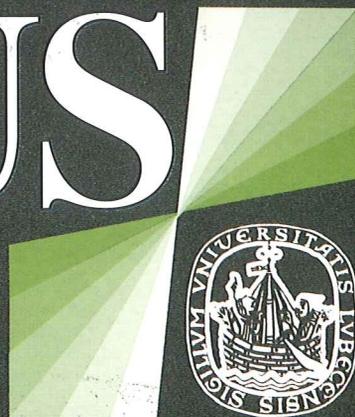
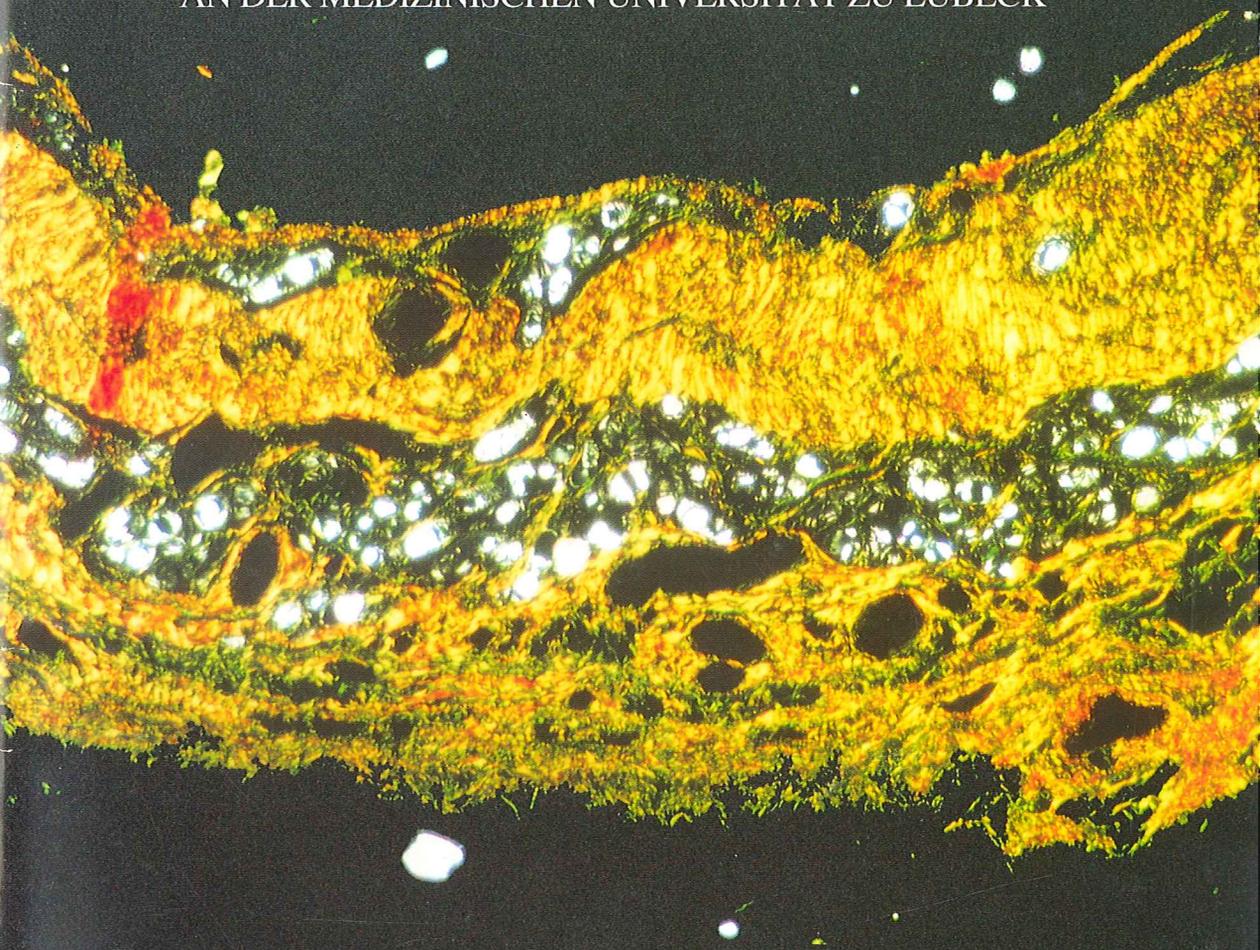


# FOCUS MUL



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



A black and white photograph of two young children, a boy and a girl, sitting on the ground and working on the engine of a car. They are using tools like screwdrivers and wrenches. The car's hood is open, and the engine compartment is visible. The children are focused on their task.

SCHERING



Diagnostika

Wer sich in der bildgebenden Diagnostik für Schering entscheidet, hat einen Partner gefunden, der zusammen mit ihm an einer kontinuierlichen Verbesserung der Diagnosestellung arbeitet. Mit anspruchsvollem Service und zahlreichen Fortbildungsveranstaltungen, z. B. für MRT, Ultraschall und Spiral-CT. Gut, einen so kompetenten Partner an seiner Seite zu wissen.

**Schering  
Diagnostika**

**Wissenschaft plus Partnerschaft.**

---

# FOCUS MUL

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

16. Jahrgang – Heft 3 – Juli 1999

## Inhalt

---

### Editorial

Die amputierte Universität 140

---

Gesundheitsmarkt und Medizin-Ethik im Übergang von der Industrie- zur Informationsgesellschaft  
H. Arnold 142

---

### Originalarbeiten

Morphologische Untersuchungen zur alloplastischen Deckung von Bauchwanddefekten  
A. Entenmann, T. Wedel, G. Kolbert, H.-P. Bruch, W. Kühnel 148

Patientenzufriedenheit in den Medizinischen Kliniken der MUL 1997: Ergebnisse einer poststationären postalischen Befragung  
J. Ehlers, M. Baumeier, H. Raspe 155

---

### Die Summa-cum-laude-Dissertation

Erste funktionelle Analysen des Hepatitis-A-Virus Proteins 2C  
P.D. Jost 164

---

### Studium generale

Unsterbliche Musik und todbringende Keime - Lebensgefährliche Infektionskrankheiten berühmter Tonkünstler  
E. Th. Rietschel 170

Virtuelle Kommunikation – virtuelle Beziehung: Zur Frage der Konstruktion von Wirklichkeit am Beispiel des Tamagotchi  
P. Kastner 176

---

### Aus der Hochschule

Personalia 183

Änderung der Verfahrensordnung für die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der  
Medizinische Universität zu Lübeck 186

Tagungen 187

Medizinische Gesellschaft zu Lübeck 188

---

*Die Abbildung auf der Titelseite ist dem Beitrag über morphologische Untersuchungen zur alloplastischen Deckung von Bauchwanddefekten (Entenmann et al., S. 148 ff) entnommen.*

## Die amputierte Universität

Nun wissen es also die Beschäftigten und Freunde des Universitätsklinikums Lübeck! Seit dem 1. Januar 1999 ist unser Klinikum rechtlich und wirtschaftlich selbständig. In der Zeitung „Impuls“, der Zeitung für die Beschäftigten und Freunde des Universitätsklinikums Lübeck, 2. Jahrgang, Juni 1999, Nr. 2, nimmt der Aufsichtsratsvorsitzende unter der Überschrift „Die neue Rechtsform des Universitätsklinikums Lübeck“ Stellung „zum Stand der Dinge“. Ob es wohl auch die Beschäftigten und Freunde der Medizinischen Universität wissen? Zumindest haben der Anatom und der Physiologe die Auswirkungen dieses Gesetzes schon erfahren: obwohl Mitglieder der Medizinischen Fakultät, wurden sie zu den bisher üblichen Treffen der Instituts- und Klinikdirektoren nicht mehr eingeladen, denn sie gehören ja nicht zu den „Beschäftigten und Freunden“ des Universitätsklinikums! Sollen wir nun bekennen, daß es die *universitas litterarum et scholarum* nur noch als historische Reminiszenz gibt?

Ohne Zweifel waren die Universitäten von 1999 in den letzten 30 Jahren einem stärkeren Wandel unterworfen als zuvor während Jahrhunderten. Die wichtigste Komponente dieses Wandels ist das gewaltige Anwachsen der Studentenzahlen. Das lückenhafte Panorama der Universität vom Mittelalter bis zur Gegenwart hat uns mit aller Deutlichkeit gezeigt: die Universität war und ist in ständigem Wandel, sie ist deshalb auch nie im Sinne des Wortes fertig. Die Idee der Universität ist also nicht etwas ein für allemal Festgeschriebenes. Nur in Verbindung von Bewahrung und Erneuerung kann die Universität bestehen.

Erneuerung kommt durch geistige Impulse und gedanklich erarbeitete Entscheidungen, oder sie kommt überhaupt nicht. Impulse und Entscheidungen können nicht von außen verordnet werden: sie müssen aus der Universität selbst kommen, von den Lehrenden, den Beschäftigten und den Lernenden. Unter Politikern und selbsternannten Experten scheint es indessen zum guten Ton zu gehören, unter Erneuerung modische Profilierungen und nur den einseitigen Blick auf bestimmte, nicht abzuleugnende Schwächen zu verstehen, ohne das Ganze ins Auge zu fassen, ohne den Versuch, das System überhaupt als Ganzes zu begreifen. Am Beispiel unserer noch jungen Universität wird deren besondere, in Deutschland einmalige und einzigartige Struktur und ihre Fähigkeit völlig ignoriert, ihr eigenes Profil den Entwicklungen anzupassen, es im Sinne der

Effizienz zu verbessern und gegebenenfalls neu zu gestalten. Was die Weiterentwicklung der Universität betrifft, so können wir es uns heute weniger denn je leisten, Wissenschaft blind zu betreiben. Wir müssen uns vielmehr Gedanken über ihre künftigen Ziele machen, so, wie es die MUL in den zurückliegenden Jahren schrittweise getan hat, damit unsere Themen und Fragestellungen, unsere zwischen Medizin, Naturwissenschaften, Technik und Informatik vernetzten Ausbauziele nicht von den jeweils vorherrschenden politischen Interessen oder den gerade im Lande florierenden, durch nichts gerechtfertigten Maßnahmen bestimmt werden. Das bedeutet nicht, die ökonomischen und politischen Belange nicht registrieren zu wollen, aber man muß nach der Verantwortung fragen, in die sie hineinführen, den Folgen, die sie auslösen.

Für die Bereitstellung zusätzlicher Ausbildungskapazitäten bot der Standort Lübeck schon 1964, nach Gründung der heutigen Medizinischen Universität, günstige strukturelle Voraussetzungen. Im Laufe der Entwicklung bot sich auch die Chance, neue wissenschaftstheoretische Konzeptionen und hochschulpolitische Reformgedanken realisieren zu können. Während sich traditionsreiche Universitäten seit ihrer Gründung in enger Anbindung an andere Disziplinen der Forschung und Ausbildung widmen konnten und daraus ihr Selbstverständnis entwickelten, wurde die Medizin in Lübeck und ihre Vernetzung mit natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern ein Novum. Ingenieurwissenschaftliche Leistungen sind ja längst zum unverzichtbaren Bestandteil des medizinischen Fortschritts geworden, die Überzahl medizinischer Fachdisziplinen können Berührungspunkte zu den Ingenieurwissenschaften nachweisen. In diesem Sinne ist unsere neue organisatorische Verbindung keine intuitive Konzeption, sondern die notwendige Korrektur einer bis dahin fehlgeleiteten Entwicklung in der deutschen Hochschulgeschichte. Diese Einschätzung hat angesichts der Fortschritte operativer Techniken und Verfahren, des Einsatzes neuer Werkstoffe und der epochalen Entwicklung im Bereich informationsverarbeitender und bildgebender Verfahren ihre Bestätigung gefunden.

Die Medizinische Universität Lübeck hat im Vorfeld des Gesetzgebungsverfahrens zur Neuordnung der Universitätsklinik in Schleswig-Holstein mehrfach und eindringlich dargelegt, daß das neue Gesetz den Bestand und die Funktionsfähigkeit der Universität

Lübeck gefährdet, und besonders hervorgehoben, daß eine Rechtsformänderung für die Verwirklichung der Ziele des Gesetzes nicht notwendig sei. Die Universität hatte auch dargelegt, daß sie eine unternehmensorientierte, effiziente Betriebsführung der Krankenversorgung und die transparente Ausbringung und Verwendung der für Lehre und Forschung bestimmten Mittel in bedarfs- und leistungsorientierter Weise vorbehaltlos akzeptiert, aber gleichzeitig betont, daß für die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens nicht primär die Rechtsform, sondern die Führungsorganisation maßgeblich sei. Die an der MUL bislang vorhandene Organisationsform hätte hinreichend Möglichkeiten zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Kostentransparenz geboten. Durch das Gesetz ist nun eingetreten, was befürchtet worden war. Die Spaltung der Medizinischen Fakultät in Fächern mit (Klinikum) und ohne (Universität) Krankenversorgung ist perfekt. Damit ist auch die gemeinsame Verantwortung für gemeinsame Studiengänge gefährdet, zumal die vorklinischen theoretischen Fächer überhaupt keine Berücksichtigung finden. Dabei ist es doch gerade in Lübeck gelungen, eine enge Kooperation zwischen klinischen Abteilungen und vorklinischen theoretischen Instituten zu entwickeln und zu praktizieren. Beide Bereiche sind wiederum mit der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät eng vernetzt. Diese enge Vernetzung ist schließlich auch Grundlage der Erfolge der theoretischen Institute in Lehre und Forschung, die nicht beseitigt werden darf.

Das Rektorat kann seit dem 1. Januar 1999 nicht mehr seine gesamtuniversitäre Funktion für Lehre und Forschung wahrnehmen, und es ist ausgeschlossen, daß das Rektorat für beide Fakultäten gleichermaßen geltende personal- und finanzpolitische sowie strukturelle Regelungen trifft. Dem Rektorat ist ein wesentliches Steuerungsinstrument zur Realisierung einer wohlverstandenen Forschungsintegration der Medizin in der Universität entzogen. Die Medizin als Teil einer multidisziplinären und potentiell transdisziplinären Institution und damit der Freiraum für die Weiterentwicklung des eigenständigen Profils ist verlorengegangen.

Wer einen Strauß von Sorgen und Wünschen präsentiert, läuft Gefahr, unter die Interessenten eingereiht zu werden, die auf Staat, Parlamente und Öffentlichkeit einwirken, nicht selten auf handfeste Macht gestützt. Die in der Wissenschaft Tätigen können und wollen indessen nicht als Interessenten in diesem Sinne verstanden werden, ein Umstand wiederum, der sie im Spiel der Tagespolitik als „uninteressiert“ erscheinen läßt. Dennoch leben sie in der freilich oft strapazierten Hoffnung, die Einsicht in das Notwendige werde sich durchsetzen. Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, daß nie zuviel, fast immer zu wenig und oft das Falsche für die Förderung des wissenschaftlichen Fortschritts geschah. In diesem Sinne hat uns auch diesmal wieder die Vergangenheit eingeholt.

W. Kühnel

# Gesundheitsmarkt und Medizin-Ethik im Übergang von der Industrie- zur Informationsgesellschaft\*

H. Arnold

Viele Ökonomen betrachten den Gesundheitsmarkt wie andere Märkte. Sie übersehen dabei, daß dieser Markt um so schneller wächst, je effektiver er bedient wird. Während Ärzte die Lebenserwartung anheben, steigern sie auch den Bedarf an Gesundheitsleistungen, der sich mit höherem Alter intensiviert. So beanspruchen auch ältere Menschen heute z. B. teure neurochirurgische Interventionen. Folglich entstehen der sozialen Gemeinschaft für das Gesundheitswesen wachsende Kosten. Einige Länder konnten über einen Zeitraum von zwei oder drei Dekaden ein Gesundheitssystem etablieren, das alle Kosten jeder benötigten medizinischen Behandlung für jeden Einwohner des Landes auf der Basis allgemeiner Versicherungspflicht vollständig abdeckte. Sie erfüllten damit einen utopistischen Traum des 19. Jahrhunderts, welcher lautete: „Jedem nach seinen Bedürfnissen.“

Die Länder der dritten Welt allerdings waren von diesem Ziel weiter entfernt als während der Kolonialzeit. Jedermann in der 3. Welt schuldet der ersten Welt zur Zeit 420 US\$. Uganda zahlt an Zinsen an die erste Welt 6 mal mehr als für das Gesundheitswesen verfügbar ist. So mag man fragen, ob es ethisch ist, Neurochirurgie in Uganda überhaupt zu betreiben, wenn es an dem einen Dollar pro Einwohner und Jahr fehlt, mit dem man dort die Tuberkulose ausrotten könnte. In den Drittweltländern erscheinen die ethischen Probleme, die im folgenden diskutiert werden sollen, mehr oder weniger lächerlich vor dem Hintergrund chronischen Mangels im täglichen Leben, mit dem die Bevölkerung konfrontiert ist. Beispielsweise werden Drittweltprodukte zum Teil von Kindern hergestellt. Nach unserem ethischen Verständnis ist Kinderarbeit unethisch. Fragen wir uns aber auch, ob diesen Kindern eine andere Alternative als zu hungern angeboten wird? Die Antwort ist: „Nein!“ Sie macht schlagartig klar, warum das ethische Verständnis der ersten Welt nicht auf die dritte übertragen werden kann.

Die Globalisierung verändert unsere erste Welt. Sie basiert auf steigender individueller Produktivität, Rationalisierung und raschestem Informationsfluß. Die Protagonisten des Neoliberalismus fordern mehr Flexibilität, mehr Deregulierung, freie Entwicklung und Entfaltung der Märkte. So wandert ein Teil unseres Reichtums offenbar in ärmere Länder, welche billiger produzieren, ein anderer Teil aber in die Hände weniger; parallel zur Arbeitslosenquote in unseren Ländern steigen die Aktienkurse. Das sozio-ökonomische Gleichgewicht der ersten Welt wird gestört. Für das Gesundheitswesen bedeutet die steigende Arbeitslosigkeit sinkende Einnahmen der Krankenversicherungen. Deren Verteilung wird durch die Anbieter von Gesundheitsleistungen, den Gesetzgeber und die Versicherungsgesellschaften beeinflußt. Die Anbieter von Gesundheitsleistungen geraten von zwei Seiten unter Druck. Von der einen Seite erwarten die Patienten, unterstützt durch Gesetzgebung und Rechtsprechung, medizinische Höchstleistungen, von der anderen Seite bedrängen Regierung und Versicherungsgesellschaften dieselbe Berufsgruppe, ihre Leistungen zu niedrigsten Preisen anzubieten; und dieser Druck kann lange Zeit ausgeübt werden, ohne mit massivem Widerstand rechnen zu müssen, da ein Streik medizinischer Berufe als unmoralisch gilt.

In der Praxis werden verschiedene Wege versucht, um die Kosten des Gesundheitswesens zu mindern. So wurden in der Schweiz und den Vereinigten Staaten spezielle Gesundheitsorganisationen mit folgenden Zielen gegründet: 1. Unnötige medizinische Dienste zurückzustutzen, 2. Wiederholungsuntersuchungen zu vermeiden, 3. die eingesetzten Behandlungsmethoden zu optimieren und 4. die Krankenhausaufenthalte zu verkürzen. Diese nicht nur einsehbaren, sondern aus sozialer Sicht unbedingt anzustrebenden Ziele werden auch in Deutschland verfolgt. Es gibt aber auch Initiativen, die darüber hinausgehen. Danach sollen die Regierung oder Einkaufsgesellschaften oder Unternehmer Regeln aufstellen, nach denen Behandlungsmodalitäten festgelegt, Risikofaktoren beschrieben, Modalitäten der Zulassung von Patienten zur Behandlung definiert und sektorale oder globale mit Ärzten, Ärztegruppen oder Krankenhäusern ausgehandelte Behand-

\* Professor Dr. med. Hans Arnold, Direktor der Klinik für Neurochirurgie und seit dem 1. Mai 1999 Rektor der Medizinischen Universität zu Lübeck, hielt diesen Vortrag auf der Festveranstaltung zur Rektoratsübergabe am 12. Mai 1999.

lungspläne sanktioniert werden sollen, um die finanziellen Ansprüche der Anbieter von Gesundheitsleistungen zu drücken.

Schließlich gibt es aber auch Länder – sogar in Westeuropa –, in denen die Ausgaben reduziert werden, 1. indem man definierte Personengruppen von bestimmten Leistungen ausnimmt, z. B. niereninsuffizienten Patienten über 65 Jahre die Dialyse vorenthält (!), 2. indem man das Entgelt für die im Gesundheitswesen Tätigen begrenzt (z.B. Global-Budget) und 3. indem man das Paket der Leistungen, die dem Patienten zugänglich sind, beschneidet (z. B. Priorisierung, s. unten) und ihm für Leistungen, die über dieses Paket hinausgehen, eine individuell angepaßte zusätzliche Absicherung empfiehlt.

Eine Voraussetzung für die Konkurrenz unter medizinischen Leistungsanbietern, für den optimalen Einsatz der Ressourcen und für die strukturelle Verbesserung des Gesundheitswesens ist die Effizienzanalyse. Obgleich ein ökonomisches Werkzeug, ist sie doch auch eine ethische Notwendigkeit. Ziel sind Minimierung der Kosten sowie Feststellung der Relationen zwischen Kosten und Wirksamkeit sowie Kosten und Nutzen. Unter konkurrierenden Behandlungsmethoden sollen die billigsten mit identischem Ergebnis herausgefunden werden. Verschiedene Behandlungsmethoden für dieselbe Krankheit sollen auf ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis geprüft werden. Der ökonomistische Ansatz, die Kosten-Nutzen-Relation zu analysieren, setzt die Kosten der Behandlung eines speziellen Leidens ins Verhältnis zur Zahl der Jahre des Überlebens und ihrer Qualität (QUALY). Epidemiologisches Kriterium ist die aktive Lebenserwartung, medizinisches Kriterium aber eher die persönliche Bewertung durch den Patienten selbst.

Der finanzielle Druck hat eine kräftige Rationalisierungswelle ausgelöst; z. B. hat die hiesige neurochirurgische Klinik die Verweildauer im Krankenhaus um ca. 30 % und den medizinischen Verbrauch um 25 % gesenkt, trotz Zunahme der Fallzahl und des Durchschnittsalters der Patienten.

Während in Deutschland und einigen kleinen europäischen Ländern versucht wird, die Medizin für jedermann bezahlbar zu halten, neigen andere Länder aber schon seit längerer Zeit dazu, das Problem durch Priorisierung zu lösen. Versicherungsleistungen oder staatliche medizinische Hilfe werden nur für die Behandlung der wichtigen, speziell der lebensbedrohlichen Erkrankungen vorgehalten. Eine Meinungsumfrage in London führte zu dem Ergebnis, daß die Priorität 1 Kindern mit lebensbedrohlichen Erkrankungen, z. B. Leukämie, gebühre. Allgemeinärzte dagegen setzten diesen Punkt auf Platz 5, während Fachärzte ihm die Priorität 2 einräumten. Interessanterweise wurde die

medizinische Forschung nach neuen Behandlungsmethoden durch die Öffentlichkeit sehr hoch eingestuft, während die Allgemeinärzte sie für unwichtig und die Fachärzte sie für weniger wichtig hielten. Noch erstaunlicher ist der Unterschied in den Äußerungen zur Hightech-Chirurgie. Während die Ärzte sie auf Platz 12 einordneten, setzte die Bevölkerung sie auf Platz 4. Übereinstimmung bestand bezüglich Behandlung der Infertilität, alternativer Medizin und kosmetischer Chirurgie (siehe Tabelle 1 und 2).

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kinder mit lebensbedrohlichen Erkrankungen (z. B. Leukämie)<br/>(Allgemeinarzt: 5 / Facharzt: 2)</li><li>2. Sterbebegleitung und Schmerztherapie für Sterbende<br/>(Allgemeinarzt: 4 / Facharzt: 4)</li><li>3. Medizinische Forschung wegen neuer Behandlungsmethoden<br/>(Allgemeinarzt: 11 / Facharzt: 8)</li><li>4. High tech-Chirurgie und Eingriffe wegen lebensbedrohlicher Zustände (z. B. Herz- und Lebertransplantation)<br/>(Allgemeinarzt: 12 / Facharzt: 12)</li><li>5. Funktionserhaltende oder -wiederherstellende Chirurgie (z. B. TEP)<br/>(Allgemeinarzt: 8 / Facharzt: 5)</li></ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tab. 1: Meinungsforschung / Umfrage in London (City und Hackney): Reihung der therapeutischen Dringlichkeit

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>13. Familienplanung (z. B. Kontrazeption)<br/>(Allgemeinarzt: 9 / Facharzt: 9)</li><li>14. Behandlung der Infertilität<br/>(Allgemeinarzt: 14 / Facharzt: 14)</li><li>15. Alternative Medizin<br/>(Allgemeinarzt: 15 / Facharzt: 16)</li><li>16. Kosmetische Chirurgie<br/>(Allgemeinarzt: 16 / Facharzt: 15)</li></ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tab. 2: Meinungsforschung / Umfrage in London (City und Hackney): Reihung der therapeutischen Dringlichkeit

Zur Festlegung von Behandlungsprioritäten wurden u. a. öffentliche Versammlungen und Fachgruppen befragt sowie Schnellumfragen, postalische Fragebögen und Interviews eingesetzt. Es zeigte sich, daß eine adäquate Priorisierung extrem schwierig ist.

In den USA, deren viel teureres und sozial weniger ausgewogenes Gesundheitswesen (s. Tabelle 3) uns merkwürdigerweise als Beispiel vorgehalten wird, ist ein großer Prozentsatz der Bevölkerung nicht versichert (s. Tabelle 4). Nachdem ein 11 Jahre alter Junge an Leukämie gestorben war, weil seine Eltern die Behandlung nicht bezahlen konnten, startete in Oregon eine öffentliche Diskussion um die Finanzierung des Gesundheitswesens. Daraus ergaben sich folgende Vorschläge zur Regelung:

<b>Oregon</b>	<b>11 %</b>
<b>New York</b>	<b>15 %</b>
<b>Kalifornien</b>	<b>21 %</b>
<b>Texas</b>	<b>24 %</b>

Tab. 3: Prozentsatz Nicht-Versicherter in einigen Staaten der USA (1995)

<b>USA</b>	<b>14,0 %</b>
<b>Deutschland</b>	<b>10,5 %</b>
<b>Frankreich</b>	<b>9,6 %</b>
<b>Schweden</b>	<b>7,2 %</b>
<b>Großbritannien</b>	<b>7,0 %</b>

Tab. 4: Ausgaben für das Gesundheitswesen in Anteilen des Bruttoinlandsproduktes

1. Personen mit Einkommen unterhalb der Armutsgrenze der USA sollten berechtigt sein, staatliche medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen, genannt Medic Aid.
2. Das Medic Aid Gesundheitsangebot sollte sich nach einer priorisierten Liste von Diagnosen und Behandlungsmethoden richten.
3. Der Gesetzgeber sollte auf der Diagnosenliste eine Linie ziehen, unterhalb derer die Behandlungskosten nicht mehr durch Medic Aid übernommen werden sollten.
4. Dem Gesetzgeber sollte nicht erlaubt sein, die Bezahlung der medizinischen Anbieter, mit denen im Rahmen von Medic Aid Behandlungsverträge abgeschlossen worden waren, zu senken.
5. Die Medic Aid-Gesundheitsdienste sollten im Rahmen von Behandlungsplänen, wie ich sie schon erwähnte, unter Vertrag genommen werden.
6. Unternehmer wurden aufgefordert, ihre Angestellten für die behandlungspflichtigen priorisierten Krankheiten entsprechend zu versichern.

745 Diagnosen wurden nach Behandlungserfordernis gereiht. Einige Beispiele dieser Liste, die angeführt wird von der Diagnose eines schweren oder mittelschweren Hirntraumas, seien demonstriert, einmal die dringlichsten Diagnosen (s. Tabelle 5), sodann die in der Nähe der Grenzlinie zwischen behandlungsfinanzierten und nicht mehr finanzierten Diagnosen (s. Tabelle 6) und schließlich das Ende der Liste (s. Tabelle 7). – Bedauerlicherweise wuchs die auf Medic Aid angewiesene Bevölkerungsgruppe explosiv und bedrohte

<b>Diagnosen höchster Priorität</b>
<b>1. Schweres oder mittelschweres Hirntrauma, intracranielles Hämatom oder Hirnödem mit Bewußtseinsverlust</b>
<b>2. Insulinpflichtiger Diabetes mellitus</b>
<b>3. Peritonitis</b>
<b>4. Akute Glomerulonephritis</b>
<b>5. Pneumothorax und Hämatothorax</b>

Tab. 5: Priorisierung (Oregon Health Plan 1995)

<b>Diagnosen nahe der Trennlinie von versicherten zu nicht-mehr-versicherten Erkrankungen</b>
<b>576. Bandschäden des Kniegelenkes Grad III oder IV</b>
<b>577. Keratokonjunktivitis sicca (außer Sjögren's Syndrom)</b>
<b>578. Condylome einschließlich Condylomata acuminata</b>
<b>579. Analfistel</b>
<b>580. Analsphinkterschwäche</b>

Tab. 6: Priorisierung (Oregon Health Plan 1995)

<b>Am schlechtesten bewertete Diagnosen:</b>
<b>741. mentale Störungen ohne effektive Behandlungsmöglichkeit</b>
<b>742. Tubendysfunktion und andere Ursachen der Infertilität</b>
<b>743. Hepato-renales Syndrom</b>
<b>744. Spastische Dysphonie</b>
<b>745. Refraktions- und Akkomodationsstörungen (Behandlung: radiale Keratotomie)</b>

Tab. 7: Priorisierung (Oregon Health Plan 1995)

das finanzielle Überleben des sozialen Netzes des Staates Oregon, so daß man fürchten mußte, die Qualität der medizinischen Versorgung bald weiter zurückstutzen oder Medic Aid völlig aufgeben zu müssen. Der staatliche Plan erwies sich als unvereinbar mit den Regeln des freien Marktes, der nur dem Gesetz des größten Nutzens folgt.

Der Kontrast zwischen ökonomischen und medizinischen Zielen soll noch einmal in pointierter Form verdeutlicht werden. Ökonomisch betrachtet kann ein Patient eine Katastrophe sein. Solche Katastrophen sind z. B. junge Leute, die mit schwersten psychomentalen und/oder neurologischen Defiziten für Jahrzehnte eine neurochirurgische Intensivbehandlung überleben, und alte Leute, die ein abhängiges Leben, das hohen medizinischen und pflegerischen Aufwand erfordert, fortsetzen. Ökonomisch betrachtet ist der ideale Patient jung, und seine Gesundheit kann mit geringen Kosten vollständig wiederhergestellt werden. Oder er ist alt und verstirbt unmittelbar nach Erkrankungsbeginn (Abb. 1: Der ideale Patient).

## 1. Ökonomisch:

- a) **Junger Patient, dessen Gesundheit mit geringen Kosten völlig wiederhergestellt werden kann**
- b) **Alter Patient, der unmittelbar nach Erkrankung verstirbt**

Abb. 1: Der ideale Patient (ökonomisch)

Ideales ärztliches Ziel ist aber, einen Patienten, der eine lebensbedrohliche Erkrankung erleidet, zu einem unabhängigen Leben akzeptabler Qualität zurückzuführen oder ihn durch ausgeklügelte Therapie vor chronischer Krankheit zu bewahren (Abb. 2: Der ideale Patient).

## 2. Medizinisch:

- a) **Jemand, der nach lebensbedrohlicher Erkrankung in ein unabhängiges Leben akzeptabler Qualität zurückkehrt**
- b) **Jemand, der durch ausgeklügelte Therapie vor chronischer Krankheit bewahrt wird**

Abb. 2: Der ideale Patient (medizinisch)

Der ökonomische Wert der Neurochirurgie könnte beschrieben werden als Qualität des Behandlungsergebnisses geteilt durch die Kosten der neurochirurgischen Therapie. Durch die gegenwärtige ökonomische Entwicklung in den Gesellschaften der ersten Welt sind einige neurochirurgische Felder bedroht: 1. die Forschung, 2. Intensivmedizin und Rehabilitation und 3. – und dies besonders – die palliative Neurochirurgie.

Vergleicht man die Kosten, die schon mit dem Begriff der Quality adjusted life years in Beziehung gesetzt wurden, so ist die Behandlung von Hirnmetastasen und malignen Hirntumoren extrem teuer (s. Tabelle 8). Folgerichtig könnte die Öffentlichkeit auf den Gedanken kommen, daß diese Erkrankungen unbehandelt bleiben sollten. Ähnliches gilt für intensivmedizinische und rehabilitative Bemühungen bei schwersten Folgezuständen nach Hirnverletzung; diese enden nicht ganz selten auch heute noch im apallischen Syndrom, dem sogenannten Wachkoma. Der Patient ist wach, seine Augen sind offen, trotzdem hat er keinerlei Wahrnehmung. Bis ein solcher Zustand eindeutig als Dauerzustand definiert werden kann, vergehen je nach Lebensalter Monate bis Jahre. Soll man aus Kostengründen wegen der statistisch gesehen schlechten Prognosen den medizi-

liarden DM, die 1995 für das Gesundheitswesen ausgegeben wurden, nur 1,7 % aufgewendet. – Es stimmt zwar, daß ein gut funktionierendes Gesundheitswesen ein ressourcenverschlingender Faktor in der Ökonomie

Diagnose / Eingriff	Kosten / QALY (Brit. Pfund)
gutartiger Hirntumor	240
Aneurysmablutung	310
TEP	750
Coronarer Bypass	1.040
Brustkrebs-Screening	3.500
Hirnmetastase	11.000
maligner Hirntumor	68.000

(Pickard et al., BMJ 1990; 301; 629-635)  
(Williams AH, BMJ 1985; 291; 326-329)

Tab. 8: Kosten/QALY (1983; 4 Preise gemittelt)

nischen Aufwand vermindern? Es gibt Länder, in denen dies tatsächlich geschieht in Übereinkunft mit der Bevölkerung, und in vielen Ländern wird es gar nicht erst diskutiert, weil die Ressourcen einfach nicht vorhanden sind. Hier in Deutschland, wo die finanziellen Voraussetzungen gegeben sind, soll man aber auch in diesen Fällen behandeln, denn die Frustration des unbefriedigenden Behandlungserfolges und der stetige Selbstvorwurf, den vergebliche Behandlungsmühen im Arzt nähren, sind Triebfeder der Forschung. Ohne Forschung wäre man auch heute noch nicht im Stande, das Wachkoma durch bessere Therapie oftmals zu vermeiden und man wäre noch immer nicht auf einem vielversprechenden Weg, eine Therapie des bösartigen Hirntumors zu entwickeln.

Wer entscheidet über die Allokation? Die Öffentlichkeit, Versicherungsgesellschaften, Aktionäre von Gesundheitsdienstorganisationen, der Neurochirurg, der Gesetzgeber? Es wäre vernünftig, das Problem öffentlich zu diskutieren mit Patientenvertretern, Vertretern der Versicherungsgesellschaften, der Regierung und der Ärzte. Tatsächlich aber werden Reformen durchgeführt, zu denen die Ärzteschaft nur in formaler Weise gefragt wird. Wie solche Entscheidungen ausfallen können, sei demonstriert anhand der Änderungen der Vergütung in den USA, die mit Beginn des Jahres 1998 wirksam wurden: Die meisten der medizinischen Leistungen, die tatsächlich nützlich und wissenschaftlich untermauert sind, unterlagen erheblichen Entgelteinbußen (s. Tabelle 9).

Zweifelsohne schafft effiziente Forschung die Technologien, die für ein ökonomisches Gesundheitswesen essentiell sind. Jedoch ist die Antwort der Regierungen auf schrumpfende Ressourcen überall in der Welt eine Kürzung der Mittel für Ausbildung und Forschung. Für Ausbildung und Forschung wurden von den 507,1 Mil-

Anhebung um 35 bis 50 %	Absenkung um 35 bis 50 %
Chiropraxis	Herzchirurgie
Dermatologie	Neurochirurgie
Optometrie	Thoraxchirurgie
Allgemeinmedizin	Kardiologie
Podiatrie (Chiropody)	Gefäßchirurgie

Tab. 9: Entgeltveränderungen für medizinische Leistungen in den USA ab 01.01.1998

eines Landes ist. Auf der anderen Seite ist es aber auch grundlegende Voraussetzung für ökonomische Prosperität. Eine erfolgreiche Medizin trägt zum ökonomischen Wohlergehen der gesamten Gesellschaft bei. Obgleich es so scheint, als sei die Gesellschaft nicht fähig, für alle machbaren medizinischen Behandlungen finanziell aufzukommen, sollten doch Entscheidungen zur medizinischen Versorgung nicht ausschließlich ökonomische Überlegungen berücksichtigen. Aus ökonomischer Sicht ist Ethik ebenso wie das Gesetz nichts anderes als ein Kostenfaktor. Das Gesetz wird dann beachtet, wenn es nicht billiger ist, es zu ignorieren und Strafe zu zahlen. In der Regel wird man ethische und moralische Richtlinien nur respektieren, wenn es für das Geschäft vorteilhaft oder durch das Gesetz erzwungen ist. Umgekehrt berücksichtigt z. B. die Rechtsprechung ihre Kosten nicht. Ihr Ziel ist Gerechtigkeit, nicht Prosperität.

Ich habe eingangs erwähnt, daß Uganda 6 mal mehr an Zinsen an die erste Welt zahlt, als es für sein Gesundheitswesen zur Verfügung hat. Und ich habe gefragt, ob es unter diesen Umständen ethisch vertretbar sei, dort Neurochirurgie, ein teures Spezialgebiet, zu betreiben. (Im Zeichen des Neoliberalismus wird die Frage heute allgemein so oder ähnlich formuliert. – Und verneint.) Wer fragt aber, ob es ethisch sei, dem Land eine so hohe Zinslast aufzubürden, daß es kein adäquates Gesundheitswesen entwickeln kann?

Aus sozial im allgemeinen noch ungefährdeter Situation kann man ähnliche Fragen auch hierzulande stellen. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist im letzten Jahrzehnt nahezu kontinuierlich gewachsen. Allein dem Umstand, daß die Anzahl der Beschäftigten sich reziprok dazu verhielt, ist es zuzuschreiben, daß das gleichsinnig gewachsene Gesundheitswesen jetzt nicht mehr finanzierbar erscheint, – deshalb nicht mehr finanzierbar, weil die Finanzierung zu 90 % auf den Abgaben beruht, die die Arbeitnehmer entrichten. Diese erwirtschaften aber nur noch 2/3 des BIP. Die soziale Lastenverteilung in Deutschland hat sich noch nicht daran adaptiert, daß Computer keine Steuern zahlen. Einen Aufstand wie den der schlesischen Weber nach Einführung des mechanischen Webstuhls wird es des-

halb hier noch nicht geben. Aber das Leck in der Solidargemeinschaft, die schon immer jene aus der prozentualen Pauschalverpflichtung entließ, deren Einkünfte eine gewisse Höhe überstiegen, und jene unbehelligt ließ, die ohne Einkünfte waren, hat sich nach oben und unten vergrößert. Werden wir in Zukunft wie unsere englischen Kollegen als Neurochirurgen vor die Notwendigkeit gestellt sein, einem bestimmten Patientenkreis in klausulierter Form zu erklären, daß die Behandlung, die man heute in Deutschland auf jeden Fall versuchen würde, obwohl die durchschnittliche Prognose ungünstig ist, wenig oder keinen Sinn macht, und das nur, um das Budget einzuhalten? Oder sollte man vielmehr auf Überlegungen drängen, wie man die Finanzierung des Gesundheitswesens wieder gleichmäßiger auf alle Schultern verteilen und damit auch dem medizinischen Fortschritt eine breitere Basis verschaffen könne? Wenn der Reichtum dieses Landes ständig steigt, und dafür sprechen die Zahlen, warum soll er sich ausschließlich in der Erhöhung der Aktienkurse niederschlagen und nicht auch in einer stärkeren Sättigung des unersättlichen Gesundheitsmarktes?

Ich räume ein, daß ich im Moment noch für Deutschland nur Befürchtungen artikuliere, und ich bin genau wie Politik und Wirtschaft der Überzeugung, daß der Vergeudung von Ressourcen im Medizinbetrieb gesteuert werden mußte und auch in Zukunft ohne regulierende Maßnahmen nicht auskommen sein wird. Genauso sicher ist aber auch, daß trotz dieser Maßnahmen höhere Kosten entstehen werden, denen mit wachsendem Wohlstand auch Rechnung getragen werden kann. Die jetzt eingeführten Regulierungsmaßnahmen drohen für die Zukunft jedoch auch nachteilige Folgen zu haben. Um möglichst wirtschaftlich arbeiten zu können, wird jede neurochirurgische Einheit in Zukunft bestrebt sein, nur noch Fachärzte zu beschäftigen. Mit der Beschäftigung eines Arztes in Weiterbildung würde man sich unnötige Lasten aufbürden. Die präzise Beachtung der Budgetvorgaben kann dazu führen, daß bei Umsetzung des Arbeitszeitgesetzes eine qualitativ befriedigende Weiterbildung zum Facharzt nicht mehr stattfindet. Wer nur noch 9 von 12 Monaten am klinischen Alltag einer neurochirurgischen Klinik teilnehmen kann, wird kaum noch eine Chance haben, die erforderlichen manuellen Fähigkeiten zu entwickeln und klinische Erfahrungen zu sammeln, die der Patient mit Recht erwarten kann und Gesetzgeber und Rechtsprechung verlangen.

Für die Entscheidungsfindung im budgettierten Gesundheitswesen ist wenig hilfreich zu wissen, daß die letzten zwei Lebensjahre eines Menschen etwa 50 % der Aufwendungen verschlingen, die seine Gesundheit zeitlebens kosten wird. Niemand weiß vorher, wann diese letzten zwei Jahre beginnen. Natürlich können die Anstrengungen der Ärzte nicht mehr bewirken, als

die Spanne gesunden Lebens der prospektiven Lebensspanne anzunähern. Die Lebenserwartung läßt sich nicht beliebig vergrößern. Diese Gewissheit wird in unserer langlebigen Gesellschaft häufig verdrängt. Trotzdem müssen wir von uns weisen, als Ärzte die evtl. notwendig werdende Rationierung gesundheitlicher Leistungen selbst vornehmen zu sollen, sie steht dem ärztlichen Selbstverständnis diametral entgegen. Sollte uns dies auch in Deutschland ereilen, muß es im sozialen Konsens zwischen Öffentlichkeit, Politik und Medizin verabredet werden. Ärztliches Ethos verbietet, Patientengruppen von Therapien auszugrenzen, die geeignet sind, ein sinnvolles Weiterleben zu ermöglichen, und sozial Schwächere dürfen davon nicht eher als Wohlhabende betroffen sein.

Die Priorisierungskommission des schwedischen Parlamentes lehnte den Gedanken ab, die Ressourcen so zu verwenden, daß vielen Leuten mit leichten Erkrankungen anstelle von wenigen mit schweren geholfen werden solle, oder daß den Patienten Vorrang einzuräumen sei, die für die Gesellschaft am nützlichsten seien. Die Ressourcen sollten in erster Linie denen zustehen, die in größter Not seien und am wenigsten Möglichkeiten hätten, für ihre medizinische Versorgung selbst aufzukommen. Jeder habe dasselbe Recht ohne Ansehen seiner Person.

Erinnern Sie das Unwort des Jahres 1997? Es lautete: „Wohlstandsmüll“. Es war gemünzt auf eine Gruppe Arbeitsloser. Verhindern wir, daß Gruppen von Patienten ähnlich abwertend qualifiziert werden!

## FOCUS MUL

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

**Herausgeber:** Das Rektorat der Medizinischen Universität zu Lübeck

**Schriftleitung:** H.-P. Bruch, W. Kühnel, Th. Peters

**Wissenschaftlicher Beirat:** T. Aach, H. Arnold, R. Birngruber, K. Diedrich, H. v. Domarus, P. Dominiak, W. Dosch, D. v. Engelhardt, H. L. Fehm, A. Ch. Feller, A. Fenner, B. Fischer, H.-D. Flad, W. Gross, H. Halsband, M. Herczeg, D. Hogrefe, F. Hohagen, W. Jelkmann, D. Jocham, H. A. Katus, R. Kessel, H. Kirchner, U. Knölker, D. Kömpf, E. Konecny, K. Kruse, H. Laqua, V. Linnemann, E. Maehle, P. Müller, D. O. Nutzinger, M. Oehmichen, S. Pöpl, H.-H. Raspe, K. R. Reischuk, E. Richter, E.-Th. Rietschel, G. Schäfer, M. Schlaak, F. Schmielau, P. Schmucker, E. Schwinger, H. H. Sievers, W. Solbach, W. Traut, A.X. Trautwein, H. Weerda, H. D. Weiss, H. H. Wolff (alle Medizinische Universität zu Lübeck)

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

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

**Auflage:** 5000 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 DM 18,-, Jahresabonnement DM 70,- zuzügl. Versandkosten. In den Mitgliedsbeiträgen der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Medizinischen Universität zu Lübeck enthalten

ISSN 0940-9998

Aus der Klinik für Chirurgie<sup>1</sup> (Direktor: Prof. Dr. med. H.-P. Bruch) und dem Institut für Anatomie<sup>2</sup> (Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. W. Kühnel) der Medizinischen Universität zu Lübeck

## Morphologische Untersuchungen zur alloplastischen Deckung von Bauchwanddefekten\*

A. Entenmann<sup>1</sup>, T. Wedel<sup>2</sup>, G. Kolbert<sup>1</sup>, H.-P. Bruch<sup>1</sup>, W. Kühnel<sup>2</sup>

### Zusammenfassung

Die chirurgische Therapie ausgedehnter, nicht primär verschließbarer Defekte der ventralen Bauchwand erfordert eine spannungsfreie Deckung mit alloplastischen Materialien. Die teilweise mit schweren Komplikationen (enterokutane Fisteln, Darmwandarrosionen, Infektionen, Abstoßungen) behafteten permanenten Materialien führten zur experimentellen Testung resorbierbarer Implantate. In diesem Zusammenhang wurde ein neuartiges Implantat aus langsam resorbierbarem Polydioxanon (PDS) entwickelt. Das aus einem gestrickten Hüllstrumpf und einer Füllung aus vernetzten PDS-Fäden bestehende kissenförmige Implantat wurde 30 Wistar-Ratten in einen artifiziellen Defekt der vorderen Bauchwandmuskulatur eingenäht. 21, 42 und 180 Tage post implantationem (p.i.) wurde die Explantation vorgenommen. Die morphologische Beurteilung der in das Implantat eingewachsenen bindegewebigen Strukturen erfolgte mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie (z. T. mit alkalischer Mazeration) und der lichtmikroskopischen Darstellung kollagener Gewebeanteile durch die Pikro-Siriusrot-Färbung im Polarisationslicht. 21 Tage p.i. war das Implantat vollständig mit Bindegewebe ausgefüllt und von einer ventralen und dorsalen Neofaszie bedeckt. Kollagene Fasernetzwerke durchzogen die Räume zwischen den PDS-Fäden der Füllung und umgaben sie scheidenartig. 180 Tage p.i. war das Implantat zu einer bindegewebigen Neomembran umgebaut, in der sich im ventralen Drittel eine durchgängige straffe Bindegewebsschicht ausgebildet hatte. Aufgrund des hohen intraabdominalen Druckes und des vorzeitigen Stabilitätsverlustes des resorbierten, schollig zerfallenen PDS-Materials kam es jedoch zur Hernierung der Neomembran. Die Befunde zeigen auf, daß beim Einsatz von nicht-permanenten Implantaten längere Resorptionszeiten und eine stärkere Induktion der bindegewebigen Proliferation erforderlich sind, um eine langfri-

stig suffiziente Rekonstruktion von Bauchwanddefekten zu gewährleisten.

### Summary

The surgical therapy of major abdominal wall defects not suitable for a primary closure requires a tension-free reconstruction using alloplastic materials. As permanent materials are frequently associated with severe complications (enterocutaneous fistula, intestinal arrosion, infection, rejection), absorbable implants have been experimentally tested. In this context, a newly designed implant made of slowly absorbable polydioxanone (PDS) has been developed. The interposition of the cushion-like implant, which was composed of a knitted envelope and a filling of loosely arranged PDS-filaments, into an artificial defect of the ventral abdominal muscle wall was carried out on 30 Wistar rats. Explantation was performed at 21, 42 and 180 post implantationem (p.i.). The morphological assessment of the connective tissue structures ingrowing into the implant was achieved by scanning electron-microscopical examinations (in part with alkaline maceration) and by lightmicroscopical demonstration of collagenous tissue components using the picosiriusred stain with polarized light. 21 days p.i. the entire implant has been filled with connective tissue and covered by a ventral and dorsal neo-fascia. Networks of collagenous fibers were distributed in the spaces between the PDS-filaments of the filling and formed fibrous sheaths surrounding the PDS-filaments. 180 days p.i. the implant has been transformed into a neo-membrane, which contained a continuous and tight connective tissue layer at its ventral portion. However, due to the high intraabdominal pressure and the premature loss of stability caused by the absorption of the PDS-material the neomembrane herniated. The findings suggest that the use of non-permanent materials requires longer absorption times and an enhanced induction of connective tissue proliferation in order to achieve satisfying longterm-results in the reconstruction of abdominal wall defects.

\* Die hier vorgestellten Untersuchungen sind ein Auszug aus der von Andreas Entenmann an der Klinik für Chirurgie und dem Institut für Anatomie erstellten Dissertation.

## Einleitung

Ausgedehnte Bauchwanddefekte können als Folge von kongenitalen Fehlbildungen, abdominalen Traumata, übergreifenden enkündlichen Prozessen oder nach Laparatomie-Eingriffen entstehen. Angesichts einer Laparatomie-Rate von über 500.000 pro Jahr erlangen insbesondere postoperative Hernien, die mit einer Inzidenz von 7.5 % bis 15 % auftreten, größere Bedeutung in der chirurgischen Versorgung [Schumpelick et al. 1997].

Bei der chirurgischen Behandlung von größeren Bauchwanddefekten müssen die spezifischen Eigenschaften des geschädigten muskulo-faszialen Mantels berücksichtigt werden [Stelzner 1991]. Die im Vergleich zur Extremitätenmuskulatur relativ hohe Ruheaktivität der muskulären Bauchdecke bedingt eine substantielle Retraktion der Bauchwand nach latero-dorsal und kann somit zur Eventration abdominaler Viszera führen [Klinge et al. 1996, 1997] – der Darm „verliert sein Heimatrecht im Bauch“ [Koontz 1958]. Wird der Bauchwandverschluß unter zu starker Spannung erzwungen, kommt es häufig zur Gefahr einer mesenterialen, renalen und kavalen Hypoperfusion [Willis et al. 1996] sowie zum erhöhten Auftreten von Hernienrezidiven [Hahnloser und Linder 1975]. Eine erfolgreiche Rekonstruktion der Bauchwand erfordert daher eine spannungsfreie Adaptation der defekten Bauchdecke.

Die Interposition von synthetischem Material stellt ein gängiges Verfahren zum spannungsfreien Verschluß dar [Amid 1997]. Allerdings können bei der Verwendung nicht-resorbierbarer Materialien, wie z. B. Polypropylene (Marlex®) oder expandiertem Polytetrafluoroethylene (Gore-Tex®), z. T. schwerwiegende Komplikationen auftreten (Arrosion und Obstruktion der Darmwand, enterokutane Fisteln, Peritonitis, Abstoßung) [Schumpelick 1997]. Diese mit permanenten alloplastischen Materialien verbundenen Nachteile haben deshalb u. a. zum Einsatz resorbierbarer Materialien geführt. Grundsätzlich müssen dabei folgende Anforderungen an das defektdeckende Implantat gestellt werden:

- Das Implantatmaterial muß chemisch inert, ungiftig und nicht karzinogen sein [Scales 1953].
- Die Textur des Implantatmaterials (Porengröße) muß ein ungehindertes Einwachsen von körpereigenem Gewebe erlauben [Amid et al. 1997; Santora and Roselyn 1993].
- Die Konsolidierung bindegewebiger Komponenten innerhalb des Implantates muß in dem Maße erfolgen, wie die Haltekraft des Materials durch die fortschreitende Resorption nachläßt [Seidel 1994].

Da die zur Versorgung von Leistenhernien [Seiler et al. 1994] verwandten resorbierbaren Composite- Grafts (Polydioxanon und Polyglacton, Ethisorb®) bei größeren ventromedialen Bauchwanddefekten im Tierexperiment keine zufriedenstellenden Ergebnisse erbrachten [Voss, persönliche Mitteilung], wurde für diese Zwecke ein neuartiges Implantat aus reinem Polydioxanon entwickelt. Die Testungen der biomechanischen Eigenschaften des Implantates und der Einsatz im Tierexperiment wurden in Zusammenarbeit mit der Firma Ethicon (Norderstedt, Hamburg) durchgeführt. Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, mit morphologischen Techniken die Interaktionen zwischen Implantatmaterial und körpereigenem Gewebe im zeitlichen Verlauf zu dokumentieren. Im Vordergrund standen dabei die Darstellung der in das Implantat einwachsenden bindegewebigen Strukturen, die Demonstration der Resorptionsvorgänge sowie die Beurteilung der sich ausbildenden kollagenen Faserarchitektur hinsichtlich ihrer Belastungsfähigkeit.

## Material und Methoden

### Implantat

Das ellipsoide Implantat bestand aus einem gestrickten, an seiner Zirkumferenz thermisch verschweißten Hüllstrumpf und einer Füllung aus locker vernetzten Fäden (Abb. 1 a-c). Zur Herstellung des Hüllstrumpfes und der Füllung wurde ausschließlich Polydioxanon (PDS) verwandt, ein langsam resorbierbares synthetisches Polymer. Das kissenförmige Implantat hatte einen Durchmesser von 20 mm, eine Dicke von 7 mm und ein Gewicht von 0,24 - 0,28 g. Die PDS-Fäden

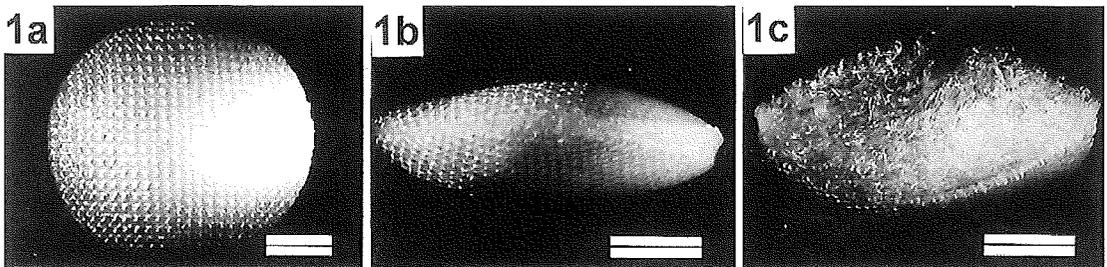


Abb. 1. Natives Implantat. Ansicht von frontal (a) und lateral (b). Im Querschnitt (c) sind die PDS-Fäden der locker vernetzten Füllung zu erkennen. Balken = 5 mm.

wiesen eine Größe von 60 den (Masse in g eines 9.000 m langen Fadens) auf, die Dichte der Füllung betrug 300 Fäden pro Implantatquerschnitt, die Maschenweite des Hüllstrumpfes entsprach einer Porengröße von ca.  $60.000 \mu\text{m}^2$  (Abb. 3 b).

*Versuchstiere und operatives Vorgehen*

An narkotisierten Wistar-Ratten (n=30) wurde nach kaudo-kranialer Inzision der Haut und stumpfer Präparation der Subkutis in der periumbilikalen Region ein artifiziieller Defekt (20 mm Durchmesser) der Bauchwandmuskulatur unter Mitnahme des parietalen Peritoneums geschaffen. Die Defektdeckung erfolgte durch Fixierung des Implantates mit einer fortlaufenden Naht (Prolene® 5/0) in der Edge-to-Edge-Inlay Technik, der Hautverschluß mit Einzelknopfnähten (Ethilon® II 3/0) (Abb. 2 a, b; 3 a). Die Explantation wurde jeweils 21

Tage (n=7), 42 Tage (n=8) sowie 180 Tage (n=15) post implantationem (p.i.) vorgenommen. Nach Eröffnung der Hautnarbe und stumpfer Ablösung der Subkutis wurde das Implantat mit der angrenzenden muskulären Bauchdecke als zusammenhängender Gewebeblock (40 mm x 40 mm) exzidiert. Anschließend wurde der Gewebeblock in zwei Hälften geteilt und jeweils für die rasterelektronen- und lichtmikroskopischen Untersuchungen aufgearbeitet.

*Rasterelektronenmikroskopie*

Nach Fixierung (2.5% Glutaraldehyd in 0.1 M Na-Cacodylat-Puffer) wurde das Präparat in 2 mm dicke Streifen zerlegt. Es folgte die Entwässerrung, Kritische Punkt-Trocknung und Sputterung mit Platin-Paladium. Die Rasterelektronenmikroskopie ermöglichte eine räumliche Betrachtung der Schnittflä-

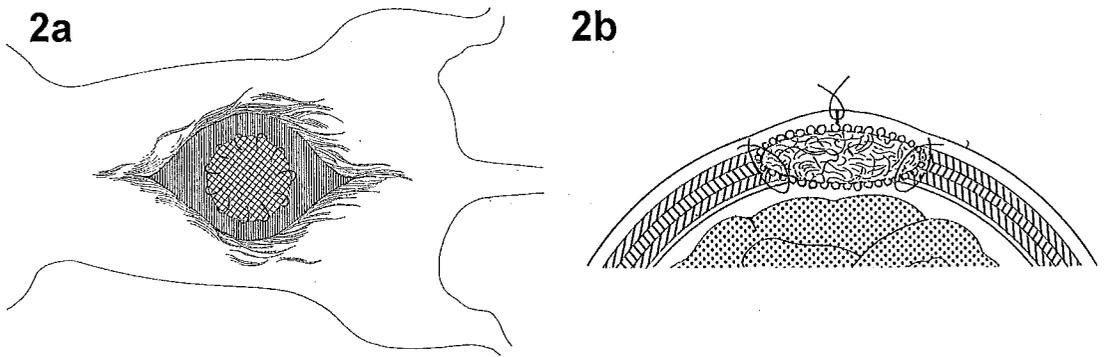


Abb. 2.(a) OP-Situs nach Fixierung des Implantates in den artifiziiellen Defekt der muskulären Bauchwand. (b) Der Querschnitt zeigt die Lage des Implantates und die Fixierung an die angrenzenden Muskelschichten in der Edge-to-Edge-Inlay-Technik.

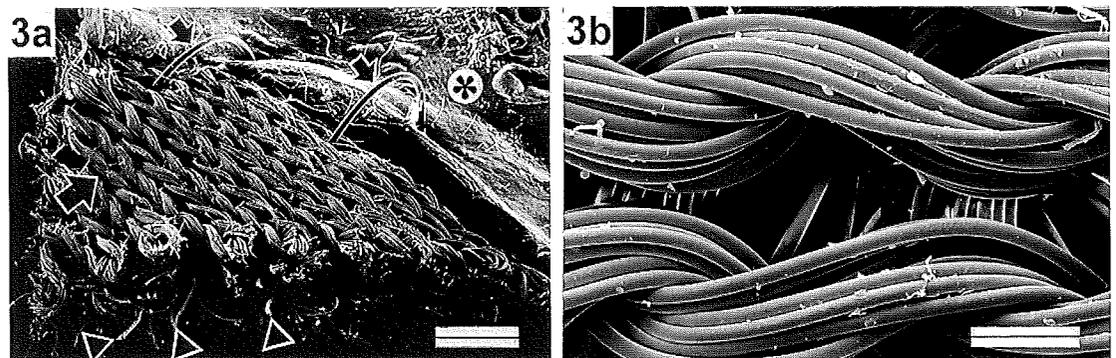


Abb. 3. (a) Implantat mit angrenzender muskulärer Bauchdecke 1 Tag p.i. Es sind die fixierende Naht (kleine Pfeile), die Maschenstruktur des Hüllstrumpfes (großer Pfeil) sowie die PDS-Fäden der Füllung (Pfeilköpfe) zu erkennen. (b) Aufsicht auf eine Masche des Hüllstrumpfes, die Aufschluß über die Porengröße zwischen den Fäden gibt. Balken in a = 2 mm, in b = 250 ,um.

chen, die das Implantat einschließlich der angrenzenden Bauchwandanteile zeigten (Abb. 5). Zur Darstellung der bindegewebigen Faserkomponenten innerhalb des Implantats wurden einige der Streifen zusätzlich einer Mazeration mit 2N NaOH für 3 Tage unterzogen [Goranova et al. 1996].

#### Lichtmikroskopie

Die andere Präparathälfte wurde zu Paraffinserienschnitten verarbeitet und für die lichtmikroskopischen Untersuchungen genutzt. Neben konventionellen histochemischen Färbungen kam hierbei die Picro-Siriusrot-Färbung (1.2 % Pikrinsäure, Siriusred) zur Anwendung, die sowohl im Hellfeld als auch insbesondere im Polarisationslicht eine optimale Beurteilung kollagener Faserstrukturen ermöglichte [Junqueira et al. 1979].

#### Ergebnisse

##### Resorption des PDS-Materials

21 Tage p.i. zeigten die PDS-Fäden kleinere Längs- und Querrisse auf bei jedoch noch weitgehend erhaltener Integrität (Abb. 4 a). 42 Tage p.i. ließ sich eine Zunahme und Vertiefung der Risse beobachten, die zu einem fragmentierten Verlauf der PDSFäden führten (Abb. 4 b). 180 Tage p.i. war die Resorption des PDS-Materials so weit fortgeschritten, daß die PDS-Fäden als vereinzelt und zerfallene Schollen innerhalb der bindegewebigen Scheiden erschienen (Abb. 4 c).

##### Bindegewebiger Einbau in das Implantat

Bereits 21 Tage p.i. war der gesamte Binnenraum des Implantates mit körpereigenem Bindegewebe ausgefüllt (Abb. 5). Die Größe der Hüllstrumpfporen sowie die Abstände zwischen den Fäden der Füllung ermöglichten einen ungehinderten Gewebeeinbau. Allerdings erfolgte dieser unter Umgehung der thermischen Schweißnaht, die sich an der Grenze des Implantats zur benachbarten muskulären Bauchdecke befand. Mit Hilfe der Mazerationstechnik ließ sich das Arrangement der bindegewebigen Fasern innerhalb des Implantates räumlich beurteilen (Abb. 6 a). Es bildeten

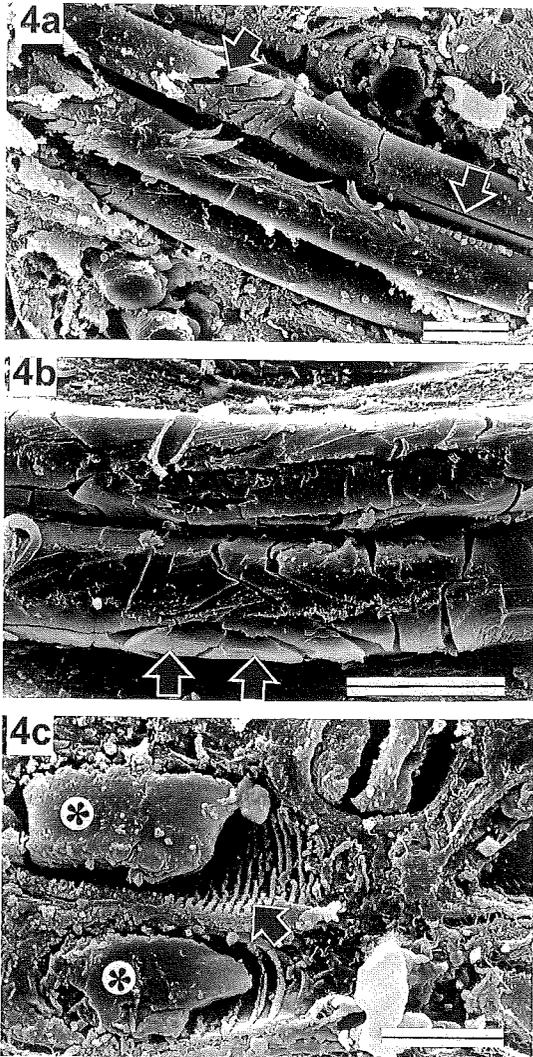


Abb. 4. Resorption des PDS-Materials. (a) 21 Tage p.i.: Die PDS-Fäden weisen kleinere Längs- und Querrisse (Pfeile) auf. (b) 42 Tage p.i.: Anzahl und Tiefe der Spalten haben zugenommen. Die PDS-Fäden sind teilweise fragmentiert (Pfeile). (c) 180 Tage p.i.: Die PDS-Fäden sind fast vollständig resorbiert. In den Fadenscheiden liegen kleine schollig zerfallene Materialreste (Sterne). Die ehemaligen Fadenrisse sind mit zellulärem Material aufgefüllt (Pfeil). Balken in a, b = 50  $\mu\text{m}$ , in c = 25  $\mu\text{m}$ .

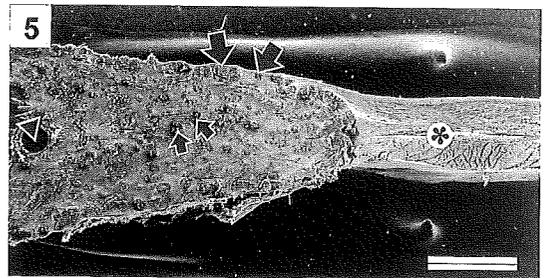


Abb. 5. Übersicht eines unmazerierten Implantates 21 Tage p.i. Das Implantat ist vollständig mit Gewebe ausgefüllt, das zwischen den PDS-Fäden des Hüllstrumpfes (große Pfeile) und der Füllung (kleine Pfeile) eingewandert ist. Stern = muskuläre Bauchdecke, Pfeilkopf = durch Fixiernadel hervorgerufene kreisrunde Aussparung. Balken = 2 mm.

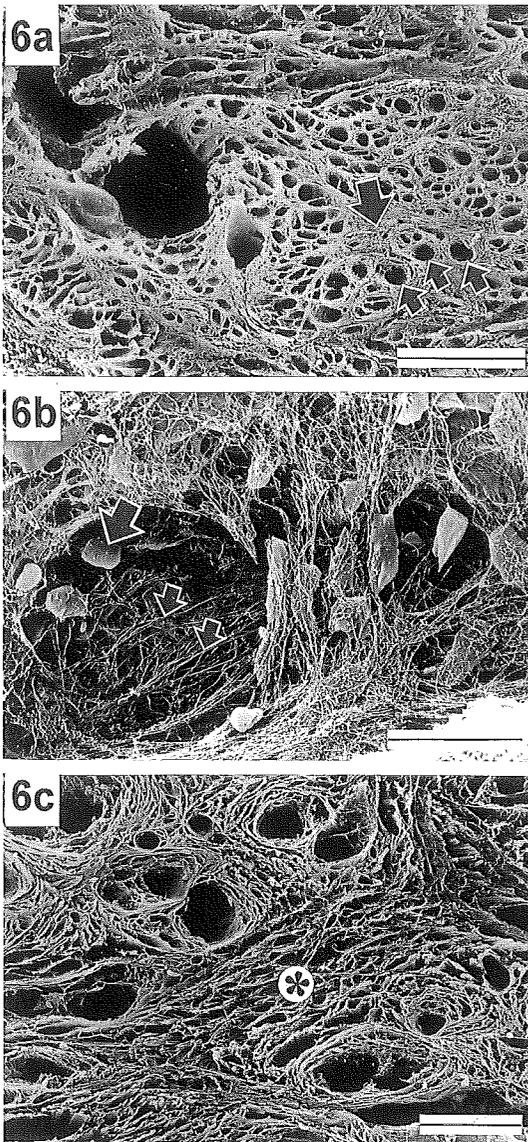


Abb 6. Mazeriertes Implantat zur räumlichen Darstellung der bindegewebigen Faserkomponenten. Das PDS-Material und die amorphe Grundsubstanz sind herausgelöst. (a) Die Übersicht zeigt die Anordnung der bindegewebigen Fasernetze, die zum einen die PDS-Fäden scheidenförmig umgeben (kleine Pfeile), zum anderen die Räume zwischen den PDS-Fäden ausfüllen (großer Pfeil). (b) Die Bindegewebsscheiden der PDS-Fäden bestehen aus einem dichten Fasernetzwerk (kleine Pfeile), in dessen Verzweigungen sich Bindegewebszellen befinden (großer Pfeil). (c) Die Räume zwischen den PDS-Fäden werden ebenfalls von engmaschigen Fasernetzen durchzogen (Stern). Balken in a = 500  $\mu\text{m}$ , in b = 25  $\mu\text{m}$ , in c = 100  $\mu\text{m}$

sich zum einen bindegewebige Scheiden um die PDS-Fäden der Füllung aus (Abb. 6 b), zum anderen ein kollagenes Netzwerk, das sich in den Zwischenräumen erstreckte und die Fadenscheiden untereinander verband (Abb. 6 c).

#### Bindegewebiger Umbau des Implantats

180 Tage p.i. war das PDS-Material weitgehend resorbiert. Das Implantat hatte sich von seiner ursprünglich kissenartigen Beschaffenheit in eine membranartige Fläche, eine Neomembran, umgeformt (Abb. 7 a). Diese Neomembran wurde von einer ventralen und einer dorsalen, etwas dünneren Neofaszie bedeckt. Im Inne-

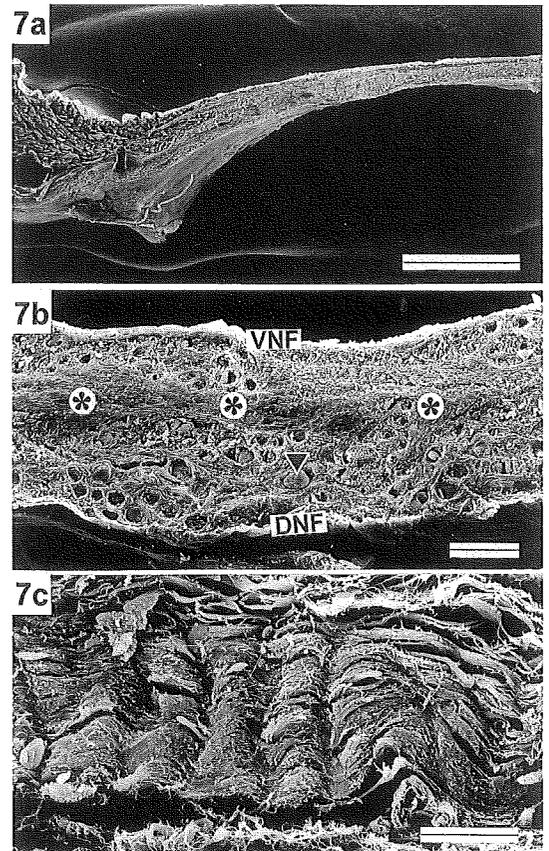


Abb. 7. Implantat 180 Tage p.i. (a) Die Übersicht zeigt ein unmazeriertes Implantat, das zu einer Neomembran umgeformt ist. (b) Die Neomembran besteht aus einer ventralen und dorsalen Neofaszie (VNF, DNF), schollig zerfallenen Überresten des PDS-Materials (Pfeilkopf) und einer ventralseitig ausgebildeten durchgängigen Bindegewebsschicht (Sterne) (c) Nach Mazeration lassen sich innerhalb dieser Bindegewebsschicht wellenförmig verlaufende bandartige Fasern erkennen. Balken in a=2mm, in b= 100  $\mu\text{m}$ , in c=25  $\mu\text{m}$ .

ren der Neomembran befanden sich die scholligen Überreste der zerfallenen PDS-Fäden sowie ventralwärts eine relativ breite und durchgängige Schicht aus kollagenem Bindegewebe (Abb. 7 b). Rasterelektronenmikroskopisch wiesen die kollagenen Bandstrukturen eine leicht gewellte Konfiguration auf (Abb. 7 c). Im Polarisationslicht ließen sich die bindegewebigen Anteile der Neomembran deutlich darstellen. Der ausgedehnteste bindegewebige Umbau konnte dabei ebenfalls im Bereich der ventral gelegenen bindegewebigen Platte beobachtet werden, während sich dorsalseitig PDS-Residuen und weniger geordnetes lockeres Bindegewebe befanden (Abb. 8 a). Im Bereich des muskulo-alloplastischen Überganges stellte die zirkuläre Schweißnaht ein Hindernis für das einwachsende Bindegewebe dar, so daß die bindegewebige Fixierung

des Implantates überwiegend von der ventralen Fläche der Bauchdecke her erfolgte (Abb. 8 b).

#### *Verlaufsergebnisse nach Implantation*

Der artifizielle Bauchwanddefekt wurde innerhalb der ersten 130 Tage p.i. vom Implantat suffizient gedeckt. Danach kam es jedoch zu einer zunehmenden Vorwölbung des Implantatbereichs über das Bauchdeckenniveau im Sinne einer Hernierung. Zwischen dem 7. und 14. Tag p.i. wurden bei 17 Versuchstieren Wundserome beobachtet, die sich spontan zurückbildeten. Bei Explantation wiesen 80 % der Versuchstiere umschriebene Adhäsionen zwischen der dorsalen Neomembran und dem Darm auf. 10 % zeigten lokale Wundheilungsstörungen im Implantatbereich. Bei keinem der Versuchstiere wurden jedoch schwerwiegende Komplikationen wie enterokutane Fisteln, Darmwandarrosionen, Peritonitis oder Implantatabstoßungen beobachtet.

#### **Diskussion**

##### *Untersuchungstechniken*

Die Rasterelektronenmikroskopie stellt ein geeignetes Verfahren dar, um eine dreidimensionale Beurteilung von Gewebestrukturen zu ermöglichen. In Kombination mit der alkalischen Mazeration von zellulären und amorphen interstitiellen Gewebeanteilen gelingt die räumliche Darstellung von Fasernetzwerken, die sich in der konventionellen Schnitthistologie nur durch aufwendige Rekonstruktionen visualisieren läßt [Goranova et al. 1996]. Eine kostengünstige, aber dennoch spezifische Alternative zur immunhistochemischen Markierung von kollagenen Strukturen ist die Piko-Siriusrot-Färbung [Junqueira et al. 1979]. Mit beiden in dieser Untersuchung angewendeten morphologischen Techniken ließen sich Aussagen zur Anordnung und Verteilung bindegewebiger Komponenten innerhalb des Implantates treffen.

##### *Implantateigenschaften*

Aufgrund der kissenartigen Beschaffenheit des Implantates sowie der ausreichend großen Räume zwischen den Hüllstrumpfmaschen und zwischen den Füllfäden konnte das Implantat komplett von körpereigenem Gewebe ausgefüllt werden. Einzige Behinderung der Penetration stellte die zirkuläre Schweißnaht im Bereich des muskulo-alloplastischen Übergangs dar. Die Fäden der Füllung dienten als Leitstrukturen für den bindegewebigen Einbau und wurden von einem elaborierten Fasernetzwerk scheidenartig umgeben und miteinander verbunden. Die bindegewebige Konsolidierung innerhalb des Implantates vollzog sich vornehmlich ventralseitig mit Ausbildung einer prominenten Neofaszie und einer kontinuierlichen und straffen Bindegewebsschicht. Diese Beobachtungen legen die Vermutung nahe, daß die Zugspannungen, die eine

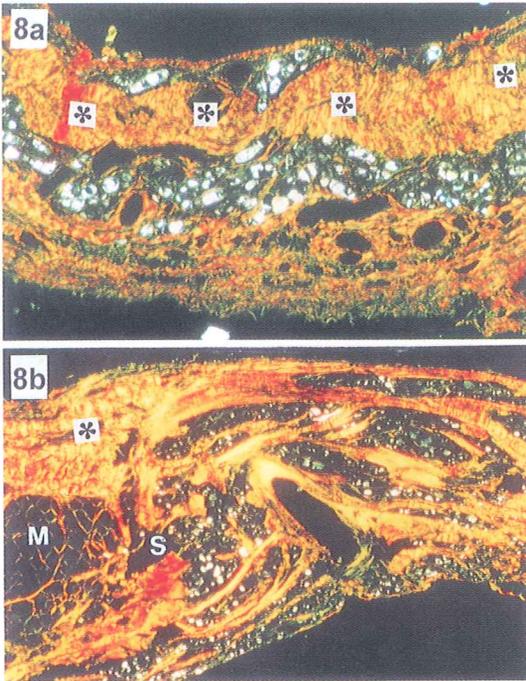


Abb. 8. Neomembran nach Piko-Siriusrot-Färbung im Polarisationslicht. Kollagene Strukturen erscheinen leuchtend gelb, das PDS-Material weiß. (a) Während sich in der dorsalen (unteren) Hälfte der Neomembran lockeres Bindegewebe und schollig zerfallene Reste des PDS-Materials befinden, hat sich ventralseitig (oben) eine kontinuierliche straffe Bindegewebsschicht ausgebildet (Sterne). (b) Im Bereich des Übergangs zwischen Bauchmuskulatur (M) und Implantat stellte die Schweißnaht (S) des Hüllstrumpfes ein Hindernis für einsprossendes Bindegewebe dar. Entsprechend erfolgt das Einwachsen überwiegend von ventral (Stern). Vergrößerung in a = x 20, in b=x 80 (s. a. Titelbild).

funktionelle Ausrichtung kollagener Fasern bewirken und einen Stimulus für die Fibroblastenproliferation bieten [Michna 1988], überwiegend auf den ventralen Implantatanteil gewirkt haben. Damit übereinstimmend sind biomechanische Befunde, die das ventrale Blatt der Rektusscheide als die tragende Struktur der ventromedialen Bauchdecke identifizieren konnten [Klinge et al. 1996]. Die Edge-to-Edge-Inlay-Technik ermöglichte eine breite Auflagefläche zwischen Implantat und angrenzender Bauchdecke. Auf diese Weise ließen sich die bei Onlay- bzw. Sublay-Techniken häufig auftretenden größeren Serombildungen und Knopfloch-Hernien vermeiden. Größter Nachteil des Implantates stellte die nach etwa 130 Tagen einsetzende Hernierung des bindegewebig umgebauten Implantates dar. Trotz der durchgängig vorhandenen Bindegewebsschicht hielt die Neomembran dem intraabdominalen Druck nicht stand. Offensichtlich war das Zeitfenster vor dem Nachlassen der Haltekraft des PDS-Materials zu kurz, um eine biomechanisch ausreichende Konsolidierung der Neomembran zu gestatten.

### Schlußfolgerungen

Die im Langzeitversuch unbefriedigenden Befunde legen Modifikationen des Implantates nahe:

- Eine Umlenkung der Zugkräfte könnte auch im Bereich des dorsalen Implantatanteils zu einer vermehrten Bildung stabiler bindegewebiger Strukturen führen.
- Die zirkuläre Schweißnaht sollte sich nicht im Bereich des für das Einwachsen von körpereigenem Gewebe bedeutsamen muskulo-alloplastischen Überganges befinden, sondern ggf. in das Zentrum des Implantates verlagert werden.
- Da die Resorption des PDS-Materials bereits vor einer ausreichenden bindegewebigen Konsolidierung erfolgte, wären Materialien von Vorteil, die durch eine längere biomechanische Stabilität gekennzeichnet sind.
- Um das Einwachsen bindegewebiger Komponenten zu forcieren, ließe sich das alloplastische Material mit Substanzen beschichten, die in der Lage sind, eine erhöhte Fibroblastenproliferation und Kollagensynthese zu induzieren.

### Danksagung

Die Autoren danken Herrn H. Manfeldt und Frau B. Preetzsch sowie der Firma Ethicon (Norderstedt, Ham-

burg) für die technische Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen.

### Literatur

1. Amid PK (1997) Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1: 15-21
2. Goranova V, Vizza E, Correr S, Heyn R, Motta PM (1996) Collagen fibrillar skeleton in pregnant rabbit endometrium at term: A SEM study after NaOH maceration. *Arch Histol Cytol* 59: 127-135
3. Hahnloser P, Linder E (1975) Zur Genese und Prophylaxe des Platzbauches. *Helv Chir Acta* 42: 805-815
4. Junqueira LC, Bignolas B, Brentani RR (1979) Picrosirius staining plus polarization microscopy, a specific method for collagen detection in tissue sections. *Histochem J* 11: 445-447
5. Klinge U, Conze J, Limberg W, Brückner C, Öttinger AP, Schumpelick V (1996) Pathophysiologie der Bauchdecken. *Chirurg* 67: 229-233
6. Klinge U, Prescher A, Klosterhalfen B, Schumpelick V (1997) Entstehung und Pathophysiologie der Bauchwanddefekte. *Chirurg* 68: 293-303
7. Koontz A (1958) Hernias that have forfeited the right of domicile: use of pneumoperitoneum as aid in their operative cure. *South Med J* 51: 165-172
8. Michna H (1988) Funktionelle, experimentelle und klinische Anatomie kollagenfaserigen Bindegewebes. *Med Habil Universität Lübeck*
9. Santora TA, Roslyn JJ (1993) Incisional hernia. *Surg Clin North Am* 73: 557-570
10. Scales JT (1953) Discussion on metals and synthetic materials in relation to soft tissues; tissue reaction to synthetic materials. *Proc R Soc Med* 46: 647-653
11. Schumpelick V, Arlt B, Klinge U (1997) Versorgung von Nabelhernie und Narbenhernie. *Dt Arztebl* 94: 3471-3476
12. Seidel W (1994) Prinzipien der Operationstechnik. In: Berchtold R, Hamelmann H, Peiper HJ, Trentz O (eds) *Chirurgie*. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore, pp.109-128
13. Seiler C, Brenner J, Lierse W (1994) Bildung einer Neofaszie nach Implantation eines Composite-Vlieses in der Leistenregion. *Zentralbl Chir* 119: 736-741
14. Stelzner F (1991) Das Faszien skelett der Bauchhöhle - Hernien und anorektale Inkontinenz. *Langenbecks Arch Chir* 376: 108-120
15. Willis S, Conze J, Müller S, Klosterhalfen B, Schumpelick V (1996) Progressives Pneumoperitoneum in der Behandlung von Leisten- und Narbenhernien. *Langenbecks Arch Chir* 381: 132-137

# Patientenzufriedenheit in den Medizinischen Kliniken der MUL 1997: Ergebnisse einer poststationären postalischen Befragung

J. Ehlers, M. Baumeier, H. Raspe

## Einleitung

Qualitätsmanagement im Krankenhaus konzentriert sich üblicherweise auf dessen Strukturen, Prozesse und Ergebnisse. Übersehen wird dabei die grundlegende Kategorie der Konzeptqualität: Strukturen, Prozesse und Ergebnisse „machen Sinn“ allein im Lichte eines vorgängigen und umfassenden Konzepts (neudeutsch: „Leitbild“ oder auch „mission and vision“): Was ist die Aufgabe unseres Krankenhauses, unserer Klinik, wohin wollen wir uns entwickeln, was gilt uns als Qualität, an welchen Indikatoren und Standards wollen wir uns messen (lassen)?

Es würde sich in einer solchen Diskussion sofort herausstellen, daß es nicht die erste und wichtigste Aufgabe von Krankenhäusern ist, Patienten zufrieden zu stellen, sondern vielmehr, ihren Gesundheitszustand meßbar zu verbessern. Ist dies richtig, dann müßte die Ergebnisevaluation ein vorrangiges Interesse daran haben, Systeme zur Beobachtung der gesundheitlichen Effekte („Outcomes“) von Krankenhäusern aufzubauen. Daran fehlt es national so gut wie ganz, auch wenn sich im Ausland und – bei uns – im Bereich der medizinischen Rehabilitation durch die Rentenversicherung (RV) verfolgenswerte Ansätze finden (Kohlmann & Raspe, 1998).

Stattdessen beobachten wir in der BRD im Augenblick eine Zunahme von Zufriedenheitsuntersuchungen unter Krankenhauspatienten. Sie dienen verschiedenen, z. T. auch widersprüchlichen Zielen: einerseits haben sie oft legitimatorischen oder apologetischen Charakter: eine Klinik möchte darstellen, wie gut sie bei ihren vermeintlichen „Kunden“, den Patienten ankommt. Andererseits sollen Patientenbefragungen diesen „eine Stimme geben“ und sie zur aktiven Mitgestaltung der Behandlungsprozesse anregen. Drittens läßt sich Patientenzufriedenheit klinisch nutzen: seit langem wird ein Zusammenhang zwischen diesem Behandlungsergebnis und dem Krankheitsverhalten, besonders der „Compliance“ gesehen. Viertens eignen sich Zufriedenheitsbefragungen zur Qualitätskontrolle: a) können sich die Kliniker selbst bzw. untereinander kontrollieren, b) können sie vom Klinikträger kontrolliert werden und/oder c) können die Kostenträger sowohl die

Klinikträger als auch die Kliniker kontrollieren (wollen). Offensichtlich standen bisher die allererste und die beiden zuletzt genannten Funktionen im Vordergrund. Die sog. Kundenorientierung dürfte wichtiger werden, wenn Patientenzufriedenheit (und andere Outcomes) ein Argument in der Konkurrenz zwischen verschiedenen Trägern und Kliniken werden, etwa im Rahmen von „Einkaufsmodellen“, wie sie im Bereich der Rehabilitation durch die GKV und RV schon lange verwirklicht sind.

Wir berichten im folgenden von einer Patientenbefragung im Bereich der beiden internistischen Kliniken der MUL, die überwiegend methodisch (Fragebogenentwicklung, -prüfung) und als Instrument der klinischen Selbstkontrolle intendiert war.

## Der Fragebogen

An der MUL wurde vom Institut für Sozialmedizin ein Fragebogen zur Messung von Patientenzufriedenheit entwickelt. Die Entwicklung orientierte sich an unseren langjährigen Arbeiten für das Qualitätssicherungsprogramm der Deutschen Rentenversicherung (Raspe et al. 1997). Bei der Auswahl und den Formulierungen akutkrankenhaus-spezifischer Fragen wurde das Institut nicht nur vom Direktorium und den Leitungen der Medizinischen Kliniken, sondern auch von der Pflegedienstleitung und zwei Krankenhauseelseorgern unterstützt.

Der Fragebogen war parallel (in zum Teil abgeänderter Form) in einem zweiten Krankenhaus eingesetzt worden. Es ist ein Haus der Regelversorgung in gemeinnütziger Trägerschaft in Nordrhein-Westfalen (BE). Die Daten, die dabei von Patienten der Inneren Abteilung erhoben wurden, dienen uns hier als Vergleichsdaten.

Der sechsseitige Selbstausfüll-Fragebogen für Patienten umfaßt zehn verschiedene Themenbereiche unterschiedlichen Umfangs. Tabelle 1 zeigt die Grunddimensionen und die jeweils zugehörige Zahl von Fragen.

Bei den meisten Items handelt es sich um präzise formulierte negative oder positive Aussagen, deren Wahr-

heitsgehalt auf einer 5-stufigen Skala zu bewerten war, wie z. B. „Wenn ich Fragen hatte, konnte ich mich immer an einen Arzt wenden.“ („trifft überhaupt nicht zu“, ..., „trifft voll und ganz zu“). Die Anzahl der positiv formulierten Aussagen (z. B. „Die Ärzte waren einfühlsam und verständnisvoll.“) überwiegt. Negativ formulierte Items (z. B. „Die Ärzte haben sich zu wenig Zeit für mich genommen.“) kommen seltener vor. Durch ihre umgekehrte Polung schützen sie Patienten davor, in sog. „response sets“, d. h. in ein rein optisch gesteuertes Antwortmuster (Wahl immer der rechten oder linken Antwortkategorie) zu verfallen. Andererseits erhöhen sie durch die involvierte doppelte Verneinung den Schwierigkeitsgrad des Fragebogens.

Bewerteter Bereich	Anzahl Items
1 subjektiver Gesundheitszustand	2
2 Betreuung durch Ärzte / Ärztinnen	18 + Freitext
3 Betreuung durch Pflegekräfte	12 + Freitext
4 Unterbringung, Versorgung, Umgang	18
5 Funktionsbereiche (Röntgen, EKG usw.)	5 + Freitext
6 Betreuung durch Dienste (z. B. Sozialdienst)	3
7 Wünsche an das Krankenhaus	4 + Freitext
8 Alter, Geschlecht	2
9 Aufnahme, Liegedauer, Entlassung	5
10 Schwierigkeit, Wichtigkeit der Befragung	2

Tabelle 1: Dimensionen und Itemzahlen des Patientenfragebogens

Die Items decken in verschiedenen Bereichen mehrere analytisch unterschiedene „Leistungsansprüche“ ab. So geht es im Bereich „Betreuung durch das Pflegepersonal“ zum Beispiel in einer Subdimension um die vom Patienten empfundene Empathie/Zuwendung, in einer anderen um das Gefühl, ausreichend informiert worden zu sein.

### Die Befragung

In der Medizinischen Universität zu Lübeck wurde im Laufe von zehn Wochen (September - November 1997) eine vergleichende Befragung in den beiden Medizinischen Kliniken durchgeführt. Die Verwaltung des Klinikums stellte Auszüge aus den Entlassungslisten auf Datenträgern zur Verfügung. Somit waren uns die Namen und die Adressen aller entlassenen Patienten, aber auch deren Geschlecht, Alter, Verweildauer in der Klinik, Diagnose und Pflegekategorie bekannt. Diese Listen wurden ausschließlich für den Versand der Fragebögen und die Rücklaufkontrolle verwendet und anschließend vernichtet. Alle erhobenen Daten wurden in anonymisierter Form gespeichert.

Einbezogen wurden alle internistischen Patienten, die während des Erhebungszeitraums für mindestens 3 Tage in eine der beiden Kliniken der MUL aufgenommen worden waren und keines der vorher festgelegten Ausschlusskriterien (unzureichende Deutschkenntnisse, sehr schlechte körperliche, emotionale oder kognitive Verfassung, direkte Verlegung in eine andere Klinik, Terminalstadium einer Krankheit, Wiederaufnahme innerhalb des Rekrutierungszeitraums oder Aufnahme als Begleitperson) erfüllten. So konnten konsekutiv 905 eligible stationäre Patienten identifiziert werden (aus insgesamt über 1800 Behandlungsfällen). Diesen Patienten wurde poststationär ein Fragebogen und ein Begleitschreiben zugeschickt. Die postalische Befragung wurde gewählt, um eine aktuelle Beeinflussung der Patienten durch Stationspersonal und Krankenhausmilieu so weit wie möglich auszuschließen. Aufgrund organisatorischer Abläufe (Meldung der Entlassungen an das Institut für Sozialmedizin, Abgleich der Ausschlusskriterien usw.) ergab sich eine Zeitspanne von ca. 5 bis 12 Tagen zwischen der Entlassung des Patienten und der Zustellung des Fragebogens. In einer früheren Befragung unter Patienten von Rehabilitationskliniken konnte gezeigt werden, daß der poststationäre Befragungszeitpunkt im Bereich zwischen einer und zwölf Wochen keinen statistisch gesicherten Einfluß auf die gemessene (Un)Zufriedenheit der Probanden hatte (Kosinski & Raspe, 1998).

Nach maximal einem Erinnerungsschreiben schickten 581 Patienten (64,2 %) den ausgefüllten Fragebogen zurück. In die Auswertungen wurden nur Fragebögen aufgenommen, in denen mindestens 50 % aller Items gültig ausgefüllt waren. Dies traf für 570 Fragebögen (63 %) zu. Die Antwortrate ist geringer als in unseren Lübecker Bevölkerungsbefragungen (über 70 % nach der ersten Erinnerung). Unter den 324 nicht antwortenden Personen sind 52 % weiblich, unter den Antwortenden 43 %. Im Alter ergeben sich mit 60,2 bzw. 59,5 Jahren keine auffälligen Unterschiede.

Die Tabelle 2 zeigt die Zusammensetzung der in der MUL und in der Vergleichsklinik erhobenen Stichproben. Es sind die demographischen Daten sowie einige Angaben zum Aufenthalt in der Klinik und zum subjektiven Gesundheitszustand dargestellt.

Bedeutsame Unterschiede zwischen den Gruppen treten in den Variablen Geschlecht, Alter, Liegedauer,

Allgemeiner Gesundheitszustand und zusammenfassenden Beurteilung des Klinikaufenthalts auf: Die befragten Patienten des nordrhein-westphälischen Krankenhauses sind alles in allem etwas zufriedener mit dem Klinikaufenthalt als die Patienten der Lübecker Stichprobe.

## Ergebnisse

### Bewertung der Befragung durch die Patienten

Der Fragebogen enthält zwei Items, mit denen die Patienten die Wichtigkeit dieser Befragung und den Schwierigkeitsgrad des Fragebogens bewerten sollten.

	HL (N=570)		BE (N=111)		p
	N	%	N	%	
<b>Geschlecht</b>					
männlich	330	57,9	47	42,3	<0,01*
weiblich	240	42,1	58	52,3	
keine Angabe	0	0	6	5,4	
<b>Alter</b>					
Mittelwert	59,1		59,3		n.s.**
Std. Abw.	16,4		16,6		
<b>Liegedauer</b>					
Mittelwert	13,7		17,2		<0,05**
Std. Abw.	12,4		21,2		
<b>Art der Aufnahme</b>					
Notfall	283	49,6	54	48,6	n.s.*
Einweisung	274	48,1	54	48,6	
keine Angabe	13	2,3	3	2,7	
<b>Augenblickl. Gesundheitszustand</b>					
sehr gut	17	3,0	5	4,5	<0,05*
gut	126	22,1	31	27,9	
zufriedenstellend	263	46,1	60	54,1	
weniger gut	125	21,9	9	8,1	
schlecht	35	6,1	4	3,6	
keine Angabe	4	0,7	2	1,8	
<b>Änderung des Gesundheitszustands durch den / während des Aufenthalts</b>					
stark gebessert	195	34,2	50	45,0	n.s.*
etwas gebessert	230	40,4	33	29,7	
nicht verändert	93	16,3	20	18,0	
etwas verschlechtert	28	4,9	2	1,8	
stark verschlechtert	15	2,6	2	1,8	
keine Angabe	9	1,6	4	3,6	
<b>Beurteilung des Klinikaufenthalts insgesamt</b>					
sehr gut	140	24,6	31	27,9	<0,01*
gut	313	54,9	59	53,2	
zufriedenstellend	92	16,1	10	9,0	
weniger gut	14	2,5	1	0,9	
schlecht	5	0,9	0	0	
keine Angabe	6	1,1	10	9,0	

Tabelle 2: Stichprobenbeschreibungen

(n.s. = nicht signifikant im chi<sup>2</sup>- oder t-Test, \* chi<sup>2</sup>-Test, \*\* t-Test)

Die Verteilung der Antworten sind in der Tabelle 3 dargestellt. Die meisten MUL-Patienten bewerten die Befragung als sehr wichtig oder wichtig. Einschränkungen ergeben sich aus der nicht ganz befriedigenden Rücklaufquote. Nonresponse bedeutet in der Regel Unzufriedenheit mit der Befragung oder mit dem Krankenhaus.

### Deskriptive Kenngrößen auf Itemebene

Die folgenden Tabellen zeigen die deskriptiven Statistiken der Einzelitems für die Lübecker Daten. Eine negative Itempolung bedeutet, daß Zustimmung eine hohe Unzufriedenheit ausdrückt („Die Ärzte haben sich zu wenig Zeit für mich genommen“ – „trifft voll und ganz zu“). Für die Ergebnisdarstellung sind jedoch alle Antworten einheitlich (um) codiert worden: für alle Einzelitems geht der Wertebereich von 1 bis 5; ein hoher Wert bedeutet hohe Zufriedenheit. Offenbar wirkt sich die Polung der Items nicht auf das Antwortverhalten aus; die Patienten haben die Schwierigkeit invers formulierter Items bewältigen können. (siehe auch Tabelle 4)

Die Anteile der fehlenden Werte liegen im

Mittel bei 6 %. Die höchsten Missinganteile treten in der Beurteilung der verschiedenen Dienste auf. Das ist sehr wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß diese Dienste von den meisten Patienten nicht in Anspruch genommen worden waren.

Auffallend ist, daß sehr häufig die Extremkategorien gewählt werden. Bei vielen Items stimmen mehr als 50 % aller Probanden der positiven Aussage „voll und ganz“ zu bzw. belegen die negative Aussage mit der Antwort „trifft überhaupt nicht zu“. Diese sog.

Deckeneffekte (und ihr Gegenteil, die Bodeneffekte) sind in den folgenden Tabellen 4 bis 7 gesondert ausgewiesen.

**Vergleich der Medizinischen Kliniken I und II der MUL**

Die Herkunft der an der MUL erhobenen Daten kann bis auf die Stationsebene zurückverfolgt werden. Somit ist ein Vergleich der beiden Medizinischen Kliniken möglich.

Tabelle 8 zeigt die Zusammensetzung der jeweiligen Subgruppen. Es ergeben sich zwischen den Patienten der beiden Kliniken (in den erfaßten Merkmalen) signifi-

	HL		BE		
	N	%	N	%	
<b>Wichtigkeit der Befragung</b>					
sehr wichtig	203	35,6	34	30,6	<0,01*
wichtig	312	54,7	58	52,3	
keine Meinung	19	3,3	1	0,9	
entbehrlich	23	4,0	6	5,4	
unwichtig	8	1,4	4	3,6	
keine Angabe	5	0,9	8	7,2	
<b>Ausfüllen des Fragebogens</b>					
sehr leicht	159	27,9	32	28,8	n.s.*
leicht	229	40,2	39	35,1	
zumutbar	157	27,5	24	21,6	
anstrengend	15	2,6	6	5,4	
überfordernd	1	0,2	0	0	
keine Angabe	9	1,6	10	9,0	

Tabelle 3: Wichtigkeit und Schwierigkeit der Befragung im Urteil der Patienten (n.s. = nicht signifikant im chi<sup>2</sup>-Test, \* chi<sup>2</sup>-Test)

Bez.	Itembeschreibung	Po- lung	Mittel	% Mis- sing	% Bo- den	% Dek- ke
A1	mit Fragen an Arzt wenden	+	4,4	0,5	0,7	59,6
A2	Es gab zu wenig Ärzte	-	4,1	6,1	3,5	42,8
A3	Ärzte einfühlsam / verständnisvoll	+	4,3	3,9	1,4	52,1
A4	zu wenig Zeit genommen	-	4,1	2,5	5,4	48,6
A5	Angehörige mit dem Arzt sprechen	+	4,3	7,7	1,9	48,2
A6	Ärzte haben alles erklärt	+	4,4	0,9	2,3	61,2
A7	Schmerzen wurden ernst genommen	+	4,6	3,2	1,2	66,0
A8	richtige Behandlungen veranlaßt	+	4,6	2,1	0,7	70,0
A9	von zu vielen Ärzten behandelt worden	-	3,8	2,1	10,5	38,6
A10	über (Neben-)Wirkungen aufgeklärt	+	3,5	2,5	14,4	37,4
A11	bei Visite mehr über mich geredet worden	-	3,9	2,6	12,5	27,9
A12	über Untersuchungen aufgeklärt	+	4,2	1,1	3,9	53,7
A13	auf Ängste gingen Ärzte ein	+	4,2	6,5	3,9	46,8
A14	gut auf die Zeit nach KH-Aufenthalt vorbereitet	+	3,5	6,7	11,9	30,0
A15	Ärzte höflich / taktvoll	+	4,6	2,1	1,1	69,1
A16	Vorstellungen zu wenig berücksichtigt	-	4,1	6,8	3,9	46,5
A17	zu viele technische Untersuchungen	-	4,2	4,6	3,0	50,4
A18	Ärzte haben sich mit Namen vorgestellt	+	4,4	0	3,7	69,8

Tabelle 4: Patientenurteile zur ärztlichen Versorgung (Fragebogenbereich 2) (N = 570)

kante Unterschiede nur hinsichtlich der Geschlechterverteilung.

Die Wahrnehmungen und Urteile der Patienten unterscheiden sich nur punktuell und wenig systematisch. In den Abbildungen 1a bis 1e sind die Verteilungen der Items gezeigt, in denen sich die beiden untersuchten Kliniken unterscheiden.

## Gesundheitszustand und Zufriedenheit

Die Patienten wurden mit dem Fragebogen zuerst gebeten, ihren „augenblicklichen Gesundheitszustand“ und dessen Veränderung durch den bzw. während des Aufenthaltes einzuschätzen. Zur Beantwortung dieser Fragen war wiederum eine 5-stufige Skala vorgegeben

		Polung	Mittel	% Missing	% Boden	% Decke
P1	mit Fragen an Pflegekraft wenden	+	4,6	1,1	1,1	69,6
P2	zu wenig Pflegekräfte	-	3,7	4,7	7,4	31,6
P3	Pflegekräfte einfühlsam	+	4,4	2,6	1,4	56,8
P4	über Organisatorisches informiert	+	3,4	2,5	14,6	34,2
P5	zu wenig Zeit genommen	-	4,1	2,6	3,9	46,1
P6	fachlich gut betreut	+	4,4	2,5	1,9	56,3
P7	zu viele Pflegekräfte	-	4,1	2,6	5,1	46,5
P8	Pflegekräfte haben über alles aufgeklärt	+	3,8	3,0	8,4	39,6
P9	Pflegekräfte höflich	+	4,5	1,6	0,7	67,2
P10	Wünsche berücksichtigt	-	4,3	4,7	3,2	52,5
P11	Pflegekräfte reagierten hilfreich auf Beschwerden	+	4,5	2,1	0,9	63,9
P12	Angehörige mit Pflegekräften sprechen	+	4,4	6,8	1,8	55,1

Tabelle 5: Patientenurteile zur pflegerischen Versorgung (Fragebogenbereich 3)

		Polung	Mittel	% Missing	% Boden	% Decke
<b>Bez.</b>	<b>Itembeschreibung</b>					
Z2	Zimmergröße/-ausstattung	+	4,0	1,4	1,1	24,7
Z3	Hygiene im Zimmer	+	4,1	1,8	0,9	28,2
Z4	Hygiene in Bad / Toiletten	+	4,0	1,4	1,2	30,7
Z5	Möglichkeiten zum Telefonieren	+	4,1	3,7	3,7	35,8
Z6	Auswahl der Getränke	+	3,8	1,2	3,0	21,9
Z7	Qualität des Essens	+	3,7	1,4	1,2	16,3
Z8	Qualität der Betten	+	3,9	1,4	0,7	21,9
Z9	Beschilderung	+	3,9	1,6	2,3	25,1
Z10	Aufnahmeformalitäten	+	4,0	4,4	0,7	21,9
Z11	Parkmöglichkeiten	+	2,9	8,2	14,9	8,4
Z12	Besuchszeitenregelung	+	4,4	2,1	0,5	46,8
U1	Intimsphäre respektiert	+	4,6	1,8	1,6	68,1
U2	Zusammenarbeit gut	+	4,4	3,9	0,5	55,4
U3	Gefühl, machtlos zu sein	-	4,2	9,8	2,3	48,4
U4	durch Lärm gestört	-	4,1	9,5	3,7	43,3
U5	sicher, geborgen gefühlt	+	4,2	6,7	4,2	47,7
U6	ausreichend Ruhe, Schlaf	+	4,0	5,8	6,1	45,1

Tabelle 6: Patientenurteile zur Unterbringung und Versorgung und zum Umgang (Fragebogenbereich 4)

Bez.	Itembeschreibung	Polung	Mittel	% Missing	% Boden	% Decke
F1	Warten verlängerte Aufenthalt	-	4,4	3,9	2,6	61,4
F2	vor Untersuchungen lange warten	-	3,5	2,8	10,2	29,1
F3	im Umgang mit Geräten geübt	+	4,5	4,4	1,8	58,8
F4	Mitarbeiter einfülsam / verständnisvoll	+	4,4	3,3	1,4	55,4
F5	lange auf Rücktransport warten	-	3,5	4,6	13,7	35,3
D1	Krankengymnastik*	+	4,0	2,9	18,9	35,0
D2	Sozialdienst*	+	4,1	2,9	20,0	51,8
D3	Seelsorge*	+	4,0	1,4	13,9	59,0

\* Patienten, die angeben, diesen Dienst nicht in Anspruch genommen zu haben, sind von dieser Auswertung ausgeschlossen

Tabelle 7: Patientenurteile zu den Funktionsbereichen und Diensten (Fragebogenbereiche 5 und 6)

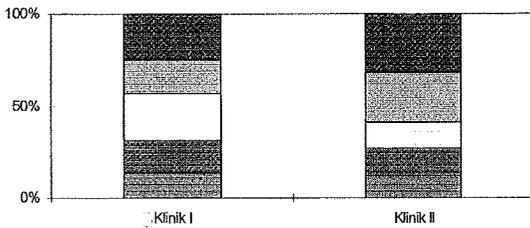


Abb. 1a: Bei der Visite ist mehr über mich als mit mir geredet worden (NI = 271, NII = 284,  $p < 0,01$ )

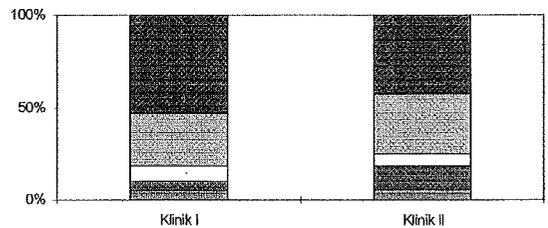


Abb. 1b: Ich bin von zu vielen Pflegekräften betreut worden (NI = 267, NII = 288,  $p < 0,01$ )

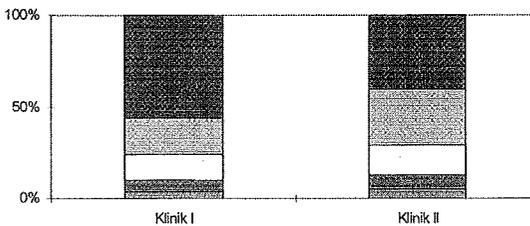


Abb. 1c: Ich fühle mich häufig durch Lärm und Unruhe gestört (NI = 246, NII = 270,  $p < 0,05$ )

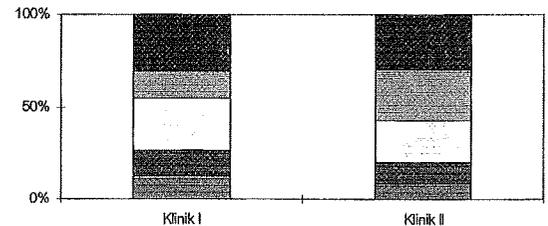


Abb. 1d: Vor Untersuchungen mußte ich sehr lange warten (NI = 267, NII = 267,  $p < 0,01$ )

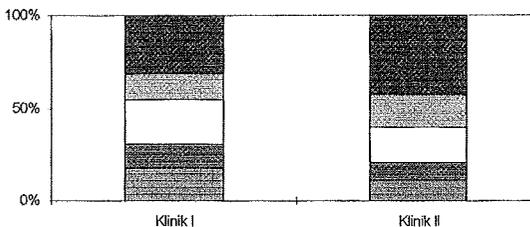


Abb. 1e: Nach den Untersuchungen mußte ich sehr lange auf den Rücktransport warten (NI = 262, NII = 281,  $p < 0,01$ )

- trifft überhaupt nicht zu
- ▒ trifft eher nicht zu
- trifft teils zu, teils nicht zu
- ▓ trifft eher zu
- ◻ trifft voll und ganz zu

die Beurteilung des Klinikaufenthalts (5x5-Felder Tafel,  $p$  jeweils  $< 0,01$ ). Der aktuelle Gesundheitszustand korreliert mit dem Gesamturteil unter  $r = 0,22$ , seine subjektive Änderung unter  $r = 0,33$

(Spearman Rangkorrelation,  $p$  jeweils  $< 0,01$ ): je stärker die Besserung des Gesundheitszustandes, um so günstiger das Gesamturteil.

(„sehr gut“ bzw. „stark gebessert“ bis „schlecht“ bzw. „stark verschlechtert“).

In den Abbildungen 2 und 3 sind die Gesamtbeurteilungen des Klinikaufenthalts (5 Stufen, „sehr gut“ bis „schlecht“) getrennt nach dem aktuellen Gesundheitszustand und nach der Änderung des Gesundheitszustands dargestellt. Beide Einschätzungen der subjektiven Gesundheit haben einen signifikanten Einfluß auf

### Weitere Einflußgrößen

Neben dem Gesundheitszustand und dessen Änderung haben das Geschlecht und das Alter der Patienten einen statistisch signifikanten Einfluß auf die Gesamtbewertung des Klinikaufenthalts. Wie sich die Beurteilung innerhalb der Geschlechts- und Altersgruppen verteilt, ist in den beiden folgenden Tabellen 9a und b dargestellt.

	Klinik I (N=276)	Klinik II (N=294)	p
<b>Alter</b>			
Mittelwert	58,8	59,7	n.s.*
Std. Abw.	16,5	16,2	
<b>Geschlecht</b>			
weiblich [%]	46,7	37,8	<0,05**
männlich [%]	53,3	62,2	
<b>augenblickl. Gesundheitszustand</b>			
sehr gut [%]	2,6	3,4	n.s.**
gut [%]	22,4	22,1	
zufriedenstellend [%]	45,6	47,3	
weniger gut [%]	21,7	22,4	
schlecht [%]	7,7	4,8	
<b>Änderung des Gesundheitszustands</b>			
stark gebessert [%]	33,7	35,7	n.s.**
etwas gebessert [%]	38,1	43,6	
nicht verändert [%]	17,8	15,5	
etwas verschlechtert [%]	6,3	3,8	
stark verschlechtert [%]	4,1	1,4	

Tabelle 8: Merkmale der Patientengruppen der I. und II. Medizinischen Klinik (n.s. = nicht signifikant, \*t-Test, \*\*chi<sup>2</sup>-Test)

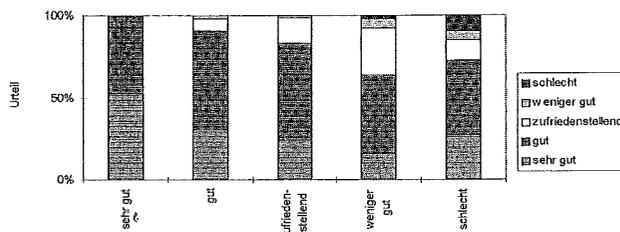


Abb. 2: Gesamturteil getrennt nach „aktuellem Gesundheitszustand“ ( $p < 0,01$ )

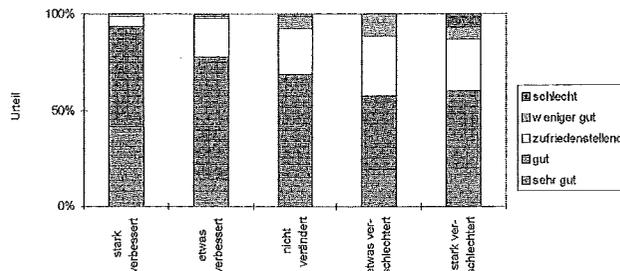


Abb. 3: Gesamturteil getrennt nach „Änderung des Gesundheitszustands“ ( $p < 0,01$ )

Die Liegedauer im Krankenhaus dagegen hat keinen signifikanten Einfluß auf die Bewertung des Aufenthalts.

### Skalenbildung

Bisher wurden die Ergebnisse zu Einzelitems vorgestellt. Aus methodisch-statistischer Sicht liegt es nahe,

verschiedene Gruppen von Einzelfragen zu Skalen zusammenzuziehen, auch im Interesse einer weiteren Datenanalyse. Dazu wurden mit den Items der beiden Blöcke „Betreuung durch Ärztinnen/Ärzte“ und „Betreuung durch Pflegekräfte“ jeweils exploratorische Hauptkomponentenanalysen (Varimax-Rotation, Eigenwertkriterium) durchgeführt.

Im Bereich „Betreuung durch Ärztinnen/Ärzte“ konnten 6 Einzelitems keinem Faktor zugeordnet werden (A2, A4, A6, A13, A15 und A18). Die restlichen 12 Items lassen sich drei Skalen zuordnen, die wir provisorisch mit den Begriffen „Empathie“ (A1, A3, A5, A7, A8), „Entpersönlichung“ (A9, A11, A16, A17) und „Aufklärung“ (A10, A12, A14) belegen.

Diese Skalen haben wir im weiteren in unterschiedlichen Altersgruppen betrachtet.

Abbildung 4 zeigt das Ergebnis. (Ein hoher Skalenwert drückt eine hohe Zufriedenheit aus. Der theoretische Wertebereich geht von 0 bis 100.)

Die vom Patienten empfundene Empathie des ärztlichen Personals nimmt in den höheren Altersgruppen signifikant zu ( $p < 0,01$ ). Ebenso stellen sich Unterschiede in der Zufriedenheit mit der Aufklärung durch die Ärzte dar ( $p < 0,01$ ).

Ebenso wurden die berechneten Skalenwerte getrennt nach Geschlecht betrachtet. Da das Geschlecht keinen signifikanten Einfluß auf die Skalenwerte hat, wird hier auf eine Darstellung verzichtet.

Im Bereich „Betreuung durch die Pflegekräfte“ ergab die Faktorenanalyse drei Faktoren, die wir mit „Empathie“ (P1, P3, P6, P9, P11 und P12), „Beziehungsprobleme“ (P2, P5, P7 und P10) und „Aufklärung“ (P4 und P10) bezeichnet haben. Die in den unterschiedlichen Altersgruppen erreichten Skalenwerte sind in der folgenden Abbildung 5 dargestellt. Hier wiederholt sich das Ergebnis der Skalen aus dem ärztlichen Bereich: Mit zunehmendem Alter nimmt die Zufriedenheit mit der Betreuung durch die Pflegekräfte zu. (Empathie:  $p < 0,01$ )

Das Geschlecht hat auch in diesem Bereich keinen statistisch zu sichernden Einfluß.

### Zusammenfassung

Die MUL ist im Augenblick dabei, sich ein Leitbild zu geben. Dieses wird auch die Ent-

Geschlecht	„Wie beurteilen Sie Ihren Klinikaufenthalt insgesamt?“				
	„sehr gut“	„gut“	„zufriedenstellend“	„weniger gut“	„schlecht“
weiblich (N=237)	27,8%	52,3%	14,8%	4,6%	0,4%
männlich (N=327)	22,6%	57,8%	17,4%	0,9%	

Tab. 9 a: Gesamturteil getrennt nach Geschlecht (Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,05)1,2%

Altersgruppe	„Wie beurteilen Sie Ihren Klinikaufenthalt insgesamt?“				
	„sehr gut“	„gut“	„zufriedenstellend“	„weniger gut“	„schlecht“
≤ 30 Jahre (N=41)	22,0%	39,0%	26,8%	9,8%	2,4%
31-50 J. (N=103)	27,2%	53,4%	16,5%	1,9%	1,0%
51-70 J. (N=266)	22,2%	60,2%	14,7%	2,6%	0,4%
> 70 J. (N=154)	28,6%	53,2%	16,2%	0,6%	1,3%

Tab. 9 b: Gesamturteil getrennt nach Altersgruppe (Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,05)

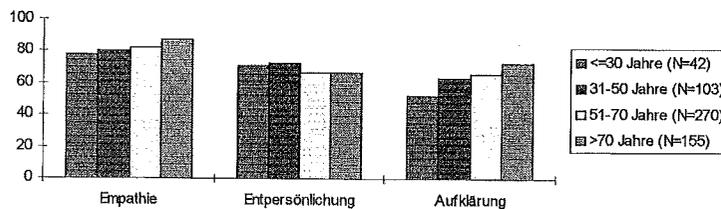


Abb. 4: Skalenwerten im ärztlichen Bereich

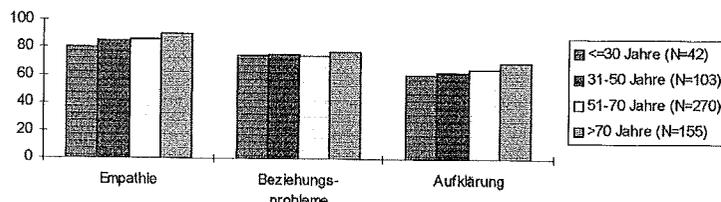


Abb. 5: Skalenwerten im pflegerischen Bereich

scheidungen zu den Schwerpunkten und Akzenten ihres Qualitätsmanagements beeinflussen. Es wird zu überlegen sein, welchen Stellenwert die Ergebnisevaluation bekommen und ob in die Outcomes-Beobachtung und/oder in Zufriedenheitsbefragungen investiert werden soll. Aus unserer Sicht ist der erste Bereich (Outcomes-Beobachtung) der bei weitem wichtigere.

Im Feld der Zufriedenheitsbefragung ist zwischen einem (in der Präventionsmedizin so genannten) „opportunistischen Screening“ und einem methodisch belastbaren Vorgehen zu unterscheiden. Nur das zweite dürfte sich für eine Feinsteuerung der Qualitätsentwicklung eignen. Das erste (z.B. mit einer „Zufriedenheitspostkarte“ und auf den Stationen aufgestellten „Kum-

merkästen“) wird nur grobe Qualitätsabweichungen („bad apples“) entdecken lassen. Wir betrachten es als Teil eines durchaus notwendigen Beschwerdenmanagements.

Will man zusätzlich eine methodisch verlässliche und fortlaufende Zufriedenheitsbeobachtung mit dem Potential von Abteilungs-, evtl. auch Stationsvergleichen, dann wird man um Detailüberlegungen zu Fragebogengestaltung, Stichprobenziehung, Rücklaufverwaltung, statistischer Auswertung, Fallmixadjustierung, Rückmelderoutinen etc. nicht herumkommen. Systematische Ergebnisbeobachtungen haben, wenn sie zu organisatorischen Konsequenzen

führen sollen, den Status wenigstens von Screening-, evtl. sogar von Diagnoseinstrumenten. Für sie gelten die gleichen hohen methodischen Ansprüche (Jaeschke et al. 1994 a) und b)).

Die hier vorgestellte Untersuchung wird von uns als ein Schritt in diese Richtung gesehen. Ein weiterer wird i.A. vollzogen, durch den methodischen Vergleich der Zufriedenheitspostkarte (nach Dr. Viethen) mit dem von uns entwickelten postalischen Fragebogen. Gleichzeitig wird uns diese zweite Untersuchung Aufschluß über die Reliabilität beider Instrumente geben.

Die hier vorgestellte Untersuchung zielte auf einen Vergleich der beiden Medizinischen Kliniken der

MUL. Ihre Ergebnisse wurden zu Befragungen in zwei anderen internistischen Abteilungen in Beziehung gesetzt: Als Hauptergebnisse sind hervorzuheben:

Bei eingeschränkter Vergleichbarkeit mit den Patienten der anderen Abteilung gaben die internistischen Patienten der MUL 1997 tendenziell kritischere Wahrnehmungen und Bewertungen zu Protokoll. Systematische Unterschiede zwischen den beiden Kliniken der MUL ließen sich nicht sichern.

Beide Kliniken bekamen insgesamt sehr positive Noten. Hier wiederholt sich die Erfahrung vieler Patientenbefragungen: Patienten scheuen sich, ihr Krankenhaus zu kritisieren. Die immer wieder gefundenen sehr guten bis guten Benotungen stehen in deutlichem Gegensatz zu kritischen Anmerkungen in offenen Gesprächen (Fitzpatrick 1991). Dabei hatten wir versucht, den Fragebogen möglichst sensitiv für Kritik zu machen: das Wort „Zufriedenheit“ wurde vermieden, ebenso gab es nur wenige Benotungsfragen, die Antwortkategorie „trifft überhaupt nicht zu“ wurde zuerst aufgeführt, um die Ablehnung sehr positiver Aussagen zu erleichtern, und bei der Auswahl und Formulierung der Items ließen wir uns von den Krankenhausesseelsorgern beraten, die den Beschwerden der Patienten möglicherweise besonders nahe stehen.

Dennoch: auch in unseren Ergebnissen sind Mittelwerte unter 4.0 selten; typischerweise beziehen sie sich auf Interaktions- und Kommunikationsaspekte. Die Aufklärung der Patienten durch Ärzte wie Schwestern wird relativ kritisch gesehen. Auffällig ist auch die schlechte Bewertung der Vorbereitung der Patienten auf ihre poststationäre Phase. Besonders schlecht beurteilt werden die Parkmöglichkeiten der MUL.

Als wichtige Prädiktoren positiver Beurteilungen haben sich neben dem Alter auch die Beurteilungen des Gesundheitszustandes und seiner Veränderung durch/während des Aufenthaltes herausgestellt. Dennoch ist die Korrelation nicht so eng, daß die Frage „wie geht es Ihnen heute“ weitere Fragen überflüssig machen würde. Die Beziehung zwischen beiden Typen von Urteilen ist statistisch signifikant, aber nicht wesentlich.

Bisher wurden Unterschiede nur zwischen den beiden Kliniken betrachtet. Denkbar, machbar und sinnvoll wäre es möglicherweise auch, Unterschiede zwischen Stationen zu analysieren.

An der MUL ist bisher keine Institution sichtbar, der diese und weitere Daten zur weiteren Auswertung und praktischen Verwendung übergeben werden könnten. Befragungen wie die durchgeführte machen besonderen Sinn, wenn sie Teil eines strukturierten Qualitätsmanagements sind bzw. werden. Sonst ist die Gefahr groß, daß ihre Ergebnisse gar nicht oder selektiv wahrgenommen und vor allem nicht verhaltens- und/oder organisationswirksam werden.

Einschränkungen unserer Untersuchung ergeben sich u.a. durch den inkompletten Rücklauf. Überarbeitungsbedürftig erscheint uns im weiteren die Anzahl und Auswahl der Fragen bzw. Items und ihre Skalenbildung. Die Daten der gerade abgeschlossenen zweiten Untersuchung werden uns hierzu weitere Analysen ermöglichen und v.a. klären, ob der von uns vorgeschlagene Befragungsaufwand gerechtfertigt ist. Bisher gehen wir davon aus, daß nur eine methodisch anspruchsvolle und technisch aufwendige Patientenbefragung zu Ergebnissen führt, die ein umfassendes Qualitätsmanagement tragen können.

Aber dies ist glücklicherweise eine empirische, keine dogmatische Frage.

#### Literatur:

1. Fitzpatrick R: Surveys of patients satisfaction: II - Designing a questionnaire and conducting a survey. *BMJ* 302 (1991) 1129-1132
2. Jaeschke R, Guyatt G, Sackett DL: User's Guides to the Medical Literature. III. How to use an article about a diagnostic test. A. Are the results of the study valid? *JAMA* 271 (1994) 389-391
3. Jaeschke R, Guyatt G, Sackett DL: User's Guides to the Medical Literature. III. How to use an article about a diagnostic test. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? *JAMA* 271 (1994) 703-707
4. Kohlmann T, Raspe H: Zur Messung patientennaher Erfolgskriterien in der medizinischen Rehabilitation: Wie gut stimmen „indirekte“ und „direkte“ Methoden der Veränderungsmessung überein? *Rehabilitation* 37 Suppl. 1 (1998) 30-37
5. Kosinski A, Raspe H: Patientenzufriedenheit nach einer stationären Rehabilitation: Unterschiedliche Ergebnisse bei unterschiedlichen Befragungszeitpunkten? *Das Gesundheitswesen* 60 (1998) 75-79
6. Raspe H, Weber U, Voigt S, Kosinski A, Petras H: Qualitätssicherung durch Patientenbefragungen in der medizinischen Rehabilitation: Wahrnehmungen und Bewertungen von Rehastrukturen und -prozessen („Rehabilitandenzufriedenheit“). *Rehabilitation* 36 (1997) XXXI-XLII

Aus dem Institut für Medizinische Molekularbiologie (Direktor: Prof. Dr. rer. nat. P. K. Müller) und dem Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene (Direktor: Prof. Dr. med. W. Solbach) der Medizinischen Universität zu Lübeck:

## Erste funktionelle Analysen des Hepatitis-A-Virus Proteins 2C

P.D. Jost \*

### Zusammenfassung

Die genaue Funktion des Hepatitis-A-Virus (HAV) Proteins 2C, einer potentiellen Helikase, ist unbekannt. Jedoch deuten genetische Vergleiche chimerer Viren, die für die 2C-Region verschiedener HAV-Varianten kodieren, an, daß das Protein essentiell für die Replikation des viralen RNA-Genoms ist. Nach rekombinanter Expression in verschiedenen Systemen wurden die Bindungseigenschaften zu biologischen Membranen und zu RNA untersucht. Im Gegensatz zu Poliovirus-2C wirkte die rekombinante Synthese von HAV-2C toxisch auf *E. coli*, nicht jedoch auf Säugetierzellen. Es gelang, diesen Effekt auf den Einfluß einer N-terminalen Sekundärstruktur zurückzuführen (eine mutmaßliche amphipathische Helix). Sowohl das komplette Protein 2C als auch die N-terminal deletierte Variante interagieren *in vitro* mit RNA, wohingegen nur die komplette Form toxisch auf die exprimierenden Bakterien wirkt und an eukaryontische Membranen bindet. Die Ergebnisse legen nahe, daß HAV-2C multifunktionelles Protein ist.

### Abstract

The direct function of hepatitis-A-virus (HAV) protein 2C, a putative NTPase, is not known, yet genetic evidence obtained from chimeric viruses carrying the 2C genomic region of different HAV-variants indicates that it plays a pivotal role in viral replication. In a first assessment of its potential function(s), membrane- and RNA-binding properties of HAV-2C were studied after expressing the protein in various recombinant systems. In contrast to poliovirus-2C, expression of HAV-2C was inhibitory to the growth and protein synthesis of bacteria. Deletion of the N-terminal am-

phipathic helix of 2C abrogated this effect and the ability of 2C to associate with eucaryotic membranes. Both, purified 2C and the N-terminally truncated protein were shown to bind RNA *in vitro*. Taken together, our data suggest that HAV-2C is a multifunctional protein.

### Einleitung

Das Genom des HAV besteht aus einer RNA positiver Polarität, die nach Freisetzung aus den infektiösen Partikeln im Zytoplasma der infizierten Zelle direkt in ein Polyprotein translatiert wird. Von insgesamt 7 500 Nucleotiden (nt) kodieren 6 700 für ein einziges Polyprotein, während die 5' und 3' flankierenden Nucleotidsequenzen regulativ wirken (Kusov et al. 1996). Funktionell ist das Polyprotein in die Kapsid- bzw. Strukturproteine (VP4, 2, 3, 1) unterteilt, die im P1-Bereich liegen, und die Funktions- oder Nichtstrukturproteine, die sich in der P2- (Proteine 2A, 2B, 2C) und P3- (3A, 3B, 3C, 3D) Region liegen (Abb. 1). Aus dem Polyprotein setzt die viruskodierte Proteinase 3C in einem autokatalytischen Spaltungsprozeß oben die genannten Teilproteine frei, was in einer gewissen Ordnung abläuft (Schultheiss et al. 1994). Alle Funktionsproteine spielen eine Rolle bei der Replikation des viralen Genoms, während die Proteine P1, 2A sowie 3A-D zudem essentiell für die Partikelbildung sind (Probst et al. 1998). Interessanterweise besitzen HAV-Varianten, die in der

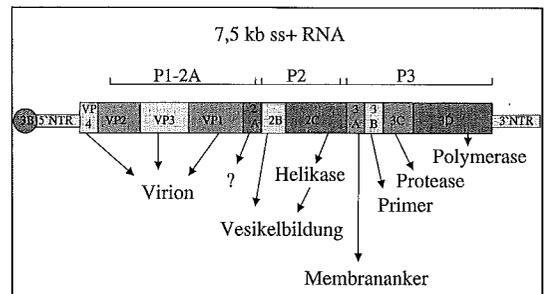


Abb. 1. Genomorganisation des Hepatitis-A-Virus (HAV)

\* Die Arbeit von Dr. med. Peter D. Jost wurde am 9. Juli 1999 mit dem Staatlichen Universitätspreis 1999 der Medizinischen Universität zu Lübeck für eine herausragende Dissertation aus der Medizinischen Fakultät ausgezeichnet.

Zellkultur schnell replizieren, neben Veränderungen in der 5' nichttranslatierten Region Mutationen im Protein 2B und/oder 2C (Emerson et. al. 1993; Zhang et. al. 1995). Dies deutet darauf hin, daß 2B und 2C wichtige Funktionen bei der Virulenz von HAV ausüben. Im Vergleich zum zytopathischen Poliovirus, dem bestuntersuchten Vertreter der Picornaviren, produzieren schnell replizierende HAV-Varianten geringe Mengen von Virusproteinen in infizierten Zellkulturen. Die Isolierung der Teilproteine aus HAV-infizierten Zellen ist außerordentlich erschwert, und für die molekulare Charakterisierung der Funktion einzelner viraler Proteine ist deshalb - die rekombinante Expression von HAV-Proteinen von besonderem Interesse.

### Bakterielle Expression

Vorversuche deuteten an, daß HAV-2C toxisch für Bakterien ist. Dabei fiel auf, daß eine möglicherweise N-terminal verkürzte Variante, die vermutlich durch interne Initiation entstand, einen weniger inhibierenden Einfluß auf das Wachstum der Bakterien ausübte. Um dieses Phänomen zu verstehen, wurden zwei Formen des Proteins exprimiert, 2C und ein am N-Terminus um 21 Aminosäuren (As) verkürztes  $\Delta$ 2C, deren Analyse bei rekombinanter Synthese in genetisch veränderten *E. coli* in Abb. 2 gezeigt ist. Als Vektorsystem wur-

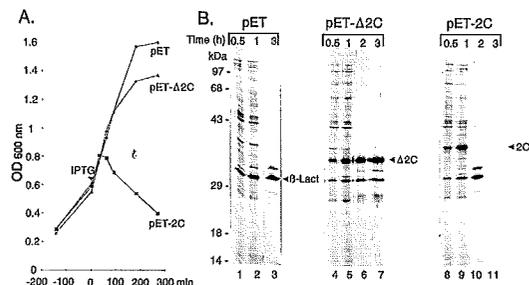
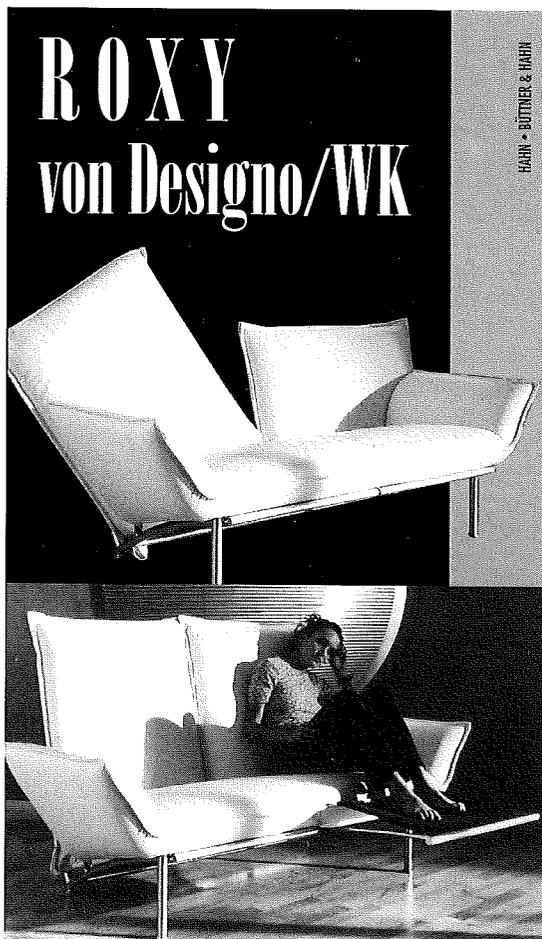


Abb. 2. Bakterielle Expression von HAV-2C und - $\Delta$ 2C im Vergleich mit leerem Vektor. **A** Wachstumskinetiken von 2C-exprimierenden Bakterien. Transformierte *E. coli* wurden zum Zeitpunkt 0 mit IPTG induziert. Die Zelldichte wurde als OD<sub>600nm</sub> vor und nach Induktion gemessen. **B** Expressionskinetiken von HAV-2C und - $\Delta$ 2C. Die mit pET (1-3), pET- $\Delta$ 2C (4-7) und pET-2C (8-11) transformierten Bakterien wurden 20 min vor Zugabe von Rifampicin (zur Inhibierung der wirtseigenen, nicht plasmidabhängigen Proteinsynthese) induziert. Zur radioaktiven Markierung wurde [<sup>35</sup>S]-Methionin 0,5 (1, 4, 8), 1 (2, 5, 9), 2 (6, 10) und 3 Stunden (3, 7, 11) nach Induktion zugegeben. Die Extrakte wurden mit denaturierender PAGE und Autoradiographie analysiert. Rechts sind die plasmidkodierte Proteine markiert, links die Positionen des Molekulargewichtsstandards.



HAIN • BÜTTNER & HAIN

**F**ür junge, kreative Menschen,

die vorwärts gehen. Neue Perspektiven erkunden. Spontan entscheiden. Lässig und äußerst anspruchsvoll.

Samstags bis 16 Uhr geöffnet.

**REESE**

DAS LÜBECKER EINRICHTUNGSHAUS  
Töpferweg 20-22 • Lübeck • Telefon: 0451/8 30 44  
<http://www.moebel-reese.de> • [info@moebel-reese.de](mailto:info@moebel-reese.de)

Parkplätze vor der Tür.

de „pET“ (Plasmid für die Expression von T7-Polymerase) gewählt, in das ich die Nukleotidsequenzen einfügte, welche für die beiden Formen von 2C kodieren. 2C-exprimierende E. coli unterschieden sich von der Kontrollprobe (pET) und von  $\Delta$ 2C-exprimierenden Bakterien schon kurz nach Induktion der rekombinanten Proteinsynthese in signifikanter Weise. Die mit pET-2C transformierten Bakterienkulturen zeigten eine deutliche Abnahme der Trübung, gemessen als optische Dichte (OD), was ein Absterben bzw. Lyse der Bakterien andeutet (Abb. 2A). Um die Lyse der Zellen direkt zu zeigen, wurde ein Experiment durchgeführt, in dem die Freisetzung eines intrazellulären Proteins in den extrazellulären Raum bestimmt wurde (nicht gezeigt). Bei intakten Zellen ist die Aktivität der intrazellulären  $\beta$ -Galaktosidase im Wachstumsmedium minimal. Kommt es jedoch zur Desintegrität der Zellwand, so entweicht das Enzym ins Wachstumsmedium und die Aktivität steigt an, welche durch eine Enzymreaktion photometrisch bestimmt werden kann. Die Expression von HAV-2C bewirkte einen bis zu 30-fachen Anstieg der  $\beta$ -Galaktosidaseaktivität im Wachstumsmedium 90 min nach Induktion, was die Bakterienlyse beweist. Erwartungsgemäß zeigten die Kontrollprobe sowie  $\Delta$ 2C exprimierenden Bakterien keinen Anstieg der Enzymaktivität.

In radioaktiv markierten Induktionskinetiken (Abb. 2B), die die aktuelle Proteinproduktion im Markierungszeitraum (10 min) zu bestimmten Zeitpunkten darstellen, wurde der Zeitverlauf der Proteinsynthese näher analysiert. Das Maximum der 2C-Synthese liegt bei etwa 60 min nach Induktionsbeginn (Spur 9), während nach 2 Stunden keine Neusynthese von 2C mehr festzustellen ist (Bahn 10). Nach 3 Stunden ist die gesamte Proteinsynthese eingestellt (Bahn 11), was eindeutig von der Expression des 2C abhängig ist, da die Vektorkontrolle (Spuren 1-3) eine funktionierende Proteinsynthese von mindestens 3 Stunden aufwies (Bahn 3), gemessen an den  $\beta$ -Lactamase-Banden. Die  $\beta$ -Lactamase bewirkt die Resistenz gegenüber Ampicillin und ist ebenfalls plasmidkodiert. Die rekombinante Synthese von HAV-2C übt also einen toxischen Einfluß auf die exprimierenden Bakterien aus. Woran lag das ?

Wie in Abb. 2B, Bahnen 4-7, gezeigt, wirkt das N-terminal verkürzte  $\Delta$ 2C in keiner Weise inhibierend auf die Proteinsynthese der  $\Delta$ 2C exprimierenden Bakterien, erkennbar an den kräftigen Banden für  $\Delta$ 2C, selbst 3 Stunden nach Induktion (Spur 7). Auch das Wachstumsverhalten ist nahezu unbeeinflusst, erkennbar an der Wachstumskurve (Abb. 2A, s.o.). Im Vergleich zu  $\Delta$ 2C wirkt die Expression von 2C also toxisch auf E.coli, was den indirekten Hinweis liefert, daß die bakterielle Toxizität des 2C über seinen N-Terminus vermittelt wird.

## Amphipathische Helix

Computeranalysen zufolge befindet sich am N-Terminus von Polio- und HAV-2C eine konservierte Domäne, die die Sekundärstruktur einer amphipathischen  $\alpha$ -Helix der Klasse A (nach Segrest et al. 1990) einnimmt. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß an einer Seite der Helix bevorzugt hydrophobe und an der anderen Seite hydrophile Aminosäuren liegen. In einer  $\alpha$ -Helix bilden 3,6 Aminosäurenreste eine Umdrehung. Man kann sich die Struktur als kurzen Stab vorstellen, dessen eine Längsseite wasserlöslich ist, während die andere Seite fettlösliche Eigenschaften besitzt. In Abb. 3 sind die N-terminalen Sequenzen der 2C-Proteine von Poliovirus und HAV im Vergleich dargestellt. Es lag der Verdacht nahe, daß 2C über diese Domäne mit der lipidrei-

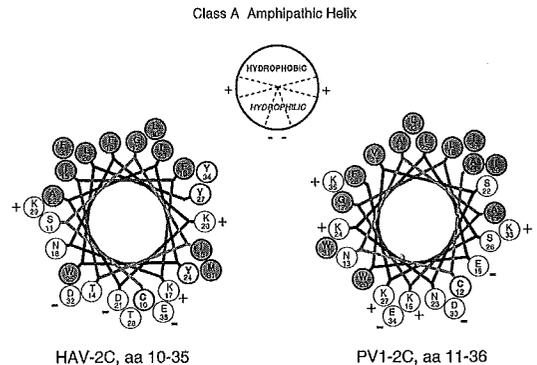


Abb. 3. Die N-terminalen amphipathischen Helices in 2C des HAV (Aminosäuren 10-35, hier die englische Abkürzung „aa“) und Poliovirus Typ 1 (Aminosäuren 11-36). Hydrophobe As sind fett gedruckt und schattiert dargestellt, während „+“ und „-“ die positiv bzw. negativ geladenen hydrophilen As bezeichnen. Die schematische Darstellung der Klasse-A-amphipathischen Helix erfolgte nach Segrest et. al., 1990.

chen bakteriellen Zellwand interagiert, was in einer Permeabilitätsänderung resultiert und zur Lyse der Bakterien führt.

## Eukaryontische Expression von HAV-2C und Membranassoziierung

Um den Effekt an Membranen in vivo direkt zu untersuchen, wurde HAV-2C und seine deletierte Variante in einem rekombinanten eukaryontischen System exprimiert. Dazu wurden COS-7 Zellen mit pET-2C und pET- $\Delta$ 2C transformiert und anschließend mit rekombinanten Vacciniavirus infiziert, das die T7-Polymerase synthetisiert. Im Gegensatz zu Bakterien, die rekombinantes 2C exprimieren, trat bei eukaryontischen Zellen keine Zellyse auf. Der immunologische Nachweis von 2C (Abb. 4) zeigte, daß 2C sich ausschließlich in der

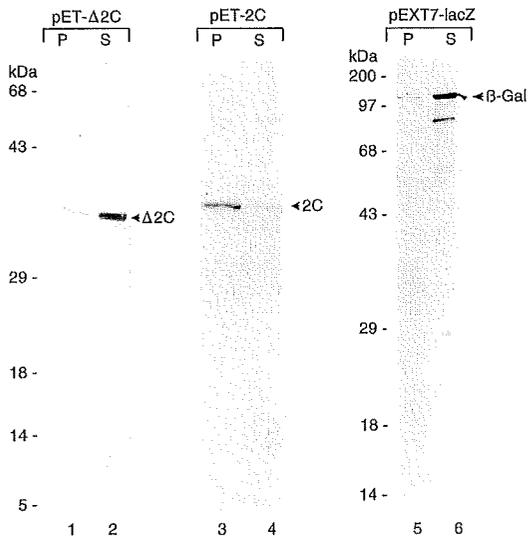


Abb. 4. Membranassoziation von eukaryontisch exprimiertem HAV-2C und  $\Delta$ 2C. Mit Plasmid-DNA (s. Beschriftung oben im Bild) transformierte COS-7 Zellen wurden mit Vaccinia-Virus (vTF7-3) infiziert und bei 37°C für 18 Stunden inkubiert. Die durch Einfrieren/Auftauen präparierten Zellextrakte wurden durch Zentrifugation fraktioniert (13000 x g, 10 min). Die Niederschläge (P; 1, 3, 5) und Überstände (S; 2, 4, 6) wurden nach denaturierender PAGE und Immunoblot mit anti-2C3A\* (Jürgensen et al., 1993) analysiert.

unlöslichen Fraktion befand (Spur 3 verglichen mit 4), während  $\Delta$ 2C im Überstand blieb, der das wasserlösliche Zytosol der Zellen repräsentiert (Bahn 2 verglichen mit 1). Die Membranbindung von 2C konnte durch Zusatz des Detergents 1 % Triton X-100 verhindert werden. In Spuren 5 und 6 wurde als lösliches Kontrollprotein die  $\beta$ -Galaktosidase dargestellt. Diese Ergebnisse zeigen, daß im Gegensatz zu  $\Delta$ 2C, 2C mit eukaryontischen Membranen assoziiert, woran die N-terminale amphipathische Helix wesentlich beteiligt ist.

### RNA-Bindung von 2C und $\Delta$ 2C

Da alle Nichtstrukturproteine bei der Replikation des RNA-Genoms involviert zu sein scheinen, wurde als nächstes die Wechselwirkung von 2C mit RNA untersucht. Dazu wurde 2C und das N-terminal verkürzte  $\Delta$ 2C in Bakterien rekombinant exprimiert und über Metall-Affinitätschromatographie aufgereinigt. Wie die Silberfärbung des elektrophoretisch nach Molekülgröße aufgetrennten 2C und  $\Delta$ 2C zeigt (Polyacrylamid-Gelelektrophorese, PAGE), konnten die Proteine erfolgreich isoliert werden und reagierten spezifisch mit dem Anti-2C3A\* Antikörper (Abb. 5A, Spuren 1, 3 bzw. 2, 4). Die  $\Delta$ 2C-enhaltende Fraktion zeigte ein

weiteres, 28 kDa großes Protein auf, welches nicht mit dem Antikörper reagiert (Abb. 5A, Spuren 2 und 4). Sowohl  $\Delta$ 2C als auch 2C interagierten mit radioaktiv markierter RNA (5'RNA355-532 in Abb. 5A, Spuren 5 und 6). Eine spezifische RNA-Protein Wechselwirkung konnte auch dadurch gezeigt werden, daß der Protein-RNA-Komplex ein verlangsamtes Wande-

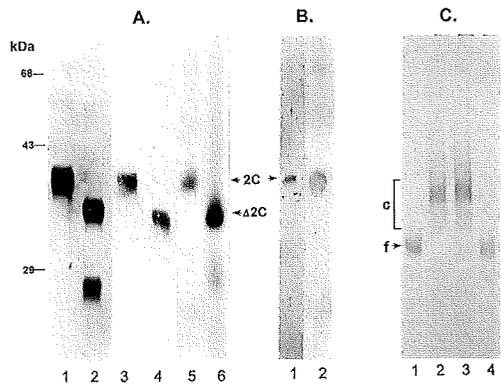


Abb. 5. Immunologischer Nachweis und RNA-Bindungsverhalten von HAV-2C und  $\Delta$ 2C. **A** Nachweis nach denaturierender PAGE des gereinigten 2C und  $\Delta$ 2C mit Silberfärbung (1, 2) und Immunoblot mit anti-2C3A\* (3, 4). Für den Nachweis der RNA-Bindung wurde radioaktiv markierte RNA (HAV Nukleotide 355-532) verwendet (5, 6). **B** Nach denaturierender PAGE wurde 2C auf eine Membran übertragen, renaturiert, und zunächst mit radioaktiv markierter HAV-RNA (Nukleotide 3242-3944, 1) inkubiert. Anschließend wurde der RNA-Protein-Komplex mit anti-2C3A\* (2) nachgewiesen. Die Positionen der Proteine im Vergleich zum Größenstandard sind angegeben. **C** Veränderung der elektrophoretischen Mobilität von 5'RNA355-532 durch  $\Delta$ 2C und 2C. Radioaktiv-markierte RNA (HAV nt 355-532) wurde für 20 min bei 30°C inkubiert: (1) mit Puffer, (2) mit  $\Delta$ 2C, (3) mit 2C und (4) mit bovinem Rinderalbumin. Die RNA bzw. RNA-Protein-Komplexe wurden anschließend mittels nicht-denaturierender PAGE getrennt und in der Autoradiographie analysiert. f: Mobilität der freien RNA; c: Mobilität des RNA-Protein-Komplexes.

ungsverhalten („mobility shift“) in der Polyacrylamid-Gelelektrophorese aufweist (Abb. 5C, Spuren 2, 3, mit „c“ markiert), im Vergleich zur freien RNA (Bahn 1) und zur Kontrolle (Spur 4), mit „f“ markiert. Dies ist als Beweis für die Interaktion von 2C und  $\Delta$ 2C mit 5'RNA355-532 zu werten. Die Abb. 5B veranschaulicht, daß 2C auch an längere RNA bindet (HAV-nt 3242-3944), was durch die von der RNA übertragene Radioaktivität gemessen wurde (Bahn 1) und den anschließenden immunologischen Nachweis des Prote-

ins (Spur 2). Auch dieses Experiment konnte durch „mobility shift“ Tests bestätigt werden (nicht gezeigt). Desweiteren wurde die Interaktion von 2C und  $\Delta$ 2C mit RNA-Proben unterschiedlicher Länge und Herkunft getestet und mit dem RNA-Bindungsverhalten der HAV-Proteine 3C und 3ABC verglichen. Zusammenfassend ergaben die Experimente, daß sich die RNA-Bindungsspezifität von 2C in signifikanter Weise von der von 3C und 3ABC unterscheidet, welche spezifisch mit RNA-Sekundärstrukturen der äußersten 3'- und 5'-Bereiche reagieren. 2C dagegen bindet vorzugsweise an längere RNA-Moleküle.

Die Experimente zeigten auch, daß HAV-2C spezifisch mit 5'RNA<sub>355-532</sub> und möglicherweise unspezifisch mit längeren RNA-Transkripten interagiert. Bei der hier untersuchten RNA-Bindung spielt die N-terminale amphipathische Helix keine Rolle.

Von Poliovirus-2C wird vermutet, daß es mehrere Funktionen bei der viralen RNA-Replikation erfüllt (Mirzayan et al. 1994). Die starke Affinität von HAV-2C zu biologischen Membranen wurde hier in einem eukaryontischen Expressionssystem mit Vacciniavirus als Helfervirus gezeigt, was die Ergebnisse von Teterina et al. (1997) unterstützt, die ergaben, daß HAV-2C die Ordnung intrazellulärer Membranen ändert.

Die Interaktion von HAV mit eukaryontischen Membranen verändert deren Integrität nicht. Daraus kann geschlossen werden, daß HAV 2C für Säugetierzellen offenbar nicht toxisch ist, während die rekombinante Expression des viralen Proteins 2C zur Störung der Membranintegrität von *E. coli* führt und Zellyse zur Folge hat. Dieser Effekt ist von der amphipathischen Strukturdomäne am N-Terminus des Proteins abhängig (Kusov et al. 1998). Basierend auf dieser bakterienspezifischen Wirkung stellte sich die Frage, ob die amphipathische Domäne am N-Terminus von HAV-2C als antibiotische Wirksubstanz genutzt werden kann.

Ich bedanke mich bei Frau Prof. Dr. rer. nat. V. Gauss-Mueller, Dr. Yuri Kusov, Dr. Christian Probst und Frau Dr. Monika Jecht für ihre Unterstützung.

## Literatur

1. Emerson SU, Huang KY, Purcell RH: 2B and 2C mutations are essential but mutations throughout the genome of HAV contribute to adaption to cell culture. *Virology* 1994: 475-480 (1993)
2. Jürgensen D, Kusov YY, Fäcke M, Gauss-Müller V: Proteinase 3C of hepatitis-A-virus: identification and characterization of activity using in vitro transcription and translation. *J Gen Virol* 74: 677-683 (1992)
3. Kusov YY, Probst Ch, Jecht M, Jost PD, Gauss-Müller V: Membrane association and RNA binding of recombinant hepatitis-A-virus protein 2C. *Arch Virol* 143: 931-944 (1998)
4. Kusov YY, Weitz M, Dollenmeier G, Gauss-Müller V, Siegl G: RNA-protein interactions at the 3' end of hepatitis-A-virus RNA. *J Virol* 70: 1890-1897 (1996)
5. Mirzayan C, Wimmer E: Biochemical studies on poliovirus polypeptide 2C: evidence for ATPase activity. *Virology* 199: 176-187 (1994)
6. Probst: Rekombinante Synthese von Hepatitis-A-Virus-Partikeln: *Focus MUL* 15: 164-169 (1998)
7. Schultheiss T, Kusov YY, Gauss-Müller V: Proteinase 3C of hepatitis-A-virus (HAV) cleaves the HAV polyprotein P2-P3 at all sites including VP1/2A and 2A/2B. *Virology* 198: 275-281 (1994)
8. Segrest JP, De Loof H, Dohlman JG, Brouillette CG, Anantharamaiah GM: Amphipathic helix motif: classes and properties. *Proteins Struct Funct Genet* 8: 103-117 (1990)
9. Teterina NL, Bienz K, Egger D, Gorbalenya AE, Ehrenfeld E: Induction of intracellular membrane rearrangements by HAV proteins 2C and 2BC. *Virology* 237: 66-77 (1997)
10. Zhang H, Chao SF, Ping LH, Grace K, Clarke B, Lemon S: An infectious cDNA clone of a cytopathic hepatitis A virus: genomic regions associated with rapid replication and cytopathic effect. *Virology* 212: 686-697 (1995)

# Dräger

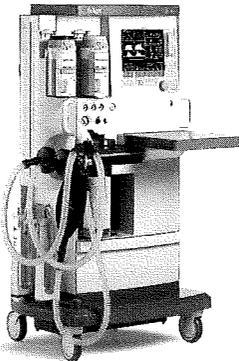


Julians Bedienphilosophie ist die Antwort  
auf Ihre Wünsche. Seine Handhabung  
haben wir auf das Notwendigste reduziert –

## Schlüssige Bedienkonzepte schaffen Raum

ohne Abstriche

in Funktionalität und Sicherheit. Das macht heutige und zukünftige Interaktionen am Julian für Sie zur Alltagsroutine. Die Kombination von Ergonomie mit ansprechendem Design sorgt so für ein aufgeräumtes Umfeld und schafft Ihnen Raum für das Wesentliche. Dräger Medizintechnik GmbH,  
Tel. (0451) 882-0, Fax (0451) 882-2080, <http://www.draeger.com>



Global Solutions  in Anaesthesia

# Unsterbliche Musik und todbringende Keime

## Lebensgefährliche Infektionskrankheiten berühmter Tonkünstler \*

E. Th. Rietschel

### Vorbemerkungen / Pest

Im Jahre 1682, also etwas mehr als drei Jahrzehnte nach Beendigung des 30jährigen Krieges, wütete wieder einmal die Pest in Deutschland. Ursprünglich war die Pest im Jahre 1347 von Asien aus mit Schiffen über Genua nach Europa gekommen und hatte auf ihrem Todeszug innerhalb von nur sechs Jahren etwa 20 Millionen Menschen dahingerafft. Man stelle sich vor: Allein in Lübeck, der Stadt unserer Universität, wurden etwa 95 % der Bevölkerung durch die Seuche getötet. Die Pest, der „Schwarze Tod“, herrschte seitdem in Europa, kam immer wieder in Wellen und versetzte die Menschen in Angst und Schrecken.

Die Seuche war ein Politikum ersten Ranges, und um einem totalen Kollaps des öffentlichen Lebens vorzubeugen, waren therapeutische Maßnahmen festzulegen. Hierzu jedoch mußten Ursache und Wirkung der Pest aufgeklärt werden. Wer aber war hier kompetent? Natürlich die Ärzte, die Medizinprofessoren und die Wissenschaftler der Universitäten. Es ist offensichtlich, daß diese von den wirklichen Ursachen der Pest, vom Pestfloh, von den Ratten, geschweige denn von *Yersinia pestis*, dem bakteriellen Erreger der Pest, nicht die geringste Ahnung hatten. Die Öffentlichkeit erwartete Hilfe, erhielt jedoch von den Universitäten keinerlei sinnvolle Antworten. So wurde die Krise der Stadt auch zum Fiasko der Wissenschaft und der Medizin.

An der Pest starben natürlich auch Künstler wie beispielsweise Hans Holbein und Dichter, aber interessanterweise keine bedeutenden bzw. uns wohlbekannten Komponisten. Komponisten litten und starben an anderen Infektionskrankheiten, und von diesen Meistern und ihren Erkrankungen soll hier die Rede sein.

### Syphilis

Die Pest war aus Asien nach Europa gekommen – aus Amerika kam eine andere Seuche: die Syphilis, wahr-

scheinlich mitgebracht von den spanischen Seefahrern um Kolumbus auf dem Weg zurück von Amerika in den Jahren nach 1490.

Der Syphilis fielen viele Künstler zum Opfer, unter ihnen Ernst Theodor A. Hoffmann (1776 – 1822), Heinrich Heine (1797 – 1856), Paul Gauguin (1848 – 1903) und Guy de Maupassant (1850 – 1893), aber beispielsweise auch Friedrich W. Nietzsche (1844 – 1900) und der Gynäkologe Ignaz P. Semmelweis (1818 – 1865). Zahlreiche Komponisten erkrankten an dieser Infektionskrankheit: Nicolai Paganini (1782 – 1840), Gaetano D. M. Donizetti (1797 – 1848), Mikhail J. Glinka (1804 – 1857) und Frederick Delius (1862 – 1934). Die meisten erlebten die furchtbaren Endstadien der Syphilis mit progressiver Paralyse, und bedeutende Männer wie Friedrich Smetana (1824 – 1884), Robert Schumann (1810 – 1856) und Hugo Wolf (1860 – 1903) beendeten ihr Leben in geistiger Umnachtung.



Abb. 1: Franz Schubert

Auch Franz Schubert (1797 – 1848; Abb. 1) litt unter der Syphilis. Er war ein Leben lang von Todesängsten und Todesahnungen geplagt, die sich auch in seiner Musik niederschlugen. Wir denken dabei an viele seiner Lieder, z. B. an die Winterreise, den Erlkönig, aber auch die Unvollendete und natürlich an den Tod und das Mädchen. Schubert infizierte sich mit *Treponema pallidum* wahrscheinlich im Jahre 1818, also 21jährig. Im Jahre 1821/1822 bricht bei ihm die Krankheit deutlich aus, wird als Syphilis erkannt, und Schubert ist zutiefst erschüttert. Es ist in dieser Zeit, daß er das Lied „Der Tod und das Mädchen“ komponiert, welches er 1824 als Streichquartett konzipiert. Der von Matthias Claudius stammende Text des Liedes lautet folgendermaßen:

folgendermaßen:

\* Bei dem Beitrag handelt es sich um das gekürzte Manuskript des Vortrags von Prof. Dr. rer. nat. Ernst Th. Rietschel, Direktor am Forschungszentrum Borstel - Zentrum für Medizin und Biowissenschaften - und Mitglied des Lehrkörpers der Medizinischen Universität zu Lübeck, im Lübecker Studium generale (Themenreihe „Sterben und Tod“) am 23. Januar 1999 in der MUL.

## Das Mädchen

Vorüber! ach, vorüber!  
geh, wilder Knochenmann!  
Ich bin noch jung, geh, Lieber!  
und rühre mich nicht an.

## Der Tod

Gib deine Hand, du schön und zart Gebild!  
bin Freund und komme nicht zu strafen.  
Sei gutes Muts! Ich bin nicht wild,  
sollst sanft in meinen Armen schlafen!

Der Inhalt und die Bedeutung des Liedes sind wohl am besten verstanden worden von Marianne Stokes, deren Bild „Der Tod und das Mädchen“ im Musée d'Orsay in Paris hängt. Der Tod ist hier eine schwarz gekleidete Frau.

Im Jahre 1827 leidet Schubert an einem erneuten Krankheitsausbruch. Im Oktober infiziert er sich durch verdorbenes Trinkwasser – die Typhus-Symptome stellen sich ein. Sein durch die chronische Syphilis-Infektion geschwächter Körper kann den Salmonellen keinen Widerstand leisten, und am 19. November um 3 Uhr nachmittags tritt der Tod ein.

## Tuberkulose

Einhergehend mit der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts, entwickelte sich eine andere Infektionskrankheit zu einer wahren Volksseuche: die Tuberkulose. So waren im Jahre 1876 in Deutschland 12 % aller Todesfälle der Tuberkulose zuzuschreiben. Bevor diese dramatische Entwicklung einsetzte, erlebte die Tuberkulose, ganz anders als Pest, Cholera oder gar Syphilis, eine Phase, in der sie als romantische Krankheit verklärt wurde, die vor allem junges Leben beendet. Es waren die Genies, die Künstler und Bohemiens, die mit der Schwindsucht geschlagen waren, und diejenigen, die darunter litten, fühlten sich als Auserwählte, Auserlesene, Schöpferische, als Ausnahmeerscheinungen. Von Tuberkulose befallen waren beispielsweise Aubrey Beardsley, Amades Modigliani, Albert Camus, Karl Marx, D. H. Lawrence, Franz Kafka, Molière, George Orwell, J. Friedrich v. Schiller, Paul Ehrlich, Paul Langerhans, Heinrich Schliemann und Vivien Leigh.

John Middleton Murry, der Ehemann der Schriftstellerin Katherine Mansfield, beschreibt den Tuberkulose-Tod seiner Frau so:

„Ich habe niemals jemanden so schön gesehen wie sie an jenem Tag und werde niemals wieder jemanden sehen, der so schön ist; es war, als hätte die einzigartige Vollkommenheit, die ihr stets eigen war, vollständig Besitz von ihr ergriffen. Um ihre eigenen Worte zu benutzen: das letzte Körnchen Ablagerung, die letzten Spuren irdischer Erniedrigung waren für immer gewichen. Doch hatte sie ihr Leben verloren, um es zu retten.“

Und Philip Sandborn vermutet eine besondere Wirkung dieser Krankheit auf die kreative Phantasie. Das leichte Fieber beflügelt die Gedanken und versorgt die Imagination mit träumerischen Bildern. Ein gesteigerter Lebenshunger, der im wirklichen Leben infolge der krankheitsbedingten Hinfalligkeit des Patienten nicht gestillt werden kann, befriedigt sich statt dessen in der Welt der Phantasie, und zwar mit Vorliebe in ihren erotischen Teilen.

Zum Ruf der romantischen Krankheit haben vor allem viele Dichter und einige Maler, die unter Tuberkulose litten, beigetragen, aber auch viele Komponisten wie Henry Purcell (1659 – 1695), Carl P. E. Bach (1714 – 1788), Nicolai Paganini (1782 – 1840), Carl Maria v. Weber (1786 – 1826) und Karol Szymanowski (1882 – 1937). Am berühmtesten ist wohl Frederic Chopin (1810 – 1849), am wenigsten bekannt Hans Leo Haßler (1564 – 1612), einer der bedeutendsten deutschen Musiker der Vor-Bach'schen Zeit.

Haßler (Abb. 2), geboren in Nürnberg, erhielt eine musikalische Ausbildung in Italien, trat dann im Jahre



*Handwritten text below the portrait, likely a Latin inscription or a signature.*

*Handwritten signature: H. L. Haßler*

Abb. 2: Hans Leo Haßler

er den Kurfürsten von Sachsen begleitet, verstirbt Leo Haßler an Tuberkulose.

## Sepsis

Wenn der menschliche Organismus durch Bakterien im Übermaß befallen wird, soweit, daß sich die Keime im Blut vermehren und hier ihre Toxine freisetzen, so sprechen wir von einer Blutvergiftung oder Sepsis. Sie wird oft durch eine lokale Verletzung mit nachfolgender Infektion, die in eine Bakteriämie übergeht, ausgelöst.

In Folge einer Sepsis sind über die Jahrhunderte zahlreiche bedeutende Persönlichkeiten verschieden. So starb an einer Sepsis Lucrezia Borgia (1480 – 1519) nach der Geburt eines Kindes, Ignaz Semmelweis (1818 – 1865), der Vater der aseptischen Wundversorgung.

gung, ironischerweise nach einer Fingerverletzung, Eduard Manet (1832 – 1883) in Folge einer Beinamputation, Albert Neisser (1855 – 1916), der Entdecker des „Gonococcus“ nach der Entfernung eines Nierensteins, Heinrich Hertz (1857 – 1894), der Entdecker der Radiowellen, an einem Zahnabszess, Rainer Maria Rilke (1875 – 1926) durch einen Stich mit einem Rosendorn und schließlich die Schriftstellerin Willa Cather (1876 – 1947) in Folge eines Stiches mit einer Hutnadel.

Zahlreiche bedeutende Komponisten sind an einer bakteriellen Sepsis gestorben, deren Wirken und deren Schicksal im folgenden vergegenwärtigt werden sollen<sup>1)</sup>. Schnell erzählt ist die Geschichte des Todes des bedeutenden italienisch-französischen Komponisten und Dirigenten Jean Baptiste Lully (1632 – 1687): Er verletzte sich bei der Aufführung des Tedeums anlässlich der Genesung des französischen Königs Ludwig XIV beim Taktstampfen vor lauter Eifer mit einem schweren Taktstab am Fuß. Es bildete sich nach kurzer Zeit ein eitriges Geschwür, die Entzündung verschlimmerte sich schnell und führte zu einem Gangrän, schließlich einer septischen Intoxikation und im Jahre 1687 zum Tode des Meisters.

### Gioacchino Rossini

Mehr als 100 Jahre nach dem Tode Lullys wird dann einer der größten Opernkomponisten aller Zeiten in der



Abb. 3: Gioacchino Rossini

Nähe von Florenz geboren, Gioacchino Rossini (1792 – 1868; Abb. 3). Die Lebensgeschichte dieses großen Tonkünstlers ist von einer chronischen Gonorrhoe geprägt, die er sich bereits als 15-jähriger zugezogen hat. Diese schleichende Erkrankung quälte ihn bis in seine letzten Tage und bestimmt das Leben dieses geistvollen, feinsinnigen und gefühlvollen Künstlers. Mit 39

Jahren beendet er seine kompositorische Tätigkeit – sein schöpferisches Genie war versiegt. Rossini siedelt nach Paris um, wo ihm größte Anerkennung und Verehrung entgegengebracht wird. Mit 70 Jahren komponiert

<sup>1)</sup> Zu ihnen gehört auch der visionäre musikalische Neuerer und bedeutende russische Pianist und Komponist Alexander Skrjabin (1871 – 1915), der hier nur kurz erwähnt werden kann. Zu Lebensgeschichte, Wirken und Tod wie auch zu den medizinischen und immunologischen Hintergründen seiner Erkrankung aus heutiger Sicht vgl. E. Th. Rietschel, „Endotoxine und Sepsis“, FOCUS MUL 12, Heft 4 (1995), S. 196 – 202.

er ein Alterswerk, die „Pechés de veilles“, d. h. die „Sünden des Alters“.

Fünf Jahre später, im Winter 1867/68, leidet Rossini an asthmatischen Beschwerden, und im Oktober 1867 wird ein Darmabszeß diagnostiziert. Bei dem Versuch einer operativen Entfernung stellt man fest, daß Rossini von einem derart ausgedehnten Mastdarmkrebs befallen ist, daß sich ein weiterer chirurgischer Eingriff erübrigt. Allerdings wird die Operationswunde zum Ausgangspunkt für eine auf das Kreuzbein und die Hüfte übergelagerte schwere bakterielle Entzündung, und Rossini leidet unter schwersten septischen Fieberepisoden. Den nahen Tod vor Augen, weigert er sich aber als überzeugter Freigeist, dem herbeigerufenen päpstlichen Nuntius Chigi die Beichte abzulegen und die Sterbesakramente zu empfangen. Am 13. November 1868 stirbt Rossini in Folge einer schweren Sepsis. Gustave Doré zeichnet ihn auf dem Totenbett, und seine Beisetzung gestaltet sich zu einem Großereignis, bei dem halb Paris auf den Beinen ist.

### Georges Bizet

Georges Bizet (Abb. 4) wurde am 25. Oktober 1838 in Paris geboren. Seine musikalische Begabung wurde früh erkannt, und nach Aufnahme an das Pariser Conservatoire gewann er 1857, also 19-jährig, den begehrten Rom-Preis. Schon mit dieser Reise nach Rom beginnt auch die Krankheitsgeschichte Bizets, der drei Monate nach Ankunft in Rom an einer mit hohem Fieber einhergehenden Angina erkrankt. Im Juni klagt er über rheumatische Beschwerden, die wir im Rückblick als eng mit seinen fiebrigen Halsentzündungen verbunden sehen. Er ist durch fiebrige Rückfälle (angines extremement compliqué) seines Halsleidens fürchterlich geplagt, obwohl er bis zur Erschöpfung, d. h. 15-16 Stunden am Tag, kompositorisch arbeitet, vor allem, um Geld zu verdienen.



Abb. 4: Georges Bizet

1874 vollendet Bizet „Carmen“, nachdem er wieder unter einer schweren Mandelentzündung zu leiden hat. Die Uraufführung kann er nicht miterleben, denn es hat sich unter dem linken Ohr ein Abszeß gebildet, und die Gelenksbeschwerden flackerten wieder auf. Am 27. Mai 1875 fährt Bizet mit seiner Frau nach Bougival, in die Nähe von Paris, wo die Familie ein kleines Häuschen besaß – eine Reise in den Tod. In Bougival angekommen, fühlt sich Bizet, durch die Landluft beflügelt, besser und läßt sich während eines Spazierganges – es war

ein heißer Sommer – zu einem Bad in der Seine verleiten. In der folgenden Nacht wird er mit hohem Fieber bestraft, und seine Gelenke schmerzen derart, daß er sich nicht mehr bewegen kann. Am Abend des 30. Mai erleidet Bizet einen schweren Herzanfall, und am 3. Juni 1875 um drei Uhr morgens stirbt er an einer schweren Sepsis. Carmen ist inzwischen über dreißigmal aufgeführt, und der Welterfolg dieser Schöpfung ist schon vorauszuahnen.

### Alban Berg

Alban Berg (Abb. 5) wurde am 9. Februar im Jahre 1885 als Sohn eines Buchhändlers in Wien geboren. Er wächst in einer Großbürgerfamilie mit vielen kulturellen Anregungen auf. Seine Begeisterung gilt der Musik, und im Jahre 1904 beginnt er bei Arnold Schönberg ein Studium der Harmonielehre, des Kontrapunkts und der Komposition.



Abb. 5: Alban Berg

Zeit seines Lebens litt Alban Berg unter angegriffener Gesundheit. Am 23. Juli 1900, also 15jährig, ereilte ihn ein erster schwerer

Asthmaanfall. Berg neigte zu Entzündungen und schreibt später an seine Frau Helene: „Das geringste Wimmerl wird zum Abszeß. Ich weiß mir wirklich keinen Rat und beginne über meine Gesundheit zu verzweifeln.“ Aber er trägt sein Schicksal auch mit Galgenhumor und schreibt an anderer Stelle: „Eben las ich, daß ein Asthmatiker nie zuckerkrank ist. Und da ich auch keinen Gebärmutterkrebs kriegen kann und man an Asthma nicht stirbt, so werde ich also uralt.“

Alban Berg wird durch seine 1925 in Berlin uraufgeführte Oper „Wozzek“, ein Schlüsselwerk für die neue Musik, bekannt. Nach der Machtergreifung durch die Nazis jedoch wird seine Musik als entartet eingestuft. Diese Diffamierungen leiten direkt das Katastrophenjahr 1935 ein.

Im August 1935, in den Tagen der Fertigstellung seines Violinkonzerts – seinem letzten Werk, ähnlich wie das Requiem bei Mozart – bekommt Berg einen Insektenstich auf den unteren Teil des Rückgrats, der sich schlimm entzündete. Es entwickelt sich ein Abszeß, der zwar chirurgisch behandelt wird und auch scheinbar heilt. Möglicherweise als Folge des Eingriffs erkrankt Berg erneut und diesmal schwer – er leidet unter

einer Sepsis. Die tödliche Blutvergiftung nimmt unerbittlich ihren Lauf, und am 24. Dezember 1935 verstirbt Alban Berg infolge eines septischen Multiorganversagens.

### Gustav Mahler

Zu den lebendigen Vorbildern Alban Bergs in Wien gehört das Idol der damaligen gesamten musikalischen Jugend in Wien: Gustav Mahler (Abb. 6).

Mahler wurde am 7. Juli 1860 geboren, als eines von zwölf Kindern, von denen nur drei das Alter von 16 Jahren erreichten. Der Tod war also von Jugend an mit Mahler. Ein kometenhafter Aufstieg als Dirigent, zunächst weniger als Komponist, war ihm beschieden, und schnell wurde er zu einer internationalen Berühmtheit. Stets ein Mittelpunkt des Wiener Gesellschaftslebens, lernt Mahler im Jahre 1901, 41jährig, die um 20 Jahre jüngere, bildschöne und blühende Alma, Tochter des Landschaftsmalers Emil Jakob Schindler, kennen, die er am 9. März 1902 in Wien heiratet.

Die Ehe war von Anfang an von Mahlers instabilem Gesundheitszustand überschattet. Auch die Urlaubsmonate sind problematisch. Mahler nutzt sie, um von früh bis spät Musik zu schreiben. 1905 komponiert er die Kindertotenlieder, nicht ahnend, daß zwei Jahre später seine geliebte ältere Tochter Anna an Diphtherie sterben sollte. Alma Mahler sah in der Vertonung der Kindertotenlieder eine Herausforderung des Schicksals. Die Texte stammen von Friedrich Rückert. Dieser hatte in den Jahren 1833 und 1834 seine beiden geliebten Kinder Luise und Ernst infolge einer schweren Diphtherie verloren und beklagt diesen schrecklichen Tod mit 423 Gedichten, die erst 1872 publiziert werden.

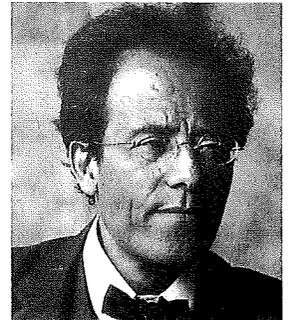


Abb. 6: Gustav Mahler

Nach dem Tod der 5jährigen Tochter Maria Anna im Jahre 1907 klagt die Mutter Alma über kardiologische Beschwerden, und ein Arzt wird gerufen, der aber nichts besonderes feststellen kann und nur Ruhe verordnet. Mehr aus Koketterie denn wegen akuter Beschwerden, bittet Mahler den Arzt, auch ihn zu untersuchen. Und dieser diagnostiziert eindeutig ein Herzleiden. Mahler trifft diese Diagnose wie ein Blitz, und im Grunde sollte er sich von dieser Nachricht nicht mehr erholen.

Im gleichen Jahr tritt Mahler nach nervenaufreibenden Auseinandersetzungen und Intrigen als Chefdirigent

der Wiener Hofoper zurück und nimmt ein Engagement als Chefdirigent der Metropolitan Opera in New York an. Hier schreibt er weiter an seiner Zehnten Symphonie. Am 20. Februar 1911 kommt es in New York zu einem schweren Fieberanfall mit Halsschmerzen und Belag, begleitet von einem Kreislaufkollaps. Mahlers Hausarzt, Dr. Fraenkel, stellt den Kontakt her zu dem New Yorker Arzt Dr. Emanuel Lipman vom Mount Sinai Hospital, der erstmals die richtige Diagnose einer *Endocarditis lenta*, also einer Entzündung der Herzklappen durch Streptokokken, stellt. Lipman teilt Mahler die Diagnose und hoffnungslose Prognose mit.

Letzte Hoffnung auf Heilung verspricht man sich von berühmten Pariser Bakteriologen wie dem Nobelpreisträger Ilja Metchnikov. So reist die Familie im April 1911 mit dem Schiff nach Europa, nach Paris, um Metchnikov zu konsultieren, welcher aber wegen der Osterferien nicht erreichbar ist. Statt dessen sucht man einen am Pasteur-Institut tätigen Assistenzarzt, Dr. André Chantemesse, auf.

Chantemesse nimmt eine Blutprobe, und Alma Mahler schreibt über die Umstände dieser Untersuchung in ihren Memoiren: „Chantemesse, der berühmte Bakteriologe, machte nun eine Reinkultur mit Mahlers Blut – o Ärzte! Nach ein paar Tagen erschien er mit dem Mikroskop – strahlend. Sollte ein Wunder geschehen sein? Er stellte das Mikroskop auf dem Tisch ein: ‚Schauen Sie, Madame Mahler, so fabelhaft habe ich selber die Streptokokken noch nie entwickelt gesehen. Sehen Sie diese Schnüre – es sind Algen.‘ Er wollte erklären, glänzen! Aber ich konnte nichts hören. Fast bewußtlos vor Schmerzen verließ ich ihn.“

Mahler will in Wien sterben, wohin er im Orient-Express gebracht wird. Er leidet, hat starke Schmerzen, erhält schließlich Morphium, und nach langem Totekampf stirbt Gustav Mahler 51jährig am 18. Mai 1911 abends an einer schweren bakteriellen Sepsis.

Arnold Schönberg hält im Jahre 1913 in Prag eine Gedenkrede auf Gustav Mahler, in deren Verlauf er auch auf die letzten Werke Mahlers zu sprechen kommt. So sagt er über Mahlers Zehnte Symphonie: „Was seine Zehnte sagen sollte, das werden wir so wenig erfahren wie bei Beethoven und Bruckner. Es scheint, die Neunte ist eine Grenze. Wer darüber hinaus will, muß fort. Es sieht aus, als ob uns in der Zehnten etwas gesagt werden könnte, was wir noch nicht wissen sollen, wofür wir noch nicht reif sind. Die eine Neunte geschrieben haben, standen dem Jenseits zu nahe. Vielleicht wären die Rätsel dieser Welt gelöst, wenn einer von denen, die sie wissen, die Zehnte schriebe. Und das soll wohl nicht so sein.“

## Ottorino Respighi / Schluß

Blicken wir kurz zurück: In der Zeit der großen Seuchen wie der Pest, bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, hatten die Ärzte und Wissenschaftler keine Ahnung von der Ätiopathogenese einer Infektion, geschweige denn davon, wie eine septische Erkrankung entsteht oder gar zu heilen war. Natürlich mußte sich die klinische Wissenschaft und medizinisch-mikrobiologische Forschung erst entwickeln. Im 19. Jahrhundert war sie weit fortgeschritten, wurde aber nicht genügend popularisiert und unterstützt. Heute wird die Forschung zweifellos besser gefördert, aber sicher noch nicht in genügendem Maße. Dies könnte fatale Konsequenzen haben, denn, wie wir in diesen Jahren lernen müssen, schicken sich die Infektionskrankheiten an zurückzukehren, neuartige Infektionskrankheiten tauchen auf, und die Sepsis ist unverändert eine der häufigsten Todesursachen auf Intensivstationen. Mehr denn je bedürfen wir deshalb gleichermaßen tiefgehender wie breit gefächerter Infektionsforschung, um neue Strategie

zur Prävention und Therapie zu entwickeln. Bedingt durch die Entwicklung von Resistenzen, schnelle Verbreitung von Erregern, durch Tourismus, dramatische Urbanisierung, Immunsuppression und andere Faktoren, werden die Infektionskrankheiten mit Sicherheit in unsere Breiten zurückkehren.

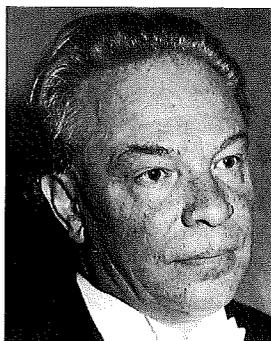


Abb. 7: Ottorino Respighi

Dann müssen Grundlagenforschung und Medizin gewappnet sein, denn eine solche Form der Hilflosigkeit gegenüber den Infektionskrankheiten wie zur Zeit der Pest, Cholera und Syphilis darf es nie wieder geben.

Es ist interessant festzustellen, daß mit dem Aufkommen der Antibiotika und dem vorläufigen Ende der Infektionskrankheiten die ernste Musik in eine kaum noch zugängliche verkünstelte Sackgasse geriet, wo nicht mehr entschieden werden konnte, ob ein Komponist ein Künstler oder ein Scharlatan war. Einer, der schon in den dreißiger Jahren erkannte, daß sich die Musik zu einem toten Punkt hin entwickelte, war derjenige Komponist, mit dem ich meine Ausführungen schließen möchte – ich meine Ottorino Respighi (Abb. 7).

Ottorino Respighi wurde am 9. Juli 1879 in Bologna geboren. Im Dezember 1900 trat er ins Theaterorchester St. Petersburg ein, wo er Unterricht bei Rimski-Korsakov und Max Bruch nahm. Der grundlegende Charakter von Respighis Schaffen besteht in dem Ver-

such, ein Gleichgewicht zwischen Tradition und Fortschritt zu schaffen, ähnlich wie Alban Berg, aber fast immer tonal und auf ganz andere Weise. Diese Art des Schaffens wird deutlich in seinen symphonischen Gedichten „Fontane di Roma“, „Pini di Roma“ und „Feste Romane“.

In den Monaten des Jahres 1935 kreisen Respighis Gedanken um sein letztes Werk, eine Oper mit dem Titel „Lukrezia“ (nach Shakespeares „Der Raub der Lucrezia“). Er arbeitet fieberhaft und kämpft dabei gegen eine chronische, unerklärbare Müdigkeit. Diese steht wohl in Zusammenhang mit einer langsam fortschreitenden bakteriellen Infektion, die ihn gegen Ende des Jahres 1935 zunehmend quält und schwächt.

Im Januar 1936 wird schließlich die Diagnose *Endocarditis lenta* gestellt, und man isoliert *Streptococcus viridans*-Bakterien aus seinem Blut. Die Frau Ottorino

Respighis, Elsa, muß auf Anraten des Hausarztes ihren Mann belügen: sie erzählt ihm, daß er nur unter einer harmlosen *Escherichia coli*-Infektion leide, die keine bedrohlichen Folgen habe. Im März schreibt Respighi die letzten Noten an seiner Oper Lucrezia. Doch die Todesstunde kommt unerbittlich näher. Man besorgt in den letzten Tagen Respighis noch Sulfonamide aus Berlin, denn Gerhard Domagk hatte gerade die Entdeckung des „Prontosils“ veröffentlicht. Aber die Therapie schlägt nicht mehr an, vor allem wohl, weil die Sepsis schon weit vorangeschritten ist.

Am 18. April 1936 um 6 Uhr früh stirbt Respighi und mit ihm einer der Großen der Musik im septischen Schock. Es regnet, stürmt, donnert und blitzt in den Minuten seines Todeskampfes, wie bei Beethoven und Mahler, aber als Respighi die Augen geschlossen hat, ist das schwere Gewitter beendet, und es singt eine Nachtigall.

Seit Juli 1984, also mittlerweile im 16. Jahrgang, erscheint FOCUS MUL, die Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Medizinischen Universität zu Lübeck. Sie hat sich zu einer anerkannten und gern gelesenen Veröffentlichungsform für wissenschaftliche Beiträge und Hochschulnachrichten aus der Lübecker Universität entwickelt.

FOCUS MUL erreicht in vierteljährlicher Erscheinungsweise mit einer Auflage von 5.000 Exemplaren in erste Linie die niedergelassenen praktizierenden Ärzte in der weiter gefaßte Region Lübeck (bis an Hamburg und Kiel heran und in das nordöstliche Niedersachsen hinein), aber ebenso die Kliniken, Institute und die Hochschullehrer der Medizinischen Universität, Vertreter aus Parlament und Ministerien, zahlreiche Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens im Lübecker Raum sowie die Mitglieder der Gesellschaft und Freunde und Förderer der Medizinischen Universität.

## Beiträge für FOCUS MUL

sind der Schriftleitung stets willkommen und werden mit Interesse begutachtet. Für die Veröffentlichung in FOCUS MUL bestehen die folgenden Rubriken:

- Das Kolleg:** Eine wissenschaftlich besonders interessante Antrittsvorlesung an der Medizinischen Universität.
- Originalarbeiten:** Die wissenschaftlichen Maßstäben entsprechende detaillierte Darstellung von Untersuchungen, Methoden und Forschungsergebnissen aus den Abteilungen der Medizinischen Universität. Originalia in FOCUS MUL haben eine Kurzzusammenfassung in deutscher und englischer Sprache.
- Übersichten:** Eine über die Darstellung einer einzelnen Untersuchung hinausgehende Behandlung eines Wissenschaftsbereiches, der in besonderer Beziehung zu den Arbeitsschwerpunkten einer der Abteilungen der Medizinischen Universität steht.
- Der besondere Fall – eine Kasuistik:** Die Darstellung und Diskussion eines besonders bemerkenswerten oder beispielhaften Falles aus der klinischen Praxis.

Wissenschaftliche Beiträge in FOCUS MUL enthalten ein Literaturverzeichnis. Der Manuskriptumfang des Textteils soll 8-10 Schreibmaschinenseiten (1 1/2zeilig), die Gesamtzahl der Abbildungen und Tabellen 10 nicht überschreiten. Bei Übernahme des Kostenmehrbetrages können Abbildungen auch farbig wiedergegeben werden. Die sprachliche Form der Beiträge soll berücksichtigen, daß FOCUS MUL sich nicht an die Angehörigen einer wissenschaftlichen Fachgesellschaft, sondern an eine Leserschaft aus allen medizinischen Teilgebieten richtet. Beiträge, die mit einem Textverarbeitungssystem erfaßt sind, sollten auch auf Diskette eingereicht werden.

Manuskripte wie auch Mitteilungen für die Rubrik „Personalia“ und Kurzberichte zu Tagungen an der Medizinischen Universität sind zu richten

An die Medizinische Universität zu Lübeck – Redaktion FOCUS MUL – Informations- und Pressestelle Ratzeburger Allee 160, 23562 Lübeck.

# Virtuelle Kommunikation – virtuelle Beziehung

## Zur Frage der Konstruktion von Wirklichkeit am Beispiel Tamagotchi\*

P. Kastner

Man könnte argumentieren, daß das Phänomen Tamagotchi schon keines mehr ist, ein Nachdenken darüber nicht mehr lohnenswert scheint. Es könnte allenfalls als Beispiel dafür dienen, wie Trends zu Modethemen werden, wie das Zusammenspiel zwischen Werbestrategen der Industrie und einem Journalismus funktioniert, das Zeitthemen erzeugt und genauso schnell wieder verheizt. Im Herbst 97 waren STERN und SPIEGEL, praktisch alle Tageszeitungen und zahlreiche Fernsehsendungen mit dem Phänomen Tamagotchi befaßt. Was machte das Phänomen eigentlich so spannend? Und ist das verschwundene öffentliche Interesse ein Beweis dafür, daß nichts dahinterstand, es nur ein Markterfolg war – immerhin innerhalb von 2 Jahren über 30 Millionen verkaufte Exemplare weltweit – oder daß ausschließlich die Faszination der großen Zahl, das große Geld, das zu erklärende Phänomen ist? Warum wurde ein Psychoanalytiker zum Experten gemacht und nach Erklärungen befragt, nicht aber die Marketing-Strategen?

### Was ist also das Phänomen?

Für den Psychoanalytiker ist die Frage nach der Herkunft, der Geschichte des Ereignisses für die Erklärungssuche unerlässlich. Wenn man den „Zufall“ als nicht ausreichend für ein wirkliches Verstehen ansieht, dann wird die Genese und deren symbolvermittelter Sinn zum entscheidenden Merkmal. Die Schöpfungsmythologie des Tamagotchi erzählt (SPIEGEL; 43/1997), wie eine gescheiterte Pädagogikstudentin ein elektronisches Spielzeug erfand, das den japanischen Kindern das ersetzte, was sie schmerzlich vermissen: ein Haustier, ein Lebewesen. In einer genaueren Version wird erzählt, daß diese Studentin einer Freundin, die an Depressionen litt, eine Freude machen und ihr etwas geben wollte, um das diese sich kümmern konnte. Es sollte kein Spiel zur Ablenkung sein, sondern etwas, das nicht nur als Beziehungsobjekt benutzbar ist, son-

dern das als Subjekt eine Beziehung zu ihr – wenn auch virtuell – aufnahm. „Die Idee war nicht nur einfach, sie war teuflisch genial. Sie simuliert Leben, von der Geburt bis zum Tod. Der spielende Mensch wird zum Schöpfer, er erwirbt das Sorgerecht für die vermeintlich eigene Brut, die aufwächst, reift, altert und am Ende – ein Tamagotchileben währt etwa 20 Tage – stirbt. Und all diese Zeit kommuniziert das Küken mit Vater und Mutter draußen in der Wirklichkeit“, soweit die Beschreibung des SPIEGEL-Reporters.

Aus dieser Mythologie möchte ich einige Aspekte, die mit dem Vortragsthema in enger Beziehung stehen, herausheben und näher untersuchen:

- das Motiv der Erfindung
- die elektronische Maschine als Medium
- die Frage nach der Art der Wirklichkeit, die damit konstruiert wird.

Zunächst unberücksichtigt lasse ich andere Aspekte, wie die Darstellung der Auswirkungen, die teilweise erschütternden Beispiele der Anwendung des Spieles und die inhaltliche Symbolik von Wachsen und Vergehen, die Sorge, Leben und Tod.

### Das Motiv

Es wird dargestellt, daß die Einfühlung in einen depressiven Zustand, d. h. das Mitgefühl und wohl auch die Identifikation der auslösende Moment war, der zur Erfindung des Tamagotchi führte. Angedeutet wird dabei eine Situation, die gekennzeichnet ist von Angst vor Beziehungsverlust und einer Leere. Diese Leere soll aufgefüllt werden durch etwas Lebendiges, ein Lebewesen, zu dem eine Beziehung aufgenommen werden kann, das man umsorgen kann und das in der Rückkoppelung dem Benutzer selbst das Gefühl von lebendigkeit ermöglicht, d. h. eine Teilnahme an der Welt außerhalb des als leer erlebten Selbst. Dies wäre an sich nichts Ungewöhnliches, kein Phänomen, das einer Erklärung bedarf. Menschen sind manchmal einsam, sie haben nicht immer Zugang zu ausreichend befriedigenden sozialen menschlichen Bezügen und der therapeutische Wert von Haustieren ist unmittelbar vorstellbar. Erschreckend ist die kreative Idee der Erfindung, weil sie die scheinbar problemlose Verbindung von elektronischer Maschine und menschlicher Verletzlichkeit aufzeigt und dabei offensichtlich erfolgreich suggeriert, daß eine entsprechende Maschine ausreichend „lebendig“ ist, um menschliche soziale Grundbedürfnisse

\* Auf vielfachen Wunsch aus der Leserschaft veröffentlicht Focus MUL diesen Vortrag im Rahmen der Themenreihe „Information und Kommunikation“ des Lübecker Studium generale, gehalten am 14. Mai 1998 in der Medizinischen Universität zu Lübeck. Prof. Dr. phil. Peter Kastner ist Verhaltenstherapeut, Gesprächspsychotherapeut und Psychoanalytiker. Er ist Professor für Psychologie und Methoden der Sozialarbeit an der Fachhochschule Hamburg und Lehranalytiker, Dozent sowie auch 1. Vorsitzender des Hamburger Instituts für Psychoanalyse und Psychotherapie.

nisse zu befriedigen. Wenn die Interpretation des Motivs bis dahin nachvollziehbar ist, ergibt sich die Frage nach dem Medium und dessen Beziehung und Auswirkung auf die unterstellten menschlichen Gefühle, die Frage also, ob und wie sich diese elektronische Maschine eine neue Wirklichkeit schafft die dadurch auch die Definition dessen, was wir menschlich nennen, verändert.

### Die elektronische Maschine als Medium

Die „teuflisch geniale Idee“, Maschinen und Leben miteinander zu verbinden, löst Erschrecken aus. Zum Erschrecken gehört das Gefühl des Unheimlichen. Es bricht etwas in die Wirklichkeit ein, das sich unserem unmittelbaren Verständnis entzieht. S. Freud (1919) geht in seinen Überlegungen zum „Unheimlichen“ unter anderem auf die Puppe Olympia aus E.T.H. Hoffmann's Erzählung „Der Sandmann“ ein, in dem die glühende Liebe Nathanaels zur Puppe geschildert wird. Freud betont, „daß das Kind im frühen Alter des Spielens überhaupt nicht scharf zwischen Belebtem und Leblosen unterscheidet und daß es besonders gerne seine Puppe wie ein Lebewesen behandelt. Ja, man hört gelegentlich von einer Patientin erzählen, sie habe noch im Alter von 8 Jahren die Überzeugung gehabt, wenn sie ihre Puppe auf eine gewisse Art, möglichst eindringlich, anschauen würde, müßte diese lebendig sein“. Der psychische Mechanismus, der diese Überzeugung ermöglicht, ist die Allmachtsphantasie des Kindes, durch die Magie – die besondere Art des Blickes oder andere magische Rituale – die leblose Materie beleben und letztlich den Schöpfungsakt nachvollziehen zu können. „Da bildete Gott, der Herr, den Menschen aus dem Staub der Ackerscholle und blies in seine Nase das Odem des Lebens; so ward der Mensch zu

einem lebendigen Wesen“ (Moses, 2, 7). Der Unterschied zwischen den Automatenphantasien des künstlichen Menschen, wie sie seit der Aufklärung nachweisbar sind (z. B. der schreibende Automat „Ecrivain“ des Pierre Doz 1760 oder die Schachspieler von Kempelen 1769), und die den Triumph der „göttlichen Vernunft“ beweisen sollten, und den heutigen Computerspielen ist die Fähigkeit der heutigen Maschinen, sich mit Hilfe des Programms quasi selbst Leben einzuhauchen. Das Tamagotchi meldet eigene Bedürfnisse an, agiert willkürlich und erleidet ein Schicksal bis zum Erlöschen, wenn es nicht als quasi lebendes Wesen behandelt wird. Zwei Entwicklungslinien werden hier angedeutet: die kindliche Allmachtsphantasie mit ihren magischen Ritualen wird in die Phantasien von Erwachsenen transformiert, mit Hilfe von Automaten Leben nachbilden zu können. Und es wird die Allmacht Gottes als Ebenbild des Menschen – über die Zwischenstufe Puppe – auf eine Maschine übertragen, die willkürlich handeln kann, sich selbst das Leben schenkt. S. Freud brachte als Hinweis für die Macht der kindlichen Phantasie den Beleg, daß man von einem 8-jährigen Mädchen hört, das sie an die Realität des Lebendigeins ihrer Puppe glaubt. Der SPIEGEL berichtet, daß das Tamagotchi von einsamen Hausfrauen, frustrierten Singles und termingeplagten Managern benutzt wird, von Erwachsenen, die mitten im Leben stehen. Offensichtlich ist einen – zumindest temporäre – Regression auf kindliche Allmachtsphantasien, auf die Übertragung von schöpferischer Potenz auf Maschinen, für unsere heutige Erwachsenenwelt nichts Ungewöhnliches.

Meine These ist, daß der innerseelische Vorgang der Regression und der Projektion eigener Phantasien zur Erklärung, wie sich aus dem Spiel mit der künstlichen



## Schütt & Grundei Sanitätshaus GmbH

BERUFSKLEIDUNG FÜR MEDIZINER · SAUERSTOFFGERÄTE  
REHABILITATIONSMITTEL · KOMPRESSIONSSTRÜMPFE  
ROLLSTÜHLE · GESUNDHEITSSANDALEN · KRANKENBETTEN  
KRANKENPFLEGEBEDARF · LEIBBINDEN · BRUCHBÄNDER  
FUSSEINLAGEN · INHALIERGERÄTE · SAUERSTOFFGERÄTE

**SEIT ÜBER 25 JAHREN VERTRAGSPARTNER DER  
MEDIZINISCHEN UNIVERSITÄT ZU LÜBECK**

Osterweide 2c  
direkt gegenüber dem  
Haupteingang der MUL

**Lübeck:** Königstraße/Ecke Wahnstr.  
Fackenburger Allee 30 a  
Osterweide 2c  
Grapengießerstraße 21

**Bad Schwartau:** Lübecker Straße 12

in jedem Fall.....Tel.: 04 51/89 07-0

Maschine eine virtuelle Wirklichkeit gestaltet, nicht ausreichend. Durch die scheinbare Lebendigkeit, d. h. der Wahrnehmung eigenständigen Handelns der Maschine und der Rückkoppelung der Zustandsveränderung als Ergebnis des Handelns des menschlichen Spielpartners, wird eine Beziehung zwischen Mensch und Maschine geschaffen, die als Wirklichkeit erlebt wird, die in der Folge als erlebte Realität ihre Bestätigung findet. Hier wird nicht mehr, wie beim klassischen Puppenspiel, die Wirklichkeit als Phantasie erlebt, sondern die Phantasie wird realisiert, das Tamagotchi verändert sich wirklich, meine Handlungen sind real und ich erschaffe eine „maschinelle Realität“. Der Schritt, dann auch meine Beziehung zu ihm und die damit verbundenen Gefühle für Wirklichkeit zu halten, ist dann nicht mehr groß.

Man wird gegen diese Deutung einwenden können, daß das Bewußtsein erhalten bleibt, daß es sich nicht um ein wirkliches Lebewesen handelt, mit dem ich kommuniziere, sondern eben nur um eine Maschine. Die damit verbundenen Gefühle sind daher auch nicht „echt“, sondern nur künstlich erzeugt, eben eine virtuelle Realität. Hört und liest man von Begräbnisritualen – in Hamburg gab es angeblich einen Tamagotchifriedhof –, so zweifelt man daran, ob diese kritische Realitätsprüfung allen Nutzern möglich ist. Entscheidend scheint mir der Einwand, daß das Gefühl vom Spieler unzweifelhaft als real, als echt im Sinn von „wirklich vorhanden“, erlebt wird. Die innere Besetzung ist wirklich: ich erlebe das Gefühl von Freude oder Trauer. Die Frage, ob der Grund für meine Gefühle, nämlich die Veränderung des Zustands einer Maschine und deren symbolische Äußerungen, für mich ausreicht, um die Inadäquatheit meiner Gefühle mir selbst zu verdeutlichen, ist die Frage nach meiner Fähigkeit zur ausreichenden Distanzierung von dem Medium, mit dem ich kommuniziere.

### Die Frage nach der Wirklichkeit

Der Frage nach der Wirklichkeit werde ich mit Hilfe einer Fallvignette nachgehen, die ich im Hamburger ABENDBLATT gefunden habe (Nr. 38, vom 14.2.98, die Seite aus der Uni) unter der Rubrik „Was ist Leben?“ Physikprofessor Dr. Gerhard Mack von der Universität Hamburg kommt zu Wort mit seiner Suche nach einer einheitlichen Theoriesprache für „Leben“. „Leben ist die Replikation von Instabilitäten unter stabilen Bedingungen bei vorliegender Komplexität“. Das Ergebnis: auch Computerviren, Programm, Finanzmärkte, Institutionen wie die Universität, sind alle „wirklich“ lebendig, jedenfalls unter der Annahme der o.g. Definition. Die wahrscheinlich ausgedachte Geschichte von Wolfgang Wucherpfennig (auf der selben Seite) steht unter der Fragestellung: „Lebt ein Tamagotchi?“

„Sophie ist tot!“, mit weit aufgerissenen Kinderaugen fleht Helene ihren Vater an. Sophie, so nennt sie ihre kleine Plastikfreundin, ihr Tamagotchi. Eine leichte Aufgabe, denkt der Vater. „Sie ist nicht tot, sie hat nie gelebt.“ Ein schwerer Fehler! Wer jemals mit einer 6-Jährigen über Leben und Tod diskutiert hat, weiß, von was gesprochen wird. Die Argumentation des Vaters scheitert, als er mit den lexikalischen Begriffen seinen Standpunkt verteidigt, daß Sophie nie gelebt haben kann und eine gefühlsmäßige Bindung deswegen unsinnig sei. „Wachstum?“ „Natürlich ist Sophie gewachsen! Erst war sie ein Ei, dann ist sie immer größer geworden.“ „Bewegung?“ „Sophie lief doch immer auf ihrem Bildschirm. Ein Baum kann das nicht, höchstens wenn er eine Holzlokomotive ist.“ „Stoffwechsel?“ „Aber ich mußte doch sauber machen, wenn Sophie ihren Dreck machte, sonst war sie sauer.“ Der Vater kürzt die Geschichte ab, indem er mit einem Kuli den Resetknopf auf der Rückseite betätigt, um Sophie zum Leben zu erwecken, um sich dann zum Frühstückstisch zu setzen. „Autsch“, ein Stechen im Rücken schreckt ihn auf. Hinter ihm Helene, die mit einem Lächeln nach seinem Resetknopf sucht.“

Was zeigt nun das Beispiel? Die vorher gestellte Bedingung, daß nur unter Aufrechterhaltung der kritischen Realitätsprüfung eine Unterscheidung zwischen wirklich lebendigen und virtuellen Lebensformen getroffen werden kann, kann von der Rationalität allein nicht mehr bewältigt werden. In dieser Hinsicht sind sich der Physikprofessor und die 6-jährige Helene einig: Tamagotchi lebt. Nur, Helene geht weiter. Da das Tamagotchi lebt, kann auch eine Beziehung aufgenommen werden, dann sind auch die Gefühle nicht nur real, sondern wirklich. Trotzdem hoffen wir alle inständig, daß Helene den Unterschied zwischen Tamagotchi Sophie und ihrem Vater kennt, trotz des Spiels mit dem Resetknopf.

An dieser Stelle könnte ich meine Betrachtung des Tamagotchi und in der Erweiterung das Nachdenken über die Frage nach Virtualität und Realität des Computers abrechnen und beruhigt feststellen, daß die Gefahr der Verwechslung eben nur Kinder betrifft und sich „auswächst“, im Sinne der Reifung und der Anpassung an ein Erwachsenenleben, das sich sicher zwischen Schein und Sein bewegt.

Eine Exkursion in die psychoanalytische Gedankenwelt soll das Spannungsfeld Realität – Phantasie noch deutlicher benennen. S. Freud weist uns darauf hin, „daß es uns bis heute nicht gelungen ist, einen Unterschied in den Folgen nachzuweisen, wenn die Phantasie oder die Realität den größten Anteil hat“ (GW XI, S. 385). Die von S. Freud postulierte psychische Realität meint eben nicht nur einfach die inneren Spiegelbilder der äußeren Realität. Das Unbewußte nimmt – zumindest im Fall der Neurose – wenig Rücksicht auf die

äußere Realität sondern es ersetzt diese durch die psychische Realität, die ihren eigenen Gesetzen folgt. Durch die Realitätsprüfung wird es dem Menschen möglich, eine Unterscheidung zu treffen zwischen Reizen aus der Außenwelt und den Reizen aus der Innenwelt. Ihm ist es möglich, einer Verwechslung zwischen dem, was er sich lediglich vorstellt, und dem, was er wahrnimmt, vorzubeugen. In der Halluzination ist dies nicht mehr möglich, eine Realitätsprüfung findet nicht mehr statt. Unter der Bedingung der Regression kann diese Realitätsprüfung eingeschränkt oder auch beußt außer Kraft gesetzt werden, indem die innere Erregung – letztlich der unbewußte Wunsch – das Wahrnehmungssystem besetzt. „Die Realitätsprüfung kann in den halluzinatorischen Affekten und im Traum außer Funktion gesetzt werden, soweit eine partielle oder totale Abwendung von der Realität mit einem Zustand von Unbesetztheit des Systems Bewußtsein korreliert. Dieser ist somit frei für jede Besetzung, die aus dem Inneren zu ihm gelangt. Die Erregungen, welche den Weg der Regressionen eingeschlagen haben, werden ihn frei finden bis zum System Bewußtsein, in welchem sie als unbestrittene Realität gelten werden“ (Pontalis, Laplanche, S. 432). Entscheidend ist bei dieser Theorie der psychischen Vorgänge, daß unbewußtes Material, unsere Wünsche und Triebe, sich an die Stelle der Wahrnehmung der äußeren Realität setzen können. Da dieser Vorgang unbewußt bleibt, können wir dann die innere und die äußere Realität verwechseln und nicht mehr unterscheiden.

Diese sehr vereinfachte Darstellung erlaubt, auf die Fragestellung zurückzukommen und sie in einem ersten Ansatz zu beantworten. Wenn das Kind oder der regredierte Erwachsene auf Grund innerer Bedingungen von inneren Erregungen besetzt ist, kann es zur Einschränkung der Realitätsprüfung kommen, eine Unterscheidung zwischen wahrgenommener äußerer Realität und wahrgenommener innerer Realität ist erschwert bis unmöglich. Wenn dies gilt, ist nach den Bedingungen zu fragen, die diese Art von Erregung fördert. Beim Spiel mit dem Tamagotchi geht es um Urelemente des Daseins. Wachsen und Sterben, Erleben und Wiedererleben der Abhängigkeit von Sorge und Pflege oder dem Versagen dabei. Schuld und Allmacht werden thematisiert und mit den entsprechenden Gefühlen ausgestattet. Solange die Realitätsprüfung, die kritische Funktion des bewußten Ich, intakt ist, solange kann der Spieler sich distanzieren und sich klar machen, daß er an einer Maschine spielt, daß Leben nur mit Hilfe eines Programms und eines Zufallgenerators vorgespielt wird und ihn deshalb emotional nicht berühren müssen. Ich glaube aber, daß unter solchen Bedingungen, d. h. verkürzt ausgedrückt, bei klarem Verstand und ungestörter Emotionalität, das Spiel mit dem Tamagotchi oder auch mit ähnlichen Spielen man-

gels Interesse auf keine Resonanz stoßen würde. Als Spiel ist es reizlos, einfachst strukturiert und keine Herausforderung an Geschicklichkeit oder gar Intelligenz. Thematisch bietet es wenig oder gar keinen Unterhaltungswert Kurz, nüchtern betrachtet, wäre Tamagotchi nie auf die industrialisierte Welt gekommen, wenn nicht ausreichend Interessenten dagewesen wären, die eben jene Bedingungen geboten hätten, von denen bisher die Rede war. Erregte Menschen, Kinder und Erwachsene, die bereit und fähig sind, innere Erregungen in Form von unbewußten Wünschen, vorbeußten Phantasien an einen Gegenstand und dessen Wahrnehmung zu heften und ihn so zu einem Leben zu erwecken, das für sie selbst bedeutungsvoll ist und mit dem sie nicht nur Informationen austauschen, sondern mit dem sie kommunizieren und eine für sie selbst „wirkliche“ Beziehung haben.

Auch an dieser Stelle könnte ich den Erklärungsversuch über das Phänomen Tamagotchi und die schöne neue virtuelle Welt der Computerwesen abbrechen und mich zufrieden geben, daß es eben die Neurotiker sind, die nicht in der Lage seien, ausreichend kritisch und rational mit den neuen Erregungsschaften umzugehen. Ich denke aber, das der ein individualisierte Ansatz, d. h. das Phänomen ausschließlich als Ergebnis innerseelischer Prozesse entscheidend auf das Seelenleben einwirken. Ich werden den Versuch machen dies zur Erklärung heranzuziehen. Dies soll aber nicht im Sinne einer soziologischen Erklärung geschehen. Mein Interesse als Psychologe bleibt auf den Schnittpunkt gerichtet, an dem Erleben und Handeln des Menschen konkret gestaltet wird von den ureigenen Bedürfnissen des Individuums und seiner sozialen Umwelt.

Information und Kommunikation sind dabei die Schlüsselwörter, da sie diese Schnittstelle kennzeichnen, an der zwischen Innen und Außen, zwischen Mensch und Umwelt der Kontakt hergestellt wird. Ich möchte dabei, um Simplifikationen vorzubeugen, auf den Exkurs in die psychoanalytische Gedankenwelt verweisen, in dem aufgezeigt wurde, daß beim Menschen die Verhältnisse komplizierter sind, daß die Verarbeitung von Information als Signale der Außenwelt und die Information durch die Verarbeitung von Signalen aus der Innenwelt, dem eigenen Körper, erst das Seelenleben erklären.

Im Vorwort zum diesjährigen Studium generale bezeichnet Herr Prof. v. Engelhardt Information und Kommunikation als beherrschende Charakteristika unserer Zeit. Fortschritt und Überleben der Menschheit werden mehr denn je in der Zukunft davon abhängen. Dem ist zuzustimmen. Ich möchte allerdings hinzufügen, daß es entscheidend darauf ankommen wird, wie wir Information und Kommunikation deuten, ob wir, wie Prof. v. Engelhardt, die Grenzen und die ethischen und sozialpsychologischen Probleme sehen. Ich ver-

mute wahrscheinlich richtig, daß ich zu diesem Vortrag eingeladen wurde, um als Psychoanalytiker die Problemseite zu vertreten, sozusagen als notwendige Fußnote zum Fortschritt.

In Erfüllung dieser Aufgabe kommt es sicher nicht darauf an, Informations- und Kommunikationstechniken darzustellen. Dies ist nicht mein heutiges Thema. Ich möchte vielmehr darauf verweisen, wie sehr die Sichtweise zur Geltung drängt, daß es sich dabei um Techniken handelt, um ein berechenbares Kalkül zur Gestaltung und Veränderung von vorgefundenen Realitäten. Am Beispiel des Stichworts „Kommunikation“ im Brockhaus möchte ich dies kurz verdeutlichen. Austausch und Verständigung als Wesen der Kommunikation werden noch als Übersetzung des lateinischen Ursprungwortes genannt. Dann aber wird schon auf den erweiterten Sinn verwiesen „alle Prozesse der Übertragung von Nachrichten und Informationen durch Zeichen aller Art unter Lebewesen (Menschen, Tiere, Pflanzen) und/oder technische Einrichtungen (Maschinen) durch technische, biologische, psychologische und soziale Informationssysteme“. Dieser erweiterte Sinn ist es, auf den ich hinweisen will. Durch die grenzenlose Verallgemeinerung des Wesens der Kommunikation als Nachrichtenübermittlung ist eben die Schnittstelle theoretisch und rechnerisch darstellbar, die die Mensch-Maschinen-Systeme erst ermöglicht. In diesem Sinn – man sollte hier besser von einem verengten Sinn sprechen – ist Kommunikation wirklich zwischen Mensch und Maschine möglich, zwischen Belebten und Unbelebten. Hier wird die Unsicherheit geboren, was zu welcher Sphäre gehört. Davon wird aber entscheidend abhängen, welchen Realitätscharakter ich meiner Wahrnehmung zuspreche, und dementsprechend, welche Beziehung ich aufnehme.

Zum Kommunikationsprozeß gehören drei Voraussetzungen:

1. Die zu vermittelnden Gedanken oder Absichten des Kommunikators müssen in ein kommunizierbares Zeichensystem umgewandelt werden – der Code.
2. Die Zeichen müssen transformiert werden.
3. Der Adressat muß die Zeichen deuten und die ihm vermittelte Bedeutung erschließen (Decodierung)

(Brockhaus Band 10, S. 56/57)

Ich verzichte auf die Hinweise, die den Vorgang als einen physikalisch-technischen kennzeichnen. Wenn man von einer Mensch-Maschine ausgeht, wird der entscheidende Punkt deutlich: der Mensch muß der Maschine Gedanken oder Absichten unterstellen, wenn er mit ihr kommuniziert. Und er muß sich in seiner Selbstdefinition der Maschine hinlänglich ähnlich machen, um die Verbindung herzustellen, z. B. in der Form: wir sind beide zeichenerzeugende und verstehende Einheiten. Dabei gilt: je größer die Übereinstim-

mungsmenge der Zeichen ist, um so einfacher und damit kostensparender ist der Übersetzungsprozeß. Was dies heutzutage bedeutet, läßt sich durch die Stichwörter Globalisierung und Kostendruck ermessen.

Es ist nun nicht meine Absicht, das allgemeine Jammern über den Verfall der Werte zu verstärken. Ich möchte aber auf einen für mich entscheidenden Punkt hinweisen: Kommunikation bedeutet immer auch eine Wechselwirkung, beide Seiten beeinflussen sich. Wenn es überhaupt Sinn macht, von einem Mensch-Maschine-System zu sprechen, dann ist auch deutlich, daß der Mensch nicht einfach Maschinen benutzen kann, ohne sich selbst in seinem Wesen zu verändern. Wir schaffen uns eben nicht nur mit Hilfe von Maschinen eine veränderte Welt, sondern wir selbst ändern uns entsprechend den Bedürfnissen der Maschine. Hier spreche ich nicht von den quasi menschlichen Bedürfnissen, wie sie das Tamagotchi zu zeigen scheint, sondern von der inneren Logik, mit der Maschinen und Computer funktionieren. Die Erzeugung von virtuellen Welten ist um so perfekter möglich, je mehr wir uns selbst virtualisieren. Daß dies nicht nur Gedankenspiele sind, sondern in einer wahnsinnigen Geschwindigkeit eine mögliche Zukunft sein wird, zeigt der Blick in die Zeitung. Das Hamburger ABENDBLATT berichtet davon, daß erstmals eine künstliche Figur, ein sog. Avatar, einen Plattenvertrag mit einem Musikproduzenten unterzeichnet. Geplant ist, daß der aus 60 000 Polygonen bestehende Kunstmensch zum internationalen Popstar aufgebaut wird. Zur Frage der Realisierbarkeit meint der menschliche Produzent, schließlich seien doch Figuren wie die Back-Street-Boys genauso Kunstfiguren und „wer kann heute schließlich noch zwischen Realität und Fiktion unterscheiden?“ Der neue Avatar versteht sich als Mittler zwischen realer und virtueller Welt. Mehr noch. Jeder Surfer auf der Datenautobahn kann sich mit Hilfe dieses Kunstwesens eine komplett neue Identität verschaffen. Hier und jetzt beginnt Dein zweites Leben, verheißt der gutgebaute Pixelkerl. Gib Dich so, wie Du schon immer sein wolltest!“ (ABENDBLATT Nr. 106 vom 10.5.98). Die Identität kann beliebig gewählt werden, alle Eigenschaften sind verfügbar, und auf dem virtuellen Marktplatz ist grenzenlose Kommunikation möglich.

Ich möchte die Beispiele abbrechen, der Trend ist deutlich: Virtualität bedeutet eben nicht das technisch immer perfektere Nachahmen und Herstellen von künstlichen Menschen, sondern die eigene Natur wird als virtualisierbar dargestellt. Der Mensch vor der Maschine verschwindet in der Maschine und beginnt dort sein eigenes Leben. Für mich ist unbestreitbar, daß dies nicht ohne Folgen bleiben kann, daß diese Möglichkeiten danach drängen, realisiert zu werden.

Ein weiteres Beispiel für das Problem Mensch-Maschine sei hier angeführt, ein Dialog

und dessen Wirkung, eine Sequenz aus einer Therapie:

Patientin: Die Männer sind alle gleich. Therapeut: In welcher Weise? Pat.: Sie machen uns immer wegen irgendetwas verrückt. Th: Können Sie Beispiele nennen? Pat.: Na ja, die Idee zu diesem Gespräch stammt von meinem Freund. Th.: Die Idee stammt von Ihrem Freund? Pat.: Er sagt, daß ich oft deprimiert bin. Th: Es tut mir leid von Ihnen zu hören, daß Sie deprimiert sind. Pat.: Das stimmt, ich bin unglücklich. Th.: Glauben Sie, daß dieses Gespräch Ihnen hilft, nicht mehr unglücklich zu sein? Pat.: Ich brauche jedenfalls Hilfe, das steht fest. Th: Was würde es für Sie bedeuten, Hilfe zu bekommen? Pat.: Vielleicht könnte ich lernen mit meiner Mutter auszukommen. Th.: Erzählen Sie mehr von Ihrer Familie! Pat.: Meine Mutter erledigt alles für mich Th: Wer in Ihrer Familie erledigt noch alles für Sie? Pat: Mein Vater. Th.: Ihr Vater? Pat.: Sie sind ein wenig wie mein Vater. Th: Welche Ähnlichkeiten sehen

Sie? Pat: Sie sind nicht besonders aggressiv, aber ich glaube, Sie möchten nicht, daß ich das besonders beachte. Th: Was läßt Sie vermuten, daß ich nicht sehr aggressiv bin? Pat.: Sie streiten nicht mit mir. Th.: Was läßt Sie vermuten, daß ich nicht mit Ihnen streite? Pat.: Sie haben Angst vor mir. Th: Macht Ihnen der Gedanke Spaß, daß ich vor Ihnen Angst habe? Pat.: Mein Vater hat vor jedem Angst. Th: Was fällt Ihnen noch ein, wenn Sie an Ihren Vater denken? Pat.: Angeber. Th.: Hat das etwas damit zu tun, daß die Idee zu diesem Gespräch von Ihrem Freund stammt?

Wir sehen hier ein Beispiel, wie eine Frau sich in ihrer Not vertrauensvoll an einen Therapeuten wendet, wie sich eine Übertragungsbeziehung aufbaut und wie der Therapeut versucht, die sich entfaltende, genetisch strukturierte spezifische Beziehungsform auf ihr Verhalten und Erleben in der Gegenwart zu generalisieren. Soweit ist an diesem Therapieausschnitt nichts Ungewöhnliches. Die Interventionen des Therapeuten sind

## Themen der Kinderheilkunde Band 12 „Drogen bei Kindern und Jugendlichen“

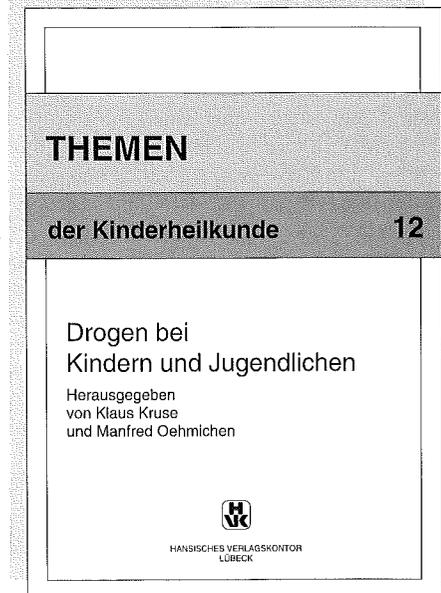
hrsg. von Klaus Kruse und Manfred Oehmichen

Die Zahl der Rauschgifttoden hat in den letzten Jahrzehnten in der westlichen Welt beängstigend zugenommen. Der Drogengenuß selbst gaukelt Leichtfertigkeit und Freiheit, Träume von schöneren Welten oder erhöhte Leistungsfähigkeit vor. Eine therapeutische Einflußnahme nach Beginn der Abhängigkeit erwies sich bisher durchgängig als äußerst schwierig. Der langfristige Schutz gegen Sucht und Drogen sind seelisch ausgeglichene, selbstbewußte Kinder, die sich zu selbständigen und kritikfähigen Jugendlichen und Erwachsenen entwickeln.

ISBN 3-87302-090-4 • 90 Seiten

Preis DM 24,80

**Im Buchhandel erhältlich oder  
zu beziehen über:  
Hansisches Verlagskontor  
Mengstraße 16  
23552 Lübeck**



vielleicht ein wenig mechanistisch, sein Einfallsreichtum nicht gerade ausgeprägt. Wenn man aber weiß, daß der Therapeut eine Maschine, ein Computer ist, verwundert dies allerdings nicht so sehr.

Das Beispiel stammt von Josef Weizenbaum aus seinem Buch: „Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft“ (Suhrkamp Frankfurt, 1977). Als Professor am MIT beschäftigte er sich seit den 60-er Jahren mit Spracherkennungssystemen durch Computer und entwickelte das Projekt Eliza, ein Programm, das Dialoge über verschiedene Gebiete führen konnte. Das Programm „Doktor“ wählte er aus, weil die Gesprächsführung nach Rogers besonders einfach zu simulieren ist. Weizenbaum nennt als einen wesentlichen Grund für seine zunehmende Kritik an der Art und Weise, wie die sich damals bereits schon abzeichnende Entwicklung zur Informations- und Kommunikationsgesellschaft betrieben wurde – und hierbei besonders das Forschungsprogramm der Entwicklung der künstlichen Intelligenz – seine Erfahrung mit dem Programm Doktor.

„Es waren vor allem drei Ereignisse, die mich besonders nachdenklich gemacht hatten, als „Doktor“ weithin bekannt und gespielt wurde. 1. Eine Anzahl praktizierender Psychiater glaubte im Ernst, das Doktor-Computerprogramm könne zu einer fast völlig automatischen Form der Psychotherapie aufgebaut werden ... Wie sieht das Bild aus, das der Psychiater von seinem Patienten hat, wenn er als Therapeut sich selbst nicht als engagiertes menschliches Wesen begreift, das zu heilen versucht, sondern als jemand, der Informationen verarbeitet, Regeln befolgt, etc.? Derartige Folgen haben mir die Augen für das geöffnet, was Michel Polanyi einmal als naturwissenschaftliche Weltanschauung bezeichnet hat, die offenbar ein mechanisches Bild vom Menschen hervorgebracht hat. 2. Ich konnte bestürzt feststellen, wie schnell und intensiv Personen, die sich mit „Doktor“ unterhielten, eine emotionale Beziehung zum Computer herstellten und wie sie ihm eindeutig menschliche Eigenschaften zuschrieben ... Daß ein extrem kurzer Kontakt mit einem relativ einfachen Computerprogramm das Denken ganz normaler Leute in eine ernstzunehmende Wahnvorstellung verkehren konnte. 3. Eine für mich überraschende Reaktion auf Eliza war die verbreitete Ansicht, es handelte sich um eine allgemeine Lösung des Problems, wie weit Computer eine menschliche Sprache verstehen können ... Ich dachte mir damals, daß die Urteile, die die breite Öffentlichkeit über neu entwickelte Technologien fällt, viel stärker davon abhängen, was diese Öffentlichkeit solchen Technologien zuschreibt, als davon, was diese wirklich sind oder was sie leisten kön-

nen und was nicht.“ (Weizenbaum, S. 16 ff) Weizenbaum, ein führender Computerwissenschaftler, stolpert über das Erschrecken, als er wahrnimmt, wie intensiv Beziehungen von Menschen zu Computern sein können und im weiteren Verlauf darüber, wieweit die Funktionsweise des Mechanischen auf das Denken und Fühlen vom Menschen bereits Einfluß genommen hat. Wenn man bedenkt, daß das Buch vor einem viertel Jahrhundert entstanden ist, und welchen Umfang die Anwendung von Computern seither angenommen hat, so kann man verstehen, daß das Erschrecken nicht geringer geworden ist. Von der Beziehungsseite her gedacht, von den Auswirkungen der Informationstechnologien auf die „*Conditio humana*“ in den sozialen und ökonomischen Bereich, wird man das Erschrecken teilen.

Die Hoffnung, daß diese Entwicklung nicht das Ende der Geschichte ist, nährt sich bei Weizenbaum aus seiner Sicht aus der grundsätzlichen Unmöglichkeit, menschliche Intelligenz, insbesondere natürliche Sprachen in ihrer Komplexität, insbesondere in ihrer Eingebundenheit in gesellschaftliche und geschichtliche Kontexte, ausreichend zu verdinglichen, auf den digitalisierbaren Begriff zu bringen. Ich kann und will mich nicht auf diesen fachlichen Streit unter Informatikern einlassen. Entscheidender für mich als Psychoanalytiker ist der Hinweis, daß hinter dem Sprachsymbol nicht nur die kognitive, rationale Seite des menschlichen Vermögens steht, sondern die Tiefenstruktur, das Unbewußte. Dieses ist eben irrational, entzieht sich dem Kalkül des berechnenden Verstandes und damit dem Zugriff der Maschine, auch wenn die Programme immer komplexer und schneller werden. Die Virtualisierung von realer Welt wird voranschreiten. Aber sie wird nicht den ganzen Menschen ergreifen.

Diesen Vortrag möchte ich mit einem Zitat aus einer Rezension über das Buch von Francois Jacob, Genforscher und Nobelpreisträger, „Die Maus, die Fliege und der Mensch“ schließen (Die ZEIT; Nr. 19, S. 35, 1998): „Denn einzig die Phantasie, die auf Sprache beruht, ähnelt dem molekularen Baukasten, der mit uns spielt: Sie hilft uns beim Einfühlen in die Welt und nur mit ihr können wir an uns, den immergleichen Elementen, neue Welten bauen, vielleicht auf die Frage antworten, die uns am meisten interessiert: was wird morgen geschehen? Das zu Ende gehende Jahrhundert hat sich eingehend mit Nukleinsäuren und Proteinen (ich füge Bits und Bytes hinzu) beschäftigt. Das Kommende wird sich auf die Erinnerungen und Begierden konzentrieren. Auf die Gelüste des triebhaften und des gesellschaftlichen Menschen, die Erinnerung an unsere undurchschaubaren Abhängigkeiten und die Fragen kleiner Kinder.“

## Personalia

### Berufungen

Professor Dr. med. Fritz H o h a g e n ist seit dem 1. April 1999 neuer Direktor der Klinik für Psychiatrie der MUL. Er trat die Nachfolge von em. Professor Dr. med. Horst Dilling an, der die Klinik für Psychiatrie von 1978 bis 1999 leitete.

### Ernennungen

Privatdozent Dr. med. Michael T r o n n i e r, Klinik für Dermatologie und Venerologie der MUL, wurde zum C3-Professor ernannt.

### Sachverständigenkommissionen

Professor Dr. med. Dr. med. dent. Richard K e s s e l, Direktor des Instituts für Arbeitsmedizin der MUL, wurde zum Mitglied der Sachverständigenkommissionen beim Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen, Mainz, berufen.

Professor Dr. med. Holger K i r c h n e r, Direktor des Instituts für Immunologie und Transfusionsmedizin der MUL, wurde erneut zum Mitglied der Zulassungskommission A des Bundesministeriums für Gesundheit ernannt.

### World Health Organization (WHO)

Professor Dr. med. Horst D i l l i n g, ehemaliger Direktor der Klinik für Psychiatrie der MUL, wurde für weitere zwei Jahre erneut zum Berater der World Health Organization (WHO) in Fragen der psychischen Gesundheit ernannt.

### Preise

Priv.-Doz. Dr. med., Andreas, B ö h l e, Klinik für Urologie der Medizinischen Universität zu Lübeck, hat für die Arbeit „Die BCG-aktivierte Killerzelle: Untersuchung spezifischer Erkennungs- und Tötungsmechanismen zur Charakterisierung des Wirkprinzips der intravesikalen Immuntherapie mit Bacillus Calmette-Guérin“ (A. Böhle, Ch. Durek, I. Schäfer, S. Brandau, A. J. Ulmer, H.-D. Flad, D. Jocham) am 5.12.1998 in Frankfurt am Main den C. E. Alken-Preis erhalten hat. Der C. E. Alken-Preis wird als der höchste Preis in der deutschen Urologie angesehen und ist mit DM 10.000 dotiert.

Dr. med., Anke, D o r m e i e r, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (Nürnberg 8. bis 12. September 1998) zum Thema „Die Positronenmissionstomographie (PET) der Brust – eine neue

Möglichkeit der Mammakarzinomdiagnostik“ mit dem Preis für die beste Posterpräsentation in Höhe von DM 4.000 ausgezeichnet.

Priv.-Doz. Dott. Univ., Paolo, F o r n a r a, Dr. med. Christian D o e h n, Professor Dr. med. Dieter J o c h a m, Klinik für Urologie der Medizinischen Universität zu Lübeck, haben den Preis „Most Innovative Urology Video Award“ anlässlich des 10. Weltkongresses für Videourologie in Motecatini/Italien erhalten. Der Preis wurde von der Society for Minimally Invasive Therapy in Anerkennung der Videoproduktion mit dem Titel „Laparoscopic Treatment of Lymphocele after Renal Transplantation“ verliehen. Von Interesse ist die Tatsache, daß der gleichen Arbeitsgruppe (Priv.-Doz. Dr. P. Fornara, Dr. med. C. Doehn, Prof. Dr. D. Jocham) schon 1997 anlässlich des 9. Weltkongresses für Videourologie von der gleichen Gesellschaft der 1. Preis „Outstanding Videotape Presentation“ für die Videoproduktion mit dem Titel „Laparoscopic Bilateral Nephrectomy“ verliehen wurde.

Dr. med. Norbert F r e y, Medizinische Klinik II, der MUL, wurde mit dem Oskar-Lapp-Preis der Deutschen Gesellschaft für Herz- und Kreislaufforschung ausgezeichnet. Damit werden die in der molekularbiologischen Forschungsgruppe von Dr. med. Wolfgang Franz, Medizinische Klinik II, der MUL, geleisteten klinisch-experimentellen Forschungsarbeiten und insbesondere die Entwicklung eines Tiermodells zur Untersuchung der Entstehung der Hypertrophen Kardiomyopathie gewürdigt. Der Preis wurde am 8. April 1999 auf der Deutschen Herz-/Kreislauffagung in Mannheim überreicht. Er ist mit 20.000 Mark dotiert. Ergebnisse der Arbeitsgruppe von Dr. Franz waren bereits im vergangenen Jahr mit einem renommierten amerikanischen Preis für Angiologie ausgezeichnet worden.

Christoph H ä r t e l, Student der Medizin und Doktorand am Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin der Medizinischen Universität zu Lübeck, hat beim Wettbewerb der Deutschen Gesellschaft für Immunologie zum Thema „Künstlerische Visionen zum Immunsystem“ für seine Holzplastik „Abraxas“ den zweiten Preis erhalten.

Priv.-Doz. Dr. med. Josef H o c h, und Dr. med. Birgit-Irene S c h i m p f l e, Plastische Chirurgie an der Klinik für Chirurgie der Medizinischen Universität zu Lübeck, sowie Professor Dr. rer. nat. Lüder C. B u s c h, Institut für Anatomie der Medizinischen Universität zu Lübeck, haben für ihre Arbeit „Präventive Berücksichtigung des neuro-fasziokutanen Suralis-Insellappens

beim Kompartmentsyndrom und bei offenen Unterschenkelfrakturen“ den 1. Posterpreis der Vereinigung der Nordwestdeutschen Chirurgen anlässlich der 162. Tagung vom 3. bis zum 5.12.1998 erhalten.

Dr. med. Paul-Martin H o l t e r h u s, Klinik für Pädiatrie der MUL, ist auf der 48. Jahrestagung der Norddeutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin in Bremen am 15. Mai 1999 mit dem Heinrich Finkelstein-Preis der Gesellschaft ausgezeichnet worden. Der Preis ist mit 10.000 Mark dotiert. In der ausgezeichneten Arbeit mit dem Titel „Clinical and molecular spectrum of somatic mosaicism in androgen insensitivity syndrome“ beschäftigt sich Dr. Holterhus mit den klinischen Auswirkungen postzygotischer somatischer Mutationen bei Patienten mit Androgenresistenz. Diese Arbeit ist eingebettet in einen wissenschaftlichen Schwerpunkt an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin hier in Lübeck, der sich mit Störungen der Geschlechtsdifferenzierung bei Kindern beschäftigt.

Priv.-Doz. Dr. med. Harald K l ü t e r, Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde am 6. Oktober 1998 in Bern für seine Arbeit „Immunologische Aspekte der Transfusion von Thrombozytenkonzentraten“ mit dem Fritz-Schiff-Preis der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie in Höhe von DM 5.000 ausgezeichnet.

Dr. med. Michael L u d w i g, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (Nürnberg 8. bis 12. September 1998) für seine Arbeiten zur „In-vitro-Reifung menschlicher Eizellen“ mit einem Forschungsstipendium für wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Gynäkologie und Reproduktionsmedizin in Höhe von DM 15.000 und für seine Arbeiten zur „Regulation der Sekretion von Gonatropin-Releasinghormon“ mit dem Ludwig-Fränkell-Preis für herausragende Arbeiten aus der gynäkologischen Endokrinologie in Höhe von DM 15.000 ausgezeichnet

Dr. med. Matthias F. N i t s c h k e, Klinik für Neurologie der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde auf der 71. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurologie in München (2. - 6. September 1998) für seine wissenschaftliche Präsentation „Aktivierung des Kleinhirns durch sakkadische Augenbewegungen – eine fMRT-Studie“ mit einem Posterpreis ausgezeichnet. Die mittels funktioneller Kernspintomographie gewonnenen Ergebnisse identifizieren anatomisch und funktionell unterschiedliche, zum Teil bislang unbekannte okulomotorische Zentren im menschlichen Kleinhirn. Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit dem Okulomotorik-Labor der Klinik für

Neurologie (Priv.-Doz. Dr. med. Wolfgang H e i d e, Prof. Dr. med. Detlef K ö m p f) sowie der Neurologischen Universitätsklinik Düsseldorf (Dr. med. F. B i n k o f s k i, Prof. Dr. med. R. J. S e i t z, Prof. Dr. med. H.-J. F r e u n d) und dem Institut für Medizin des Forschungszentrums Jülich (Dr. rer. nat. S. P o s s e) durchgeführt.

Dr. rer. nat. Lothar R i n k, Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde am 6. Oktober 1998 in Bonn für seine Untersuchungen über Signaltransduktion und Aktivierungsmechanismen bei bakteriellen Superantigenen mit dem Förderpreis der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie für das Jahr 1998 in Höhe von DM 4.000 ausgezeichnet.

Dr. med. Askan S c h u l t z e - M o s a u, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (Nürnberg 8. bis 12. September 1998) für seine Arbeiten zum Thema „Purinerge Rezeptoren und ihre Wirkung in humanen Karzinomzelllinien“ mit einem Förderstipendium für wissenschaftliche Fortbildung auf dem Gebiet der Gynäkologie und Geburtshilfe in Höhe von DM 6.000 ausgezeichnet.

Dr. med. Kerstin T h o m a s, Medizinische Klinik I der Medizinischen Universität zu Lübeck, hat von der Deutschen Diabetes-Gesellschaft e.V. anlässlich der 33. Jahrestagung in Leipzig für ihre Dissertation „On-line in vivo-Glukose-Messung im subkutanen Fettgewebe am Menschen mit pulsatiler Mikrodialyse“ den Gerhad-Mohnike-Preis erhalten. Der Preis ist mit DM 10.000 dotiert und wurde von der Firma Hoechst Marion Roussel, Frankfurt/Main, gestiftet.

Dr. med. Thilo W e d e l, Institut für Anatomie der Medizinischen Universität, hat auf dem V. Pediatric Colorectal Club Meeting (19. - 21. Juli 1998) in Köln den Franco-Soave Scientific Prize 1998 in Höhe von US\$ 1.000 erhalten. Damit wurden die morphologischen Untersuchungen zu intestinalen Innervationsstörungen ausgezeichnet, die in Zusammenarbeit mit der Klinik für Chirurgie (Dr. med. Joachim G l e i ß, Dr. med. Thomas S c h i e d e c k, Professor Dr. med. Hans-Peter B r u c h), der Klinik für Kinderchirurgie (Privatdozent Dr. med. Walter S i g g e), der Kinderchirurgischen Klinik Köln (Professor Dr. med. A. H o l s c h n e i d e r) sowie im Institut für Anatomie (cand. med. Andreas L e f f l e r, Prof. Dr. rer. nat. Lüder C. B u s c h) durchgeführt wurden.

Dr. med. Jürgen W e i s s, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Medizinischen Universität zu Lübeck, wurde auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (Nürnberg 8. bis 12. September 1998) für seine Arbeiten zur „Modu-

lation von LH-Sekretion und Kalziumsignalen gonadotroper Hypophysenzellen“ mit einem Förderstipendium für wissenschaftliche Fortbildung auf dem Gebiet der Gynäkologie und Geburtshilfe in Höhe von DM 6.000 ausgezeichnet.

### Forschungsförderung

Privatdozent Dr. med. Thomas G a s s e r, Klinik für Neurologie der MUL, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine Sachbeihilfe über zwei Jahre für das Projekt „Genetische Epidemiologie und Klonierung eines Suszeptibilitäts-Gens für das erbliche Parkinson-Syndrom (PARK3)“ bewilligt. Die Unterstützung wurde gemeinsam mit Privatdozent Dr. med. Thomas Gasser, Neurologische Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München, und Privatdozent Dr. med. Bertram Müller-Mynsok, Bernhard Nocht-Institut Hamburg, beantragt. Die molekulargenetischen Analysen werden in Kooperation mit dem Institut für Humangenetik der MUL (Direktor Professor Dr. med. Eberhard Schwinger) durchgeführt werden.

Privatdozent Dr. med. Stephan R e m m e r t, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der MUL, wurden zusammen mit seinen Mitarbeitern Dr. med. Eckhard Gehrking und Dr. med. Thomas Riepe von der Deutschen Krebshilfe für das Projekt „Funktionswiederherstellung der Zunge nach onkologischer Resektion durch einen hypoglossusgetriggerten elektrisch verstärkten neurovaskulären infrahyoidalen Muskelfaszienlappen“ Forschungsmittel in Höhe von 154.000 Mark bewilligt. Die Sachmittel sollen für die Entwicklung eines implantierbaren Schrittmachers zur elektrisch verstärkten Stimulation von Muskeltranspositions-lappen im Rahmen der Zungenrekonstruktion nach Glossektomie eingesetzt werden.

Professor Dr. rer. nat. Günter S c h ä f e r, Direktor des Instituts für Biochemie der MUL, und Dr. Ch.L. Schmidt wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft die Aufnahme des von ihnen beantragten Forschungsvorhabens in das neu gegründete Schwerpunktprogramm „Struktur und funktionelle Module von energiewandelnden Systemen in Prokaryonten“ bewilligt. Es wird mit Sachmitteln sowie einer Stelle nach BAT IIa/halbe gefördert. Die Laufzeit von Schwerpunktprogrammen beträgt sechs Jahre.

Professor Dr. rer. nat. Alfred X. T r a u t w e i n, Direktor des Instituts für Physik der MUL, hat zusammen mit Dr. Christiane Jung vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin, Arbeitsgruppe Proteindynamik, im Rahmen eines DFG-Schwerpunktprogramms „Radikale in der enzymatischen Katalyse“ eine Sachbeihilfe der DFG erhalten.

### Gastwissenschaftler:

Professor Dr. med. Sabina D o l a p c h i e v a, Institut für Anatomie und Histologie der Universität Sofia, Bulgarien, ist vom 1. Juni bis 31. August 1999 als Stipendiatin der Alexander von Humboldt-Stiftung im Institut für Anatomie der MUL tätig. Ihr Forschungsprojekt befaßt sich mit Bau und Funktion biologischer Membranen im zentralen Nervensystem, in Sonderheit mit den sog. Zelladhäsionsmolekülen, die vermutlich bei der Myelinisierung zentraler Neurone eine Rolle spielen. Hierzu sind immunzytochemische Techniken auf elektronenmikroskopischer Ebene erforderlich.

Professor Yuanfu H s i a, Departement of Physics, Nanjing University, VR China, ist mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft in der Zeit vom 1. Juli bis 30. September 1999 am Institut für Physik der MUL tätig.

Dr. med. Ivo K o l t s, Anatomisches Institut der Universität Tartu, Estland, war im Rahmen des Partnerschaftsabkommens zwischen den Universitäten Tartu und Lübeck vom 21. Mai bis 12. Juni 1999 Gast im Institut für Anatomie der MUL. Er befaßt sich mit der Feinstruktur der Sehnenansätze jener Muskeln, die an der Bildung der Rotatorenmanschette des Schultergelenkes beteiligt sind.

Professor Dr. Dr. G. O r t u g, Anatomisches Institut der Universität in Eskisehir, Türkei, ist vom 1. Juli bis 31. August 1999 Gastwissenschaftler im Institut für Anatomie der MUL. Professor Ortug befaßt sich mit Störungen des Kausystems und untersucht morphologisch faßbare Veränderungen am Kiefergelenk.

Dr. Yutthana S u k o n t h a s a p ist vom 1. April 1999 bis 31. März 2000 als Gastwissenschaftler an der Klinik für Augenheilkunde der MUL tätig. Ziel und Zweck seines vom DAAD geförderten Aufenthaltes ist die Erlernung moderner vitreoretinaler chirurgischer Techniken und die Bearbeitung eines Forschungsprojektes zur Reaktion der vitreoretinalen Grenzfläche. Dr. Sukonthasap hat bereits ein Fellowship in Japan absolviert und nach seiner Rückkehr in Thailand in der Augenklinik des königlichen Duosit-Palastes tätig werden.

Professor Dr. Shuiqing Z e n g ist vom 1. April 1999 bis 15. September 1999 als Gastwissenschaftler an der Klinik für Augenheilkunde der MUL tätig. Professor Shuiqing Zeng erhielt dazu ein Stipendium der chinesischen Regierung. Sein Aufenthalt in Lübeck dient der weiteren Spezialisierung in vitreoretinaler Chirurgie und der Erlernung der photodynamischen Therapie (PDT) bei Maculaerkrankungen. In Kooperation mit dem Laserzentrum sind weiterführende grundlagenwissenschaftliche Projekte zur PDT in Planung.

# Änderung der Verfahrensordnung für die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Medizinischen Universität zu Lübeck

Aufgrund des § 6 a Abs. 4 der Fakultätssatzung der Medizinischen Fakultät der Medizinischen Universität zu Lübeck vom 18.03.1991 (NBl. MBWJK Schl.-H. S. 282), zuletzt geändert durch Satzung vom 26.11.1998 (NBl. MBWFK Schl.-H. S. 520), wird die Verfahrensordnung für die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Medizinischen Universität zu Lübeck, veröffentlicht in FOCUS MUL 1998 (Seite 192), nach Beschlussfassung durch den Fakultätskonvent der Medizinischen Fakultät vom 26.04.99 wie folgt geändert:

In § 8 wird folgender Absatz 7 angeführt:

„Abweichend von den Absätzen 3 und 4 können Entscheidungen in Angelegenheiten des Medizinproduktegesetzes nur aufgrund einer mündlichen Beratung mit mindestens fünf Mitgliedern getroffen werden.“

Lübeck, den 26.04.99

Prof. Dr. med. M. Oehmichen  
Dekan der Medizinischen Fakultät

**Nachtrag** zur Veröffentlichung in FOCUS MUL 2/1999 „Unterkieferverlängerung mit dem Lübecker Distraktor“ von A. Hasse\*, M. Pörksen\*, C. E. Zimmermann\*, S. Krüger\*\*:

## Danksagung

Wir danken Herrn Dr. H. Grundei, ESKA-Implants-GmbH Lübeck, für die umfangreiche Hilfe bei der gemeinsamen Entwicklung des Distraktors sowie für die Herstellung und Überlassung der Geräte zur Durchführung der Studie.

# KONGRESS

## ORGANISATION

- Anmietung geeigneter Räumlichkeiten
- Hotelbuchungen
- Tagungsbüro
- Industrieausstellung
- Teilnehmerverwaltung
- Referentenbetreuung

Ihr leistungsstarker Partner mit über 30jähriger Erfahrung.



Kompetent bei der Durchführung von **KONGRESSEN, TAGUNGEN, SEMINAREN, SYMPOSIEN** (auch via Satellit)

im gesamten Bundesgebiet und dem benachbarten Ausland.

Lassen Sie sich von uns beraten!

- Bereitstellen modernster Technik und Kommunikationssysteme
- Drucksachen, Herstellung und Versand
- Rahmenprogramm
- Finanzplanung/ Abrechnung
- PR unterstützende Aktivitäten



Hansisches Verlagskontor

Mengstraße 16 , 23552 Lübeck, Tel. 04 51 / 70 31-2 05, Fax. 04 51 / 70 31-2 81

## 6. Lübecker Radioonkologisches Seminar

Anläßlich der Einführung der stereotaktischen Strahlentherapie an der Medizinischen Universität zu Lübeck veranstaltete am 20. März 1999 die Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin in Zusammenarbeit mit der Klinik für Neurochirurgie, dem Tumorzentrum Lübeck und dem Verein zur Förderung der Radioonkologie an der MUL das 6. Lübecker Radioonkologische Seminar.

Knapp 100 Teilnehmer, darunter zahlreiche Neurochirurgen, Neurologen, Onkologen und Strahlentherapeuten aus ganz Norddeutschland waren der Einladung gefolgt und konnten von Prof. Dr. Eckart Richter, Direktor der Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin, im Hörsaal Z3 des Zentralklinikums begrüßt werden.

Als international ausgewiesene Experten auf dem Gebiet der stereotaktischen Strahlentherapie haben Frau Prof. Dr. med. Rita Engenhardt-Cabillic (Marburg), Dr. med. Reinhard Wurm (Berlin) und PD Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Uwe Haverkamp (Münster) neben Referenten der Medizinischen Universität über ihre langjährigen Erfahrungen berichtet.

Robert Grüter (München) stellte für die stereotaktische Behandlung erforderliche Hard- und Software vor und gab einen Ausblick auf die zukünftigen industriellen Entwicklungen.

PD Dr. U. Haverkamp berichtete über die physikalischen Grundlagen der stereotaktischen Bestrahlung sowie die Bestrahlungsplanung mit der in Lübeck verwendeten Brainscan-Software. In seinem Vortrag wurde deutlich, welche hohen Anforderungen insbesondere an die Präzision der Hardware gestellt werden. Dies umschließt nicht nur den Linearbeschleuniger samt Stereotaxie-Zusatzausrüstung sondern auch die erforderliche Darstellungsgenauigkeit der zur Bestrahlungsplanung benötigten Computertomographie. Sofern eine mögliche Bildfusion mit prätherapeutischen MRT-Bildern geplant ist, sind außerdem vorab Konstanzmessungen am Magnetresonanztomographen erforderlich, um Bildverzerrungen auszuschließen.

Dr. Meinolf Marx (Lübeck) stellte anschließend den Ablauf der stereotaktischen Bestrahlung in der klinischen Routine aus ärztlicher Sicht vor. Die Patienten werden am Vorabend der Behandlung stationär aufgenommen. Zur radiochirurgischen Behandlung, d. h. kleinvolumigem, einzeitigen Einstrahlen der 10-fachen

der sonst in der fraktionierten Strahlentherapie üblichen Einzeldosis ist eine scharfe Kopffixierung erforderlich. Dazu wird vom Neurochirurgen in Lokalanästhesie über 4 artefaktarme Carbonschrauben ein Stereotaxierahmen am Kopf des Patienten, mit dem eine sichere, reproduzierbare, geometrische Fixierung am Bestrahlungstisch möglich ist, angebracht. Nach medizinischer und physikalischer Bestrahlungsplanung erfolgt dann die Bestrahlung des Patienten, die abhängig von der Anzahl der Zielvolumen und der Bestrahlungstechnik 1 bis 1,5 Stunden dauert. Der Stereotaxierahmen wird nach Abschluß der Bestrahlung abgenommen, der Patient für eine Nacht stationär überwacht und am nächsten Morgen entlassen.

Frau Prof. Dr. Engenhardt-Cabillic gab im Anschluß einen umfassende Überblick anhand von eigenen und internationalen Studien über die wichtigsten Indikationen zur stereotaktischen Strahlentherapie. Sie betonte in der engagiert geführten Diskussion, daß insbesondere bei gutartigen Erkrankungen eine interdisziplinäre Therapieabsprache unabdingbar ist.

Die Behandlung von Gefäßmalformationen wurde aus neurochirurgischer Sicht von Dr. Georg Nowak (Lübeck), aus neuroradiologischer Sicht von Prof. Dr. Dirk Petersen (Lübeck) und aus strahlentherapeutischer Sicht von Dr. R. Wurm (Berlin) dargestellt. Anhand von klinischen Falldarstellungen konnte Prof. Dr. D. Petersen zeigen, daß die heutige Kathetertechnik beeindruckende neuroradiologische Interventionen bis in kleinste Hirngefäße erlaubt. Dr. R. Wurm wies trotz der guten Erfolge der stereotaktischen Einzelbestrahlung auf das erhöhte Blutungsrisiko im 1. Jahr nach der strahlentherapeutischen Behandlung hin und das radiologisch nachweisbare Obliterationen der Gefäßmalformationen mit dann reduziertem Blutungsrisiko häufig erst nach 3 Jahre auftreten. Eine Einzeldosis von 18 Gray sollte bei der radiochirurgischen Behandlung von Gefäßmalformationen eine langjährige Erfahrung voraussetzt und eine enge interdisziplinäre Therapieabsprache erfordert.

Ein weiterer klinischer Schwerpunkt des Seminars war die Therapie von Hirnmetastasen, Dr. Jan Gliemroth (Lübeck) stellte die operativen Behandlung insbesondere von oberflächlich gelegenen Hirnmetastasen erlauben. PD Dr. Thomas Feyerabend (Lübeck) berichtete im Anschluß über die strahlentherapeutischen Behandlungsmöglichkeiten. In Übereinstimmung mit Dr. J. Gliemroth wies er auf die Notwendigkeit einer postoperativen Bestrahlung des Gehirns hin, die signifikant das Rezidivrisiko mindert. Dazu ist eine 2-wöchige Behandlung mit 3 Gray Einzeldosis 5mal wöchentlich bis zu einer Gesamtdosis von 30 Gray erforderlich. Die Ganzhirnbestrahlung wird in aller Regel gut vertragen und kann ambulant erfolgen. Eine weitere strahlentherapeutischen Therapiealternative ist die radiochirurgi-

sche Behandlung. Voraussetzung ist, daß nicht mehr als 3 Hirnmetastasen in der Kernspintomographie nachweisbar sind, wobei der größte Durchmesser 2,5 cm nicht überschreiten darf. Die Hirnmetastasen werden einzeitig mit 20 - 25 Gray Einzeldosis auf die zielvolumenumschließende Isodose bestrahlt. Unklar ist derzeit noch, ob eine simultane Ganzhirnbestrahlung erforderlich ist. Diese Fragestellung wird in einer internationalen, randomisierten Studie überprüft.

Als letzter Referent berichtete Dr. R. Wurm über die Zukunft der stereotaktischen Strahlentherapie. Die Entwicklung eines Mikromultileafkollimators sowie leistungsfähiger Software erlaubt dynamische Bestrahlungstechniken, d. h. insbesondere irreguläre Zielvolumina können mit einer noch höheren Präzision bei gleichzeitiger Schonung des gesunden Hirngewebes bestrahlt werden. Ob die damit mögliche Dosisescalation im Zielvolumen verbesserte Therapieergebnisse bringt, muß in randomisierten Studien geprüft werden.

Abschließend dankte Prof. Dr. E. Richter allen Referenten für ihre Vorträge und den Teilnehmern für die sehr intensiven Diskussionsbeiträge. Das 6. Lübecker Radioonkologische Seminar hat gezeigt, daß die stereotaktische Strahlentherapie die Behandlungsmöglichkeit gut- und bösartiger Hirntumoren sowie Gefäßmißbildungen des Gehirns erweitert. Unabdingbar ist aber eine interdisziplinäre Therapieabsprache zwischen Neurochirurgen, Neuroradiologen und Strahlentherapeuten. Das Angebot, das Stereotaxie-System am Linearbeschleuniger im Anschluß an die Veranstaltung zu besichtigen, wurden von zahlreichen Teilnehmern wahrgenommen.

M. Marx

## Medizinische Gesellschaft zu Lübeck

Wissenschaftliche Sitzung am 29. April 1999:

### Interdisziplinäre Therapie bei rheumatoider Arthritis

Einführung und Moderation:

Prof. Dr. W. L. Gross, Poliklinik für Rheumatologie der MUL und Rheumaklinik Bad Bramstedt

### Diagnostik und medikamentöse Behandlung der therapie-resistenten rheumatoiden Arthritis

Die Einführung der niedrig dosierten (0,3 mg/kg Körpergewicht pro Woche) Methotrexat-(MTX-)Therapie in die Rheumatologie hat die Prognose der rheumatoiden Arthritis (RA) in bezug auf die Zerstörung der Gelenke, chronische Entzündungsprozesse und Erhaltung der Arbeitsfähigkeit signifikant verbessert. Bei einem Teil der Patienten reicht die Behandlung mit MTX nicht aus, so daß Kombinationen mit anderen Medikamenten und alternative Therapieformen erforderlich werden. Die Patienten, die auf die Standardtherapie nicht adäquat ansprechen, sind lediglich aufgrund einer Kombination von Symptomen (z. B. Zahl der schmerzhaften und geschwollenen Gelenke, Morgensteifheit, BSG- und CRP-Erhöhung) und aus der Verlaufsbeobachtung zu identifizieren. Vor allem das Vorhandensein bestimmter DR4-Untergruppen scheint mit einem schlechten Ansprechen auf eine alleinige MTX-Therapie assoziiert zu sein. Bei ungenügendem Ansprechen auf eine maximale MTX-Therapie (bis 30 mg/Woche i.v.) sollte bei diesen Patienten unverzüglich eine Kombination dieser Therapie mit Sulfasalazin und Hydroxychloroquin erfolgen. Bei „Versagen“ dieser Kombinationstherapie empfiehlt sich die alternative Kombination MTX plus Cyclosporin A (3-5 mg/kg). Sollte auch diese Kombination keinen ausreichenden Effekt zeigen, kommt die vorübergehende (für maximal 6 Monate) Therapie mit Cyclophosphamid (2 mg/kg pro Tag plus Mesna zum Blasenschutz) in Frage. In Deutschland noch immer nicht zugelassen sind Therapieansätze zur Tumor-Nekrose-Faktor- $\alpha$ -(TNF  $\alpha$ -)Inhibition, z. B. mit löslichem TNF-Rezeptor oder mit Antikörpern gegen TNF. Für diese Therapieansätze liegen Studien vor, die Wirksamkeit bei den „therapieresistenten“ Krankheitsverläufen ist jedoch bisher nicht belegt. Als noch experimentelle Therapieansätze sind die Anwendung von Hochdosis-Chemotherapie mit Stammzelltherapie anzusehen.

A. Gause

## Handchirurgische Operationsverfahren bei der rheumatoiden Arthritis

Für die betroffenen Patienten bedeuten die bei der rheumatoiden Arthritis vorkommenden Handmutilationen häufig eine massive Einschränkung der Gebrauchsfähigkeit bei Routinevorrichtungen im täglichen Leben. Die operative Behandlung der rheumatoiden Arthritis an der Hand verfolgt drei Ziele: 1. präventiv-kurativ, 2. rekonstruktiv, 3. kombiniert.

Mit fortschreitender Dauer der Erkrankung und dem Auftreten schwerwiegender entzündlicher Destruktion und Deformierungen treten rekonstruktive Operationsverfahren in den Vordergrund. In den frühen Stadien der Erkrankung, die insbesondere durch entzündliche Gelenkschwellungen gekennzeichnet sind, sind überwiegend präventive Operationsverfahren angezeigt. Den größten Anteil machen dabei die Synovialektomien aus, also die möglichst radikale Entfernung des Stratum synoviale und seiner entzündlichen Wucherungen. Als Frühsynovialektomien bezeichnen wir derartige Eingriffe, wenn sie vor dem Auftreten signifikanter Gelenkschäden ausgeführt werden. Das Spektrum der rekonstruktiven Eingriffe umfaßt die Transposition und Transplantation rupturierter Sehnen, den Ersatz zerstörter Gelenke und nicht zuletzt auch die Versteifung von Gelenken in funktionell günstiger Stellung.

Nur eine frühzeitig geplante interdisziplinäre Therapie erlaubt eine optimale Betreuung von Patienten mit rheumatoider Arthritis und bevorzugtem Befall der Hände.

P. Mailänder, J. Hoch, B. Reichert

## Operative Therapie bei rheumatoider Arthritis auftretender craniospinaler Instabilität

Atlanto-axiale und atlanto-occipitale Instabilität ist eine der bedrohlichsten Auswirkungen der rheumatoiden Arthritis. Deshalb wird häufig die operative Stabilisierung erforderlich. Die dorsale Stabilisierung mit ihren verschiedenen Modifikationen ist in der Regel ausreichen, besonders dann, wenn die Indikation frühzeitig gestellt wird. Nach Corticoid-Langzeit-Therapie und schmerzbedingter Inaktivität erfordert jedoch die Stabilisierung wegen der herabgesetzten Festigkeit der Knochen eine relativ aufwendige operative Technik. Die gleichzeitige Anwendung mehrerer Fixationsmethoden ist in diesen Fällen eher die Regel als die Ausnahme; nur so können Implantatlockerungen vermieden werden. Im Interesse der zuverlässigen Dekompression des oberen Halsmarkes muß der Patient meistens die völlige Aufhebung der Beweglichkeit im Atlanto-Occipital- und Atlanto-Axial-Gelenk in Kauf nehmen. – In fortgeschrittenen Fällen ist eine zusätzli-

che transorale Resektion des Dens axis mit anliegendem Pannus erforderlich.

H. Arnold

## Operative orthopädische Therapie bei der rheumatoiden Arthritis

Die wichtigsten operativen Maßnahmen bei der rheumatoiden Arthritis an den großen Gelenken der Extremitäten stellen die Synovektomie und der künstliche Gelenkersatz dar. Beide Methoden sind bereits seit Jahrzehnten bekannt, die Erfolgsaussichten haben sich aber in letzter Zeit durch eine verfeinerte Technik deutlich gebessert. Als Indikation für die Frühsynovektomie gilt die erfolglose medikamentöse Therapie über mindestens ein halbes Jahr, wobei wir vorher ein interdisziplinäres rheumatologisch-orthopädisches Konsil durchführen. Die Synovektomie ist heute meist minimal invasiv arthroskopisch möglich, was die Vorteile der geringeren perioperativen Morbidität und auch der vollständigeren Entfernung der Gelenkinnenhaut bietet. Der alloplastische Gelenkersatz ist am häufigsten am Hüft- und Kniegelenk angezeigt. Bei den meist vergleichsweise jungen Patienten erfolgt die Verankerung der Endprothesen – wenn möglich – zementlos. Der Einsatz von Operationsrobotern wird dabei für die Hüftendoprothetik derzeit an einigen Zentren erprobt. Eine weitere Verbesserung der Langzeitergebnisse ist mit der Verwendung dieser computergestützten Operationsverfahren zu erhoffen. Durch ein verbessertes Prothesendesign und ein genaueres Operationsinstrumentarium können mittlerweile neben Kniegelenken auch Schulter- und Ellenbogengelenke mit Erfolg ersetzt werden.

W. Plötz

Wissenschaftliche Sitzung am 27. Mai 1999:

## Neuroradiologische Schwerpunkte

Einführung und Moderation: Prof. Dr. Dirk Petersen, Neuroradiologie am Institut für Radiologie der MUL

## Neuroradiologische Befunde bei der Epilepsie

Epileptische Gelegenheitsanfälle treten häufig in Verbindung mit metabolischen Erkrankungen und ohne faßbare morphologische Ursache auf. Bei einem ersten epileptischen Anfall muß dennoch immer eine symptomatische Genese z. B. infolge eines zerebralen Tumors oder einer vaskulären Fehlbildung (z. B. AVM) oder einer Enzephalitis geprüft werden. Die neuroradiologische Diagnostik wird im Notfall mit dem CT, elektiv – im Kindesalter möglichst primär – mit dem MRT durchgeführt. Eine Katheterangiographie ist nur ausnahmsweise nötig.

Die Prävalenz manifester Epilepsien liegt weltweit bei ca. 1 % der Bevölkerung. Ca. 30-50 % der Patienten mit einer fokalen Epilepsie haben eine schlechte Prognose bzgl. der Anfallsfreiheit. Hier liegt häufig eine makroskopisch faßbare Erkrankung des Gehirns vor. Die Neuroradiologie hat die Aufgabe – nahezu ausschließlich im MRT – mit optimierten Untersuchungsprotokollen die Vielzahl der in Frage kommender Ursachen wie z. B. langsam wachsender neuroepithelialer Tumoren, nichttumoröser Fehlbildungen und Entwicklungsstörungen gezielt darzustellen. Eine temporomesiale Sklerose kann mit hoher Sensitivität diagnostiziert werden. Für die Zukunft sind besonders in der prächirurgischen Diagnostik wertvolle Ergänzungen durch moderne MR-Verfahren (fMRT, Perfusion) zu erwarten.

S. Gottschalk

### **MRT beim Schädel-Hirn-Trauma: Luxus oder sinnvolle Ergänzung?**

In der Akutphase nach einem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) soll die bildgebende Diagnostik das Ausmaß der intrakraniellen Schädigung zeigen und vor allem die Läsionen sicher erfassen, die eine umgehende kausale Therapie erfordern. Hierzu ist die Computertomographie (CT) initial die wichtigste diagnostische Maßnahme.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist der CT in mehrfacher Hinsicht diagnostisch überlegen: Die multiplanare Darstellung erlaubt eine exakte anatomische Beurteilung des gesamten Gehirns und seiner Hüllen ohne die aus der CT bekannten Artefakte an der Schädelbasis und unter der Kalotte. Im Vergleich zur CT besitzt die MRT eine deutlich höhere Sensitivität für den Nachweis von Scherverletzungen und kleinen Kontusionsherden. Auch computertomographisch isodense Hämatome werden erfaßt, und die unterschiedlichen Stadien einer mehrzeitigen Blutung lassen sich besser unterscheiden. Demgegenüber stehen höherer Zeitbedarf, erschwerte Patientenüberwachung, geringere Verfügbarkeit und höhere Kosten der MRT, so daß diese in der primären Akutdiagnostik kaum angewandt wird. Eine Indikation kann lediglich bestehen, wenn

zusätzlich ein spinales Trauma oder eine Gefäßdissektion (MR-Angiographie) vermutet wird.

In der postakuten Phase ist dagegen die MRT der CT eindeutig überlegen und sollte durchgeführt werden, wenn der neurologische Zustand des Patienten durch den CT-Befund nicht erklärt werden kann. Scherverletzungen, Kontusionen und sekundäre Hirnstammläsionen sind mit der MRT eine Woche nach Trauma optimal nachweisbar. Noch nicht eindeutig geklärt ist, welche Rolle der forensische Bedarf nach Befunddokumentation für eine Indikation zur frühen MRT spielen wird.

M. Wiesmann

### **Neuroradiologische Diagnostik und Interventionen beim Schlaganfall**

Nach den Herz-Kreislauf-Erkrankungen und den malignen Tumoren stellt der Schlaganfall die dritthäufigste Todesursache und die häufigste Ursache für eine Dauerinvalidisierung in den hochindustrialisierten Ländern dar.

Nach der klinischen Primärdiagnostik ist der wichtigste nächste Schritt die Durchführung eines kranialen Computertomogramms. Dies dient in erster Linie zur Differenzierung zwischen Ischämie und Blutung. Darüber hinaus kann mit der CT in vielen Fällen bereits in den ersten Stunden nach dem Infarkt eine Ischämie anhand der sogenannten Frühzeichen (hyperdense Arterie, Verlust des Inselrindenbandes, Nichtdarstellbarkeit des Linsenkernes und kortikales Ödem) lokalisiert werden.

Die Kernspintomographie hat die diagnostischen Möglichkeiten der Schlaganfallsfrühdagnostik erheblich erweitert. Mittels Diffusions-gewichteter und Perfusions-Untersuchungen mit ultraschnellen MR-Sequenzen ist es möglich, unmittelbar nach Eintreten einer Infarktsymptomatik die Größe und Lage eines Infarktareals darzustellen und den Infarkt kern von der sog. Penumbra zu trennen.

Interventionelle neuroradiologische Maßnahmen in der Akutbehandlung des Schlaganfalles sind die arterielle superselektive Fibrinolyse sowie in Ausnahmefällen die endovaskuläre Gefäßdilatation.

U. Missler

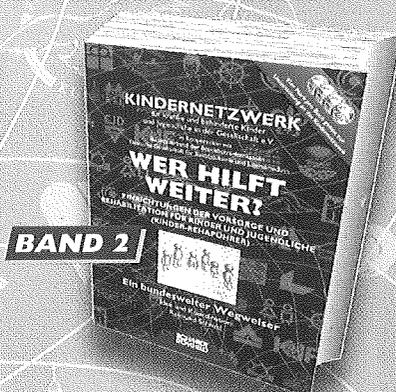
# WER HILFT WEITER?

Schwer heilbare Krankheiten?

(Sexuelle) Gewalt gegen Kinder?

Behinderungen?

Rehabilitation?



## 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 der sich Eltern bei der Suche nach Hilfe orientieren können. Nach dem im Juni '99 neu aufgelegten bundesweiten Wegweiser über Eltern-Selbsthilfegruppen und dem „Kinder-Rehaführer“ ist nun auch ein Wegweiser zum Thema „(Sexuelle) Gewalt gegen Kinder und Jugendliche – Wer hilft weiter?“ erschienen. Betroffene finden in jedem Band 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!**

**SCHMIDT RÖMHILD** Verlag Schmidt-Römhild, Mengstr. 16, 23552 Lübeck  
FAX: (04 51) 70 31-2 81, Tel. (04 51) 70 31-2 13

Hiermit bestelle/n ich/wir:

\_\_\_\_\_ Expl. Wer hilft weiter? Bd.1:  
**Chronische Erkrankungen und Behinderungen bei Kindern und Jugendlichen. Ein bundesweiter Wegweiser über (Eltern-) Selbsthilfegruppen**  
ca. 800 Seiten, ISBN 3-7950-1909-5,  
48,- DM/350,- öS/44,50 sFr

\_\_\_\_\_ Expl. Wer hilft weiter? Bd.2:  
**Einrichtungen der Vorsorge und Rehabilitation für Kinder und Jugendliche (Kinder-Rehaführer). Ein bundesweiter Wegweiser.**  
306 Seiten, ISBN 3-7950-1907-9,  
36,- DM/263,- öS/33,- sFr

\_\_\_\_\_ Expl. Wer hilft weiter? Bd.3:  
**(Sexuelle) Gewalt gegen Kinder und Jugendliche. Ein bundesweiter Wegweiser.**  
480 Seiten, ISBN 3-7950-1908-7,  
39,80 DM/291,- öS/37,- sFr

\_\_\_\_\_  
Name/Vorname

\_\_\_\_\_  
Vorwahl/Telefon

\_\_\_\_\_  
Straße/Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ/Ort

\_\_\_\_\_  
Datum/Unterschrift

# All-In-One - Lösungen von **Clintec**<sup>®</sup> : Mehr Sicherheit in weniger Zeit

## Compounding-Systeme



## Dual Bag-Konzept



## Das All-In-One - Konzept:

- senkt das Kontaminationsrisiko
- erhöht die Arzneimittelsicherheit
- optimiert die Patientencompliance
- verringert den Zeitaufwand
- reduziert den Materialeinsatz
- verbessert die Kosteneffektivität

**Baxter**

Baxter Deutschland GmbH • Bereich Clintec Parenterale Ernährung  
Edisonstraße 3 - 4 • 85719 Unterschleißheim • Tel.: (089) 31701-683 / -682 / -225