

Die Besetzung der Gesundheit durch die Medizin – Über die Pathologisierung von Lebensläufen

Norbert Schmacke

„Jede Gesundheit ist gemeinlich tödlich, wenn sie lange anhält, etwa 70, 80 Jahre“, Jean Paul (1763-1825).

1. Einleitung

Die Medizin hat weit über ihre tatsächliche Leistungsfähigkeit hinaus in das Leben der Menschen Einzug gehalten und begonnen, den Begriff der Gesundheit innerhalb ihres pathogenetischen Konzeptes aufzulösen. Wenn nachfolgend die Hybris der Medizin thematisiert wird, so geschieht dies, um eine Art „Naturgesetz“ zu beschreiben: der Fortschritt der Medizin produziert die Medikalisierung des Alltags. Die Grenzen der Medizin sind dabei umso schwerer thematisierbar, je spektakulärere Erfolge sie vorzuweisen hat – oder ihr zugeschrieben werden (Schmacke, 1997). Die stetige Ausweitung des Zuständigkeitsbereiches der Medizin hat ihren Preis. Die Rede ist von den unerwünschten und schädigenden Wirkungen von Diagnostik und Behandlung sowie von der Bindung von Ressourcen im kurativen Gesundheitsbereich entlang einer ganz spezifischen Werthierarchie. Die Rede ist von der allmählichen Umwandlung des Verständnisses von Gesundheit von einem Wert an sich zu einer Sparte ärztlich zu gestaltender Lebenswelten.

2. Gesundenuntersuchung

Heute ist es in der Medizin längst normal geworden, gesunde Menschen unter der Leitidee von Vorbeugung und Risikominderung zu untersuchen und zu behandeln. Die Faszination, „noch Gesunde“ ins Blickfeld der Medizin zu stellen, besteht schon lange. Einer der Pioniere der Sozialmedizin im deutschsprachigen Raum, Ludwig Teleky, reflektierte in den dreißiger Jahren die Praxis der amerikanischen Lebensversicherungsmedizin, die begonnen hatte, die Ergebnisse umfangreicher, standardi-

sierter „Gesundenuntersuchungen“ zu nutzen. Teleky war einerseits aus präventivmedizinischer Sicht fasziniert von der Idee, frühzeitiger in das Krankheitsgeschehen eingreifen zu können, andererseits war ihm aber bewusst, dass die Erkenntnisbasis für die Umsetzung vieler der erhobenen „Befunde“ in prognostische Aussagen nicht ausreichte:

„Wir wissen kaum, was wir mit manchen Abweichungen vom Normalen, die wir bei solchen Untersuchungen feststellen, anfangen sollen: Was bedeutet ein leichtes Herzgeräusch im Entwicklungsalter? [...] Was bedeutet eine orthostatische Albuminurie, was eine andere Albuminurie? [...] Es sind also Fragen von weittragender Bedeutung, die nur auf dem dargelegten Weg der katamnestischen Massenforschung gelöst werden können, die eingehenden Studiums bedürfen. Voraussetzung bildet, daß unter der Ärzteschaft das Verständnis für Massenbeobachtungen geweckt wird, daß viele von ihnen sich die Methoden zur Bearbeitung von Massenbeobachtungen, die statistischen Methoden aneignen“ (Teleky, 1939: 322-332).

Teleky hatte damit zwei wesentliche Themen angesprochen: die Frage der Aussagekraft „auffälliger“ Befunde bei klinisch gesunden Menschen und die Frage der bevölkerungsbezogenen Forschung. Beide Themen sind bis heute aktuell geblieben und müssen als Stiefkinder der Medizin betrachtet werden.

3. Screening

Die moderne Variante der Gesundenuntersuchung stellt das „Screening“ dar, die Suche nach Erkrankungen oder nach so genannten Surrogatparametern, welche ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Erkrankungen markieren sollen. Screening wird oft durchgeführt, ohne dass die vorhandenen oder prinzipiell herstellbaren Kriterien für einen rationalen Einsatz beherzigt werden. Screening sollte, so akzeptierter Standard in den Gesundheitswissenschaften, im Idealfall folgenden Kriterien genügen:

- Der erhobene Befund muss das Auftreten der ins Blickfeld genommenen Erkrankung mit hoher Zuverlässigkeit ausschließen oder anzeigen.
 - Für die gesuchte Erkrankung muss es eine wirksame Behandlungsmöglichkeit geben.
 - Die frühzeitige Entdeckung einer Erkrankung muss einen günstigen Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung haben.
 - Ökonomischer und psychologischer Aufwand müssen in einem verträglichen Verhältnis zum gesundheitlichen Ertrag stehen.
-

In einer Bewertung dreier häufiger Screeningverfahren kommt Louise Russel (1994: 84 – Übersetzung durch den Autor) zu folgender Bilanz:

„Screening ist im Falle von Gebärmutterhalskrebs effektiv, aber jährliches Screening ist nur unwesentlich effektiver als dreijähriges, und wesentlich teurer. Screening im Falle von Prostatakrebs hat in den letzten Jahren dramatisch zugenommen, vor allem im Gefolge der Publikationen zum Prostata-Spezifischen-Antigen (PSA), aber es gibt keine belastbare Evidenz, dass die zur Verfügung stehenden Behandlungsverfahren effektiv sind. Screening der gesamten Bevölkerung auf Cholesterin ist ein teures Phänomen der letzten zehn Jahre, und wahrscheinlich trägt es nichts zur Lebensverlängerung bei“.

Russel hat damit drei Probleme benannt, denen Patienten im medizinischen Alltag gegenüberstehen:

- Das Zeitintervall für die Durchführung von prinzipiell sinnvollen Screening-Verfahren ist keineswegs immer so eindeutig definiert wie dies den Anschein hat. Rational begründbar sind Zeitintervalle für das Screening aber nur dann, wenn man immer auch über den Grenznutzen nachdenkt und die Frage stellt, wie viele Ressourcen man auch noch in die letzte geringfügige Steigerung der Treffsicherheit investieren will. Unbedacht bleibt beim Screening auf Gebärmutterhalskrebs die Frage, wie der Anteil der Frauen, die gar nicht zu einer Screeninguntersuchung gehen, verringert werden könnte.
- Längst nicht alle eingesetzten Screeningverfahren verbessern die Überlebenschancen der Menschen, bei denen die im Blickfeld stehende Erkrankung tatsächlich vorliegt oder später auftreten wird. So ist im Falle des Prostatacarcinoms nicht entschieden, ob ein frühes und aggressives Einsetzen der Behandlung die Überlebenszeit gegenüber einer defensiveren therapeutischen Haltung verbessert. Aus dieser Sicht ist der routinemäßige Einsatz des PSA-Tests bei gesunden Männern momentan nicht begründbar (s. auch Pientka, 1998).
- Der ungezielte Einsatz von Screeningverfahren folgt oft plausibel anmutenden Überlegungen, ohne dass bewiesen wird, dass bei Vorliegen bestimmter Erkrankungen (Beispiel: koronare Herzkrankheit) prinzipiell sinnvolle Untersuchungen einfach auf die Gesamtbevölkerung angewandt werden können. Dies gilt für die Cholesterin-Messung, die inzwischen fast so etwas wie eine Metapher für Prävention geworden ist. Es steht zu vermuten, dass der Einsatz des ungezielten Screenings mit dafür verantwortlich ist, dass die Selbstverantwortung für Gesundheit eingetauscht wird durch die Scheinsicherheit eines vermeintlich entlastenden Screeningergebnisses.

Bezüglich der Screeninguntersuchungen hat David Eddy schon 1990 gezeigt, dass es im Interesse der Patienten liegt, besser über die Wirksamkeit von Untersuchungen und über das Verhältnis von Nutzen und Belastungen informiert zu werden. Er beginnt seine Ausführungen zum Screening symptomloser Erwachsener auf Dickdarmkrebs mit der Mitteilung, dass er zu der Hochrisikogruppe gehöre, für welche die Screeningempfehlungen abgefasst worden sind: „*Ich möchte Ihnen sagen, dass ich genau zu dieser Beschreibung passe: Ich bin 48 Jahre alt und mein Vater starb an einem Dickdarmkrebs.*“ Eddy definiert die Endpunkte für die regelmäßige Teilnahme an zwei unterschiedlich umfangreichen Screeningprogrammen und kontrastiert dies mit den Resultaten bei Nichtteilnahme:

Endpunkte	Ohne Screening	Mit Screening *	Differenz infolge Screening
Wahrscheinlichkeit Darmkrebs zu bekommen	10,3 % (103/1000)	7,3 % (73/1000)	-3,0 % (30/1000)
Wahrscheinlichkeit an Darmkrebs zu sterben	5,3 % (53/1000)	2,9 % (29/1000)	-2,4 % (24/1000)
Wahrscheinlichkeit, einen stummen Krebs zu beherbergen, der im Folgejahr Probleme bereitet	0,1 % (10/10 000)	0,03 % (3/10 000)	-0,07 % (7/10 000)
Wahrscheinlichkeit eines falsch-positiven Hämoccult-Tests	0 %	40 % (400/1000)	+ 40 % (400/1000)
Wahrscheinlichkeit einer Darmperforation	0 %	0,3 % (3/1000)	+0,3 % (3/1000)
Unangenehme Gefühle bei n-Testen	0	26/9	26/9

* (jährlich occultes Blut, Spiegelung alle drei Jahre)

„Ärzte und Patienten“, so Eddy in der Bilanz, „können diese Tabelle betrachten und besprechen, ob eine Reduktion der Gefahr, einen Darmkrebs zu bekommen, um drei Prozent und eine Minderung der Gefahr, an Darmkrebs zu sterben, um 2,4 Prozent, es wert sind, die Unannehmlichkeit von neun Spiegelungen und eine 40-prozentige Wahrscheinlichkeit eines falsch positiven Hämoccult-Tests über 26 Jahre gestreckt hinzunehmen.“

Um für Laien die Verständlichkeit der Datenlage zu erhöhen, ergänzt Eddy die Prozentzahlen durch Absolutzahlen, weil viele Menschen bei Prozentangaben Verständnisprobleme haben. Eddy schlug damals vor, doch im Laufe der kommenden fünf Jahre für die tausend wichtigsten klinischen Entscheidungen derartige „balance

sheets“ zu entwickeln. Diese Forderung ist im wesentlichen unerfüllt geblieben (zum Screening auf colorektale Tumoren s. aktuell z.B. Scholefield, 2000).

Die Fakten in puncto Screening müssen in verständlicher Form aufbereitet werden. Dies gilt selbstverständlich auch für die Frage nach dem Sinn und den Grenzen des Mammographiescreenings (s. Mühlhauser & Höldke 1999 sowie den Beitrag von Mühlhauser in diesem Buch). Jedes Beratungsgespräch auf dem Boden guter Informationen verläuft grundlegend anders, als wenn eine Frau mit der isolierten Information entlassen wird, die relative Risikoreduzierung durch Mammographie betrage etwa 30 Prozent.

Wenn man sich auf den Weg der Aufklärung von Patientinnen und Patienten macht, dann kann man ein weiteres Problem nicht umgehen: Es muss dann auch gesagt werden, dass die Fachwelt ihre Einschätzungen zur Minderung von Risiken durch Screeningmaßnahmen zum Teil in kurzen Zeitabständen korrigiert. Eine aktuelle und möglicherweise realistischere Schätzung des Einflusses der Behandlungsfortschritte und des Screenings auf den Rückgang der Sterblichkeit durch Brustkrebs findet sich bei Blanks et al. (2000). Für England und Wales schätzen die Autoren den bisherigen Anteil des Screenings am Gesamtrückgang der Sterblichkeit an Brustkrebs (21,3 %) auf etwa ein Drittel (6,4 %).

Nicht zuletzt verweist die Screeningdiskussion auf die Frage der Qualität und Sicherheit der verwendeten Technik: Hier liegt möglicherweise für Deutschland das größere Problem in der sehr wechselhaften bis ungewissen Qualität der – geschätzt – drei bis fünf Millionen Mammographien, die ein „graues“ Screening darstellen (s. Koch, 2000).

Nur aus der Interpretation qualitativ guter Studien ist letztlich dann auch im Rahmen von förmlichen Bewertungsverfahren die Frage der Einführung oder Nicht-Einführung von Screeningverfahren in den Leistungskatalog der Gesetzlichen Krankenversicherung abzuleiten.

4. Diagnostik

Bezüglich medizinischer Diagnostik wird man unterstellen müssen, dass je dramatischer das Krankheitsbild ist, umso größer der Wunsch der Patienten nach aktivem Vorgehen sein wird. Man kann es zunächst als verständlich betrachten, dass Diagnostik in bestimmten Situationen ausschließlich dem Zweck dient, die Ursache der Beschwerden besser zu verstehen, auch wenn endlich deutlich wird, dass es keine therapeutischen Konsequenzen gibt. Ein anderes Kapitel ist, dass die Reichweite moderner diagnostischer Verfahren gegenüber der „einfachen“ Anamnese und körperlichen Untersuchung systematisch überschätzt wird. Diese von erfahrenen Klinikern immer wieder zu hörende Einschätzung wird auch durch Untersuchungen ge-

stützt, welche die Häufigkeit übersehener Erkrankungen im Rahmen von Autopsien ermittelt haben: der immense technische Fortschritt in der Diagnostik verändert diese Rate offenbar weit weniger als man annehmen sollte (s. Kirsch & Schafii, 1996 sowie Tujimura et al., 1999).

Mit der Einführung des Ultraschalls, der Computertomographie und der Kernspintomographie in die Medizin hat die Ära der „Ver-sinn-bild-lichung“ von entstehendem Leben und von Krankheit begonnen. In der Ära der konventionellen Röntgendiagnostik ließ sich am Beispiel der Fehl- und Überbewertung „pathologischer“ Veränderungen der Wirbelsäule noch relativ leicht zeigen, dass die isolierte Betrachtung von radiologischen „Befunden“ in aller Regel unzureichend ist. In der Ära der modernen bildgebenden Verfahren mit einem millimetergenauen Auflösungsvermögen erscheint es fast aussichtslos, noch die Frage nach den Konsequenzen der fantastischen Bilder für den Lebens- bzw. Krankheitsverlauf von Menschen zu stellen. Die Wahrscheinlichkeit, einen gesunden Menschen bei ausreichend breitem Einsatz moderner Diagnostik ohne „interessanten“ und „kontrollbedürftigen“ Befund aus der Praxis zu entlassen, ist jedenfalls seit der Einführung moderner bildgebender Verfahren (parallel muss man die Labordiagnostik sehen) drastisch gesunken. Auch durch die alltägliche Diagnostik in Praxis und Klinik wird die Grenze zwischen Krankheit und Gesundheit immer weiter verschoben, da weit über den aktuellen Anlass hinaus in großem Umfang „Befunde“ erzeugt werden, deren prognostische Aussagekraft schwer bis gar nicht einzuschätzen ist.

5. Therapie

Auch die Vorstellungen von Therapie unterliegen dem Phänomen der Verschiebung der Interventionspunkte in das Feld der Gesundheit. Einige Überlegungen hierzu lauten:

- In einer älter werdenden Bevölkerung spielt es eine herausragende Rolle, ob Wandlungen in der Wahrnehmung und Leistungsfähigkeit als altersphysiologisch oder als krankhaft verstanden werden.
 - Die Ausdehnung der therapeutischen Ansätze lässt Spontanverläufe und Spontanheilungen kaum noch zu. Nicht-Behandeln ärztlich begutachteter Beschwerden wird im Endergebnis dieses Prozesses zum skurrilen Phänomen einer vormodernen Medizin.
 - Die umfassende Verfügbarkeit ärztlich definierter Therapie lässt kaum Raum für außermedizinische Behandlungskonzepte.
-

- Die Allgegenwart medizinischer Behandlungsversprechen überstrahlt alle Bemühungen, die Bewältigung von Krankheiten – insbesondere bei therapeutisch schwer oder gar nicht beeinflussbaren Verläufen – und das Wiederentdecken des Gesunden in der jeweiligen Biographie als unverzichtbare Bestandteile einer patientenzentrierten Medizin zu begreifen.

Das Verrücken der therapeutischen Interventionspunkte soll mit folgenden Beispielen erläutert werden:

5.1 Primäre Prävention durch Statine

Die Risikofaktorenmedizin weist seit etwa zwei Jahrzehnten darauf hin, dass Herzinfarkte und Schlaganfälle durch Veränderungen der Ernährung, Beeinflussung des Körpergewichts, sorgfältige Behandlung eines erhöhten Blutdrucks, Vergrößerung der körperlichen Aktivität und Verminderung des Nikotinkonsums in erheblichem Umfang zurückgedrängt werden können. Dabei wurden Präventionskonzepte im Bereich der Stoffwechselsteuerung rasch auf die Frage „*Kennen Sie Ihren Cholesterinwert?*“ reduziert. Expertenrunden senkten den „Interventionswert“ für das Cholesterin mehrfach ab: der Kreis der potenziellen Patienten wurde immer größer. Im zweiten Schritt wurden differenzierte Empfehlungen zur medikamentösen Beeinflussung des Fettstoffwechsels verdrängt durch den massenhaften Einsatz von Lipidsenkern ohne Beachtung der gesundheitlichen Gesamtsituation der „Patienten“ (Menschen unter errechneten Risiken ohne Beschwerden und Menschen mit koronarer Herzkrankheit). Im dritten Schritt wird nun seit kurzem versucht, die Stoffgruppe der Statine zur primären Prävention der koronaren Herzerkrankung bevölkerungsweit einzusetzen. In der aufwändigen AFCAPS/TexCAP-Studie (Air Force Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study) wurden fünf Jahre lang 5608 Männer und 997 Frauen mit so genannten normalen Fettwerten mit Statinen oder Placebo „behandelt“. Die Autoren präsentieren als zentrales Ergebnis, dass in der mit Statinen behandelten Gruppe 116 gravierende kardiale Ereignisse auftraten, während in der Placebo-Gruppe 183 Ereignisse zu verzeichnen waren. Die Autoren fordern das bevölkerungsbezogene Screening auf HDL-C (High density lipoprotein cholesterol) und die Primärprävention mit Statinen als Teil der Regelversorgung. Eine kritische Stimme zu dieser Studie weist darauf hin, dass bei diesem Ansatz 86 Menschen über 5 Jahre mit Statinen behandelt werden müssen, um ein kardiales Ereignis zu vermeiden: „*Würden gut informierte Menschen fünf Jahre Statine einnehmen für eine solche 1:86-Chance? Sind Kliniker bereit, nahezu zwei Drittel aller Erwachsenen mit Statinen zu behandeln? Wenn ja, woher sollen die Mittel für ein solches Unternehmen kommen?*“ (Haq et al., 1999). Eine zweite kritische Stimme bereitet die Daten anders auf: „*Die Ereignisrate der primären Endpunkte (Herzinfarkt, Angina*

Pectoris, plötzlicher Herztod) beträgt 7/1000 Patientenjahre in der Statingruppe, was gegenüber den 11/1000 Patientenjahren in der Placebogruppe eine Reduktion um 37% bedeutet. Die absolute Differenz beträgt lediglich 0,4%“ (Krut, 1999). Eine weitere wichtige Information betrifft die Frage der Gesamtsterblichkeit unter langfristiger Behandlung mit Statinen: Es gibt momentan keinen Beleg dafür, dass die primärpräventive Einnahme von Statinen bei herzgesunden Menschen die Gesamtsterblichkeit ändert (Pignone et al., 2000). Hier geht es um den massenhaften Einsatz hoch wirksamer Präparate in einer klinisch gesunden Population. Man muss sehen, dass die Intention besteht, diese Präparate rezeptfrei erhältlich zu machen: die Food and Drug Administration hat einen entsprechenden Antrag von Herstellern jüngst noch zurückgewiesen (Hulley et al., 2000). Verdrängt werden damit unmerklich zum einen die eigentlichen primärpräventiv wirksamen Ansätze aus dem Bereich Ernährung, Bewegung und Rauchverhalten, zum anderen läutet die prinzipiell unbefristete Breitenanwendung von Medikamenten unter dem Versprechen der primären Prävention ein neues Kapitel der Medikalisierung des Alltags ein.

5.2 Hormonersatzbehandlung

Die so genannte Hormonersatzbehandlung in der (Post-)Menopause hat die Phase der Breitenanwendung in den reichen Industrienationen bereits erreicht. Dabei ist bereits problematisch, dass der Begriff des Hormon“ersatzes“ mit der Annahme einhergeht, die Menopause generell als Hormonmangelsituation zu begreifen. Zweitens ist festzuhalten, dass die Indikationen zur Hormonersatzbehandlung immer mehr ausgeweitet wurden. Verordneten Frauenärzte Östrogene bzw. Östrogen-Gestagen-Kombinationen zunächst zur „Überbrückung“ von Symptomen wie Hitzewallungen und Schlafstörungen, so wurde diese befristete Medikation schrittweise abgelöst durch die unbefristete Verordnung der Hormone unter der Vorstellung, damit Herzinfarkte, Osteoporose und Demenz verhüten zu können. Schließlich wird der Langzeiteinsatz mit dem Versprechen des Aufhaltens des Alterungsprozesses gekoppelt. Der Einsatz von Östrogenen und Östrogen-Gestagen-Kombinationen wird damit im Endergebnis für Frauen zu einer Routine“behandlung“ wenigstens des letzten Lebensdrittels. Noch fragwürdiger wird dieser Ansatz freilich, weil die erwarteten positiven Effekte entweder gar nicht oder in deutlich geringerem Ausmaß auftreten. Vollends problematisch wird die Situation, weil die zu erwartenden erheblichen Nebenwirkungen (so die Steigerung der Brustkrebs-Rate bei Langzeiteinnahme) von der Fachwelt nicht angemessen kommuniziert worden sind. Was auch immer die epidemiologische Forschung in den nächsten Jahren zur Nutzen-Risiko-Bilanz (hierzu Greiser et al., 2000) des Langzeiteinsatzes von Östrogenen zutage fördern wird: Auch dieses Beispiel zeigt, dass die Definition von Gesundheit und Krankheit im Rahmen der Prävention massiv unter Druck geraten ist und die Bereit-

schaft zum Routineeinsatz von Medikamenten in der gesunden Gesamtbevölkerung (hier: alle Frauen von der Menopause bis zum Tod) prinzipiell gegeben ist. Letztlich muss man befürchten, dass unter den Versprechen der Vermeidung von Herzinfarkten, Knochenbrüchen und Demenz auch noch die Nichtbefolgung des ärztlichen Rats zum Hormon“ersatz“ zu einem Kapitel selbstverschuldeter Krankheiten umgedeutet wird.

5.3 Endlosketten der Behandlung

Alter ist kein Kriterium für oder gegen den Einsatz moderner medizinischer Leistungen. Die Tücken der Anwendung der Hochleistungsmedizin sind aber möglicherweise für alte Menschen besonders bedeutsam. Der texanische Geriater Goodwin berichtete 1999 in einer skeptischen Bilanz der Entwicklung der Geriatrie im amerikanischen Gesundheitswesen die Geschichte eines alten Herrn mit Leistenbruch. Goodwin beschreibt in dieser alltäglichen Geschichte acht Stufen der Patientenkarriere:

- Bei dem Patienten wird im Verlaufe der Op-Vorbereitung ein auffälliger Herzbefund ermittelt und es wird die Durchführung eines Herzkatheters empfohlen.
- Diese Untersuchung erbringt den Befund einer bedeutsamen Herzkranzgefäßverengung und es wird eine Bypass-Operation empfohlen.
- Vor dieser Operation entdecken Untersucher eine hochgradige Verengung einer Halsschlagader und es wird eine operative Beseitigung dieser Stenose empfohlen.
- Bei dieser Operation (Enderarteriektomie der Arteria Carotis interna) erleidet der Patient intraoperativ einen Schlaganfall.
- Der Patient benötigt eine sechsmonatige Erholungsphase, bis dann die Herzoperation durchgeführt wird.
- Nach einem Jahr ist eine insgesamt gute Erholung von dem Schlaganfall mit einer nur noch leichten Halbseitenlähmung zu verzeichnen.
- Der Leistenbruch bleibt unoperiert; der Patient ist wesentlich inaktiver geworden und der Bruch stört ihn nicht mehr wie zuvor.
- Der Patient zeigt sich äußerst dankbar, dass die Ärzte das Herzkranzgefäß- und Schlagaderproblem „noch rechtzeitig“ entdeckt haben.

Diese Kasuistik zeigt vermutlich eindrucksvoller als viele quantitative Analysen, wie die Parzellierung des therapeutischen Vorgehens dazu führt, dass der medizini-

sche Fortschritt eigengesetzliche Prozesse von Behandlungsabläufen induziert, die weit am Ziel einer noch adäquat erscheinenden Beeinflussung von beeinträchtigenden Gesundheitsproblemen vorbeigehen.

5.4 Festsetzung von Behandlungsstandards

Die Frage, wie eine angemessene Versorgung zu definieren ist, wird auch im Zeitalter der leitliniengestützten Medizin immer kontrovers diskutiert werden. Insofern ist es ein besonders interessanter Ansatz, danach zu fragen, ob Ärzte im Falle eigener Betroffenheit für sich dieselben Therapiegrundsätze angewendet wissen wollen, die sie bei Beachtung der Standardliteratur ihren Patienten empfehlen. Diese Frage haben Schwartz et al. (1996) durch Befragung von je 200 Fachärzten von fünf Fachrichtungen untersucht. Dabei wurde untersucht,

- ob Fachärzte bei Vorliegen einer bestimmten Diagnose die nach den Lehrbüchern indizierte Therapie im Falle eigener Erkrankung bei sich selbst durchführen lassen würden und
- wie hoch ihrer Einschätzung nach der Anteil niedergelassener Fachkollegen ist, der in dem jeweils beschriebenen Fall eben diese Standardtherapie empfehlen würde.

Bei vier der 23 thematisierten Erkrankungen lag die Zustimmungquote unter 50%: nämlich bei der Frage der Bandscheibenoperation bei persistierenden Rückenschmerzen, bei der Frage einer Bypassoperation bei koronarer Herzkrankheit mit 60%iger Hauptstammstenose, bei der Frage der Hysterektomie bei symptomatischem Myom und bei der Frage der Prostataresektion bei gutartiger Vergrößerung der Prostata mit Restharnbildung. Für sieben weitere Standardtherapien wurden Zustimmungsraten zwischen 52,5 und 66,5% erhoben, so bei der Frage des Kaiserschnitts bei Zwillingschwangerschaft mit Beckenendlage des vorangegangenen Zwillings: hier stimmten nur 54% der Gynäkologinnen der empfohlenen primären Kaiserschnittentbindung zu. Wie die „richtigen“ Interventionszeitpunkte für ein aktives Eingreifen definiert werden, hängt offenbar stark von dem Informationsgrad und der Einredemöglichkeit der Patienten ab. Ärzte-Patienten machen von diesem Recht ganz anders Gebrauch als ihre Laien-Patienten. Auf gegenüber der Durchschnittsbevölkerung niedrigere Operationsfrequenzen bei Ärzten hatten Domenighetti et al. (1993) in einer Untersuchung aus dem Schweizer Kanton Ticino bereits hingewiesen: Gute Information des „Kunden“ senkt die Eingriffshäufigkeit indizierter Standardeingriffe, so die Schlussfolgerung dieser Studie.

6. Veränderungschancen

Wenn man die aufgezeigten Entwicklungen der Medizin Revue passieren lässt, so kann die Schlussfolgerung lauten, dass die hinter den beschriebenen Trends der Ausuferung medizinischer Interventionsansprüche stehenden Interessen, wie auch die Faszination durch den medizinischen Fortschritt so übermächtig sind, dass alle Versuche einer Rückgewinnung von Eigenverantwortlichkeit wünschenswert sind, aber letztlich aussichtslose Versuche im Kampf „David gegen Goliath“ darstellen. Es soll nachfolgend gezeigt werden, dass nicht nur die Notwendigkeit zu einer Intensivierung der Patientenorientierung des Gesundheitswesens gut begründbar ist, sondern dass auch Erfolgchancen bestehen, wenn mehr Nachweise des individuellen, gesellschaftlichen, des humanitären und des ökonomischen Nutzens durch einen Paradigmenwechsel in der Medizin geliefert werden können. Zumindest wird der empirisch untermauerte Nachweis der Wirksamkeit gegen tendenzieller Konzepte die Chancen verbessern, dieses im Grunde selbstverständlich wirkende Konzept einer vernünftigen Selbstbegrenzung der Medizin zu fördern.

6.1 Der Krankheitsbegriff

Es sollte selbstverständlich sein, das Leiden des Patienten verstehen zu wollen und das Prinzip des „Taking Suffering Seriously“ (Donnelly, 1996) als Kernbestandteil medizinischen Handelns zu sehen. Nach Donnelly setzt dies voraus, die folgenden sechs Ebenen der Patientensicht zu kennen und zu respektieren:

- die Deutungen und Annahmen des Patienten über die Ursachen seiner Beschwerden, über vermutete Diagnosen und die Prognose,
- die Einflüsse der Erkrankung auf Beruf und privates Umfeld,
- das emotionale Leiden (das Trauern um den Verlust von Gesundheit, Unversehrtheit, Unabhängigkeit, der Schmerz, die Angst),
- die Ziele des Patienten,
- die Erwartungen des Patienten an die Medizin,
- die Vorstellungen des Patienten über ein würdiges Sterben.

Ärzte machen sich in der Regel nicht klar, dass sie durch ihre Beschreibung des Leidens der Patienten fast immer die individuelle Sicht aus der Krankengeschichte entfernen. So schreiben Kleinman, Eisenberg und Good (1978): *„Der Bericht über einen Fall in der medizinischen Krankengeschichte, ein scheinbar unschuldiges*

Mittel der Beschreibung, ist in Wirklichkeit ein tiefgründiger und ritueller Prozess der Transformation, durch den das Kranksein (illness) in die Krankheit (disease) überführt wird“. Weed (1971) hatte bereits in den sechziger Jahren einen konkreten Vorschlag gemacht, dieser Realität dadurch Rechnung zu tragen, dass in einer problemorientierten Krankengeschichte gleichermaßen die Patientensicht wie die professionellen Deutungen der Beschwerden dokumentiert werden sollten. Es fügt sich ein in die generelle Einschätzung, wonach die Kunst einer angemessenen Indikationsstellung für Diagnostik und Therapie die eigentliche Herausforderung der Medizin bleibt (Schmacke, 2000).

6.2 Bevölkerungsbezogene Aufklärungskampagnen

Domenighetti (1999) hat am Beispiel eines Tumormarkers für Pankreaskrebs gezeigt, dass es einen erheblichen Unterschied macht, wie Menschen vor der Entscheidung über die Leistungsfähigkeit eines Tests informiert werden: Eine erweiterte Information über die Genauigkeit des Tests und den Zusammenhang zu therapeutischen Konsequenzen führte in diesem Fall zu einem drastischen Rückgang der Bereitschaft zur Durchführung des Tests. Ein vergleichbares Ergebnis hatte Wolf (1996) im Falle des Prostata-Spezifischen-Antigens zutage gefördert. Domenighetti weist darauf hin, dass im Kanton Ticino eine Broschüre getestet wird, welche als Hauswurfsendung verteilt wurde und die Bevölkerung aufruft, vor Durchführung diagnostischer Tests folgende Fragen zu stellen:

- Welche Erkrankung kann durch den vorgeschlagenen Test festgestellt werden?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, kein falsch positives oder falsch negatives Ergebnis zu bekommen?
- Ist die Erkrankung, die entdeckt werden kann, heilbar? Und wie groß sind die Behandlungschancen?

Bevölkerungsbezogene Aufklärungskampagnen über die Reichweite medizinischer Maßnahmen sind prinzipiell zur Beeinflussung der Inanspruchnahme medizinischer Dienstleistungen im Sinne evidenzgestützter Versorgung einsetzbar, wie es auch in einer systematischen Bewertung der Cochrane Library dokumentiert werden konnte (Grill et al., 1998). Damit ist unter Beweis gestellt, dass die Idee des „informierten Patienten“ keine graue Theorie bleiben muss, ohne dass man damit der Illusion verfallen sollte, das Informations- und Machtgefälle zwischen Ärzten und Patienten grundsätzlich beseitigen zu können.

6.3 Evidenz für die Bedeutung guter Kommunikation

In der Ära der „Evidence Based Medicine“ wird wenig darüber berichtet, welche Anhaltspunkte es für die These gibt, dass eine Optimierung der Arzt-Patient-Kommunikation positive Auswirkungen auf das Behandlungsergebnis hat. Dieser Frage ist Stewart 1995 in einem Review randomisierter, kontrollierter und analytischer Studien nachgegangen. Es fanden sich 21 qualitativ akzeptable Studien, von denen 16 über positive Ergebnisse einer intensivierten Arzt-Patient-Beziehung berichten.

Stewart bilanziert, welche Elemente einer wirksamen Gesprächsführung in den Studien Gegenstand der Untersuchung waren:

- Ermutigung des Patienten, mehr Fragen zu stellen,
- erfolgreicher Versuch des Patienten, Informationen zu erhalten,
- Versorgung des Patienten mit vielfältigen Informationsmaterialien,
- Vermittlung klarer Informationen und emotionaler Unterstützung,
- Bereitschaft des Arztes, Entscheidungen gemeinsam mit dem Patienten zu treffen,
- Übereinstimmung zwischen Arzt und Patient zu Ursache der Probleme und zur Notwendigkeit der Beobachtung.

Messbar waren in den Studien u.a. positive Veränderungen folgender Parameter:

- Angst, körperliche Einschränkung,
- funktioneller und physiologischer Status,
- Schmerz, Stimmung,
- psychologischer Stress, Blutdruck,
- Problem- und Symptommelösung.

Dieser Review zeigt, dass die Outcome-Forschung sich keineswegs auf die Wirkung von Pharmaka, Operationen und Bestrahlungen beschränken muss, sondern dass die Arzt-Patient-Interaktion selber Gegenstand der evidenzbasierten Medizin sein kann. Die von Stewart bilanzierten Studien stellen das Medium dar, das offenkundig Notwendige (die gute Arzt-Patient-Beziehung) im Kontext der größer gewordenen Legitimationszwänge einzufordern.

6.4 Nichtmedizinische Behandlungsansätze

Bei vielen chronischen Erkrankungen stoßen die medizinischen Behandlungsansätze an Grenzen. Während immer wieder das Muster bedient wird, „nach einer wirksameren medikamentösen oder operativen Behandlung zu forschen“, sind psychosoziale Ansätze bislang ausschließlich unter dem Aspekt der Krankheitsbewältigung (Coping) legitimierbar. Dass Coping möglicherweise medikamentösen Behandlungsversuchen ebenbürtig sein könnte, ist heute innerhalb der Versorgungsdebatte praktisch nicht vorgesehen. Insoweit ist bemerkenswert, dass Smyth et al. (1999), immerhin im Journal of the American Medical Association, die Chance erhielten, über eine randomisierte kontrollierte Studie zu berichten, die der Frage nachging, welche Effekte das Aufschreiben von als besonders stressbelastet empfundenen Erlebnissen bei Asthmatikern und Patienten mit Rheumatoider Arthritis auf die Symptome ihrer Erkrankung haben könnte. Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

- Einer Zunahme des FEV1 von 63,9% auf 76,3% bei den Asthmatikern (signifikante Verbesserung der Lungenfunktion),
- einer signifikanten Abnahme der Overall Disease Activity von 1.65 auf 1.19 bei den Rheumatikern (0 = asymptomatisch, 4 = schwerste Krankheitsaktivität),
- 47,1% der 70 behandelten Patienten in beiden Gruppen zeigten klinische relevante Verbesserungen (in der Kontrollgruppe 24,3%).

„Hätten die Autoren ein ähnliches Ergebnis mit einem neuen Medikament nachweisen können, so wäre dieses Medikament vermutlich in kurzer Zeit breit eingesetzt worden“, kommentierte David Spiegel (1999) im Editorial derselben Zeitschrift. Diese Einschätzung ist gut begründet, ganz unabhängig von der auch hier wieder möglichen Debatte um die Studienqualität (s. Greenhalgh, 1999). Für vergleichbar aussichtsreiche pharmakologische Studien ist es wesentlich leichter, Forschung zu inszenieren als für solche, der Medizin fremde Behandlungsansätze.

6.5 Vom Nutzen der qualitativen Sozialforschung

Der notwendige Paradigmenwechsel in der medizinischen Versorgung wirft die Frage auf, wie sich der Anspruch der patientenzentrierten Medizin innerhalb der asymmetrischen Kommunikation zwischen Ärzten und ihren Patienten mit Leben erfüllen lässt. Hier sind Ansätze der qualitativen Sozialforschung, vorrangig basierend auf dem Ansatz der Grounded Theory von Glaser und Strauss (1967), zum Verstehen dessen, „was ist“, und zur Entwicklung von Hypothesen für quantitativ

ausgelegte Studien, so unverzichtbar wie sie innerhalb der Medizin unbekannt sind. So haben Thorne und Robinson (1989) ein Erklärungsmodell für das Verstehen der Beziehung zwischen Ärzten und Patienten mit chronischen Erkrankungen herausgearbeitet, welches innerhalb der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Ärzten eine erhebliche Rolle spielen könnte. Thorne und Robinson kamen zu dem Ergebnis, dass es für Patienten zwei Schlüsseldimensionen für die Arzt-Patient-Beziehung gibt, die, in ein Koordinatensystem übersetzt, vier Typen von Arzt-Patient-Kommunikation abbilden: die Dimension „Vertrauen zum behandelnden Arzt“ und die Dimension „Vertrauen in die eigene Kompetenz“. Die Entwicklung einer tragfähigen Arzt-Patient-Beziehung durchläuft nach der Analyse der beiden Pflegewissenschaftlerinnen drei Stadien: Am Beginn steht das naive Vertrauen in den Arzt, gefolgt von Ernüchterung über die Resultate der medizinischen Versprechen, und es mündet idealiter in einen Zustand, den die Autorinnen als „Guarded Alliance“ bezeichnen: annähernd übersetzt mit „Zurückhaltendes Arbeitsbündnis“. Die eigentliche Stabilität einer derartigen Beziehung changiert zwischen einer Überhöhung des Arztbildes (Hero Worship), der Selbstaufgabe (Resignation), dem Aushandeln von Therapiezielen (Team Playing) und dem harten Einfordern von ärztlichen Leistungen nach eigenen Vorstellungen (Consumerism). Aus diesem Blickwinkel könnte auch die Ärzteschaft die Aussage von Schwartz (1999) zum Programm erheben: *„Der beste Verbündete für eine präferenzgerechte Rationalisierung im Gesundheitswesen sind die informierten Kunden“*.

7. Bilanz

Es stellt sich die Frage, ob die Analyse der Invasion der modernen Medizin in die Gesundheit des Menschen praktische Bedeutung erlangen kann. Dazu sollen abschließend fünf Thesen vorgestellt werden:

- Der Prozess der vollständigen Durchdringung der biologischen und psychosozialen Dimensionen des Lebens durch die Medizin ist nicht aufzuhalten. Die molekularbiologisch fundierte Genetik wird im diagnostischen und therapeutischen Ansatz eine neue Ära der Grenzenlosigkeit der Versprechungen einläuten.
- Die Pathologisierung der Lebensläufe und der Prozess des medizinischen Fortschritts sind unauflöslich miteinander verbunden. Die Frage ist ausschließlich, wie wir diese Paradoxie individuell und gesellschaftlich bewältigen.
- Die Fortschrittsideologie der Medizin produziert spiegelbildlich die Vernachlässigung der psychosozialen Dimension von Krankheit und Gesundheit. Die

Anforderungen chronisch Kranker, zumal alter, multimorbider Menschen an eine alltagsorientierten Versorgung geraten in den Hintergrund.

- Zur Ehrlichkeit der Auseinandersetzung mit der Grenzenlosigkeit der Medizin gehört das Eingeständnis, dass die Versprechungen der High-Tech-Medizin eine enorme Faszination ausstrahlen und dass wir im Kern alle dem Prinzip Hoffnung unsere Aufwartung machen.
 - Eine gegen diese übermächtigen Trends argumentierende Bewegung muss genauer herausfinden, wie Bündnisse zustande gebracht werden können zwischen Ärzten und den anderen Fachberufen im Gesundheitswesen, die Interesse an einer patientenzentrierten und qualitätsgesicherten Medizin haben, Patienten, die ihr Recht auf „informed consent“ einfordern, Kostenträgern, welche in treuhänderischer Verwaltung der Beiträge ihrer Versicherten die Ziele von Qualität und Wirtschaftlichkeit miteinander in Einklang bringen wollen, und last not least einer umfassenden Gesundheitspolitik, die sich auf die Entwicklung transparenter Gesundheitsziele verständigt. Das Mammographiescreening ist nur eines der vielen gesundheitspolitischen Themen, die jenseits des Allmachtsanspruchs der Medizin unter dem Aspekt von „Evidence Based Medicine“ und besserer Aufklärung der Öffentlichkeit zu erörtern sind.
-

Literatur

- Blanks RG, Moss SM, McGahan CE, Quinn MJ, Babb PJ (2000) Effect of NHS breast screening programme on mortality from breast cancer in England and Wales, 1990-1998: comparison of observed with predicted mortality. *British Medical Journal* 321: 665-669
- Domenighetti G (1999) Does Provision of an Evidence-Based Information Change Public Willingness to Accept Screening Tests? *Cahiers de recherche économiques. Université de Lausanne. Département d'économétrie et d'économie politique. Cahier no. 9901*
- Domenighetti G, Casabianca A, Gutzwiller F, Martinoli S (1993) Revisiting the most informed consumer of surgical services. The physician-patient. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 9: 505-513
- Donnelly WJ (1996) Taking Suffering Seriously: A New Role for the Medical Case History. *Academic Medicine* 71: 730-737
- Eddy DM (1990) Comparing Benefits and Harms: The Balance Sheet. *Journal of the American Medical Association* 263: 2493, 2498, 2501 u. 2505
- Glaser BG, Strauss AL (1967) The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Chicago: Aldine
- Goodwin JS (1999) Geriatrics and the limits of modern medicine. *New England Journal of Medicine* 340: 1283-1285
- Greenhalgh T (1999) Writing as therapy. *British Medical Journal* 319: 270-271
- Greiser E, Günther J, Niemeyer M, Schmacke N (2000) Weibliche Hormone – Ein Leben lang. Mehr Schaden als Nutzen? Eigendruck des Wissenschaftlichen Instituts der AOK und des Bremer Instituts für Präventionsforschung und Sozialmedizin, Bonn
- Grill R, Freemantle N, Minozzi S, Domenighetti G, Finer D (1998) Impact of mass media on health services utilisation. *Cochrane Library Issue 3*. Oxford: Update Software
- Haq IU et al. (1999) Coronary Events With Lipid-Lowering Therapy: The AFCAPS/TexCAPS Trial. *Journal of the American Medical Association* 281: 414 (Letters)
- Hulley SB, Grady D, Browner WS (2000) Statins: underused by those who would benefit. *British Medical Journal* 321: 971-972
- Kirsch W, Schaffi C (1996) Misdiagnosis at a University Hospital in 4 Medical Eras. *Medicine* 75: 29-40
- Kleinman A, Eisenberg L, Good B (1978) Culture, illness, and care: clinical lessons from anthropologic and cross-cultural research. *Annals of Internal Medicine* 88: 251-158
- Koch K (2000) Mammographie. Kontroverse um das Screening. *Deutsches Ärzteblatt* 97: A2760-2764
- Krut L (1999) Coronary Events With Lipid-Lowering Therapy: The AFCAPS/TexCAPS Trial. *Journal of the American Medical Association* 281: 414 (Letters)
- Mühlhauser I, Höldke B (1999) Mammographie-Screening – Darstellung der wissenschaftlichen Evidenz-Grundlage zur Kommunikation mit der Frau. *arznei-telegramm* 10/96: 102-10
- Pientka L (1998) PSA-Screening beim Prostatakarzinom. HTA-Reports: www.dimdi.de
- Pignone M, Philips C, Mulrow C (2000) Use of lipid lowering drugs for primary prevention of coronary heart disease: meta-analysis of randomised trials. *British Medical Journal* 321: 1-5
- Russell LB (1994) Educated Guesses. Making Policy about Medical Screening Tests. London: University of California Press
- Schmacke N (1997) Ärzte oder Wunderheiler. Die Macht der Medizin und der Mythos des Heilens. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Schmacke N (2000) Stimmen die Schwerpunkte in der Gesundheitsversorgung? Indizieren und Begrenzen von Leistungen als Qualitätsmerkmal. *Arbeit und Sozialpolitik* 54; Heft 5-6: 16-34
- Scholefield J (2000) ABC of colorectal cancer. Screening. *British Medical Journal* 321: 1004-1006

- Schwartz FW (1999) Anhörung zur Gesundheitsreform 2000 im Ausschuss für Gesundheit, 9. September 1999
- Schwartz FW, Dörning H, Bitzer EM, Grobe T (1996) Akzeptanz von Standardtherapien bei niedergelassenen Fachärzten – Potentiale für die Qualitätssicherung? *Die Krankenversicherung*, März 1996: 75-83
- Smyth JM, Stone AA, Hurewitz A, Kaell A (1999) Effects of Writing About Stressful Experiences on Symptom Reduction in Patients With Asthma or Rheumatoid Arthritis. *Journal of the American Medical Association* 281: 1304-1309
- Spiegel D (1999) Healing Words. Emotional Expression and Disease Outcome. *Journal of the American Medical Association* 281: 1328-1329
- Stewart MA (1995) Effective Physician-Patient Communication and Health Outcomes: A Review. *Canadian Medical Association* 152: 1423-1433
- Teleky L (1939) Über Lebensversicherungsmedizin und über den Wert katamnestischer Forschung überhaupt. *Gesundheit und Wohlfahrt* 19: 1939: 322-332. Nachgedruckt in: Milles D, Schmacke N (1999) Ludwig Teleky und die Westdeutsche Sozialhygienische Akademie. *Arbeiten für eine soziale Medizin 1903 bis 1939*. Düsseldorf: Schriftenreihe der Akademie für öffentliches Gesundheitswesen.
- Thorne SE, Robinson CA (1989) Guarded Alliance: Health Care Relationships in Chronic Illness. *IMAGE: Journal of Nursing Scholarship* 21: 153-157
- Tujimura T, Yamada Y, Kub M, Fushimi H, Kameyama M (1999) Why couldn't an accurate diagnosis be made? Analysis of 1044 consecutive autopsy cases. *Pathology International* 49: 408-410
- Weed LL (1971) Quality control and the medical record. *Archives of Internal Medicine* 127: 101-105
- Wolf AM (1996) Impact of informed consent on patient interest in prostate-specific antigen screening. *Archives of Internal Medicine* 156: 1333-1336

Frauke Koppelin
Rainer Müller
Annelie Keil
Ulrike Hauffe
(Herausgeber)

Die Kontroverse um die Brustkrebs- Früherkennung

2001



Verlag Hans Huber
Bern · Göttingen · Toronto · Seattle

Die "Brustbilder" der Titelseite sind im Zusammenhang mit der Ausstellung Rund-um Brüste von Alima B. Lichtenauer entstanden, die im Oktober 1990 im FrauenGesundheitsZentrum Bremen eröffnet wurde. Die HerausgeberInnen danken Frau Lichtenauer ganz herzlich für die Überlassung der Fotos, die die dargestellte Kontroverse auf eine kunstvolle Art bereichern.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Die Kontroverse um die Brustkrebsfrüherkennung / Frauke Koppelin ... (Hrsg.). - 1. Aufl.. - Bern ; Göttingen ; Toronto ; Seattle : Huber, 2001
(Verlag Hans Huber, Programmbereich Gesundheit)
ISBN 3-456-83545-0

1. Auflage 2001

© 2001 by Verlag Hans Huber, Bern

Anregungen und Zuschriften an:

Verlag Hans Huber

Lektorat Medizin/Gesundheit

Länggass-Strasse 76

CH-3000 Bern 9

Tel: 0041 (0)31 300 4500

Fax: 0041 (0)31 300 4593

E-Mail: verlag@hanshuber.com

Lektorat: Dr. Klaus Reinhardt

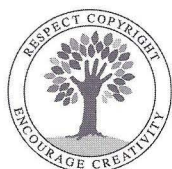
Herstellung: Peter E. Wüthrich

Satz und Layout: Veronika Müller und Frauke Koppelin

Druck und buchbinderische Verarbeitung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten

Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen oder Warenbezeichnungen in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen-Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.



Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.