
4. SYMPTOMATOLOGISCHE MODELLE: PHÄNOMENOLOGISCHES DENKEN

Die folgenden vier Kapitel enthalten eine detailliertere Darstellung der verschiedenen Komponenten des vorgestellten Modells ärztlichen Denkens und Handelns. Dabei soll insbesondere untersucht werden, welche Art von medizinischem Wissen in den jeweiligen Komponenten des Modells repräsentiert ist, welchem Zweck dieses spezielle Wissen im Rahmen der ärztlichen Problemlösung dient und aus welchen Quellen die nötige Information gewonnen werden kann. Im Anschluß an die Darstellung der für die vier Säulen des Modells charakteristischen Wissensarten, ihrer Klassen und Typen, deren Attribute und mögliche Ausprägungen werden die Probleme und Fehlerquellen bei der Anwendung allgemein formulierten Wissens und genereller Regeln auf den konkreten Einzelfall besprochen.

Die Säule der empirisch verankerten symptomatologischen Modelle entspricht einer weit gefaßten Lehre von den Krankheitszeichen und deren Bedeutung. Auf der operativen Ebene beinhaltet die Symptomatologie die Beschreibung von subjektiven Beschwerden, körperlichen Befunden und der Resultate technischer Untersuchungen. Auf der taktischen Ebene sind einzelne Zeichen und Symptome zu charakteristischen Befundkonstellationen, Symptomenkomplexen bzw. Syndromen zusammengefaßt. Die strategische Ebene der Symptomatologie enthält die für die Interpretation und Gewichtung von Befunden als Zeichen einer Krankheit unabdingbaren Rahmenbedingungen, den bio-psycho-sozialen Kontext.

Nach Roths Schuh (95) ist die Symptomatologie

"die Lehre von allen für die Diagnose infrage kommenden Daten und Zeichen".

Das Real-Lexikon der Medizin (2) versteht unter Symptomatologie

"die Lehre von den - für eine definierte Krankheit charakteristischen und deren Diagnose ermöglichenden - Zeichen und Erscheinungen".

Als Synonyme werden die Begriffe "Semiotik", "Semiotik" und "Phänomenologie" aufgeführt. Medizinische Semiotik beispielsweise wird definiert als

"medizinische Lehre von der Bedeutung der einzelnen Symptome für eine ätiologische oder syndromale Einheit, teilweise mit Symptomatologie synonym".

Die modelltheoretisch zentrale Kategorie dieser Definition ist die "Bedeutung" von Symptomen. Nach den Erkenntnissen der allgemeinen Zeichentheorie (32) steht die Bedeutung eines Zeichens nicht unverrückbar fest, sie hängt unter anderem vielmehr ab von einem Geflecht vielfältiger Beziehungen. Die "sinngabende" Einordnung von einzelnen Phänomenen setzt einen umfassenden Bezugsrahmen, den Kontext, voraus. Die "Bedeutungs-Erteilung" ist darüber hinaus eine aktive Leistung des Beobachters, abhängig von seinem Wissen und seiner Einstellung. In dieser Sicht sind Zeichen und Symptome nichts weniger als "solide Fakten" (117). Sie sind das Produkt eines komplexen Vorganges der Selektion, Transformation, Gruppierung und Gewichtung von Wahrnehmungen durch das erkennende Subjekt, den Beobachter - im Rahmen der Medizin also durch den Arzt. Üexküll und Weisack haben in diesem Zusammenhang von der Einführung des Beobachters als Subjekt in die Wissenschaft gesprochen (108). Auf die Rolle des Patienten bei der "Gestaltung" der Symptome wird noch eingegangen.

Wie kann die "richtige" Einstellung

des Beobachters charakterisiert werden? Hier hilft der zweite, synonym für Symptomatologie gebrauchte Begriff "medizinische Phänomenologie" weiter.

Phänomenologisches Denken kann definiert werden als ein "unbefangenes, den Sachen selbst zugewandtes, die unmittelbaren Anschauungen und Wesenseinsichten (Intuitionen) beschreibendes, neutrales Forschen" (1); neutral meint dabei ein durch keinen vorgefaßten Standpunkt eingeschränktes Denken. In dieser Definition taucht wieder der Begriff der "Intuition" auf, der - wie schon erwähnt - von vielen Ärzten als konstituierendes Merkmal der ärztlichen Kunst verstanden wird. Auf den Zusammenhang von Intuition und "Klinischem Blick" wird noch eingegangen.

Phänomenologisches Denken, ergänzt durch pathophysiologisches Wissen, unterscheidet die neuere medizinische Semiotik von der älteren Semiotik, die aus der spekulativ vorausgesetzten Analogie von Matula oder Destillierkolben zum menschlichen Körper die "Bedeutung" ihrer Befunde ableitete (16).

Phänomenologisches Denken, Intuition und Bedeutungs-Erteilung sind die ersten Schritte im Rahmen der ärztlichen Problemlösung.

4.1 BIO-PSYCHOSOZIALER KONTEXT: DIE ROLLE DER ANAMNESE

"According to the bio-psycho-social model every patient has a story that demonstrates the interaction among the biologic, psychologic and social components of his or her life. Gestalt theory posits that people are continuously developing a story that portrays what is most important in their lives. The patient's story emerges in a meaningful, integrated and complete way. The physician's task is it to elicit and understand this story, for it provides an introduction to who the patient is and why he or she is seeking

the physician. The story also provides clues to diagnostic and therapeutic issues relevant to the patient's problem. The primary means for eliciting the story is clinical interviewing, the core skill of the clinician and a skill that has long been central to the clinical method" (102).

Dieses Zitat kennzeichnet die strategische Bedeutung, die eine integrale biopsychosoziale Betrachtung des Patienten im Rahmen der ärztlichen Problemlösung einnimmt. Diese Sichtweise geht davon aus, daß in der Biographie des Patienten biologische, psychische und soziale Komponenten interagieren, daß die persönliche Lebensgeschichte die Präferenzordnung des Patienten bestimmt und daß in der Biographie der Schlüssel zu finden ist für die Gründe, warum der Patient gerade jetzt, gerade bei diesem Arzt Rat und Hilfe sucht. Zugleich wird in diesem Zitat das wichtigste Werkzeug des Arztes genannt, mit dessen Hilfe die für eine ganzheitliche Sehweise erforderlichen Informationen gewonnen werden können: das ärztliche Gespräch. Die Anamnese behält damit ihre traditionell zentrale Rolle im Problemlösungsprozess, wie sie in allen Lehrbüchern herausgestellt wird:

"Die Erhebung der Vorgeschichte ist von zentraler Bedeutung"(6).

"Die Aufnahme einer treffenden Anamnese ist überhaupt eine Kunst" (26).

"Die Erhebung der Vorgeschichte ist ein entscheidender Bestandteil der ärztlichen Kunst";[...] "die Wichtigkeit der Anamnese kann garnicht genug hervorgehoben werden"(99).

Der Wert einer guten Anamnese wird vor allem mit ihrem Beitrag zur Diagnosefindung begründet (91):

"Ein geübter Arzt kann in weit mehr als der Hälfte aller Fälle allein schon auf Grund der Anamnese die richtige Diagnose stellen, die dann durch die fol-

genden Untersuchungen nur bestätigt wird "(26).

"In der Sprechstunde des Arztes wird die Diagnose auf Grund der Anamnese schätzungsweise in über 50 %, auf Grund der klinischen Untersuchung in etwa 30 % und auf Grund der Laborbefunde in etwa 20 % der Fälle gestellt" (99).

Die strategische **Bedeutung der Anamnese** geht aber weit über diesen Beitrag zur Diagnosefindung hinaus. Schon die traditionelle Gliederung der Anamnese in Eigen-, Familien-, Sozial-Berufs-, Risiko-, Medikamenten- und vegetative Anamnese macht deutlich, daß die Erhebung der individuellen Vorgeschichte zu mehr dient, als nur zur Stellung einer Diagnose.

Das aus der Anamnese erwachsende Verständnis für die persönliche Lebensgeschichte des Patienten bildet den Rahmen und den unerläßlichen Hintergrund für alle ärztlichen Überlegungen und Handlungen. Der mit Hilfe der Anamnese etablierte bio-psycho-soziale Kontext beeinflußt nahezu jeden Teilaspekt der ärztlichen Problemlösung:

- er definiert die aktuelle Lebensqualität des Patienten, seine gegenwärtigen Entfaltungsmöglichkeiten wie seine biologischen, psychischen und sozialen Lasten;
- Lebensgeschichte und Lebensqualität bestimmen die individuelle Präferenzordnung des Patienten, welche die Grundlage für jedes verantwortliche ärztliche Handeln bildet;
- der individuelle Kontext definiert die im konkreten Einzelfall gültigen Normwerte bzw. Referenzbereiche;
- der individuelle Kontext liefert den Rahmen für die Interpretation von Symptomen und Zeichen als Normabweichung oder krankhaften Befunde;
- der Kontext lenkt den Anfangsver-

dacht auf mögliche Ätiologien und Krankheits"herde"¹; mit Sätzen wie " seit dem Tod meiner Frau" oder " nach meinem Autounfall" werden ganze Gruppen von Verdachtsdiagnosen oder ätiologischen Hypothesen aktiviert;

- der Kontext beeinflußt die Vorstellungen des Arztes über mögliche individuelle Reaktionen des Patienten in seiner Auseinandersetzung mit der Krankheit; bei einem "vorgealterten, diabeteskranken Patienten" z.B. unterstellt der Arzt im Falle eines akuten Herzinfarktes eine schlechtere Prognose;
- schließlich steuert der Kontext das ärztliche Handeln durch seinen modifizierenden Einfluß auf die Nutzen-Kosten Überlegungen bei ärztlichen Interventionen, deren Indikationen und Kontraindikationen.

Der bio-psycho-soziale Kontext kann in erster Annäherung an die komplexen Aspekte in vier Komponenten gegliedert werden. Dazu zählen

1. die **genetische Anlage** inclusive des **Geschlechtes**
2. die aktuelle **Lebensphase**, charakterisiert durch das biologische **Alter** und die vitalen, mentalen und sozialen Möglichkeiten des Patienten, seine "**Freiheitsgrade**";
3. die **Lebensgeschichte**, charakterisiert durch **Persönlichkeit** und **Komorbidität** als Summe von Vor- und Begleiterkrankungen, Behinderungen und Belastungen;
4. die **Exposition** gegenüber Krankheitsrisiken in Mitwelt und Um-

¹ "Herd" ist hier und im folgenden nicht im Sinne der "Herdtheorie" sondern als Kürzel für die Lokalisation von Krankheiten bzw den lokalisatorischen Teil von Diagnosen zu verstehen.

welt.

Daß Alter und Geschlecht eines Patienten für die Diagnose und Therapie von großer Bedeutung sind, gehört zu den Grundeinsichten der klinischen Medizin. Jede individuelle Differenzierung beginnt mit der Betrachtung dieser Eigenschaften. Daß sich die Wertordnung des Patienten mit dem Lebensalter ändert, daß Norm- und Referenzbereiche alters- und geschlechtsabhängig sind, daß manche Meßwerte auf Größe und Gewicht normiert werden, gehört zum Basiswissen jeden Arztes. Daß Frauen häufiger als Männer an Mitralfehlern leiden, andererseits aber vor dem Klimakterium seltener an einer koronaren Herzkrankheit erkranken als Männer, ist ein epidemiologisches Grunddatum. Daß Alter und Geschlecht den Anfangsverdacht beeinflussen, ist nachvollziehbar: die Angabe von "Herzrasen" bei einer 20jährigen, sonst gesund erscheinenden Patientin wird andere differentialdiagnostische Überlegungen anstoßen als die gleiche Klage aus dem Munde eines 70jährigen Mannes mit bekannter Hypertonie. Jüngste Untersuchungen machen sogar wahrscheinlich, daß bei der diagnostischen oder therapeutischen Versorgung von Koronarpatienten geschlechtsspezifische Unterschiede gemacht werden (25).

Die möglichen Ausprägungen des Merkmals "Geschlecht" sind von der Natur vorgegeben. Bei der praktischen Handhabung der kontinuierlichen Variablen Alter, Größe und Gewicht bildet der Arzt, wie bei anderen Meßwerten, Klassen. Bei älteren Menschen wird häufig noch eine qualitative Unterscheidung zwischen kalendarischem und biologischem Alter als zweckmäßig erachtet ("biologisch jünger bzw. vorgealtert").

Für die Summe der Fertigkeiten und

Fähigkeiten, die den vitalen, mentalen und sozialen Status des Patienten charakterisieren, wird der Begriff "**Freiheitsgrade**" als Oberbegriff eingeführt. In der körperlichen Dimension umfaßt der Begriff die ungestörten Vitalfunktionen, die Fähigkeit zur Lokomotion und zur Reproduktion, den ungestörten Gebrauch der fünf Sinne und der Sprache. In der psychischen Dimension sind Wahrnehmung, Gedächtnis, kognitive und emotionale Fähigkeiten eingeschlossen. Die soziale Dimension beschreibt in erster Linie die Fähigkeiten und Möglichkeiten zur sozialen Kommunikation und Interaktion. Für die praktische Anwendung genügt eine grob-klassifikatorische Attribuierung der Begriffe, zB. ungestört, leicht -, mäßig -, erheblich behindert, verloren.

Mit dem Begriff "Freiheitsgrade" wird versucht, den kontrovers definierten Begriff "Gesundheit" und den oft ein-dimensional mißverstandenen Begriff "Lebensqualität" (52;109) mit einem konkreten Inhalt zu füllen. Der mehrdimensionale Begriff "Freiheitsgrade" kann die mit dem Ablauf des Lebens verbundenen Änderungen von Fähigkeiten beschreiben, ohne daß diesen Veränderungen gleich Krankheitswert zukommt. Ein Kind hat andere kognitive Fähigkeiten und andere Möglichkeiten und Beschränkungen der Lokomotion als ein Greis. Mit dem Begriff "Freiheitsgrade" ist zudem eine konkrete Bemessungsgrundlage für das oberste Gebot ärztlichen Handelns - *primum nil nocere* - gegeben. Durch die Krankheit drohende Verluste an Freiheitsgraden können konkret in jeder Dimension gegen mögliche negative Folgen einer ärztlichen Intervention abgewogen werden.²

² der Begriff "Freiheitsgrade" kann auch für Gebiete der Medizin, die sich mit Gesunden

Als weitere Komponente des bio-psycho-sozialen Kontextes wurde die **Komorbidität** eingeführt. Auch dieser Begriff kann mehrdimensional in körperlicher, psychischer und sozialer Hinsicht verstanden und konkretisiert werden. Der "prädisponierende" und Verlauf wie Prognose einer Koronaren Herzkrankheit modifizierende Einfluß von Begleiterkrankungen wie Hypertonie oder Diabetes mellitus ist dem Kardiologen vertraut. Wenn ein Patient mit schwerer, jede Bewegung schmerzhaft behindernder Coxarthrose die Frage nach belastungsabhängigen Brustschmerzen verneint, wird kein erfahrener Arzt damit eine Koronare Herzkrankheit für ausgeschlossen erklären. Umgekehrt wird die noch so dramatische Schilderung von "unerträglichen Herzschmerzen" durch einen, dem Arzt als neurotisch bekannten, Patienten eine koronare Herzkrankheit nicht an die erste Stelle der Liste der Verdachtsdiagnosen befördern. Die soziale Dimension der Komorbidität beinhaltet belastende und krankmachende Lebensumstände (54). Alleinstehende Infarktpatienten haben eine schlechtere Prognose in Bezug auf zukünftige kardiovaskuläre Ereignisse als Patienten, die sich auf eine vertraute Bezugsperson stützen können. Die 5-Jahre-Überlebensrate von Patienten mit angiographisch gesicherter koronarer Herzkrankheit ist ebenfalls abhängig vom sozialen Umfeld (23;116). Der Begriff der Komorbidität bildet im vorgestellten Modell komplementär zum Begriff "Freiheitsgrade" eine wesentliche Grundlage für die ärztliche Deontologie. Er trägt der Tatsache Rechnung, daß existierende Behinderungen oder Belastungen körperlicher, psychischer oder sozialer Art die Mög-

lichkeiten des Patienten zur Verarbeitung, Bewältigung und Kompensation einer neuen Erkrankung beeinträchtigen. Darüber hinaus läßt sich ein rationales Ziel ärztlichen Handelns definieren als "Erleichtern körperlicher, seelischer oder sozialer Lasten".

Eine weitere Komponente des bio-psycho-sozialen Kontextes beschreibt die **Exposition** des Patienten gegenüber potentiell krankmachenden Noxen oder Situationen, beispielsweise die berufliche Exposition gegenüber chemischen Schadstoffen oder individuelle, gesundheitsgefährdende Verhaltensweisen (Eßgewohnheiten, Nikotin- und Alkoholmißbrauch, Fahrverhalten usw) oder auch die Einnahme von Medikamenten. Auch das hierzu erforderliche Wissen gehört zum Kernbestand ärztlicher Expertise.

Für die Attribuierung der verschiedenen Aspekte der Komorbidität, Begleiterkrankungen, Behinderungen und Lebensereignisse wird, wie bei den eigentlichen Krankheitsbildern, zu unterscheiden sein, ob es sich um langfristig oder kurzfristig bestehende Belastungen, akute Krisen, chronische aktive oder inaktive Belastungen mit oder ohne "Zielorgan"schäden handelt. Analog kann die Exposition gegenüber Noxen nach der Zeitdauer und der Intensität quantifiziert werden, wie dies beim Rauchen z.B. durch Berechnung der Packjahre geschieht.

Am schwersten mit einem in Regeln oder allgemeine Sätze faßbaren Inhalt zu füllen ist die letzte Komponente des bio-psycho-sozialen Modells, der **Persönlichkeitstyp** des Patienten. Die Schwierigkeiten spiegeln sich in den zahlreichen Versuchen zur Konstruktion bestimmter "Konstitutionstypen" oder der Vielzahl von existierenden Persönlichkeitsmodellen wieder. In medizinischer Sicht handelt es sich bei der Suche nach Konstitutionstypen um

befassen (Sportmedizin, Flugmedizin usw.), nutzbar gemacht werden.

Tab. 3 Konstitutionstypen im Wandel der Zeit, nach (2).

AUTOR	SCHMALER TYP	MITTLERER TYP	BREITER TYP
Hippokrates	habitus phtisicus		habitus apoplecticus
Walker 1823	mentaler Typ "Minerva"	Bewegungstyp "Diana"	Ernährungstyp "Venus"
Sigaud 1908	type respiratoire	type musculaire	type digestif
Bryant 1913	karnivorer Typ	normaler Typ	herbivorer Typ
Kretschmer 1921	Leptosomer	Athletiker	Pykniker
Friedenthal 1925	Hirtentypus	Jägertypus	Bauerntypus
Sheldon 1940	Cerebrotoniker ektomorph	Somatotoniker mesomorph	Viscerotoniker endomorph

den Versuch, auch an sich nicht krankhafte Merkmale bzw. Variationen des menschlichen Phänotyps für Diagnostik und Therapie nutzbar zu machen. Der Grundgedanke besteht darin zu versuchen, bestimmte voneinander hinreichend unterscheidbare Merkmalsmuster mit der Inzidenz von Krankheiten zu korrelieren. Diese Gedankengänge können sich auf eine sehr alte Tradition berufen. In den Konstitutionstypen nach Walker, Sheldon, Kretschmer oder Friedenthal (vgl. Tab. 3) schwingt noch viel mit von den klassischen Temperamenten und der Säftelehre.

Der Nutzen einer solchen Typisierung für die ärztliche Praxis ist jedoch gering, da in der Regel nur sehr schwache Korrelationen zwischen den Konstitutionstypen und der Inzidenz bestimmter Erkrankungen gefunden werden, wenn solche Korrelationen nicht sogar auf methodischen Fehlern beruhen (115). Zudem bestehen erhebliche definitorische Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der im gleichen Zusammenhang und oft synonym gebrauchten Begriffe Konstitution, Disposition, Anlage, Exposition oder Diathese.

"Der Konstitutionstyp zeichnet sich durch bestimmte Verknüpfungen vererbter und erworbener Eigenschaften aus, die mit großer Regelmäßigkeit gekoppelt auftreten"(36).

Als Produkt aus Anlage und erwor-

benen Eigenschaften definiert auch Dennig (26) die Konstitution:

"Diesen Gesamtaufbau eines Individuums bezeichnen wir als seine Konstitution. Wir meinen damit die Gesamtheit der körperlichen Eigenschaften, von der das Verhalten gegenüber den Lebensbedingungen abhängt, sie ist das Produkt von Anlage und Erleben".

Demgegenüber versuchen Üexküll und Wesiack eine schärfere Trennung zwischen Konstitution und Disposition:

"[...] machen wir in der Medizin den Unterschied zwischen Konstitution als angeborener und Disposition als erworbener Anlage"(108).³

In der Regel verschwimmen die Grenzen zwischen Konstitution und Disposition, gelegentlich wird Konstitution als der weitere, Disposition als der engere, nur auf Krankheiten bezogene Begriff gesehen (98). Scheidet man aus den extensionalen Definitionen des Konstitutionsbegriffes diejenigen Größen aus, die bereits den ersten Komponenten des bio-psycho-sozialen Kontextes zugeordnet wurden, wie Alter, Geschlecht, Komorbidität oder Exposition, dann bleibt nur noch ein bescheidener Rest für den Inhalt des Konstitutionsbegriffs übrig:

"Der Begriff der Konstitution hat von

³ sic! lc p 38

seinem früheren so reichen Inhalte viel verloren. [...] Nicht mehr nach Qualitäten die Konstitutionen trennend, wie lymphatische, apoplektische usw, pflegen wir jetzt die enger begrenzte Konstitution quantitativ nach einem Grade ausdrückenden Maße zu bewerten: wir beschränken uns darauf, sie stark oder schwach, robust oder zart zu nennen und verstehen darunter den größeren oder geringeren Grad jener oben besprochenen Leistungsfähigkeit"(12).⁴

Willi sieht im Begriff der Konstitution noch einen therapeutischen Zweck:

"Dennoch sollte die Beachtung der Konstitution den Arzt veranlassen, sich Rechenschaft zu geben, daß der therapeutischen Beeinflußbarkeit eines Menschen Grenzen gesetzt sind. Innerhalb dieser Grenzen können gewisse Mängel durch Übung reduziert werden und Betroffene können lernen, mit diesen Mängeln umzugehen" (115).⁵

Im Gegensatz zu diesem minimalisierten Inhalt des Konstitutionsbegriffes glauben Üexküll und Wesiack, daß dieses Konzept noch neue Einsichtspotentiale berge:

"Die Medizin hat bisher aus diesem Inhalt der beiden Konzepte keine theoretischen Konsequenzen gezogen".⁶

Sie versuchen die Begriffe Konstitution und Disposition mit einer neuen Bedeutung zu versehen durch Gleichsetzung mit zwei von Piaget (83) entlehnten Begriffen: der Assimilation und der Akkomodation. Assimilation ist Einpassung in die Umwelt, Akkomodation als Ergänzung bedeutet Anpassung an die Umwelt. Nach Piaget setzt Anpassung Einpassung voraus, diese wird von jener modifiziert und weiterentwickelt. Mit der Gleichsetzung der Begriffe Konstitution und Disposi-

Tab. 4: Patiententypen nach (84).

- der beherrschte, kooperative Patient
- der abhängige, fordernde Patient
- der dramatisierende, klammernde Patient
- der lange leidende, sich selbstopfernde Patient
- der ablehnende, querulatorische Patient
- der überhebliche, sich überschätzende Patient
- der forsche, bagatellisierende Patient

tion einerseits und den Piagetschen Termini Assimilation bzw Akkomodation andererseits verkennen Üexküll und Wesiack jedoch, daß Konstitution und Disposition gemeint waren und gebraucht wurden als Beschreibung von über eine längere Lebensspanne konstanten Eigenschaften, Zuständen, wogegen die Piagetschen Begriffe typische theoretische Konzepte zur Beschreibung von Prozessen, vom Wandel der Person in seiner Um- und Mitwelt darstellen. Aus dem Konzept der Assimilation und Akkomodation lassen sich möglicherweise neue Ansätze für ein allgemeines Krankheitsmodell gewinnen, für das praktische ärztliche Handeln sind aus diesem Konzept derzeit noch keine Regeln ableitbar. Der Konstitutionsbegriff gewinnt damit jedenfalls keine neue Bedeutung im Rahmen des biopsychosozialen Kontextes. Ein brauchbarer Ersatz für die mit diesem Konzept verbundenen Einsichten in leib-seelische Zusammenhänge muß noch gefunden werden. Der Arzt bleibt weitgehend auf eine "Alltagspsychologie" angewiesen, die eine Typisierung der Patienten vermeidet und die Persönlichkeit nur beschreibend als ausgeglichen, ängstlich, gehemmt, aggressiv oder nervös zu erfassen sucht (vgl. Tab. 4), wobei immer die Frage zu stellen ist, wie weit es sich um prämorbid Eigenschaften oder Veränderungen im Gefolge der Erkrankung handelt.

⁴ lc p 408

⁵ lc p110

⁶ lc p 42

Auch der Begriff "Anlage" - in der modernen Kardiologie häufig ersetzt durch den Terminus "familiäre Belastung" verliert bei kritischer Analyse einiges von seinem heuristischen oder prognostischen Wert. Dafür gibt Singer (100) drei treffende Beispiele. Der Infarkt Tod eines Elternteils oder eines leiblichen Geschwister vor deren 60sten Lebensjahr gilt üblicherweise als Hinweis für die "Anlage" zu einer vorzeitigen Koronarerkrankung bei einem Patienten. Empfehlungen zur ärztlichen Intervention bei erhöhtem Cholesterin machen die Intervention abhängig von der Ausprägung weiterer kardiovaskulärer Risikofaktoren (8). Bejaht ein Patient mit erhöhtem Cholesterin die Frage nach dem Koronartod eines Elternteils vor dem 60sten Lebensjahr, ergibt sich daraus nach den Empfehlungen ein Argument für eine medikamentöse Behandlung der Hypercholesterinämie bei dem Patienten. Stellt sich bei näherer Analyse, wie Singer zeigt, jedoch heraus, daß bei der rauchenden und trotz bekannter Hypertonie nicht behandelten Mutter der Patientin schon im Alter von 30 Jahren eine gynäkologische Totaloperation mit beidseitiger Ovariectomie vorgenommen wurde, oder daß im zweiten Fall beim Vaters des Patienten schon seit dem 9. Lebensjahr ein insulinpflichtiger Diabetes mellitus bestand, dann wird die Bedeutung dieser "familiären Belastung" im Sinne einer genetisch bedingten "Anlage" erheblich reduziert. Wenn auch der praktische Nutzen des Konstitutionsbegriffes somit gering bleibt, in methodischer Hinsicht sind die Bemühungen um die Abgrenzung verschiedener Konstitutionstypen dennoch aufschlußreich, wie an einer Beschreibung des leptosomen Typus gezeigt werden kann:

"Der leptosome, asthenische Typ ist

schmal aufgeschossen mit engem Brustkorb, spitzem epigastrischem Winkel, schmalem, länglichem Gesicht, im ganzen zierlich. Er neigt zu *Ulcus ventriculi et duodeni* und ist anfällig für Tuberkulose" (82).

Dies ist ein typisches Beispiel der im nächsten Abschnitt darzustellenden Musterbildung. Unter Abstraktion von individuellen Variationen werden verschiedene qualitative Körpermerkmale zu einem Typus vereinigt. Dieses Muster wird dann mit bestimmten Erkrankungen in Zusammenhang gebracht, ohne daß dieser näher quantifiziert wird. Wie noch gezeigt wird, ist dieser Vorgang der zentrale Schritt auf der taktischen Ebene der symptomatologischen Modelle. Hier werden Muster und Leitmotive mit bestimmten Hypothesen über Krankheitsursachen oder Krankheits"herde" assoziiert.

Das Risikofaktoren-Modell der Atherogenese gibt ein Beispiel dafür, wie die verschiedenen Komponenten des bio-psycho-sozialen Kontextes Diagnose und Therapie bestimmen können. Im Risikofaktoren-Modell sind Variable aus jeder der fünf Komponenten des bio-psychosozialen Kontextes integriert: Alter, Geschlecht und familiäre Belastung, sozialer Status und religiöse Bindung, komorbide Umstände wie Hypertonie, Diabetes mellitus oder Fettstoffwechselstörungen, Exposition gegenüber Noxen durch Zigarettenrauchen oder fettreiche Ernährung gelten ebenso als Risikofaktoren wie eine koronaranfällige (*coronary prone*) Typ A Persönlichkeit (56). Mit der Zahl und Ausprägung dieser Risikofaktoren steigt das relative Risiko für eine Atherosklerose. Die Risikobelastung bestimmt Verlauf und Prognose, die Unterscheidung in beeinflussbare und nicht beeinflussbare Risikofaktoren bildet die Basis für eine

rational begründbare ärztliche Intervention. Für vier Risikofaktoren ist mittlerweile eine gemeinsame pathophysiologische Basis, die periphere Insulinresistenz, wahrscheinlich (44). Das "metabolische Syndrom", die Verbindung von Fett-sucht vom androgenen Typ mit Hypertriglyceridämie, Hypertonie und nicht insulinpflichtigem Diabetes mellitus schält sich als neues, jetzt pathophysiologisch fundiertes, Muster zur Charakterisierung von gefährdeten Patienten heraus, zu deren Typisierung Heberden sich noch ganz auf die Beschreibung des äußeren Habitus beschränken mußte. Seine Patienten waren Männer, fast alle älter als 50 Jahre,

"mit kurzem Leib und Neigung zu Fettansatz"(zit. nach (73)).

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die schwierige und zeitraubende Erhebung der Anamnese und des körperlichen Status durch Einsatz von computerlesbaren Fragebögen oder interaktive Systeme zu unterstützen (48; 59;63;77;88). Solche Fragebögen umfassten zwischen 90 und 935 Fragen. Diese Methoden bieten theoretisch den Vorteil der Vollständigkeit bei der Erfassung kontextrelevanter Informationen und könnten damit zu einer größeren diagnostischen Sicherheit beitragen. Mit einem solchen interaktiven System könnten auch Fragen berücksichtigt werden, die mancher Arzt nur ungern stellt, z.B. Fragen zur Sexual-Anamnese (35;87). Intelligent strukturiert, sprachlich leicht verständlich formuliert und mit Erklärungsfunktionen ergänzt, könnten interaktive Systeme sinnvolle Aufgaben im Rahmen eines Konsultationssystems erfüllen. Wenn immer im Laufe einer Problemlösung auf kontextuelle Variablen Bezug genommen wird, könnte überprüft werden, ob und welche Informationen zu

der betreffenden Variable vorliegen. Fehlen solche Informationen, könnte die Erfassung der benötigten Daten mit der erforderlichen Detailtiefe nachgeholt werden.

Einen Ersatz für das ärztliche Gespräch bildet ein solches interaktives computergestütztes Systems jedoch nicht (88). Beim Arzt-Patienten-Gespräch spielt die nicht-verbale Kommunikation eine nicht geringe Rolle. Gestik, Mimik und Haltung des Patienten liefern wichtige Hinweise über die "Echtheit" des Patienten, die Glaubwürdigkeit der vorgetragenen Beschwerden und das Maß seines Leidensdruckes. Im Laufe der Anamneseerhebung formt sich im Arzt bereits ein Bild des Patienten, das ihm keine noch so gut aufbereitete Zusammenfassung der Ergebnisse eines vom Patienten ausgefüllten Fragebogens vermitteln kann.

In methodischer Hinsicht konzentrieren sich Fragebögen oder computergestützte Frage-Antwort-Systeme auf die Gewinnung von Informationen, die aus der Sicht des Arztes und weniger aus der Sicht des Patienten wichtig sind. Zum Zwecke der leichteren Auswertung sind die Antworten in der Regel vorgegeben, freie Wortwahl des Patienten ist die Ausnahme. Diese "Interviewtechnik", die auch die mündliche Erhebung der Anamnese durch viele Ärzte noch bestimmt, hat jedoch erhebliche Nachteile, die durch eine offene, patientenzentrierte Gesprächsführung (14;15;69;84) kompensiert werden muß:

"Close ended interviewing can introduce considerable bias into the patients medical history. Bias is minimized by proceeding from the general to the specific, using single questions, not suggesting a response by wording of a question, tone or nonverbal communication, giving equal weight to alternative answers, not interpreting data while gathering it, giving balanced attention to all aspects of

the story, not confusing the patient with technical language or rapid shifts and making the conversation congruent with patients education, language, cultural, social and stylistic capabilities. The accuracy and completeness of the data elicited are a function of the interview technique "(102).

Nur den Patienten kennt man wirklich, bei dem man selbst die Anamnese erhoben hat.

4.2 MUSTER UND SKRIPTS:

HILFEN GEGEN DIE KOMBINATORISCHE EXPLOSION

"Students are taught that the clinical encounter can be segmented into a set of discrete tasks. The first is to identify the chief complaint"(14).

Die Lösung eines medizinischen Problems beginnt nicht, wie die Lehrbuchmeinung (7;98) unterstellt, mit der Frage nach den gegenwärtigen Beschwerden des Patienten.

Der Geist des Arztes bildet keine leere Tafel, auf der voraussetzungslos Symptome notiert und anschließend - durch Intuition? - zu einem irgendwie sinnvollen Ganzen zusammengefaßt werden. Der Patient mit seinen Beschwerden und Befunden trifft vielmehr auf einen vorbereiteten Intellekt, der jede Wahrnehmung in ein bekanntes Muster einzuordnen sucht. Die professionelle Einstellung des Arztes bewirkt, daß der Patient durch die Brille der Medizin gesehen wird - mit der Gefahr von blinden Flecken. Die fachliche Spezialisierung des Arztes und die näheren Umstände der Arzt-Patienten-Begegnung, ob Notfall, Hausbesuch oder Krankenhausaufnahme, lenken das Denken. Kardiologen diagnostizieren im Notfalldienst einen akuten Myokardinfarkt mit größerer Sicher-

heit als andere Fachärzte (75). Dies hat sicher nicht nur mit der größeren Vertrautheit mit diesem Krankheitsbild sondern auch mit der Einstellung, dem Blickwinkel des urteilenden Arztes zu tun.

Nur ein vorbereiteter Intellekt hilft dem Arzt, sich in der Fülle der dargebotenen Informationen aus Anamnese, körperlicher Untersuchung und Laborbefunden zurechtzufinden. Die Menge möglicher Merkmalskombinationen wächst exponentiell mit der Zahl der betrachteten Parameter. Einmal unterstellt, daß bei der internistischen Eingangsuntersuchung einschließlich der üblichen Routine-Labordiagnostik 30 Variable mit jeweils 5 möglichen Ausprägungen gewonnen werden, ergibt sich die unvorstellbar große Menge von 5^{30} theoretisch möglichen Merkmalskombinationen (62). Dieser Sachverhalt wird als kombinatorische Explosion bezeichnet. Mit jedem betrachteten Parameter wächst auch die Chance, einen außerhalb des vereinbarten Normbereiches liegenden Wert zu finden, ohne daß dieser Abweichung eine krankhafte Störung zugrunde liegt. Bei der autoanalytischen Bestimmung von 12 Meßwerten in einer Serumprobe ist damit zu rechnen, daß in 46 % aller Proben mindestens ein von der Norm abweichender Wert gefunden wird. Bei der Bestimmung von 20 Parametern sind in zwei von drei Proben, genauer in 64 %, Werte außerhalb der Norm zu erwarten (45). Es ist daher verständlich, daß die diagnostische Sicherheit von Ärzten, wie empirische Untersuchungen belegen, durch zusätzliche Informationen unter Umständen eher vermindert als gesteigert wird:

"The data also suggest, that the more information physicians have to interpret, the more likely that information will be discordant and the less accurate the in-

terpretations will be"(18).

Als Komplement zu diesem Befund hat sich gezeigt, daß erfahrene Ärzte in der Lage sind, auf der Grundlage von nur wenigen Informationen bereits treffende Diagnosen zu stellen:

"At a time, when the physician was aware only of the age, sex and presenting complaints of the patients, he often immediately introduced a hypothesis, a phenomenon that suggests, that the pattern of age, sex and these particular presenting complaints had activated this hypothesis"(60).

Spätestens hier muß die Frage gestellt werden, was den Experten vom Novizen, den erfahrenen Arzt vom Anfänger unterscheidet. Das beeindruckendste Kennzeichen ärztlicher Expertise ist der geringe Aufwand und die scheinbare Leichtigkeit, mit welcher der Erfahrene zum Ziele kommt:

" Most of the time most experts never do problem solving, so experts always appear to do less, get there quicker and so on"(96).

Mit wachsender Erfahrung sammelt der Arzt immer weniger Daten zu einem einzelnen Problem. Aufgefordert, die gespeicherten Daten zu erinnern, zeigt er einen gegenüber einem Anfänger wesentlich höheren Grad der Zusammenfassung dieser Daten zu sinnvollen Gruppen. Seine Interpretation der Daten ist robust, weniger beeinflussbar durch zufällige Normabweichungen oder Begleitumstände. Er stützt seine Interpretation offenbar auf ein ganzheitliches Urteil über Ähnlichkeiten des gegenwärtigen Problems mit gespeicherten früheren Situationen:

"Cognitive models provide meaning and structure to an otherwise chaotic influx of information and give coherence to experiences that could otherwise seem incomplete or fragmentary"(96).

Zunehmende Expertise ist scheinbar verbunden mit einem qualitativen Übergang von einer aus einzelnen Fakten bestehenden Wissensbasis zu einer im Laufe der Erfahrung zunehmend "compilierten"⁷ Wissensbasis aus Musterfällen (Wahrnehmungs-Muster, Denk-Muster, Handlungs-Muster usw.):

"Expertise is associated with a qualitative transition from a conceptionally rich and rational knowledge base to one comprised of largely experiential and non-analytical instances"(96).

Alle empirischen Untersuchungen über die Art und Weise, wie Ärzte medizinische Problem angehen, sprechen dafür, daß der Arzt versucht, in seinen Wahrnehmungen vertraute Muster wiederzufinden:

"Medicine is all about patterns - the look of an old lady in heart failure, the way a sick child lies, the pain of peritonitis; these patterns take a lifetime to learn" (L. Isenberg zit nach (105)).

Schmidt und Mitarbeiter bezeichnen die aus Erfahrung gewonnenen Instanzen als "Krankheits-Drehbücher" (*illness scripts*). Solche Drehbücher existieren auf verschiedenen Stufen der Zusammenfassung:

"Illness scripts exists at various levels of generality, ranging from representations of categories of diseases to representations of individual patients seen before".

Kassirer und Kopelman bezeichnen den gleichen Sachverhalt, etwas irreführend, als "Kontext":

"The context, typically a disease, a syndrome or a clinical entity provides important constraints on the searching needed to focus in on a specific diagnosis" (61).

Es läßt sich leicht zeigen, daß unter dieser Stufe der Zusammenfassung

⁷ vgl Chandrasekaran, Kapitel 2, ref 4

von ärztlichem Wissen zu Krankheits-Drehbüchern schon auf der Ebene der Phänomene eine Gruppierung zu Mustern stattfindet. Die Tabelle 5 gibt eine Zusammenstellung von Mustern in der kardiologischen Diagnostik.

Nicht nur bei graphischen oder bildgebenden Verfahren, sondern auch bei den klassischen Untersuchungstechniken Inspektion oder Auskultation greift der Arzt auf das Mittel der Musterbildung und Mustererkennung zurück. Schon die erste Frage, die der Arzt zu beantworten hat : " macht der Patient einen kranken Eindruck?" wird entschieden mit der Hilfe von Mustern: "der Patient erscheint vorgealtert, er atmet schwer, seine Haut ist blaß (anämisch) oder blau verfärbt (cyanotisch)." Bemerkenswerterweise werden die dabei herangezogenen Informationen alle durch bloße Inspektion gewonnen (42;43).

Der Übergang von einfachen Mustern zu komplexen Skripts ist fließend (Tab. 6). Ein wesentliches Merkmal der Skripts besteht darin, daß anhand der gelernten "Drehbücher" die Beschwerden und Symptome des Patienten nach bestimmten Regeln rekonstruiert werden. In der Regel leidet der Patient während der Erhebung der Anamnese nicht unter seinen Beschwerden. Der Arzt hat jedoch gelernt, durch Fragen zur Lokalisation und Ausstrahlung, mögliche Auslöser und Verstärker sowie die Dauer und den Charakter der Beschwerden sich ein "Bild" zu machen (vgl. Tab. 7). Die diesbezüglichen Fragen dienen nicht der Verifizierung einer bestimmten Hypothese über mögliche Krankheitsursachen oder Krankheits"herde". Sie sind nur die unumgänglichen Schritte bei dem Versuch, die Dinge richtig zu sehen, bevor sie zur Grundlage von Implikationen und Deduktionen gemacht werden. Skripts sind somit -

Tab. 5: Beispiele für Muster in der Kardiologie.

METHODE	"MUSTER"
Inspektion:	Mitralgesicht; Trommelschlegelfinger; Uhrglasnägel; "zentrale" Cyanose;
Auskultation:	Fehlermelodien; Galopprrhythmen;
Elektrokardiogramm:	Präexzitation; Schenkelblockbilder; Wenkebach-Phänomen; Vorhofflattern;
Mechanokardiogramm:	Hahnenkammphänomen; Krebsscherenform; spätsystolischer Buckel;
Thoraxaufnahme:	Holzschuhform; Entenherz; Rezirkulationsherz; Mitralconfiguration;
Echokardiogramm:	SAM-Phänomen; B-notch; "schwebende" Mitralklappe; Mitralklappenecho (Anker);
Angiokardiogramm:	SERP (systolic early relaxation phenomenon); mittsystolische, mittventrikuläre Ausflußbahnobstruktion; Schwanenhalsphänomen

typisch für das die Symptomatologie bestimmende phänomenologische Denken.

Mustererkennung oder "Gestaltwahrnehmung" bildet eine wesentliche Grundlage ärztlicher Expertise. Die Muster entstehen durch Abgrenzung und Differenzierung aus der Gesamtheit aller Wahrnehmungen, nicht durch eine additive Konstruktion aus ihren verschiedenen Elementen. Die Muster sind, wie die Gestaltpsychologie lehrt, übersummativ, sie haben Eigenschaften, die den einzelnen Elementen nicht zukommen. Muster existieren vor der Wahrnehmung der Einzelheiten. Muster sind transponierbar, sie sind auch dann wiederzuerkennen, wenn die Tonart gewechselt, das Instrument vertauscht wurde. Die Heuri-

stiken zur Bildung und Wiedererkennung von Mustern sind bekannt (93).

Die Unterscheidung von Vorder- und Hintergrund liefert den notwendigen Bezugsrahmen in Bezug auf den die übrigen Elemente wahrgenommen und gedeutet werden. Räumliche Nähe, geschlossener Umriß, eine plausible Fortsetzung, Einfachheit und Regelmäßigkeit einer Struktur tragen bei zur Wiedererkennung einer "Gestalt". An der historischen Entwicklung der Echokardiographie läßt sich beispielhaft zeigen, daß eine wesentliche Heuristik für Musterbildung und Mustererkennung auf der "Ankerbildung" beruht: das charakteristische Muster des Mitralklappenechos bildete und bildet den sicheren Dreh- und Angelpunkt für die weitere Exploration der verschiedenen Strukturen des schlagenden Herzens (73).

Der vielgerühmte "Klinische Blick", die immer wieder als zentrale ärztliche Fähigkeit beschriebene "Intuition" (99) stellt sich in dieser Sicht als die besondere Fähigkeit dar, in disparaten Einzeldaten ein vertrautes Muster zu erkennen, ein Ganzes zu finden:

"Wahrscheinlich läßt sich die Leistung von Intuition auch als Auffinden des Krankheitstypus, des Idealbildes bestimmen; als Fähigkeit, das Fehlende zu ergänzen, so daß die Zuordnung eines Krankheitsstorsos stimmig wird " (51).

Muster erschließen sich jedoch nur dem bereiten Geist. Die Wiedererkennung eines Musters aus unvollständigen, teilweise verdeckten oder verzerrten Einzelheiten ist ein konfliktreicher Prozeß. Die Lösung einer Mustererkennungs-Aufgabe vermittelt, wie die "Anhiebdiagnose", daher das charakteristische, jeder Gestalterkennung eigentümliche und erleichternde "Aha-Erlebnis".

Musterbildung und Mustererkennung bilden - neben der Berücksichtigung

Tab. 6: Beispiele für "Skripts" in der Kardiologie.

KATEGORIE	"SKRIPT"
Allgemeinsymptome:	Fieber-Verlaufskurve; Anämie; Ödemverteilung; Exanthem;
Leitsymptome:	Dyspnoe; Cyanose; Einflußstauung; Rhythmusstörung; Herzgeräusch; Synkope; Angina pectoris;
"Muster":	bildgebende Verfahren; Fehlermelodien; Enzym-Muster;
Syndrome:	mid-systolic click, late systolic murmur syndrome; Mitralklappenprolaps; Präexzitation; hyperkinetisches Syndrom; "big silent heart";
Skript-Rekonstruktion:	wo lokalisiert? wohin ausstrahlend? wann auftretend? wie oft? wodurch ausgelöst?, wodurch verstärkt welche Empfindung? was hilft?

des Kontextes von Wahrnehmungen - das wichtigste Hilfsmittel, um der kombinatorischen Explosion Herr zu werden. Durch Musterbildung kann aus der Vielzahl möglicher Merkmalskombinationen eine große Zahl von vorneherein als "bedeutungslos", d.h. im gegebenen Kontext nicht relevant, ausgesondert werden. Viele Kombinationen sind leicht als nicht krankhafte Normvarianten, zufällige Mustervariationen oder verfälschte Daten zu identifizieren. Meist sind die Veränderungen einer Größe gleichsinnig gebunden an die Veränderungen anderer Werte, so daß auch durch diesen Mechanismus die Zahl voneinander unterscheidbarer und bedeutsamer Muster reduziert wird. Die Musterbildung trennt Normvarianten von deut-

lich pathologischen Befunden und schützt vor zuviel "falsch positiven" Befunden.

Muster und Skripts können gelernt werden, ohne daß der Arzt etwas über die Ätiologie oder Pathogenese der Krankheit weiß:

"Eine Abgrenzung typischer Bilder hat es in der Medizin gegeben, seitdem es schriftlich überlieferte Dokumente von Ärzten gibt. [...] Ohne jede Kenntnis der Ätiologie und Pathogenese entstanden diese und viele andere Beschreibungen als Wegleite für das ärztliche Urteil, für die Therapie und vor allem für die Prognose"(95).⁸

Ein charakteristisches Beispiel hierfür ist die Beschreibung der Angina pectoris durch William Heberden im Jahre 1768:

"There is a disorder of the breast. Those who are afflicted with it are seized while they are walking and more particularly when they walk soon after eating, with painful and most disagreeable sensations in the breast, which seems as if it would take their life away if it were to increase or to continue: the moment they stand still, all this uneasiness vanishes"(zit. nach (73)).

Als Heberden seine Beobachtungen niederschrieb, wußte er nichts über den "Sitz" der Krankheit noch hatte er Kenntnis darüber, welche pathophysiologischen Mechanismen diesen Beschwerden zugrunde lagen. Nichtsdestoweniger ist das "Muster" der Angina pectoris in seiner Beschreibung auf unverkennbare Weise herausgearbeitet. Weitere Beispiele für die zunächst rein phänomenologische Abgrenzung von kardiologischen Krankheitsbildern als Vorstufe zu einer ätiologisch oder pathophysiologisch begründeten Klassifizierung bieten das Mitralklappenprolaps-Syndrom (118), das QT-Syndrom (97) oder

Tab. 7: Rekonstruktion einer Rhythmusstörung.

wodurch ausgelöst?	Bewegung, Husten, Pressen, Miktion, Alkohol...
wie häufig aufgetreten?	einmalig, wiederholt, Abstände kürzer...
wie lange angehalten?	Minuten, Stunden, Tage
Herzschlag?	schnell - langsam regelmäßig unregelmäßig
Beginn und Ende?	abrupt crescendo decrescendo
Begleitsymptome?	Schwindel, Synkope, Brustschmerz, Schweißausbruch...
was hilft?	Valsalva, Eiswasser, Aufstoßen, Umhergehen, Notarzt...
Medikamente bisher?	Art, Dosis, Einnahmezeitpunkte, Compliance, Wirkung...

die Beschreibung der kongestiven Kardiomyopathien als "*big silent heart syndrome*"(58).

Die wichtigste Funktion der Musterbildung in der Medizin ergibt sich aber aus der Assoziation der Muster mit bestimmten Hypothesen über "Sitz" und "Ursache" der sie hervorrufenden Erkrankung. Leitsymptome wirken wie Leitmotive; sie verknüpfen eine Melodie mit einer Idee. Schlüssel und Tonart entsprechen dem Kontext, die Melodie ist das Leitsymptom und die mit dem Leitsymptom assoziierte Idee das Skript der Erkrankung. Auch als "EKG-Diagnosen" oder "Echo-Diagnosen" bezeichnete Befunde beruhen in erster Linie auf der Zusammenfassung von methodeneigentümlichen Einzelfakten zu "Mustern", nur die enge Korrelation mancher Muster mit bestimmten Krankheitsbildern macht die übliche Kennzeichnung dieser Befunde als "Diagnose" verständlich.

Die Musterbildung strukturiert die Wahrnehmung des Arztes und lenkt

⁸ lc p 184

seinen Verdacht. Die Zahl der zu verfolgenden Hypothesen wird durch sie eingeschränkt, die weitere Problemlösung auf bestimmte Brennpunkte fokussiert (33;71). Auf den ersten Blick erscheinen Muster bzw. Skripts dabei als "compiliertes", zu komplexen Beispielen verdichtetes Wissen, auf dessen Binnenstruktur es nicht mehr ankommt. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, daß gerade die Binnenstruktur dieser Skripts für die fruchtbare **Hypothesengenerierung** von großer Bedeutung ist. Die Verdichtung von Erfahrungswissen zu komplexen Instanzen einerseits und die differenzierte Binnenstruktur andererseits helfen dem Arzt bei der Lösung zweier scheinbar einander widersprechender Aufgaben. Zum einen soll die Generierung von Hypothesen möglichst fokussiert werden auf die wahrscheinlichsten, sprich häufigsten Ursachen oder "Herde" der Erkrankung. Zum anderen aber ist es in diesem frühen Stadium der Diagnostik unumgänglich, möglichst viele differenzierte Hypothesen zu aktivieren, wenn der Arzt der Gefahr entgehen will, zwar seltene, aber bedeutsame Krankheitsbilder nicht mit in Betracht zu ziehen. Die alte Faustregel:

"das Häufige ist häufig, das Seltene ist selten"(99)

bedarf der regelmäßigen Ergänzung durch den Hinweis, daß der entscheidende Schritt bei der Erkennung von relativ seltenen Krankheitsbildern, z.B. einer Aortendissektion, darin besteht, daß an eine solche Möglichkeit überhaupt gedacht wird. In Verbindung mit dem bio-psycho-sozialen Kontext erlaubt die Binnenstruktur eines Skripts unter Umständen schon sehr detaillierte Hypothesen über die den Symptomen zugrundeliegenden morphologischen und funktio-

nellen Veränderungen. Dies kann am Beispiel der Phänomenologie der Angina pectoris dargestellt werden. Mit jedem Endast der in der Tabelle 8 dargestellten Struktur läßt sich eine Hypothese über den relativen Anteil einer morphologisch nachweisbaren Koronarstenose einerseits und der Rolle aktiver Vasokonstriktion bei der Entstehung der Symptomatik andererseits verknüpfen. Durch Zusatzhypothesen, z.B. Berücksichtigung der Kollateralversorgung, läßt sich so bereits ein sehr differenziertes Bild über die vermutlich vorliegende Erkrankung gewinnen. Leidet der Patient unter einer Post-Infarkt-Angina, so kann gefolgert werden, daß entweder eine spontane Rekanalisation eines akuten Verschlusses mit bedeutsamer Residualstenose oder ein durch Kollateralen mitigierter Verschuß eines Gefäßes mit noch vitalem Myokard im Versorgungsgebiet vorliegt, oder aber der Patient leidet an einer Mehrgefäßerkrankung mit weiteren signifikanten Koronarstenosen anderer Gefäßabschnitte. Wird die Phänomenologie der stabilen Angina pectoris ergänzt durch eine Gewichtung des "Schweregrades" der Angina pectoris, z.B. mit Hilfe der NYHA-Klassifikation, kann auch schon ein erstes Urteil über die Dringlichkeit der ärztlichen Intervention gefällt werden - wenn man sich dabei bewußt bleibt, daß zwischen dem klinischen "Schweregrad" und dem morphologischen Stenosegrad keine lineare Beziehung besteht. Schmidt und Mitarbeiter (96) geben ein Beispiel eines "Endokarditis-Skripts", fußend auf der Schilderung eines Allgemeinarztes mit fünfjähriger Praxiserfahrung. Hervorstechende Merkmale dieses Skripts sind ein reich gegliederter Kontext (*enabling conditions, previous health conditions, previous diseases, medication, provoking factors*) und eine

SYMPTOMATOLOGIE

TAB. 8: PHÄNOMENOLOGIE DER ANGINA PECTORIS:			AKTIVIERBARE HYPOTHESEN:	
atypische Angina			hypertensive Herzkrankheit, Syndrom X, koronare Herzkrankheit,	
typische Angina	in Ruhe	Dauerschmerz		Myokardinfarkt
		instabile Angina	de novo Angina	Zunahme präexistenter Stenose
			Postinfarkt Angina	Residualstenose, kollateralisierter Verschuß, Mehrgefäßerkrankung,
			sekundär instabile Angina	signifikante Stenose und Anämie oder Hypertonie oder Hyperthyreose oder..
		Prinzmetal Angina		Spasmus und/oder Stenose < 50%
		nächtliche Angina		Spasmus oder/und signifikante Stenose, REM-Phasen, Blutdruckabfall,
	bei Belastung	psychische Belastung		Spasmus und/oder signifikante Stenose
		Kälte Angina		Spasmus und/oder signifikante Stenose
		postprandiale Angina bei körperlicher Bewegung		signifikante Stenose
		körperliche Belastung	wechselnde Schwelle	signifikante Stenose und Spasmus
			walk through Angina	signifikante Stenose Kollateralen oder Spasmus
			stabile Schwelle NYHA Klasse I bis III	signifikante Stenose
sinkende Schwelle Crescendo Angina	rasche Progression oder Stenose am Kollateralen abgebenden Gefäß			

ebenso detaillierte Symptomatologie, während ätiologische und pathophysiologische Details, wie im "Normalfall" für einen erfahrenen Arzt typisch, nur spärlich in diesem Skript repräsentiert sind. Erst wenn "Probleme", Widersprüche, unerwartete Ereignisse auftreten, werden die benötigten Details zur Ätiologie und Pathogenese der Erkrankung "aktiviert". Zusammenfassend ergibt sich, daß auf der taktischen Ebene der Symptomato-

logie Muster und Skripts mit einer detaillierten Binnenstruktur, wie am Beispiel der Angina pectoris gezeigt, repräsentiert sein müssen. Diese Skripts lenken zusammen mit dem Kontext die weiteren Überlegungen und weisen dem Arzt den Weg zur Vermeidung der kombinatorischen Explosion, die sich bei isolierter Interpretation von Einzelbefunden unvermeidlich einstellt.

4.3. KRANKHEITSZEICHEN: WEICHE UND

WENIGER WEICHE DATEN

Auf der strategischen Ebene der Symptomatologie wurden Konzepte für die Beschreibung des bio-psycho-sozialen Kontextes dargestellt. Dieser Kontext liefert die unersetzbare Grundlage für die Interpretation von Symptomen und Befunden als Krankheitszeichen. Auf der taktischen Ebene wurde die sinnvolle Zusammenfassung von einzelnen Fakten zu begleitenden Mustern und Skripten beschrieben. Der folgende Abschnitt handelt von der operativen Ebene der Symptomatologie, den "Rohdaten" des ärztlichen Denkens und Handelns, ihrem Informationsgehalt und ihrer informatorischen Qualität.

Eine einfache Musterung der kardiologischen Untersuchungsverfahren zeigt, daß im Verlaufe eines diagnostischen Prozesses offenbar Daten ganz unterschiedlicher Natur gesammelt und gewertet werden. Die Rohdaten der klinischen Diagnostik lassen sich in fünf verschiedene Klassen von Manifestationen einteilen:

1. die subjektiven Beschwerden des Patienten;
2. die klinischen Zeichen;
3. Muster und Bilder;
4. gemessene Werte und
5. aus gemessenen Werten berechnete Größen.

Es ist eine weit verbreitete Auffassung, daß mit dieser Einteilung in fünf Klassen auch eine Ordnung hinsichtlich steigender "Objektivität" der jeweiligen Daten verbunden sei. Der zunehmende Grad der Objektivität gründe sich auf die steigende Konsistenz und Reproduzierbarkeit der beobachteten Größen und auf die damit verbundene größere Übereinstimmung bei ihrer Beurteilung durch verschiedene Beobachter. Der niedrigste Grad von Objektivität käme danach den "subjektiven",

oft flüchtigen Beschwerden und Symptomen (griechisch: Zufälle) zu. Den klinischen Zeichen, dem "Status" insgesamt wird ein höherer Grad von Objektivität zugestanden. Ihm fällt die Rolle der "Bestätigung" subjektiver Beschwerden durch feststellbare Befunde zu. Allerdings ist die Konstatierung klinischer Zeichen mit dem Makel einer allzu großen Variabilität von Untersucher zu Untersucher behaftet. Bildgebende Verfahren dagegen stehen im Ruf, "objektive" harte und reproduzierbare Muster und Daten zu liefern, über deren Bedeutung zwischen verschiedenen Beobachtern leicht Übereinkunft zu erzielen sei.

Diese Betrachtungsweise hat zu einer Überbewertung technischer Untersuchungsverfahren und deren "harten" Daten gegenüber Anamnese und klinischer Untersuchung mit ihren "weichen" Befunden geführt:

"Physicians tend to rely more on costly, objective evidence provided by diagnostic tests and less in the softer and less costly subjective evidence contained in the history"(18).

Die Unterscheidung von objektiven, harten Daten und subjektiven, weichen Befunden ist der klassischen zweiwertigen Logik verpflichtet, nach der eine Aussage nur wahr oder falsch sein kann. Diese Denkhaltung spiegelt sich in vielen im medizinischen Alltag gebräuchlichen Dichotomien wider. Die Beurteilung eines Testergebnisses als "positiv" oder "negativ", die Klassifizierung eines Musters als "normal" oder "pathologisch", sogar die Unterscheidung von "gesund" und "krank" sind Ausdruck dieses binären Denkmusters. Auf seiner Einfachheit beruht die Attraktivität von klinischen Algorithmen und Entscheidungsbäumen als Modelle des ärztlichen Handelns. Der zweiwertigen Logik liegen jedoch erkenntnistheoretische Prä-

missen zugrunde, die in der klinischen Medizin häufig nicht erfüllt sind. Eine dieser Prämissen besagt, daß in der "Wirklichkeit" stabile Ordnungsstrukturen vorliegen und daß über diese Strukturen angemessene Aussagen möglich sind unter der Annahme einer vollständigen Disjunktion von "wahr" und "falsch". Dabei wird verkannt, daß zwischen der "Wirklichkeit" und ihrer Abbildung durch die Sprache keine vollständige Kongruenz besteht. Viele Sachverhalte, insbesondere Modalitäten und Bedeutungen sind mit der klassischen zweiwertigen Logik nicht adäquat darzustellen. Die Rolle des Beobachters bei der Konstruktion von Fakten wird in der klassischen Logik ganz außer Acht gelassen. In der Wirklichkeit gibt es auch keine scharfe Grenze zwischen "gesund" und "krank"; besonders zu Beginn und am Ende einer Krankheit werden die Übergänge fließend. Die Klassifizierung von Testergebnissen als "positiv" oder "negativ" beruht letztendlich auf im Voraus festgelegten Konventionen:

"Die Welt besteht aus Sachverhalten, die wir uns ausdenken und deren Hineinpassen in die Wirklichkeit wir durch Tun überprüfen. So kommen Tatsachen zustande: "Fakta", "facts". Wir setzen sie in die Welt, wir machen sie"(111).⁹

Die Unterscheidung von "bloß" subjektiven, weichen Befunden und harten, objektiven Daten beruht letztlich auf einer verdinglichten Auffassung von Krankheit und Krankheitszeichen. Diese Auffassung eliminiert sowohl den leidenden und Beschwerden empfindenden Patienten als auch den behandelnden und mitfühlenden Arzt aus der Betrachtung. Diese Denkweise vergißt, daß zur Darstellung medizinischer Sachverhalte von Arzt und Pati-

ent Zeichen gebraucht werden, d.h. sie verwendet eine Logik der Sachen anstelle der adäquateren Logik von Zeichen und übersieht die notwendigen arbiträren Vorentscheidungen:

"As a result, clinicians tend to favor the objectivity of a diagnostic test result over the subjectivity of conventional signs and symptoms, often with little regard for the arbitrary personal choices that necessarily underlie the interpretation of the test"(29).

Wie aber ist es um die Objektivität medizinischer Daten bestellt? Was kennzeichnet "harte" Daten? Was unterscheidet sie von "weichen" Befunden? In einem ersten Ansatz läßt sich Objektivität für unsere Zwecke wie folgt definieren: "Objektiv ist ein Befund, wenn die Beobachtung des gleichen Gegenstandes durch verschiedene Beobachter mit demselben Verfahren innerhalb gewisser Grenzen zum gleichen Resultat führt".

Demnach sind drei verschiedene Aspekte eines objektiven Befundes zu unterscheiden: der Gegenstand der Betrachtung oder Messung, das angewendete Verfahren und schließlich die Rolle des Beobachters bzw. Interpreten. Die Frage nach dem Gegenstand der Beobachtung ist in der Medizin eng verknüpft mit der Frage nach der zeitlichen Konstanz eines Symptoms oder Befundes bzw. nach den zeitlichen Veränderungen des betrachteten Phänomens im Krankheitsverlauf. Die Frage nach dem eingesetzten Verfahren der Beobachtung zielt auf den Zusammenhang von Präzision und Richtigkeit einer Methode mit ihrer analytischen Sensitivität, d.h. der Fähigkeit, zwischen zwei verschiedenen Zuständen einer Größe sicher unterscheiden zu können. Die Frage nach der Rolle des Beobachters richtet sich auf die Konsistenz von Daten, auf das Problem der Inter- und Intra-Observer

⁹ lc p 39

Variabilität von Befunden und die Frage nach den Gründen für abweichende Beurteilungen. Diese Dreiteilung in Gegenstand, Verfahren und Einfluß des Beobachters bildet daher das Gerüst für die folgende Analyse der oben genannten fünf verschiedenen Klassen von medizinischen Daten.

4.3.1 DIE "SUBJEKTIVEN" BESCHWERDEN

Die Beschwerden des Patienten gelten als die am wenigsten "harten" Daten des Arztes. Für diese Bewertung der "bloß subjektiven" Beschwerden des Patienten als "weiche" Daten sind alle drei genannten Aspekte klinischer Beobachtung von Bedeutung. Der Gegenstand der Beobachtung ist, abgesehen von akuten Zuständen, flüchtig, stark wechselnd oder intermittierend und entzieht sich meist der direkten Beobachtung. Das Verfahren zur "Feststellung" der Beschwerden, das ärztliche Interview, ist schwierig zu handhaben, erfordert Übung und ist im Vergleich zu Messmethoden nicht standardisiert:

"No such standard exists for the analogous process, by which a few sentences of conversation are converted into clinical data, such as "severe angina pectoris"(37).

Bei der Interpretation der gewonnenen Informationen schließlich spielt die Einstellung des jeweiligen Arztes eine ausschlaggebende Rolle (11;19;22;40;76). Doch trotz der angeblich geringen Objektivität der Beschwerden wird die Bedeutung einer gezielten Anamnese für die Diagnosefindung immer wieder betont. Und in den meisten Fällen begründen Ärzte ihr weiteres Handeln mit den Beschwerden des Patienten. Wie ist dieser Widerspruch, Geringschätzung der Beschwerden als "weiche" Daten einerseits und Wertschätzung als diagnostisch unverzichtbar und handlungsleitend andererseits zu

erklären?

Die Antwort ist, daß bei näherer Betrachtung auch die aus einem gekonnt geführten ärztlichen Gespräch gewonnenen Daten die oben aufgestellten Bedingungen für Objektivität erfüllen. Mit der gleichen Methode können verschiedene Beobachter zu vergleichbaren Resultaten kommen. Die beobachtenden Ärzte müssen allerdings, wie bei allen Verfahren, ihre Methode und deren Grenzen kennen. Wie bei jedem kommunikativen Akt erfüllen die Aussagen des Patienten eine dreifache Funktion. Sie schildern einmal einen Tatbestand, die subjektiv wahrgenommene Störung des Wohlbefindens. Darüberhinaus enthalten die Äußerungen des Patienten aber noch eine Aussage über den Sprecher und einen Appell an den Arzt, um dessen Verhalten in eine gewünschte Richtung zu lenken. Der erfahrene Arzt berücksichtigt bei der Interpretation der Äußerungen des Patienten diese dreifache Funktion der verbalen Kommunikation. Er weiß darüberhinaus, welche sprachlichen Barrieren die Ausdrucksmöglichkeiten des Patienten einschränken. Schließlich versteht der erfahrene Kliniker es, neben den in der Hauptsache vorgetragenen Beschwerden und Beweggründen auch weitere, nur nebenbei gemachte Bemerkungen nicht zu überhören. Viele ärztliche Fehler beruhen auf der Nicht-Beachtung einer möglichen "zweiten Agenda" des Patienten (vgl. Tab. 9) durch den Arzt:

"But our worst errors come from failure to pay attention to the multitudinous little details of the patient's history or those slight omissions in the physical examination, which hide the diagnostic secret, or casual words dropped as an aside, a parenthesis or a footnote, which give the stage directions for interpreting the patient's problems with clarity and skill rather than fumbling to unhappy fai-

lure"(13).

Weiter berücksichtigt der erfahrene Kliniker, daß der "Leerwert", d.h. ein Zustand von Beschwerdefreiheit zeit- und kontextabhängig ist. Daß das Fehlen von Beschwerden einerseits eine ernsthafte Erkrankung nicht ausschließt, andererseits zwischen dem Grad der geäußerten Beschwerden und den zugrundeliegenden Störungen keine einfache lineare Beziehung besteht (vgl Tab. 10). Bei der koronaren Herzkrankheit beispielsweise scheint die "stumme" Ischämie die Regel, die symptomatische Attacke das atypische Phänomen zu sein. Der erfahrene Arzt weiß, daß die Wahrnehmung und Schilderung von Beschwerden mehr über die sensitiven und kognitiven Eigenschaften des Patienten aussagen als über dessen klinischen Status (9;50;79; 101).

Wie schon im vorausgegangenen Abschnitt über Leitsymptome und Muster ausgeführt, bemüht sich der erfahrene Kliniker, die gesamte Phänomenologie eines Symptoms herauszuarbeiten, anstatt sich auf angeblich verlässliche (28; 55), aber oft fehlende Einzelkriterien zu stützen. Wenn am Ende einer Anamnese der Arzt zu der Aussage kommt: "der Patient leidet an atypischer Angina pectoris", dann enthält diese Aussage wichtige und harte Informationen:

1. der Patient klagt, aus welchen Gründen auch immer, über Beschwerden;
2. diese Beschwerden kann ich nicht mit meinen üblichen Standards für "typische" Angina pectoris zur Deckung bringen;
3. die mit der Bezeichnung "Angina pectoris" verbundene Konnotation "kardiale Genese" muß ergänzt werden durch weitere Hypothesen über Ursache und "Sitz" der Beschwer-

Tab. 9: zweite Agenda des Patienten
(nach 4;10;19;90).

-
1. Gründe:
 - psychosozialer Stress (life events)
 - soziale Isolation
(Kommunikationsbedürfnis)
 - Information über Krankheit
("Ursachen",Prognose)
 - psychische Erkrankung,
 - "gemachte" Erkrankung
 - medico-legale Gründe ("Attest")
 2. hinweisende Umstände:
 - Klagen über Bagatellsymptome
 - keine Änderung im Befund
 - Erkrankung trivial
 - Klagen über vorbehandelnde Ärzte
 3. sekundärer Krankheitsgewinn:
 - Gewinn von Anteilnahme und Hilfe
 - Ausweichen vor Anforderungen
 - Verschieben von Aufgaben
 - Delegation von Verantwortung
-

den.

Offensichtlich liegt der diagnostische Wert der durch die Anamnese gewonnenen Informationen nicht in ihrer Härte und Objektivität sondern in ihrer "Wirksamkeit" hinsichtlich der Generierung von Arbeitshypothesen oder als Wegleite für das weitere Handeln.

Zu guter Letzt bemüht sich der erfahrene Kliniker, wenn irgend möglich, um eine Art "Messung" der Beschwerden durch die Einordnung der Symptome auf einer Nominal- oder Ordinalskala, etwa durch die Angabe einer NYHA-Klasse:"der Patient leidet unter einer belastungsinduzierten Angina pectoris der NYHA-Klasse II". Auf die methodischen Probleme beim Gebrauch derartiger Ordinalskalen wird noch später eingegangen. Am Ende

Tab. 10 : Symptomwahrnehmung durch den Patienten, nach(50).

-
1. Sichtbarkeit:
Wahrnehmung durch Patient oder Dritte
 2. Symptompersistenz
 3. Behinderung im Alltag
 4. Ausprägung:
Arztkontakt bei Komplikationen
-

bleibt dem Arzt die Möglichkeit, sich von der "Objektivität" der Beschwerden durch die körperliche Untersuchung zu überzeugen.

4.3.2 DIE KLINISCHEN ZEICHEN

Im Vergleich zu den subjektiven Beschwerden wird den Befunden, die sich aus der körperlichen Untersuchung des Patienten ergeben, ein höherer Grad von Objektivität zugebilligt. Wie der Begriff "Status" nahelegt, dient die körperliche Untersuchung zur Feststellung eines "objektiven" Sachverhaltes, im Gegensatz zu den nicht direkt faßbaren Beschwerden. Diese werden durch entsprechende körperliche Befunde erst als wirklich bestätigt. Die Klage eines Patienten über "Kreuzschmerzen" wird durch ein klopfschmerzhaftes Nierenlager erhärtet; die Angabe von "Herzstolpern" durch Palpation eines unregelmässigen Pulses untermauert; die unbeholfene Schilderung von "Schmerzen beim Luftholen" durch hörbares Pleurareiben glaubhaft. Es ist ein wesentlicher Vorzug körperlicher Befunde, daß sie der direkten Beobachtung durch die fünf Sinne, die wichtigsten Werkzeuge des Arztes, zugänglich sind.

Dennoch ergeben sich auch bei der Sicherung von soliden Fakten durch die **körperliche Untersuchung** methodische Schwierigkeiten. Der Nachweis klinischer Zeichen ist zum einen abhängig vom Ausmaß der zugrundeliegenden Änderungen von Strukturen oder Funktionen. Zum anderen existiert ein vom Krankheitsverlauf diktiertes "diagnostisches Fenster": ein "negativer" klinischer Befund steht daher immer unter dem Vorbehalt: "noch nicht oder nicht mehr?" In einer Untersuchung (104) über die Zuverlässigkeit klinischer Zeichen einer chronischen, durch hämodynamische Messungen gesicherten Herzinsuffizienz waren

typische Zeichen wie pulmonale Rasselgeräusche, gestaute Jugularvenen und periphere Ödeme nur bei 25 von 43 Patienten nachweisbar. Viele körperliche Krankheitszeichen werden klinisch erst nachweisbar, wenn bereits gravierende Störungen von Strukturen und Funktionen eingetreten sind. Periphere Ödeme werden in der Regel erst erkennbar, wenn die extrazelluläre Flüssigkeit bereits um mehrere Liter zugenommen hat (107). Eine zentrale Zyanose wird erst bemerkbar, wenn mindestens 5 Gramm Hämoglobin, also ein Drittel des normalen Hb-Gehaltes des Blutes, in reduzierter Form vorliegen (99). Die klinische Diagnose eines Ikterus setzt einen Anstieg der Gesamt-Bilirubin-Konzentration des Blutes auf mindestens das Doppelte der normalen Serumwerte voraus (117). Eine Anämie wird mit verwertbarer Sicherheit aus der Blässe von Haut und Schleimhäuten erst diagnostizierbar bei Abnahme des Hämatokritwertes auf 30 % (80). Im Vergleich zu den entsprechenden Laboruntersuchungen besitzen klinische Zeichen eine deutlich geringere Empfindlichkeit. Gerade darin aber liegt ihr besonderer diagnostischer Wert: ihr eindeutiger Nachweis signalisiert in der Regel eine für jedermann erkennbare fortgeschrittene Störung:

"The signs of real value are those which are striking and which anyone, provided he seeks for them, can appreciate" (106).

Bei der Interpretation und Bewertung von körperlichen Krankheitszeichen ergibt sich ein weiteres methodisches Problem: die Definition des "Leerwertes". Einfach liegen die Verhältnisse, wenn der "Leerwert" beim Gesunden definiert werden kann nach der Formel "normalerweise nicht vorhanden", wie beispielsweise ein systolisches Schwirren präkordial oder ein deutliches dia-

stolisches Herzgeräusch. Bei vielen anderen körperlichen Befunden beruht die Beurteilung als "abnormal" oder "pathologisch" auf dem Vergleich mit einer "Normalform". Klinischen Aussagen wie "Herzgrenzen perkutorisch nicht verbreitert, Herztöne rein, vesikuläres Atemgeräusch" liegt ein solcher Vergleich mit einer "Normalform" zugrunde. Es handelt sich um den schon in einem früheren Abschnitt beschriebenen Vorgang der Mustererkennung bzw. des Mustervergleichs. Die erfolgreiche klinische Untersuchung ist daher an die Voraussetzung geknüpft, daß dem Untersucher die verschiedenen "Normalformen" körperlicher Befunde sicher bekannt sind.

Viele Kliniker verzichten bei der Gewichtung von körperlichen Normabweichungen auf die wünschenswerte Präzisierung des Grades der Abweichung oder der Ausprägung eines Zeichens. Als Vorbild für die mögliche und wünschenswerte Präzisierung eines klinischen Befundes kann die Klassifizierung pathologischer Herzgeräusche mit Hilfe der Levine-Skala (17) dienen. Meist begnügt sich der Arzt jedoch mit einer sprachlichen und daher mehrdeutigen Attribuierung klinischer Zeichen durch Zusätze wie "angedeutet", "ausgeprägt" oder "typisch". Durch eine entsprechende Konvention ließe sich diese Art der Merkmalsklassifizierung ebenfalls auf einer mehrstufigen Ordinalskala abbilden (37).

Aus diesen Überlegungen wird verständlich, warum bei der Beurteilung klinischer Zeichen eine große Intra- und Inter-Observer Variabilität besteht. Aus empirischen Untersuchungen geht hervor, daß verschiedene Ärzte noch am ehesten in Bezug auf "normale" Befunde zum gleichen Urteil kommen, während bei "pathologischen" Befunden die Urteile häufiger

voneinander abweichen. In einer Studie ergab sich beispielsweise bei "normalen" Auskultationsbefunden eine Übereinstimmung der beteiligten Ärzte in 97 % der Fälle, während bei der Auskultation von Herzfehler-Geräuschen nur in 50 % der Fälle übereinstimmende Befunde angegeben wurden (57). Außerdem stimmen verschiedene Untersucher dann häufiger überein, wenn die Befunde nur anhand einer zweiwertigen Skala als "normal" oder "pathologisch" beurteilt werden müssen. Bei Verwendung einer mehrstufigen Skala, die die unterschiedliche Ausprägung von Zeichen berücksichtigt, gehen die Urteile häufiger auseinander (67).

Als Konsequenz aus diesen Erfahrungen ergibt sich die Forderung, die Befundung klinischer Zeichen zu "härten" durch wiederholte Untersuchung durch den gleichen Arzt, Einholen einer zweiten Meinung und Dokumentation der Befunde unter Berücksichtigung der Ausprägung eines klinischen Zeichens mit Hilfe einer mehrstufigen Ordinalskala (53).

4.3.3 GRAPHISCHE UND BILDGEBENDE VERFAHREN

Die informatorische Qualität graphischer und bildgebender Verfahren wird im allgemeinen sehr hoch eingeschätzt. Die angefertigten Aufzeichnungen gelten als "Dokument", als der eingefrorene Sachverhalt. Die eingesetzten Verfahren sind wiederholbar, die Befunde daher im Prinzip reproduzierbar, notfalls durch Verlängerung des Aufzeichnungszeitraumes wie beim Langzeit-EKG. Die Echokardiographie kommt als bildgebendes Verfahren nahezu auf den Status der direkten Evidenz, des "eigenen Augenscheins" mit ihrer Darstellung kardialer Strukturen und intrakardialer Flüsse. Daher die große Wertschätzung der

Methode. Ein Blick auf ein, auch nur grobes, Blockschaltbild eines Echokardiographen erinnert jedoch daran, wieviele Prozesse zwischen "Wirklichkeit" und "Wahrnehmung" geschaltet sind, bevor ein Echo-Bild zustande kommt. Bei der echokardiographischen Darstellung eines Septum-Defektes handelt es sich um zu einem Bild konvertierte Schallwellen, nicht um den Defekt selbst! Durch den Einsatz der Apparate, künstliche Erweiterungen der fünf Sinne, werden neue Fehlerquellen in die Beobachtung der Phänomene eingeführt. Trägheit und Empfindlichkeit der Geräte, Auflösungsvermögen und Schallwinkel sind nur einige Stichworte, die andeuten, um welchen Preis sich der Arzt ein Bild vom Zustand und der Funktion der Organe macht.

Die Anwendung technischer Untersuchungsverfahren setzt die eingehende Kenntnis der technischen Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Instrumente voraus, auch wenn deren Handhabung heute bereits vielfach dem ärztlichen Assistenzpersonal überlassen wird. Diese Einsicht veranlaßte Thomas Lewis bei einem Referat über die damals noch neue Elektrokardiographie zu dem Rat an seine Zuhörer

"[...]to become expert in the use of simple means, rather than indifferent manipulators or puzzled worshippers of instruments wholly or partially beyond general comprehension" (zit. nach (20)).

Es ist ein Vorzug graphischer und bildgebender Verfahren, daß mit ihrer Hilfe der gleiche Tatbestand in unterschiedlicher Darstellung zur Anschauung gebracht werden kann. Die turbulente Strömung hinter einer stenosierten Aortenklappe ist hörbar als systolisches Austreibungsgeräusch, bei höherem Schweregrad tastbar als systolisches Schwirren und "sichtbar" als

Hahnenkammphänomen in der Carotispulskurve, als Frequenzband im Phonokardiogramm und als postvalvuläres Mosaikmuster im Farbdoppler-Echo. Die Methoden stützen sich damit gegenseitig und der erfahrene Kliniker wird jedem Befund mißtrauen, der nur mit einer Methode festgestellt werden konnte.

Die Interpretation von graphischen und bildgebenden Verfahren erfolgt auf zweierlei Weise. Bei der formalen Analyse des Bildinhaltes wird wieder auf das Prinzip der Mustererkennung zurückgegriffen und eine allenfalls grobe Bewertung anhand einer mehrstufigen Skala vorgenommen. Beispiele für dieses Vorgehen sind die visuelle Beurteilung von Schweregrad und Typ einer koronarangiographisch dargestellten Koronarstenose anhand der Gensini-Skala bzw mit Hilfe des Klassifikationsschemas der American Heart Association (38;41;64; 65;113). Die visuelle Beurteilung der segmentalen Kontraktion bei der Auswertung des Lävokardiogramms oder die formale Beschreibung eines spätsystolischen Buckels im Apexkardiogramm als Hinweis für ein Ventrikelaneurysma sind weitere Beispiele.

Eine "exaktere" Auswertung bildgebender und graphischer Verfahren bedient sich dagegen der quantitativen, oft schon computergestützten oder vollautomatisierten Methode. Als Beispiele aus der Kardiologie können genannt werden die Messung verschiedener Zeitintervalle und Amplituden im Elektrokardiogramm, die Bestimmung der Halbgipfelzeit oder der systolischen Zeitintervalle aus dem Phono-Mechanokardiogramm (74) oder die Bestimmung der Ventrikelvolumina aus dem linksventrikulären Angiogramm. Für jede dieser Messungen ist, neben der einwandfreien Beherrschung der Verfahrenstechnik,

die Kenntnis einer Reihe von Konventionen über die Art und Weise, wie "gemessen" werden soll, erforderlich. Beispielsweise basiert die Berechnung der Ventrikelvolumina oder die Messung von Wandbewegungsstörungen auf einer Reihe von vereinfachenden Annahmen über die Ventrikelgeometrie, auf der willkürlichen Festlegung einer Grenzlinie zwischen Cavum und Wand - in Wirklichkeit von fraktaler Dimension - oder auf Korrekturen für die relativen Bewegungen des Herzens in Bezug auf die umgebenden Organe. Diese Konventionen beruhen auf einer arbiträren, von Zwecken diktierten Auswahl aus einer Reihe von alternativ möglichen Verfahrensweisen. Der Güte-Test für das gewählte Verfahren ist die Bewährung in der täglichen Praxis:

"Objective computer programs used to quantify regional wall motion simply codify the subjective selection of a single arbitrary approach over that of several alternative approaches.[...]The objective computer analysis is certainly more sensitive and more precise than the subjective visual assessment, but it is not necessarily more specific or more accurate" (29).

Mit den Begriffen "präzise" und "akkurat" ist bereits ein zentraler Aspekt jeder Messung in die Diskussion eingeführt. Auf die Problematik von "objektiven" Meßwerten wird im nächsten Abschnitt weiter eingegangen. Als Zwischenergebnis der bisherigen Überlegungen ist festzuhalten, daß auch die Objektivität und Härte der Informationen aus graphischen oder bildgebenden Untersuchungen davon bestimmt werden, wieweit die Methode beherrscht wird, ihre Grenzen bewußt sind und ihre Fallstricke vermieden werden.

4.3.4 MEBWERTE UND ABGELEITETE WERTE

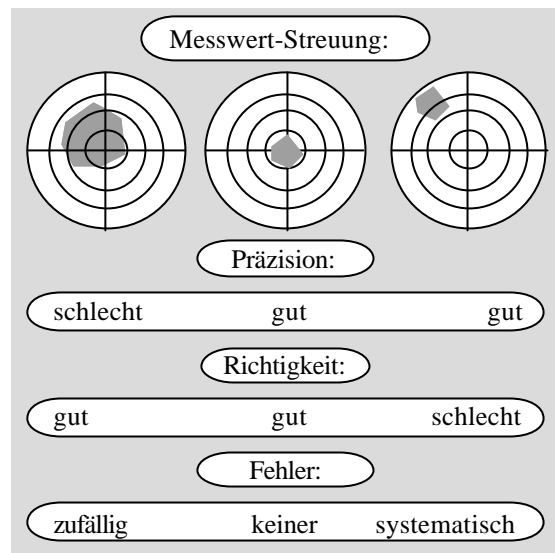


Abb. 16: Präzision und Richtigkeit nach (62).

"Measurement is important, because it provides the sharpest way to examine, whether deductions from theories correspond to observations.[...] Measurement is never exact, observations and the inferences drawn from them are subject to various errors " (94).

Mit diesem Zitat ist die Problematik von Meßwerten umrissen. Einerseits gelten gemessene Werte als die härtesten Daten, als Feststellung eines Sachverhaltes schlechthin, andererseits läßt sich nicht leugnen, daß jede Messung mit Fehlern behaftet ist, zufälligen und unvermeidlichen Fehlern,¹⁰ sowie systematischen, im Prinzip vermeidbaren Fehlern¹¹ (Abb. 16).

Beide Fehlerarten wachsen mit der Empfindlichkeit einer Methode. Systematische Fehler wachsen proportional, zufällige Fehler wachsen exponentiell mit der Empfindlichkeit.

Die Güte einer Methode wird üblicherweise durch den Variationskoeffizienten oder exakter durch eine Varianzfunktion charakterisiert. Der Variationskoeffizient einer Meßmethode entspricht dem Quotienten aus der Stan-

¹⁰ Ungenauigkeiten, *intraobserver variability*

¹¹ Unrichtigkeiten, *interobserver variability*

¹² Unrichtigkeiten, *interobserver variability*

Standardabweichung und dem numerischen Mittelwert von wiederholten Messungen:

$$\boxed{VK[\%] = 100 \cdot \frac{SD}{MW}} \quad (1)$$

VK = Variationskoeffizient,
SD = Standardabweichung,
MW = Mittelwert

Mit Hilfe der Varianzfunktion oder des Variationskoeffizienten werden in der Labormedizin beispielhaft die folgenden wichtigen Eigenschaften einer Meßmethode definieren:

1. die Nachweisgrenze:

sie ist in der Laboratoriumsmedizin definiert als die kleinste Konzentration einer Substanz, die mit einer akzeptablen statistischen Sicherheit (z.B. 95 %) von Null, d.h. einer Leerprobe unterschieden werden kann;

2. die untere Meßgrenze:

darunter versteht man die kleinste Konzentration, die unter Inkaufnahme einer bestimmten Impräzision (z.B. einem Variationskoeffizienten von 10 %) noch sicher bestimmbar ist;

3. die analytische Sensitivität:

sie definiert jene Konzentrationsdifferenz, die ein Test innerhalb eines bestimmten Konzentrationsbereiches sicher unterscheiden kann. Für viele labormedizinische Untersuchungen kann die analytische Sensitivität nach folgender Formel abgeschätzt werden:

$$\boxed{uD[\%] = 2,6 \cdot VK} \quad (2)$$

uD = unterscheidbare Differenz
VK = Variationskoeffizient

Eine Methode zur Bestimmung des Gesamtcholesterinwertes mit einem Variationskoeffizienten von 10 % gestattet demnach die sichere Unterscheidung einer Wertedifferenz von 78 mg%, dies entspricht einer Diskriminierung von nur 5 Stufen im Konzen-

trationsintervall zwischen 100 und 500 mg%. Bei einem Variationskoeffizienten von nur 5% verdoppelt sich entsprechend die Zahl der unterscheidbaren Stufen (39;62). Wendet man die Formel (2) auf die echokardiographische Messung des linksventrikulären enddiastolischen Durchmessers an, kommt man zu folgendem Ergebnis: bei einem Mittelwert von 60 mm und einem angenommenen Variationskoeffizienten von 5 % (= 3 mm) kann erst eine Änderung von mindestens 7,8 mm sicher festgestellt werden. Bei einem doppelt so hohen Variationskoeffizienten ergibt sich eine entsprechende Verdopplung der erforderlichen Wertedifferenz.

Für die klinische Verlaufsbeobachtung ist dieser Sachverhalt von großer Tragweite. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Differenz von zwei Meßwerten spiegelverkehrt zu den "wahren" Werten bestimmt wird, ist nach Formel (3) abhängig vom Variationskoeffizienten und von der Differenz der "wahren" Werte:

$$\boxed{p\{y_1 \neq y_2 | x_2 \neq x_1\} = f\left(c \cdot \frac{VK[\%]}{Diff[\%]}\right)} \quad (3)$$

y_i = "wahre" Werte

x_i = gemessene Werte

VK = Variationskoeffizient

Diff = Differenz $x_1 - x_2$ in Prozent

Bei einer Wertedifferenz von 5 % und einem Variationskoeffizienten von 10 % muß bei nahezu 30 % aller Resultate mit einem "spiegelverkehrten" Meßergebnis, d.h. einer von der Meßwertdifferenz ausgewiesenen scheinbaren Zunahme bei "wirklicher" Abnahme einer Größe, und umgekehrt, gerechnet werden (62).

Viele kardiologische Meßwerte werden aus Gründen der Datenverdichtung weiter für die Berechnung anderer Kenngrößen benutzt. In der einfachsten Form wird aus zwei vonein-

ander unabhängig bestimmbaren Meßgrößen ein Quotient gebildet.

Eine solche Quotientenbildung ist jedoch nur sinnvoll interpretierbar, wenn zwischen beiden Parametern eine lineare Beziehung besteht und die Funktion durch den Nullpunkt geht (74). Abgesehen von dem Nachteil, daß den abgeleiteten Größen nicht mehr anzusehen ist, welche Teilgröße wieviel zu einer Änderung der abgeleiteten Größe beigetragen hat, kommt durch die Berechnung eine weitere Unsicherheit ins Spiel: die Gaußsche Fehlerfortpflanzung (66). Beispielsweise ist durch die Fehlerfortpflanzung die Bestimmung der linksventrikulären Auswurffraktion mit einem maximal möglichen Fehler von 15% behaftet, wenn systolisches und diastolisches Ventrikelvolumen auf 5 % genau bestimmt werden können. Die Bewertung der angiographisch bestimmten Auswurffraktion als "goldener Standard" beruht eher auf der großen prognostischen Bedeutung des Parameters als auf seiner Härte und Präzision (65).

Der erfahrene Kliniker stellt diese Gesichtspunkte bei der Beurteilung von "Laborwerten" intuitiv in Rechnung, er macht aus harten Meßwerten weiche Bewertungen. Er stützt seine Überlegungen nicht auf den aktuellen numerischen Wert einer Größe auf einer Intervall- oder Verhältnisskala, sondern trifft eine Klassifizierung anhand einer Ordinalskala, wie bei klinischen Zeichen oder Symptomen auch:

"Außerdem werden viele Tests nicht binär (positiv/negativ) beurteilt, sondern die numerischen Laborresultate werden intellektuell in eine begrenzte Zahl von Ausprägungen umgesetzt zB normal, leicht erhöht/erniedrigt, stark erhöht/erniedrigt usw" (62).

Typische Meßwerte der Kardiologie beziehen sich auf Druck-, Fluß- und

Widerstandsgrößen des Kreislaufs. Alle diese Größen sind Regelgrößen, dynamische Größen, deren aktueller Wert einem ständigen Wandel unterliegt und beeinflußt wird durch eine Vielzahl von Prozessen. Bei der Messung und "Feststellung" des numerischen Wertes einer solchen Größe kann diese Variabilität des Parameters zunächst unberücksichtigt bleiben. Spätestens bei der Interpretation des ermittelten Wertes muß die Abhängigkeit des gemessenen Wertes von verschiedenen Einflußgrößen und circadianen Schwankungen berücksichtigt werden (65).

Die endgültige Beurteilung als "normal" oder "pathologisch" schließlich stützt sich auf den Vergleich des ermittelten Wertes mit einem "Normwert" bzw. einem "Normalbereich". Dieser ist jedoch für die meisten Größen schlecht definiert oder beruht auf falschen Prämissen (3;31;49). Der Begriff "Normalbereich" ist abgeleitet von der Gaußschen Normalverteilung. Diese bezieht sich ursprünglich auf die Verteilung der Meßwerte bei wiederholter Messung am gleichen, unbelebten Objekt. Auf Grund der Eigenschaften der Verteilungsfunktion ist die Aussage richtig, daß 95 % aller Meßwerte bei wiederholter Messung im Intervall von 2 Standardabweichungen unterhalb und oberhalb des numerischen Mittelwertes liegen.

Der klinische Begriff "Normalbereich" bezieht sich jedoch auf die Verteilung der Meßwerte eines Parameters bei verschiedenen - als klinisch gesund angesehenen - Individuen einer mehr oder weniger repräsentativen, nicht selten sehr kleinen Stichprobe (vgl (68;70). Für viele biologische Größen wird dabei aber keine "Normalverteilung" der Meßwerte gefunden. Meist liegen asymmetrische, linksschiefe Verteilungen oder sogar multimodale

Verteilungen vor (34). Überschneidungen der Meßwertverteilungen von Gesunden und kranken Individuen sind dabei die Regel. Die Bezeichnung eines Meßwertes als "normal" oder "anormal" ist daher nicht korrekt, der Begriff "Normalbereich" wird daher besser durch den Terminus "Referenzbereich" ersetzt (49), zumal es keine allgemeingültige Definition von "Normalität" gibt und der Ausdruck "normal" sprachlich mehrdeutig ist:

"Tagtäglich wird der Ausdruck 'normal' in jeder Klinik und Praxis fortlaufend benutzt, ohne daß es bis heute eine allgemein akzeptierte Definition gäbe. Ein Studium der Literatur und (mehr noch) der ärztlichen Praxis zeigt vielmehr, daß "Normalität" zu jenen verwaschenen Begriffen gehört, die in einer Art stillschweigenden consensus omnium einfach benutzt werden, mit entsprechenden Unschärfen, ja ganz verschiedener Bedeutung"(47).

Der Begriff "Bedeutung" verweist erneut auf die aktive Rolle des Beobachters, der dem jeweiligen Befund erst seine Bedeutung zuweist. Wegen der Tragweite dieses Vorgangs für das gesamte ärztliche Denken und Handeln wird die Rolle des Beobachters bei der Interpretation in einem eigenen Abschnitt behandelt.

4.4 MEDIZINISCHE SEMIOTIK:

DIE ROLLE DES BEOBACHTERS.

Die **Interpretation von Einzelbefunden** durchläuft einen mehrstufigen Prozeß. Auf der ersten, technischen oder methodenkritischen Stufe beurteilt der Arzt die Zuverlässigkeit eines Befundes auf Grund seines Wissens über Präzision, Richtigkeit und analytischer Sensitivität der eingesetzten Methode. Auf der folgenden, biologischen Stufe stellt der Arzt den ermittelten Befund in Vergleich zu Leerwerten bzw. Referenzbereichen, die für eine

Population von Nicht-Kranken definiert wurden. Aus diesem Vergleich ergibt sich die Bewertung des in Frage stehenden Befundes als "nicht pathologisch" oder "pathologisch" auf einer zwei- oder mehrstufigen Ordinalskala. Auf einer dritten, der nosologischen Stufe, schließlich beginnt die klinische Interpretation eines Befundes als Krankheitszeichen, d.h. die Bestimmung der Relationen eines Befundes zu den verschiedenen Aspekten eines Krankheitsbildes (21). Befunde erfüllen im ärztlichen Denken unterschiedliche Funktionen. Unter differentialdiagnostischen Aspekten dienen Befunde zur Identifikation oder zum Ausschluß einer bestimmten Krankheit bzw zur Kontrolle oder Bestätigung bereits bekannter Fakten. Unter prognostischen Aspekten dienen Befunde zur Beurteilung von Schweregrad, Stadium (*staging*) und mutmaßlichem Verlauf einer Erkrankung. Unter interventiven Aspekten beeinflussen Befunde die ärztliche Entscheidung über den Beginn oder das Ende einer Therapie oder die Pläne für das weitere Procedere. Unter Monitor-Aspekten endlich bilden Veränderungen von Einzelbefunden die Grundlage für die Beurteilung des Krankheitsverlaufes, über Stabilität, Progression oder Rückbildung eines krankhaften Prozesses. Jede dieser verschiedenen Funktionen eines Befundes setzt eine korrekte "Erklärung" durch ätiologische, morphologische und pathodynamische Gesetzmäßigkeiten voraus. Nach Rothschuh (95) sind Symptome und Befunde

"wie Blätter und Zweige eines verästelten Prozesses";¹³

die Erklärung klinischer Befunde erfordere ihre Deutung entweder als

"Zeichen der Störung" oder als "Zeichen der Reaktion". Bei der pathodynamischen Erklärung muß der Kliniker in der Tat die Reaktion des Organismus, die Wirkung verschiedener Einflußgrößen und die modifizierende Rolle der Komorbidität bedenken. Die morphologische "Erklärung" führt zu Aussagen über die Lokalisation und Ausdehnung des krankhaften Prozesses und den Typ der betroffenen Organe, Gewebe und Zellen. Die Interpretation von Befunden als "Zeichen der Störung" schließlich "erklärt" diese durch innere oder äußere Krankheitsursachen, Interferenzen oder Ätiologien.

Je nach der aktuellen Funktion eines Befundes benutzt der Kliniker dabei eine unterschiedliche Bewertungsskala. Unter diagnostischen Gesichtspunkten unterscheidet der Arzt zwischen pathognomonischen, hinweisenden und unterstützenden Symptomen, gliedert die Symptomatologie eines Krankheitsbildes in Symptome 1., 2. und 3. Ordnung oder nimmt eine Gewichtung vor nach Art der Jones Kriterien für das rheumatische Fieber durch Gliederung in Haupt- und Nebenkriterien (27). Unter prognostischen Gesichtspunkten unterscheidet der Kliniker zwischen prognostisch günstigen und ungünstigen Zeichen, zwischen Symptomen des Krankheitsbeginns (*crepitatio indux*) und der Krankheitslösung (*crepitatio redux*). Unter interventiven Aspekten erfolgt die Bewertung eines Befundes als Alarmwert, als interventions-, therapie- oder substitutionsbedürftige Abweichung. Bei der Verlaufsbeobachtung schließlich stützt der Arzt sein Urteil auf die beobachteten Veränderungen einer Größe in einem Zeitabschnitt. Mit Hilfe einer Reihe temporaler Abstraktionen gewinnt der Kliniker aus einer Reihe von

Einzelwerten einen Eindruck vom ansteigenden oder abfallenden Trend einer Größe, von der Geschwindigkeit der Veränderungen mit der Zeit und erkennt die Wendepunkte des Krankheitsverlaufs.

Auf die prognostische, interventionsbestimmende und verlaufsbeschreibende Funktion von Befunden wird in den folgenden Kapiteln noch weiter eingegangen. Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den Aspekten der diagnostischen bzw. differentialdiagnostischen Wertigkeit von Befunden. Es ist heute üblich geworden, den diagnostischen Wert einer Untersuchungsmethode mit Hilfe der 1947 von Yerushalmy eingeführten Begriffe der diagnostischen Sensitivität und Spezifität zu charakterisieren (45;81; 92).

Die Ermittlung der diagnostischen Sensitivität und Spezifität ist dabei an verschiedene, vereinfachende Bedingungen geknüpft:

1. es liegt nur eine Krankheit vor;
2. unabhängig von dem in Rede stehenden Test ist vorab eine sichere und eindeutige Unterscheidung zwischen Erkrankten und Nicht-Kranken möglich;
3. durch die Wahl eines geeigneten Trennkriteriums lassen sich alle Resultate des zu prüfenden Tests in zwei vollständig disjunkte Klassen als "negativ" oder "positiv" einordnen.

Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich vier mögliche Kombinationen von Testergebnis und Krankheit: pathologische (positive) Testergebnisse bei Erkrankten (richtig positiv), pathologische Testergebnisse bei Nicht-Kranken (falsch positiv), nicht-pathologische (negative) Testergebnisse bei Nicht-Kranken (richtig negativ) und nicht-pathologische Testergebnisse bei Kranken (falsch negativ).

Die diagnostische Sensitivität eines

Tests ist definiert als der Anteil richtig positiver Ergebnisse bei allen Erkrankten; die diagnostische Spezifität ist definiert als der Anteil der richtig negativen Resultate bei allen Nicht-Kranken. Mit anderen Worten, die diagnostische Sensitivität eines Testes gibt Antwort auf die Frage, mit welcher Wahrscheinlichkeit bei einer gegebenen Krankheit ein positives, pathologisches Testergebnis erwartet werden kann.

Die Zuordnung der Testergebnisse zu zwei disjunkten Klassen beruht auf einem willkürlich gewählten Trennkriterium zwischen "krank" und "nicht-krank". Auf Grund der mehr oder weniger großen Überlappung der Merkmalsverteilung von kontinuierlichen und diskontinuierlichen Größen bei Kranken und Nicht-Kranken werden damit falsche Zuordnungen unvermeidlich. Je nach Lage des Trennkriteriums erhöht sich die diagnostische Sensitivität eines Tests auf Kosten der Spezifität und umgekehrt. Die Veränderung von Sensitivität und Spezifität in Abhängigkeit von der Wahl des Trennkriteriums kann graphisch als sog. *receiver operating characteristic* (ROC, ein Begriff aus der Nachrichtentechnik) dargestellt werden (72). Die resultierende Graphik (vgl. Abb. 17) vermittelt einen Eindruck vom diagnostischen Dilemma: mit dem Anteil richtig positiv gewerteter Ergebnisse, also steigender Sensitivität, nimmt auch der Anteil fälschlich als positiv gewerteter Ergebnisse zu, d.h. die Spezifität des Tests sinkt ab. Der Versuch, die Sensitivität eines Tests z.B. durch quantitative oder computergestützte Auswertung statt rein visueller Beurteilung zu steigern, kann daher sogar zu einer Abnahme des Informationsgehaltes einer Methode führen (29,78). Unter dem Informationsgehalt eines Tests versteht man die durch das Testergebnis be-

wirkte Abnahme der diagnostischen Unsicherheit über das Vorliegen einer bestimmten Krankheit.:

"The information content is the magnitude of valid reduction in diagnostic uncertainty because of the performance of the test"(30).

Bei der Wahl des Trennkriteriums muß daher berücksichtigt werden, zu welchem Zweck der Test eingesetzt werden soll. Eine möglichst hohe Sensitivität unter Inkaufnahme einer geringeren Spezifität ist anzustreben, wenn das Übersehen einer Krankheit für den Patienten schwerwiegende Folgen hätte und falsch positive Ergebnisse mit geringem Aufwand und Risiko abgeklärt werden können. Eine möglichst hohe Spezifität auch auf Kosten einer eingeschränkten Sensitivität ist dagegen anzustreben, wenn falsch positive Befunde zu für den Patienten schwerwiegenden Folgemaßnahmen führen könnten (92).

Generell gilt für die Wahl verschiedener Testverfahren: zum sicheren Ausschluß einer bestimmten Krankheit sollte der am meisten sensitive Test, zum sicheren Nachweis der am meisten spezifische Test eingesetzt werden:

"The process of confirming a disease requires a test whose specificity is high. When two or more tests are available for this purpose, that with the highest specificity is ordinarily preferred. When a test is used either for the purpose of screening or to exclude a diagnostic possibility it must be sensitive"(45).

Sensitivität und Spezifität sind somit hilfreiche Kenngrößen für die Auswahl der geeigneten Methode im Rahmen einer Stufendiagnostik. Bei der Beurteilung eines Testergebnisses im konkreten Einzelfall ergibt sich jedoch eine Umkehrung der Fragestellung. In dieser Situation fragt der Kliniker nicht nach der Wahrscheinlichkeit mit der

bei einer gegebenen Krankheit ein positiver Befund erwartet werden kann. Ihm stellt sich vielmehr das Problem, mit welcher Wahrscheinlichkeit aus einem positiven Testergebnis auf das Vorliegen einer bestimmten Krankheit geschlossen werden kann. Ein Schätzwert für diese sog. Post-Test-Wahrscheinlichkeit läßt sich ebenfalls aus der Vierfeldertafel der absoluten Häufigkeiten richtiger und falscher positiver und negativer Befunde einer Methode ableiten. Die ermittelten Größen werden als Vorhersagewert oder prädiktiver Wert bezeichnet. Der positive prädiktive Wert eines Tests ist definiert als der Anteil richtig positiver Befunde an der Gesamtzahl aller positiven Befunde. Der negative prädiktive Wert ergibt sich analog als der Anteil der richtig negativen Resultate an der Gesamtzahl aller negativen Ergebnisse (Tab. 11). Mit anderen Worten, die prädiktiven Werte geben einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit, daß eine bestimmte Krankheit vorliegt oder ausgeschlossen werden kann, wenn der Test ein positives respektive negatives Resultat erbracht hat - unter der Einschränkung, daß nur eine Krankheit als "Ursache" für das positive Ergebnis in Frage kommt. Der durch das Testergebnis erzielte informatorische Zugewinn ist jedoch kleiner als die prädiktiven Werte angeben: der vor der Durchführung des Tests bereits erreichte Grad der Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen oder das Fehlen einer bestimmten Krankheit muß von den prädiktiven Werten in Abzug gebracht werden. Klagt ein Patient beispielsweise über typische, belastungsabhängige Angina pectoris, so liegt mit mehr als 90% Wahrscheinlichkeit eine Koronare Herzkrankheit zugrunde. Ein positives Belastungs-EKG steht dann zwar nicht im Widerspruch zu der Anfangsdiagnose, der

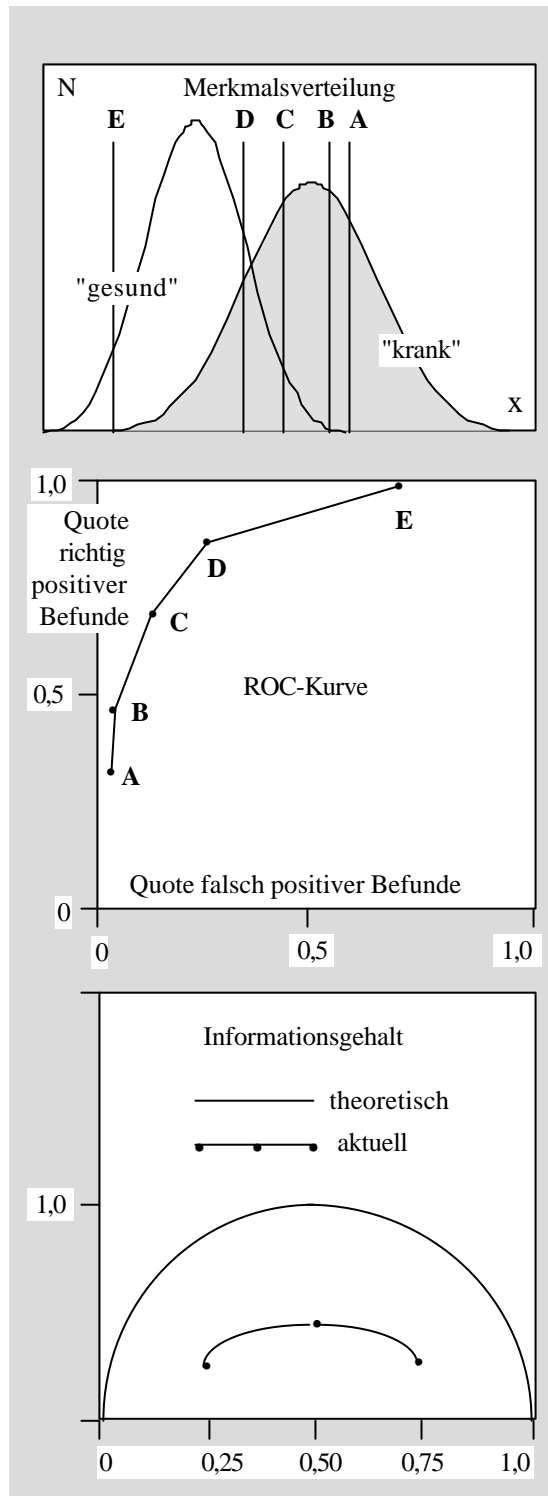


Abb. 17: Überlappende Merkmalsverteilung zwischen "Gesunden" und Kranken und willkürlich festgelegte Trennlinien führen zu falsch positiven oder falsch negativen Befunden. Der Informationswert eines Tests hängt ab von der Prä-Test-Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Krankheit. Er ist theoretisch am höchsten bei einer Prätest Wahrscheinlichkeit von 0,5. Der aktuelle Informationsgehalt liegt niedriger; im (fiktiven) Beispiel repräsentieren die Punkte den Informationsgehalt eines Tests bei Wahl der Trennlinie D; (nach 78).

Zugewinn an diagnostischer Sicherheit ist jedoch relativ gering. Bei einem Patienten mit atypischen Brustschmerzen dagegen führt eine eindeutige und erhebliche Senkung der ST-Strecke im Belastungs-EKG zu einer erheblichen Abnahme der diagnostischen Unsicherheit über die "Ursache" der Beschwerden (72). Der von einem Testergebnis bewirkte Informationsgewinn ist damit abhängig von der Prä-Test-Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Arbeitsdiagnose.

Diese wird unter anderem davon abhängen, wie hoch der Anteil der wirklich Erkrankten in einem zu untersuchenden Kollektiv liegt: die Prävalenz der Krankheit beeinflusst den prädiktiven Wert einer Methode (89). Der Anteil falsch positiver Ergebnisse wird umso höher liegen, je niedriger der Anteil an wirklich Kranken in einer Population anzusetzen ist. Bei einer Prävalenz von weniger als 1 % beispielsweise erreichen selbst optimale sensitive und spezifische Testverfahren nur positive Vorhersagewerte von weniger als 50% (92). Ein Umstand, den man bei der Testinterpretation im Rahmen eines Screeningprogrammes nicht vergessen darf.

Im konkreten Einzelfall kann der Kliniker den für eine Population definierten Begriff der Prävalenz nicht anwenden, er ist auf die Schätzung der Prä-Test-Wahrscheinlichkeit auf Grund seiner bisherigen Informationen aus Anamnese und klinischem Befund angewiesen. Es ist eine wichtige Funktion von Anamnese und klinischem Befund, die Prä-Test-Wahrscheinlichkeit für bestimmte Verdachtsdiagnosen zu erhöhen und damit einen effizienten Einsatz technischer Untersuchungsverfahren erst möglich zu machen. Bei der subjektiven Schätzung von Wahrscheinlichkeiten stützt sich der Kliniker auf verschiedene Heuristiken,

Tab. 11: Kenngrößen diagnostischer Tests.

Test ergebnis:	Ergebnis unabhängige Untersuchung:		Summe
	„krank“	„nicht krank“	
„positiv“	a = richtig positiv	b = falsch positiv	a+b
„negativ“	c = falsch negativ	d = richtig negativ	c+d
Summe	a+c	b+d	N

$$\text{Sensitivität} = a/(a+c)$$

$$\text{Spezifität} = d/(b+d)$$

$$\text{positiver prädiktiver Wert} = a/(a+b)$$

$$\text{negativer prädiktiver Wert} = d/(c+d)$$

$$\text{Prävalenz} = (a+c)/N$$

von denen jede neue Fehlermöglichkeiten in die Diagnostik einführen kann (103):

1. die Ankerbildung:

als Anfangsschätzung für die Prä-Test-Wahrscheinlichkeit unterstellt der Arzt die Prävalenz der Krankheit in einem Kollektiv, dem der Patient mit guten Gründen zugerechnet werden kann; im Verlauf der weiteren Diagnostik wird dieser Wert dann korrigiert;

2. die Repräsentativität:

die subjektive Schätzung der Prä-Test-Wahrscheinlichkeit stützt sich auf wesentliche Ähnlichkeiten des vorliegenden Falles mit anderen, vergleichbaren Fällen;

3. die Verfügbarkeit:

die Schätzung der Prä-Test-Wahrscheinlichkeit stützt sich auf besonders leicht erinnerte Fälle. Frische Erlebnisse und der letzte beeindruckende Fall beeinflussen die Annahmen des Arztes in besonderem Maße.

Damit wird die Erwartung des Arztes zu einer der häufigsten Fehlerquellen im diagnostischen Prozeß (5;24;46; 110;112;114):

- falsche Vorstellungen über die analy-

- tische Sensitivität einer Methode führen zur Überbewertung grenzwertiger und unsicherer Befunde;
- falsche Vorstellungen über den prädiktiven Wert einer Methode begründen irrtümliche Ausschlußdiagnosen;
 - falsche Vorstellungen über die Prävalenz, d.h. die Prä-Test-Wahrscheinlichkeit einer Krankheit, führen in der Regel zur Überschätzung technischer Befunde (86);
 - die selektive Wahrnehmung von "passenden" und die Nichtbeachtung widersprüchlicher Befunde führt in die diagnostische und therapeutische Eskalation;
 - eine Kurzschluß-Interpretation verknüpft Symptome und Befunde mit einer bestimmten Krankheit statt mit einer mehreren Krankheiten gemeinsamen Funktionsstörung (85);
 - falsche Vorstellungen über einen linearen Zusammenhang zwischen der Ausprägung eines Befundes und dem Schweregrad einer Erkrankung führen zur Fehleinschätzung des Stadiums der Krankheit;
 - fehlende oder falsche Angaben zum bio-psycho-sozialen Kontext führen zu falschen Annahmen über die "Ursachen" von Symptomen und Befunden.

4.5. ZUSAMMENFASSUNG

Die auf der operativen Ebene des vorgestellten Modells ärztlichen Denkens und Handelns repräsentierten Kategorien von Manifestationen: subjektive Beschwerden, klinische Zeichen, Bilder, gemessene oder errechnete Werte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Nachweisgrenzen und dem Auflösungsvermögen der eingesetzten Verfahren sowie hinsichtlich der erreichbaren Präzision und Richtigkeit bei ihrer Bestimmung. Auf der taktischen Ebene werden die einzelnen Manife-

stationen eines Krankheitsbildes zusammengefaßt zu idealtypischen Befundkonstellationen in Form von Allgemeinsymptomen, Leitsymptomen, und Mustern. Im konkreten Einzelfall wird versucht, diese idealtypische Konstellation anhand von "Drehbüchern", Skripts, zu rekonstruieren; dieser Schritt der ärztlichen Problemlösung vermeidet noch jede Hypothesenbildung in Form von möglichen "Erklärungen" für die Phänomene durch Benennung mit Krankheitsnamen. Die einzelnen Manifestationen werden interpretiert und gewichtet vor dem Hintergrund des auf der strategischen Ebene repräsentierten Wissens über den bio-psycho-sozialen Kontext. Seine wichtigsten Komponenten sind die genetische Anlage inklusive des Geschlechts, die Lebensphase, charakterisiert durch biologisches Alter und bestehende Freiheitsgrade, die Lebensgeschichte, gekennzeichnet durch Persönlichkeit und Komorbidität sowie die Exposition gegen Gesundheitsrisiken in Mitwelt und Umwelt..

Die Untersuchung symptomatologischer Modelle auf allen drei Ebenen des Modells zeigt, daß Symptome und Befunde nichts weniger sind als "solide Fakten". Sie sind vielmehr das Resultat eines mehrstufigen ärztlichen Denkprozesses, in diesem Sinne sind Symptome iatrogen. Symptome und Befunde sind das Ergebnis einer Konstruktion. Bei dieser Konstruktion stützt sich der Kliniker auf sein erworbenes Wissen, niedergelegt in "Mustern" für normale und krankhafte Befunde sowie in "Drehbüchern" für die Rekonstruktion eines Krankheitsbildes auf unterschiedlichen Stufen der Verdichtung oder "Compilierung". Symptome und Befunde sind darüber hinaus das Ergebnis einer mehrstufigen Interpretation unter methodenkritischen, biologischen und nosologischen

Gesichtspunkten und unter Bezug auf einen umfassenden bio-psycho-sozialen Kontext. Bei der Bewertung von Symptomen und Befunden läßt sich der Kliniker von seinen subjektiven Erwartungen über die Relationen eines Befundes zu den verschiedenen Aspekten eines Krankheitsbildes leiten. Seine Gewichtung variiert je nach der aktuellen Funktion eines Befundes als differentialdiagnostisches oder prognostisches Indiz oder als interventionssteuernde oder verlaufsbeschreibende Information.

Symptome und Befunde "beweisen" nichts. Sie sind vielmehr "Explananda", erklärungsbedürftig durch Einordnung in ätiologische, morphologische und pathodynamische Zusammenhänge. Der klinische Stellenwert der modernen medizinischen Semiotik beruht auf der Verankerung der "Zeichen" in Nosologie und Pathodynamik.

4.6 LITERATUR

- 1 dtv Lexikon (1966).
Deutscher Taschenbuch Verlag, München
- 2 Real-Lexikon der Medizin (1966).
Urban & Schwarzenberg, München,
- 3 Abt K, Ackermann H (1981):
Univariate und multivariate
Normbereiche in der Medizin.
Med Welt 32:409-413
- 4 Aduan R, Fauci A, Dale D, Herzberg J,
Wolff S (1979):
Factitious fever and self-induced
infection. A report of 32 cases and
review of the literature.
Ann Intern Med 90:230-242
- 5 Anderson R, Hill R, Key C (1989):
The sensitivity and specificity of clinical
diagnostics during five decades. Toward
an understanding of necessary fallibility.
JAMA 261:1610-1617
- 6 Anschütz F (1971):
Internistische Untersuchung.
In: Kühn H (Hrsg) Innere Medizin.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- 7 Anschütz F (1983):
Aspekte der klinischen Indikation.
In: Rothschild K, Toellner R (Hrsg)
Anamnese, Diagnose und Therapie.
Münstersche Beiträge zur Geschichte
und Theorie der Medizin.
Burgverlag, Tecklenburg,
- 8 Assmann G, Gleichmann U (1989):
Stufenmodell zur Erkennung von
Hochrisikopatienten für den Herzinfarkt.
Dtsch Ärzteblatt 86:2663-2664
- 9 Barsky A (1979):
Patients who amplify bodily sensations.
Ann Intern Med 91:63-70
- 10 Barsky A (1981):
Hidden reasons some patients visit
doctors.
Ann Intern Med 94:492-498
- 11 Barsky A, Hochstrasser B, Coles N,
Zisfin J, O'Donnell C, Eagle K (1990):
Silent myocardial ischemia. Is the person
or the event silent?
JAMA 264:1132-1135
- 12 Baumgarten v P (1908):
Die Lehre von den Krankheitsanlagen
(angeborene und erworbene
Dispositionen, Erblichkeit).
In: Krehl L, Marchand F (Hrsg)
Handbuch der allgemeinen Pathologie.
Hirzel, Leipzig,
- 13 Bean W (1962):
The humanities in Medicine.
Am J Cardiol 9:1-11
- 14 Beckman H, Frankel R (1984):
The effect of physician behavior on the
collection of data.
Ann Intern Med 101:692-696
- 15 Bellet P, Maloney M (1991):
The importance of empathy as an
interviewing skill in medicine.
JAMA 266:1831-1832
- 16 Bleker J (1972):
Die Geschichte der Nierenkrankheiten.
Boehringer Mannheim, Mannheim
- 17 Blömer H (1967):
Auskultation des Herzens und ihre
hämodynamischen Grundlagen.
Urban & Schwarzenberg,
München, Berlin, Wien
- 18 Bobbio M, Pistis G, Deorsola A, Maggio C,
Pintor P, Diamond G (1988):
Interpretation of conflicting clinical
information by cardiologists.
Am J Cardiol 62:313-315

- 19 Brody D (1980):
Physician recognition of behavioral, psychological, and social aspects of medical care.
Arch Intern Med 140:1286-1289
- 20 Burchell H (1981):
Sir Thomas Lewis: his impact on American cardiology.
Br Heart J 46:1-4
- 21 Büttner J (1991):
Laboratoriumsmedizin im Spannungsfeld zwischen Medizin und Naturwissenschaft.
Schweiz med Wschr 121:1853-1861
- 22 Cannon R (1988):
Causes of chest pain in patients with normal coronary angiograms: the eye of the beholder.
Am J Cardiol 62:306-308
- 23 Case R, Moss A, Case N, McDermott M, Eberly S (1992):
Living alone after myocardial infarction. Impact on prognosis.
JAMA 267:515-519
- 24 Casscells W, Schoenberger A, Graboys T (1978):
Interpretation by physicians of clinical laboratory results.
New Engl J Med 299:999-1001
- 25 Council on Ethical and Judicial affairs, American Medical Association (1991):
Gender disparities in clinical decision making.
JAMA 226:559-568
- 26 Dennig H (1966):
Lehrbuch der Inneren Medizin.
Thieme, Stuttgart
- 27 Denny F (1987):
T. Duckett Jones and rheumatic fever in 1976.
Circulation 76:963-970
- 28 Diamond G (1983):
A clinically relevant classification of chest discomfort.
J Am Coll Cardiol 1:574-575
- 29 Diamond G (1988):
Abjective reality.
Am J Cardiol 62:1113-1115
- 30 Diamond G, Hirsch M, Forrester J, Staniloff H, Vas R, Halpern S (1981):
Application of information theory to clinical diagnostic testing. The electrocardiographic stress test.
Circulation 63:915-921
- 31 Eck M (1973):
Le normal et le pathologique.
Nouvell Presse Medicale,
6. Januar, p51-56
- 32 Eco U (1988):
Einführung in die Semiotik.
Wilhelm Fink Verlag, München
- 33 Eddy D, Clanton C (1982):
The art of diagnosis. Solving the clinicopathological exercise.
New Engl J Med 306:1263-1268
- 34 Elveback L, Guillier C, Keating F (1970):
Health, normality and the ghost of Gauss.
JAMA 211:69-75
- 35 Ende J, Rockwell S, Glasgow M (1984):
The sexual history in general medicine practice.
Arch Intern Med 144:558-561
- 36 Faller A (1988):
Der Körper des Menschen.
Thieme Verlag, Stuttgart
- 37 Feinstein A (1983):
An additional basic science for clinical medicine: IV the development of clinimetrics.
Ann Intern Med 99:843-848
- 38 Fleming R, Kirkeeide R, Smalling R, Gould K, Stuart Y (1991):
Patterns in visual interpretation of coronary arteriograms as detected by quantitative coronary arteriography.
J Am Coll Cardiol 18:945-951
- 39 Fraser C, Petersen P, Larsen M (1990):
Setting analytical goals for random analytical error in specific clinical monitoring situations.
Clin Chem 36:1625-1628
- 40 Freidin R, Goldman L, Cecil R (1980):
Patient-physician concordance in problem identification in the primary care setting.
Ann Intern Med 93:490-493
- 41 Gensini G (1975):
Coronary arteriography.
Futura Publishing Co, Mount Kisco
- 42 Gjorup T, Hendriksen C, Bugge P, Jensen A (1990):
Global assessment of patients - a bedside study. I: the influence of physical findings on the global assessment.
J Intern Med 226:123-125
- 43 Gjorup T, Hendriksen C, Bugge P, Jensen A (1989):

- Global assessment of patients - a bedside study. II. Inter-observer variation and frequency of clinical findings.
J Intern Med 228:147-150
- 44 Gleichmann U, Mannebach H, Gleichmann S (1991):
Kontrolle von Risikofaktoren bei dokumentierter Koronärer Herzkrankheit: ist eine Regression möglich?
In: Gleichmann U, Mannebach H, Gleichmann S, Held K (Hrsg)
Herausforderung Atherosklerose in den 90ern. Steinkopf, Darmstadt,
- 45 Griner P, Mayewski R, Mushlin A, Greenland P (1981):
Selection and interpretation of diagnostic tests and procedures.
Ann Intern Med 94:553-600
- 46 Gross R (1983):
Fehldiagnosen : Grundlegende Betrachtungen aus der Sicht des Klinikers.
In: Roths Schuh K, Toellner R (Hrsg)
Anamnese, Diagnose und Therapie Münstersche Beiträge zur Geschichte und Theorie der Medizin.
Burgverlag, Tecklenburg,
- 47 Gross R, Wichmann H (1979):
Was ist eigentlich "normal"?
Med Welt 30:2-14
- 48 Grossman J, Barnett G, McGuire M, Swedlow D (1971):
Evaluation of computer acquired patient histories.
JAMA 215:1286-1291
- 49 Grünert A (1989):
Normalwerte? Normwerte?
Referenzbereiche!
kliniker 18:427
- 50 Haisch J, Zeitler H, Besel K (1991):
Symptomwahrnehmung,
Krankheitsbewußtsein,
Arztkonsultation.
Münch Med Wschr 133:224-227
- 51 Hartmann F (1990):
Intuition am Krankenbett.
Med Klin 85:448-453
- 52 Hartmann F (1992):
"Qualität" von Leben in chronischem Kranksein.
Med Klinik 87:215-219
- 53 Haynes R, Sackett D, Tugwell P (1983):
Problems in the handling of clinical and research evidence by medical practitioners.
Arch Intern Med 143:1971-1975
- 54 Heim E, Willi J (1986):
Psychosoziale Medizin.
2 Klinik und Praxis.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- 55 Hickam D, Sox H, Marton K, Skeff K, Chin D (1982):
A study of the implicit criteria used in diagnosing chest pain.
Med Decis Making 2:403-414
- 56 Jenkins C (1976):
Recent evidence supporting psychologic and social risk factors for coronary disease.
N Engl J Med 294:987-994,1033-1038
- 57 Johnson J, Carpenter J (1986):
Medical house staff performance in physical examination.
Arch Intern Med 146:937-941
- 58 Kaindl F (1975):
Das große stumme Herz.
Wiener Z inn Med 54:191-194
- 59 Kanner I (1971):
The programmed physical examination with or without a computer.
JAMA 215:1281-1285
- 60 Kassirer J, Gorry G (1978):
Clinical problem solving:
a behavioral analysis.
Ann Intern Med 89:245-255
- 61 Kassirer J, Kopelmann R (1989):
Cognitive errors in diagnosis:
instantiation, classification and consequences.
Am J Med 86:433-441
- 62 Keller H (1991):
Vom Umgang mit Labordaten.
Schweiz med Wschr 121:1861-1869
- 63 Kiely J, Juergens J, Hisey B, Williams P (1968):
A computer-based medical record.
JAMA 205:99-104
- 64 Kleiman N, Rodriguez A, Raizner AE (1991):
Interobserver variability in ^ grading of coronary arterial narrowings using the American College of Cardiology/ American Heart Association criteria. Am J Cardiol 69:
- 65 Klocke F (1990):
Cognition in the era of technology:
"Seeing the shades of gray".
JACC 16:763-769
- 66 Koenig W. (Hrsg) (1972):
Klinisch-physiologische

- Untersuchungsmethoden.
Thieme Verlag, Stuttgart
- 67 Koran L (1975):
The reliability of clinical methods, data and judgements.
New Engl J Med 293:642-646 / 695-701
- 68 Lentner C. (Hrsg) (1990):
Heart and Circulation.
Ciba-Geigy, Basel
- 69 Lipkin M, Quill T, Napodano R (1984):
The medical interview: a core curriculum for residencies in Internal Medicine.
Ann Intern Med 100:277-284
- 70 Löllgen H (1990):
Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik.
Ciba-Geigy, Wehr/Baden
- 71 Mancuso C, Rose D (1987):
A model for physicians' therapeutic decision making.
Arch Intern Med 147:1281-1285
- 72 Mannebach H (1982):
Koronare Herzkrankheit: Der Stellenwert nicht-invasiver Diagnostik.
Medica 3:723-728
- 73 Mannebach H (1988):
Hundert Jahre Herzgeschichte.
Entwicklung der Kardiologie 1887-1987.
Springer Berlin, Heidelberg, New York
- 74 Mannebach H, Bechtloff L, Mertens H, Przybilla L, Gleichmann U (1980):
A computer programm for evaluating systolic time intervals at rest and during Intervention tests.
In: List W, Gravenstein J, Spodick D (Hrsg) Systolic time intervals.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York,
- 75 Mannebach H, Gleichmann U (1988):
Akuter Myokardinfarkt: Früherkennung und prähospitaler Phase.
Kardio 6:40-44
- 76 Martin G (1983):
Exploring patient beliefs. Steps to enhancing physician-patient interaction.
Arch Intern Med 143:1773-1775
- 77 Mayne J, Martin M, Morrow G, Turner R, Hisey B (1969):
A health questionnaire based on paper-and-pencil medium individualized and produced by a computer.
JAMA 208:2060-2063
- 78 McNeil B, Keeler E, Adelstein S (1975):
Primer on certain elements of medical decision making.
N Engl J Med 293:211-215
- 79 Mechanic D (1972):
Social psychologic factors affecting the presentation of bodily complaints.
N Engl J Med 286:1132-1139
- 80 Nardone D, Roth K, Mazur D, McAfee J (1990):
Usefulness of physical examination in detecting the presence or absence of anemia.
Arch Intern Med 150:201-204
- 81 Oellerich M, Haeckel R (1978):
Diagnostischer Wert klinisch-chemischer Untersuchungen.
Med Welt 29:866-871
- 82 Overzier C (1966):
Systematik der Inneren Medizin.
Thieme, Stuttgart
- 83 Piaget J (1973):
Einführung in die genetische Erkenntnistheorie.
Suhrkamp, Frankfurt am Main
- 84 Platt F, McMath J (1979):
Clinical hypocompetence: the interview.
Ann Intern Med 91:898-902
- 85 Pollock S, Watson D, Gibson R, Beller G, Kaul S (1989):
A simplified approach for evaluating multiple test outcomes and multiple disease states in relation to the exercise thallium-201 stress test in suspected coronary artery disease.
Am J Cardiol 64:466-470
- 86 Poses R, Cebull R, Collins M, Fager S (1986):
The importance of disease prevalence in transporting clinical prediction rules.
Ann Intern Med 105:586-591
- 87 Pringle M (1988):
Using computers to take patient histories.
Br Med J 297:697-698
- 88 Quaak M, Westerman R, Van Bommel J (1987):
Comparisons between written and computerised patient histories.
Br Med J 295:184-190
- 89 Ransohoff D, Feinstein A (1978):
Problems of spectrum and bias in evaluating the efficacy of diagnostic tests.
N Engl J Med 299:926-930
- 90 Reich P, Gottfried L (1983):
Factitious disorders in a teaching hospital.
Ann Intern Med 99:240-247

- 91 Rich E, Crowson T, Harris I (1987):
The diagnostic value of the medical history.
Arch Intern Med 147:1957-1969
- 92 Richter K, Abel U, Klar R, Köbberling J, Trampisch H, Windeler J (1988):
Die Grundlagen der Validierung einfacher, diagnostischer Tests.
Klin Wochenschr 66:655-661
- 93 Rock I, Palmer S (1991):
Das Vermächtnis der Gestaltpsychologie.
Spektrum d Wissenschaft 2:68-75
- 94 Rothman K (1986):
Significance questing.
Ann Intern Med 105:445-447
- 95 Rothsuh K (1965):
Prinzipien der Medizin. Ein Wegweiser durch die Medizin.
Urban & Schwarzenberg, München
- 96 Schmidt H, Norman G, Boshuizen H (1990):
A cognitive perspective on medical expertise: theory and implications.
Acad Med 65:611-621
- 97 Schwartz P, Periti M, Malliani A (1975):
The long QT-syndrome.
Am Heart J 89:378-390
- 98 Siebeck R (1942):
Entstehung und Ablauf der Krankheiten. Der Begriff der Konstitution.
In: Assmann H, Beckmann K, Bergmann v G et al (Hrsg)
Lehrbuch der Inneren Medizin.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- 99 Siegenthaler W (1984):
Differentialdiagnose innerer Krankheiten.
Thieme, Stuttgart
- 100 Singer F (1991):
Risk factors for coronary artery disease: taking the family history.
Am Heart J 121:947-948
- 101 Smith G, Monson R, Ray D (1986):
Patients with multiple unexplained symptoms. Their characteristics, functional health, and health care utilization.
Arch Intern Med 146:69-72
- 102 Smith R, Hoppe R (1991):
The patient's story: integrating the patient- and physician-centered approaches to interviewing.
Ann Intern Med 115:470-477
- 103 Sox H (1986):
Probability theory in the use of diagnostic tests. An introduction to critical study of the literature.
Ann Intern Med 104:60-66
- 104 Stevenson L, Perloff J (1989):
The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure.
JAMA 261:884-888
- 105 Taylor L (1978):
Psychiatry and natural history.
Br Med J 2:1754-1758
- 106 Todd J (1953):
The superior clinical acumen of the old physicians. A myth.
Lancet 482-484
- 107 Truninger B (1971):
Wasser- und Elektrolythaushalt.
Thieme, Stuttgart
- 108 Uexküll T, Wesiack W (1988):
Theorie der Humanmedizin.
Urban & Schwarzenberg, München
- 109 Vaitl D (1990):
Lebensqualität in der Inneren Medizin.
Fortschr Med 108:215-217
- 110 Wallsten T (1981):
Physician and medical student bias in evaluating diagnostic information.
Med Decis Making 1:143-164
- 111 Watzlawick P, Kreuzer F (1988):
Die Unsicherheit unserer Wirklichkeit.
Piper, München, Zürich
- 112 Weed L (1985):
The computer as a new basis for analytical clinical practice: coupling in individual problems with medical knowledge.
Mount Sinai J Med 52:94-98
- 113 White C, Wright C, Doty D, Hiratzka L, Eastman C, Harrison D, Marcus M (1984):
Does visual interpretation of the coronary arteriogram predict the physiologic importance of a coronary stenosis?
New Engl J Med 310:819-824
- 114 Wiener S, Nathanson M (1976):
Physical examination. Frequently observed errors.
JAMA 236:852-855
- 115 Willi J, Heim E (1986):
Psychosoziale Medizin. 1 Grundlagen.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- 116 Williams R, Barefoot J, Califf R, Haney T, Saunders W, Pryor D, Hlatky M,

- Siegler I, Mark D (1992):
Prognostic importance of social and economic resources among medically treated patients with angiographically documented coronary artery disease.
JAMA 267:520-524
- 117 Wintrobe N, Thorn G, Adams R, Braunschweig E, Isselbacher K, Petersdorf R. (Hrsg) (1970):
Harrison's Principles of Internal Medicine. Koyakusha Ltd, Tokyo
- 118 Wooley C (1976):
Where are the diseases of yesteryear? DaCosta's syndrome, soldier's heart, the effort syndrome, neurocirculatory asthenia and the mitral valve prolapse syndrome.
Circulation 53:740-751

