

Unsicherheit in der Allgemeinmedizin

Eine mathematische Theorie

A Mathematical Theory of Primary Care

Norbert Donner-Banzhoff, Jörg Haasenritter, Stefan Bösner, Annika Viniol, Annette Becker

Zusammenfassung: Mit dem von Shannon und Weaver entwickelten Begriff der Entropie lässt sich die Unsicherheit in der Allgemeinmedizin modellhaft erfassen. Allgemeinärzte sind an der Schnittstelle von Lebenswelt und Gesundheitswesen tätig. Mit unselektierten Patienten stellt dies eine Situation maximaler diagnostischer Unsicherheit dar. Anhand von empirischen Daten aus einer Studie zum Brustschmerz weisen wir in diesem Diskussionsbeitrag nach, dass Allgemeinärzte diagnostische Unsicherheit wirkungsvoll reduzieren können; dabei spielen eine angemessene Anamnese und das Verständnis von Praxis-Prävalenzen die wichtigste Rolle. Informationstheorie und Entropie als ein Maß für Unsicherheit haben aber auch Implikationen für das Design diagnostischer Studien, da mit ihrer Hilfe diagnostische Tests bezüglich mehrerer Erkrankungen gleichzeitig evaluiert werden können. Aber auch für das Qualitätsmanagement, Arbeitsteilung in der Praxis wie auch Untersuchungen von modernen bürokratischen Organisationen hat der Begriff hohe Relevanz.

Schlüsselwörter: Informationstheorie; Diagnose; Unsicherheit; Anamnese; Allgemeinmedizin; Brustschmerz

Summary: We suggest that entropy as defined by Shannon and Weaver is a useful measure for uncertainty in primary care. Primary care clinicians work at the interface between the lifeworld and the health care system. With their unselected patients they have to confront situations with maximal diagnostic uncertainty. Based on a study of chest pain in primary care we show that primary care physicians reduce uncertainty effectively by an adequate history incorporating the prevalence of relevant conditions. The contribution of specialties operating on a referral basis is much smaller. Information theory and entropy as a measure of uncertainty have implications for study design since it allows evaluation of diagnostic tests regarding several diseases instead of just one. The concept will also contribute to the more profound understanding of issues such as quality management, the division of labour in primary care practice and the study of modern bureaucratic systems.

Keywords: Information Theory; Diagnosis; Uncertainty; Medical History Taking; Family Practice; Chest Pain

Allgegenwärtig: Unsicherheit in der Allgemeinmedizin

Bei der Reflexion ihrer Tätigkeit stellen Allgemeinärzte die Erfahrung von Unsicherheit in den Vordergrund. Sie sehen sich mit Patientenproblemen konfrontiert, die durch keinen „Filter“ des Gesundheitssystems sortiert worden sind; vielmehr wird vom Allgemeinarzt erwartet, dass er im Rahmen seiner „Sieb“-Funktion das Ernste vom Gutartigen, das Dringende vom Spontanheilenden, das Einfache vom Komplizierten unterscheidet. Oft sind bedrohliche Erkrankungen von leichten (noch) nicht zu unterscheiden. Da die allermeisten Patienten wieder in ihre Wohnumgebung entlassen werden, be-

stehen geringere Überwachungs- und Eingriffsmöglichkeiten als im Krankenhaus.

Wenn Unsicherheit ein so zentrales Phänomen ist, sollte die wissenschaftliche Allgemeinmedizin eine positive Definition liefern. Eine Möglichkeit für eine solche Definition haben wir in der Informationstheorie gefunden.

Wir erläutern im Folgenden den Begriff der Entropie anhand von Beispielen. Die Entropie eröffnet neue Möglichkeiten zur Evaluation diagnostischer Tests. Weiterhin diskutieren wir die Konsequenzen, die ein informationstheoretisches Verständnis von Unsicherheit für das Qualitätsmanagement, die Arbeitsteilung in der Praxis und die Organisation von Systemen hat.

Entropie

C.E. Shannon und W. Weaver publizierten 1948 ihre „Mathematische Theorie der Kommunikation“ [1]. Die von ihnen vorgeschlagene Definition der Entropie ist eine Hilfe, die Unsicherheit in medizinischen Entscheidungen zu verstehen.

Shannon und Weaver ging es um die möglichst effiziente Nutzung elektronischer Informationskanäle. Information muss zu diesem Zweck kodiert werden; dabei sollen die Inhalte mit möglichst wenigen Signalen übermittelt werden, um die Kapazität des Informationskanals optimal zu nutzen [1].

Hat der Sender einer Nachricht eine große Wahlmöglichkeit (z.B. Übermittlung eines literarischen Textes), benö-

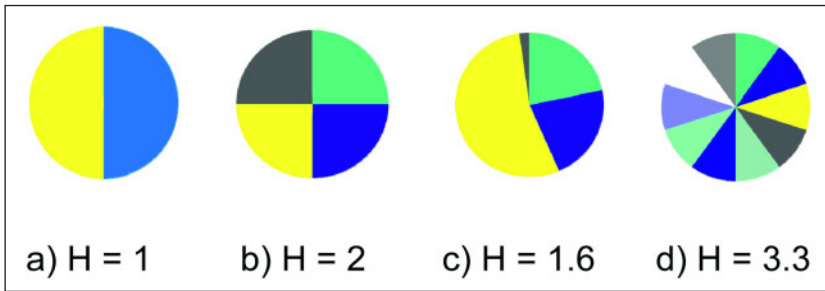


Abbildung 1 Entropie in verschiedenen Häufigkeits-Konstellationen (Erläuterungen siehe Text).

tigt er eine große Zahl von Zeichen; ist seine Wahlmöglichkeit dagegen eingeschränkt, werden weniger Zeichen und eine geringere Informationskapazität benötigt (z.B. Antwort auf eine Ja-Nein-Frage). Einschränkungen ergeben sich auch durch die Struktur der Sprache: So besteht in der deutschen Sprache nach dem Auftreten des Buchstabens „Q“ keine Wahlmöglichkeit mehr, danach muss ein „U“ folgen. Deshalb benötigt ein Übermittlungssystem weniger Codes und weniger Kapazität, wenn nicht jeder Buchstabe für sich, sondern ganze Wörter (Blöcke von Zeichen) kodiert werden; häufige Wörter lassen sich mit kurzen Zeichenfolgen kodieren.

Der Wahlmöglichkeit des Senders entspricht die Unsicherheit des Empfängers. Hat er eine Ja-Nein-Frage gestellt, ist für die Antwort der Bereich möglicher Inhalte drastisch eingeschränkt. Erwartet er dagegen vom Sender ein modernes Gedicht, sind die Möglichkeiten des Ausdrucks und damit die Unsicherheit des Empfängers bezüglich der erwarteten Botschaft praktisch unbegrenzt.

Zur Quantifizierung der Wahlmöglichkeiten des Senders und – entsprechend – der Unsicherheit des Empfängers haben Shannon & Weaver folgende Formel vorgeschlagen:

Entropie: $H = -\sum p_i \log_2 p_i$ bits pro Symbol

Die Wahrscheinlichkeit eines möglichen Zustands „i“ ist mit „ p_i “ bezeichnet; sie ist jeweils mit ihrem binären Logarithmus zu multiplizieren. Diese sich für jeden möglichen Zustand 1,2, ...i ergebenden Produkte sind zu addieren.

Die Diagramme in Abbildung 1 machen die Größe „Entropie“ als Maß von Unsicherheit intuitiv deutlich. Für das Verständnis kann es hilfreich sein, sich hier Krankheiten (Diagnosen) vorzustellen, die in einer bestimmten Situation in Frage kommen. Die Unsicherheit ist um-

so größer, je mehr Zustände (Krankheiten) möglich sind. Sie ist deshalb am geringsten bei zwei und am höchsten bei 32 möglichen Zuständen. Warum ist jedoch die Entropie bei b) höher als bei c), obwohl in beiden Situationen vier Zustände möglich sind? Im letzteren Fall ist die Unsicherheit des Empfängers geringer, in mehr als der Hälfte kann er mit einem bestimmten Zustand (Krankheit) rechnen.

Die Einheit „bit“, in welcher die Entropie ausgedrückt wird, ist uns als Computer-Nutzern wohl vertraut. Im Wurf einer Münze, bei der „Kopf“ und „Zahl“ mit gleicher Wahrscheinlichkeit oben liegen können, liegt die Informationsmenge von einem Bit (zusammengesetzt aus *binary* und *digit*). Sobald die Münze manipuliert ist, und die Wahrscheinlichkeit für „Kopf“ bei 75 % liegt, sinkt die Entropie auf einen Wert von 0,81. Da in $\frac{3}{4}$ der Fälle „Kopf“ das Ergebnis sein wird, ist die Unsicherheit in Bezug auf den Ausgang des Experiments durch diese Manipulation geringer geworden. Es gehen also sowohl die Zahl möglicher Zustände als auch deren Wahrscheinlichkeit in die Größe „Entropie“ ein.

Relevanz für die Allgemeinmedizin

Mit dem Begriff der Entropie lässt sich die Herausforderung der allgemeinmedizinischen Praxis treffend beschreiben. Die primärärztliche Praxis befindet sich am Übergang von Lebenswelt und Medizinsystem; hier kann ein Patient Hunderte oder gar Tausende von Zuständen (Erkrankungen, Diagnosen) aufweisen. Eine Einschätzung dieser Situation ist unsere primäre Aufgabe; mit anderen Worten: Die Entropie ist an dieser Stelle maximal. Unsere allgemeinärztliche Aufgabe ist es, diese Unsicherheit und die damit verbundenen Sorgen und Ängste auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.

Den Ablauf verdeutlicht Abbildung 2 am Beispiel eines Patienten, der sich mit Brustschmerz in der Praxis vorstellt. Um das breite Feld möglicher Ursachen zu beschreiben, seien hier zunächst 30 Krankheiten als möglich angenommen. Beschränkt man sich auf die 13 in der Primärversorgung häufigsten Krankheiten (bzw. Gruppen) und deren Prävalenzen [2], reduziert sich die Entropie (also diagnostische Unsicherheit) auf 2,7 bits. Eine optimale Anamnese mit sieben Fragen reduziert die Unsicherheit auf 1,7 bits. Steht am Ende des diagnostischen Prozesses die Überweisung an einen Kardiologen mit der Fragestellung „Liegt eine koronare Herzkrankheit (KHK) vor?“, hat der Allgemeinarzt die Entropie bereits auf 0,9 bits verringert.

Die Abbildung macht deutlich, dass im Medizinsystem Generalisten, z.B. Allgemeinärzte, den größten Anteil beim Abbau von Unsicherheit leisten, vor allem mithilfe der Anamnese. Die Expertise und apparative Ausstattung des Kardiologen gegen Ende des Prozesses sind sicher nützlich, sie reduzieren jedoch die Entropie um einen Betrag von weniger als 1 (eine Reduzierung bis auf einen Wert von $H = 0$ erreichen wir in der Regel nicht). Je weiter ein diagnostischer Prozess fortschreitet, desto geringer wird der Effekt eines Tests in Bezug auf eine weitere Reduktion der diagnostischen Unsicherheit [3]. Natürlich ist zu bedenken, dass Tests in ihrer Durchführung (unabhängig von ihrer Leistungsfähigkeit) unterschiedlich aufwendig, teuer und nebenwirkungsträchtig sind (z.B. anamnestiche Frage versus Koronarangiografie).

Die Entropie ist also hervorragend geeignet, diagnostische Leistung zu beschreiben. Die üblichen Maße zur Aussagekraft diagnostischer Tests (Sensitivität, Spezifität, Likelihood Ratio usw.) beziehen sich immer nur auf die Wahrscheinlichkeit einer einzigen Erkran-

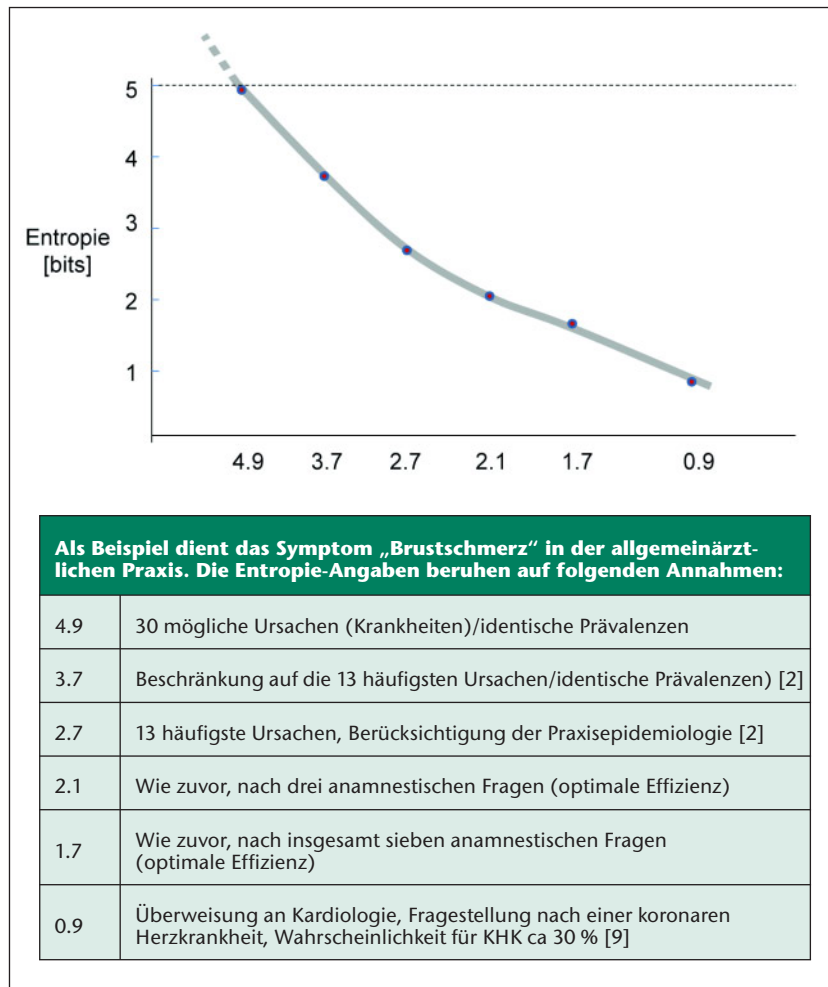


Abbildung 2 Reduzierung der Unsicherheit (Entropie) im Laufe des diagnostischen Prozesses.

kung. Dies mag für ein spätes Stadium des Prozesses angemessen sein, nachdem eine Einengung auf eine binäre Fragestellung stattgefunden hat („Liegt Krankheit x vor?“). Kennzeichnend für die Entscheidungssituation des Allgemeinarztes ist jedoch die Vielfalt möglicher Ätiologien und deren unterschiedliche Prävalenzen.

Die Entscheidungssituation des Allgemeinarztes im Gegensatz zu der des Spezialisten wird oft mit dem Begriff „Niedrigprävalenz-Bereich“ beschrieben und damit als besonders schwierig bewertet. Eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für eine einzelne Erkrankung stellt jedoch einen Zustand geringer Entropie dar und ist damit der erstrebenswerte Zielpunkt eines Abklärungsprozesses. Wir sollten die Arbeitssituation in der allgemeinmedizinischen Praxis deshalb besser als „multiplen Niedrigprävalenz-Bereich“ bezeichnen.

Studiendesigns

Die diagnostische Querschnittsstudie stellt derzeit das Standarddesign für die Fragestellung nach der Wirksamkeit eines diagnostischen Tests dar [4]. Dabei wird ein zu untersuchender diagnostischer Test an einem Referenzstandard gemessen. Jedoch auch hier erscheint die Konzentration auf eine einzige Erkrankung (Ja/Nein) als Einschränkung, die der komplexen Entscheidungssituation des Generalisten nicht gerecht wird. Wir haben deshalb das „Umfassende Diagnostische Studiendesign“ vorgeschlagen, um den Beitrag eines diagnostischen Tests zur Reduzierung der Unsicherheit (Entropie) einer Situation mit multiplen Outcomes (Erkrankungen) zu erfassen [5].

Dieses Design führt die diagnostische Querschnittsstudie und die symptom-evaluierende Studie zusammen. *Symptomevaluierende Studien* [6] schließen Pa-

tienten mit einem bestimmten Symptom ein (z.B. Brustschmerz) und untersuchen, welche Ätiologien (z.B. koronare Herzkrankheit oder Brustwand Syndrom) dem Symptom zugrunde liegen. Diese Studien sind für Allgemeinärzte besonders relevant, da sie das Ursachenspektrum bei unselektierten Patienten darstellen; wenn sie sich auf Häufigkeitsangaben für Erkrankungen beschränken, lässt diese Art der Auswertung jedoch wertvolle diagnostische Information außer Acht.

Die klassische *diagnostische Querschnittsstudie* mit ihrer Fokussierung auf eine einzelne Erkrankung modelliert das späte Stadium des diagnostischen Prozesses, in dem sich das Spektrum möglicher Erklärungen bereits stark verengt hat. Man spricht vom *hypothetiko-deduktiven Modell des kognitiven diagnostischen Vorgehens*, wenn eine spezifische Hypothese die Sammlung weiterer Daten (v.a. Anamnese und körperliche Untersuchung) bestimmt.

Beim *Umfassenden Diagnostischen Studiendesign* werden an einer Stichprobe von Patienten mit einem definierten Symptom sowohl die Ätiologien bestimmt (mit diagnostischen Algorithmen oder einem sog. „*delayed-type*“-Referenzstandard [7]) als auch Merkmale erhoben, die der diagnostischen Unterscheidung zwischen den Ätiologien (Erkrankungen, Diagnosen) dienen können. Jetzt können wir nicht nur untersuchen, ob ein solches Merkmal eine bestimmte Krankheit (un-)wahrscheinlicher macht, sondern auch, ob es die Unsicherheit der gesamten Situation relevant verändert, also über die Wahrscheinlichkeit sämtlicher einschlägiger Erkrankungen hinweg. Dies können wir mit der „*mutual information*“ [8] quantifizieren, die angibt, in welchem Maße sich durch ein einzelnes Kriterium die Entropie beeinflussen lässt.

Dies wird in Abbildung 3 am Beispiel des Hustens gezeigt. Tatsächlich ist die Frage nach dem Husten (ja/nein) das Kriterium, welches in der Marburger Thoraxschmerzstudie [2, 9] die Entropie bei Patienten mit Brustschmerz am stärksten reduziert. Die „*mutual information*“ dieses Kriteriums beträgt 0,23 bits. Damit lassen sich nämlich die Fälle von Atemwegserkrankungen recht gut herausfiltern (deutlich höhere Wahrscheinlichkeit bei Husten), die verbleibenden Patienten müssen natürlich weiter befragt (getestet) werden.

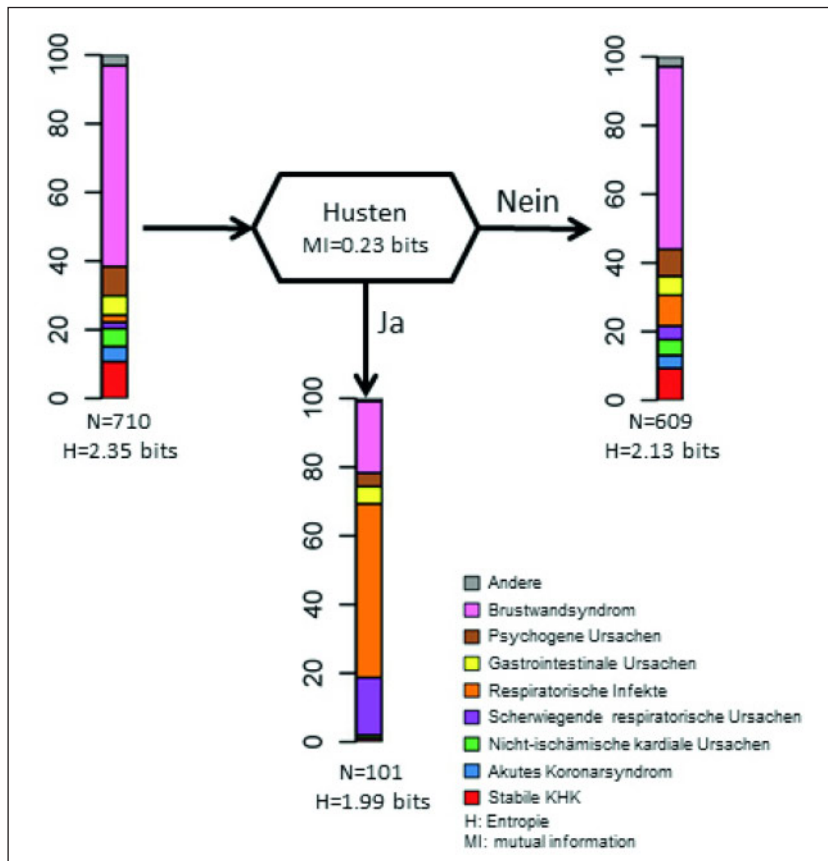


Abbildung 3 Reduzierung der Entropie durch das Kriterium „Husten JA/NEIN“.

Als praktische Konsequenz lassen sich aus solchen Studien Empfehlungen ableiten, welche Kriterien aus Anamnese und körperlicher Untersuchung geeignet sind, das gesamte Feld der möglichen Ursachen zu sortieren. Der Begriff der Entropie ist also geeignet, diagnostische Tests in einem viel umfassenderen Sinn zu evaluieren als bisher.

Qualitätssicherung

Das von der Informationstheorie her entwickelte Modell von Unsicherheit kann helfen, auch andere Bereiche als die Diagnostik zu verstehen.

Gesundheits-Professionen stehen unter einer besonderen Rechenschaftspflicht. Leitlinien geben einen Standard für das Vorgehen im Einzelfall vor; Qualitätsindikatoren sollen den Beteiligten (Patienten, Ärzten, Kostenträgern usw.) transparent machen, in welchem Ausmaß dieser Standard erreicht worden ist. Dieses Prinzip ist bei therapeutischen Fragestellungen gut zu implementieren; hier lassen sich relevante und praktika-

ble Indikatoren vergleichsweise leicht definieren. Als Beispiel seien genannt: Welchem Anteil von Patienten mit einer KHK wurde ein Thrombozytenaggregationshemmer verordnet? (Prozess-Kriterium) Welcher Anteil von Hypertonikern hat einen Blutdruck < 140/90 mmHg? (Ergebnis-Kriterium).

In der Logik der Entropie handelt es sich bei diesen Beispielen um Entscheidungssituationen niedriger Entropie (binäre Fragestellungen). Bei der diagnostischen Aufgabe des Generalisten geht es jedoch darum, eine Situation hoher Entropie in eine solche von geringer Entropie (also Unsicherheit) zu verwandeln. Für diesen überwiegend intellektuell ablaufenden Prozess haben wir bisher keine extern prüfbaren Indikatoren finden können. Die Entwickler der DEGAM-Leitlinie Brustschmerz, die sich mit der ersten diagnostischen Abschätzung befasst haben, standen vor genau diesem Problem. Gut fassbare Aktionen, wie z.B. das EKG oder ein Troponin-Test, sind für diesen Prozess peripher, auf wenige Indikatoren begrenzt oder gar irreführend. Die

Indikation zu einzelnen Fragen der Anamnese dagegen ist stark vom Einzelfall abhängig und kaum sinnvoll dokumentier- und nachprüfbar.

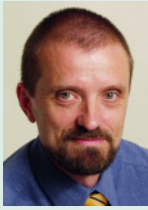
Dabei wird auch deutlich, dass Analogien aus anderen Berufen für die Medizin nur begrenzt taugen. Die immer wieder zitierten Checklisten aus der Luftfahrt beziehen sich auf eine Aufgabe mit niedriger Entropie (z.B. Start oder Landung). Dies mag für das Qualitätsmanagement bei Narkosen, einfachen Operationen oder apparativer Diagnostik eine hilfreiche Analogie sein (klar definierte Ausgangs-Tatbestände, uniforme Abläufe und Zielzustände), der Komplexität der diagnostischen Entscheidung werden diese Analogien aber nicht gerecht.

Hier stellt sich eine Entwicklungsaufgabe für die wissenschaftliche Allgemeinmedizin. Während wir den Transparenz-Anspruch von Patienten, Öffentlichkeit, Kostenträgern und staatlicher Verwaltung akzeptieren müssen, sind die gängigen Prozess-Indikatoren für unseren diagnostischen Kernbereich wenig aussagekräftig. Einen Freibrief für unkontrolliertes Handeln sollten wir nicht erwarten; vielmehr müssen wir mit spezifischen, an die Situation angepassten Indikatoren sinnvolles von nutzlosem oder gar gefährlichem Vorgehen unterscheiden.

Ähnlich sperrig ist das intellektuelle Gegenstück, nämlich die Verwandlung einer Situation niedriger in eine solche hoher Entropie. Darunter fallen kreative Tätigkeiten in bildender Kunst, Musik und Literatur, die sich ebenfalls gegen eine Evaluation im Sinne von Messung und Vergleich mit einem Standard sperren.

Kernkompetenz des Generalisten

Der Entropie-Begriff kann auch die Diskussion um neue Arbeitsteilungen in der Praxis und die allgemeinärztliche Kernkompetenz verständlich machen. Der diagnostische Aspekt von Tätigkeiten, die in fortgeschrittenen Systemen von nicht-ärztlichen Professionen übernommen werden, zeichnet sich eher durch eine niedrige Entropie aus. Dies gilt beispielsweise für das Monitoring bei bekannten chronischen Erkrankungen, bei denen ein begrenztes Programm von Messwerten erhoben wird (z.B. Disease-

Prof. Dr. med. Norbert Donner-Banzhoff, M.H.Sc. ist ...

... seit 1993 niedergelassener Allgemeinarzt in einer Marburger Gemeinschaftspraxis.

1994–95: Academic Fellowship und Visiting Professor an der University of Toronto (Kanada), Master in Community Health.

1997: Gründung und seitdem Leitung des Studienprogramms „Klinische Evaluation“ an der Universität Marburg.

2003: Professur für Allgemeinmedizin an der Universität Marburg.

Seit 2007 ist er zudem stellvertretender Vorsitzender des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin.

Wissenschaftliche Schwerpunkte: Entscheidungsfindung, diagnostische Studien, Betreuung chronisch Kranker (bes. Koronar-Herzkrankte), Weiter- und Fortbildung, Gesundheitssysteme und Leitlinien.

Management-Programme). Bei Abweichungen von einer Norm bzw. von einem Zielwert kommen entweder vorgegebene Behandlungs-Algorithmen zum Einsatz, oder ein ärztlicher Termin wird vereinbart.

Die primäre diagnostische Einschätzung, also die Reduktion von Unsicherheit (Entropie), ist bisher nur selten delegiert worden. Wird diese Aufgabe an dafür eigentlich nicht ausgebildete Personen übertragen (z.B. *Nurse Practitioners*), verstehen dies die Betroffenen oft als Notlösung. Sollen alternative Gesundheitsberufe die primäre diagnostischen Einschätzung übernehmen (wie z.B. in den Niederlanden), wirft dies die interessante Frage nach ärztlichen Schlüsselqualifikationen auf.

Fehlervermeidung als gesellschaftlicher Trend

Organisierte Systeme mit bestimmter Zielsetzung („Bürokratien“) haben in den letzten Jahrzehnten den Entscheidungsspielraum der in ihnen tätigen Individuen beständig eingeengt. Der Bezug auf eine belastbare Wissensbasis („Evidenz“), die Möglichkeit, Standards zu verbreiten und mithilfe umfassender Datenanalysen durchzusetzen, haben dazu geführt, dass im Sinne des Systems nur noch wenige, standardisierte (= wohl definierte) Handlungsmöglichkeiten in Frage kommen.

Ein uns alle betreffendes Beispiel ist der Straßenverkehr. Wer während des Urlaubs in einem weniger motorisierten und ausgebauten Land Auto fährt, muss Entscheidungen treffen, die in Deutschland immer seltener anstehen: innerhalb von Sekunden zu entscheiden, ob die Lücke im Gegenverkehr noch aus-

reicht, den LKW zu überholen, oder eine vielbefahrene Vorfahrtsstraße ohne Ampel zu kreuzen. Autofahrer müssen hier in Sekundenbruchteilen Entscheidungen mit großer Tragweite treffen, entsprechend häufig treten – u.U. schwere – Unfälle auf. In Deutschland sind diese Situationen durch Baumaßnahmen praktisch eliminiert. Durch Ampeln, kreuzungsfreie Auffahrten, Geschwindigkeitsbegrenzungen und mehrspurigen Ausbau sind die Entscheidungsmöglichkeiten der Teilnehmer weitgehend eingeengt. Die technischen Möglichkeiten, die Einhaltung von Funktionsregeln zu überwachen und zu sanktionieren, sind perfektioniert. Diese Entwicklung dürfte wesentlich dazu beigetragen haben, dass die Zahl tödlicher Unfälle trotz steigender Motorisierung beständig abgenommen hat. Andererseits beklagen Zeitgenossen, dass sie ihren Freiheitsdrang im Straßenverkehr nicht mehr ausleben können.

Die Parallelen zum ärztlichen Handeln sind offensichtlich, v.a. in der Therapie. Öffentliche Diskurse über Fehler tragen dazu bei, Standards, Überwachungs-, Feedback- und Sanktionsmechanismen zu legitimieren. Hinzu kommt, dass immer mehr Wissen über die Wirksamkeit von Maßnahmen (z.B. Medikamente) zur Verfügung steht. All diese Entwicklungen führen dazu, dass die Entscheidungsfreiheit der Akteure weiter reduziert wird.

Zwangsläufig bieten diese Systeme Schnittstellen zu einem noch nicht erfassten (diagnostizierten) „Außen“. Hier müssen diffuse Situationen zu bearbeitbaren „Fällen“ im Sinne des Systems verwandelt werden. Für das Gesundheitswesen sind die Notaufnahme des Krankenhauses und die allgemeinärztliche Praxis die typischen Schnittstellen. Im

Kriminal-, Erziehungs- und anderen Verwaltungssystemen stellen sich ähnliche Aufgaben für diagnostische Einschätzung i.w.S., wodurch eine Weiterbearbeitung und Kommunikation innerhalb des Systems (z.B. Arztbrief, personenbezogene Akten) überhaupt erst möglich werden. Vor dem Hintergrund dieser Parallelen – ordnende Gatekeeper an den Grenzen von Systemen – eröffnen sich interessante vergleichende Forschungsaufgaben.

Subjektivität – Objektivität

Es dürfte sinnvoll sein, zwischen einer objektiven (Entropie) und einer subjektiven (*empfundene* Unsicherheit) Perspektive zu unterscheiden. Erstere bezieht sich auf die datenbasierte Quantifizierung von Wahrscheinlichkeiten in einer bestimmten Situation, wie dies beispielsweise durch die wissenschaftliche Erhebung an einer großen Stichprobe geschieht (siehe Abb. 1). Individuen, die durch ihre Entscheidungen auf Situationen von Unsicherheit reagieren müssen, haben vielleicht eine ganz andere – subjektive – Sicht. Ihre Umgangsweisen reichen von produktiven Strategien, wie z.B. der schnellen Einschätzung von „abwendbar gefährlichen Verläufen“, d.h. der handlungsorientierten Bildung von weiten Kategorien, bis hin zu illusionären Verkennungen und Phantasiegebäuden. Hier ist auch die Funktion von Ritualen zu untersuchen, die eine objektiv nicht weiter reduzierbare Unsicherheit erträglich machen können. Einschränkend sei darauf hingewiesen, dass auch die „objektive“ Perspektive Entscheidungen oder Vereinbarungen voraussetzt, wie in unserem Fall die Definitionen von relevanten Krankheitszuständen.

Ausblick

Unsicherheit und der Umgang mit ihr ist für die allgemeinmedizinische Praxis zentral, sie bilden die „Hintergrundmusik“ für die Arzt-Patient-Kommunikation, die Diagnostik, das Qualitätsmanagement und viele andere Bereiche. Eine positive Definition von Entropie und subjektiver Unsicherheit kann deshalb eine Hilfe sein, die allgemeinärztliche Praxis und dort entwickelte Lösungen

besser zu verstehen. Diese Lösungen, v.a. die Auseinandersetzung mit der Individualität des Patienten, sind natürlich vielschichtiger und komplexer als es die modellhafte Vereinfachung der Anamnese (siehe Abb. 2) suggeriert. Das Modell kann auch die Tür für ein interdisziplinäres Verständnis und Kooperationen mit Natur-, Sozial- und Kulturwissenschaften öffnen. Gleichzeitig hat der Begriff politische Implikationen, wenn das Verständnis und die Ausgestaltung von Systemen zur Diskussion stehen.

Danksagung: Wir danken Dr. Klaus Gebhardt (Bremen) und Prof. Dominikus Herzberg (Heilbronn) für ihre Anregungen und Rückmeldungen zu unseren Überlegungen.

Interessenkonflikte: keine angegeben.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Norbert Donner-Banzhoff,
MHS
Abteilung für Allgemeinmedizin,
Präventive und Rehabilitative Medizin
Philipps-Universität Marburg
Karl-von-Frisch-Str. 4, 35043 Marburg
Tel.: 06421 286-5120, Fax: 06421 286-5121
Norbert@staff.uni-marburg.de

Literatur

1. Shannon CE, Weaver W. The mathematical theory of communication. Nachdruck ed. Urbana: Univ. of Illinois Press; 1998
2. Bösner S, Becker A, Haasenritter J, et al. Chest pain in primary care: epidemiology and pre-work-up probabilities. Eur J Gen Pract. 2009; 15: 141-6
3. Johnson HA. Diminishing returns on the road to diagnostic certainty. JAMA 1991; 265: 2229-31
4. Knottnerus JA, Muris JW. Assessment of the accuracy of diagnostic tests: the cross-sectional study. In: Knottnerus JA, Buntinx F (eds). The evidence base of clinical diagnosis: theory and methods of diagnostic research. 2nd ed. Oxford, Hoboken NJ: Wiley-Blackwell Pub./BMJ Books; 2009: 42-63
5. Donner-Banzhoff N, Haasenritter J, Hüllermeier E, Aniol A, Bösner S, Becker A. The comprehensive diagnostic study. A Novel Design to Model the Diagnostic Process (unpublished)
6. Donner-Banzhoff N, Kunz R, Rosser W. Studies of symptoms in primary care. Fam Pract. 2001; 18: 33-8
7. Knottnerus JA, Muris JW. Assessment of the accuracy of diagnostic tests: the cross-sectional study. J Clin Epidemiol 2003; 56: 1118-28
8. Benish WA. Mutual information as an index of diagnostic test performance. Methods Inf Med 2003; 42: 260-4
9. Bösner S, Haasenritter J, Becker A, et al. Ruling out coronary artery disease in primary care: development and validation of a simple prediction rule. CMAJ 2010; 182: 1295-300



MWE

Deutsche Gesellschaft für
Manuelle Medizin (DGMM-MWE)

Multidisziplinär · Wissenschaftlich · Effizient

Attraktiver Einstieg GRUNDKURS MANUELLE MEDIZIN

JETZT NEU!

Mit geübter Hand schnell zur Krankheitsursache!

Wenn der Bauch im Rücken schmerzt – Erkennen Sie sicher viszerovertebrale Wechselwirkungen im Grundkurs Manuelle Medizin

Mit jedem Kurs erhalten
Sie 60 CME Punkte!

Kurstermine:



MWE Riedstraße 5, 88316 Isny-Neutrauchburg | Tel.: (075 62) 97 18-0 | Fax: (075 62) 97 18-22
E-Mail: info@aerzteseminar-mwe.de | www.aerzteseminar-mwe.de

Kurse online buchen:
www.manuelle-mwe.de