierten Hochschulgesetze die Weiterbildung als Kernaufgabe, wie Forschung und grundständige Lehre, einstufen. Allerdings hängt diese sicherlich von den finanziellen Rahmenbedingungen ab, die deutlich verbessert werden müssen, schon vom Wissenschaftsrat und anderen Institutionen gefordert. Die wissenschaftliche Weiterbildung muss sich für die Hochschulen und die Hochschullehrer „lohnend“ anreize dazu sind nach Ansicht der KMK unter anderem der vollständige Verbleib der für Weiterbildungsmaßnahmen erhobenen Entgelte/Gebühren bei den Hochschulen, die Beseitigung haushaltsrechtlicher Hemmnisse hinsichtlich der Beschäftigung zusätzlichen Personals aus den Einnahmen für Weiterbildungsangebote sowie eine Ermöglichung von Nebentätigkeiten in der Weiterbildung an der eigenen Hochschule.

Die Vorschläge stoßen in Schleswig-Holstein bei den Zuständigen auf der Landesebene offene Türen auf. So wurde nicht nur das Hochschulgesetz geändert; das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und

Kultur (MBWFK) hat im Jahre 2001 sogar ein eigenes Konzept für die wissenschaftliche Weiterbildung vorgelegt. Darin wird unter anderem vorgeschlagen, an den Hochschulstandorten unter Beteiligung von jeweils mehreren Hochschulen sowie von Wirtschaftsbetrieben und Verbänden regionale Kompetenzzentren für Wissenstransfer einzurichten. Solche Kompetenzzentren seien auch in privater Rechtsform möglich. Nebentätigkeit soll in der eigenen Hochschule möglich sein, indem Lehraufträge zwar nicht innerhalb des eigenen Fachbereichs, aber immerhin von einer anderen Organisationseinheit der Hochschule (also z. B. von einer zentralen Einrichtung) vergeben werden. Zuflüsse aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) könnten dem Land eine „Förderung der wissenschaftlichen Weiterbildung und Qualifizierung“ ermöglichen, die sich auf den Strukturwandel richtet und Hochschulabsolventen aus der Arbeitslosigkeit verhelfen bzw. sie davor bewahren soll. Diese Förderung wurde Anfang 2002 ausgeschrieben. An der Ausschreibung hat sich die Universität zu Lübeck mit einem Antrag zu „Postgraduales Lehren und Lernen im Gesundheitsbereich“ beteiligt, der im vergangenen Jahr im Rahmen der Ausschreibung von ESF-Fördermitteln des Landes Schleswig-Holstein gestellt wurde.

Zurück zu der Veranstaltung am 12.09.2003, in der es um die strategischen Perspektiven über den Ausbau der Fort- und Weiterbildungsangebote gehen sollte, die sich den Lübecker Hochschulen vor dem Hintergrund der anderswo gemachten Erfahrungen generell eröffnen: Einleitende Vorträge hielten Herr Prof. Dr. Dr. Gerhard E. Ortner von der FernUniversität in Hagen, Herr Dr. Martin Beyersdorf von der Universität Hannover und Herr Dr. Christoph Anz von der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA). Im Rahmen einer anschließenden Podiumsdiskussion be-

richtete ferner Herr Tobias Blank aus Heidelberg. Damit waren drei externe Hochschulstandorte vertreten, die sich erfolgreich in der Weiterbildung engagieren. Professor Ortner konnte ferner auf eigene Forschungen im Bereich der Bildungsökonomie verweisen. Die BDA hat im Mai 2003 gemeinsam mit der Hochschulrektorenkonferenz Empfehlungen zur wissenschaftlichen Weiterbildung durch Hochschulen präsentiert. Zudem wurden die Fachhochschule Lübeck und das MBWFK im Hinblick auf die finanz- und hochschulpolitisch geforderte Abstimmung beteiligt. Insgesamt hat die Veranstaltung das betrachtete Feld der Erfahrungen und Positionen hervorragend abgesteckt und dem Zuhörer eine fundierte Einführung vermittelt.

Konkretisierungen sind, ebenso wie weitere Recherchen und Willensbildungen, für künftige Strategien zum Ausbau wissenschaftlicher Fort- und Weiterbildung durchaus noch erforderlich. Hierbei kann das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung (ZFW) Unterstützung und modellhafte Umsetzung leisten. Dabei ist zu beachten, dass an unserer Universität nicht alle Themen zur Verfügung stehen, die im Rahmen der wissenschaftlichen Weiterbildung für den Wirtschaftsstandort Lübeck bzw. das Land Schleswig-Holstein von Bedeutung sind; mit der Medizin, der Informatik sowie den verschiedenen Zwischen- und Randbereichen sind es jedoch besonders dynamische Fächer, die interessante Gegenstände und beträchtliche Potenziale bereithalten. Dabei sollte die Universität zu Lübeck innovative Themen, mit denen sie sich auf der Höhe der Forschung und der Produktion von Wissen neuen Adressatengruppen gegenüber präsentieren kann, möglichst auch mit ihrem eigenen Namen verbinden. Hier ist die Entwicklung weiterer Demonstrationsprojekte, Weiterbildungskurse oder gar postgradualer Studiengänge erforderlich.

A. Ziegler¹

¹ Prof. Dr. Andreas Ziegler ist Direktor des Instituts für Medizinische Biometrie und Statistik und Beauftragter des Rektorats der Universität zu Lübeck für das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung

Aus der Universitätsklinik für Neurologie Lübeck (Direktor Prof. Dr. med. Detlef Kömpf):

Das Gehirn, die Seele und der freie Wille

D. Kömpf*

John Eccles, Gehirnforscher, Neurophysiologe und Nobelpreisträger, stellte in den 70er Jahren fest: „Seitdem der Mensch erkannt hat, dass er ein denkendes Wesen ist, hat er zu verstehen versucht, was er eigentlich ist“. Die Frage nach der Seele ist eine Urfrage des Menschen. Sie hat eine Geschichte, die zurückreicht zu den Ursprüngen der menschlichen Kultur. Die Philosophie beschäftigte sich schon mit der Seele in Zeiten, in denen die Bedeutung des Organs Gehirn auch nicht annähernd erkannt war; Aristoteles (384-322 v. Chr.) zum Beispiel sah im Gehirn lediglich ein Kühlaggregat des Körpers. Die Frage nach der Seele reicht hinein bis in die „Dekade des Gehirns“, welche 1990 von Präsident Bush sen. ausgerufen wurde, also mitten hinein in die heutige Zeit mit ihren revolutionären neurobiologischen Wissenschaftsfortschritten.

Aus der Wissenschaft ist der Seele-Begriff heute fast gänzlich verschwunden und trotzdem: Die Seelenvorstellung gehört ungebrochen zum Alltagsverständnis des Menschen. Von Seelenot oder Seelenheil reden heute fast nur noch Theologen, dennoch glauben nach einer Umfrage in den USA und Europa 60-80 % aller Menschen, dass wir eine Seele besitzen. Die Alltagssprache hat sich so ein ganzheitliches Bild des Menschen bewahrt. Ausdrücke wie „mit Leib und Seele“ oder „die Beiden sind ein Herz und eine Seele“ kennt und verwendet jeder.

Aus dem Vokabular der wissenschaftlichen Psychiatrie ist der Begriff Seele ebenfalls gestrichen, nicht jedoch in populärwissenschaftlichen Schriften für Patienten. Im Alltagssprachgebrauch der Seelenärzte, der Psychiater (Iatros = Arzt, Psyche = Seele), überlebte vor allem das Eigenschaftswort „seelisch“, wobei eine Präzisierung dessen, was hierunter im Klinikalltag oder vor allem umgangssprachlich mit „psychisch“ ausgedrückt werden soll, schwerfällt.

Was ist also die Seele? Worin besteht sie, was macht sie aus? Wie prägt sie den Organismus? Was hat sie mit unserem Menschenbild zu tun: Ist die Seele eine Metapher für die Person in ihrer Ganzheit? Hat sie mehr mit

dem Organ Hirn zu tun oder sind sogar Gehirn und Seele weitgehend identisch zu gebrauchende Begriffe?

Die ZNS-Evolution, die Antike und das Mittelalter

„Der Mensch solle wissen, dass seine Freuden und Vergnügen, sein Lachen und sein Glück, doch auch sein Kummer, Sorgen, Trauer und Schmerz seinem Gehirn und nur seinem Gehirn entspringen, weshalb ich behaupte, dass das Gehirn der Dolmetscher des Bewusstseins ist“, so formulierte 400 v. Chr. Hippokrates bereits das klassische neurobiologische Axiom – die Welt des Bewusstseins, ein Ergebnis der menschlichen Hirnfunktion.

Dennoch – in den antiken Kulturen galt das Herz als das wichtigste Organ. Die Bewegung des Herzens schien gleichbedeutend mit dem Leben selbst zu sein. Die Einbalsamierer der ägyptischen Pharaonen z. B. schenkten Herz und Leber höchste Sorgfalt, das Gehirn, das „Schädelmark“ entfernten sie hingegen sorgfältig mit Stäbchen und Löffeln durch Nase und Ohren.

Trotzdem auch in der Antike war erst die Seele als eine eigenständige Form und Lebenskraft geeignet, dem Organismus das Leben zu schenken (Platon, 427-347 v. Chr.). Diese Form der Seelenvorstellung wiederum hatte sich erst in der Blütezeit der griechischen Antike entwickelt. Noch bei Homer war der Wille des Menschen immer ausschließlich ein Wille der Götter und die Seele nur der armselige Schatten des Körpers, das, was nach dem Tod übrigblieb. „Psyche“ ist bei Homer so prinzipiell nur die „Totenseele“, Odysseus z. B. schildert sehr eindrücklich das traurige Dasein dieser Seelen im Hades.

Ähnlich wie heute waren also die Vorstellungen in der Antike bezüglich Gehirn und Seele keineswegs einheitlich. Umso interessanter ist es, noch weiter zurückzugehen in den tiefen „Brunnen der Geschichte“ (Thomas Mann). Wann und wie hat alles begonnen, wie hat – ganz fundamental – das Leben begonnen?

Am Anfang gab es nur Bakterien, vermutlich schon vor 3 Milliarden Jahren. Die Entwicklung von Lebewesen mit einem Gehirn erfolgte vergleichsweise spät. Dies stellt jedoch das große Ereignis in der Evolution dar. Von einfachen Nervensystem-Zentralen ausgehend

* Öffentliche Vorlesung im Rahmen der Sonntagsvorlesungen der Universität zu Lübeck am 7. Dezember 2003 im Rathaus der Hansestadt Lübeck.

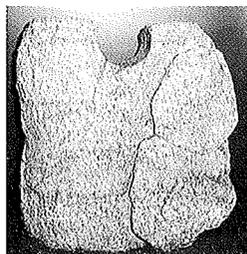
schritt die Entwicklung bis zu immer komplexeren Gehirnen fort, bis schließlich das menschliche Gehirn entstand. Ein Gehirn, welches imstande ist, unser Verhalten und Erleben wohlgeordnet zu gestalten. Ein Gehirn, das darüberhinaus auch weiß, dass es in der Welt ist. Es bildete sich also ein Gehirn heraus, das Selbsterkenntnis ermöglicht, das die Ursachen seiner eigenen Existenz bedenken kann. Die evolutionäre Anpassung schließt also alles das mit ein, was wir gemeinhin mit Seele bezeichnen. Ein revolutionärer Gedanke, der natürlich überhaupt erst nach Darwin gedacht werden konnte. Erst mit Darwin, dem genialen Biologen des 19. Jahrhunderts haben wir gelernt, dynamisch zu denken.

Die Seele ist nach unserem heutigen Verständnis ein Teil des Lebens. Sie wurde im Laufe der Evolution nicht von außen in die entstandenen Hirnfunktionen eingehaucht, sondern sie ist mit dem Gehirn geworden. Seit Darwin beherrscht der „Mythos der Entwicklung“ unsere Vorstellungen. Das Weltbild des modernen Menschen ist nun nicht länger statisch, sondern dynamisch. Mutation und Selektion sind die entscheidenden Bedingungen.

Natürlich hatte sich der Mensch schon lange vor Darwin, auch lange vor der Entdeckung der Bedeutung des Organs Gehirn, mit seinem Innenleben beschäftigt. Die ersten Zeugnisse einer Beschäftigung des Homo sapiens mit dem Innenleben seines Kopfes gehen 7000 Jahre zurück. Einige Schädel aus steinzeitlichen Gräbern weisen künstlich erzeugte Löcher auf. Solche Trepanationen waren in vielen steinzeitlichen Kulturen vertreten. Es kann vermutet werden, dass versucht wurde, die Seele von bösen Geistern zu befreien, da sie offenbar Dämonen als übernatürliche Krankheitsursachen vermuteten.

Damit die Seele aus dem Grab entweichen oder dorthin zurückkehren kann, wurden die Gräber mit den charakteristischen Seelenlöchern versehen.

Kulturen aller Entwicklungsstufen war offenbar gemein, dass sie eine eigenständige Existenz der Seele annahmen. Dies legen die Umstände der Begräbnisse



Megalithgrab mit Seelenloch

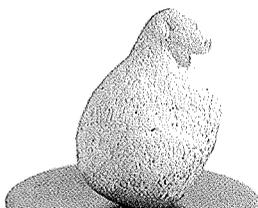


Frühchristlicher Sarkophag
6. oder 7. Jahrhundert

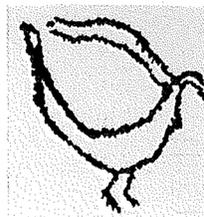
Abb. 1

und die Ausstattungen der Toten nahe. Beigaben sollten für ein Leben nach dem Tode hilfreich sein.

Die bildhafte Vorstellung des Auffliegens der Seele führte zur Darstellung von Seelenvögeln.



Syrien
3. Jahrtausend v. Chr.



Oberitalien
700 v. Chr.

Abb. 2

In den unterschiedlichsten Kulturen wird die Seele in enger Verbindung mit ihrem Körper gedacht. Die Körper-Seele wird dabei anfänglich in ganz unterschiedlichen Organen lokalisiert, Sitz dieser Organ-Seele können das Herz, die Leber, die Nieren und das Blut sein. Besonders häufig gilt der Atem als Seelenträger. In vielen Sprachen leitet sich der Name der Seele von der Hauchseele ab (Pneuma, Psyche, Animus, Spiritus).

Unsere bekannten, transzendentalen Vorstellungen von Seele gehen auf das christliche Mittelalter zurück. Der „göttliche Atem“ berührt das Gehirn des Ungeborenen und ergießt sich durch alle Glieder. Schon im Mutterleib beseelt hier Gott den Fötus. Nach Augustinus (354-430 n. Chr.) ist die menschliche Seele aus Gott und strebt nach Wiedervereinigung mit ihrem Urgrund. Im Erkennen schafft sie die Dinge geistig nach und nimmt so am göttlichen Licht teil. Die Seele des Menschen ist das wahre Bindeglied zur Welt. Auf der einen Seite wendet sie sich dem Göttlichen zu, auf der anderen Seite tritt sie in den Körper ein. Der göttliche Hauch macht aus dem Menschen ein handelndes Wesen, eine lebende Seele. Die Geist-Seele ist unsterb-



Die Seele verläßt den Körper; Frühdruck einer Lutherbibel

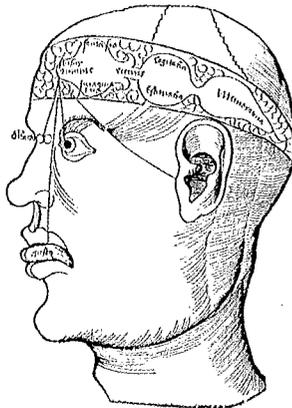
Abb. 3

lich, am Ende steht die Auferstehung. Nur in der Seele ist der Mensch in der Lage, die göttliche Wahrheit zu erahnen (Augustinus) und mit dem letzten Atemzug gibt der Mensch den Geist in die Hand Gottes zurück.

Die bildliche Vorstellung der Seele im Mittelalter ist die eines zweiten Körpers. In der christlichen Kunst wird sie oft dargestellt als kleiner, manchmal nackter Mensch, der von Engeln oder von Christus selbst aufgenommen wird. Da von Gott nach seinem Ebenbild geschaffen, entweicht die Seele dem Mund des Sterbenden und kehrt zu Gott zurück. Im ausgehenden Mittelalter hat die kleine nackte Menschengestalt den Vogel als Metapher für die Seele abgelöst.

Lokalisationslehren: Von der Kammerdoktrin zur kortikalen Landkarte

Ab dem 16. Jahrhundert wurden die Vorstellungen, dass geistige Funktionen im Gehirn zu lokalisieren sind, wieder intensiver aufgenommen und weiter verfolgt. Vom Mittelalter bis in die Neuzeit hinein dominierte die Ventrikellehre oder Kammerdoktrin.



Der so genannten Kammerdoktrin zufolge führen von Zunge, Nase, Auge und Ohr Verbindungen zur vordersten Kammer (Ventrikel), dem Ort des Gemeinsinns (*Sensus communis*), des Wahrnehmungsvermögens (*Fantasia*) und des Vorstellungsvermögens (*Vis imaginativa*). Die zweite Kammer enthält das Denkvermögen (*Vis cogitativa*) und das Urteilsvermögen (*Vis estimativa*), in der dritten und hintersten Kammer wurde das Gedächtnisvermögen (*Vis memorialis*) lokalisiert. (aus: Gregor Reisch: *Margarita Philosophica*, Basel 1517)

Abb. 4

Das Gehirn mit seinen Hohlräumen wurde hier als ein Gefäß des *spiritus animalis* begriffen, der als materiell verstandene Lebenskraft den Körper durchflutet. In diesen Ventrikeln sind die einzelnen geistigen Fähigkeiten lokalisiert.

Im 18. Jahrhundert beginnt dann mit der Phrenologie und exakt ausgearbeiteten phrenologischen Karten ein neues Zeitalter. Der Mann, dessen Gedanken der Gehirnforschung über weit mehr als ein Jahrhundert diese neue Richtung gewiesen haben war Franz Josef Gall (1757-1828). Seine radikal-neuen Thesen lauteten:

1. Das Gehirngewebe, die Hirnrinde, – nicht mehr die Ventrikel – ist für die geistigen Leistungen verantwortlich.
2. Das Gehirn ist funktionell gegliedert – Gall unterschied 27 „Hirnorgane“, spätere Phrenologen verfei-

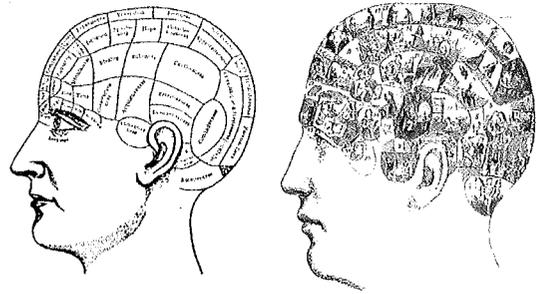


Abb. 5

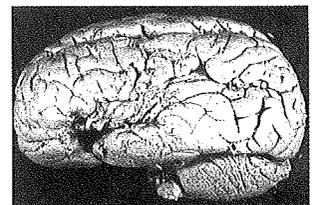
nerten auf über 100 Eigenschaften vom Scharfsinn bis hin zum Mordsinn. Der Begriff der Seele ist bei Gall verschwunden. Es gibt keinen geheimnisvoll-archimedischen Punkt mehr, das Gehirn wird zu einem Organ, wie alle anderen. Geistige Funktionen sind streng umschrieben im Cortex lokalisiert.

3. Soweit dachte Gall richtig und revolutionär, nur seine dritte Schlussfolgerung, dass die entsprechend ausdifferenzierten Hirnareale auch an der äußeren Schädelform zu erkennen seien, führte zu grotesken Auswüchsen und Modeerscheinungen, die bis in den Rassismus der Nazizeit hineinreichten. Das gesamte Lehrgebäude allerdings war schon lange zuvor insgesamt in Misskredit geraten.

Trotzdem – die richtigen Ansichten über eine Gliederung des Gehirns stimulierten die Hirnforschung die funktionelle Strukturierung der Hirnrinde zu studieren. 1861 präsentierte dann der französische Neurologe Broca erstmals einen Fall, der die exakte Lokalisation eines Sprachzentrums ermöglichte.



Paul Broca
(1824-1880)



Gehirn des Patienten Leborgne

Abb. 6

In der Folge führte der rasche Aufschwung der Lokalisationslehre (1909) zu Brodmann's kortikaler Landkarte, die seit 1909 bis heute gebräuchlich ist.

Der Dualismus und das cartesianische Welttheater

In der Zeit des Barock vollzieht sich der Übergang zu einem neuen Verständnis der psychischen Funktionen.

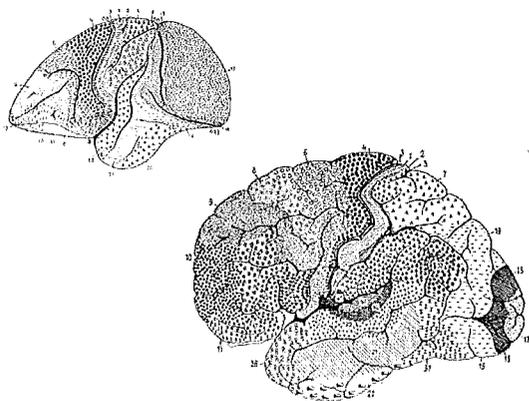


Abb. 7

In der berühmten Zeichnung von Descartes wird der Körper wie eine Maschine bewegt, er unterliegt den Gesetzen der Mechanik. Nervöse Impulse sind Druckschwankungen in den als Schläuchen dargestellten Nervenbahnen. Erstmals wird eine immaterielle Seele, jetzt die Welt des Denkens, die *Res cogitans*, radikal der Körperwelt, dem Bereich des endlichen Seins, der Materie des „ausgedehnten“ Körpers, der *Res extensa*, gegenübergestellt. Materie und Geist sind hier scharf getrennt – der Dualismus ist in der Welt (*duo*, lat.: zwei).

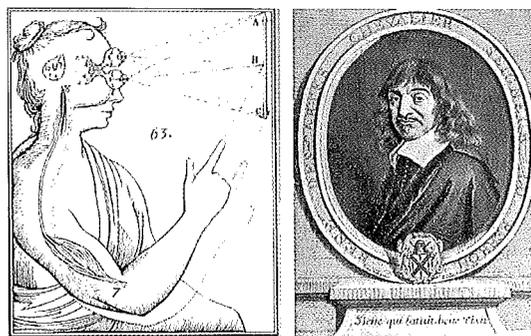
Drei Wege des Denkens werden hier erstmals neu beschrieben:

1. Das Subjekt selbst ist jetzt die Grundlage einer philosophischen Letztbegründung aller Erkenntnisse und aller Freiheit. Der Mensch und seine Seele ist aus der Verankerung, in der auf das Jenseits ausgerichteten Ordnung erlöst und ganz ins Diesseits gestellt. Die Seele ist säkularisiert, zum Ich geworden.

2. Das klassische dualistische Leib-Seele-Problem wird erstmals in dieser Klarheit in der Geistesgeschichte präsentiert. Die logische Folge ist, dass jetzt auch eine Stelle gefunden werden muss, wo sich Materie und Geist treffen, sich beeinflussen und austauschen. Descartes fand als geeignete Lokalisation die mittig gelegene Zirbeldrüse. Dass es sich hier um einen Irrtum handelt, war bald klar, die prinzipielle Diskussion jedoch bezüglich einer erforderlich gewordenen Schnittstelle Geist-Materie hält bis heute an.

3. Alles läuft hierarchisch auf ein Zentrum, auf das Höchste, auf das Ich zu. Hier ist es der Beobachter des cartesianischen Welttheaters, der gleichzeitig die Körpermaschine lenkt und befiehlt.

Das Problem ist jedoch, dass bis heute dieses Ich neurophysiologisch nicht nachgewiesen werden konnte. Es gibt keinen Hinweis darauf, dass sich das Gehirn entsprechend diesen Vorstellungen hierarchisch zu



René Descartes
(1596-1650)

Abb. 8

immer höheren zentralen Strukturen hin aufbaut und zentriert, es gibt offenbar diesen zentralen Beobachter nicht – wir werden darauf zurückkommen.

Es kann so an dieser Stelle kurz rekapituliert werden:

– Ursprünglich wurde die Seele als etwas Materielles aufgefasst, als Luft, als feinste Materie oder als Feuer. Die Interaktion eines materiellen Geistes mit dem materiellen Körper stellte daher kein großes Problem dar.

– Bei den späteren griechischen Denkern Plato und Aristoteles war die Seele zu einer nicht materiellen Einheit geworden, die mit dem Körper agiert, was für die in den Anfängen steckende griechische Wissenschaft kein Problem war. Für Hippokrates war so dann das arbeitende Gehirn bereits der Interpret und zugleich der Bote zum Bewusstsein. Aber das was wir heute mit zur Psyche zählen, die Leidenschaften, Gefühle und Antriebe wurden in der Antike noch zum Körper gerechnet. Was wir Charakter nennen, war abhängig von den Körpersäften: schwarze Galle, gelbe Galle, Schleim und Blut und je nach dem, welcher Saft (lat.: „humor“) überwog, war man Melancholiker, Choleriker, Phlegmatiker oder Sanguiniker.

– Im christlichen Mittelalter wurde die Seele dann zum Spiegel Gottes – der transzendente Aspekt stand ganz im Vordergrund. Bis in das 16. und 17. Jahrhundert hinein, also bis in die Zeit Shakespeares, gab es nur eine menschliche Seele, die unsterblich und unveränderlich war.

– Mit Descartes wird die Seele säkularisiert, dem Metaphysischen entrissen. Das Gehirn steht jetzt an Stelle des früheren Leibes. Die Seele, das Ich, ist immateriell; aber wo kommunizieren Materie und Geist?

Danach gab es historisch erst einmal eine längere Pause ohne sinnvolle Beiträge zum Leib-Seele-Problem, vermutlich, weil die Hirnforschung zu unterentwickelt war. Es ergaben sich nur krude Gedanken, wie die Vorstellungen von La Mettrie z. B., dass „das Gehirn Ge-

danken absondere, so wie die Leber die Galle“, es gab auch Vergleiche mit den Nieren bzw. dem Urin.

Sigmund Freud – die Mechanik der Seelenkräfte und das Unbewusste

Sigmund Freud führte Ende des 19. Jahrhunderts das Unbewusste in die psychologische Diskussion ein, nachdem die zuvor neu entstandene Psychologie die Wissenschaft des 19. Jahrhunderts dominiert hatte. Seine Seelentheorie war geprägt von den mechanistischen Vorstellungen der modernen Physik seiner Zeit, das Revolutionäre war jedoch dann bei Freud vor allem, dass das Unbewusste, die Triebe, unser Verhalten weit mehr bestimmen sollten, als das bewusste Ich. Die Theorie des Verdrängens wurde zum Kernstück der psychoanalytischen Theorie des Kräftespiels im menschlichen Seelenleben. „Hysterische Symptome“ waren fortan psychogen verursacht – eine Denkform, die es so bisher nicht gegeben hatte.

So sehr auch die Psychoanalyse heute mehr und mehr an Einfluss und Bedeutung verliert – die Vorstellungen Freuds von der Seele und ihren Kräften prägen bis heute unser Denken und zwar so tief, dass wir uns kaum noch eindenken können, wie sich die Menschen des 18. und 19. Jahrhunderts vor Freud die Seele des Menschen vorgestellt haben. Drei Grundannahmen Freuds können heute zudem durch die Erkenntnisse der Hirnforschung bestätigt werden:

– Das Unbewusste hat mehr Einfluss auf das Ich als umgekehrt.

– Das Unbewusste entsteht zeitlich weit vor den Bewusstseinszuständen und legt wesentlich die Grundstruktur und Persönlichkeit fest, aus denen das Ich erwächst.

– Das bewusste Ich hat oft wenig bis keine Einsichten in das, was seinen Wünschen, Plänen und Handlungen zugrunde liegt (s. u.).

Von der Neurobiologie zur Neurophilosophie

Eccles ist einer der wichtigsten Neurophysiologen des 20. Jahrhunderts – für seine Gehirnforschung bekam er 1963 den Nobelpreis in Medizin. Unter anderem ist es sein Verdienst den Diskurs mit der Philosophie aufgenommen zu haben. Ende der 70er Jahre erschien das berühmte Buch „The Self and its Brain“, „Das Gehirn und sein Ich“, das Eccles mit Karl Popper verfasst hat. Karl Popper unterscheidet dabei drei Welten: Die Welt I der „physischen Gegenstände und Zustände“, die Welt II der „Bewusstseinszustände“ und dann – erstmals – die Welt III, das „Wissen im objektiven Sinn“.

Das Gehirn ist Objekt der physikalischen Welt I und gleichzeitig der Ort des Bewusstseins der Welt II und III. Die Welt III – die Symbolebene – greift auf die phy-

sische Existenz des Gehirns in Welt I zurück und wirkt auf sie ein, wobei sie jedoch gleichzeitig durch diese bestimmt wird – ein selbstreferentielles System.

Bezüglich der Geist-Gehirn-Beziehung wird ein dualistischer Interaktionismus vertreten: Das „Verbindungs- oder Liaison-Gehirn“ der dominanten Hemisphäre ist hier die gesuchte dualistische Schnittstelle, wo der selbstbewusste Geist mit der Materie, also hier der Gehirnrinde interagiert. (bezüglich der Grundsatzzpositionen in der Leib-Seele/Gehirn-Geist-Problematik Dualismus/Monismus s. Tab. 1). Der Philosoph und der Neurophysiologe sind also noch Ende des letzten Jahrhunderts der philosophischen Tradition des Dualismus treu geblieben.

DUALISMUS

Geistige Zustände – unser Erleben – und materielle Gehirnzustände sind wesensmäßig unabhängig.

Das Gehirn ist ein Instrument des Geistes (und zu dessen Selbstverwirklichung in der Welt)

Wo/wie kommunizieren Geist und Materie?

MONISMUS

Geisteszustände sind wesensmäßig Hirnzustände

Geistige Aktivitäten entsprechen Hirnprozessen, sie folgen Naturgesetzen.

Sind unsere Handlungen vom Selbst bestimmt oder von jenen Gesetzen?

Tab. 1

Das Bereitschaftspotential, das Libet'sche Experiment und der freie Wille

Die angesprochene erkenntnistheoretische Diskussion lässt sich gut anhand eines scheinbar simplen Beispiels, nämlich der bewussten Bewegung eines Fingers veranschaulichen. Wie kann man durch Willen einen Finger in Bewegung setzen? Dieser einfache Vorgang ist bis heute rätselhaft. Wir wissen lediglich, dass vor einer entscheidenden Bewegung eine elektrische Spannungsänderung über dem Cortex zu registrieren ist und zwar über der motorischen Rinde, genauer der supplementär-motorischen Area (SMA), gemessen wird hier ein Bereitschaftspotential, entdeckt vor jetzt ungefähr 40 Jahren.

Der amerikanische Psychologe Libet machte dann kurze Zeit später folgendes, entscheidende Experiment: Er fragte die Probanden, wann sie den bewussten Entschluss gefasst hätten, ihren Daumen zu bewegen. Der Zeitpunkt lag jedoch nicht – wie erwartet – unmittelbar vor Beginn des Potentials, sondern 300-400 ms später: Die Region im Gehirn war schon 400 ms vor dem bewussten Entschluss aktiv geworden. Die Wahl war

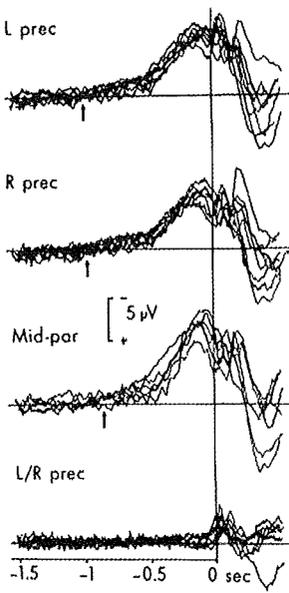


Abb. 9

kann. Bewusstwerdung muss nicht in Echtzeit erfolgen. Trotzdem – wir nehmen unsere Entscheidungen „selbstbewusst“ als Initiatoren wahr, müssen dann jedoch einräumen, dass dies nur eine Illusion ist, ein Konstrukt unseres Gehirns.

Eine weitere Frage ist natürlich, ob sich die Bewusstwerdung einer so einfachen Handlung mit Entscheidungen in komplexen Situationen vergleichen lassen, Situationen mit vielfältigen Möglichkeiten, die vorausschauendes Planen erfordern. Vor allem in diesen Bereichen manifestieren sich Willensfreiheit und Autonomie.

Bildgebung des Gehirns (Neuroimaging) und Kognition

PET (Positronen-Emissionstomographie) und fMRI (funktionelle Kernspintomographie) nutzen die Tatsache aus, dass bewusste geistige Aktivität mit einer erhöhten neuronalen Aktivität von Nervenzellen in einer eng umgrenzten Hirnregion einhergeht. Dies ist mit einem erhöhten Zucker- und Sauerstoffverbrauch der Neurone verbunden. Sauerstoff wird benötigt, um durch den Abbau von Glukose Energie zu gewinnen – Bewusstsein ist also ein stoffwechselphysiologisch teurer Zustand. Dies setzt regional eine erhöhte Durchblutung in Gang, welche mittels aufwendiger mathematischer Analysen bildlich veranschaulicht werden kann. Es resultieren farbige Karten der aktivierten Areale. Die Messgenauigkeit der beiden Verfahren liegt heute im Bereich von Millimetern und Sekunden. Wahrnehmung, Kognition, Gefühle und Bewegungen fallen beim Menschen innerhalb dieser Messgenauig-

schon getroffen, bevor die Entscheidung bewusst wurde. Offenbar beschließt das Gehirn, die Handlung zu initiieren, bevor ein mittelbares subjektives Bewusstsein vorliegt. Diese Experimente belegen, dass uns die Initiierung unseres eigenen Entschlusses nicht bewusst wird – wir tun nicht was wir wollen, sondern wir wollen offenbar, was wir tun. Das heißt jedoch noch lange nicht, dass der freie Wille jetzt als Schöpfungsmythos des Gehirns zu den Akten gelegt werden

keit räumlich und zeitlich mit einer erhöhten Aktivität in bestimmten Gehirnzentren zusammen. Der visuelle Eindruck eines kräftigen Blau z. B., der anrührende Klang einer Oboe, die Qual eines starken Schmerzes, ein überschäumendes Glücksgefühl oder die meditative Qualität eines gedankenverlorenen Augenblicks, also alle Bewusstseinsphänomene oder Phänomene des menschlichen Geistes sind „abbildbar“ geworden.

Gleichzeitig muss man sich bei diesen eindrücklichen Bildern klarmachen, dass hier allerdings nur die biologischen Bedingungen für bewusste Wahrnehmungen bzw. kognitive Prozesse sichtbar werden, sie bilden nicht den eigentlichen geistig-psychischen Mechanismus ab, der unserem subjektiven Ich-Erleben entspricht. Trotz aller Vorsicht jedoch bei der Interpretation der so gewonnenen Daten sind heute die bildgebenden Verfahren unentbehrlich, um die Beziehung von Gehirn und Psyche zu erforschen.

Zusammengefasst: Immer wirken bei bewussten Vorgängen viele Zentren mit, die über das ganze Gehirn verteilt sind. Es gibt somit kein einzelnes „oberstes Bewusstseinszentrum“. Prinzipiell besteht jedoch kein Zweifel daran, dass alle Bewusstseinszustände (s. Tab. 2) auf Gehirnprozessen beruhen: Das Wachbewusstsein, das kognitive oder intentionale Bewusstsein, das Wahrnehmungs- oder phänomenale Bewusstsein und auch die höchste Stufe, das Selbstbewusstsein: Der subjektive Zustand des Sich-seiner-selbst-bewusst-Seins.

Bewusstseinszustände

Vier verschiedenen Formen

1. Bewusstsein als Wachheit

(„bei Bewusstsein sein“)

2. Kognitives oder intentionales Bewusstsein

(„glauben, daß...; wünschen, daß...“)

3. Phänomenales Bewusstsein

primäres Wahrnehmungsbewusstsein

(„die Erfahrung, wie etwas aussieht, wie es schmeckt, wie es sich anhort“)
z. B.: Schmerzen, Farbempfindung, Geruch

Voraussetzungen: notwendig, hinreichend?

Selektion (Aufmerksamkeit)

Gedächtnis

Kohärenz mentaler Inhalte

Strukturierte Repräsentation

(abstrakter Ausdruck für Assemblä)

4. Selbstbewusstsein

(Bewusstsein seiner Selbst als ein und derselben Entität über die Zeit hinweg)

Tab. 2

Seele, Psyche, Bewusstsein: Versuch einer Zusammenfassung

„Die Seele“ ist heute säkularisiert und wissenschaftlich weitgehend durch den Begriff Psyche ersetzt. Wird der Begriff Seele außerhalb der Theologie gebraucht, ist er nur noch eine Metapher für die Person in ihrer

Ganzheit, die Seele als eine Wesenheit, die die bewusste Erfahrung des Ich zusammenfasst.

Unter Psyche wird heute schlicht die Gesamtheit aller mentalen kognitiven Prozesse zusammengefasst: Fühlen, Wahrnehmen, Erkennen, Lernen, Erinnern, Denken, Sprechen. Alle diese Prozesse können dank neuer bildgebender Verfahren (fMRI oder PET) einzeln wissenschaftlich untersucht werden. Wir sehen auf den fMRI-Bildern, dass jede Wahrnehmung, jede Erinnerung, jede psychische Prägung und alle unsere Phantasiebilder mit charakteristischen Aktivitätsmustern in bestimmten Populationen von mit einander vernetzten Nervenzellen korrelieren. Diese Prozessebene beschreibt die Hirnfunktionen als objektivierbare Leistungen eines materiellen Substrats. Dabei kann es sich nach neurobiologisch-monistischer Vorstellung nur um einen Typ von Vorgang handeln, egal ob wir von geistiger oder neuronaler Aktivität sprechen, es gibt jedoch zwei Zugänge hierzu: 1. den aus der Perspektive der dritten Person, das Objektive und 2. den aus der inneren Perspektive der ersten Person: das Subjektive. Zwischen diesen Beschreibungssystemen, zwischen den Hirnmechanismen auf der einen Seite und den mentalen Erfahrungen der Lebenswelt auf der anderen Seite bestehen nun die eigentlichen „Verständigungsschwierigkeiten“, d. h. das erkenntnistheoretische Problem der eigentlichen Bewusstseinsentstehung bleibt.

Bezüglich des „Wahrnehmungsbewusstseins“ sind unsere Vorstellungen am weitesten fortgeschritten. Von Malsburg und in jüngster Zeit der Neurophysiologe Singer zeigten erstmals Möglichkeiten auf, wie physikalische Daten in subjektive Wahrnehmungen/in Bewusstsein übergeführt werden können. Die Lösung ist ein zeitlicher Bindungsmechanismus, funktionale neuronale Einheiten (Assemblies) werden durch zeitsynchrone Oszillationen zusammengefasst und so ein extrem distributiv organisiertes System ohne „zentralen Organisator“ stabilisiert. Die resultierenden Muster kohärenter Aktivität stellen dann die Objektrepräsentationen im Gehirn dar. Entsprechende Mechanismen – sind prinzipiell ebenfalls als neuronale Grundlage unserer Ich-Generierung vorstellbar, nur die Komplexität ist höher.

Ein weiterer Schlüssel zum Verständnis der Bewusstseinsentstehung ist die faszinierendste Eigenschaft des Gehirns – die Rekursivität: Wir entwickeln laufend Konzepte über unsere Umwelt. Wahrnehmungen – sowohl äußerer Objekte als auch innerer emotionaler Zustände – werden zu einer Repräsentation der Welt zusammengefasst. Alle zur Verfügung stehenden Informationen werden genutzt, um ein möglichst kohärentes Bild der Welt herzustellen.

Man kann diesen komplizierten Sachverhalt an der Wahrnehmung eines einfachen Objektes, z. B. eines

Stuhls, vertiefen. Der Stuhl wird in der Netzhaut in die Sprache des Gehirns, den Morsecode der Neuronen, umgesetzt und dann – getrennt nach Kategorien – rekonstruiert. Ganz am Ende dieser Rekonstruktionskette steht die kohärente bewusste Wahrnehmung eines Stuhls. Dieses Objekt wird im Sprachzentrum mit einem Substantiv belegt – der Stuhl. Sage ich das Wort „Stuhl“ kann sich jeder einen Stuhl vorstellen, jeder weiß in unserer Gesellschaft auch, was man darunter versteht und wie man dieses Objekt benützt, der Stuhl ist für uns unverrückbar real.

Das Verblüffende ist nun, dass das Gehirn dieselben Mechanismen, die es zur Interpretation der äußeren Welt benutzt, offenbar auch auf sich selbst anwendet. Auch die inneren emotionalen Zustände werden zu Repräsentationen der (Innen-) Welt zusammengefügt. So entsteht die Konstruktion unseres Ich, etwas mit dem wir dann so real umgehen wie mit einem Stuhl, also wie mit einer Wahrnehmung der Dinge dort draußen. In diesem Sinne ist also auch unser Selbstbild, das Ich, nur eine Repräsentation, eine Erfindung, wenn man so will, unseres Gehirns – das Ich-Konstrukt ist eine Illusion. Die strikte Gegenüberstellung von einer äußeren Welt und einem erkennenden Subjekt ist kollabiert.

Am Ende angekommen – desillusioniert? Vom „beseelten Menschen des Mittelalters“ zum „Ich als Illusion, als Gehirnkonstrukt, als reine Vorstellung“, natürlich ist das ein weiter Weg. Aber der Mensch musste schon viele metaphysische Kränkungen hinnehmen.

– Die kosmologische Kränkung durch Kopernikus und Galilei: der Mensch steht nicht im Zentrum des Universums

– die anthropologische Kränkung durch Darwin: der Mensch ist nicht die Krone der Schöpfung und

– die psychologische Kränkung durch Freud: wir sind nicht Herr im eigenen Haus.

– Und nun auch noch eine weitere, neurowissenschaftliche Kränkung: nicht nur kein metaphysischer Trost mehr, sondern gravierende Einwände gegen unsere tradierten Vorstellungen vom Ich, von der Willensfreiheit oder gar vom Bewusstsein, ein neuer Frontalangriff auf unser Selbstverständnis?

Natürlich haben wissenschaftliche Erkenntnisse immer wieder unser Selbstverständnis in Frage gestellt, und es ist kaum zu erwarten, dass dies heute oder in Zukunft anders sein soll. Das Gehirn ist die materielle und funktionale Grundlage unseres Erlebens – wir rekonstruieren die Welt mit unserem Gehirn. Im Gehirn ist die Bühne bereit, auf der sich das abspielt, was wir die Welt nennen. Das Gehirn generiert unser Bewusstsein. Ohne Bewusstsein, ohne Gehirn wüssten wir nichts von der Wirklichkeit in und um uns. Ohne Gehirn würde sich das ganze Drama des Kosmos vor leeren Sitzen

abspielen, von nichts wäre bekannt, ob es überhaupt existiert; Bewusstsein = bewusstes Sein.

Kein Anlass für irrationale Ängste, die uns daran hindern sollten, die Chancen der neuen Entwicklung wahrzunehmen. Neben der Neurobiologie ist die Philosophie wieder vermehrt gefragt, der Diskurs ist eröffnet. Alle neuen Theorien sind so auch gut mit Religiosität vereinbar, man kann gleichzeitig gläubig sein und nach den Regeln suchen, die in der Natur Leben und Erleben entstehen ließen.

Die eingangs gestellte Frage „wer sind wir eigentlich“ – Sie erinnern, das erste Zitat am Anfang von Eccles – ist weiter offen. Die Rätsel des Gehirns und der Seele sind auch durch die moderne Neurobiologie nicht entzählt. Es bleibt weiter unklar, ob wir je unser Gehirn verstehen können. Wenn das Gehirn so einfach wäre, dass wir es verstehen könnten, dann wären wir wahrscheinlich auch nur so einfach, dass wir es nicht könnten. Jede neue Kenntnisstufe eröffnet neue Fragen, das Staunen, der Beginn jeder Philosophie, wird nie aufhören.

Verwandte Literatur

1. Baars BJ. In the Theatre of Consciousness. The Workspace of the Mind. Oxford University Press 1997
2. Braitenberg V. Das Bild der Welt im Kopf. Eine Naturgeschichte des Geistes. LIT Verlag Münster 2004
3. Churchland PS. Neurophilosophy. MIT-Press 1989
4. Creutzfeld OD. Cortex cerebri. Springer Verlag 1983
5. Deecke L, Scheid P, Kornhuber HH. Distribution of readiness potential, pre-motion positivity, and motor potential of the human cerebral cortex preceding voluntary finger movements. Exp. Brain Res. 1969, 7, 158-168
6. Denett DC. Philosophie des menschlichen Bewusstseins. Hoffmann und Campe 1991
7. Haggard P, Eimer M. On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements. Exp. Brain Res. 1999, 126, 128-133
8. Hinterhuber H. Die Seele. Natur und Kulturgeschichte von Psyche, Geist und Bewusstsein. Springer Verlag 2001
9. Jüttemann G, Sonntag M, Wulf Ch (Hrsg.). Die Seele. Ihre Geschichte im Abendland. Psychologie Verlags Union, Weinheim 1991
10. Libet B. Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. Behav. Brain Res. 1995, 8, 529-539
11. Maturana HR, Varela FJ. Der Baum der Erkenntnis, Scherz Verlag 1987
12. Maturana HR, Pörksen B. Vom Sein zum Tun. Carl-Auer-Systeme Verlag 2002
13. Metzinger Th (Hrsg.). Bewusstsein. Beiträge aus der Gegenwartsphilosophie, F. Schöningh Verlag, Paderborn 1995
14. Newberg A, D'Aquili E, Rause V. Der gedachte Gott. Wie Glaube im Gehirn entsteht, Piper Verlag 2003
15. Pauen M, Roth G (Hrsg.). Neurowissenschaften und Philosophie. Wilhelm Fink Verlag, München 2001
16. Pauen M. Grundprobleme der Philosophie des Geistes. Fischer-Verlag 2002
17. Pöppel E. Geheimnisvoller Kosmos GEHIRN. C. Bertelsmann, München 1994
18. Popper KR, Eccles JC. The Self and Its Brain. Springer International 1977
19. Posner MI, Raichle ME. Images of Mind. Scientific American Library 1994
20. Roth G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Suhrkamp 1996
21. Roth G. Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. Suhrkamp 2001
22. Roth G. Aus Sicht des Gehirns. Suhrkamp 2003
23. Singer W. Der Beobachter im Gehirn. Suhrkamp 2002
24. Singer W. Keiner kann anders als er ist. FAZ 09.01.2004

Aus der Medizinischen Universitätsklinik I (Direktor: Prof. Dr. med. H. L. Fehm), und der *Klinik für Innere Medizin III der Universität Leipzig

Die neue Sicht des Fettgewebes: „Master Mind“ hinter Pathogenese und Therapie des Metabolischen Syndroms

N. Perwitz, M. Fasshauer*, J. Klein

Einleitung

Die Fähigkeit zur schnellen Speicherung von Energie hat über große Strecken der Evolution entscheidend das Überleben bestimmt. Mehr noch, wie man heute zu erkennen beginnt, nutzt die Natur für die Steuerung von Energiestoffwechsel und Langlebigkeit dieselben Signalwege (1). Die Kontrolle über Energiereserven war in der Geschichte häufig Anlass für kriegerische Auseinandersetzungen. Auf den einzelnen Organismus übertragen, gibt es in diesem Kampf einen klaren Gewinner: das Fettgewebe verfügt über die größten Energievorräte. Wie wir seit neuestem lernen, werden viele wichtige physiologische Vorgänge durch pleiotrope Fettzellfunktionen beeinflusst. Der gegenwärtige Lernprozess ist angestoßen worden durch die Forschung nach den Ursachen für die größte Pandemie der modernen Geschichte: das Auftreten von Adipositas und Insulinresistenz bzw. Diabetes. Dies sind die Kernkomponenten des so genannten Metabolischen Syndroms, das mit seinen assoziierten Stoffwechselstörungen und kardiovaskulären Komplikationen die Mortalitätsstatistiken der Welt anführt (2). Dabei spielt die unschuldig anmutende Fettzelle eine entscheidende regulatorische Rolle. In der vorliegenden Übersicht soll dies anhand der jüngsten, zum Teil spektakulären, Forschungsergebnisse erläutert werden. Die im ersten Abschnitt charakterisierten klassischen und neu entdeckten Funktionen des Fettgewebes können zur Entwicklung innovativer Strategien für die Behandlung des Metabolischen Syndroms genutzt werden. Auf diese therapeutischen Perspektiven wird im zweiten Abschnitt eingegangen.

Klassische und neu entdeckte Funktionen des Fettgewebes

Das Fettgewebe besteht aus einem locker zusammenhängenden Verband lipidgefüllter Zellen, die von einer Kollagenmatrix, Blutgefäßen und Fibroblasten umschlossen sind (3). Bisher galt es hauptsächlich als Organ zur Speicherung bzw. Verbrennung von Energie in Form von Triglyzeriden. Das zur Energiespeicherung in Form von Fetten notwendige Glycerin-Gerüst ge-

langt über die insulingesteuerte Aufnahme von Glukose in die Zelle. Umgekehrt werden zur Energieverbrennung durch die sympatho-adrenerg induzierte Lipolyse freie Fettsäuren aus diesem Gerüst hydrolysiert und im Zitratzyklus zu ATP verstoffwechselt.

Eine weitere adrenerg gesteuerte Funktion des so genannten braunen Fettgewebes ist die Thermogenese. Durch Entkopplung der mitochondrialen Atmungskette wird die im Protonengradienten gespeicherte Energie nicht in ATP überführt, sondern als Wärme direkt abgegeben (4).

Schließlich wird in den letzten Jahren zunehmend die Fähigkeit des Fettgewebes zur Synthese und Sekretion unterschiedlicher Hormone bekannt (5, 6).

Auf Insulinsensitivität, Thermogenese und endokrine Funktion von Fettzellen soll im Folgenden näher eingegangen werden.

Insulinsensitivität: Wie empfindlich das Fett ist, zählt fürs Leben.

Die Erforschung molekularer Mechanismen der Insulinresistenz hat in den letzten Jahren zur Identifikation einer Reihe wichtiger zellulärer Signalelemente geführt. Nach Bindung von Insulin an den Rezeptor kommt es durch die intrinsische Rezeptor-Kinase-Aktivität zunächst zu Autophosphorylierung und nachfolgend zu Bindung sowie Phosphorylierung weiterer Moleküle wie z. B. der Insulinrezeptorsubstrate (IRS) 1 und 2. Die von der Rezeptorkinase phosphorylierten IRS-Moleküle ermöglichen das Andocken und Aktivieren der Phosphatidylinositol-3-Kinase (PI 3-Kinase). Biologische Endpunkte, die über den PI 3-Kinase-Weg gesteuert werden, sind Proteinsynthese, Lipogenese und Glukoseaufnahme. Die Glukoseaufnahme in Fett und Muskel wird über das Transportermolekül Glut4 vermittelt, das als Antwort auf die Insulinstimulation aus dem Zytosol in die Membran transloziert. Ein anderer Signalweg, der von den IRS-Molekülen ausgeht, führt zur Aktivierung des MAP-Kinase-Signalweges, der die Zellproliferation und Gentranskription steuert (7) (s. Abb. 1).

Diese Kaskade von Bindung und Aktivierung einzelner intrazellulärer Moleküle ist inzwischen in vielen zellbiologischen, tierexperimentellen und humanen Studien als generelles Paradigma der Insulin-Signaltransduktion etabliert worden. Da das Fettgewebe im Vergleich z. B. zum Muskel nur einen Bruchteil der Glukose nach Insulinstimulation aufnimmt, wurde der adipozytären Insulinsensitivität keine große physiologische Bedeutung beigemessen. In Anbetracht neuester Studien muss diese Annahme jedoch revidiert werden. So konnte in der Maus gezeigt werden, dass die fettgewebsspezifische Gendelektion des Insulinrezeptors dazu führt, dass die Tiere vor Übergewicht und einer altersbedingten Glukosetoleranzstörung geschützt sind (8). Eine ganz unerwartete weitere Erkenntnis war die Steigerung der Lebenserwartung um fast 20 % bei diesen Tieren (9). Die molekularen und funktionellen Zusammenhänge einer isolierten Störung der Insulin-Signaltransduktion im Fettgewebe sind jedoch komplex, führt doch andererseits eine Zerstörung des am Ende des Signalweges gelegenen Glukosetransporters Glut4 zum Auftreten einer systemischen Insulinresistenz (10). Die Deletion des Insulinrezeptors nur im braunen Fettgewebe wiederum hat den pathophysiologisch überraschenden Effekt, eine Insulinsekretionsstörung hervorzurufen, die einhergeht mit einer progressiven Glukoseintoleranz (11). Zusammen genommen deuten diese Befunde darauf hin, dass verschiedene Elemente der Insulin-Signalkaskade und verschiedene Fettgewebsarten durchaus nicht gleichgerichtete Wirkungen auf den Stoffwechsel des Gesamtorganismus ausüben (12). Gemeinsam ist allen bisherigen Studien, dass eine isolierte Störung der intrazellulären Signalsysteme im Fettgewebe beträchtliche systemische Auswirkungen auf Insulinsensitivität, Energiehaushalt und sogar die Langlebigkeit hat (Abb. 1).

Thermogenese: Was im Fett verbrennt, lässt den Körper nicht kalt.

Für den Energiehaushalt von Bedeutung ist außerdem eine weitere Funktion, die von einer Sonderform des Fettgewebes, dem so genannten braunen Fettgewebe, ausgeübt wird: die Wärmeerzeugung oder Thermogenese. Braunes Fett ist sehr mitochondrienreich und stark von sympathischen Nervenfasern innerviert. Das in den Mitochondrien spezifisch exprimierte *uncoupling protein-1* (UCP-1) ermöglicht die Entkopplung der Atmungskette und die Abgabe der im transmembranalen Protonengradienten gespeicherten Energie in Form von Wärme. Dieser Mechanismus spielt bei kleinen Säugetieren für das Überleben in der Kälte und die Kontrolle des Energiehaushaltes nach Nahrungszufuhr („Diät-induzierte Thermogenese“) eine bedeutende Rolle (4). Dementsprechend wird er sehr empfind-

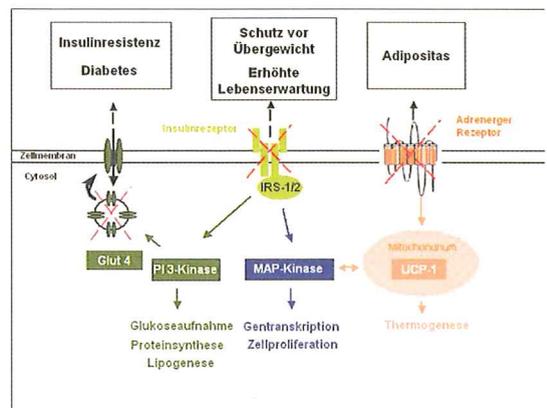


Abbildung 1: Physiologische Auswirkungen einer selektiven Störung intrazellulärer Signalwege. Die mit „X“ gekennzeichnete Gen-Deletion des jeweiligen Signalelementes hat die mit dem Pfeil (↑) angezeigte physiologische Konsequenz im Mausmodell. Glut4, Glukose-Transporter 4; PI 3-Kinase, Phosphat-idylinositol 3-Kinase; IRS-1/2, Insulin-Rezeptor-Substrat-1 bzw. -2; MAP-Kinase, Mitogen-aktivierte Protein-Kinase; UCP-1, uncoupling protein-1

lich und schnell reguliert. Insbesondere die über das sympathische Nervensystem vermittelte Aktivierung des β 3-adrenergen Rezeptors ist eng an die Induktion von UCP-1 bei Maus und Mensch gekoppelt. Braunes Fettgewebe existiert beim Menschen in allen Altersstufen, beim erwachsenen Menschen finden sich jedoch keine umschriebenen Gewebepots mehr. Hier liegen braune Fettzellen disseminiert zwischen viszeralem weißem Fett (4, 13). Die komplexe Verteilung des braunen Fettgewebes erschwert die Bestimmung der Rolle dieses Gewebes für die Energiestoffwechselregulation. Bei adipösen Erwachsenen wurde von einer verminderten UCP-Expression im intraperitonealen Fett berichtet (14). Weitere Untersuchungen zeigen, dass Polymorphismen im UCP-1-Gen allein (15) und in Kombination mit Mutationen im β 3-adrenergen Rezeptor-Gen (16, 17) die Entwicklung von Adipositas begünstigen. Die Bedeutung der Thermogenese für die Regulation des Körpergewichtes konnte tierexperimentell kürzlich erhärtet werden. Die Zerstörung aller drei β -adrenerge Rezeptor-Subtypen verhinderte eine durch Kälte oder Nahrung induzierte Thermogenese und führte bei Mäusen zur starken Gewichtszunahme unter fettreicher Kost (18). Aus dieser Studie lassen sich zwei wichtige Schlüsse für das Mausmodell ziehen: Zum einen sind β -adrenerge Rezeptoren ausreichend, um die adaptive Thermogenese zu vermitteln. Zum anderen ist die Verhinderung der adaptiven Thermogenese ausreichend, um Übergewicht zu induzieren (s. Abb. 1).

Diese Erkenntnisse könnten wichtige therapeutische Konsequenzen für den Menschen haben (s. Abschnitt „Therapeutische Implikationen“) (19, 20).

Endokrine Aktivität: Was aus dem Fett kommt, geht viele(s) an.

Die Entdeckung der endokrinen Aktivität des Fettgewebes hat zur Entwicklung eines neuen Verständnisses der Regulation von Energiehomöostase und Insulinsensitivität geführt. Bei genauer Betrachtung hätte dieser Schluss eigentlich schon lange nahe gelegen angesichts der klinischen Beobachtung, dass nicht nur ein Übermaß, sondern auch ein ausgeprägter Mangel oder eine Fehlverteilung von Adipozyten, z. B. im Rahmen von Lipodystrophien, mit schweren Stoffwechselstörungen und Diabetes einhergehen (21). Außer Fettsäuren waren aber keine vom Fettgewebe sezernierten Botenstoffe bekannt. Dieses Bild hat sich inzwischen völlig gewandelt, und es vergeht kaum ein Jahr ohne die Entdeckung eines neuen Fettgewebshormons, das in vielfältige physiologische Regelkreise eingreift. Für diese Hormone des Fettgewebes wurde inzwischen der Begriff Adipokine geprägt. Im Rahmen dieser Übersicht soll auf diejenigen z. T. ausschließlich vom Fettgewebe synthetisierten Substanzen eingegangen werden, die derzeit wegen ihrer humanphysiologischen und therapeutischen Relevanz als am wichtigsten gelten (s. Abb. 2).

Leptin

Leptin, abgeleitet von „leptos“, dem griechischen Wort für „schlank“, kann als das prototypische Adipokin gelten. Seine Entdeckung 1994 kam einer wissenschaftlichen Sensation gleich. Gegenwärtig erscheinen pro Woche etwa zweihundert neue wissenschaftliche Publikationen zu diesem Hormon in der biomedizinischen Datenbank *PubMed*. Das Gen für Leptin wurde durch „positional cloning“ in einem eingezüchteten Mausstamm mit schwerer Adipositas identifiziert. Die Gabe des Genproduktes, eines 16 kDa schweren Peptids, führte zur drastischen Gewichtsreduktion bei diesen Tieren. Leptin induziert eine negative Energiebilanz über die Förderung des Sättigungsgefühls (anorexigene Wirkung) und die Steigerung des Energieverbrauchs. Die Entdeckung dieses Adipokins kann als Initialzündung für die Erforschung zentralnervöser Signalwege und Regelkreise der Energiehomöostase angesehen werden und hat einen ganz neuen Forschungszweig begründet. Leptin wirkt auf zwei unterschiedliche Neuronengruppen im *Nucleus arcuatus* des Hypothalamus. Die eine Gruppe von Neuronen exprimiert die anorexigenen (Appetit hemmenden) Proopiomelanocortin und *Cocain and Amphetamine-Related Transcript*, die andere die orexigenen (Appetit fördernden) Peptide Neuropeptid Y und *Agouti-related Peptide*.

Diese Peptide wirken ihrerseits auf nachgeordnete hypothalamische Kerngebiete und modulieren darüber schließlich die Nahrungsaufnahme, die Aktivität des sympathischen Nervensystems und die Glukose-Homöostase.

Neben der Energiehomöostase hat Leptin für viele andere physiologische Regelkreise eine Bedeutung. Es kontrolliert die Geschlechtsreife, beeinflusst das Immunsystem, wirkt auf Angiogenese und Hämatopoese und ist an der Steuerung des Knochenstoffwechsels beteiligt (6).

Angesichts seiner anorexigenen Wirkung wurden große Hoffnungen auf Leptin zur Therapie der Adipositas gesetzt. Von seltenen Ausnahmen abgesehen (s. Abschnitt „Therapeutische Implikationen“), haben sich diese Hoffnungen bisher nicht erfüllt (21). Der Grund liegt in einer beim Großteil der adipösen Menschen anzutreffenden, noch nicht ausreichend verstandenen Leptinresistenz (22).

Interleukin-6

Einerseits ist Interleukin-6 (IL-6) vor allem als pro-inflammatorisches Zytokin bekannt. Es spielt eine Rolle in der Vermittlung der „Akute-Phase-Antwort“ und bei der Auslösung von Fieber. Andererseits ist es stark anti-inflammatorisch wirksam, indem es die Bildung von TNF- α und Interleukin-1 herunterreguliert. Etwa 30% des im menschlichen Blut zirkulierenden Interleukin-6 kommen aus dem Fettgewebe (23). Bei Adipositas und Typ 2 Diabetes ist IL-6 in erhöhten Konzentrationen vorhanden und korreliert signifikant mit dem BMI und dem Risiko eines Typ 2 Diabetes. IL-6 hemmt direkt die Insulinsignalweiterleitung in murinen Hepatozyten und Adipozyten (23). IL-6-defiziente Mäuse entwickeln im Alter Diabetes und Insulinresistenz. Diese kann partiell durch die Gabe von Interleukin-6 aufgehoben werden (24).

Renin-Angiotensin-System

Das Renin-Angiotensin-System (RAS) spielt eine wichtige Rolle bei der Regulation des Salz- und Wasser-Haushalts und des arteriellen Blutdrucks. Bei erniedrigtem Blutdruck wird Renin freigesetzt, welches als proteolytisches Enzym das Vorläuferprotein Angiotensinogen in Angiotensin-1 spaltet. Dieses wird wiederum durch das Angiotensin-Converting-Enzym (ACE) zu Angiotensin-2 umgewandelt. Angiotensin-2 ist ein starker Vasokonstriktor, erhöht den Blutdruck und bewirkt die Freisetzung von Aldosteron. Auch das Fettgewebe exprimiert und sezerniert alle Komponenten des RAS (25). Über seine funktionelle Bedeutung ist bisher noch wenig bekannt. Eine interessante Verknüpfung zwischen dem RAS und dem Fettgewebe ergibt sich möglicherweise aus einer jüngst publizierten Studie, in der über einen neuen, vom Fettgewebe sezer-

nieren Faktor berichtet wird, der die Freisetzung von Aldosteron aus der Nebennierenrinde bewirkt. Dies könnte eine direkte Verbindung zwischen Adipositas und Hypertonie darstellen (26).

Steroide

Im Fettgewebe findet ein komplexer Steroid-Stoffwechsel mit Produktion und Sekretion verschiedener Komponenten des Kortisol-Stoffwechsels statt (3, 27). Aufsehen hat unlängst eine Studie mit transgenen Mäusen hervorgerufen, in deren Fettgewebe das Enzym 11- β -Hydroxy-Steroid-Dehydrogenase-1 (11 β -HSD-1) überexprimiert wurde. Die 11 β -HSD-1 kommt natürlicherweise im Fettgewebe vor und katalysiert die reversible Umwandlung des inaktiven Kortisons zum aktiven Kortisol. Wird dieses Enzym nun im Fettgewebe überexprimiert, entwickeln die betroffenen Mäuse das Vollbild des Metabolischen Syndroms mit Adipositas, Insulinresistenz und Hyperlipidämie (27).

Plasminogen-Aktivator-Inhibitor

Plasminogen-Aktivator-Inhibitor (PAI-1) ist ein Glykoprotein mit einem Molekulargewicht von 48 kD und gehört zur Familie der Serinprotease-Inhibitoren. Seine physiologische Funktion besteht hauptsächlich in der Inhibition von Plasminogen-Aktivatoren. Daher gilt PAI-1 als ein wichtiger Regulator des endogenen fibrinolytischen Systems. PAI-1 wird hauptsächlich in der Leber produziert, kommt aber auch aus dem Fettgewebe (25). Bei gesunden Männern und Frauen gelten erhöhte PAI-1 Konzentrationen als unabhängige Risikofaktoren für einen Myokardinfarkt (28). Auch bei Typ 2 Diabetikern wurden erhöhte PAI-1 Spiegel gefunden. Damit könnte PAI-1 ein molekulares Bindeglied zwischen Diabetes und koronarer Herzkrankheit darstellen.

Adiponektin

Im Zusammenhang mit der Kontrolle der Energie-Homöostase und Insulinsensitivität hat in jüngster Zeit insbesondere die Entdeckung der Adipokine Resistin und Adiponektin Aufsehen erregt (23, 29). Während die Bedeutung von Resistin für die Insulinsensitivität bei Maus und Mensch noch umstritten ist (30), zeichnet sich für Adiponektin eine wichtige kausale Rolle in der Beeinflussung der Energie- und Glukose-Homöostase und ggf. der damit assoziierten Atherosklerose ab. Blutspiegel dieses Adipozyten-spezifischen Hormons sind bei adipösen und Diabetes-kranken Patienten erniedrigt, steigen unter Gewichtsabnahme und scheinen mit dem Grad an Insulinresistenz assoziiert zu sein (29). Im Tiermodell erhöht die Adiponektin-Gabe Insulinsensitivität und normalisiert die durch genetischen „Knock-out“ des Gens erzeugte Insulinresistenz (31). Dies wird möglicherweise über eine Verbesserung der

hepatischen Insulinwirkung (32) und Veränderungen des Fettsäure-Stoffwechsel (33, 34) bewerkstelligt. Experimentell gibt es ebenfalls Hinweise auf eine protektive Rolle von Adiponektin in der Pathogenese der Atherosklerose (35, 36). Adiponektin-Spiegel erscheinen als unabhängiger Prädiktor für die Entwicklung eines Diabetes (37).

Die Sekretion all dieser oben genannten Stoffe durch die Fettzelle lässt auf eine dynamische Rolle dieses Gewebes in der Regulation verschiedenartiger physiologischer Prozesse wie z. B. Energie- und Glukosehomöostase, Entzündung, Hämostase, Angiogenese, Salz-/Wasserhaushalt, Vasotonus und sexuelle Reifung schließen (s. Abb 2). Aufgrund der Pleiotropie der bisher bekannten Substanzen mit Wirkung auch auf Kernkomponenten des Metabolischen Syndroms und seiner kardiovaskulären Komplikationen wird inzwischen an der Entwicklung therapeutischer Strategien gearbeitet, die sich auf den Einsatz von Adipokinen stützen.

Therapeutische Implikationen

Da die Störung der „glukostatischen“, der thermogenetischen und der endokrinen Funktionen des Fettgewebes durch beträchtliche Konsequenzen für den Gesamtorganismus gekennzeichnet ist, liegt der Umkehrschluss nahe, dass systemische Störungen z. B. des Glukose- und Energiestoffwechsels durch eine selektive Modulation der Fettgewebefunktion beeinflusst und therapeutisch angegangen werden könnten. In der Tat mehrten sich in tierexperimentellen und klinischen Studien die Hinweise für die Richtigkeit dieser Hypothese. In Anlehnung an die oben beschriebene Funktionstrias von Insulin- und adrenerger Sensitivität sowie endokriner Funktion sollen nun einzelne „Adipozytenbasierte“ therapeutische Ansätze angeführt werden, die bereits erfolgreich getestet worden sind bzw. in Zukunft erprobt werden könnten (s. Abb. 3).

Insulinsensitivität – Insulinsignal-Hemmer zur Verjüngung?

Wie für das Mausmodell bereits erläutert, geht die Hemmung der proximalen Insulinsignalweiterleitung im Fettgewebe mit dem Schutz vor Adipositas und vor einer altersabhängigen Glukosetoleranzstörung einher (8). Darüber hinaus haben Mäuse, die keinen Insulinrezeptor im Fettgewebe exprimieren, eine um etwa 20 % verlängerte Lebenserwartung (9). Im Zellmodell konnten wir zeigen, dass Fettzelllinien von Mäusen ohne Expression von IRS-1 eine ausgeprägte Differenzierungsstörung mit Entwicklung nur weniger kleiner Adipozyten aufweisen (38, 39). Dies scheint eine interessante klinische Parallele zu finden in Veränderungen des Fettgewebes, wie sie nach Behandlung mit den vor kurzem zur Therapie des Diabetes eingeführten Thia-

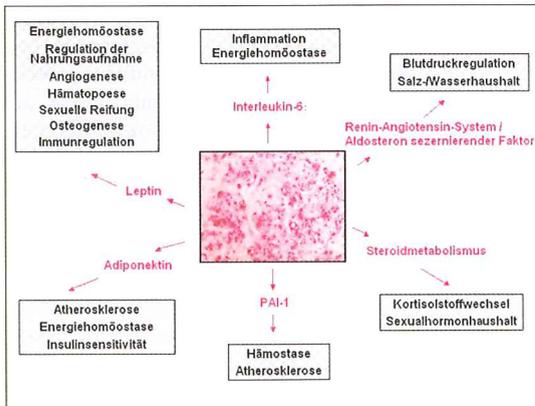


Abbildung 2: Hormone des Fettgewebes und ihre physiologischen Wirkungen.

zolidindionen (Glitazone) zu beobachten sind (40). Mit diesen so genannten „*insulin sensitizers*“ behandelte Tiere zeigen einen Verlust großer und eine kompensatorische Vermehrung kleiner Adipozyten. Auch andere Substanzen, die die Energie-Homöostase des Gesamtorganismus günstig beeinflussen wie z. B. Leptin und pharmakologische Agonisten für den β_3 -adrenergen Rezeptor gehen mit der Induktion von Insulinresistenz im Fettgewebe einher, wie andere und unsere eigene Arbeitsgruppe kürzlich zeigen konnten (41-44). Umgekehrt führt die Überstimulation der Insulinsignalwege im Fettzellmodell zur Hemmung der Expression des thermogenetisch wirksamen UCP-1 mit möglicher Störung der Energieabgabe für den Gesamtorganismus (45).

So erscheint es im Licht eines großen Teils der bisherigen *in vitro*- und *in vivo*-Daten plausibel anzunehmen, dass eine Hemmung der ersten Schritte der Insulinsignalweiterleitung in der Fettzelle mit einem Schutz vor Übergewicht und evtl. sogar einer gesteigerten Lebenserwartung einhergeht. Pharmakologische Strategien zur fettgewebsspezifischen proximalen Insulinsignal-Inhibition existieren gegenwärtig jedoch noch nicht.

Thermogenese – Rezeptor-Agonisten als Schlankheitskur?

Aus therapeutischer Sicht für den Menschen schon weiter entwickelt sind dagegen Strategien, die die thermogenetische Funktion des braunen Fettgewebes und seine Potenz zur Expansion unter adäquater Stimulation für eine Therapie des Übergewichtes zu nutzen beabsichtigen. Dabei spielt der β_3 -adrenerge Rezeptor eine besondere Rolle. Seine Stimulation ist eng an die Induktion von UCP-1 gekoppelt, das die Wärmeabgabe vermittelt (4, 20). Eine humane Studie mit für den menschlichen Rezeptor nicht sehr affinen murinen Agonisten hat nach 12-wöchiger Behandlung eine ver-

besserte Insulinsensitivität sowie eine verstärkte Lipolyse und Fettoxidation bei gesunden Freiwilligen gezeigt (46, 47). Selektive Agonisten für den humanen β_3 -adrenergen Rezeptor sind gegenwärtig in klinischer Erprobung (48). Unlängst wurde außerdem über die erfolgreiche Konversion von humanen weißen in braune Fettzellen durch gentechnische Manipulation spezifischer Transkriptionsfaktoren berichtet (49, 50). Wie wir zeigen konnten, ist die Aktivierung der Thermogenese (51) und eine Modulation der endokrinen Fettzellfunktion auch ein Wirkprinzip des *ciliary neurotrophic factor* (CNTF) – einer Substanz, die außerdem zentralnervöse Leptin-ähnliche Signalwege stimuliert (52) und inzwischen beim Menschen in klinischen Phase-III-Studien zur Therapie von Diabetes und Adipositas getestet wird.

Endokrine Funktion – Hormone gegen den Diabetes?

Leptin

Die therapeutische Gabe von Hormonen des Fettgewebes, die Einfluss nehmen auf die Glukose- und Energie-Homöostase, auf Entzündungsvorgänge und viele andere Regelkreise des Körpers, gehört angesichts der Pandemie von Adipositas, Diabetes und Atherosklerose zu den interessantesten Optionen der aktuellen biomedizinischen Forschung. Leptin wurde bisher beim Menschen in zwei unterschiedlichen klinischen Zusammenhängen zur Behandlung seltener Störungen erfolgreich eingesetzt. Zur Therapie einer schweren kindlichen Fettsucht infolge eines homozygoten Leptinmangels wurde dieses anorexigene Hormon 1996 erstmals mit spektakulärer Wirkung verabreicht. Die subkutane Gabe führte bei einem 9-jährigen Kind mit 94 kg Körpergewicht innerhalb eines Jahres zum Verlust von 16 kg Fettmasse und einer entscheidenden Verbesserung der Lebensqualität (53). Das andere



Abbildung 3: Strategien zur Behandlung des Metabolischen Syndroms durch selektive Modulation der Fettgewebefunktion.

bisher publizierte Beispiel einer erfolgreichen humanen Leptintherapie betrifft die Behandlung von Patienten mit schwerer genetisch bedingter oder erworbener Lipodystrophie. Die subkutane Gabe von Leptin zweimal täglich führte bei diesen Patienten zur drastischen Besserung der für die Erkrankung typischen ausgeprägten Insulinresistenz und Fettstoffwechselstörung (54).

Adiponektin

Zu den erworbenen Lipodystrophien wird auch die medikamentös induzierte Form gerechnet. Insbesondere unter der Medikation mit Protease-Inhibitoren zur Behandlung der HIV-Erkrankung entwickelt sich oft eine Fettgewebsverteilungsstörung, die mit schwerer Insulinresistenz und Diabetes einhergehen kann (55). Wie gerade veröffentlicht wurde, führt die Gabe von Adiponektin bei diesem Syndrom im Mausmodell zur beträchtlichen Besserung der Dyslipidämie (56). Auch die Insulinresistenz wird durch Adiponektin in Mausmodellen für Adipositas und für den lipatropen Diabetes gemindert (57). Schließlich wurde außerdem berichtet, dass durch Adiponektin-Gabe bei Mäusen unter hochkalorischer Kost ein Gewichtsverlust erzielt werden konnte (58). Angesichts dieser Befunde stellt die Anwendung von Adiponektin beim Menschen zur Behandlung der verschiedenen Komponenten des Metabolischen Syndroms eine aktuell erwogene Therapieoption dar.

Inhibitoren der 11 β -HSD-1

Die unter fettgewebsspezifischer Überexpression des Enzyms 11 β -HSD zu beobachtende Entwicklung von viszeraler Adipositas und anderen Komponenten des Metabolischen Syndroms lässt eine Modulation des adipozytären Kortisol-Stoffwechsels als Therapieansatz viel versprechend erscheinen. Inhibitoren dieses nicht nur im Fettgewebe exprimierten Enzyms sind für Maus und Mensch in Entwicklung und zeigen im Mausmodell eine Steigerung der Insulinsensitivität und Senkung überhöhter Blutglukosespiegel (59).

Aldosteron sezernierender Faktor

Unlängst wurde von einem Faktor aus dem Fettgewebe berichtet, der die Sekretion von Aldosteron aus adrenalen Zellen stimuliert (26). Damit reiht sich ein weiteres Hormon in die stetig wachsende Phalanx neu entdeckter Adipokine ein. Man kann gegenwärtig nur darüber spekulieren, ob damit ein molekulares Bindeglied für die Assoziation von Adipositas und Bluthochdruck identifiziert worden ist. Theoretisch denkbar wäre in diesem Zusammenhang ein therapeutischer Einsatz spezifischer Antikörper zum „Abfangen“ dieses Faktors und Neutralisieren seiner potentiell Hypertonie induzierenden Eigenschaften.

Ausblick

Eine Fülle neuer Erkenntnisse hat dazu geführt, dass die Fettzelle aus heutiger Sicht ihren jahrzehntelangen Winterschlaf im trägen Yin und Yang von Kalorien-speicherung und -verbrennung aufgeben muss. Vielmehr rückt das Fettgewebe inzwischen als „big player“ beim Konzert der Großen in der Physiologie und Pathophysiologie von Energiehomöostase, Insulinresistenz und den assoziierten kardiovaskulären Komplikationen in den Brennpunkt des internationalen Forschungsinteresses. Das Verständnis der komplex vernetzten pleiotropen Funktionen des Fettgewebes befindet sich erst in den Anfängen. Aber es fällt leicht vorzusagen, dass dieses dynamische Gewebe noch mit einigen Überraschungen aufwarten wird. Die Neuentwicklung bzw. Weiterentwicklung bereits bestehender „Adipozyten-basierter“ Strategien für die Behandlung des Metabolischen Syndroms und seiner Komplikationen steht dabei als hoffnungsvoller Lichtstreifen am Horizont.

Literatur

1. Tatar M, Bartke A, Antebi A 2003 The endocrine regulation of aging by insulin-like signals. *Science* 299: 1346-1351
2. DeFronzo RA, Ferrannini E 1991 Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 14: 173-194
3. Ahima RS, Flier JS 2000 Adipose tissue as an endocrine organ. *Trends Endocrinol Metab* 11: 327-332
4. Cannon B, Nedergaard J 2004 Brown adipose tissue: function and physiological significance. *Physiol Rev* 84: 277-359
5. Pittas AG, Joseph NA, Greenberg AS 2004 Adipocytokines and Insulin Resistance. *J Clin Endocrinol Metab* 89: 447-452
6. Fruhbeck G, Gomez-Ambrosi J, Muruzabal FJ, Burrell MA 2001 The adipocyte: a model for integration of endocrine and metabolic signaling in energy metabolism regulation. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 280: E827-847
7. Saltiel AR, Kahn CR 2001 Insulin signaling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature* 414: 799-806
8. Bluher M, Michael MD, Peroni OD, Ueki K, Carter N, Kahn BB, Kahn CR 2002 Adipose tissue selective insulin receptor knockout protects against obesity and obesity-related glucose intolerance. *Dev Cell* 3: 25-38
9. Bluher M, Kahn BB, Kahn CR 2003 Extended longevity in mice lacking the insulin receptor in adipose tissue. *Science* 299: 572-574
10. Abel ED, Peroni O, Kim JK, Kim YB, Boss O, Hadro E, Minnemann T, Shulman GI, Kahn BB 2001 Adipose-selective targeting of the GLUT4 gene impairs insulin action in muscle and liver. *Nature* 409: 729-733
11. Guerra C, Navarro P, Valverde AM, Arribas M, Bruning J, Kozak LP, Kahn CR, Benito M 2001 Brown adipose tissue-specific insulin receptor knockout shows diabetic phenotype without insulin resistance. *J Clin Invest* 108: 1205-1213

12. Minokoshi Y, Kahn CR, Kahn BB 2003 Tissue-specific ablation of the GLUT4 glucose transporter or the insulin receptor challenges assumptions about insulin action and glucose homeostasis. *J Biol Chem* 278: 33609-33612
13. Spiegelman BM, Flier JS 2001 Obesity and the regulation of energy balance. *Cell* 104: 531-543
14. Oberkofler H, Dallinger G, Liu YM, Hell E, Krempler F, Patsch W 1997 Uncoupling protein gene: quantification of expression levels in adipose tissues of obese and non-obese humans. *J Lipid Res* 38: 2125-2133
15. Fumeron F, Durack-Bown I, Betoulle D, Cassard-Douclier AM, Tuzet S, Bouillaud F, Melchior JC, Ricquier D, Apfelbaum M 1996 Polymorphisms of uncoupling protein (UCP) and beta 3 adrenoceptor genes in obese people submitted to a low calorie diet. *Int J Obes Relat Metab Disord* 20: 1051-1054
16. Valve R, Heikkinen S, Rissanen A, Laakso M, Uusitupa M 1998 Synergistic effect of polymorphisms in uncoupling protein 1 and beta3-adrenergic receptor genes on basal metabolic rate in obese Finns [see comments]. *Diabetologia* 41: 357-361
17. Fogelholm M, Valve R, Kukkonen-Harjula K, Nenonen A, Hakkarainen V, Laakso M, Uusitupa M 1998 Additive effects of the mutations in the beta3-adrenergic receptor and uncoupling protein-1 genes on weight loss and weight maintenance in Finnish women. *J Clin Endocrinol Metab* 83: 4246-4250
18. Bachman ES, Dhillon H, Zhang CY, Cinti S, Bianco AC, Kobilka BK, Lowell BB 2002 betaAR signaling required for diet-induced thermogenesis and obesity resistance. *Science* 297: 843-845
19. Lowell BB, Bachman ES 2003 beta-Adrenergic receptors, diet-induced thermogenesis, and obesity. *J Biol Chem* 278: 29385-29388
20. Lowell BB, Flier JS 1997 Brown adipose tissue, beta 3-adrenergic receptors, and obesity. *Annu Rev Med* 48: 307-316
21. O'Rahilly S 2002 Insights into obesity and insulin resistance from the study of extreme human phenotypes. *Eur J Endocrinol* 147: 435-441
22. Havel PJ 2004 Update on adipocyte hormones: regulation of energy balance and carbohydrate/lipid metabolism. *Diabetes* 53 Suppl 1: S143-151
23. Fasshauer M, Paschke R 2003 Regulation of adipocytokines and insulin resistance. *Diabetologia* 46: 1594-1603
24. Wallenius V, Wallenius K, Ahren B, Rudling M, Carlsten H, Dickson SL, Ohlsson C, Jansson JO 2002 Interleukin-6-deficient mice develop mature-onset obesity. *Nat Med* 8: 75-79
25. Prins JB 2002 Adipose tissue as an endocrine organ. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 16: 639-651
26. Ehrhart-Bornstein M, Lamounier-Zepter V, Schraven A, Langenbach J, Willenberg HS, Barthel A, Hauner H, McCann SM, Scherbaum WA, Bornstein SR 2003 Human adipocytes secrete mineralocorticoid-releasing factors. *Proc Natl Acad Sci U S A* 100: 14211-14216
27. Masuzaki H, Paterson J, Shinyama H, Morton NM, Mullins JJ, Seckl JR, Flier JS 2001 A transgenic model of visceral obesity and the metabolic syndrome. *Science* 294: 2166-2170
28. Nordt T, Bode C 2002 Endogene Fibrinolyse bei Diabetes mellitus und koronarer Herzkrankheit. *Deutsches Ärzteblatt Heft* 6: A354-A364
29. Berg AH, Combs TP, Scherer PE 2002 ACRP30/adiponectin: an adipokine regulating glucose and lipid metabolism. *Trends Endocrinol Metab* 13: 84-89
30. Hotamisligil GS 2003 The irresistible biology of resistin. *J Clin Invest* 111: 173-174
31. Maeda N, Shimomura I, Kishida K, Nishizawa H, Matsuda M, Nagaretani H, Furuyama N, Kondo H, Takahashi M, Arita Y, Komuro R, Ouchi N, Kihara S, Tochino Y, Okutomi K, Horie M, Takeda S, Aoyama T, Funahashi T, Matsuzawa Y 2002 Diet-induced insulin resistance in mice lacking adiponectin/ACRP30. *Nat Med* 8: 731-737
32. Berg AH, Combs TP, Du X, Brownlee M, Scherer PE 2001 The adipocyte-secreted protein Acrp30 enhances hepatic insulin action. *Nat Med* 7: 947-953
33. Tsao TS, Lodish HF, Fruebis J 2002 ACRP30, a new hormone controlling fat and glucose metabolism. *Eur J Pharmacol* 440: 213-221
34. Ma K, Cabrero A, Saha PK, Kojima H, Li L, Chang BH, Paul A, Chan L 2002 Increased beta -oxidation but no insulin resistance or glucose intolerance in mice lacking adiponectin. *J Biol Chem* 277: 34658-34661
35. Kubota N, Terauchi Y, Yamauchi T, Kubota T, Moroi M, Matsui J, Eto K, Yamashita T, Kamon J, Satoh H, Yano W, Froguel P, Nagai R, Kimura S, Kadowaki T, Noda T 2002 Disruption of adiponectin causes insulin resistance and neointimal formation. *J Biol Chem* 277: 25863-25866
36. Matsuda M, Shimomura I, Sata M, Arita Y, Nishida M, Maeda N, Kumada M, Okamoto Y, Nagaretani H, Nishizawa H, Kishida K, Komuro R, Ouchi N, Kihara S, Nagai R, Funahashi T, Matsuzawa Y 2002 Role of adiponectin in preventing vascular stenosis. The missing link of adipo-vascular axis. *J Biol Chem* 277: 37487-37491
37. Spranger J, Kroke A, Mohlig M, Bergmann MM, Ristow M, Boeing H, Pfeiffer AF 2003 Adiponectin and protection against type 2 diabetes mellitus. *Lancet* 361: 226-228
38. Fasshauer M, Klein J, Kriaciuonas KM, Ueki K, Benito M, Kahn CR 2001 Essential role of insulin receptor substrate 1 in differentiation of brown adipocytes. *Mol Cell Biol* 21: 319-329
39. Klein J, Fasshauer M, Klein HH, Benito M, Kahn CR 2002 Novel adipocyte lines from brown fat: a model system for the study of differentiation, energy metabolism, and insulin action. *Bioessays* 24: 382-388
40. Okuno A, Tamemoto H, Tobe K, Ueki K, Mori Y, Iwamoto K, Umehono K, Akanuma Y, Fujiwara T, Horikoshi H, Yazaki Y, Kadowaki T 1998 Troglitazone increases the number of small adipocytes without the change of white adipose tissue mass in obese Zucker rats. *J Clin Invest* 101: 1354-1361
41. Perez C, Fernandez-Galaz C, Fernandez-Agullo T, Arribas C, Andres A, Ros M, Carrascosa JM 2004 Leptin Impairs Insulin Signaling in Rat Adipocytes. *Diabetes* 53: 347-353
42. Kraus D, Fasshauer M, Ott V, Meier B, Jost M, Klein HH, Klein J 2002 Leptin secretion and negative autocrine crosstalk with insulin in brown adipocytes. *J Endocrinol* 175: 185-191
43. Klein J, Fasshauer M, Ito M, Lowell BB, Benito M, Kahn CR 1999 beta(3)-adrenergic stimulation differentially inhibits insulin signaling and decreases insulin-induced glucose uptake in brown adipocytes. *J Biol Chem* 274: 34795-34802
44. Jost P, Fasshauer M, Kahn CR, Benito M, Meyer M, Ott V, Lowell BB, Klein HH, Klein J 2002 Atypical beta-adrenergic effects on insulin signaling and action in beta(3)-adrenoceptor-deficient brown adipocytes. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 283: E146-153

45. Klein J, Fasshauer M, Benito M, Kahn CR 2000 Insulin and the beta3-adrenoceptor differentially regulate uncoupling protein-1 expression. *Mol Endocrinol* 14: 764-773
46. Weyer C, Gautier JF, Danforth E, Jr. 1999 Development of beta 3-adrenoceptor agonists for the treatment of obesity and diabetes—an update. *Diabetes Metab* 25: 11-21
47. Weyer C, Tataranni PA, Snitker S, Danforth E, Jr., Ravussin E 1998 Increase in insulin action and fat oxidation after treatment with CL 316,243, a highly selective beta3-adrenoceptor agonist in humans. *Diabetes* 47: 1555-1561
48. Yanovski SZ, Yanovski JA 2002 Obesity. *N Engl J Med* 346: 591-602
49. Tiraby C, Tavernier G, Lefort C, Larrouy D, Bouillaud F, Ricquier D, Langin D 2003 Acquirement of brown fat cell features by human white adipocytes. *J Biol Chem* 278: 33370-33376
50. Tiraby C, Langin D 2003 Conversion from white to brown adipocytes: a strategy for the control of fat mass? *Trends Endocrinol Metab* 14: 439-441
51. Ott V, Fasshauer M, Dalski A, Klein HH, Klein J 2002 Direct effects of ciliary neurotrophic factor on brown adipocytes: evidence for a role in peripheral regulation of energy homeostasis. *J Endocrinol* 173: R1-8
52. Lambert PD, Anderson KD, Sleeman MW, Wong V, Tan J, Hjarunguru A, Corcoran TL, Murray JD, Thabet KE, Yancopoulos GD, Wiegand SJ 2001 Ciliary neurotrophic factor activates leptin-like pathways and reduces body fat, without cachexia or rebound weight gain, even in leptin-resistant obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 98: 4652-4657
53. Farooqi IS, Jebb SA, Langmack G, Lawrence E, Cheetham CH, Prentice AM, Hughes IA, McCamish MA, O'Rahilly S 1999 Effects of recombinant leptin therapy in a child with congenital leptin deficiency. *N Engl J Med* 341: 879-884
54. Oral EA, Simha V, Ruiz E, Andewelt A, Premkumar A, Snell P, Wagner AJ, DePaoli AM, Reitman ML, Taylor SI, Gorden P, Garg A 2002 Leptin-replacement therapy for lipodystrophy. *N Engl J Med* 346: 570-578
55. Kinlaw WB, Marsh B 2004 Adiponectin and HIV-lipodystrophy: taking HAART. *Endocrinology* 145: 484-486
56. Xu A, Yin S, Wong L, Chan KW, Lam KS 2004 Adiponectin ameliorates dyslipidemia induced by the human immunodeficiency virus protease inhibitor ritonavir in mice. *Endocrinology* 145: 487-494
57. Yamauchi T, Kamon J, Waki H, Terauchi Y, Kubota N, Hara K, Mori Y, Ide T, Murakami K, Tsuboyama-Kasaoka N, Ezaki O, Akanuma Y, Gavrilova O, Vinson C, Reitman ML, Kagechika H, Shudo K, Yoda M, Nakano Y, Tobe K, Nagai R, Kimura S, Tomita M, Froguel P, Kadowaki T 2001 The fat-derived hormone adiponectin reverses insulin resistance associated with both lipodystrophy and obesity. *Nat Med* 7: 941-946
58. Fruebis J, Tsao TS, Javarschi S, Ebbets-Reed D, Erickson MR, Yen FT, Bihain BE, Lodish HF 2001 Proteolytic cleavage product of 30-kDa adipocyte complement-related protein increases fatty acid oxidation in muscle and causes weight loss in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A* 98: 2005-2010
59. Walker EA, Stewart PM 2003 11beta-hydroxysteroid dehydrogenase: unexpected connections. *Trends Endocrinol Metab* 14: 334-339

FOCUS MUL

Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

Herausgeber: Das Rektorat der Universität zu Lübeck

Schriftleitung: H.-P. Bruch, W. Kühnel, Th. Martinetz, H.H. Wolff

Wissenschaftlicher Beirat: T. Aach, H. Arnold, R. Birngruber, S. Bulfone-Paus, K. Diedrich, H. v. Domarus, P. Dominiak, W. Dosch, D. v. Engelhardt, H. L. Fehm, A. Ch. Feller, W. Gross, E. Hartmann, M. Herczeg, R. Hilgenfeld, F. Hohagen, W. Jelkmann, D. Jocham, R. Kessel, H. Kirchner, U. Knölker, D. Kömpf, H. Laqua, V. Linnemann, E. Maehle, P. Müller, D. O. Nutzinger, M. Oehmichen, Th. Peters, S. Pöpl, J. Prestin, H.-H. Raspe, K. R. Reischuk, E. Richter, E.-Th. Rietschel, F. Schmielau, P. Schmucker, E. Schwinger, G. Szakiel, H. H. Sievers, W. Solbach, A.X. Trautwein, H. D. Weiss, J. Westermann, B. Wollenberg, P. Zabel (alle Universität zu Lübeck)

Redaktion: R. Labahn, Telefon (04 51) 5 00 30 04

Anschrift: Universität zu Lübeck, Ratzeburger Allee 160, D-23562 Lübeck

Auflage: 5.000 Exemplare

Verlag: Hansisches Verlagskontor Heinz Scheffler, Mengstraße 16, D-23552 Lübeck, Telefon (04 51) 70 31-01

Anzeigen: Hansisches Verlagskontor H. Scheffler, Christiane Kermel

Druck: Verlag Schmidt-Römhild KG, Mengstraße 16, 23552 Lübeck, Telefon (04 51) 70 31-01

Erscheinen: FOCUS MUL erscheint vierteljährlich

Redaktionsschluß: 6 Wochen vorher

Bezugspreis: Einzelheft € 9,20, Jahresabonnement € 36,- zuzügl. Versandkosten. In den Mitgliedsbeiträgen der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität zu Lübeck enthalten

ISSN 0940-9998

Die Therapie des rheumatischen Fußes – Aktuelle Konzepte*

J. P. Benthien¹, M. Russlies¹, P. Behrens¹, A. Gause² und B. Hellmich²

Zusammenfassung

Die operative Behandlung des rheumatischen Fußes ist so komplex wie die Vielfalt der an diesem Ort auftretenden Veränderungen. Ein biomechanisch veränderter Fuß, ein daraus resultierender Schuhkonflikt sowie eine aufgrund der Grunderkrankung und der begleitenden Medikation herabgesetzte Infektabwehr stellen die häufigsten Probleme dar. Oft finden sich dramatische Befunde, die von den Patienten erstaunlich lange toleriert werden. In der Variabilität der auftretenden Veränderungen liegt auch die Problematik, ein einheitliches Vorgehen zu verfolgen. Es steht die konservative Therapie in enger Beziehung zu der differenzierten operativen Behandlung. Im Rahmen einer operativen Therapie stellt sich die Frage, ob die Regeln der orthopädischen Chirurgie auf den rheumatischen Vorfuß zu übertragen sind. Inhalt dieser Arbeit ist es, aktuelle Konzepte zur operativen und konservativen Behandlung des rheumatischen Fußes vorzustellen. Diese Konzepte werden in der Klinik für Orthopädie entwickelt und durchgeführt.

Summary

The operative therapy of the rheumatoid foot reflects the diversity of changes in this location. Substantial rheumatoid destruction of the forefoot often in combination with multiple operations leads to significant biomechanical alterations. Possible problems include a shoe conflict and an impaired immune system due to the basic disease and its accompanying therapy. Dramatic changes are often well tolerated by patients. The multiplicity of possible biomechanical adjustments, which may be attributed to rheumatoid alterations, makes it difficult to develop an undisputed concept. It should be discussed if the same rules as in general joint surgery apply to the rheumatoid foot. Conservative versus operative therapeutic options are possible and may be individually applied. We will introduce a concept for the treatment of the rheumatoid foot. Our therapy concept reflects the currently applied treatment to rheumatoid feet at our department.

Einleitung

Zu den häufigsten Veränderungen bei der rheumatoiden Arthritis zählen die Destruktionen an den Händen und Füßen (16, 19). Die Veränderungen an den Füßen

werden von den Patienten oft zunächst negiert oder später der Aufmerksamkeit des Rheumatologen zugeführt als Veränderungen der Hände. Bedingt durch die veränderte Anatomie des betroffenen Vorfußes und den daraus entstehenden veränderten biomechanischen Verhältnissen (3, 19) kommt es häufig zu einem Schuhkonflikt. Hierbei sind am häufigsten Hallux-valgus-Fehlstellungen des 1. Strahles und Subluxationen in den Metatarsal-Phalangealgelenken anzutreffen. Weiterhin kommen Hammer- und Krallenzehefehlbildungen vor. Die Ätiologie der Fehlstellungen des rheumatischen Vorfußes wird auf multiple Faktoren zurückgeführt (3, 11, 16, 19). Durch die Weichteilbeteiligung bei der rheumatoiden Arthritis kommt es zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Spreizfußbildung. Das Schwergewicht beim Abrollvorgang verlagert sich zunehmend auf den 2. und 3. Strahl, so dass die entsprechenden Metatarsaleköpfchen jetzt überlastet werden (3, 11, 19). Hierdurch treten die Metatarsaleköpfchen tiefer. Es kommt zu einer der Fehlbelastung angepassten Beschwielung und zur Ausbildung von Schleimbeuteln über den überlasteten knöchernen Bereichen. Im Rahmen der Spreizfußausbildung und der damit einhergehenden Abflachung des Quergewölbes verlagert sich der Ansatz der Sehne des Musculus abductor hallucis nach plantar, so dass eine verstärkte Adduktion im Großzehengrundgelenk resultiert. Im Bereich der Extensorensehnen kommt es zu einer Funktionsumkehr im Sinne einer verstärkten Adduktion. Eine suffiziente Antagonisierung der jetzt resultierenden verstärkten Adduktion im Großzehengrundgelenk ist nicht mehr gegeben, so dass sich besonders oft eine Hallux-valgus-Deformität des ersten Strahles mit Ausbildung einer mehr oder weniger ausgeprägten Pseudoexostose und zugehöriger Bursa entwickelt (5, 8, 9, 11, 14, 16, 19). Im Bereich des Rückfußes kommt es beim Rheumatiker häufig zu einer ausgeprägten Valgusfehlstellung, die aktiv durch den Zehenstand nicht mehr zu korrigieren ist. Bedingt durch die Fehlbelastungen im Bereich des Talo-Naviculargelenkes und des Calcaneo-Cuboidgelenkes, also des unteren Sprunggelenkes, und im Bereich des oberen Sprunggelenkes kommt es zu einer vorzeitigen Destruktion dieser Gelenke.

Therapieoptionen

Konservative Maßnahmen

Konservative Maßnahmen bestehen aus der Versorgung mit passgerechten Einlagen und orthopädischem

* Dieser Aufsatz ist Herrn Professor Dr. med. Karl Tillmann gewidmet

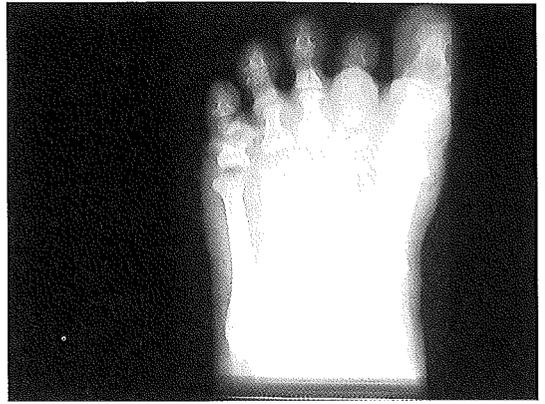


Abb. 2: Röntgenaufnahme des Vorfußes a. p. nach kompletter Vorfußkorrektur nach Tillmann. Die Grundgliedbasen sind wieder auf die Metatarsalia reponiert, der Halluxvalgus-Winkel ist korrigiert.

komplett destrukturierter rheumatischer Vorfuß mit ausgeprägter Hallux-valgus-Fehlstellung und luxierten Metatarsaleköpfchen wird an unserer Klinik als Vorfußkorrektur nach Tillmann durchgeführt (Abb. 1 und 2). Hier handelt es sich um eine Kombination aus einer Resektions-Interpositionsarthroplastik des Großzehengrundgelenkes nach Hueter-Mayo und Resektions-

Abb. 1: Rheumatisch destrukturierter Vorfuß. Typisch ist die Hallux-valgus-Fehlstellung im MTP-1 und die kombinierte Luxation und Destruktion in den MTP 2-5.

Schuhwerk (3). Es werden Einlagen mit einer Abstützung des Längs- und Quergewölbes verwendet, um möglichst eine Entlastung des 2. und 3. Strahles zu erzielen und das physiologische Abrollen über den 1. und 5. Strahl wieder zu ermöglichen (Abb. 3). Eine Fehlstellung des Rückfußes in Valgusposition kann in einem gewissen Umfang durch eine Schuhinnenranderrhöhung kompensiert werden. Die Schuhversorgung schließt entsprechende Abrollvorrichtungen an der Sohle ein. Hier kann eine Ballenrolle zur Entlastung der Metatarsalgelenke oder eine Mittelfußrolle zur Entlastung der oberen Sprunggelenke angewandt werden. Zu beachten ist dabei, dass die Entlastung eines Gelenkes zu einer Überlastung des Nachbargelenkes und damit zu einer vorzeitigen Destruktion führen kann. Eine Entlastung des oberen Sprunggelenkes kann daher zu einer sekundären Destruktion des Kniegelenkes führen. Eine Sohlenversteifung ist indiziert, um den Abrollvorgang zu erleichtern. Bei einer Destruktion des oberen und unteren Sprunggelenkes kann je nach Befund ein Arthrodesenstiefel angepasst werden. Dieser kann die Arthrodesen simulieren und so über den Erfolg einer operativen Versteifung eine Prognose ermöglichen.

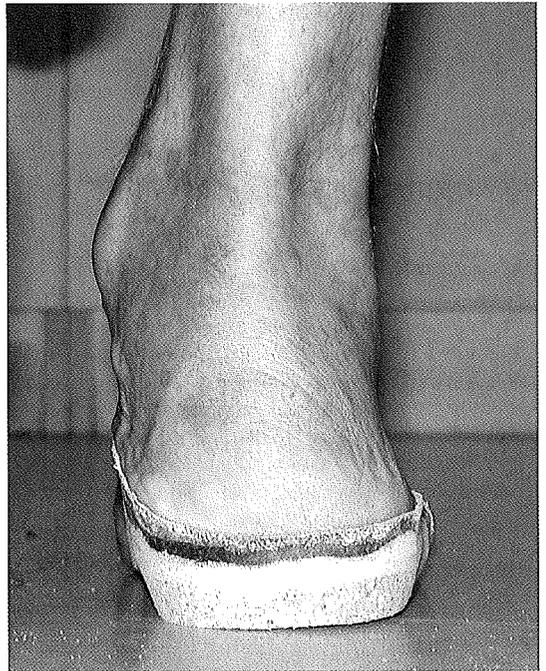


Abb. 3: Die Achsabweichung des rheumatischen Rückfußes in eine Valgusfehlstellung ist ein typisches Phänomen. Ein Ausgleich kann in der Anpassung von Einlagen oder Schuhzurichtungen bestehen.

Operative Maßnahmen

Es gibt verschiedene Konzepte zur operativen Vorfußkorrektur des Rheumatikers (5, 7, 8, 9, 13, 14, 21). Ein

Interpositionsarthroplastiken der Metatarso-Phalangealgelenke nach Hoffmann (12). Die Exzision der Bursa plantaris erfolgt im ovalären Schnitt unter Ausschneiden der plantaren Schwiele, um beim Wundverschluss einen Desmoseseffekt zu erzielen. Damit kommt es zu einer plantaren Raffung des operierten Bezirkes, und die distalen Grundgliedbasen werden auf die resezierten Metatarsaleköpfchen reponiert. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Beugesehnen erhalten bleiben. Diese werden im Rahmen der Operation nach plantar reponiert und stabilisieren die neu geschaffene Metatarso-Phalangealgelenkreihe (21). Die Tenosynovektomie der Beugesehnen findet in gleicher Sitzung statt. Die Frage nach der Korrektur des 1. Metatarsophalangealgelenkes und möglicher weiterer Eingriffe wie der Arthrodese des 1. Interphalangealgelenkes (MTP 1) in gleicher Sitzung machen wir vom Ausmaß der Destruktion, von der Hallux valgus-Fehlstellung und den Beschwerden des Patienten abhängig (5, 19, 22). Im Anschluss an die Operation erfolgt eine Lavage mit 0,9 % Kochsalzlösung. Der Wundverschluss erfolgt primär mit Einzelknopfnähten, wobei wir den Nahtabstand großzügig wählen. In der Regel wird beim plantaren Eingriff eine Drainage eingelegt. In bestimmten Fällen können diese Methoden auch einzeln angewendet werden. Bei jüngeren Patienten kann die Arthrodese des Großzehengrundgelenkes durchgeführt werden, da mit einem Rezidiv der Hallux-valgus-Fehlstellung bei progredienter rheumatoider Arthritis zu rechnen ist. Die Resektionsarthroplastik im Großzehengrundgelenk führt zu einem erheblichen knöchernen Substanzverlust, der später nur aufwendig rekonstruiert werden kann. Deshalb werden von einigen Kliniken andere Verfahren wie die subcapitale Osteotomie nach Chevron und die Arthrodese im Großzehengrundgelenk durchgeführt (19, 22).

Der rheumatische Rückfuß stellt eine besondere operative Herausforderung dar (6, 18). Einer meist durch die Fehlbelastung sklerosierten Gelenkoberfläche steht eine durch primäre und sekundäre Osteoporose verminderte Knochenmasse gegenüber. Durch die Grunderkrankung kommt es zu einer primären Osteoporose, die meist erforderliche Langzeittherapie mit Kortikosteroiden führt zusätzlich zu einer sekundären Osteoporose. Außerdem kommt es häufig zu einer statischen Fehlbelastung, da die rheumatoide Arthritis die Bänder und Gelenkkapseln und zum Teil die stabilisierenden Sehnen und Sehnscheiden zerstört. Die Folge sind große Defekte, die bei der operativen Therapie mit berücksichtigt werden müssen. Grundsätzlich sind daher so früh wie möglich vor einer bereits eingetretenen Fehlstellung adäquate operative Maßnahmen zu ergreifen.

Für den Bereich des unteren Sprunggelenkes steht als operative Maßnahme die Arthrodese zur Verfügung (Abb. 4). Die Talo-Navicular- und Calcaneo-Cuboid-

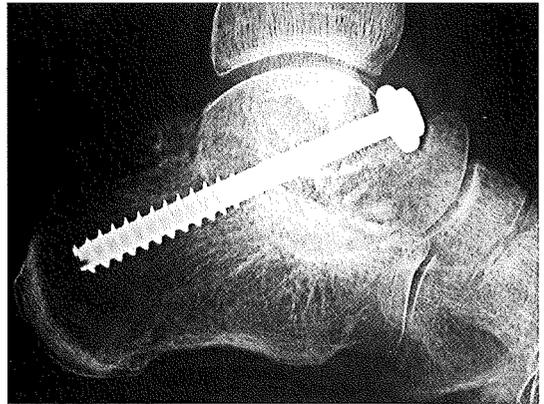


Abb. 4: Schraubenarthrodese des Talo-Calcaneargelenkes. Die Fusion wurde mit autologer Beckenkamm-spongiosa unterstützt. Die Calcaneo-Cuboid und Talo-Naviculargelenke sind intakt, ebenso das obere Sprunggelenk.

gelenke werden entknorpelt und anschließend durch Blountsche Klammern oder Shapiro-Staples arthrodesiert. Das Talo-Calcaneargelenk wird mit einer oder zwei Schrauben versteift. Bedingt durch die unregelmäßige Oberfläche im Talo-Calcaneargelenk ist häufig eine Transplantation von autologer Spongiosa aus dem Beckenkamm erforderlich. Eine Alternative ist das Einbringen von Knochenersatzmaterial.

Die operative Versorgung des oberen Sprunggelenkes wird nach wie vor kontrovers beurteilt (1, 16). Einige Autoren favorisieren die Sprunggelenksprothese (1). Hierbei wird im Bereich des Talus und der Tibia ein Oberflächenersatz durchgeführt. Als Zwischenstück dient ein individuell angepasstes Polyäthylenteil, das je nach Modell mehr oder weniger mobil ist. Die Sprunggelenksprothese bringt nur einen geringen Gewinn an Beweglichkeit. Primär ist die Indikation die Analgesie. Zudem ist die Sprunggelenksprothese auf eine sichere Verankerung im Knochen und auf eine stabile Weichteilführung zwingend angewiesen. Da bei der rheumatoiden Arthritis häufig eine Talusnekrose vorliegt, ist eine sichere Prothesenimplantation nicht immer möglich. Zusätzlich führt die Erkrankung zu einer progredienten Weichteildestruktion, die eine Stabilität der Prothese erschwert. Aus diesen Gründen wird eine Prothesenversorgung im Bereich des oberen Sprunggelenkes von uns nicht favorisiert.

Die Arthrodese des oberen Sprunggelenkes wird in der Regel mit Schrauben oder Platten durchgeführt. Da die distale Fibula ein achsengerechtes Aufeinanderstellen verhindert, wird sie osteotomiert und reseziert. Zum Teil besteht die Möglichkeit, die Fibula später zur lateralen Stabilisierung zu fixieren. Alternativ bietet sich mit der Fibula eine autologe Knochenquelle an.

Die Arthrodesen führt naturgemäß zu einer kompletten Immobilität in diesem Bereich. In der Folge kommt es zu einer Überlastung der benachbarten Gelenke, insbesondere des Kniegelenkes. Da beim Rheumatiker häufiger die Kniegelenke durch Endoprothesen versorgt sind, kann es zu einer Schädigung der Knieprothese kommen. Die Nachbehandlung nach Arthrodesen sowohl des oberen als auch des unteren Sprunggelenkes ist aufwendig: Für 6 Wochen sollte ein Liegegips, für weitere 6 Wochen ein Gehgips angelegt werden. So lange die Immobilisation der Patienten aufrecht erhalten wird, muss eine suffiziente Thrombembolieprophylaxe durchgeführt werden. Diese verhindert trotz allem nicht immer thrombembolische Komplikationen. Je nach Heilungsverlauf kann die Belastung gesteigert werden. Für ein Jahr legen wir einen Arthrodesestiefel an, um ein Abdriften der Arthrodesen bei fortschreitender Destruktion durch die Grunderkrankung zu verhindern.

Es können am rheumatischen Fuß eine Vielzahl von Weichteileingriffen durchgeführt werden. In erster Linie sind hier die Synovektomien der Gelenke zu nennen. Sie können als Frühsynovektomie im Stadium 1 nach Larsen aber auch noch als Spätsynovektomie in den Stadien 3 und 4 erfolgreich durchgeführt werden. Die Frühsynovektomie hat als Ziel; eine fortschreitende Destruktion des Gelenkes zu verhindern. Die Spätsynovektomie kann dieses zwar nicht mehr erreichen, jedoch geht hier die Schmerzreduktion in Verbindung mit einer oft erstaunlich guten Beweglichkeit des Gelenkes einher. Tenosynovektomien können oft in Kombination mit Arthrodesen und Vorfußkorrekturen durchgeführt werden. Das Ziel ist, eine fortschreitende Destruktion der Sehnen durch die Synovialitis zu verhindern. In diesem Rahmen können auch Sehnen ver-

längert oder rupturierte Sehnen rekonstruiert werden. In Einzelfällen ist auch die Entfernung von Rheumaknoten, sofern sie vom Patienten als störend empfunden werden oder ein erhebliches biomechanisches Problem vorliegt, möglich. Auf die Rezidivgefahr, insbesondere bei Methotrexattherapie, muss verwiesen werden. Weitere Maßnahmen sind die lokale Installation von Lokalanästhetika und Gkluocortikoiden, sowie die Radiosynoviorthese.

Diskussion

Der rheumatische Fuß und seine Therapie ist ein in der Literatur häufig behandeltes Problem (3, 5, 8, 9, 14, 17, 18, 19, 21, 22). Die Komplexität der Grunderkrankung in Kombination mit der immunsuppressiven Therapie stellt eine Herausforderung für den Operateur dar. Allerdings ist generell ein Zusammenhang zwischen der rheumatischen Grunderkrankung und einer höheren postoperativen Komplikationsrate wie Wundheilungsstörungen oder Rezidiven von Rheumaknoten nicht bestätigt worden (2). Die Behandlung der zugrundeliegenden Fußdeformität besteht einerseits aus der konservativen Therapie einschließlich einer Einlagen- und Schuhversorgung (3). Andererseits sind operative Maßnahmen gerade auch zur Prävention weiterer Fehlstellungen und Destruktionen indiziert. Die Resektionsinterpositionsarthroplastik im Bereich des MTP 1 wird von einigen Autoren mit Erfolg durch die Arthrodesen ersetzt (18, 21). Alternativ zur Mittelfußköpfchenresektion kann auch eine teleskopierende Osteotomie der Metatarsalia durchgeführt werden (10). Hierbei bleiben die Gelenkflächen und damit die Gelenkfunktion erhalten. Beim Rheumatiker besteht allerdings fast immer eine durch die Erkrankung bedingte Zerstörung des Gelenkes. Gleichzeitig bietet das Ver-

Was wir für Sie tun, hat ...



...Hand und Fuß

- ◆ Orthopädie-Technik
- ◆ Rehabilitations-Technik
- ◆ Sanitätshaus
- ◆ Care-Center



Schütt & Grundei

Sanitätshaus am Klinikum®

Osterweide 2c

☎ 04 51 / 89 07-133

direkt
gegenüber der
UK S-H

fahren nach Hoffmann (12), d. h. die Resektion der Mittelfußköpfchen 2-5 den Vorteil, dass parallel eine Beugesehnenentosenovektomie durchgeführt werden kann. Die Reposition der Zehengrundglieder auf die Metatarsalia und die damit verbundene erneute physiologische Zentrierung der Beugesehnen erlaubt bei diesem Verfahren eine Wiederherstellung der Biomechanik. Andere Verfahren wie das nach Clayton (21), bei dem sowohl das Metatarsaleköpfchen als auch die Grundgliedbasis reseziert werden, führen zu einer übermäßigen Verkürzung des Vorfußes und sind unserer Meinung nach nicht erforderlich, um die physiologische Biomechanik wiederherzustellen. Eine Resektion der Metatarsaleköpfchen nach Hoffmann (12) kann das Rezidiv von plantaren Bursen vermindern, wobei es auch hierzu eine gegenteilige Auffassung gibt (15). Mit dem Einsatz von knöchernen Korrekturen können auch gleichzeitig die zugrundeliegenden Beschwerden und der Schuhkonflikt beseitigt werden.

Langzeitstudien der von uns favorisierten Vorfuß-Operationstechnik nach Tillmann ergeben gute Ergebnisse (11, 21) und bestätigen unser Konzept. Die Resektions-Interpositionsarthroplastik nach Hueter-Mayo im Bereich des MTP-1 ist nicht unumstritten. Es wird von guten Erfolgen durch die MTP-1Arthrorese beim Rheumatiker berichtet (5, 19). Der endoprothetische Ersatz des MTP-1 mit Siliconprothesen nach Swanson wird jedoch in der Literatur aufgrund von Komplikationen wie Prothesenbruch und Silikonabrieb kritisch beurteilt. Unser Konzept der rechtzeitigen Arthrorese des rheumatischen Rückfußes wird auch von anderen Autoren favorisiert (6, 16) und mit entsprechenden Ergebnissen untermauert. Auf die Problematik der fortschreitenden Erkrankung und damit der weitergehenden Achsabweichung des Sprunggelenkes wird in der Literatur nicht eingegangen. Wir favorisieren weiterhin den Arthrodesenstiefel für 1 Jahr postoperativ, um eine zusätzliche Stabilisierung zu erreichen und eine sekundäre Achsabweichung zu verhindern. Die Wichtigkeit der exakten Implantation einer Sprunggelenksdoprothese wird in einer Studie zur unzementierten STAR-Prothese berichtet (1). Hier wurden allerdings Rheumatiker nicht gesondert untersucht. Auch in dieser Studie wird auf das im Verhältnis zur Endoprothetik am Knie oder Hüftgelenk häufigere Versagen verwiesen.

In der Zusammenfassung erscheint unser Therapieregime zur Behandlung des rheumatischen Fußes in Übereinstimmung mit der aktuellen internationalen Literatur konzipiert. Auf die Wichtigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit der orthopädischen Rheumatologie mit der internistischen Rheumatologie, der Orthopädietechnik und der Krankengymnastik möglichst im Rahmen eines größeren Zentrums sei in diesem Zusammenhang nachdrücklich verwiesen.

Literatur

- Anderson T, Montgomery F, Carlsson A (2003) Uncemented STAR total ankle prosthesis. Three to eight year follow up. *J Bone Joint Surg Am* 85-A:1321-1329
- Bibbo C, Anderson RB, Davis WWH, Norton J (2003), The influence of rheumatoid chemotherapy, age and presence of rheumatoid nodules on postoperative complications in rheumatoid foot and ankle surgery, *Foot Ankle Int* 24:40-44
- Chalmers AC, Busby C, Goyert J, Porter B, Schulzer, M (2000) Metatarsalgia and rheumatoid arthritis – a randomized single blind, sequential trial comparing 2 types of foot orthoses and supportive shoes. *J Rheumatol* 27:1643-1647
- Chou LB, Mann RA, Yaszay et. al. (2000) Tibiocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int* 21:804-808
- Coughlin MJ (2000) Rheumatoid forefoot reconstruction. a long-term-follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 82:322-341
- Felix NA, Kitaoka HB (1998) Ankle arthrodesis in patients with rheumatoid arthritis *Clin Orthop* 349:58-64
- Fujjio H et. al. (1999) The long term result of implant arthroplasty for hallux valgus deformity in rheumatoid patients. *Ryumachi* 39:561-567
- Gainor BJ, Epstein RG, Henstorf JE, Olson S (1988) Metatarsal head resection for rheumatoid deformities of the forefoot. *Clin Orthop* 230:207-213
- Hamalainen M, Raunio P (1997) Long-term follow up of rheumatoid forefoot surgery. *Clin Orthop* 340:34-38
- Helal B, Greiss M (1984) Telescoping osteotomy for pressure metatarsalgia. *J Bone Joint Surg Br* 66:213-217
- Higgins, KR, Russel JJ (1990) Lesser Metatarsalgia, Rheumatologic considerations. *Clin Podiatr Med Surg* 7:751-763
- Hoffmann P (1912) An operation for severe grades of contracted or clawed toes. *Am J Orthop Surg* 9:441
- Jüsten H-P, Berger W, Leeb I, Pilhofer C, Wessinghage D (2000) Langzeitergebnisse nach Metatarsaleköpfchenresektion bei rheumatoider Arthritis. *Z Rheumatol* 59:101-107
- Mann RA, Schakel ME^{2nd} (1995) Surgical Correction of rheumatoid forefoot deformities. *Foot Ankle Int* 16:1-6
- Petrov O, Pfeiffer M, Flood M, Chagares W, Daniele C (1996) Recurrent plantar ulceration following pan metatarsal head resection. *J Foot Ankle Surg* 35:573-577
- Shi, K, Tomita T, Hayashida K, Owaki H, Ochi T (2000) Foot Deformities in rheumatoid arthritis and relevance of disease severity. *J Rheumatol* 27:84-89
- Solomon MG, Fillingler EB (1999) Reconstruction of the rheumatoid forefoot. *Clin Podiatr Med Surg* 16:285-301
- Steinberg, JS, Hadi SA (1999) Surgical Correction of the rearfoot in rheumatoid arthritis. *Clin Podiatr med Surg* 16:327-336
- Thorardson DB, Aval S, Krieger L (2002) Failure of hallux MP preservation surgery for rheumatoid arthritis. *Foot Ankle Int* 23:486-490
- Tillmann K (1986) Rheumatische Veränderungen des Fußes. *Orthopäde* 15:344-348
- Tillmann K (1997) Surgery of the rheumatoid forefoot with special reference to the plantar approach. *Clin Orthop* 340:39-47
- Trnka HJ (2000) Arthrodesis procedures for salvage of the hallux metatarsophalangeal joint *Foot Ankle Clin* 5:673-686

Aus der Universitätsklinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensiveinheit für Schwerbrandverletzte Lübeck (Leiter: Prof. Dr. med. Peter Mailänder)

Elektive Plastische Chirurgie zwischen Fortschritt, Anspruch und Ethik

B. Reichert¹

Plastische Chirurgie ist in allen Medien präsent. Allein im Internet finden sich Verweise auf ca. 70.000 Webseiten, an vorderster Stelle die Präsentation der „Vereinigung der Deutschen Plastischen Chirurgen“. Sie informiert mit dieser Schematisierung eines antiken Tempels über die vier Säulen des Fachgebietes, so wie es sich beispielsweise auch hier in Lübeck darstellt: Rekonstruktive Chirurgie, Handchirurgie, Ästhetische Chirurgie und Verbrennungschirurgie (Abb. 1).

Dieses Bild will uns zeigen: die Säulen sind gleich groß und damit auch gleichwertig. Eine Unterscheidung zwischen notfallmäßigen oder elektiven Eingriffen ist hier nicht von Bedeutung. Wesentlich ist: das Tempelportal wird gewissermaßen statisch gefährdet, wenn eine der vier Säulen fehlt oder auch nur geschwächt wird.

In den meisten anderen Angeboten werden ästhetisch-chirurgische Aspekte deutlicher herausgestellt und auch die Möglichkeit, kommerzielle Anzeigen so zu platzieren, dass sie den Eindruck erwecken, es werde auf Internetseiten verwiesen, die im Ergebnis der jeweiligen Recherche an die erste Stelle gekommen seien, wird genutzt. Dabei können wir davon ausgehen, dass solche Präsentationen im Einklang mit Bestimmungen der Ärztekammern stehen. Allerdings muss das, was nicht illegal ist, durchaus nicht immer auch als angemessen empfunden werden. Man kann auf diese Weise zwar eine neue Brücke zu Patienten aufbauen, gleichzeitig brennt man aber vielleicht die Brücke zu den Kollegen nieder (1). Außerdem ist immer dann Skepsis angebracht, wenn Qualitätszertifikate von berufsrechtlich nicht autorisierten Einrichtungen ausgegeben werden sollen.

Als Hochschullehrer und Weiterbildungsmächtige werden wir uns zwar nicht in einen Wettbewerb mit Webdesignern, Steuerberatern und Werbefachleuten begeben müssen, wenn es um die Vorbereitung unserer jungen Kolleginnen und Kollegen auf ihre spätere berufliche Tätigkeit geht. Wir müssen aber immer häufi-

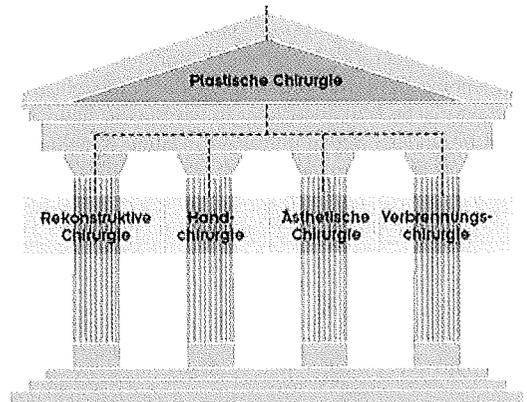


Abbildung 1: Die vier Säulen der Plastischen Chirurgie

ger zu „Informationsangeboten“ wie den hier dargestellten Stellung beziehen und kommen dabei zu folgenden Fragen:

1. Stimmt unsere eigene Vorstellung vom Inhalt unseres Fachgebietes noch mit der Wahrnehmung und den Erwartungen der Öffentlichkeit überein?
2. Wenn nicht: wer sollte wie darauf reagieren?
3. Medizin ist genau wie alle anderen Elemente menschlicher Kulturen einem stetigem Wandel unterworfen. Nicht immer stellt sich daraus ein Fortschritt ein. Dynamik allein garantiert weder Erkenntnisgewinn noch Fortentwicklung und kann als bloßer Selbstzweck auch keine Zielorientierung bieten. Welches aber sind Kriterien, nach denen wir unsere Arbeit ausrichten können?

Aus diesen Fragen leitet sich der Titel für diese Vorlesung ab. Elektivität bedeutet Wahlfreiheit. Elektive Operationen oder Maßnahmen sind nicht medizinisch unmittelbar notwendig, können verschoben werden oder gänzlich unterbleiben. Patienten haben die Wahlfreiheit, den Empfehlungen ihres Plastischen Chirurgen zu folgen oder nicht, letztere haben die Wahlfreiheit, ihre Patienten tendenziell in die eine oder andere

¹ Antrittsvorlesung am 21. Oktober 2003

Richtung zu beraten. Plastische Chirurgie ist also kein bloßes Kunsthandwerk, ärztliches Denken und Handeln sind erforderlich. Dem Spannungsbogen zwischen Wahlfreiheit und ärztlicher Verantwortung gilt das Hauptinteresse in dieser Vorlesung. In seiner Meinungsbildung bezieht man sich bewusst oder auch unbewusst auf Orientierungspunkte in einem normativen Gerüst ethischer Prinzipien. Solche Prinzipien werden auf der Grundlage gesellschaftlicher Entwicklungen gebildet. Sie sind daher zunächst und grundsätzlich zeitbezogen und vergänglich, können sich aber auch über geschichtliche Epochen hinweg bewahren und offenbaren dann einen besonderen Wert. Seit Jahrhunderten hat sich die europäische Medizin auf Hippokrates berufen. Aufgaben des Arztes sind, Leben zu erhalten, Leiden zu lindern und Sterbenden Beistand zu leisten. Allgemeine Leitlinie ist das Wohl des Patienten. Eine hippokratische Maxime findet in der Plastischen Chirurgie besondere Bedeutung: Ziel in allen Krankheitsfällen ist, zu helfen oder doch wenigstens nicht zu schaden!² Sowohl ethisch als auch rechtlich sind plastisch-chirurgische Eingriffe mit einem Heilzweck von den rein auf Formverbesserung ausgerichteten ästhetischen Operationen zu unterscheiden. Wenn ästhetisch-chirurgische Eingriffe ausschließlich eine Verbesserung der äußeren Erscheinung anhand ästhetischer Gesichtspunkte bezwecken und beim organisch gesunden Menschen stattfinden sollen, dürfen sie nur bei entsprechendem Leidensdruck als therapeutische Maßnahme qualifiziert werden. Gesundheit definiert sich nach Auffassung der Weltgesundheitsorganisation als vollkommenes physisches, psychisches und soziales Wohlbefinden. Der Umkehrschluss, wonach Abweichungen hiervon als krankhafte Zustände zu bezeichnen sind, greift aber sicher zu kurz. Krankheit und Gesundheit sind immer relativ, die Beurteilung der Berechtigung für derartige Eingriffe bleibt eine sehr persönliche Entscheidung zwischen Plastischem Chirurg und Patient. Die Indikationsstellung zu Operationen mit dem Ziel einer Brustvergrößerung durch Prothesenimplantation kann als ein herausgehobenes Beispiel für die Bedeutung der Ethik in der Plastischen Chirurgie betrachtet werden.

Ich meine, die genannten Fragen lassen sich konkreter erschließen, wenn wir uns vergegenwärtigen, wie wir eigentlich zu unseren heutigen Erkenntnissen, Überzeugungen und Fähigkeiten als Plastische Chirurgen gelangt sind.

Wir sollten nicht vergessen, dass diese zum großen Teil unseren Vorgängern zu verdanken sind (2). Wer dies empfindet, wird sich verpflichtet fühlen, für spätere Generationen ähnliches leisten zu wollen. Und: so gesehen, gewinnen gerade auch die studentische Lehre

und die Ausbildung der jungen Kollegen einen besonders hohen Stellenwert. Leider steht eine solche Sichtweise heute in scharfer Konkurrenz zu ökonomischen und administrativen Zwängen, die zunehmend unser Handeln und auch unser Denken bestimmen.

Die Plastische Chirurgie gehört zu den ältesten Gebieten der Medizin (3). Aus geschichtlicher Perspektive nimmt die Plastische Chirurgie der Nase eine herausgehobene Stellung ein. Schon die Ägypter haben sich mit Verletzungen der Nase befasst. Im achten Jahrhundert vor Christus beschrieb der indische Arzt Sushruta die Rekonstruktion der Nase und der Ohrmuschel durch einen Stirnlappen. Weil die Nase Organ des Respekts und der Achtbarkeit war, wurden damals Diebe, untreue Ehepartner und besiegte Gegner durch Abschlagen der Nase bestraft.

Celsus und Galen beschrieben in römischer Zeit Hautverschiebeplastiken, die auch heute noch bekannt sind. Römische Künstler folgten einem Schönheitsideal, das wir von ihnen übernommen haben. Nach der islamischen Eroberung Indiens gelangten die indischen Heilmethoden im 10. Jahrhundert in die arabische Welt. Über Persien und Griechenland verbreiteten jüdische Gelehrte dieses Wissen im 15. Jahrhundert in Europa.

Gaspere Tagliacozzi war als Anatom und Chirurg in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Bologna tätig und hatte erfolgreiche Nasenrekonstruktionen vorgenommen, indem er einen gestielten Oberarmappen verwendet und Kopf und Oberarm des Patienten durch Bandagen fixiert hatte. Wir wissen heute zwar, dass Tagliacozzi diese so genannte Italienische Methode nicht selbst entwickelt hatte, vielmehr war sie in den 150 Jahren zuvor in der Gegend um Sizilien entstanden. Er aber war der Erste, der die Methode wissenschaftlich publizierte, so dass seine Kenntnisse eine gewisse Verbreitung erfahren konnten (Abb. 2).

Der Titel seines Buches lautet übersetzt: *Über die Chirurgie bei Verstümmelungen mittels Aufpfropfen*, und

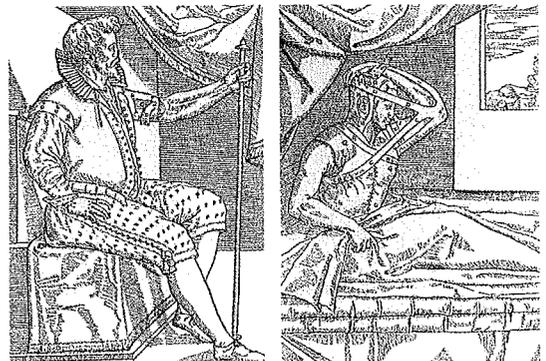


Abbildung 2: Wiederherstellung der Weichteilbedeckung der Nase durch gestielte Hauttransplantation vom Oberarm (4)

² Primum nil nocere!

er schrieb: „Wir rekonstruieren und ergänzen Teile, die zwar die Natur gegeben, aber das Schicksal wieder zerstört hat. Nicht so sehr zur Freude des Auges, sondern um den Betroffenen psychisch aufzurichten (4).“

Bereits im 13. Jahrhundert hatte Papst Innozenz III., der die Heilige Inquisition eingeführt hatte, chirurgische Eingriffe verboten. Dadurch wurde die weitere Entwicklung auch der Plastischen Chirurgie in Europa natürlich stark behindert. Tagliacozzi hatte zu Lebzeiten von der Unterstützung aufgeklärter Herzöge profitiert. Nach seinem Tode genügte aber bereits der Bericht einer Nonne, sie hätte eine Stimme sagen hören, dass er auf ewig verdammt sei, als Begründung dafür aus, seinen Leichnam zu exhumieren und in ungeweihter Erde zu verscharren. Sein Werk erschien nunmehr ungesetzlich und wider die Natur. Medizin wurde in dieser Zeit in Form ätherischer Prozeduren betrieben, man mied den direkten Kontakt mit Patienten, die Chirurgie wurde verachtet. Dieser Niedergang überdauerte die nächsten zweihundert Jahre. 1742 erklärte die Pariser Medizinische Fakultät Tagliacozzis Methode schließlich für illusorisch und rein spekulativ.

Für einen Neuanfang in Europa brauchte es eine neue Geisteshaltung. An die Stelle der dogmatisch bestimmten Denkkategorien trat nun die Überzeugung, dass die autonome menschliche Vernunft als letzte Entscheidungsinstanz über Wahrheit und Irrtum zu befinden habe. Kennzeichnend für diese Epoche war ein ausgeprägter Fortschrittsglaube, der zu ungeahnten Entwicklungen in Wissenschaft und Technik führte. Politisch wurden Grundlagen zu neuen Staatsformen und Ideologien gelegt. 1770 wurde Immanuel Kant Professor für Logik und Metaphysik in seiner Heimatstadt Königsberg. Nach seiner Auffassung ist Aufklärung das Erwachen des Menschen aus selbstverschuldeter Unmündigkeit. „Habe den Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen!“, war für Kant das Motto der Aufklärung. Seine Ethik führte er 1785 in der „Grundlegung zur Metaphysik der Sitten“ aus, in der der kategorische Imperativ³ als Prinzip entwickelt wurde (Abb. 3). Die Idee der Freiheit wird als notwendige Voraussetzung der praktischen Vernunft gerechtfertigt, Kant setzt der individuellen Freiheit aber gleichzeitig Grenzen, indem er dazu auffordert, sich in seinen Grundsätzen freiwillig zu beschränken. Das ethische Prinzip einer moralischen Verantwortlichkeit wird so ohne direkten Rückgriff auf christliche Traditionen neu abgeleitet. (Abb. 3)

1794 erschien in einer Londoner Zeitschrift der Nachdruck eines Bildberichtes über eine in Indien erfolgte Nasenrekonstruktion. Ein den Engländern im Kampf gegen indische Provinzfürsten dienender indischer

Vernunftkenntnis

	material	
formal	Natur	Freiheit
Logik	Physik	Ethik

Abbildung 3: Systematik der Ethik nach Immanuel Kant (1785)

Ochsentreiber war gefangen genommen worden und hatte zur Strafe für seinen Verrat die Nase eingebüßt. Zwei britische Chirurgen hatten die Wiederherstellung dieser Nase aus einem Stirnlappen durch indische Koomas, Mitglieder der Kaste der Töpfer, beobachtet und berichteten nun darüber. Die Reportage über diese erstaunliche Operation inspirierte in ganz Europa verschiedenste Chirurgen und wurde zur Initialzündung für die moderne Plastische Chirurgie (Abb. 4).



Abbildung 4: Neuentdeckung der indischen Nasenrekonstruktion 1794

³ „Handle stets so, dass die Maximen deiner Handlungen als Grundlage einer allgemeinen Gesetzgebung dienen könnten.“

In Deutschland begründete Carl Ferdinand von Graefe diese Tradition. Als erster Ordinarius für Chirurgie an der 1810 gegründeten Berliner Universität publizierte er 1818 das erste Lehrbuch für Plastische Chirurgie. Mit dem Titel dieser Monographie führte er das Wort „Plastik“ in die Literatur ein (5). Von Graefe beschrieb und illustrierte erfolgreich selbst durchgeführte Operationen nach der indischen und der italienischen Methode, führte aber auch eine eigene, von ihm selbst als deutsche bezeichnete Methode ein und gab eine vollständige Literaturübersicht. Seine Modifikation der italienischen Technik war die Verwendung eines präformierten Hauttransplantates vom Oberarm anstelle des ursprünglich beschriebenen gestielten Hautlappens.

Seit der Reform der Medizinischen Lehre in Folge der Französischen Revolution war die Chirurgie wieder fester Bestandteil in der Medizinerbildung. Die Bedeutung der Chirurgie wuchs also wieder, allerdings auch durch Erfordernisse des Sanitätsdienstes der Französischen Armee.

1777 wurde Guillaume Dupuytren geboren, einer der zu seiner Zeit bedeutendsten Chirurgen. Er wirkte in Paris als chirurgischer Chef am Hôtel Dieu und war Leibarzt Ludwig XVIII. Neben der Beschreibung der nach ihm benannten Palmarfibromatose erfand er zahlreiche chirurgische Instrumente, darunter Einrichtungen zur Klassifikation thermischer Verbrennungsverletzungen. Diese Verletzungsformen beschrieb er ausführlich, gab umfassende Verlaufsbeobachtungen und Behandlungsempfehlungen an. Als Begründer der modernen Chirurgie der Brandverletzungen hat Dupuytren diese Säule der Plastischen Chirurgie hinzugefügt.

Dupuytren war für sein überdurchschnittliches Gedächtnis berühmt, durch schriftliche Publikationen in ganz Europa und Nordamerika bekannt, seine Vorlesungen waren legendär. Nicht zuletzt durch ihn war Paris zu jener Zeit Anziehungspunkt für viele Weiterbildungshungrige Ärzte aus ganz Europa.

Johann Friedrich Dieffenbach, damals als ärztlicher Begleiter einer russischen Fürstin in Frankreich, war einer der Gäste, die sich auch von Dupuytren inspirieren ließen. Geboren in Königsberg, begann Dieffenbach zunächst dem väterlichen Wunsch folgend ein Studium der Theologie. Dann aber meldete er sich freiwillig zur Teilnahme an den Befreiungskriegen. Durch die Eindrücke der schwerverletzten und verstümmelten Verwundeten wurde er nachhaltig geprägt, sodass er nach 1816 in Königsberg Medizin studierte. Er schrieb an seine Schwester: „Zum Chirurgen bin ich geboren.“ Seine Anfänge waren bescheiden als Chirurg in eigener Berliner Praxis. Er nutzte diese Zeit für erste erfolgreiche rekonstruktive Eingriffe und gewann so die Auf-

merksamkeit von Graefes. Gleichzeitig studierte er die Schriften von Carpué und von Graefe zur Rhinoplastik. Nach dem Staatsexamen dauerte es nur fünf Jahre, bis er dirigierender Arzt der chirurgischen Abteilung der Charité in Berlin wurde und schließlich 1840 als Nachfolger seines verstorbenen Lehrmeisters und Mentors Carl Ferdinand von Graefe den Chirurgischen Lehrstuhl am Königlichen Klinikum übernahm. Sein besonderes Interesse für das Gebiet Plastische Chirurgie offenbarte sich bereits in seinen ersten Experimenten über Transplantations- und Regenerationsfähigkeit von Haaren, die er im Selbstversuch durchführte und in seine Doktorarbeit übernahm. Erstmals wandte er die Myotomie zur Korrektur des Strabismus und des Torticollis erfolgreich an. Die indische Methode der Nasenrekonstruktion aus einem Stirnlappen konnte er auch auf ausgedehntere Defekte übertragen und weiterentwickeln. Sein wichtigstes publizistisches Werk ist die zweibändige „Operative Chirurgie“, welches er Alexander von Humboldt widmete (6). Richtungweisend war seine hier definierte Definition einer Plastischen Chirurgie, die sich nicht auf Körperregionen beschränkt (Abb. 5).

Den Wiederersatz eines verloren gegangenen oder die Herstellung der Form eines verstümmelten Theiles des menschlichen Körpers nennen wir plastische Chirurgie. Ein grosses, wichtiges, künstlerisches Gebiet, auf dem die Physiologie der Chirurgie die Hand reicht!

Abbildung 5: Dieffenbachs Definition der Plastischen Chirurgie (6)

Der Hinweis auf die künstlerische Seite unserer Disziplin findet sich auch in folgendem Zitat wieder: „Ich glaube, derjenige Chirurg wird die beste Hautnase machen, der auch mit der Geschicklichkeit eines Bildhauers dieselbe aus unorganischer Masse zu formen im Stande ist.“ 1847 gehörte Dieffenbach zu den Ersten in Europa, die die kurz zuvor in Amerika erfundene Methode der Äthernarkose anwendeten. Johann Friedrich Dieffenbach starb während der Pause einer klinischen Demonstrationsvorlesung am 11. November 1847 im Alter von nur 55 Jahren.

Die Vereinigung der Deutschen Plastischen Chirurgen ehrt sein Gedenken mit einer nach ihm benannten Ehrenmedaille, die jährlich verdienten Freunden und Förderern verliehen wird.

Die für Dieffenbach entscheidenden Impulse, sich der Plastischen Chirurgie zuzuwenden, waren seine Eindrücke von Kriegsverletzten. Noch deutlicher wird die Bedeutung dieses Zusammenhanges zwischen Plastischer Chirurgie und den schrecklichen Auswirkungen des Krieges im Ersten Weltkrieg. Der Stellungskrieg mit neuartiger Waffentechnik führte zu einer bis dahin noch nie gesehenen Anzahl Verwundeter mit Gesichtsverletzungen. In der folgenden Auflistung finden sich

bemerkenswerte Persönlichkeiten, die in ihren jeweiligen Ländern als Pioniere der Plastischen Chirurgie Grundlagen für völlig neue Behandlungsmöglichkeiten schaffen konnten (Abb. 6).

Der Erste Weltkrieg	
Deutschland	E. Lexer, J. Joseph
Frankreich	H. Morestin
Großbritannien	H.D. Gillies
Russland	J. Malliniac
USA	V.P. Blair, R.H. Ivy

Abbildung 6: Pioniere der Plastischen Chirurgie im Ersten Weltkrieg

Königsberg ist Ausgangspunkt auch der nun folgenden Biographie: hier wurde 1865 Jacques Joseph geboren. Auch er wurde zum Pionier unseres Faches, indem er sich neue Perspektiven durch viel Eigeninitiative gewissermaßen als Autodidakt erarbeitete. Denn Joseph begann in Berlin an einer Orthopädischen Klinik. Nachdem er erfolgreich durch Knorpelresektion Ohrmuschelplastiken durchgeführt und ebenso erfolgreich formende Nasenkorrekturen operiert hatte, ermunterten ihn seine eigenen Patienten, sich dieser Form der Chirurgie vollends zu widmen. Joseph verließ die Klinik, ohne jemals Facharzt geworden zu sein. Durch systematische Studien anatomischer Präparate machte er sich mit den Vorbedingungen vertraut, die insbesondere bei Eingriffen im Bereich des Kopfes zu beachten sind. Schon zu Beginn des Ersten Weltkrieges war sein Ruf so weit gediehen, dass man ihn zum Leiter der Abteilung für Gesichtsplastiken der Charité ernannte. 1918 wurde ihm für die Leistungen in der Versorgung der Verwundeten und Versehrten eine Professur übertragen. Sein international hohes Ansehen gründet sich aber vor allem auf das 1931 publizierte Lehrbuch, zu dem ihn zahlreiche Besucher und seine Schüler gedrängt haben sollen (7). Joseph war nämlich nicht freigiebig in der Weitergabe seines Wissens: Mitarbeiter beschäftigte er jeweils nur für kurze Zeit, Hospitanten durften nur gegen Honorar an seiner Arbeit teilhaben. Natürlich soll uns diese Eigenart nicht als Vorbild dienen. Der irdischen Gerechtigkeit mag aber insofern Genüge getan worden sein, als sein Schüler Gustav Aufricht es fertig brachte, Josephs OP-Schwester zu heiraten. Vielleicht auch deshalb wurde Aufricht später zum bekanntesten Nasenoperateur Amerikas ...

Joseph hat die Rhinoplastik technisch wesentlich weiterentwickelt, weil er präzise Angaben zu Untersuchung, Indikationsstellung machen konnte und intranasale Prozeduren verfeinerte. Joseph beschäftigte sich auch mit anderen Feldern der ästhetischen plastischen Chirurgie. Die hier dargestellte Technik der Hängewangenplastik (Abb. 7) erinnert grundsätzlich an heute noch durchaus gebräuchliche Verfahren zur Gesichtstraffung.

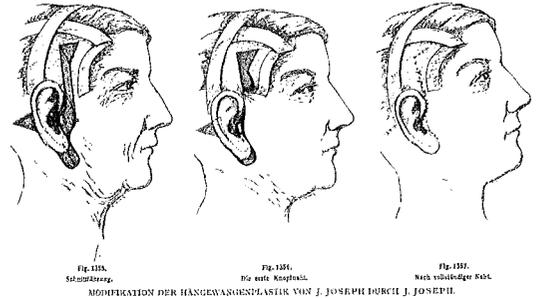


Abbildung 7: Hängewangenplastik nach J. Joseph (7)

In Deutschland war Joseph der erste Plastische Chirurg, der in großem Stil rein ästhetisch motivierte Eingriffe als wertvoll und gerechtfertigt propagierte und auch durchführte. Dabei ist seine Biographie Beleg dafür, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit dieser Materie umfassende Erfahrungen mit allen Belangen der Plastischen Chirurgie voraussetzt.

Dieses besondere Verantwortungsgefühl wird in einem Kapitel seines Buches deutlich erkennbar, in dem sich Joseph mit psychischen Aspekten der betroffenen Patienten, die er in vier Kategorien unterteilt, auseinandersetzt. Er gibt hier insbesondere Empfehlungen zu Situationen, in denen eine operative Maßnahme wegen unrealistischer Erwartungen der Patienten besser unterbleiben soll. Grundsätzlich soll vorsichtig aufgeklärt und der zu erwartende Erfolg nicht zu positiv dargestellt werden. An dieser Stelle wird also sichtbar, dass selbst eine gute Ausbildung in der ästhetischen Plastischen Chirurgie allein keine wirklich gute Qualität garantieren kann. Dafür ist vor allem Erfahrung, wenigstens in dem Sinne, dass das Wissen der Älteren gehört und auch übernommen wird, unabdingbar. Ein daraus entwickeltes Bewusstsein der besonderen Verantwortlichkeit wird durch eine differenzierte Selektion helfen, indikatorische Fehler zu vermeiden. Und am Ende hat sich selbst Joseph seiner Verpflichtung gestellt, seine einzigartigen Kenntnisse an die nachfolgenden Generationen weiterzugeben (Abb. 8).

Harold Delf Gillies, gebürtiger Neuseeländer, in England zum Hals-Nasen-Ohrenarzt ausgebildet, kam erstmals im Ersten Weltkrieg in Frankreich mit plastisch-rekonstruktiver Chirurgie in Berührung. Zurück

Fortschritt, Anspruch, Ethik

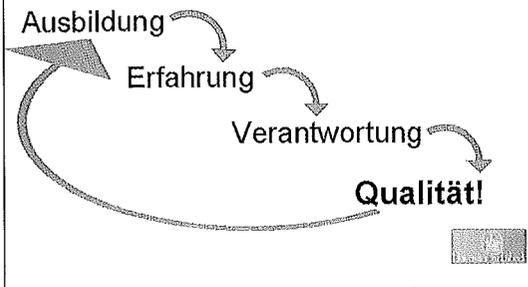


Abbildung 8: Der Weg zur Qualität in elektiver Plastischer Chirurgie

in England gelang es ihm, die Einrichtung einer auf die Versorgung von Gesichts- und Kieferverletzungen spezialisierten Einheit für Plastische Chirurgie durchzusetzen und wurde deren Leiter. Gillies' besondere Eigenschaften, die ihn zu einer zentralen Figur in der Entwicklung der Plastischen Chirurgie des 20. Jahrhunderts werden ließ, waren seine Phantasie, sein großer Sachverstand, der nicht durch vorgefasste Meinungen behindert wurde, sowie seine ausgeprägte manuelle und technische Begabung. Gillies verstand sich aber auch immer als Lehrer und hat sowohl durch persönlichen Einsatz wie auch mit zahlreichen Publikationen prägend gewirkt. Gleich sein erstes Buch, in dem er seine Erfahrungen während der Jahre des Krieges darstellt, erfuhr eine große Beachtung (8). Auch auf Gillies' besondere Leistungen kann nur sehr beschränkt eingegangen werden. An erster Stelle muss dabei seine Perfektionierung der Verwendung von Rundstiellappen erwähnt werden. Besonders bedeutsam war sein stets gebietsübergreifendes Denken und Handeln, denn dieser Ansatz kennzeichnet auch die heutige Plastische Chirurgie. Gillies hat dabei nicht nur von anderen Spezialisten profitiert, sondern diese auch inspirieren können. So veranlasste er beispielsweise seine Anästhesisten dazu, die Methode der Intubationsnarkose zu entwickeln, weil Gesichtsverletzte häufig nicht adäquat durch Masken narkotisiert werden konnten.

Zusammen mit D. Ralph Millard verfasste er gewissermaßen als Vermächtnis das zweibändige Buch über Prinzipien und die Kunst der Plastischen Chirurgie (9). In diesem Buch äußert er sich auch zu seiner Tätigkeit in freier Praxis. "It is here that perfection is a necessity. Reconstructive surgery is an attempt to return to normal. Cosmetic surgery is an attempt to surpass the normal." Keiner sei ein Plastischer Chirurg, der sich nicht beiden Zielen verschrieben hat: rekonstruktiver und kosmetischer Chirurgie.

Mit der Einführung der Asepsis und der Anästhesie im 19. Jahrhundert konnten Operationen unter sterilen Bedingungen und schmerzfrei erfolgen. Die pneumatische Blutleere, ebenfalls im 19. Jahrhundert eingeführt, erlaubte anspruchsvolle Operationen an den Extremitäten übersichtlich und schonend. Unter diesen Bedingungen entwickelte sich die Chirurgie rasant weiter, auch im Sinne einer zunehmenden Spezialisierung. Eine Säule der Plastischen Chirurgie, die bis jetzt nicht herausgestellt worden ist, hat von diesen Entwicklungen besonders profitiert.

1944 erschien Sterling Bunnells Lehrbuch „Surgery of the Hand“ (10). Innerhalb kürzester Zeit fand dieses Werk weltweite Anerkennung und rief so global ein neues Fachgebiet ins Leben. Bunnell gilt seither als Begründer und Vater der Handchirurgie. Außerdem war er ein wissenschaftlich anerkannter Ornithologe, begeisterter Flieger, Jäger, Zeichner und Tierphotograph. Seine Naturverbundenheit war so groß, dass er Landschildkröten, Leguane und selbst Alligatoren in seinem Garten hielt.

Bunnell betrachtete die Handchirurgie als eine spezialisierte Chirurgie aller Gewebe der oberen Extremität. Deshalb verlangte er von einem Handchirurgen die Beherrschung plastisch-chirurgischer, orthopädischer und neurochirurgischer Operationstechniken. Für Bunnell begann die Hand mechanisch am Ellenbogengelenk, aber dynamisch an der gegenüberliegenden Hirnhälfte.

Unser Tempelportal ist nun also vollständig. In aktuellen Darstellungen geht man über das eingangs gezeigte Bild allerdings noch hinaus: man verweist auf moderne Verfahren wie die Gentechnik, das tissue engineering und die Mikrochirurgie. Diese Teilbereiche stützen sich auf alle vier Säulen der Plastischen Chirurgie, wirken aber auch gleichzeitig auf alle vier Teilbereiche zurück.

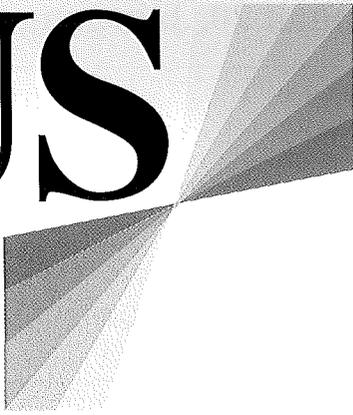
So wie die Mikrochirurgie in der jüngeren Vergangenheit, soll nun die Gentechnologie und Verfahren des tissue engineering die Zukunftsfähigkeit der Plastischen Chirurgie sichern. Denn die überzeugenden historischen Entwicklungen allein können der Plastischen Chirurgie als eigenständigem Fachgebiet keine sichere Zukunft garantieren.

Wenn wir nun zu den eingangs gestellten Fragen zurückkehren, wie lauten dann unsere Antworten?

Natürlich ist auf die erste Frage zu entgegnen, dass sich unsere eigenen Vorstellungen vom Inhalt unseres Fachgebietes tatsächlich häufig in der Wahrnehmung und den Erwartungen der Öffentlichkeit nicht wiederfinden. Ästhetische plastische Chirurgie steht dort oft im Zentrum des Interesses.

Würde sich aber der Eindruck erhärten, wir konzentrierten uns vornehmlich auf Möglichkeiten, uns durch hoch spezialisierte, aber ethisch potentiell fragwürdige

FOCUS MUL



ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND LEHRE
AN DER UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Inhalt

20. Jahrgang (2003)

Inhalt 20. Jahrgang (2003)

Editorial

Medizintechnik P. Schmucker	4
Universitätsprofil bestätigt, Hochschulstandort gestärkt A. X. Trautwein	100
Sonntagsvorlesungen W. Kühnel	168
Warum ein Themenheft Lebermetastasen H. P. Bruch	236

Einführung

Die Medizintechnik im Raum Lübeck, die Sicherheit in der Anästhesie und Ewald Konecny P. Schmucker	6
Anatomie der Leber: vom Orakel zum dreidimensionalen Modell J. Wulf, L. C. Busch und T. Wedel	237

Originalarbeiten

Auf dem Weg zu einer automatischen Auswertung akustisch evozierter Potentiale im Narkosemonitoring W. Nahm, G. Stockmann, J. Abke und E. Kochs	16
Modell der Thermoregulation Frühgeborener – Simulation der thermoregulatorischen Reife O. Bussmann	33
Modell zur Simulation der Wärmeabgabe von Frühgeborenen R. T. Frankenberger	39
Der Einsatz von CO ₂ -Gasentladungslampen für die nichtinvasive Diagnose von Helicobacter pylori Z.-E. Hussein, M. Kelling und E. Konecny	51
The Pulse Oximeter Calibrator Project – Das Pulsoximeter-Kalibrator Projekt C. Hornberger, E. Konexny, Ph. Knoop, H. Matz, W. Nahm, F. Dörries, H. Gehring, J. Otten, H. Frankenberger, R. Bonk, P. Wouters, G. Meyfroidt, J. A. Gil-Rodriguez, L. Ponz, J. Avgerinos, K. Benekos, J. Valais, A. Karoutis, A. Ikiades. S. Weiniger	57
Simplified Path Length Model of Pulse Oximetry – Vereinfachtes Weg-Längen-Modell der Pulsoximetrie P. Mannheimer	65
Ähnlichkeiten der Primärstruktur des Sec61ß mit anderen Transportfaktoren der Prokaryonten und Eukaryonten und ihre Bedeutung für ein Modell der Evolution E. Hartmann	103
Untersuchungen zur angiogenen Potenz disseminierter Tumorzellen im Knochenmark Nachweis des proliferation-assoziierten Ki-67 und des angiogenese-assoziierten VEGF an Tumorzellen aus dem Knochenmark von Patienten mit einem kolorektalen Karzinom N. Bücker, C. Haasper, U. Windhövel, H.-P. Bruch und R. Broll	108
Strahlenexposition bei der CT-Fluoroskopie B. M. Stöckelhuber, E. Schulz, U. H. Melchert, J. Blobel, J. Gellissen, H. B. Gehl und T. Leibecke	111
Perioperative Stressreduktion in der Kiefer- und Gesichtschirurgie durch Medizinische Hypnose D. Hermes, D. Trübger, S. G. Hakim und P. Sieg	117
Collectine und angeborene Immunität der Lunge C. Stamme	170
Seltene angeborene Spaltbildungen des Gesichtes – Chirurgische Therapie und Bedingungen medizinischer Hilfseinsätze in Entwicklungsländern P. Sieg, S. G. Hakim, H.-C. Jacobsen und D. Hermes	176

Pathologie und pathologische Anatomie von Lebermetastasen H. Bläker	241
Farbduplexsonographische Untersuchungen zur Klärung der Resektabilität von Leber- und Pankreastumoren A. Bunk, S. Pistorius, R. Grützmann, R. Konopke, E. Kuhlisch und H. D. Saeger	247
Möglichkeiten und Grenzen der Resektion von Lebermetastasen M. Birth, P. Hildebrand, M. Kleemann, E. Oevermann und H.-P. Bruch	257
Lokoregionäre Therapiealternativen bei inoperablen Lebermetastasen P. Hildebrand, M. Kleemann, T. Leibecke, H.-P. Bruch und M. Birth	265
Navigation in der Leberchirurgie M. Kleemann, P. Hildebrand, H.-P. Bruch und M. Birth	275
Chemotherapeutische Therapiemodalitäten sekundärer Lebertumoren S. O. Peters und A. Bakhshandeh	280
<hr/>	
Übersichten	
The European Operating Room of the Future – Der Europäische Operationssaal der Zukunft J. A. Gil-Rodriguez	73
Medizintechnik und Chirurgie – Von grenzenloser Perspektive zur Ökonomie J. Nolde, S. Farke und H.-P. Bruch	77
Die Medizintechnik aus der Sicht der Patientenbetreuung am Beispiel der Labordiagnostik M. Seyfarth	80
Two Revolutions in Critical Care Medicine: Blood, Gas and Oximetry – Zwei Revolutionen bei der Behandlung kritisch kranker Patienten: Die Blutgasanalyse und die Oximetrie J. Severingshaus	85
Pathophysiologie und Diagnostik der Harninkontinenz C. Durek	123
Neue Erkenntnisse über die Funktion basophiler Granulozyten B. F. Gibbs	126
Maria Mancini P. Schmucker und K.-F. Klotz	128
Up (to) date Campus Lübeck – Stammzellen und Tissue Engineering J. Kramer und J. Rohwedel	184
Robotics in der Chirurgie – Das Master-Slave-Konzept als digitale Weiterentwicklung in der Chirurgie H.-J. Düpre, H.-P. Bruch, F. Fischer und T. H. K. Schiedeck	190
Rückenschmerzen – in Lübeck H. Raspe	197
<hr/>	
Der besondere Fall – Eine Kasuistik	
Dermale Myiasis D. Hamann und H. H. Wolff	138
<hr/>	
Studium Generale	
Das Recht der Wahrheit E. Schockenhoff	141
Shareholder Value – Tanz um das Goldene Kalb H. Geißer	205
Wahrheit und Lüge in der Literatur R. Haas	211
Wahrheit der Liebe B. Städtler-Mach	285
FOCUS MUL 21, Heft 1 (2004)	III

Aus der Hochschule

Ein großes Vorbild für die akademische Jugend A. X. Trautwein	150
„Das Humane neu bedenken und einlösen“ H. Arnold	152
Die Literatur ist ein Überlebensmittel G. Grass	155
Medizinstudium in Lübeck: Große Chance durch neue Prüfungsordnung J. Westermann	217
Hand aufs Herz: Wissen Sie, was Alumni sind? D. Dieckhoff	156
Alumni Lübeck D. Dieckhoff	224
Gestorben M. Oehmichen	290

Autorenverzeichnis

Abke, J.	16	Haas, R.	211	Oevermann, E.	257
Arnold, H.	152	Haasper, C.	108	Otten, J.	57
Avgerinos, J.	57	Hakim, S. G.	117, 176	Peters, S. O.	280
Bakhshandeh, A.	280	Hamann, D.	138	Pistorius, S.	247
Benekos, K.	57	Hartmann, E.	103	Ponz, L.	57
Birth, M.	257, 265, 275	Hermes, D.	117, 176	Raspe, H.	197
Bläker, H.	241	Hildebrand, P.	257, 265, 275	Rohwedel, J.	184
Blobel, J.	111	Hornberger, C.	57	Saeger, H. D.	247
Bonk, R.	57	Hussein, Z.-E.	51	Schiedeck, T. H. K.	190
Broll, R.	108	Ikiades, A.	57	Schmucker, P.	4, 6, 128
Bruch, H.-P.	77, 108, 190, 236, 257, 265, 275	Jacobsen, H.-C.	170	Schockenhoff, E.	141
Bücker, N.	108	Karoutis, A.	57	Schulz, E.	111
Bunk, A.	247	Kelling, M.	51	Severinghaus, J.	85
Busch, L. C.	237	Kleemann, M.	257, 265, 275	Seyfarth, M.	80
Bussmann, O.	33	Klotz, K.-F.	128	Sieg, P.	117, 176
Dieckhoff, D.	156, 224	Knoop, Ph.	57	Städtler-Mach, B.	285
Dörries, F.	57	Kochs, E.	16	Stamme, C.	170
Düpre, H.-J.	190	Konecny, E.	51, 57	Stöckelhuber, B. M.	111
Farke, S.	77	Konopke, R.	247	Stockmanns, G.	16
Fischer, F.	190	Kramer, J.	184	Trautwein, A. X.	100, 150
Frankenberger, R. T.	39, 57	Kuhlich, E.	247	Trübger, D.	117
Gehl, H. B.	111	Kühnel, W.	168	Valais, J.	57
Gehring, H.	57	Leibecke, T.	111, 265	Wedel, T.	237
Geißler, H.	205	Mannheimer, P.	65	Weiniger, S.	57
Gellissen, J.	111	Matz, H.	57	Westermann, J.	217
Gibbs, B. F.	126	Melchert, U. H.	111	Windhövel, U.	108
Gil-Rodriguez, J. A.	57, 73	Meyfroidt, G.	57	Wolff, H. H.	138
Grass, G.	155	Nahm, W.	16, 57	Wouters, P.	57
Grützmann, R.	247	Nolde, J.	77	Wulf, J.	237
		Oehmichen, M.	290		

Dienstleistungen zu profilieren, um vor allem kommerzielle Erfolge zu erzielen, wird unser Fach in seiner gesamten Existenz bedroht werden. In der Konsequenz sind die Vertreter der Plastischen Chirurgie aufgefordert, das Fachgebiet in seiner ganzen Vielfalt darzustellen und aufzuzeigen, dass sich Plastische Chirurgen als Ärzte im hippokratischen Sinne verstehen und diesen Werten verpflichtet sind.

Kriterien für eine Zielorientierung müssen bewusst gemacht werden, auch in Lehre und Ausbildung sollen sie sichtbar sein. Dabei wird die Auswahl geeigneter Merkmale immer subjektiv sein. Ich habe Ihnen bereits solche Begriffe und Formulierungen präsentiert, indem ich sie mit den vorgestellten Persönlichkeiten verknüpft habe.

Idealistisch, aber ohne jedes Pathos formuliert sollten wir danach streben,

- als Dozent Vorbild in Bescheidenheit, Disziplin, und Geduld zu sein. Unsere Überzeugungskraft und Glaubwürdigkeit wird dadurch gestärkt und unsere Studentinnen und Studenten werden sich für unsere Erfahrungen interessieren und öffnen,
- als Forscher unserer Neugier zu folgen, Visionen unvoreingenommen zu entwickeln und mit wissenschaftlichen Methoden voranzubringen. Um schließlich Fortschritt und Anerkennung zu erreichen, braucht es Mut, Langmut und Durchsetzungsvermögen.

- als Ärzte den alten Idealen zu folgen und um unsere moralische Verantwortung für unser Handeln zu wissen.

Literatur

1. Goldwyn RM (1981) *The Patient and the Plastic Surgeon*. Little, Brown: Boston
2. Lösch GM (1989) Systematik und Ethik der Plastischen Chirurgie. In *Ethik im Alltag der Medizin*. von Engelhardt D (Hrsg.). Springer: Berlin Heidelberg, pp 163-183.
3. Zeis E (1863) *Die Literatur und Geschichte der Plastischen Chirurgie*. Wilhelm Engelmann: Leipzig
4. Tagliacozzi G (1597) *De Curtorum Chirurgia Per Insitionem*. Gaspare Bindoni: Venedig
5. von Graefe CF (1818) *Die Rhinoplastik oder die Kunst den Verlust der Nase organisch zu ersetzen*. Reimer: Berlin
6. Dieffenbach JF (1845) *Die Operative Chirurgie*. F.A. Brockhaus: Leipzig
7. Joseph J (1931) *Nasenplastik und sonstige Gesichtsplastik nebst Mammoplastik*. Curt Kabitzsch: Leipzig
8. Gillies HD (1920) *Plastic Surgery of the Face Based on Selected Cases of War Injuries of the Face Including Burns With Original Illustrations*. H. Frowde: London
9. Gillies HD, Millard DR (1957) *The Principles and Art of Plastic Surgery*. Little, Brown: Boston
10. Bunnell S (1944) *Surgery of the Hand*. J. B. Lippincott: Philadelphia

Sinneswelt von Fötus und Säugling

F. Manz, I. Manz*

Zusammenfassung:

In den letzten 30 Jahren führten neue Fragestellungen und Untersuchungstechniken auf verschiedenen Gebieten zu einer Fülle neuer Erkenntnisse über die Entwicklung und das Wesen des Feten und Säuglings.

Die Organisation des Zentralen-Nerven-Systems (ZNS) erfolgt in einer ersten Phase nach einem groben genetisch programmierten Schaltplan. Phylogenetisch ältere Systeme des ZNS reifen vor jüngeren. In einer zweiten Phase bestimmt die Funktionsbelastung durch Synapsenauswahl und -neubildung Struktur und Funktion. Einzelne Fähigkeiten weisen während ihrer Erlernens sensible Phasen auf, in denen sie zum Teil irreversibel geschädigt werden können. Das ZNS reift bis zur Pubertät und wird lebenslang entsprechend der funktionellen Belastung umgebaut.

Alle Sinne werden in der Embryonalphase angelegt und reifen unterschiedlich schnell und lang. Zum Zeitpunkt der Geburt sind der Tastsinn am weitesten entwickelt, der Geruch- und Geschmackssinn recht weit, das Gehör mäßig und der Gesichtssinn erst rudimentär entwickelt. Stress verzögert den Entwicklungsablauf. Geglückte Interaktionszyklen zwischen Säugling und Beziehungsperson beschleunigen ihn. Nach unserem heutigen Verständnis geht die psychosoziale Reifung des Säuglings auf angeborenes intuitives Wissen, eine unbändige Lernbereitschaft und -fähigkeit und die Aneignung kulturellen Wissens zurück.

Während der letzten 100 Jahren hat sich das Bild vom Säugling in Deutschland mehrfach grundlegend geändert. In Kaiserreich hielt man das Neugeborene für ein völlig hilfloses Wesen. Im Dritten Reiches galt der Säugling als potentiell zügelloser Gierhals und Tyrann. Neuerdings wird er auch als kompetentes Wesen beschrieben. Derzeit sind insbesondere in den USA Bildungskampagnen zur Frühförderung der Säuglinge und Kleinkinder populär. Aber reichen ein idealisiertes Bild und ein einseitiger Appell an die Eltern wirklich aus, um die Kultur des 20. Jahrhunderts mit ihrer Kinderfremdheit, idealistischen Selbstüberforderung, Ver-

nachlässigung und Misshandlung des Kindes zu ändern?

Einleitung

Die Säuglingsforschung ist ein relativ neues, sehr vielschichtiges und komplexes Forschungsgebiet. In den letzten 30 Jahren haben viele Fachgebiete wesentliche Beiträge geliefert.

Quellen der Säuglingsforschung

Die Ultraschalluntersuchung des Kindes im Mutterleib hat in den 70iger Jahren des letzten Jahrhunderts ein Fenster in einen bis dahin verschlossenen Raum geöffnet. Die neuen Bilder haben die Einstellung der Eltern zum werdenden Kind grundlegend verändert und wissenschaftlich ein neues Kapitel der Entwicklungspsychologie begründet.

Die Entwicklungspsychologie als Wissenschaft ist schon über 100 Jahre alt. Piaget begründete ihren experimentellen Teil in den 40iger Jahren (Piaget 1981). In den 70iger Jahren wurde durch die simultane Videodokumentation des Verhaltens von Mutter und Kind und die mikroanalytische Aufarbeitung ihres Verhaltens und ihrer Interaktion das Verständnis der Mutter-Kind-Beziehung sehr bereichert. Säuglinge sind einerseits von Neuem fasziniert, gewöhnen sich andererseits jedoch rasch daran. Die genaue Analyse der Augenbewegungen insbesondere der Dauer der Fixierung eines Objektes und die quantitative Analyse des Saugvorgangs mittels speziell präparierter Schnuller als Ausdruck der Erregungsspannung gestatten Rückschlüsse auf das kindliche Unterscheidungsvermögen und die Leistung seines Gedächtnisses. Lange Fixierungszeiten und intensives Saugen bedeuten interessant, neu, unbekannt oder zwischenzeitlich vergessen. Kurze Fixierungszeiten bedeuten uninteressant bzw. bekannt.

Langzeitstudien von Säuglingskohorten zeigen, dass die Säuglingszeit langfristig Folgen für das physische und psychosoziale Wohlergehen haben kann.

Ethnologen haben beobachtet, dass verschiedene Grundmuster der Mimik wie Lächeln, Trauer, Eckel, oder Erschrecken von allen Völkern gleich interpretiert und von allen Säuglingen intuitiv richtig verstanden werden. Damit dürfte auch der Mensch über ererbte kognitive Fähigkeiten verfügen (Cole, 1999).

* Vortrag von Prof. Dr. Friedrich Manz, Dortmund, im Studium Generale der Universität zu Lübeck, Themenreihe „Vom Sinn der Sinne“, am 11. Dezember 2003.

1957-1962 trat eine bis dahin seltene Form der Extremitäten-Missbildung plötzlich epidemisch auf. Als Ursache stellte sich die Einnahme des Schlafmittels Contergan von Müttern in der Frühschwangerschaft heraus. Seither ist die Entwicklungstoxikologie ein etabliertes Spezialgebiet der Toxikologie.

Die 90iger Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts waren die Dekade der Neurowissenschaften. Differenzierte elektroencephalographische Untersuchungen zeigten, dass Sinnesreize die elektrische Aktivität in korrespondierenden Hirnrindenarealen verändern. Eine Sonderform dieser sogenannten evozierten Potentiale sind die P300-Wellen, die 300 Millisekunden nachdem eine Person einen bestimmten Begriff gehört hat, im Hirnstrombild Erwachsener nachzuweisen sind. Ihre Form gibt Hinweise auf den Umfang unbewusster emotionaler und gedanklicher Assoziationen. Neue bildgebende Verfahren, wie die Positronen-Emissions-Tomographie, gestatten die direkte bildliche Darstellung der erhöhten metabolischen Aktivität in den akut beteiligten Hirnregionen.

Die Pädiatrie hat den Säugling lange Zeit hindurch nur unter dem adultomorphen Bild der Unreife betrachtet und verschiedene Phasen der Reifung detailliert beschrieben. In den letzten Jahren findet jedoch auch der Gedanke der funktionellen Andersartigkeit des Säuglings Gehör. Wenn die glomeruläre Filtrationsrate, die wichtigste Kenngröße der Nierenfunktion, nach der Neugeborenenzeit für einige Monate auf dem Niveau der Hälfte des – auf die Körperoberfläche des Erwachsenen bezogenen – Wertes verharrt, so muss dies nicht notwendigerweise Ausdruck einer funktionellen Unreife sein, sondern kann auch als sinnvolle Anpassungsmaßnahme zur Energiekonservierung im Rahmen einer andersartigen Ernährung, der Muttermilchernährung, bei einem unter dieser Ernährung nur sehr geringen Ausscheidungsbedarf durch die Nieren verstanden werden (Manz et al. 1997).

Ältere Vorstellungen der Psychosomatik wurden durch die Psychoneuroendokrinologie bestätigt (Bauer 2002). Der Streit über den Dualismus von Leib und Seele scheint damit zumindest in der Medizin beendet zu sein.

Die Psychoanalyse hat durch verschiedene Theorien wie der Triebtheorie von Freud und Vorstellungen wie der undifferenzierten Affektivität des Säuglings, der infantilen Amnesie, des infantilen Autismus, der Symbiose von Mutter-Kind, dem Beziehungsaspekt und der Bedeutung der elterlichen Erwartungshaltung für die Interaktion von Mutter und Kind wesentlich zu unserem heutigen Bild vom Säugling beigetragen (Dornes 1992).

Die Psychohistorie sucht einen Weg zum Verständnis historischer Ereignisse durch die wissenschaftliche Er-

forschung historischer Motivationen geschichtlichen Handelns (deMause 2000). Veränderungen der Erziehungsform korrespondieren mit Veränderungen in der Psyche der Erwachsenen.

Schließlich muss auf die zentrale Bedeutung der vergleichenden Morphologie, Physiologie und Verhaltensforschung für den Aufbau und die Funktion des Zentralnervensystems und seiner Entwicklung hingewiesen werden.

Entwicklung der Sinnesorgane und des Gehirns

Bildung und Reifung der Sinnesorgane sind eng mit derjenigen des ZNS verknüpft (Eccles 1993, Eliot 2001). Hierfür gelten folgende allgemeine Prinzipien.

- Die Organogenese beginnt am Kopf. Die Sinnesorgane des Kopfes werden deshalb sehr früh angelegt.
- Phylogenetisch ältere Systeme des ZNS reifen vor jüngeren Systemen. Zuerst reift das Rückenmark, dann reifen der Hirnstamm, das Kleinhirn und schließlich das Großhirn.
- Dendriten- und Synapsenbildung erhöhen die Plastizität des ZNS. Die Myelinisierung der Nervenfortsätze beschleunigt die Informationsübertragung.
- Nährstoffmangel wie z. B. der Jodmangel oder eine extreme soziale Vernachlässigung können einzelne Fähigkeiten des Gehirns in deren sensiblen Phase irreversibel schädigen. Ein Kind, das mit 4 Jahren immer noch schielt, wird nicht mehr räumlich sehen lernen. Aber auch die Kompensationsleistungen des Gehirns sind erstaunlich. Ein schwer vernachlässigtes Kleinkind, das in eine normale Pflegefamilie kommt, kann in den ersten Monaten ein so rasches Aufholwachstum des Gehirns zeigen, dass die Schädelnähte wie bei einem Gehirntumor gesprengt werden (Pseudotumor cerebri).
- Das ZNS reift bis zur Pubertät und wird lebenslang entsprechend der funktionellen Belastung umgebaut. Die kompensatorischen Möglichkeiten des ZNS sind besonders während der Entwicklung erstaunlich. Als vor 20 Jahren das Volumen des Gehirns von geistig normal entwickelten Kindern mit Wasserkopf erstmals mit Hilfe der Computertomographie nicht-invasiv vermessen werden konnte, waren die Untersucher verblüfft wie wenig Gehirnmasse einzelne sozial unauffällige Kinder aufwiesen.

Tastsinn

Der Tastsinn besteht eigentlich aus 4 verschiedenen Sinnen, der Berührungsempfindung, der Temperaturwahrnehmung, der Schmerzempfindung und dem Raumlagesinn (Eliot 2001). Berührungsrezeptoren senden elektrische Impulse ins Rückenmark. Von dort

wird der Impuls zu weiteren Neuronen in den Hirnstamm, den Thalamus und der primären somato-sensorischen Hirnrinde weitergeleitet (Abb. 1). Reize, die direkt im Rückenmark oder Hirnstamm an motorische Neurone weiter geleitet werden (sogenannte einfache oder komplexe Reflexe) werden in der Regel nicht wahrgenommen.

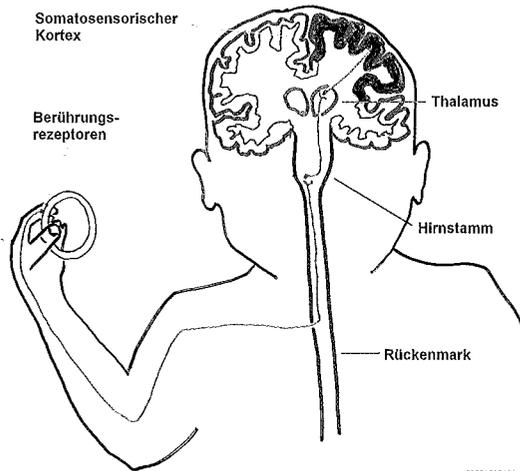


Abb. 1: Tastsinn: Die Berührungsrezeptoren des Fingers nehmen den Berührungsreiz wahr und leiten ihn zu Nervenzellen im Hirnstamm weiter. Von dort wird er zu Nervenzellen im Thalamus und schließlich zu den Nervenzellen des somato-sensorischen Kortex (Gyrus postcentralis) weitergeleitet.

Zum Zeitpunkt der Geburt ist der Tastsinn von allen Sinnen am weitesten entwickelt. Er entsteht auch als erster. Schon in der 6. Woche reagiert der Embryo auf eine Berührung an der Lippe, d. h. der erste Reflexbogen über das Rückenmark ist funktionstüchtig. Bis zur 12. Woche reagiert er auch auf Berührung an anderen Hautpartien. Im Thalamus reifen die ersten Neurone in der 15. Woche. Ab der 25. Woche ist erstmals eine elektrische Aktivität in der Hirnrinde nachzuweisen. Ultraschallbilder legen nahe, dass der Fetus zu diesem Zeitpunkt Berührungserfahrungen sucht, z. B. nuckelt er am Daumen. Nun sind auch erste komplexe Stell- und Haltereflexreaktionen nachweisbar. Zum Zeitpunkt der Geburt ähneln die elektrischen Signale über dem somato-sensorischen Feld des Großhirns schon dem Muster des Erwachsenen und bildgebende Verfahren zeigen nur in diesen Hirnarealen eine signifikante Aktivität. Noch ist die Reizgeschwindigkeit des Tastsinns aber nur ein Achtel der eines Erwachsenen. Mit 2,5 Monaten lernt der Säugling zu greifen. Aber noch mehrere Monate ist die Sensibilität der Lippen höher als die der Fingerkuppen. Die Myelinisierung der Nervenbahnen ist mit etwa 6 Monaten abgeschlossen. Auch hierbei ist der Tastsinn den übrigen Sinnen voraus. Dennoch

weist auch der Säugling im Alter von einem Jahr nur die Hälfte der Reizgeschwindigkeit eines 6-Jährigen bzw. eines Erwachsenen auf.

Schmerzen werden wahrscheinlich ab der 26. Schwangerschaftswoche empfunden. Erst seit der Mitte der 80iger Jahre wird allgemein akzeptiert, dass auch Neugeborene Schmerzen empfinden. Retrospektiv betrachtet ist es beschämend, dass Kinderärzte und Kinderchirurgen sich erst durch erhöhte Blutspiegel der Stress-Hormone davon überzeugen ließen, dass die Schreie z. B. frisch beschnittener Neugeborener Ausdruck von Schmerz sind und einer schmerzstillenden Behandlung bedürfen. Eine Besonderheit der Schmerzwahrnehmung ist ihre Beeinflussbarkeit durch äußere und innere Umstände. Hellwache, hungrige und mitgenommene Säuglinge reagieren intensiver auf Schmerz als aktiv abgelente oder schläfrige. Ein Schnuller oder einige Tropfen Zuckerlösung können die Schmerzreaktion eines Neugeborenen nach einer Blutabnahme erheblich abmildern.

Neugeborene vermögen Wärme und Kälte zu unterscheiden. Wird die Wange mit einem warmen Objekt berührt, wendet es den Kopf zu (Suchreflex), wird sie mit einem kalten Objekt berührt, wendet es den Kopf ab.

Körperkontakt erzeugt eine Mischung aus Berührungs-, Temperatur und Schmerzreizen. Körperkontakt ist für alle Landsäugetiere eine unverzichtbare Voraussetzung für Wachstum und Entwicklung. Harlow bot jungen Rhesusaffen als Mutterersatz zwei Drahtgestelle an (Harlow 1959). In einem waren die Milchflaschen integriert, das andere war mit einer weichen Plüschdecke umhüllt. Die jungen Rhesusaffen klammerten sich fest an das mit Plüsch überzogene Drahtgestell und suchten das andere Drahtgestell nur zum trinken auf. Die Affenwaisen waren später in ihrem Sozialverhalten schwer gestört. Bei Rattenjungens erfolgt eine Wachstumshormonsekretion nur auf Berührung. Nahrung und Wärme allein reichen hierzu nicht aus. Frühgeborene, die von einem Elternteil in einem Beutel auf der Brust getragen werden, d. h. eine Känguru-Pflege erhalten, und Säuglinge, die – wie in vielen Ländern in Ostasiens üblich – täglich massiert werden, scheinen rascher zu wachsen und sich schneller zu entwickeln.

Der Raum-Lage-Sinn erhält seine Information aus dem Vestibularapparat des Innenohrs und den Muskelspindeln in Muskeln und Sehnen. Der größte Teil der Sinnesinformation erreicht die Bewusstseisebene nicht. Der Gleichgewichts- und Bewegungssinn ist nach dem Berührungssinn der nächste frühreife Sinnesapparat. Im Alter von 5 bis 8 Wochen bilden sich aus der Otolyste der Vestibularapparat und das Innenohr. Mit 10 Wochen reagiert der Embryo auf eine Lageänderung erstmals mit einer Kopfbewegung. Die Haarsinneszellen des Vestibularapparates und der Nervus vestibularis

bilden sich zwischen der 7. und 14. Woche. Schon mit 20 Wochen erreicht der Vestibularapparat seine endgültige Form und Größe und beginnt die Myelinisierung des Nervus vestibularis. Im Alter mit 35 Wochen klammert sich der Fötus bei Lageänderungen mit Hilfe des Moro-Reflexes an der Uteruswand fest. Weitere komplexe Lage- und Stell-Reaktionen folgen. Die Myelinisierung der Nervenbahnen erfolgt sehr langsam und wird erst in der Pubertät abgeschlossen.

Geruchssinn

Der Geruchssinn spielt eine wichtige Rolle bei der Nahrungsauswahl, der Kommunikation, der Partnerwahl und der Eltern-Kind-Bindung (Eliot 2001). Die hochspezialisierten Riechzellen, die nur auf eine oder wenige chemische Substanzen reagieren, geben ihre Information direkt an Nervenzellen des Stirnhirns (Bulbus olfactorius) weiter (Abb. 2.).

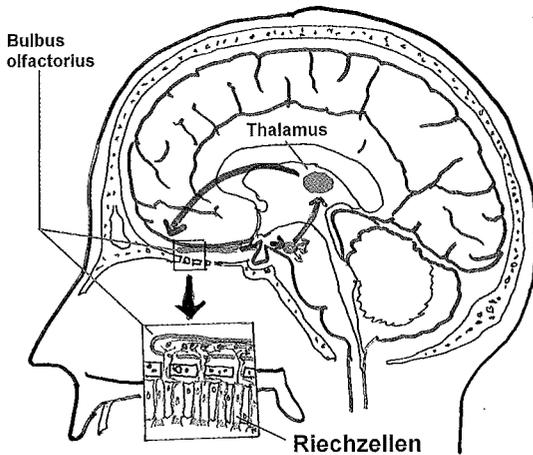


Abb. 2: Geruchssinn: Der Geruch wird von einer oder mehreren der etwa tausend spezifischen Riechzellen der Riechschleimhaut der Nase wahrgenommen und als Nervenimpuls den Nervenzellen im Bulbus olfactorius übermittelt. Von dort werden Impulse sowohl an Zentren im Mittelhirn (unbewusste Wahrnehmung) als auch Zentren im orbitofrontalen Kortex weitergeleitet (bewusste Wahrnehmung).

Über eine enge Verbindung mit verschiedenen Zentren des Mittelhirns kann ein maßgeblicher Einfluss auf verschiedene vegetative Zentren und die emotionale Gestimmtheit ausgeübt werden. Die bewusste Geruchswahrnehmung erfolgt im Stirnhirn, möglicherweise zusammen mit der Geschmackswahrnehmung. Riechzellen sterben etwa alle 60 Tage ab. Neue Riechzellen bilden sich nur aus intakten Vorläufer-Riechzellen. Da Riechzellen oft vor der Teilung sterben, weisen Erwachsene im Vergleich zu Neugeborenen häufig ein schlechteres Riechvermögen auf.

Die Nasengrube des Embryos stülpt sich mit 5 Wochen ein. Die Riechzellen und die Neurone im Bulbus olfactorius werden mit 7-11 Wochen gebildet. Mit 20 Wochen ist der Bulbus olfactorius schon ausgereift und mit 38 Wochen die Riechbahn myelinisiert. Riechen scheint ab der 28. Woche möglich. Neugeborene werden besonders aktiv, wenn sie neue Gerüche wahrnehmen. Sie erkennen beinahe so viele Gerüche wie Erwachsene. Legt man einen mit Schweiß der eigenen Mutter kontaminierten Tupfer auf eine Kopfseite und den Tupfer einer fremden Mutter auf die andere Seite, so dreht das Kind den Kopf zu der Seite von der der Geruch der eigenen Mutter kommt. Übrigens riechen Frauen besser als Männer. Möglicherweise hat diese Fähigkeit etwas mit der Besonderheit der Mutter-Kind-Bindung zu tun.

Geschmackssinn

Die Geschmackspapillen der Zunge und des Rachens nehmen vier Geschmacksqualitäten wahr: süß, sauer, salzig und bitter. Vermutlich gibt es noch eine fünfte Qualität für den Eiweißbaustein Glutamat, das sogenannte „umami“. Die Geschmacksimpulse gehen zu mehreren Kernen des Hirnstamms. Hier lösen sie u. a. Reflexe für den Speichelfluss oder Zungenbewegungen aus. Es bestehen auch Verbindungen zum limbischen Kortex. Die bewusste Geschmackswahrnehmung erfolgt in einem kleinen Hirnareal neben dem Areal für Berührungsreize der Zunge (Eliot 2001).

Auch der Geschmackssinn wird früh ausgebildet. Die ersten Geschmacksknospen sind mit 8 Wochen nachzuweisen. Mit 13 Wochen saugt und schluckt der Fetus Fruchtwasser. Mit 32 Wochen reagiert er auf einen veränderten Geschmack des Fruchtwassers mit einer Änderung des Trinkverhaltens. Vorgeburtliche Geschmackserfahrungen bestimmen möglicherweise spätere Geschmacksvorlieben. Neugeborene bevorzugen Süßes und lehnen Bitteres ab. Säuglingsmilchnahrungen schmecken eintönig. Muttermilch hingegen je nach der Ernährung der Mutter vielseitig. Säuglinge, die an einem schweren Natrium- und Flüssigkeitsverlust während einer Darminfektion erkrankt waren, entwickelten eine bleibende Vorliebe für salzige Speisen (Leshem 1998). Dies ist auch aus Tierversuchen mit Ratten bekannt. Möglicherweise besteht auch nach der Geburt eine sensible Phase für die Geschmacksprägung. Allen deutschen Säuglingsmilchnahrungen wurde früher zur Geschmacksverbesserung Vanillin zugesetzt. Bei einem Geschmackstest wurden 30–40-Jährige Probanden nach ihrer Präferenz für eine von zwei Ketchup-Produkten befragt. Einem der beiden Produkte wurde Vanillin in derselben Konzentration wie in den alten Säuglingsmilchnahrungen zugesetzt. Der Zusatz war selbst für Fachleute nur schwer erkennbar. 71% der ehemals gestillten Probanden bevorzugte das

Ketchup ohne Vanillin. Zwei Drittel der anamnestisch nichtgestillten, als Säuglinge mit Säuglingsmilchnahrung ernährten Probanden bevorzugte Ketchup mit Vanillin.

Gehörsinn

Das Gehör ist früh funktionsfähig, reift jedoch nur langsam. Die Schallwellen werden im Innenohr in elektrische Impulse umgewandelt (Abb. 3). Diese werden über verschiedene Kerne im Mittelhirn an die primäre Hörrinde im Schläfenlappen weitergeleitet. Um die primäre Hörrinde gruppieren sich mehrere Areale, die für das Sprachverständnis unverzichtbar sind. Die Zentren für das Sprechen und die Syntax liegen neben dem primären motorischen Kortex im Stirnlappen.

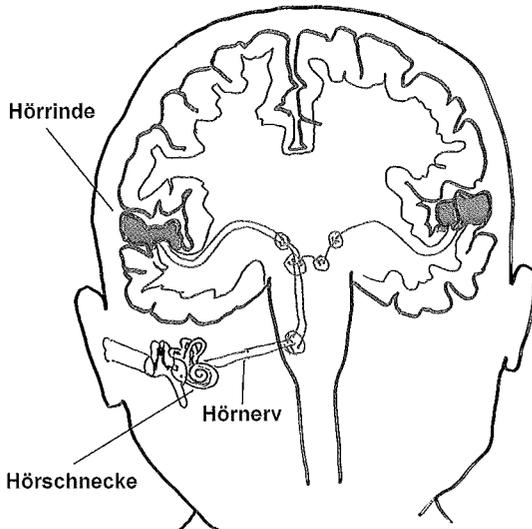


Abb. 3: Gehörsinn: Der Schall wird über das Trommelfell, die Gehörknöchelchen ins Innenohr weitergeleitet. Dort wird er von den Sinneszellen der Gehörschnecke in Nervenimpulse umgewandelt und über mehrere Stationen im Mittelhirn schließlich an die Nervenzellen der primären Hörrinde im Schläfenlappen weitergeleitet.

Die Gehörschnecke und der Hörnerv bilden sich in der 5.-11. Woche und die Haarzellen zwischen der 10. und 20. Woche (Eliot 2001). Die Hörzentren in Hirnstamm und Hirnrinde werden zwischen der 13. und 40. Woche angelegt. Ab der 23. Woche reagiert der Fetus zunächst auf laute tiefe Töne später auch auf leisere und höhere Töne. Die Myelinisierung der Gehörnerven-Bahnen beginnt früh mit 24 Wochen, zieht sich aber bis zum Ende des zweiten Lebensjahres hin. Schon vor der Geburt besteht ein Gedächtnis für Phoneme und Rhythmen. Ein Neugeborenes hat eine höhere untere Hörschwelle als Erwachsene und nimmt deshalb sehr leise Töne nicht wahr. Es ortet eine Geräuschquelle über die Lautstärken-Differenz zwischen rechtem und linkem

Ohr. Kleinkinder und Erwachsene orientieren sich hingegen nach der Zeitdifferenz der Ankunft des Schalls. Mit 6 Monaten nimmt der Säugling den gesamten Schall-Frequenzbereich aller Sprachen wahr und beginnt mit 9 Monaten seine Wahrnehmungsfähigkeit auf die Phoneme der Muttersprache einzuengen. Kinder entwickeln die beste Diskriminierungsfähigkeit im mittleren Frequenzspektrum ihrer Sprache. Da die chinesische Sprache höhere Frequenzen bevorzugt als die indogermanischen Sprachen, weisen chinesische Kinder bei höheren Frequenzen eine bessere Diskriminierungsfähigkeit auf als europäische Kinder. Es braucht jedoch noch bis zur Pubertät bis die Hörschwelle so niedrig, die Zeitdifferenz so kurz und die Ausblendung von Störgeräuschen so perfekt gelingt wie beim jungen Erwachsenen.

Gesichtssinn

In der Vergangenheit hat sich die Neurophysiologie besonders mit der Entwicklung des Sehens beschäftigt. Die Entwicklung des Sehens beginnt in der 4. Woche mit der Anlage des Augenbläschens am vorderen Neuralrohr. Die Ausbildung und Reifung der Retina- und Ganglienzellen beginnt in der Netzhaut des Auges, setzt sich über die subcortikalen Zentren, zur Sehrinde und schließlich in die höheren Sehzentren im Scheitel- und Schläfenlappen fort. Auch die Synapsenbildung und die Myelin-Ummantelung der Sehnerven verläuft in derselben Reihenfolge. Die Entwicklungsschritte ziehen sich über eine lange Zeit hin. Noch einige Monate nach der Geburt werden neue Stäbchen und Ganglienzellen in den Außenbezirken der Netzhaut gebildet. Die Synapsendichte erreicht ihren Höhepunkt im 8. Monat postnatal. Die Synapsenauswahl dauert bis zur Pubertät. Die Myelinisierung beginnt 2 Monate vor der Geburt. In den subcortikalen Sehzentren ist sie mit etwa 8 Monaten abgeschlossen in den höheren Sehzentren erst im Schulalter (Eliot 2001).

Zum Zeitpunkt der Geburt ist der Gesichtssinn der am wenigsten ausgebildete Sinn. Neugeborene können das Bild nur verschwommen wahrnehmen. 20-30 cm sind der optimale Abstand. Der Bildrand wird schärfer wahrgenommen als die Bildmitte, da der Zentralbereich des schärfsten Sehens noch kaum funktionstüchtig ist. Mit 6 Monaten sind die primären Sehfähigkeiten wie Farbsehen, Tiefenwahrnehmung, Scharfsicht und zielgerichtete Augenbewegungen ausgebildet. Nach einem Jahr erschließt sich dann die Welt dem Kleinkind in seiner ganzen dreidimensionalen bunten Pracht.

Das Sehvermögens entwickelt sich in zwei Phasen. In der ersten, genetisch gesteuerten Phase entwickelt sich ein grobes Schaltdiagramm. Zum Beispiel erreichen alle Sehnerven der rechten Retinahälften beider Augen

die Sehrinde der rechten Hirnhälfte und die der linken Retinahälften die Sehrinde der linken Hirnhälfte. Nervenverbindungen optisch korrespondierender Retinorte konkurrieren dabei um denselben Platz in der Sehrinde. Die zweite Phase, die Feinabstimmung der Sehbahn, wird durch die elektrische Aktivität, die vom visuellen Eindruck ausgeht, gesteuert. Durch Synchronisation der Impulse der rechten und linken Retinahälfte entsteht auf der Sehrinde ein charakteristisches Streifenmuster (Abb. 4). Jeweils ein Millimeter Gewebe korrespondiert abwechselungsweise mit dem linken Auge bzw. mit dem rechten Auge. Wird der Sehnerv eines Auges mit einer Farbinjektion markiert, so entsteht auf der Sehrinde ein Streifenmuster.

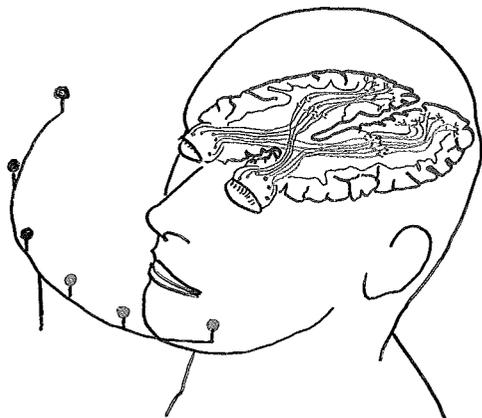


Abb. 4: Gesichtssinn: Das Bild der linken Gesichtshälfte wird jeweils auf der rechten Retinahälfte beider Augen widergespiegelt. Die Nervenimpulse, die von korrespondierenden Sehregionen der beiden (z. B.) linken Retinahälften ausgehen, treffen in der primären Sehregion des linken Hinterhauptslappens aufeinander.

Vor 40 Jahren nähten Hubel und Wiesel jungen Katzen und Affen zu verschiedenen Zeitpunkten ein Auge oder beide Augen zu (Hubel u. Wiesel 1977). Wurden beide Augen nach der Geburt zugenäht, so kam es u. a. zu einer Verkleinerung der Sehrinde. Wurde nur ein Auge zugenäht, so verdrängte das dominante Auge das andere weitgehend von der Sehrinde (Abb. 5). Auf der Sehrinde waren nur noch Reste der Repräsentation des zugenähten Auges zu erkennen. Wurde nach mehreren Monaten das zugenähte Auge wieder geöffnet, so blieb dieses funktionell blind. Wird das Auge erst mehrere Monate nach der Geburt für die selbe Dauer zugenäht so sind die Folgen relativ gering. In der Entwicklung des Sehens existiert demnach eine sensible Phase in der eine Beeinträchtigung später nicht mehr ausgeglichen werden kann. Ein einseitige Linsentrübung muss deshalb spätestens bis zum Alter von 6 Monaten und ein schielendes Auge bis zum Alter von 18. Monaten operiert werden.

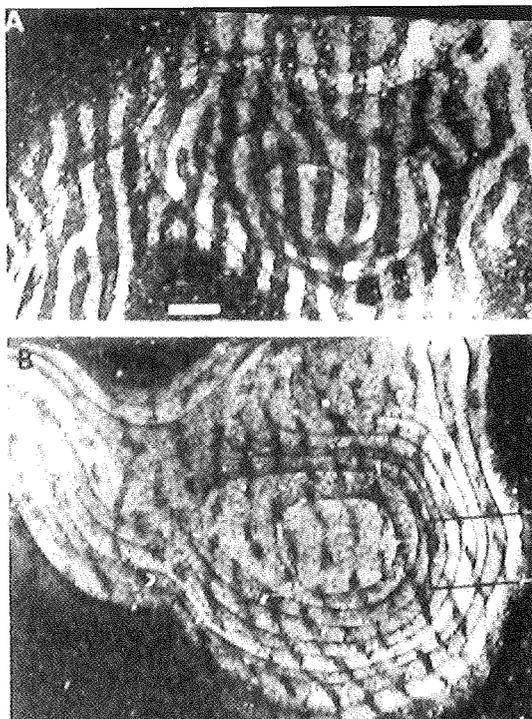


Abb. 5: Eine Farbinjektion in die Sehbahn eines Auges einer Katze oder eines Affen führt zu einer gleichförmigen streifenförmigen Anfärbung der primären Sehrinde, sofern beide Augen gleich sehtüchtig sind. Die Färbetechnik enthüllt den schichtförmigen Aufbau der Sehrinde. Schmale Schichten der Sehrinde korrespondieren jeweils abwechselungsweise mit korrespondierenden Arealen der seitengleichen Retinahälften des rechten und des linken Auges. Wird ein Auge nach der Geburt für mehrere Monate vorübergehend verschlossen, so führt die verminderte Repräsentanz des verschlossenen Auges auf der Sehrinde in dieser wichtigen Entwicklungsphase zu bleibender Blindheit dieses Auges (nach Eliot, 2001).

Entwicklung geistiger Fähigkeiten

Das Thema dieses Überblicks ist die Sinnesentwicklung und deren Ausprägung beim Feten und Säugling. Bezüglich der emotionalen und sozialen Entwicklung, der Entwicklung des Gedächtnisses (Gopnik et al 2000), der Sprache (Papousek, 1994) und der intellektuellen Fähigkeiten (Gopnik et al 2000) soll auf weiterführende Literatur verwiesen werden. Auf all diesen Feldern haben die experimentelle Entwicklungspsychologie und die Neurowissenschaften in den letzten Jahren wesentliche neue Befunde erbracht.

Insgesamt geht nach unserem heutigen Verständnis die psychosoziale Reifung des Kindes auf drei Quellen zurück: 1) ein angeborenes intuitives Wissen, sei es für die Mimik, optische Strukturen und Gefühlszustände

oder die Erkennung von Phonemen und Elementen der Syntax 2) eine unbändige Lernbereitschaft und Lernfähigkeit, die z. B. neugieriges Beobachten, zielorientiertes Handeln, Imitation und Empathie umfassen und 3) die Aneignung kulturellen Wissens, das ihnen andere Menschen unausgesprochen vermitteln.

Wandel des Bildes vom Säugling

Daniel Stern hat einmal gesagt: „Im Kinderzimmer sind immer drei Personen anwesend. Der Säugling, die Mutter und die gesellschaftlich geprägte Vorstellung der Mutter von der Beziehung“ (Stern 1992). Psychohistoriker weisen darauf hin, dass das Bild vom Säugling als Hintergrund des Erziehungsideals auch in Beziehung zum Selbstverständnis und Weltbild einer Zeitepoche stehen. In Deutschland hat sich das Bild



Neugeborenes

Hilflosigkeit in jeder Beziehung. Der Körper fällt beim Aufsetzen in sich zusammen. Nabelverband.

Abb. 6: Darstellung des Charakters („völlige Hilflosigkeit“) des Neugeborenen in den Augen führender Kinderärzte zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Langstein u. Rott 1918, 1. Auflage).

vom Säugling während der letzten 100 Jahre mehrfach gewandelt. Hierbei haben unterschiedliche Auffassungen von der Leistung der Sinne des Säuglings eine wichtige Rolle gespielt.

Die Darstellung des Neugeborenen aus dem berühmten Atlas der Hygiene des Säuglings und Kleinkindes von Langstein und Rott von 1918 gibt die Vorstellungen der Kinderärzte vom Neugeborenen von vor 100 Jahren wieder (Abb. 6). Der Untersucher bringt das Neugeborene in einer gänzlich unphysiologische Lage und behauptet anschließend, dass es „in jeder Beziehung hilflos“ sei. Der Säugling sollte möglichst rasch die vorgegebene Ordnung verinnerlichen. Hierzu erschien ein Erziehungsstil besonders geeignet, der sich des soeben von Pawlow entdeckten bedingten Reflex bedient und in der Praxis einer Dressur nahe kommt. Ansonsten schrieb Czerny, einer der bedeutendsten Kinderärzte seiner Zeit: „Ein Säugling entwickelt sich dann am besten, wenn er nur körperlich gut versorgt und im übrigen sich selbst überlassen wird. Alle Maßnahmen, um schon im ersten Jahr die Aufmerksamkeit eines Kindes anzuregen und dadurch seine Intelligenzentwicklung zu fördern, wirken nur nachteilig“ (Czerny 1922).

Im Dritten Reich hatte das Buch von Frau Dr. Johanna Haarer mit dem Titel: „Die deutsche Mutter und ihr erstes Kind“ eine Millionenaufgabe (Haarer, 1942). Nach der Legende des Bildes ist der Säugling „richtig gebettet“ (Abb. 7). Nach unseren heutigen Verständnis ist es jedoch nicht geborgen, heißt es doch in den Zwischenüberschriften des Kapitel „die Erziehung des Kindes“ u. a. „keine Nachgiebigkeit, nicht zu viel Beachtung und nicht zu viel Bedauern.“ Wehe der Mutter, die ihren mütterlichen Gefühlen nachgibt, sie muss sich nicht wundern, wenn ihr Kind zu einem zügellosen Gierhals und machtvollen Tyrannen heranwächst.



Abb. 42. Richtig gebettetes Kind.

Abb. 7: Abbildung eines zwar „richtig gebetteten“ aber nach unseren heutigen Vorstellungen nur fragwürdig geborgenen Säuglings (Haarer 1942).

1992 beschreibt der Psychoanalytiker Dornes die präverbale Entwicklung des Menschen sehr sorgfältig und kenntnisreich. Der Titel seines Buches lautet „der kompetente Säugling“ (Dornes 1992). Knüpft dieser Titel nicht vorschnell an die Tradition der deutschen Romantik und deren Vorstellung vom intuitiven Wesen der Frau, der Naturvölker und des Kindes an und setzt damit eine lange Tradition der Idealisierung des Bildes vom Säugling fort? (Abb. 8). Könnte der abgebildete kompetente Säugling in Wirklichkeit nicht ein Kleinkind von etwa 2 Jahren sein?

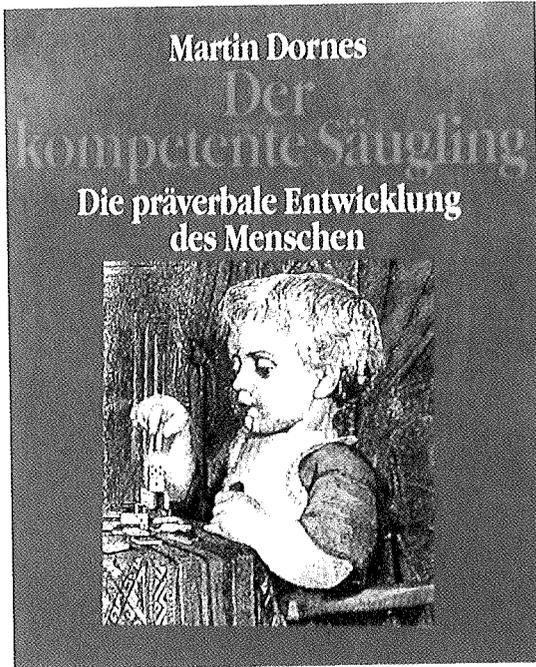


Abb. 8: Titelblatt des Buches von M. Dornes „Der kompetente Säugling“, die präverbale Entwicklung des Menschen (Dornes, 1992).

In den USA gibt es derzeit verschiedene sehr populäre nationale Erziehungs- und Bildungskampagnen zur Frühförderung der Säuglinge und Kleinkinder wie z. B. die „I am your child“ Kampagne (Bruer 2003). Deren erklärtes Ziel ist es, ein öffentliches Bewusstsein zu schaffen, „damit das Land durch das Prisma von null bis drei Jahren schaut, um die Probleme auf jeder Ebene der Gesellschaft zu lösen“. Die gegebenen Empfehlungen sind insgesamt sehr vage und unterscheiden sich nicht wesentlich von den Ratschlägen bisheriger

allgemeiner Ratgeber zur Säuglings und Kleinkinderziehung. Neu ist nur die Berufung auf angeblich revolutionäre neue Befunde der Neurowissenschaften (Bruer 2003). Aber reicht ein einseitiger Appell an die Eltern wirklich aus, um die Kultur des 20. Jahrhunderts mit ihrer Kinderfremdheit, idealistischen Selbstüberforderung, Vernachlässigung und Misshandlung des Kindes zu ändern?

Literatur

1. Bauer, J., Das Gedächtnis des Körpers. Eichborn, Frankfurt (2002)
2. Bruer, J. T., Der Mythos der ersten drei Jahre. Beltz, Weinheim (2003)
3. Cole, J., Über das Gesicht. Naturgeschichte des Gesichts und unnatürliche Geschichte derer, die es verloren haben. Kunstmann, München (1999)
4. Czerny, A., Der Arzt als Erzieher des Kindes. Deuticke, Leipzig (1922)
5. DeMause, L., Was ist Psychohistorie? Psychosozial, Gießen (2000)
6. Dornes, M., Der kompetente Säugling. Fischer, Frankfurt (1992)
7. Eccles J. C., Die Evolution des Gehirns - die Erschaffung des Selbst. Piper München (1993)
8. Elliot, L., Was geht da drinnen vor? Die Gehirnentwicklung in den ersten 5 Jahren. Berlin, Berlin (2001)
9. Gopnik, A., Meltzoff, A.N., Kuhl, P. K., Forschergeist in Windeln. Ariston, Kreuzlingen (2000)
10. Harlow, H. F., Love in infant monkeys. Scientific American 200 (1959) 68 §§
11. Haarer, J., Die deutsche Mutter und ihr erstes Kind. Lehmann, München (1942) 177
12. Hubel, D. H., Wiesel, T. N., Functional architecture of the macaque monkey visual cortex. Proceedings of the Royal Society London, Biology 198 (1977) 1-59
13. Langstein, Rott, Atlas der Hygiene des Säuglings und Kleinkindes. Springer, Berlin (1918)
14. Leshem, M., Salt preference in adolescence is predicted by common prenatal and infantile mineralofluid loss. Physiology & Behavior 63 (1998) 699-704
15. Manz, F., Kalhoff, H., Remer, T., Renal acid excretion in early infancy. Pediatric Nephrology 11 (1997) 231-243.
16. Papoušek, M., Vom ersten Schrei zum ersten Wort. Huber, Bern (1994)
17. Piaget, J., Meine Theorie der geistigen Entwicklung. Kindler, München (1981)
18. Stern, D.N. Die Lebenserfahrung des Säuglings. Klett-Cotta, Stuttgart (1992)

Die Universität – Dreh- und Angelpunkt der Innovationsoffensive

P. Gaegtens*

Magnifizenz, sehr geehrter Herr Kollege Trautwein, sehr geehrte Absolventinnen und Absolventen, meine Damen und Herren,

seit die SPD durch ihre „Weimarer Leitlinien“ eine heftige Diskussion um Elite-Universitäten angestoßen hat, bestimmen nicht nur die Begriffe „Innovation“, „Elite“ und „Spitzenhochschulen“ die öffentlichen Debatten über das Bildungswesen. Eine breite Diskussion über Ziele und Strategien der Wissenschafts- und Hochschulpolitik hat eingesetzt – eine Tatsache, die jenseits aller parteipolitischen Präferenzen, aller Skepsis angesichts einer oberflächlichen Ankündigungsrhetorik im Interesse der Hochschulen zu begrüßen ist. Denn immerhin ist die Erkenntnis in der Politik festzustellen, dass die Innovationskraft dieses Landes und damit auch seine wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit auf einem globalen Markt stark von der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit seiner Hochschulen abhängt – eine Erkenntnis, die zwar nicht ganz neu ist, aber in dieser Deutlichkeit lange nicht mehr ausgesprochen wurde.

Was aber verstehen wir in diesem Zusammenhang unter „Innovation“? Was ist „Elite“ und warum werden diese Themen so kontrovers diskutiert? Der Begriff „Innovation“ beschreibt die Umsetzung des neuen Wissens. Sicher wurde er durch den Bundeskanzler viel enger, nämlich als Produktinnovation, verstanden. Aber angesichts der abnehmenden Halbwertszeit des neuen Wissens sollten wir ihn zunächst nicht nur als einen kurzfristigen Impuls, sondern als einen langfristigen Prozess auffassen und nicht nur in einem technisch-wirtschaftlichen, sondern gleichermaßen auch kulturellen und sozialen Sinne. Denn ein Schub an Innovationskraft durch Wissenschaft und Forschung wird nur entstehen können, wenn die Erzeugung des neuen natur- und technikwissenschaftlichen Wissen auch durch die Kultur- und Sozialwissenschaften begleitet wird: Technische Entwicklung kann nur beherrschbar gesteuert und ihre auch vorhandenen Risiken nur dann in Nutzen verwandelt werden, wenn ihre Bedingungen und Folgen für den einzelnen Menschen

in Arbeitswelt und Gesellschaft verstanden werden. Und auch dann muss klar sein, dass selbst das innovative Produkt nur das letzte Glied in einer Prozesskette ist, die mit Grundlagenforschung beginnt und über angewandte Forschung zur Markt- und vielleicht zur Wettbewerbsfähigkeit führt.

Elite – dem Wortsinn nach „Auslese der Besten“ – wird derzeit so heftig und umstritten diskutiert, weil hier ein scheinbar grundsätzlicher Gegensatz zu „Chancengerechtigkeit“ unterstellt oder befürchtet wird, für die eine große Sensibilität in der Gesellschaft entstanden ist. Dieser Gegensatz besteht aber nur dann, wenn zwar – wie im sportlichen Wettkampf – alle an der Startlinie auf gleicher Höhe stehen und sich nicht einen Vorteil durch Frühstart verschaffen, dann aber – anders als beim Sport – auch erwartet werden sollte, dass alle Läufer gleichzeitig ankommen. Dieses Bild belegt die Absurdität der Unterstellung, es zeigt aber auch, dass unsere Gesellschaft in vielen Jahren das wohlbegründete Prinzip gesellschaftlicher „Gerechtigkeit“ als „Gleichheit“ aufgefasst hat – mit der Folge, dass die Differenzierung von Talenten, Fähigkeiten, Fertigkeiten und damit die Differenzierung von Leistung nicht mehr akzeptiert wurde. Dabei ist doch eigentlich unmittelbar einsichtig: Wir Menschen sind nach allen diesen Kriterien verschieden, haben ein Recht auf gerechte Verteilung der Chancen, aber kein individuelles Recht auf das gleiche Ergebnis individueller Bemühungen. Selbstverständlich muss sich die Gesellschaft bemühen, unterschiedliche Leistungsvoraussetzungen durch Förderung auszugleichen, um Chancengerechtigkeit zu ermöglichen, aber sie darf nicht Differenzierung unterdrücken wollen. Nur durch Akzeptanz für diese Differenzierung ermöglichen wir die Höchstleistungen, die Orientierung liefern und als unverzichtbare Vorbilder für den Wettbewerb dienen können.

So verfahren wir mit Selbstverständlichkeit im Sport, betreiben mit viel Aufwand eine erhebliche Breitenförderung – von der Schule bis zu den Sportvereinen – aber auch gleichzeitig systematische Spitzenförderung – mit dem Ergebnis, dass die Kahns, die Friesingers, die Beckers, die v. Almsicks, die Beckenbauers als Vorbilder öffentlich präsentiert und bewundert wurden. Sportliche Eliten sind fraglos akzeptiert: „Es ist immer

* Festansprache von Prof. D. med. Peter Gaegtens, Präsident der Hochschulrektorenkonferenz, auf der Promotions- und Examensfeier der Universität zu Lübeck am 6. Februar 2004

die Leistung, die bestimmt, wer zur Elite zählt“, sagte Ludwig Marcuse, Literaturhistoriker und Philosoph (1894-1971).

Aber in der allgemeinen Bildungs-, Wissenschafts- und Hochschulpolitik bestehen noch immer erhebliche Hindernisse gegenüber einem solchen Denken. Und dennoch ist es wahr: Elite kann nur entstehen, wenn solide Leistung in der Breite existiert, aus der heraus Differenzierung stattfindet, so dass nach harter Auswahl und spezifischer Förderung schließlich Spitzenleistungen ermöglicht werden. Elite auch in der Wissenschaft entwickelt sich von unten und wird nicht von oben – schon gar nicht von der Politik – ernannt.

Der öffentlich verkündete Wunsch der Bundespolitik, auch in Wissenschaft und Forschung über weltweit bekannte Höchstleistungsuniversitäten – vergleichbar also mit Harvard, Stanford, aber auch Oxford, Cambridge oder die ETH Zürich – zu verfügen, ist legitim – wengleich mit Blick auf die ausschließlich technisch-wirtschaftliche Nutzbarkeit solcher Exzellenz inhaltlich etwas eingeschränkt. Die ursprüngliche Idee aber, eine oder einige wenige Universitäten durch Auswahl nach fragwürdigen Kriterien – etwa einer ehrwürdigen Gründungstradition oder einem berühmten Namen oder Standort – als „Elite-Universitäten“ zu dekretieren und sie durch einen hervorgehobenen Status – etwa als Bundesuniversitäten – auszuzeichnen, geht fehl. Auch ein dem Gedanken eines wissenschaftsgeleiteten Wettbewerbs verpflichtetes Förderverfahren ist nicht unbestritten und muss sorgfältig angelegt sein. Denn es ignoriert zu leicht die gewachsene Hochschulstruktur in Deutschland, die lange – vielleicht zu lange – auf Bildungsförderung in der Breite und nicht ausreichend auf die Etablierung von Spitzen gesetzt hat. Hier liegt daher sicherlich auch eine unserer Stärken im Vergleich zu anderen Ländern: Während das Hochschulsystem in Deutschland durch ein breites Angebot von Einrichtungen mit hohem Niveau gekennzeichnet ist, hat die Identifizierung von hervorragender Elite-Hochschulen – anders als in den USA oder Frankreich – keine rechte Tradition. Und dennoch gibt es wissenschaftliche Spitzenleistungen, die sich auch im internationalen Maßstab sehen lassen können – mehr vielleicht in einzelnen Fakultäten oder Fächern als in ganzen Universitäten – und diese sollten zweifellos gefördert werden.

Drei Fragen sind zu beantworten: Was soll gefördert werden? Durch Wen? Mit welchem Verfahren? Dies ist bisher gänzlich unentschieden.

Wie auch immer diese Fragen beantwortet werden – die jetzige Situation ist verfahren, nicht zuletzt durch das Argumentationsniveau, mit dem die Lawine der öffentlichen Debatte ins Rollen gebracht wurde: „Deutschland sucht seine Spitzenunis“ – eher ein Slo-

gan für die Waschmittelreklame oder bestimmte Fernschwettbewerbserfolge als ein Titel für eine seriöse Wissenschaftspolitik.

Aber wir müssen diese Initiative dennoch ernst nehmen. Denn die öffentlich bekundete Bereitschaft der Bundesregierung, Spitzenleistungen in Hochschulen im Interesse der Innovationskraft des Landes mit 250 Mio € jährlich zu fördern, ist durchaus zu begrüßen. Inzwischen ist auch akzeptiert, dass solche Förderung im Wettbewerb nach den in der internationalen Wissenschaft eingeführten Qualitätskriterien zu gestalten ist. Zu begrüßen ist schließlich die bekundete Bereitschaft der Bundesforschungsministerin zur Kooperation mit den großen Wissenschaftsorganisationen bei der Entwicklung eines angemessenen Förderverfahrens und daher werden wir uns auch konstruktiv daran beteiligen. Es schiene mir unzureichend, wenn die Wissenschaft nur Methode und Stil der Politik kritisieren würde; sie scheint mir auch aufgefordert, die Initiative konstruktiv zu beantworten.

Daher will ich hier einige der dafür maßgeblichen Voraussetzungen darstellen:

- (1) Selbstverständlich darf solche Spitzenförderung nicht durch Streichungen von Mitteln in anderen Bereichen des Haushalts finanziert werden, die für die Hochschulen von Bedeutung sind – etwa im Hochschulbau oder bei der Projektförderung.
- (2) Die Förderinitiative darf ferner nicht nur auf wenige Jahre ausgerichtet sein: Spitzenleistungen entstehen nur bei Förderkontinuität und Planungssicherheit.
- (3) Daher werden insgesamt deutlich mehr Mittel erforderlich sein als die für das Programm „Brain up!“ des Bundes jetzt vorgesehenen 250 Mio € pro anno. Deswegen ist die erneute Bestätigung der Beschlüsse von Lissabon und Barcelona (3 % des BIP für F&E bis zum Jahre 2010) durch den Bundeskanzler zu begrüßen, die aber voraussetzt, dass die anstehenden Aufgaben als Gemeinschaftsaufgaben von Bund und Ländern wahrgenommen werden.
- (4) Um die deutschen Hochschulen mittelfristig mit den weltweit führenden Spitzeneinrichtungen in USA konkurrenzfähig zu machen, müssten auch die hierzulande viel zu großen Wettbewerbshindernisse konsequent abgebaut, die Dominanz staatlicher Verwaltungen vermindert und der Entscheidungs- und Handlungsspielraum der Hochschulen deutlich erweitert werden. Harvard, Stanford, Oxford und Cambridge würden ihre wissenschaftliche Spitzenstellung schnell verlieren, wenn ihnen das volle Auswahlrecht für ihre Studierenden, die Entscheidung über das Anforderungsniveau im Studium, die alleinige Entscheidungskompetenz bei Berufungen genommen und den Versuch der Herstellung vernünftiger Betreuungsbedingungen für Studierende und wissenschaftlichen Nach-

wuchs als „unzulässige Niveaupflege“ gerichtlich untersagt würden, wie das in Deutschland der Fall ist

(5) Auch der beste Wettbewerb wird jedoch wenig nützen, wenn die höchste hochschulpolitische Priorität nicht der Behebung der chronischen Unterfinanzierung der deutschen Hochschulen zuerkannt wird, die Bund und Länder durch die jüngsten Haushaltskürzungen noch einmal verschärft haben. Insbesondere die für die Grundfinanzierung der Hochschulen zuständigen Länder sind daher dringlich aufgerufen, ihre Verantwortung für Studienplatzabbau und unzureichende Studienbedingungen an unterfinanzierten und überlaufenen Hochschulen wahrzunehmen. Im Jahr 2003 ist die Studierendenzahl gegenüber dem Vorjahr erneut um 4,3 % auf über 2 Millionen gestiegen, aber die Zahl der Personalstellen an Hochschulen um 7,2 % gesunken, und die Zahl der Studierenden pro Professor in den letzten 5 Jahren von 55,9 (1998) auf 58,4 (2002) gestiegen – gegenüber 35 in den USA. Anhaltende Stellenstreichungen, unzureichende technische und bauliche Modernisierung und schwindende Berufsperspektiven für den wissenschaftlichen Nachwuchs sind derzeit unsere größte Sorge.

Marktfähige Innovationen sind nicht ohne eine hohe wissenschaftliche Leistungsfähigkeit der Hochschulen erreichbar, den wichtigsten Stätten der Grundlagen- und der angewandten Forschung sowie der Ausbildung des dafür erforderlichen wissenschaftlichen Nachwuchses. Qualität und internationale Wettbewerbsfähigkeit der Hochschulen bestimmen darüber hinaus die Qualität der akademischen Ausbildung für die Arbeitswelt jenseits der Wissenschaft. Eine „Innovationskultur“, um die wir uns insgesamt bemühen müssen, setzt einen chancengerechten Zugang möglichst vieler junger Menschen zu einer wissenschaftsgeleiteten Ausbildung ebenso voraus wie die Förderung ihrer Leistungsbereitschaft und die Anerkennung, ja geradezu den Anreiz zu Leistungsdifferenzierung. Dies sind die wichtigsten Voraussetzungen auch für Spitzenleistungen deutscher Hochschulen im Wettbewerb mit hoch renommierten Spitzenuniversitäten in anderen Teilen der Welt.

Die wissenschafts- und hochschulpolitischen Zielperspektiven, die sich aus der derzeitigen politischen Diskussion ergeben, sind daher im Grundsatz zu begrüßen, obwohl – oder gerade weil – sie in so deutlichem Gegensatz zur gegenwärtigen Realität der Hochschulen stehen. Nicht zuletzt die öffentlichen Proteste der Studierenden haben in den letzten Wochen zu Recht der Öffentlichkeit die zunehmend schwierige Lage der Hochschulen in Deutschland angesichts der derzeitigen Kürzungspolitik von Bund und Ländern deutlich gemacht. Diese Arbeitsbedingungen in den Hochschulen stehen der Entstehung von Spitzenleistungen entgegen.

Vor allem fehlt es in Deutschland in einem hohen Maß an dem Bildungsoptimismus, der Innovation und Spitzenleistung begleiten muss – wie ein Nobelpreisträger der Physik, in Deutschland geboren und ausgebildet und nun in den USA tätig, kürzlich sagte: In Deutschland ist das Glas grundsätzlich halb leer, in Amerika halb voll. Durch die Diskussion der letzten Wochen könnte aber jetzt eine Neuorientierung eine Chance erhalten, die auf Qualität in Forschung und Lehre durch Leistungsanreize setzt und den Hochschulen den notwendigen Handlungsspielraum schaffen könnte, den sie benötigen, um eigenverantwortlich im Wettbewerb um akademische und wissenschaftliche Qualität zu agieren. Die Hochschulen sind die verantwortlichen Träger aller Bemühungen um ein im internationalen Vergleich hoch kompetitives Niveau von wissenschaftlicher Forschung und akademischer Ausbildung. Sie gilt es daher durch Rahmenbedingungen zu stärken, die ihnen ein selbstbewusstes Auftreten im Wettbewerb ermöglichen.

Lassen Sie mich zum Schluss vier Leitgedanken aufzeigen, durch die sich die Hochschulen in einer Innovationsoffensive wettbewerbsfähig positionieren können. Sie beziehen sich auf Grundprinzipien zukünftiger Wissenschaftspolitik sowie auf eine den Wettbewerb begünstigende Veränderung der Rahmenbedingungen.

Leistungsfähigkeit des deutschen Hochschulsystems

Zunächst ist festzustellen: Die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit des deutschen Hochschulsystems ist unbestritten. Es weist nicht nur eine im internationalen Vergleich insgesamt erhebliche Leistungsbreite in der Forschung auf, sondern in einigen Hochschulen und Fakultäten auch international wettbewerbsfähige Spitzenleistungen. In einigen wissenschaftlichen Disziplinen ist das Forschungsniveau an deutschen Hochschulen dem in anderen Ländern mindestens gleichwertig, in einigen Bereichen sogar überlegen. Auch kleine Hochschulen können in Einzelfächern mitunter Spitzenleistungen in Forschung und Lehre aufweisen und Exzellenz ist nicht zwingend in allen Fächern einer Hochschule konzentriert. Dem muss auch bei der Entwicklung eines Exzellenzprogramms Rechnung getragen werden.

Wenngleich wir uns zur Notwendigkeit von Spitzenförderung bekennen, kann die ausschließliche Fokussierung der öffentlichen Diskussion auf internationale „Leuchttürme“ mit weltbekannten Namen nicht ernsthafte Grundlage eines tiefgreifenden Reformprogramms sein. Im Gegensatz zu den Wissenschaftssystemen anderer Länder ist die Grundlagen- und insbesondere die anwendungsorientierte Forschung in Deutschland überdies nicht nur in Hochschulen kon-

zentriert und so mag es angemessen sein, im Interesse der Gesamtleistung des Systems die Rückführung von Forschung in die Hochschulen ernsthaft zu überdenken. Dass die wissenschaftliche Ausbildung an deutschen Hochschulen ein hohes Niveau hat, ist nicht zuletzt an dem seit vielen Jahren beklagten „brain drain“ abzulesen: Die besten Absolventen deutscher Hochschulen sind sehr wohl in der Lage, im Wettbewerb um attraktive Positionen auch an erstklassigen Wissenschaftseinrichtungen im Ausland zu bestehen. Ich finde es beachtlich, dass auch der Kanzler dies kürzlich öffentlich ausgesprochen hat. Es ist mithin nicht angemessen, die Leistungsfähigkeit deutscher Hochschulen generell gering zu bewerten – und schon gar nicht, sie schlecht zu reden.

Spitzenhochschulen entstehen nur durch wissenschaftsgeleiteten Wettbewerb

Es ist offenbar politisches Ziel, akademische Exzellenz an internationalen „Elite-Universitäten“ stärker zu fördern – ungeachtet der unscharfen Verwendung des Begriffs der „Elite-Universität“, mit dem ja nicht nur Harvard oder Stanford, sondern z. B. auch die französische ENA bezeichnet werden (in der die gesamte Elite der öffentlichen Verwaltung und Politik in Frankreich ausgebildet, aber Forschung nicht in großem Umfang betrieben wird). In einem breit angelegten und daher differenzierten Hochschulsystem wie dem deutschen kann dies nur durch Wettbewerb zwischen den existierenden Hochschulen nach den in der internationalen Wissenschaft gut etablierten Qualitätskriterien erreicht werden.

Eine auf solchem Wettbewerb aufbauende Wissenschafts- und Hochschulpolitik müsste Rahmenbedingungen setzen, die vor allem zwei Instrumente enthalten sollten: Materielle Förderanreize durch zusätzliche Forschungsmittel sowie erheblich größere Entscheidungs- und Handlungsspielräume für die Hochschulen.

Von den Hochschulen selbst verlangt eine solche Entwicklung die Entscheidung für ein spezifisches Profil durch Bildung bestimmter Schwerpunkte in Forschung und im Lehrprogramm. Darüber hinaus müssen die Mechanismen des internen Managements die Planung strategischer Ziele und deren operative Umsetzung ausreichend effizient bewerkstelligen; daher besteht auch ein Bedarf an Professionalisierung der zentralen und dezentralen Leitungsorgane. Hochschulen müssen strategische Partnerschaften und enge Kooperationen mit anderen Einrichtungen der Wissenschaft, der Wirtschaft und der Kultur im Sinne von „Clustern“ eingehen, wofür auch eine erhöhte Durchlässigkeit zwischen diesen Systemen ermöglicht werden muss. Nur unter solchen materiellen, strukturellen und rechtlich-organisatorischen Rahmenbedingungen kann sich die er-

wünschte Differenzierung innerhalb des Hochschulsystems, der erforderliche „Wettbewerb um Qualität“ und damit eine „Innovationskultur“ entwickeln – eine Talentschmiede, die sowohl ein breites Leistungsspektrum als auch international sichtbare Spitzenleistungen ermöglicht.

Zusätzliche Finanzmittel müssen rekrutiert und gezielt eingesetzt werden

Die Ankündigung des Bundeskanzlers, die Ausgaben für Forschung und Entwicklung bis zum Jahre 2010 auf mindestens 3 % des BIP anzuheben, ist erfreulich. Dies würde – gleichmäßige Anhebung der Ansätze in den Jahren bis 2010 vorausgesetzt – eine Steigerung der staatlichen Forschungsetats um 8-10 % pro Jahr ab 2005 bedeuten. Wir werden mit viel Aufmerksamkeit die kommenden Haushaltsberatungen für 2005 beobachten.

Die zusätzlich zu rekrutierenden Mittel des Bundes und der Länder müssen in relevantem Umfang den Hochschulen zugute kommen. Sie könnten insbesondere eingesetzt werden zur Förderung von spezifischen Forschungsprojekten insbesondere auch in instituti- onsübergreifenden Verbänden, zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und von besonders qualifizierten, herausragenden Berufungen, zur institutionellen Förderung der Hochschulen und zur Sicherung ihrer personellen, technischen und baulichen Infrastruktur.

Da diesen Vorschlägen teilweise verfassungsrechtliche Argumente – Nicht-Zulässigkeit der institutionellen Förderung von Hochschulen aus Bundesmitteln – entgegenstehen, müssen sie ebenso wie Hochschulbau und allgemeine Forschungsförderung auch Gegenstand einer zielorientierten Diskussion in der sog. Bundestaatskommission werden.

Nur autonome Hochschulen können im Wettbewerb Spitzenleistungen entwickeln

Das Ziel der Entwicklung international sichtbarer Spitzenleistungen kann nur erreicht werden, wenn die Hochschulen von gesetzlichen und Verwaltungsvorgaben weitgehend entlastet werden, die in ihrer Gesamtheit einen qualitätsorientierten Wettbewerb behindern und bestehende oder dringend zu entwickelnde Anreize für Spitzenleistungen unwirksam machen.

Solche Hindernisse bestehen nicht allein auf Bundesebene – etwa in der überflüssigen Detailliertheit von Vorgaben im HRG, in der Verpflichtung auf eine dienst-, besoldungs-, oder arbeitsrechtliche Bundeseinheitlichkeit: Zwischen einzelnen Bundesländern, aber ebenso zwischen Hochschulen innerhalb einzelner Bundesländer muss der Wettbewerb auch bei der Besoldung von Hochschulpersonal stattfinden können.

Spitzenleistungen werden selbst im Falle deutlich größerer Finanzmittel nicht erreichbar sein, wenn die Hochschulen

nicht ihre Studierenden selbst auswählen können, nicht ihre wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Mitglieder frei von wissenschaftsfremden Tarifvorgaben berufen und besolden können, nicht grundsätzlich die Dienstherreneigenschaft erhalten, nicht ihre internen Entscheidungsmechanismen unabhängig von staatlicher Mitwirkung und Genehmigung gestalten können, nicht ihre Fächer- und Fakultätsstrukturen ohne Zustimmung der staatlichen Verwaltung nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten ordnen können, nicht frei über ihre Immobilien und Einrichtungen verfügen können, nicht ihre Studiengänge unter strenger, aber staatsferner Qualitätskontrolle selbst gestalten können.

Der konsequente Rückzug des Staates auf eine allgemeine Rahmenkompetenz ist daher geboten – allerdings nach meinem Eindruck in weiter Ferne.

Spitzenleistungen könnten also in Deutschland aus Sicht der Hochschulen durch eine Reihe längst überfälliger Veränderungen der Rahmenbedingungen erleichtert werden, die kein Geld kosten. Angestoßen durch

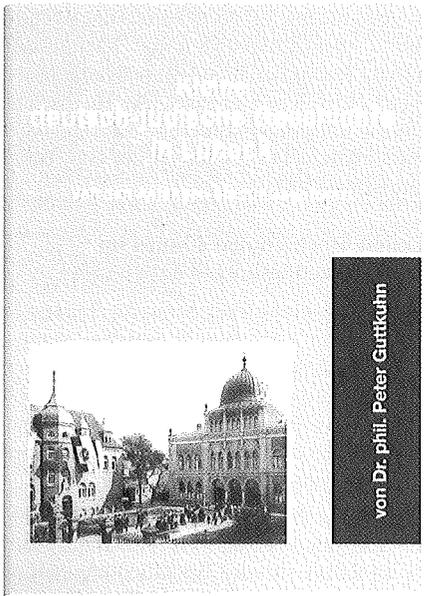
die derzeitige Diskussion sollten wir diese Forderungen weiterhin intensiv verfolgen.

Lassen Sie mich zum Schluss kommen:

Meine Damen und Herren, Sie – die Absolventen und Absolventinnen - haben heute ein wichtiges Ziel erreicht. Sie haben Ihr Diplom bestanden, Ihre Promotion erfolgreich abgeschlossen. Ich wünsche Ihnen für Ihren weiteren Lebensweg – führe er in die Wirtschaft, in die öffentliche Verwaltung oder in die Wissenschaft – viel Erfolg. Aber vergessen Sie nie: Die materielle und vor allem die immaterielle „Rendite“, die Sie im Laufe Ihres Berufslebens erzielen werden, verdanken Sie Ihrer Universität. Bleiben Sie ihr dankbar, setzen Sie sich für sie ein, wo immer Sie können. Wir leben in einer Gesellschaft, in der Institutionen wie die Universität der Unterstützung bedürfen, damit unsere Orientierung und Identität in der Welt einen Kristallisationspunkt finden.

Ich will schließen mit einem Motto, mit dem eine große deutsche Bank seit einiger Zeit für sich wirbt: „Leistung aus Leidenschaft“ - ich finde, selten hat es ein Motto gegeben, das so gut auf Menschen passt, die in der Wissenschaft tätig sind. Und daher wünsche ich Ihnen: Erhalten Sie sich Ihre Leidenschaft!

Kleine deutsch-jüdische Geschichte in Lübeck



Von den Anfängen bis zur Gegenwart von Peter Guttkuhn

Der Historiker Dr. Peter Guttkuhn legt eine bislang fehlende, lange erwartete und vielfach nachgefragte Gesamtschau deutsch-jüdischer Geschichte in Lübeck vor. Diese chronologische Gesamtübersicht dokumentiert nicht nur den aktuellen Stand der historischen Forschung, sie breitet auch eine neue Sichtweise vor ihren Lesern aus: Deutsch-jüdische Geschichte in Lübeck ist ein untrennbarer Bestandteil der Geschichte der lübeckischen Gesamtgesellschaft. Keineswegs nur eine Leidensgeschichte, die zwangsläufig nach Auschwitz führte. Die Wechselbeziehung zwischen der christlichen Mehrheit und jüdischer Minderheit gestaltete sich freilich während der vergangenen 350 Jahre höchst unterschiedlich...

72 Seiten, geheftet, 16 Abbildungen, 4 Statistiken,
ISBN 3-7950-7005-8, € 7,80

Erhältlich in Ihrer Buchhandlung oder direkt beim Verlag.

**SCHMIDT
ROEMHILD** DEUTSCHLANDS
ÄLTESTES VERLAGS-
UND DRUCKHAUS
SEIT 1579

Mengstraße 16 Tel. 04 51/70 31-2 67 Internet: www.schmidt-roemhild.de
23552 Lübeck Fax 04 51/70 31-2 81 E-Mail: vertrieb@schmidt-roemhild.com

Ein Ankerplatz für das Fernstudium

A. X. Trautwein*

Meine sehr geehrten Damen und Herren, herzlich willkommen zu unserer akademischen Feier, die das Kammermusik-Ensemble der Universität zu Lübeck, unter Leitung von Dr. Machemer, mit einem Nonetto von Louise Farrenc (1849) eröffnet.

Wir feiern heute den 10jährigen Geburtstag einer Einrichtung, die zwar relativ klein ist, dafür aber Eigenschaften aufzuweisen hat, die sie für einen breit gestreuten Adressatenkreis interessant macht. Das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung. Es gibt sich mit seinem Namen als Dienstleistungs-Einrichtung zu erkennen: Es tut etwas für das Fernstudium und für die Weiterbildung.

Nomen est omen. Mit der heutigen Veranstaltung ist zu belegen, ob die im Namen zum Ausdruck kommende Bedeutung durch die Arbeit des Zentrums denn auch gegeben ist. Schauen wir zurück, so dürfen wir als den wohl größten Aktivposten dieser Arbeit werten, dass konstant um die 600 Fernstudierende sich dem Zentrum in Lübeck zugeordnet haben und von diesem betreut werden. Es sind Studierende, die aus beruflichen, familiären oder anderen Gründen, die sie beständig an einen Ort binden, ein Studium an der FernUniversität Hagen aufgenommen haben. Ich freue mich, dass eine größere Gruppe von ihnen heute unserer Einladung gefolgt ist.

Für diese Studierenden hat die FernUniversität ein Netz von Studienzentren zur Verfügung, in denen vor Ort Beratung und Unterstützung gewährt wird. Dass Lübeck 1993 hinzukam, ist letztlich der Bitte der Landesregierung in Gestalt des damaligen Staatssekretärs Kraysen, einer Projektförderung des Bundes und der Aufgeschlossenheit unserer (kleinen) Universität für Partnerschaften mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen zu verdanken. Die FernUniversität in Hagen und die Universität zu Lübeck schlossen eine Kooperationsvereinbarung zum Betrieb eines Fernstudienzentrums ab. Damit war die Verpflichtung verbunden, die in Schleswig-Holstein ansässigen Fernstudierenden zu betreuen, und sie eröffnete zugleich die vertraglich geregelte Möglichkeit, im Rahmen des Lübecker Präsenzstudiums Informatik im Nebenfach Elek-

trotechnik Studienmodule der FernUniversität anzubieten. Die Projektförderung des Bundes reichte bis zum Haushaltsjahr 1996, danach bewirtschaftete die Lübecker Universität das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung vollständig aus eigenen Mitteln. Mit Abschluss der Projektphase wurde in einem Bericht die Arbeit des Fernstudienzentrums dokumentiert. Hier die wichtigsten Punkte, so wie sie auch heute noch gelten:

Das Studienzentrum informiert über das Fernstudium und bietet Studienberatungen an. Es organisiert die Angebote der zur Zeit etwa 20 Mentorinnen und Mentoren. Diese nebenamtlich tätigen Lehrkräfte bieten pro Semester 800 bis 900 Lehrveranstaltungsstunden an, dies überwiegend abends oder am Wochenende. Das Zentrum holt Professoren und Referenten der FernUniversität zu Präsenz- und Informationsveranstaltungen nach Lübeck. Es organisiert Lehrveranstaltungen auch in Bildungsstätten außerhalb Lübecks, z. B. im Helene-Lange-Gymnasium in Rendsburg. Es betreut angehende Studierende bereits bei ihrer Vorbereitung aufs Fernstudium, indem es zum Beispiel Tipps und Strategien rund um das Fernstudium, Seminare zum Stress- und Zeitmanagement oder vorbereitende Mathematik-kurse für die Studiengänge BWL, Informatik und Elektrotechnik organisiert. In einer kleinen Präsenzbibliothek des Zentrums stehen Fachbücher, Studienbriefe und Medien der FernUniversität bereit. Darüber hinaus ist den Fernstudierenden die Zentrale Hochschulbibliothek hier vor Ort auf unserem Hochschulcampus zugänglich.

Meine Damen und Herren, das Lübecker Fernstudienzentrum wurde von Beginn an mit großem Engagement und in geradezu schöpferischer Weise von zwei Personen geleitet, verwaltet und mit Leben erfüllt. Es sind dies Herr Dr. Bossow und seine Sekretärin Frau Rohde. Ihnen beiden spreche ich im Namen der Universität zu Lübeck Anerkennung und Dank aus für die mit großer Verantwortung übernommene Aufgabe, das Fernstudienzentrum aufzubauen und es zum Anker für das Fernstudium von inzwischen ungefähr 600 Fernstudierenden aus Schleswig-Holstein zu machen.

Mit der heutigen Jubiläumsveranstaltung wendet sich die Lübecker Universität ganz bewusst den Fernstudierenden zu, die ja ansonsten fast unbemerkt an Abenden

* Rede des Rektors der Universität zu Lübeck, Prof. Dr. rer. nat. Alfred X. Trautwein, anlässlich der 10-Jahresfeier für das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung am 12. September 2003

und Wochenenden hier auf dem Campus weilen, um an spezifischen Fach- oder allgemeinen Informationsveranstaltungen oder um auch nur an einem Betreuergespräch teilzunehmen. Mit Interesse und Hochachtung sehe ich auf Sie, meine Damen und Herren, die die enorme Herausforderung des Fernstudiums angenommen und sich ein hohes Ziel gesteckt haben. Ein Fernstudium beginnt man normalerweise ja deshalb, weil man studieren möchte und gleichzeitig etwas anderes nicht aufgeben kann oder will, etwa die Berufstätigkeit oder die Fürsorge für Familie und Kinder. Diese Doppelbelastung wird leider häufig nicht richtig eingeschätzt, was dann zum Abbruch des Studiums führt. Umso mehr gilt meine uneingeschränkte Bewunderung jenen Damen und Herren, die ihr Ziel erreicht haben und heute als erfolgreiche Absolventen an dieser Feierstunde teilnehmen. Bitte nehmen Sie meine herzlichen Glückwünsche entgegen.

In einem Fernstudienzentrum liegt die fachliche Betreuung der Studierenden ganz wesentlich in den Händen der Mentorinnen und Mentoren; und nicht selten wird von Ihnen darüber hinaus so mancher allgemeine gute Rat gespendet. Ihr Engagement vollzieht sich im Rahmen von Lehraufträgen. Vergütet werden nur die vor Ort (d. h. an der Universität oder einer anderen Bildungsstätte) durchgeführten Veranstaltungen und Beratungsgespräche, nicht aber die Stunden der Vorbereitung, die Lektüre neuer Studienbriefe oder telefonische Hilfestellung. Daraus schließe ich, dass die Bezahlung ein wichtiges aber nicht ausschließliches Motiv für die Mentorentätigkeit ist. Offensichtlich spielen andere „incentives“, z. B. die Lehr-Lern-Situation und die positive Erfahrung, das eigene Wissen weitervermittelt und zum Lernerfolg beigetragen zu haben, eine nicht unwesentliche Rolle. An einem Tag wie heute ist es wichtig, dieses Engagement herauszustellen, anzuerkennen und zu loben. Einige Mentorinnen und Mentoren halten dem Fernstudium seit zehn Jahren die Treue und sind auch heute noch dabei.

Die gute Zusammenarbeit mit der FernUniversität Hagen, deren Interesse am Lübecker Präsenzstudiengang Informatik und unser Interesse an einer bundesweiten Wahrnehmung unseres noch jungen Studienangebots hat dazu geführt, dass die Lübecker Universität in den Jahren 1998 bis 2002 die Gestaltung des Fernstudienfaches „Medizinische Informatik“ übernahm. Dieses ist inzwischen als Vertiefungsfach im Diplomstudiengang Informatik an der FernUniversität etabliert und wird von Lübeck aus betreut. Ohne die Aufgeschlossenheit, Innovationsfreude und Kooperationsbereitschaft von Herrn Professor Pöpl von unserem Institut für Medizinische Informatik, ohne die tatkräftige Mitarbeit der Institute für Anatomie, Medizintechnik, Physik und Physiologie an unserer Universität, ohne die

Organisation durch das Fernstudienzentrum, ohne die Hilfestellung der FernUniversität und ohne die finanzielle Unterstützung als Projekt der Bund-Länder-Kommission wäre aus diesem anspruchsvollen Vorhaben wohl nichts geworden.

Mit Begeisterung sind wir an diese Sache herangegangen. Über 20 Kurse wurden fernstudiengerecht entwickelt. Die Bandbreite der Themen ist groß. Sie umfasst medizinische Themen wie Anatomie, Physiologie und Innere Medizin, aber auch Physik oder Krankenhausbetriebslehre und im Kernbereich natürlich die eigentliche Medizinische Informatik mit Themen wie Bild- und Signalverarbeitung oder Expertensysteme. Inzwischen erfordert die Betreuung der Kurse und die Organisation und Durchführung der Prüfungen einen erheblichen kapazitiven Aufwand. Aufgrund der leidvollen Ressourcenknappheit der in Schleswig-Holstein notorisch unterfinanzierten Hochschulen – die Stellen an unserer Universität sind gegenwärtig nur zu 85 % ausfinanziert und grundlegende Besserung ist nicht in Sicht – werden wir uns im Rektorat die Frage stellen müssen, ob wir die Betreuung des Fernstudienangebots Medizinische Informatik durchhalten können oder ob wir das von uns mit großem Engagement aufgebaute und betreute Projekt an die FernUniversität Hagen abzugeben gezwungen sind.

Dieses Projekt bedeutet uns in der Tat viel; das wird dadurch unterstrichen, dass wir auf der Basis des von uns entwickelten Kursmaterials ein zeitlich parallel laufendes Multimedia-Projekt Medizinische Informatik in Gang gesetzt haben. Es wird vom Bundesbildungsministerium finanziert. Inzwischen arbeiten acht Einrichtungen aus fünf Hochschulen in drei Bundesländern daran. Die Projektleitung führt Professor Herzog vom Institut für Multimediale und Interaktive Systeme an unserer Universität. Das Fernstudienzentrum ist an der Organisation beteiligt.

Bislang habe ich vornehmlich von der Dienstleistungsfunktion des Lübecker Fernstudienzentrums gesprochen. Sein voller Name ist Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung. Welche Weiterbildungsaktivitäten wurden betreut?

Das Feld medizinischer Fort- und Weiterbildung wird von den Akademien der Ärztekammern ausgiebig beachert und abgegrast. Weiterbildungs-Aktivitäten des Zentrums kamen deshalb nur schleppend in Gang. Professor Raspe machte mit Seminaren des Lübecker Instituts für Sozialmedizin zum Thema „Evidenzbasierte Medizin“ den Anfang. Nächste Woche, vom 15. bis 19. September, findet zum wiederholten Mal die Kombination von Grund- und Aufbaukursen zu diesem Thema statt. Das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung übernimmt die Vorbereitung und Organisation dieser Seminare.

Auch die bundesweit stattfindenden Seminare zum Medizinproduktgesetz und zur Betreiberverordnung, die von der Universität, der Fachhochschule und der Drägerwerk AG durch das gemeinsame „Forum für Medizintechnik“ betreut werden, werden vom Zentrum organisiert.

Meine Damen und Herren, dies sind Ansätze für die Dienstleistungsfunktion des Zentrums im Weiterbildungsbereich. Unser Bestreben ist auf zukünftigen Ausbau gerichtet.

Damit möchte ich meinen Rückblick auf das 10jährige Wirken des Zentrums für Fernstudium und Weiterbildung abschließen.

Anregungen für seine zukünftige Tätigkeit erhoffe ich mir von den nachfolgenden Redebeiträgen und von der Podiumsdiskussion. Die Beteiligten begrüße ich sehr herzlich; es sind dies:

Herr Professor Ortner Prorektor der FernUniversität Hagen, Herr Dr. Anz, stellvertretender Abteilungsleiter für Bildungspolitik, Geschäftspolitik und Grundsatzfragen bei der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände in Berlin, Herr Dr. Beyersdorf, Leiter der Zentralen Einrichtung für Weiterbildung an der Universität Hannover, Herr Blank, bis vor kurzem an der Akademie für Weiterbildung Heidelberg/Mannheim tätig, Herr Professor Cremer vom Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen an der

benachbarten Fachhochschule Lübeck und Herr Fischer, stellvertretender Abteilungsleiter im Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Bevor ich an Herrn Professor Ziegler übergebe, der als neuer Rektoratsbeauftragter für das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung zu Ihnen sprechen wird, möchte ich dem am 30. September endgültig in den Ruhestand tretenden Direktor des Instituts für Medizintechnik, Herrn Professor Konecny, Dank und Anerkennung der Universität aussprechen für seine Bereitschaft, als langjähriger Rektoratsbeauftragter Verantwortung für die Anbindung des Fernstudienzentrums an die Universität zu übernehmen. Als Autor zahlreicher Fernstudienbriefe für die Universität Kaiserslautern und für unser eigenes Fernstudienangebot Medizininformatik war er geradezu prädestiniert für diese Aufgabe.

Schließlich bringe ich auch ein Präsent zur 10-Jahresfeier mit. Das Fernstudienzentrum erhält neue Räume und wird zusammen mit den Instituten für Informatik deren Neubau beziehen, sobald das Bauamt, hoffentlich im Wintersemester, die Räume fertiggestellt hat.

Meine Damen und Herren, ich wünsche dieser Jubiläumsveranstaltung einen guten Verlauf und dem Zentrum eine prosperierende Zukunft.

Perspektiven universitärer Weiterbildung: Die FernUniversität in Hagen als „Master-Universität“

E. Ortner*

„Weiterbildung“ hat sich im Laufe der Herausbildung der Bildungssysteme der postindustriellen Gesellschaft zu einer recht umfassenden Bezeichnung entwickelt und markiert heute ein weites Feld innerhalb der Landschaft von allgemeiner und beruflicher Bildung. Der Wortteil „Bildung“ impliziert einerseits Vermittlung, andererseits Erwerb sowohl von Wissen und Können als auch von Werten und Einstellung; die beiden Bereiche werden traditionell mit „Unterrichtung“ und „Erziehung“ benannt. Der Wortteil „weiter“ impliziert, dass zum Beginn eines Weiterbildungsprozesses schon etwas vorhanden ist, dass sich schon Bildungsprozesse

ereignet haben, dass sich Bildungszustände schon (positiv) verändert haben. Streng genommen ist also jede Form von Bildung nach der elementaren Bildung – beispielsweise in der Familie oder im „Elternhaus“ – bereits Weiterbildung.

Diese terminologische Erörterung, so wichtig und richtig sie auch ist, hilft allerdings beim Versuch der Markierung von Perspektiven einer universitären Weiterbildung natürlich nicht weiter. Hier ist es sinnvoll, sich einerseits den historischen Aspekten zu zuwenden, also zu fragen, wie Weiterbildung zu dem geworden ist, was sie heute ausmacht, und andererseits, die Frage nach der politischen Dimension zu stellen, also zu fragen, was denn von den Entscheidungsträgern der staatlich verfassten Gesellschaft gewollt wird. Die enge historische Verbindung der Weiterbildung mit den Volkshochschulen und anderen Emanationen der Arbeitsbildungsbewegung sind bekannt und zu loben, sie haben

* Univ.-Prof. Dr. Dr. Gerhard E. Ortner, Prorektor für Forschung, wissenschaftlichen Nachwuchts und internationale Angelegenheiten für Forschung, wissenschaftlichen Nachwuchts und internationale Angelegenheiten der FernUniversität in Hagen, hielt diesen Vortrag beim Workshop „Weiterbildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck, am 12. September 2001

aber auch zu mancherlei Problemen bezüglich der Akzeptanz von Weiterbildung geführt, insbesondere im Falle der universitären.

Die ständigen Forderungen aus dem Beschäftigungssystem – sowohl aus den Unternehmen des Wirtschaftssystems als auch von den Behörden des (staatlichen) Verwaltungssystems – sind im weitesten Sinne politisch zu verstehen. Der – häufig vergebliche – Ruf nach permanenter Bildung und lebenslangem Lernen – also nach individueller und institutioneller Weiterbildung – ist zudem auch als eine versteckte Kritik am bestehenden berufsvorbildenden und historisch gewachsenen allgemeinbildenden Schulsystem zu verstehen. In diesen Fällen geht es nicht in erster Linie um individuelles Lernen, das lebens-, mindestens aber „berufslebens“lang und im Sinne meiner Konzeption des „3E-Lernens“ vollständig erfolgen muss, sondern um institutionalisiertes Lehren, von dem man hofft, dass es auch zu individuellen Lernerfolgen führt. Damit kommen die Institutionen des gestuften „politischen“ (= staatlichen) Bildungssystems in Sicht.

Institutionalisierte Weiterbildung allerdings ereignet sich nicht in individueller Wahlfreiheit oder nach institutionellen Bedarfssituationen von Wirtschaft und Verwaltung, sondern reproduziert die Stufen des und zugleich auch die internen und externen Ansprüche an das Bildungssystem. Weiterbildung, wie wir sie jenseits autodidaktischer Initiativen kennen, ist in mehreren Dimensionen funktionsteilig, teils seriell, teils parallel, differenziert und organisiert. Dafür spricht pädagogisch wenig, bildungspolitisch allerdings recht viel.

In diesen Weiterbildungs-Kosmos positioniert sich die FernUniversität in Hagen mit ihren Angeboten. Sie will

nicht – wie beispielsweise die Open University in Großbritannien Weiterbildung schlechthin bieten, sie beschränkt sich auf das Teilgebiet der „universitären Weiterbildung“. Das bedeutet Weiterbildung auf akademischem Niveau und mit wissenschaftlichem Anspruch, bewusst „berufsorientiert“, was nicht immer auch gleich „praxisverhaftet“ sein muss. Universitäre Weiterbildung ist kein betriebsorientiertes „Training“, wie es die problemgeplagten Unternehmen gerne von staatlichen Einrichtungen kostengünstig einfordern, es ist auch kein Coaching und schon gar nicht Beratung auf Nachfrage. Die universitäre Weiterbildung, wie sie von der FernUniversität in Hagen konzipiert und angeboten wird, orientiert sich an den drei Schlüsselworten, die – ihrem internationalen Anspruch entsprechend – dem englischen Sprachschatz entnommen sind: permanent, was keiner Übersetzung bedarf, professional, was die Orientierung an „akademischen“ Berufen markiert, und post-graduate, was angesichts der Neuordnung der universitären Studien in Deutschland entsprechend der europäischen Konsolidierungsinitiativen besondere Bedeutung gewinnt. Neben den Regelstudien, die zu deutschen Diplomen führen und in Zukunft zu europäischen Bachelor- und Mastergraden führen werden, bietet die FernUniversität in Hagen sowohl allgemeine und freie Weiterbildung – in den so genannten Akademiestudien – als auch besondere Weiterbildung – mit differenzierten Zertifizierungs- und Abschlussmöglichkeiten – an. Dahinter verbirgt sich ein strategisches Ziel: die Entwicklung zu einer „MasterUniversität“, an der neben den „grundständigen“ Studien auch die universitären Weiterbildungsstudiengänge mit akademischen Abschlüssen auf hohem Niveau eine gleichberechtigte Stellung einnehmen.

Wissenschaftliche Weiterbildung zwischen Wissenschaft und Markt

M. Beyersdorf

Der letzte Weiterbildungsbericht für Deutschland zeigt, dass die Weiterbildungsbeteiligung erstmalig rückläufig ist. Nur der Bereich der beruflichen Weiterbildung ist auf einem stabilen Niveau geblieben. Neuere Zahlen aus der wissenschaftlichen Weiterbildung der Hochschulen zeigen jedoch regional und themenspezifisch deutliche Rückgänge. Gründe dafür sind in den sinkenden Weiterbildungsbudgets der Unternehmen, in den geringeren öffentlichen Zuwendungen und im individuellen „Konsumverzicht“ zu sehen. Gründe lassen sich nicht finden in den politischen Programmatiken, die die Unverzichtbarkeit Lebenslangen Lernens

und für viele Zielgruppen die Notwendigkeit wissenschaftlicher Weiterbildung postulieren. Gründe lassen sich auch nicht finden in den Grundsatzpapieren zur Entwicklung der wissenschaftlichen Weiterbildung an Hochschulen (vgl. Kultusministerkonferenz 9/2001 und HRK/BDA/DIHT 2/2003). Gründe lassen sich zudem nicht konstruieren in den beschränkenden Haushalts-, personal- und dienstrechtlichen Bedingungen; diese sind zwar suboptimal, haben sich aber in den letzten Jahren nicht verändert. Wenn nun erwartet wird, dass mehr Marktlichkeit und ein höherer Grad an – ökonomischer – Rationalisierung wieder ein Mehr an

realisierter wissenschaftlicher Weiterbildung erbringt, dann sind die Chancen und die Risiken abzuwägen.

Auf gesetzlicher Grundlage ist die wissenschaftliche Weiterbildung hoheitliche und nicht marktliche Aufgabe der Hochschulen. Als hoheitliche Aufgabe ergibt sich eine enge Bindung an die Forschung; es handelt sich um erkenntnisorientierte Bildung. Als marktliche Aufgabe stehen eher Umsetzungs- und Anwendungskontexte im Vordergrund, die in der Regel besser von nichthochschulischen Einrichtungen bewältigt werden können. Mischformen schließlich – also die curricularen und zertifizierenden Aufgaben bei den Hochschulen und die operativen Dienstleistungen bei freien Trägerschaften – versuchen hoheitliche und marktliche Aspekte zu verknüpfen. Diese Abspaltung von Teilaufgaben ist jedoch nicht notwendig, wenn die gemeinschaftlich erarbeiteten und beschlossenen Vorgaben der Kultusministerkonferenz umgesetzt würden. Danach könnten Lehrende der eigenen Hochschule auch finanzielle Anreize bekommen, wenn sie über ihr Deputat hinaus wissenschaftliche Weiterbildung mit der Zentralen Einrichtung ihrer Hochschule anbieten. Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und andere Bundesländer zeigen, dass dies nicht nur möglich, sondern dass es politisch gewollt und rechtlich möglich ist. Eine kleine Hürde stellt noch die (mehrfach) befristete Beschäftigung von Personal im operativen Bereich dar; nach mehr als fünf Jahren „droht“ oder „winkt die Chance“, sich um einen Dauerarbeitsplatz gerichtlich streiten zu können.

Versucht nun eine Hochschule, ihre Angebote der wissenschaftlichen Weiterbildung auszuweiten, dann ergeben sich aus der Theorie¹ und Praxis zahlreiche Anregungen. Einige davon können verallgemeinert benannt werden, ohne dass daraus gleich ein missverständliches Rezeptbuch wird. Wissenschaftliche Weiterbildung gelingt um so besser, je stärker die Ideen und die Initiative aus der Forschung und der Hochschule selbst kommen, da, wo es besondere Kompetenzen mit „Alleinstellungsmerkmalen“ gibt, deutlicher eine Hochschule sich zur hoheitlichen Aufgabe der wissenschaftlichen Weiterbildung bekennt und entsprechende Instrumente einsetzt (Leitbild, Weiterbildungsstrategie, Anschubfonds, zusätzliche Mittelzuweisung analog Gratifikationsmodellen beim Einwerben von Drittmitteln usw.), transparenter die Leistungen der wissen-

schaftlichen Weiterbildung nach innen und außen kommuniziert werden (z. B. Weiterbildungsdatenbank, zentrale Beratungs- und Begleitungsfunktionen im „front office“), genauer die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedarfe der Praxis erhoben werden, besser es gelingt, dass die Anbieter und die Nachfrager in der Planung, Umsetzung und Verwertung institutionell und organisatorisch kooperieren, mehr sich sogenannte Drehpunktpersonen, die sich in regionalen und überregionalen Netzen bewegen, in die Arbeit einbezogen werden, schneller aus aktuellen Bedarfen und Lernanlässen konkrete Weiterbildungsangebote gestaltet werden können, integrierter die Konzepte entwickelt und vermittelt werden (Lehrende aus Theorie und Praxis als Tandems), deutlicher der Nutzen für die Teilnehmenden vermittelt und dargestellt werden kann (Zertifikate, Credit Points, Verbleibsanalysen), angemessener die Lernorganisation den Gegenständen und den Lernzielen folgt, erwachsenengerechter gelehrt und gelernt wird, stärker es gelingt, die Selbstlernkompetenzen der Teilnehmenden – in Präsenz- und Fernlehrformen – anzuregen, passender die Räume und die Veranstaltungskultur(en) für die Teilnehmenden sind, kundenorientierter der operative Ablauf (von der Erstinformation bis zum Abschluss) gestaltet wird, zielgruppenangepasster der Preis ist.

Diese Prozesse werden in den nächsten Jahren sicher durch die Akkreditierungs- und Zertifizierungsverfahren für die wissenschaftliche Weiterbildung gestützt, wenn sich die Hochschulen nicht als Kontroll-, sondern als Qualitätsmanagementsystem verstehen, in dem sie der maßgebliche Akteur sind. Gelingt in diesen Prozessen ein Ausbalancieren zwischen Wissenschaft und Markt, dann ist gelingende wissenschaftliche Weiterbildung keine Einzelleistung mehr, sondern Gemeinschaftserfolg.

Zentrale Einrichtungen für Weiterbildung und Fernstudium an Hochschulen haben in den Prozessen des Ausbalancierens bereits einen reichen Erfahrungsschatz gesammelt. Als „intermediäre“ Einrichtungen vermitteln sie seit Jahrzehnten zwischen Lehrenden und Lernenden, zwischen Theorie und Praxis, zwischen wissenschaftlichem Lernangebot und (regionalen) Bedarfen, zwischen Hochschule und Wirtschaft sowie – nicht zuletzt – zwischen dem wissenschaftlichen und dem Verwaltungsbereich in der eigenen Hochschule.

Weiterbildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck*

Aus Anlass des zehnjährigen Bestehens des Zentrums für Fernstudium und Weiterbildung lud das Rektorat zu einer Festveranstaltung am 12.09.2003 ein. In die Feier integriert war ein Workshop „Weiterbildungsstrategien am Hochschulstandort Lübeck“, der mit einer Podiumsdiskussion abschloss. Auf dem Podium beteiligten sich: Dr. Christoph Anz, stellvertretender Abteilungsleiter für Bildungspolitik, Gesellschaftspolitik und Grundsatzfragen bei der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Berlin, Dr. Martin Beyersdorf, Leiter der Zentralen Einrichtung für Weiterbildung, Universität Hannover, Tobias Blank, bis vor kurzem stellvertretender Geschäftsführer der Akademie für Weiterbildung Heidelberg/Mannheim e. V., Prof. Dr. Ralf Cremer, Fachhochschule Lübeck, Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen, Jürgen Fischer, stellvertretender Abteilungsleiter im Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, Prof. Dr. Dr. Gerhard E. Ortner, Prorektor der FernUniversität in Hagen und Professor für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Personalwirtschaft und Unternehmenskommunikation, Prof. Dr. Andreas Ziegler, Institut für Medizinische Biometrie und Statistik und Rektorsbeauftragter für das Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung, Universität zu Lübeck.

Professor Ziegler spricht einleitend einige Bedingungen und Vorschläge für wissenschaftliche Weiterbildung an: Den rechtlichen Rahmen, insbesondere das sog. Heilberufegesetz Schleswig-Holstein (das allerdings die ärztliche Fortbildung gar nicht erwähnt) und das Hochschulgebührengesetz Schleswig-Holstein, Forderungen, wie die des Wissenschaftsrates von 1996, berufsbezogene wissenschaftliche Weiterbildung aus marktgerechten Entgelten der Teilnehmenden zu finanzieren, Das Modell des Kultusministeriums, regionale Kompetenzzentren für Wissenstransfer an den Hochschulstandorten – möglicherweise in privater Rechtsform – einzurichten. An diesen sollen sich jeweils mehrere Hochschulen sowie Wirtschaftsbetriebe und Verbände beteiligen., Das Konzept der Landesregierung, Nebentätigkeit innerhalb der eigenen Hochschule zu ermöglichen, indem Lehraufträge zwar nicht innerhalb des eigenen Fachbereichs, aber immerhin von einer anderen Organisationseinheit der Hochschule vergeben werden.

Auf dem Podium stellt Herr Blank zunächst die „Akademie für Weiterbildung Heidelberg/Mannheim e. V.“

vor, die sich von den Anfängen in Mannheim im Jahre 1995 aufgrund einer bemerkenswerten Beteiligung der Professoren verschiedener Fächer der Universitäten Heidelberg und Mannheim zu einer Einrichtung mit 8 fest angestellten Mitarbeitenden sowie zahlreichen Teilzeitkräften entwickelt hat, welche nicht weniger als 10.000 Teilnehmer-Tage und einen Umsatz von 1 Mio. Euro bewältigt. Derzeit sieht sich die Akademie durch Verzögerungen bei der Etablierung eines Master-Studiengangs, die zum Ausbleiben von Deckungsbeiträgen führten, allerdings mit größeren finanziellen Schwierigkeiten konfrontiert, wie Herr Blank ausführt.

Professor Ortner, Hagen, verweist auf die Bedeutung unterschiedlicher Interessenlagen bei den auf der Nachfrageseite Beteiligten. Er kann dies auch anhand von Ergebnissen eigener Forschungstätigkeit im Bereich der Bildungsökonomie belegen: Die Unternehmen und die Behörden sind interessiert an Qualifikationen, während bei den Teilnehmenden an berufsbezogener Weiterbildung eher Abschlüsse, Zertifikate anerkannter Bildungseinrichtungen, im Vordergrund stehen, und sich erst das weitere Interesse auf eine Erlangung von Qualifikationen richtet. Dementsprechend stellt Hagen Zertifikate in den Vordergrund, u. a. „in dem natürlich markträchtigen Bereich der wirtschaftlichen oder BWL/VWL-Weiterbildung“, wo unter dem Dach eines An-Institutes mit einem zweisemestrigen Angebot ein Jahresumsatz von einer halben Mio. Euro erzielt wird.

In diesem Zusammenhang meint Herr Jürgen Fischer, dass sich das Interesse auf Unternehmensebene weniger auf ganze weiterbildende Studiengänge richtet, und er zitiert eine Forderung eines Unternehmers, „Veranstaltungen anzubieten, die am Freitagabend beginnen, am Sonnabend laufen, am Sonntagmittag aufhören, damit die Mitarbeiter am Sonntag dann noch einen halben Nachmittag frei haben“. Damit kann die Fachhochschule Lübeck offenbar bereits aufwarten: Wie Professor Cremer ausführt, offeriert die FHL im Rahmen einer GmbH neben den Geschäftsfeldern Unternehmensberatung und Technische Entwicklung vor allem auch kürzere Weiterbildungen, bis hin zu „Inhouse-Seminaren“. Er fügt jedoch hinzu, dass die Fachhochschule unter dem Firmenschild „FHL Akademie“ auch längerfristige Fort- und Weiterbildungen, entgeltpflichtige (Master-) Studiengänge, anbietet, die zu einem Zertifikat führen. Es handelt sich um gebührenpflichtige Programme, die eng am Markt orientiert sind und die gesamten Kosten an Personal, Material und Infrastruktur („Vollkosten“) erbringen sollen. Ansonsten werden die „Studienangebote für morgen und übermorgen, alles,

* Podiumsdiskussion eines Workshops am 12. September 2003 in der Universität zu Lübeck

was grundständig ist oder konsekutiv“, so Professor Cremer, über die Fachbereiche abgedeckt und auch dort weiterentwickelt. Hinsichtlich der Weiterbildungsstrategie generell besteht in der Fachhochschule Lübeck demgemäß eine klare Sortierung und Aufgabenverteilung. Die Fachhochschule sieht sich in ihrem eingeschlagenen Weg „seit 1996, als sich dieses Dienstleistungszentrum entwickelt hat“ - durch den auch wirtschaftlichen Erfolg bestätigt. Der Anteil der Weiterbildung an dem gesamten Dienstleistungs-Bereich der Fachhochschule schätzt er auf 6-700.000 Euro Umsatz in 2002.

Professor Ortner weist auf die curriculare Orientierung und den erkenntnisorientierten Charakter der von den Hochschulen anzubietenden Weiterbildung hin, deren zeitliche Anforderungen höher anzusetzen sind: Geht man davon aus, dass nicht nur die Hochschulen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basierend Weiterbildung betreiben, so sind nach seiner Auffassung für die eher entscheidungsorientierten Fragestellungen die Trainer und spezialisierten Weiterbildungs-Unternehmer zuständig. In den 2 1/2 Tagen ihrer Angebote kann es dann auch um die sog. „Montags-Frage“ gehen, die gleich im Anschluss zu lösen ist: „Das kann und soll eine Hochschule gar nicht leisten!“ Professor Ortner bringt einige Differenzierungen ein: „Wer ist die Wirtschaft?“, deren Bedarf ermittelt werden soll. Sind es Funktionäre, sind es die Unternehmer, oder die Verantwortlichen für Personal, „oder sind es die Leute, die es dann auch lernen müssen“? Eine Unterscheidung der Beteiligten entsprechend ihren jeweiligen Interessen führe weiter; dies zeigen auch die Erfahrungen mit der erwähnten, mittlerweile sehr erfolgreichen wirtschaftswissenschaftlichen Weiterbildung: Zunächst orientierte man sich institutionell und wandte sich an Unternehmensvertreter; erst die individuelle Ausrichtung auf Teilnehmende, u. a. durch Platzierung in einem bestimmten Segment des Marktes und eine Zertifizierung, brachte indes den Erfolg.

Wie sich die Weiterbildung ausrichtet – individuell, institutionell oder politisch – ist auch die Finanzierung, so Professor Ortner, zu differenzieren. Formuliert der Staat politischen Bedarf, so muss dieser „mehrheitlich auch von den politischen Einrichtungen getragen werden“. „In the long range‘ muss alle Weiterbildung vollkostendeckend finanziert werden; sonst wird sie zusammenbrechen!“

Herr Dr. Beyersdorf, Hannover, eröffnet in seinem Beitrag die Diskussion über organisatorische Aspekte möglicher Weiterbildungsstrategien. Bei der Zentralen Einrichtung für Weiterbildung der Universität Hannover handelt es sich zwar „nur“ um eine Dienstleistungseinrichtung und keine wissenschaftliche Einrichtung; es sind jedoch alle Aktionsmöglichkeiten vorhanden. Z. B. können auch Zertifikate vergeben werden. Im

Vergleich zu externen Trägern ist die Flexibilität nur bei Personal-Entscheidungen eingeschränkt, im Hinblick darauf, dass sich Betroffene eher in eine Dauerbeschäftigung einklagen können. Ansonsten stellt er die Berechtigung einer eigenständigen Rechtsform in Frage: „Wenn für die sichere Abstimmung des Gesamtprozesses die gleichen Leute, die in der Hochschule Verantwortung tragen, auch in dem An-Institut, der GmbH oder dem e. V. die Verantwortung tragen, gehen nach Meinung der Landesrechnungshöfe oder auch des Bundesrechnungshofes sämtliche Bedingungen der Hochschule auf das An-Institut oder die GmbH über!“ Die rechtlichen Risiken derartiger Konstruktionen belegt Herr Beyersdorf mit der Schilderung eines aktuellen Falls an der Universität Hannover, bei dem die externe Form jetzt faktisch nicht mehr genutzt wird.

Professor Cremer betont demgegenüber die Eigenständigkeit der GmbH der Fachhochschule durch die maßgebliche Rolle lokaler Unternehmen und eine bewusste Entkopplung von der Hochschule. „Wir arbeiten dort mit strategischen Planen, die sehr stark wirtschaftsorientiert oder von dort beeinflusst sind.“ Die rechtliche Konstruktion sei überprüft worden. Später präzisiert er die Entstehungsgründe der nachfrageorientierten Tätigkeit aus dem Kontext von Auftragsentwicklung und Beratung: „Es gab Freiheitsgrade, die wir schlichtweg nutzen wollten.“ Das Bestreben, flexibler als im haushaltsrechtlichen Bereich mit den Einnahmen zu arbeiten, ist auch für die Aktivitäten im Rahmen der „Akademie“ maßgeblich. Trotzdem muss hier das Ministerium im Hinblick auf die Abschlüsse beteiligt werden, damit dann, was er als wichtig bezeichnet, „das Label Hochschule mit auf dem Zettel drauf steht“.

Bei den angesprochenen wirtschaftlichen und wirtschaftsbezogenen Aktivitäten stellt sich nach Auffassung von Herrn Blank die Frage, wie viel die Hochschule bei der Qualitätskontrolle und der Zertifizierung „sozusagen von sich hergibt“, und er spricht von einem Graubereich. In Heidelberg/Mannheim war die Geschäftsstelle nur für die Organisation zuständig; über die Inhalte sowie die Zertifizierungs- und Akkreditierungsbelange entschied entsprechend einer klaren Regelung aus den Fachbereichen heraus ein wissenschaftlicher Beirat. Herr Blank weist außerdem darauf hin, dass die Hochschulen auch zu Entwicklungen im Bereich der Berufsverbände und Kammern Stellung beziehen müssen, die, auch aus finanziellen Erwägungen, sich mehr und mehr für die Fortbildung interessieren: „Die ändern gerade ihre Ordnungen und schreiben, frei nach der Mediziner-Ordnung – die Architekten sind da gerade wild entschlossen – Fortbildung, auch nach dem Credit-Point-System, hinein.“

Den Überlegungen von Herrn Fischer, der u. a. die Existenzberechtigung zentraler Weiterbildungs-Einrichtungen zur Diskussion stellt, andererseits aber die

weitgehende Auslastung der Hochschulen durch das grundständige Studium zu bedenken gibt, hält Herr Dr. Beyersdorf entgegen, dass ja auch das grundständige Studium von verschiedenen Stellen – allerdings nicht in Gestalt zentraler Einrichtungen – koordiniert wird, und Herr Dr. Anz verweist auf die Aufwertung der Weiterbildung, die sich aus der Definition in den Hochschulgesetzen der Länder als Kernaufgabe ergibt. Er betont, dass Unternehmen, die sich für Weiterbildungs-Angebote an einer Hochschule interessieren, dort „einen klar erkennbaren Ansprechpartner“ benötigen. Hierfür kommt der durch das grundständige Studium überlastete Apparat eines Lehrstuhls jedoch nicht in Betracht, so Herr Blank, der aber betont, dass die Lehrstühle bei den finanziellen Rückflüssen aus der Weiterbildung deswegen nicht ausgespart sein müssen. Die von ihm aufgeworfene Frage, was die Attraktivität der Weiterbildung ausmacht, beantwortet er zum einen mit dem Erfordernis, auch in Zukunft, bei sinkenden Studierenden-Zahlen, „hoch qualifizierte wissenschaftliche Erkenntnisse“ in die Gesellschaft zu vermitteln. Schon jetzt lassen Berater-Tätigkeiten direkt in Unternehmen oder gut dotierte Einsätze anderenorts nicht die Zeit, sondern vielmehr das Anreizsystem als fehlende Bestimmungsgröße erscheinen: „Die Zeit scheint ja da zu sein.“ In einem funktionierenden Anreizsystem werden sowohl monetäre Zuflüsse, als auch der gegenüber dem grundständigen Studium vergleichsweise besonders stimulierende Umgang mit einem interessierten Fachpublikum für die Weiterbildung wirksam. „Der Lehrstuhl ist erheblich attraktiver für Leute, die promovieren wollen; der Professor kann sich hochkarätige Leute aussuchen.“

Von Professor Ziegler zu Fragen und Diskussionsbeiträgen aufgefordert, fragt eine Teilnehmerin im Auditorium, ob nicht der Name der Universität von den Ausgründungen nur benutzt wird, um Geschäfte zu machen und in der Wirtschaft mitzumischen: „Leidet darunter nicht die Qualität?“ Von der Universität erwartet sie eine bausteinartige Struktur der Angebote mit Zwischenzertifikaten und einem Gesamtzertifikat am Ende. Sie verweist auf unterschiedliche Interessenlagen der Beschäftigten und Arbeitgeber. Den Beschäftigten ist eher an übergreifenden Programmen längerer

Dauer gelegen. Die Kurzzeit-Seminare – „diese Hauruck-Kurse von Freitag bis Sonntag“ – würden den zunehmend befristeten Beschäftigungs-Verhältnissen entsprechen. „Ist eigentlich mal gefragt worden, was der Teilnehmer davon hält: Der möchte ja nicht nur für seine Firma lernen, sondern mit seinem Zertifikat auch in der nächsten Firma anerkannt sein!“ Dagegen wendet eine weitere Teilnehmerin das legitime Interesse ein, dass sich Investitionen in Weiterbildung dann auch im eigenen Betrieb auszahlen. Auf ihre Frage, wo denn konkret die Marktnachfrage liegen würde, antwortet Herr Dr. Beyersdorf, dass die Unternehmen infolge einer durchgreifenden Kürzung ihrer Weiterbildungs-Budgets als Nachfrager kaum noch auftreten, und Herr Blank führt aus, dass über 90 % der Teilnehmenden auf eigene Rechnung mit dem Ziel einer persönlichen Bereicherung ihres Lebens oder aber, um beruflich vorwärts zu kommen, partizipieren. An der Fachhochschule Lübeck hat sich, so Professor Cremer, eine deutliche Verlagerung hin zu Qualifizierungsangeboten ergeben, die er als eine Art Coaching-Prozess darstellt, eine z. T. längerfristige Begleitung der Umsetzung und Anwendung des erworbenen Wissens. Ein Gast aus Heidelberg/Mannheim plädiert dafür, dass sich Universitäten im Bereich Weiterbildung organisatorisch vernetzen. Den erforderlichen Verwaltungsapparat kann „eine einzige Universität allein ganz selten“ aufbringen. Hinsichtlich der institutionellen Regelungen hält er es für unbestritten, dass die inhaltliche Kompetenz bei den Universitäten hegen muss.

Die Zukunft der wissenschaftlichen Weiterbildung generell sieht Herr Dr. Anz grundsätzlich sehr positiv. „Wenn wir es in Deutschland schaffen, uns innerhalb des Bologna-Prozesses auf die konsequente Einführung der Bachelor- und Master-Studiengänge zu verständigen, dann wird der Markt für die wissenschaftliche Weiterbildung noch sehr viel rosiger aussehen.“ Der Bachelor als erster berufsqualifizierender Abschluss zieht die Notwendigkeit einer Weiterqualifizierung innerhalb einer recht überschaubaren Zeit nach sich, so Herr Anz. Die Hochschulen werden sich darauf- auch strukturell - einstellen müssen, eine Entwicklung, die von manchen Unternehmen derzeit bereits antizipiert wird.

M. Bossow

Der Lotse geht von Bord

W. Kühnel*

Ich sehe das Bild eines Schiffes vor mir, auf dem herab gelassenen Fallreep schreitet Reichskanzler Otto Fürst von Bismarck herunter, und an Deck steht, auf die Reling gestützt, Kaiser Wilhelm II.

Vermutlich kennen Sie alle dieses Bild in der englischen Satirezeitschrift „Punch“. Sie fasste den erzwungenen Rücktritt Bismarcks im März 1890 in das Bild des Lotsen, der an Land geschickt wird und das Staatsschiff steuerlos in der Hand des – wie man berichtet – arroganten Wilhelm dem II. lassen muss.

Der Lotse geht von Bord! Ich bleibe bei diesem Bild, denn auch hier geht der Lotse von Bord des Großschiffes Universität, wengleich auch aus völlig anderen Gründen.

Ich spreche von unserem Kanzler, von Herrn Wolf-Dieter von Detmering, der in wenigen Tagen, am 14. Februar 2004, unsere Universität verlässt, weil seine Amtszeit dann ausgelaufen sein wird und nicht wiedergewählt werden kann.

Lieber Herr von Detmering, erwarten Sie nun, bitte, keine ausführliche und furiose Laudatio von mir, die muss und wird zu einem anderen Zeitpunkt erfolgen. Aber einige Worte müssen sein, heute und hier, wobei ich aber sogleich anmerke, dass meine Aussagen – aus eigenem Erleben heraus – sehr persönlich gefärbt sein werden.

Zunächst aber, meine Damen und Herren, wende ich mich an unsere jüngsten Kolleginnen und Kollegen, die häufig gar nicht genau wissen, welche Aufgaben der Kanzler einer Universität zu erfüllen hat.

Der Kanzler, vom Lateinischen cancellarius – das ist der Hofbeamte, der Staatsurkunden ausfertigt – ist ein vom Kultusministerium ernannter höherer Justiz- oder Verwaltungsbeamter, der die allgemeinen Verwaltungsgeschäfte einer Universität oder einer wissenschaftlichen Hochschule leitet. Unserem Kanzler obliegt also die Leitung der Verwaltung, die Vertretung der Universität in Rechts- und Vertragsangelegenheiten, er ist Beauftragter für den Haushalt, er führt Berufungsverhandlungen und er vertritt den Rektor, um nur einige der wichtigsten Funktionen zu nennen.

* Laudatio von Altrektor Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Wolfgang Kühnel auf den scheidenden Kanzler der Universität zu Lübeck, Wolf-Dieter von Detmering, anlässlich der Promotions- und Examensfeier am 6. Februar 2004.



Unser Kanzler hat Rechtswissenschaften studiert und war nach dem 2. Juristischen Staatsexamen zunächst in der Rektoratsverwaltung der Universität Kiel tätig; er war dort Dezernent für akademische Angelegenheiten und Syndikus der Universität. Von 1976 bis 1984 war er Kanzler der damaligen Medizinischen Hochschule Lübeck, von 1984 bis 1989 Kanzler der Freien Universität Berlin, und er kehrte dann zur großen Freude einer überwältigenden Mehrheit an unsere Universität zurück, an die Stätte, an der er davor schon so überaus erfolgreich tätig war.

Meine Damen und Herren, Zeitzeugen sind zwar keine besonders zuverlässigen Quellen, so sagt man, und es mag ja auch sein, dass mit wachsendem zeitlichen Abstand die Erinnerung verblasst. Aber meine Erinnerung, vor allem an die Jahre 1993 bis 1999, ist lebendig wie eh und je. Ich erinnere mich nicht nur an unsere vielen täglichen universitären Aufgaben und Pflichten, sondern besonders an die vielen Gespräche und Diskussionen in Ihrem Dienstzimmer bei Kaffee, den obliquatorischen Plätzchen und den uralten, staubtrockenen Zigaretten in der zylinderförmigen Dose, die wie Zunder brannten, wenn man sie ansteckte, so dass ich immer meine eigenen mitbringen musste.

Gesprächsstoff hatten wir immer und hätten ihn auch heute, aktuell beispielsweise über die augenblickliche

öffentliche Diskussion über die mögliche Einrichtung von Elite-Universitäten. Einmal abgesehen davon, dass wir längst Spitze sind und eine sinnvolle Konkurrenz begrüßen, die wir nicht zu scheuen brauchen, kämen wir zu dem Schluss, dass wir weniger staatlichen Einfluss auf die Struktur unserer Alma mater brauchen. Diese lebt nach wie vor, wenn man ihre Einheit akzeptiert, von Forschung und Technologie, von Bildung und Wissenschaft und Lehre. Denn man kann Elite nicht verordnen. Begabungen sind in ihrer Entwicklung abhängig von den Anforderungen, denen sie ausgesetzt werden. Und das bedeutet einerseits das Offenhalten der staatlichen wissenschaftlichen Hochschulen für alle Lernwilligen und Qualifizierten, andererseits aber ebenso die Möglichkeit, besonders Begabte an der gleichen Hochschule systematisch zu fördern. Gerade diese verdienen in ihrer Ausbildung unsere besondere Unterstützung und unsere Bereitschaft, sie von einem frühen Zeitpunkt an am Erlebnis der Forschung teilnehmen zu lassen. Ohne eine solche Elite, die einmal außerordentliche Aufgaben zu übernehmen und sehr hohe Verantwortung zu tragen hat, werden wir den Anforderungen in unserem Lande nicht gerecht und werden ihnen in Zukunft nicht gewachsen sein.

Ich habe bei Ihnen gelernt, Schwierigkeiten und Herausforderungen der Hochschulpolitik zu begreifen, gelernt, dass vieles sich nicht nach alten Rezepten lösen lässt, weil sich die Voraussetzungen völlig verändert haben. Die Erfahrungen, die man gesammelt hatte, schienen nichts mehr wert zu sein. Sie hatten stets die

glückliche Hand Probleme zu erkennen, bevor sie groß geworden sind, wenngleich wir auch oft hin- und hergerissen waren zwischen dem Zwang zur nüchternen, selbstkritischen Bescheidung und berechtigten öffentlichen Erwartungen. Wir bewegten uns im politischen Zangengriff zwischen Finanznot und Globalisierungslogik, zwischen Standortfaktor und Privatisierung, Flexibilisierung, Rationalisierung, und über allem schwebte die Idee von einem windschnittigen Anspruchsprofil, vom Ruf nach Reform der Universität, der ja so alt ist wie diese selbst.

Lieber Herr von Detmering, Weisheit umfasste man in der Antike als ein geistiges Gut, herauswachsend aus Erfahrung, Verstehen und Wissen. Und es ist dieser Geist, der Ihre Verantwortung nährte und prägte. Die sprachprägende Dynamik Ihrer Synapsen bemäntelte nichts, über alles hinweggleiten wollen – ohne das Rechte und Wahre auszusprechen –, gab es nicht. Sie standen uns als ein Kanzler zur Seite, der durch tiefe Sachkenntnis und Erfahrung, durch ständige Präsenz und kaum erschöpfbare Arbeitsenergie, durch die sachorientierte Zusammenarbeit die ehrenamtliche Verwaltung unserer Ämter überhaupt erst ermöglicht hat. Ihre Verlässlichkeit, ihre offene, faire, nichts beschönigende Art hat uns – dessen bin ich mir sicher – stets vor Illusionen und damit vor Gefahren geschützt. Schon gar nicht haben Sie uns stolpern, oder in ein schwarzes Loch fallen lassen. Und dieser kooperative Arbeitsstil ist etwas gewesen, was auch den Aus- und Umbau unserer Universität geprägt hat. Dafür danken wir Ihnen!

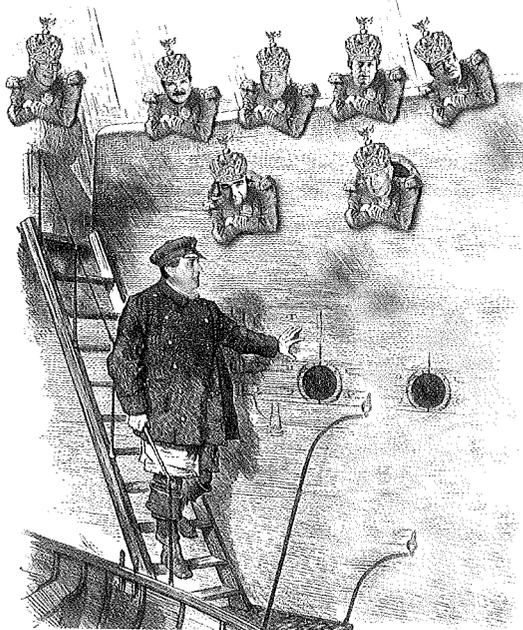
Um auch das noch einmal aufzugreifen, sie waren eigentlich immer da, auch wenn Sie offiziell Urlaub angemeldet hatten, dann aber sofort erkennbar an Cordhosen und Pullover und nicht im dunklen Outfit.

Meine Damen und Herren, Ämter üben wir alle auf Zeit aus. Und wenn ein solcher Zeitabschnitt vorbei ist, dann gibt es wohl beides: Einerseits Erleichterung darüber, dass man Verantwortung weitergeben kann, also auch Vorfreude auf das, was man an neuen Freiräumen gewinnt. Andererseits gibt es natürlich auch Abschiedsschmerz, denn die Herausforderungen haben schließlich auch gelockt.

Beide Regungen, Erleichterung und Abschiedsschmerz, werden bei Ihnen, lieber Herr von Detmering, der Sie nun in wenigen Tagen aus dem Amt als Kanzler scheidet, zusammenkommen.

Ich freue mich, dass Sie doch zur Promotions- und Examensfeier gekommen sind und dass ich hier ein persönliches Wort sagen durfte, weil ich Erinnerungen an unsere Zusammenarbeit habe, die eben auch in diesen Jahren von Verantwortung geprägt war.

Nun noch ein Wort an Magnifizienz, seines Zeichens Physiker: Es gibt in den Biowissenschaften ein bewährtes Verfahren, um die Funktion und Bedeutung eines



Organs für einen Organismus zu erfassen: Man studiert nämlich die Folgen seines Wegfalls. Denkt man sich – mutatis mutandis – den Kanzler in unserer Universität weg, dann kann ich sagen – aus eigener Erfahrung – dass der Nachteil nicht nur deutlich spürbar, sondern überaus gravierend wäre. Mein Rat also, schnellstens für eine möglichst adäquate Nachfolge zu sorgen.

Ich komme zurück auf das eingangs erwähnte Bild und darf nun den Operator an der PC-Tastatur bitten, auf den richtigen Knopf zu drücken, um das vorbereitete Power-Point-Bild einzuspielen.

Sie sehen den Lotsen, der von Bord geht, und Sie sehen die Kapitäne, die Sie, lieber Herr von Detmering, in vielen Jahren durch zum Teil gefährliche Fahrwasser

lotsten. Angefangen (von rechts nach links) von dem damaligen Präsidenten, Herrn Klinke, Herrn Professor Scriba, unserem derzeitigen Kapitän, Herrn Professor Trautwein, Herr Professor Henkel, und hier, in der Mitte, bin ich abgelichtet, wobei mich allerdings stört, dass ich so breit lache und damit den Eindruck erwecke, als sei ich froh, Sie endlich los zu sein. Aber Sie wissen ja, dass dem nicht so ist. Aus den Bullaugen in der Schiffswand blicken Herr Professor Arnold und Herr Professor Oberheuser.

Damit Sie sich künftig auch zu Hause an dieses Power-Point-Bild erinnern können, haben wir es vergrößert und rahmen lassen, das ich Ihnen nun mit Freude überreiche.

Personalia

Fachgesellschaften, Stiftungen

Prof. Dr. rer. nat. Horst P a g e l, Institut für Physiologie der Universität zu Lübeck, wurde von der Deutschen Nierenstiftung in den wissenschaftlichen Beirat berufen.

Preise

Niko A r p, Doktorand, Dr. rer. nat. Heyke D i d d e n s, Medizinisches Laserzentrum Lübeck, und Dr. med. Werner E i s e n b e i ß, Universitätsklinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensiveinheit für Schwerbrandverletzte, wurden mit dem Sonderforschungspreis der Firma Schülke & Mayr, Norderstedt, ausgezeichnet. Sie erhielten den mit 15.000 Euro dotierten Preis für die experimentelle und klinische Entwicklung eines neuen Konzeptes zur Behandlung von Infektionen im Rahmen der Wundversorgung. Ziel dieser Arbeit ist die Einsparung von Antibiotika durch Entwicklung einer alternativen Methode zur Keimzahlreduktion bei Problemwunden.

Dr. rer. nat. Noemí Laín F e r n á n d e z erhielt den staatlichen Universitätspreis 2003 der Universität zu Lübeck. Mit dem mit 500 Euro dotierten Preis wurde ihre am Universitätsinstitut für Mathematik angefertigte Dissertation „Polynomial Bases on the Sphere“ ausgezeichnet. In ihrer Arbeit, für die sie die Bestnote „summa cum laude“ erhielt, beschäftigt sich Dr. Fernández mit grundlegenden Fragestellungen der Approximationstheorie für Funktionen auf der Kugeloberfläche. Die Resultate haben erhebliche praktische Relevanz in den Geowissenschaften und der Meteorologie, wo aus diskreten Datenvorgaben Funktionen über Sphären näherungsweise berechnet werden müssen.

Forschungsförderung

Priv.-Doz. Dr. med. Helmut H a a s, Forschungszentrum Borstel, Laborgruppe Zelluläre Allergologie, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Antrag zum Thema „Ein neuartiger IgE-abhängiger Mechanismus der Aktivierung FceRI-positiver Zellen mit Freisetzung von Th2-Zytokinen durch Produkte parasitärer Würmer“ bewilligt. Die Förderung umfasst zwei Jahre BAT II/2 und BAT Vb halbtags und 34.000,00 Euro Sachmittel. Ein drittes Jahr ist in Aussicht gestellt.

Juniorprofessor Dr. rer. nat. Christoph H ö l s c h e r, Forschungszentrum Borstel, Juniorprofessur Molekulare Infektiologie, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Antrag zum Thema „Die Bedeutung der IL-12 Zytokinfamilie für die entzündliche Reaktion im Rahmen der Immunabwehr und -pathologie der Tuberkulose“ bewilligt. Die Förderung umfasst zwei Jahre BAT II/2 und 40.890,00 Euro Sachmittel und 1.500,00 Euro Publikationskosten.

Priv.-Doz. Dr. med. Johannes K l e i n, Medizinische Universitätsklinik I in Lübeck, erhielt ein Feodor-Lynen-Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung. Er wird damit auf verschiedenen Aufenthalten am Banting and Best Research Center der University of Toronto seine Arbeiten in der Diabetes-Forschung fortführen. Dr. Klein befasst sich insbesondere mit Inkretinen. Diese Hormone des Darmtraktes verstärken Glukose-abhängig die Insulinwirkung und stellen damit ein physiologisches Therapieprinzip dar. Es handelt sich um die gegenwärtig am weitesten entwickelte neue Therapieoption bei Diabetes und Übergewicht.

Priv.-Doz. Dr. Tamás L a s k a y und Prof. Dr. med. Werner S o l b a c h, Universitätsinstitut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene Lübeck, haben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine Sachbeihilfe für zwei Jahre in Höhe von EURO 140.000 erhalten. Die Mittel werden für die Erforschung der Granulozyten als wichtige Entscheidungsträger für die zielgerichtete Einleitung einer spezifischen Immunantwort eingesetzt. Das Projekt wird im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes „Angeborene Immunität“ bearbeitet.

Prof. Dr. rer. nat. Thomas P e t e r s, Direktor des Instituts für Chemie der Universität zu Lübeck, erhielt eine Förderung aus EU-Mitteln von der Marie-Curie Intra-European Fellowship (EIF) für das Projekt „NMR aided design of inhibitors for human glycosyltransferases“ in Höhe von 158.198 Euro für eine Laufzeit von drei Jahren. Er erhielt außerdem eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft für ein 6-monatiges „Sabbatical“ am Ingenuity Centre for Carbohydrate Sciences in Edmonton, Kanada, in Höhe von 11.623 Euro.

Alumni Lübeck

Wir, die Alumni Lübeck, wollen mit den vierteljährigen Aussendungen des „FOCUS MUL“ die Kontakte zu unseren Mitgliedern festigen, indem wir dort über aktuelles Geschehen in unserer Vereinigung berichten.

Unsere Mitgliederzahl hat im Dezember den Stand von 205 erreicht. Ein ansehnliches Ergebnis, gemessen an der kurzen Bestehenszeit unserer Vereinigung. Bezogen auf die Zahl aller Absolventen unserer Universität, haben wir noch nicht einmal 4% der Ehemaligen erfasst. Dieses unbefriedigende Resultat ist eine dringende Aufforderung an alle, unter Konsemestern und bekannten Ehemaligen Werbung für eine Mitgliedschaft bei den Alumni-Lübeck zu machen.

Sehr gerne greifen wir die Initiative unseres Mitglieds, Herrn Prof. Dr. med. A. G. Gross aus Bergisch-Gladbach, auf, für Medizinstudenten Vortragsveranstaltungen mit berufserfahrenen Mitgliedern verschiedener fachlicher Sparten zu organisieren. Diese sollten den Studenten an dem Beispiel der Etappen ihres Berufswegs und der Charakteristika ihrer erwählten Berufssparte einen Einblick in die Facetten der beruflichen Karriere nach Abschluss des Studiums geben. Alumni aus den Sparten der Informatik, die bemerkenswerte Episoden aus ihrem beruflichen Werdegang oder ihrer Berufspraxis beisteuern wollen, sind herzlich zur Mitarbeit an einer ähnlichen Veranstaltung für Informatiker eingeladen.

Ebenso würden wir uns freuen, wenn wir Sie zur Mitarbeit an unserer Fortbildungsveranstaltung „soft skills“

Prof. Dr. rer. nat. Stefan U h l i g, Forschungszentrum Borstel, Laborgruppe Lungenpharmakologie, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Fortsetzungsantrag zum Thema „Der Mechanismus der beatmungs-induzierten Zellaktivierung in der Lunge“ bewilligt. Die Förderung umfasst ein Jahr BAT II/2 und BAT Vc und 15.000,00 Euro Sachmittel.

Gastwissenschaftler

Dr. Milos H r i c o v i n i, Insitute of Chemistry der Slovak Academy of Sciences in Bratislava, ist im Rahmen einer Gastprofessur des DAAD-Gastdozentenprogramms Innovatec für innovative Studiengänge an deutschen Hochschulen vom 15.9.2002 bis 29.2.2004 am Universitätsinstitut für Chemie Lübeck tätig. Er nimmt insbesondere Lehraufgaben im Rahmen des Studiengangs Molekulare Biotechnologie wahr. An der Finanzierung des Gastaufenthaltes sind der DAAD mit 80 und die Universität zu Lübeck mit 20 Prozent beteiligt.

für Studenten der medizinischen und der naturwissenschaftlich-technischen Fakultäten gewinnen können. In dieser für den April geplanten Veranstaltung, wollen wir die Studenten mit den vielfältigen psychologischen Aspekten und formellen Obliegenheiten von Bewerbungen vertraut machen.

Der Anregung, einen „Alumni-Stammtisch“ zu gründen, sollten wir baldmöglichst konkretisierende Schritte folgen lassen. In Lübeck, mit 29 Alumnimitgliedern, sind die organisatorischen Bedingungen für den Start von Stammtischen am günstigsten. Bitte schreiben Sie uns per Zuschrift an Frau A. Kruse, Akademisches Auslandsamt (s. u.), wenn Sie an unserem Stammtisch teilnehmen wollen. Jeder Teilnehmer ist herzlich willkommen!

In dem Betätigungsfeld des Stammtisches sollte gleichzeitig zu der Pflege des informellen Kontakts auch die praktische Unterstützung der Universität stehen.

Besuche von Universitätseinrichtungen, Austausch mit Dozenten der Universität und gemeinsame Exkursionen werden uns über die Vorgänge in der Universität auf dem Laufenden halten.

Nützliche Betätigungsfelder für die Universität sind reichlich vorhanden, z. B. Betreuung ausländischer Studenten, Beteiligung an Planungen und Organisation von Veranstaltungen, auch wir sind für jede Hilfe bei der Führung der Geschäfte unserer Vereinigung sehr dankbar.

D. Dieckhoff

Innovations Campus Lübeck – Entwicklungspotenzial aus der Region

R. Mildner, R. Taurit¹

Im Hochschulstadteil Lübeck entsteht, in unmittelbarer Nähe und mit vielfältiger Beteiligung von Universität zu Lübeck und Fachhochschule Lübeck, der Wissenschafts- und Technologiepark „Innovations Campus Lübeck“ (ICL). Das Entwicklungspotenzial, das sich aus dem Zusammengehen von Wissenschaft und Wirtschaft ergibt, wird heute bereits im Multifunktions-Center (MFC), dem ersten im Hochschulstadteil neu in Betrieb genommenen Gebäude der Forschungs-kooperation und -infrastruktur, sichtbar – Anlass und Gelegenheit, aus Sicht der Wissenschafts- und Technologiepark Lübeck GmbH eine erste Zwischenbilanz der aktuellen Zielsetzung, des bestehenden Ausgründungspotenzials und der Entwicklungsperspektiven für den Innovations Campus Lübeck zu ziehen.

Zielsetzung

Hansestadt Lübeck, Industrie- und Handelskammer und Kaufmannschaft zu Lübeck, Universität zu Lübeck und Fachhochschule Lübeck haben sich zum Ziel gesetzt, mit dem Innovations Campus Lübeck einen wesentlichen Baustein zur mittelfristigen Umgestaltung des wirtschaftlichen Potenzials der Region zu schaffen. Im neuen Hochschulstadteil ist eine Fläche von fünf Hektar für die Ansiedlung von Hightech-Unternehmen mit ihren Innovationen vorbereitet. Zur Realisierung haben die Partner Ende 1999 die Wissenschafts- und Technologiepark Lübeck GmbH (WTP-GmbH) als Betreibergesellschaft gegründet. Die Veräußerung der Flächen des ICL erfolgt durch die Hochschulstadteilentwicklungsgesellschaft (HEG); das Marketing sollte gemeinsam von HEG, WTP-GmbH und Wirtschaftsförderung erfolgen.

Stand Anfang 2004

Nach relativ kurzer Bauzeit ist in unmittelbarer Nähe von Universität und Fachhochschule zunächst ein Multifunktions Center (MFC) errichtet worden. Dieser fünfgeschossige Bau bietet mit einer Gesamtfläche von 6000 Quadratmetern zu vier Fünfteln Raum für Büro- und Laborflächen (letztere unterschiedlichen Standards bis hin zu Reinraumqualität) und zu einem Fünftel für Serviceflächen.

Beabsichtigt ist eine Belegung aus den Gebieten Biotechnologie, Medizintechnik und aus Ingenieurwissenschaften. Dabei kann es sich um Entwicklungsprojekte der Hochschulen mit Ausgründungspotenzial, um Start-ups aus den Hochschulen oder auch um externe Unternehmen handeln. Beide Hochschulen haben sich zur umfassenden wissenschaftlich-technischen Unterstützung der Projekte und der Jungunternehmen verpflichtet, damit diese sich möglichst schnell zu aus-siedlungsbereiten Firmen im Innovations Campus entwickeln können. Projekte zum Aufbau von Kompetenzzentren im MFC flankieren diese Politik.

Natürlich sind auch externe nationale und internationale Unternehmen, die die Nähe der Hochschulen bzw. der MFC-Mieter suchen, im ICL willkommen. Da solches aber auf viele Wissenschaftsstandorte in der Bundesrepublik Deutschland zutrifft, verspricht zunächst der Aufbau aus eigenen Kräften Erfolg, um aus einer gestärkten Standortprofilierung heraus agieren zu können.

Ausgründungspotenzial

1. Multifunktions Center

Die derzeitige Belegung im MFC (ca. 75 Prozent) kann als guter Beginn gewertet werden. Es arbeiten dort mehr als 15 Unternehmungen – überwiegend aus dem Bereich Biotechnologie/Medizintechnik, deren Themen stichwortartig wie folgt beschrieben werden sollen als Entwicklung von

- optischen Messsystemen zur berührungslosen Generierung von Schnittbildern menschlichen Gewebes
- entzündungshemmenden Wirkstoffen für dermatologische Anwendungen
- Analysegeräten bzw. -methoden im Bereich von BSE-(Blut)-Tests
- innovativen Technologien und Verfahren für die Reinigung von Abwässern
- Techniken zum Einsatz von gezüchteten Zellen für die Behandlung von Knorpel- und Knochendefekten
- wissenschaftlich-technischem Management für innovative Projekte in der Medizintechnik
- Untersuchungen der Wirksamkeit und Verträglichkeit von Medikamenten und Hautpflegepräparaten

¹ Dr. Raimund Mildner ist Geschäftsführer und Prof. Dr. h.c. Rudolf Taurit Aufsichtsratsvorsitzender der Wissenschafts- und Technologiepark Lübeck GmbH im neu entstehenden Hochschulstadteil Lübeck.

- nationalen und internationalen Online-Fernstudiengängen und Weiterbildungsangeboten
- Analyseverfahren für eine individuelle Komplet-Genom-Sequenzierung
- einer gezielten therapeutischen Beeinflussung fehlgesteuerter Genexpression
- biologischen Reparaturverfahren für degenerierte Bandscheiben und
- Synthese von Porphyrinen und anderen Produkten zum Einsatz in Technik und Medizin.

Darüberhinaus bieten Firmen umfassende Unterstützung bei der ganzheitlichen Projektplanung in der biotechnischen Arzneimittelentwicklung, Multimediawerbung, Fach- und Führungskräftevermittlung und Veranstaltungsdienstleistungen an.

Eine Besonderheit bietet die Universität zu Lübeck mit dem Lübecker Offenen Labor (LOLA), in dem sich die Öffentlichkeit über Themen der Biowissenschaften im praktischen Experiment informieren kann.

Hinzu kommen die Projekte zum Aufbau von Kompetenzzentren:

- Tissue Engineering (Zell- und Gewebezüchtung),
- Drug Design/Target Monitoring (gezielte Medikamentenentwicklung),
- Netzwerk Medizintechnik (Weiterentwicklung der AGMT),
- Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (Entwicklungen in der Peripherie von Brennstoffzellen-Anwendungen),
- Qualitätsprozesse/Systemassessment (beschleunigte Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte),
- Infektiologie (Verbesserung der Diagnostik und Therapie von Infektionskrankheiten)

2. Universität zu Lübeck

In zwei Fakultäten wird in Kliniken und Instituten Forschung und Entwicklung auf hohem Niveau betrieben, deren Projekte jeweils auf ihr Potenzial für eine anwendungsspezifische Ausrichtung bzw. für Ausgründungen zu evaluieren sind:

- Medizinische Fakultät mit den wissenschaftlichen Einrichtungen/Instituten für Humanmedizin (mit Sonderforschungsbereichen)
- Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät mit den wissenschaftlichen Einrichtungen/Instituten für die vorklinische Ausbildung sowie für Medical Technology, Computational Life Science, Molekulare Biotechnologie und insbesondere Informatik (mit den Nebenfächern Medizinische Informatik, Bioinformatik/Biomathematik, Medieninformatik)

Hinzu kommen die mit der Universität verbundenen Einrichtungen Medizinisches Laserzentrum (MLL; Laser in der Diagnostik), Forschungszentrum Borstel (Medizin und Biowissenschaften) und International School of New Media (ISNM).

3. Fachhochschule Lübeck

Ist die Universität vornehmlich auf wissenschaftlicher Basis in Forschung und Lehre tätig, so verfolgt die Fachhochschule wissenschaftlich-technische Ansätze mit Praxisnähe. Auch hier sind Projekte und Diplomarbeiten jeweils auf ihr innovatives Anwendungspotenzial zu evaluieren.

Das Studienangebot in vier Fachbereichen deckt mit zahlreichen gut ausgestatteten Laboratorien ein breites Spektrum angewandter Technologien ab:

- Architektur und Bauingenieurwesen
- Elektrotechnik mit Kommunikations-, Informations- und Medientechnik (KIM), Energiesysteme und Automation (ESA), Medieninformatik (Online) sowie Informationstechnik und Gestaltung
- Maschinenbau (Konstruktion, Fertigung, Anlagen, Werkstoffe, Wirtschaft, Medien)
- Wirtschaftsingenieurwesen (Maschinenbau, Elektrotechnik, Online)
- Health Care Management (Online)
- Physikalische Technik
- Chemieingenieurwesen
- Medizintechnik und Medical Technology
- Umweltingenieurwesen

4. Regionales Umfeld

Traditionell gibt es eine fruchtbare Kooperation zwischen Unternehmen, Hochschulen und Organisationen in der Region. Am deutlichsten ausgeprägt ist dies auf dem Sektor Medizintechnik, wo neben der Träger AG eine Vielzahl medizintechnischer Firmen in einer Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik (AGMT) zusammenarbeiten. Aber auch andere Wirtschafts- bzw. Industrieschwerpunkte bieten sich an wie z. B. Logistik, Lebensmitteltechnologie, Maschinenbau, Umwelttechnik, Automatisierung/Robotik, Lasertechnologie/Technische Optik, Multimedia und Informationstechnologie.

Für den Nachweis erfolgreicher Aktivitäten steht das Technikzentrum Lübeck (TZL) mit inzwischen mehr als 150 Firmengründungen mit ca. 1500 Arbeitsplätzen innerhalb von 15 Jahren.

Ausblick

Auf der Basis des regionalen Entwicklungspotenziales sind die bestehenden Start-ups und Projekte wissen-

schaftlich, technisch und wirtschaftlich gezielt zu begleiten. Ziel ist es, aus kleinen Anfängen Firmen mit wirtschaftlichem Erfolg zu entwickeln. Auch neue Themen sind zu definieren. Die Vermittlung von Ausgründungsknow-how ist z. B. durch die Lübecker Initiative für Existenzgründungen aus Hochschulen, LIFE, gewährleistet.

Zum anderen sollte in einer gemeinsamen Anstrengung aller beteiligten Organisationen das hiesige Potenzial nach außen vermittelt werden, um eine Ansiedlung im Innovations Campus in unmittelbarer Nähe der Hochschulen attraktiv zu machen. Die gewünschten Erfolge werden sich allerdings nur mittelfristig einstellen können.

Tagung

VIII. Lübecker Fachtagung für Umwelthygiene (09.09.-11.09.04)

Erfassung biogener und chemischer Schadstoffe des Innenraumes und die Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken (Allergy, SBS, BRI, MCS)

Vorträge (10.-11. September 2004)

Mikroskopischer Kurs zur Differenzierung von Schimmelpilzen (09. September 2004)

Veranstalter: Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Universität zu Lübeck,

Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS), Fungal Biodiversity Center, Instituut of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Utrecht (NL)

Tagungsort: Universität zu Lübeck, Institut für Med. Mikrobiologie u. Hygiene, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck, Hörsaal und Kurssaal Transitorium (T1)

Organisation: Dr. R. Keller, Tel. 0451/500-2796, E-Mail: Reinhard.Keller@hygiene.ukl.mu-luebeck.de, Dr. K. Senkpiel, Tel. 0451/500-2812, E-Mail: Klaus.Senkpiel@hygiene.ukl.mu-luebeck.de

Medizinische Gesellschaft zu Lübeck

Sitzung am 6. November 2003:

Erkrankungen des Bindegewebes

Kollagene: Moleküle für Form und Funktion von Geweben

Die Proteinfamilie der Kollagene beinhaltet die strukturgebenden Komponenten im gesamten Organismus der Wirbeltiere. Der Schutz vor und die Kommunikation mit der Umwelt erfolgt über das größte Organ des Menschen, der Haut, Gestalt und Bewegung werden von den Knochen und Gelenken ermöglicht, die Sehnen übertragen Kräfte der Muskeln auf den Bewegungsapparat, und die Basalmembranen sorgen als „Interphase“ für molekulare Brücken zwischen Organen und dienen schließlich als Filter. Und immer sind es die Kollagene im Verbund mit anderen Strukturkomponenten, die dem Organismus regenerationsfähige biomechanische Stabilität, innere und äußere Form liefern und als Matrize für ontogenetische Entwicklung und zelluläre Differenzierung dienen. Diese Aspekte haben in den zurückliegenden Jahren die Aufmerksamkeit der klinischen wie der Grundlagenforschung herausgefordert, nicht zuletzt deshalb, weil Kollagene zwar gemeinsame Strukturprinzipien im Detail aufweisen, die

Bildung von höher molekularen Aggregaten aber zu äußerst unterschiedlichen Gewebe-Entitäten führt. Ein kurzer Blick auf die erweiterte Welt der Kollagene soll deren molekulare Charakteristik in den Kontext von Physiologie und Pathophysiologie des Bindegewebes stellen und Möglichkeiten und Chancen zeigen, die in der Diagnose oder als therapeutische Strategien bei (chronischen) Fehlfunktionen Erfolg haben könnten.

P. K. Müller

Wundheilung – Von der Regeneration zur Fibrose

Die Wundheilung ist ein komplexer Prozess, der in eine funktionelle Rekonstitution des verletzten Gewebes mündet. Eine koordinierte und sequentielle Interaktion zwischen verschiedenen Zelltypen, Mediatoren und der extrazellulären Matrix ist eine unabdingbare Voraussetzung, um einen physiologischen Wundverschluss zu gewähren. – Auf Grund von morphologischen und molekularen Kriterien kann die Wundheilung in drei Phasen eingeteilt werden, die im Wundareal eine zeitliche und räumliche Überlappung aufweisen. In der Entzündungsphase wird die Gerinnungskaskade aktiviert und eine provisorische Matrix aus Fibrin, Fibronektin, Vitronektin und Thrombospondin

gebildet. Thrombozyten, einwandernde Granulozyten und Monozyten setzen Mediatoren und Proteasen frei und konditionieren das Wundbett für die Granulationsphase. Hier stehen Proliferation und Aktivierung von Fibroblasten, Endothelzellen und Keratinozyten im Vordergrund, die zur Matrixsynthese, Angiogenese und Reepithelisierung führen. Beendet wird die Wundheilung mit der Phase des Narbenumbaus. Hierbei wird das zellreiche, matrixarme Granulationsgewebe in ein zellarmes, matrixreiches Narbengewebe umgewandelt. Die entsprechenden Zellen fallen getriggert durch bisher unbekannte Mechanismen der Apoptose anheim. Die extrazelluläre Matrix wird über einen langen Zeitraum remodelliert und gleicht sich in ihrer Zusammensetzung wieder normaler Haut an. – Wundheilung führt immer zu einer Defektheilung und erreicht beispielsweise nicht die Reißfestigkeit unverletzter Haut.

Eine Besonderheit in der Wundheilung stellen fetale Wunden dar. Hier tritt sehr schnell eine Reepithelisierung ein, und die Wunde heilt narbenfrei ab. – Zu den charakteristischen Störungen der Wundheilung zählen die hypertrophe Narbe und das Keloid, die gehäuft nach Verbrennungen auftreten und durch eine exzessive Ablagerung von Kollagen gekennzeichnet sind. Auf molekularer Ebene zeigt das Keloid die gleichen Veränderungen im kollagenen Bindegewebe, wie sie auch während der Wundheilung vorkommen. Darüber hinaus lässt sich dieses „Wundheilungsmuster“ auch bei anderen fibrosierenden Erkrankungen nachweisen, wie z. B. der Sklerodermie oder der Lungenfibrose. Wundheilung und Fibrose scheinen ein einheitlicher Prozess zu sein, in dessen Mittelpunkt der aktivierte Fibroblast steht.

J. Brinckmann

WER HILFT WEITER?

Schwer heilbare Krankheiten?

Behinderungen?

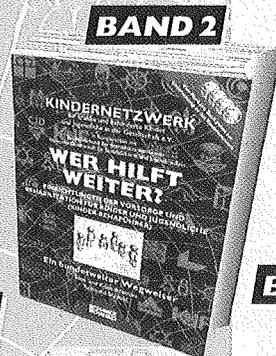
(Sexuelle) Gewalt gegen Kinder?

NEU UND UMFANGREICHER

Rehabilitation?

weiterhin erhältlich!

MIT MEHR
ALS 5.000
ADRESSEN
UND
DATEN



Bundesweite Wegweiser für Eltern und Ärzte

Schwer heilbare Krankheiten und Behinderungen bei Kindern stellen Eltern vor ganz spezielle Herausforderungen, denen sie allein oft nicht gewachsen sind. Deshalb hat das "Kindernetzwerk für kranke und behinderte Kinder und Jugendliche in der Gesellschaft" unter dem Motto "Wer hilft weiter?" eine bundesweit einmalige Reihe von Wegweisern herausgebracht, an denen sich Eltern bei der Suche nach Hilfe orientieren können. Im April 2003 ist nun bereits die 3. erweiterte und vollständig aktualisierte Neuauflage des Band 1 über Eltern-Selbsthilfegruppen mit erstmals über 1.000 Seiten erschienen. Die beiden weiteren Folgebände sind unter den Titeln "Kinder-Rehaführer" und "(Sexuelle) Gewalt gegen Kinder- und Jugendliche" veröffentlicht. Betroffenen finden in jedem der drei Bände eine ausführliche Zusammenstellung von Initiativen, Einrichtungen und Beratungsstellen mit Beschreibung in Stichworten und Kontaktadressen. Jeder Wegweiser enthält außerdem ein umfassendes Vorwort, das über den aktuellen Diskussionsstand und die Problematik des jeweiligen Themas informiert. Gerade für (Kinder-) Ärzte bietet die Reihe einen sinnvollen Überblick, der bei der Beratung der Patienteneltern helfen kann.

BESTELLEN SIE JETZT!

Hiermit bestelle/n ich/wir:

_____ Expl. Wer hilft weiter? Bd. 1:
3. überarbeitete Auflage 2003/04
Chronische Erkrankungen und Behinderungen bei Kindern und Jugendlichen. Ein bundesweiter Wegweiser über (Eltern-) Selbsthilfegruppen
1.044 Seiten, ISBN 3-7950-1910-9
€ 29,80

**SCHMIDT
RÖMHILD**

Verlag Schmidt-Römhild, Mengstr. 16, 23552 Lübeck
Fax: (0451) 70 31-2 81, Tel. (0451) 70 31-2 67
E-Mail: msr-vertrieb@t-online.de

_____ Expl. Wer hilft weiter? Bd. 2:
Einrichtungen der Vorsorge für Kinder und Jugendliche (Kinder-Rehaführer). Ein bundesweiter Wegweiser.
360 Seiten, ISBN 3-7950-1907-9
€ 18,-

_____ Expl. Wer hilft weiter? Bd. 3:
(Sexuelle) Gewalt gegen Kinder und Jugendliche. Ein bundesweiter Wegweiser.
480 Seiten, ISBN 3-7950-1908-7
€ 19,80

Name/Vorname

Vorwahl/Telefon

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

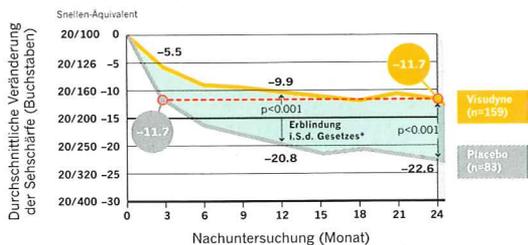
Datum/Unterschrift



THE WORLD IS BEAUTIFUL > TO LOOK AT

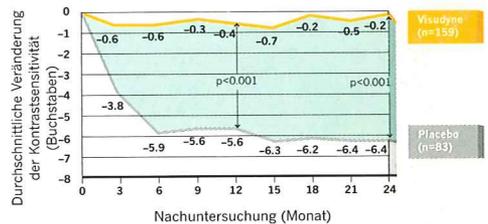
Sehvermögen bewahren – Kontrolle behalten

Visudyne hilft Patienten, ihre Sehschärfe und Kontrastsensitivität zu erhalten



Durchschnittliche Veränderung der Sehschärfe bei vorwiegend klassischer feuchter AMD gemäß TAP-Studie^{1,3}

Mit Visudyne behandelte Patienten** hatten nur das halbe Risiko i.S.d. Gesetzes zu erblinden (20/200)



Durchschnittliche Veränderung der Kontrastsensitivität bei vorwiegend klassischer feuchter AMD gemäß TAP-Studie²

Mit Visudyne behandelte Patienten* konnten über einen Zeitraum von 2 Jahren praktisch ihre gesamte zuvor bestehende Kontrastsensitivität erhalten

* nach US-Standards ** Patienten der TAP-Studie mit vorwiegend klassischer feuchter AMD

Referenzen: 1. Treatment of Age-Related Macular Degeneration With Photodynamic Therapy (TAP) Study Group. Photodynamic Therapy of Subfoveal Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration With Verteporfin: Two-Year Results of 2 Randomized Clinical Trials - TAP Report 2 Arch Ophthalmol 2001;119:198-207. 2. Effects of Verteporfin Therapy on Contrast Sensitivity: Results From the Treatment of Age-Related Macular Degeneration With Photodynamic Therapy (TAP) Investigation - TAP Report No. 4 Retina 2002;22:5:536-544. 3. Treatment of Age-related Macular Degeneration With Photodynamic Therapy (TAP) Study Group. Photodynamic Therapy of Subfoveal Choroidal Neovascularization in Age-related Macular Degeneration With Verteporfin: One-Year Results of 2 Randomized clinical Trials - TAP Report 1 Arch Ophthalmol 1999;117:1329-1345.

Visudyne® Wirkstoff: Verteporfin. Pulver zur Herstellung einer Infusionslösung, Verschreibungspflichtig. **Zusammensetzung:** Jede Durchstechflasche enthält 15 mg Verteporfin als arzneilich wirksamen Bestandteil. **Sonstige Bestandteile:** Lactose, (3-sn-Phosphatidyl)cholin aus Eigelb, Colfosceriltridecanoat, Palmitoylascorbinsäure, Butylhydroxytoluol. **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung von Patienten mit vorwiegend klassischen subfovealen chorioidalen Neovaskularisationen, okkulten subfovealen chorioidalen Neovaskularisationen und Beleg eines neu aufgetretenen oder fortschreitenden Krankheitsverlaufes infolge altersbezogener Makuladegeneration sowie subfovealen chorioidalen Neovaskularisationen infolge pathologischer Myopie. **Gegenanzeigen:** Kontraindiziert bei Patienten mit Porphyrie oder einer bekannten Überempfindlichkeit gegen Verteporfin bzw. einen der Hilfsstoffe und bei Patienten mit schweren Leberfunktionsstörungen. **Nebenwirkungen:** In klinischen Studien wurden die unten genannten Nebenwirkungen beobachtet, die möglicherweise auf die Visudyne®-Behandlung zurückzuführen sind: **Okuläre Nebenwirkungen:** Häufige Nebenwirkungen (1-10%): Sehstörungen wie undeutliches, unklares, verschwommenes Sehen sowie Lichtblitze, Visusverschlechterung, Gesichtsfelddefekte wie graue oder dunkle Ringe, Skotome und schwarze Flecken. In den placebo-kontrollierten okulären klinischen Phase III-Studien trat bei 2,1 % der mit Verteporfin behandelten Patienten ein starker Visusverlust (4 Zeilen und mehr) innerhalb von 7 Tagen auf, während dies in klinischen Studien ohne Placebogruppe nur bei weniger als 1% der Patienten der Fall war. Das kam hauptsächlich bei AMD-Patienten mit ausschließlich okkulten oder minimal klassischen CNV-Läsionen vor; bei Patienten aus der Placebogruppe wurde über diese Nebenwirkung nicht berichtet. Der Visus kehrte bei den meisten Patienten ganz oder teilweise wieder. Gelegentliche Nebenwirkungen (0,1-1%): Netzhautablösung (nicht rhegmatogen), subretinale Hämorrhagie, Glaskörperhämorrhagie. **Nebenwirkungen an der Injektionsstelle:** Häufige Nebenwirkungen (1-10%): Schmerz, Ödeme, Entzündung, Extravasation. Gelegentliche Nebenwirkungen (0,1-1%): Hämorrhagie, Discoloration, Überempfindlichkeit. **Systemische Nebenwirkungen:** Häufige Nebenwirkungen (1-10%): Infusionsbedingte Schmerzen, meistens als Rückenschmerzen, die in andere Bereiche, wie Becken, Schultergürtel und Brustkorb ausstrahlen können, Übelkeit, Photosensibilitätsreaktion, Asthenie, Pruritus, Hypercholesterinämie. **Photosensibilitätsreaktionen** (bei 2,2% aller Patienten in weniger als 1% aller Visudyne®-Behandlungen) manifestierten sich in Form von Sonnenbränden, die in der Regel 24 Stunden nach der Behandlung auftraten. Diese Nebenwirkung lässt sich vermeiden, wenn der Patient sich an die Anweisungen in Kapitel 4.4 „Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung“ hält. Das vermehrte Auftreten von Rückenschmerzen während der Infusion bei Visudyne®-Patienten war nicht auf Harmlose oder allergische Reaktionen zurückzuführen. Sie verschwanden in der Regel kurz nach der Infusion. Gelegentliche Nebenwirkungen (0,1-1%): Schmerzen, Hypertonie, Hypästhesie, Fieber. Seltene Fälle in klinischen Studien (<0,1%) oder Spontanberichte aus Post-Marketingbeobachtungen enthielten: **Okuläre Nebenwirkungen:** Nonperfusion der retinalen oder chorioidalen Gefäße; **Systemische Nebenwirkungen:** Brustschmerz, vasovagale Reaktionen (behandlungsbedingt) und Überempfindlichkeitsreaktionen, die vereinzelt einen schweren Verlauf nehmen können. Sowohl vasovagale Reaktionen als auch Überempfindlichkeitsreaktionen können mit generalisierten Symptomen wie Synkopen, Schwindel, Hautausschlag, Atembeschwerden, Hitzegefühl und Änderungen des Blutdrucks sowie der Herzfrequenz verbunden sein. Die meisten Nebenwirkungen waren leicht bis mäßig und nur vorübergehender Natur. Die Nebenwirkungen, die bei Patienten mit pathologischer Myopie oder okkularem Histoplasmose-Syndrom beobachtet wurden, waren vergleichbar mit den Nebenwirkungen, die bei AMD-Patienten beobachtet wurden. **Vorsichtsmaßnahmen:** Aufgrund des Wirkprinzips von Visudyne® können Photosensibilitätsreaktionen auftreten.

Bedingt durch die Halbwertszeit besteht eine Lichtempfindlichkeit von ca. 48 Stunden. Zur Sicherheit sollten insbesondere Augen und Haut vor Sonnenlicht und hellem künstlichem Licht für insgesamt 48 Stunden geschützt werden. **Packungsgröße:** 1 Packung (N1) enthält 1 Durchstechflasche mit 15 mg Pulver. Stand: September 2003. Novartis Pharma GmbH, 90327 Nürnberg, Tel. 01802/232300, Fax 0911/27312160. www.visudyne.de

