



Einführung in die Medizinische Informatik Kurzform für das Abschieds-Semester 1. Themen und Themenwahl

Von
Wolfgang Giere



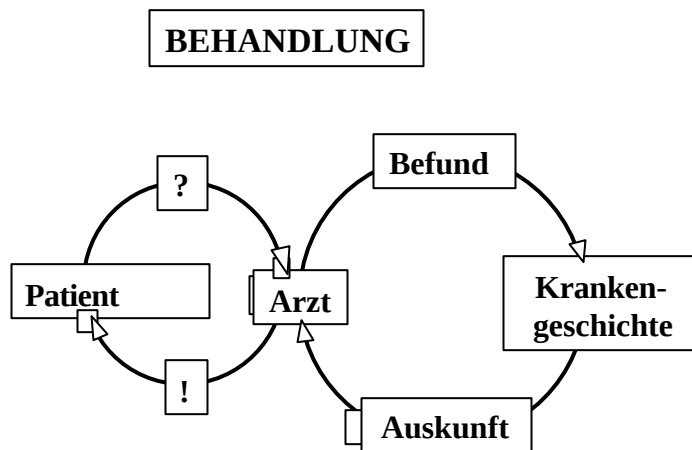
„Wie es Euch gefällt ...“

Bevor ich die Diskussion zu IHREN speziellen Wünschen eröffne, gebe ich einen kurzen Überblick über einige Aspekte der Medizinischen Informatik ...

Anhand meines Informationsmodells



Das BAIK-Informationsmodell (1)



Ein Patient

Kommt mit einem Problem

Zum Arzt

Der erhebt einen Befund

Für die Krankengeschichte

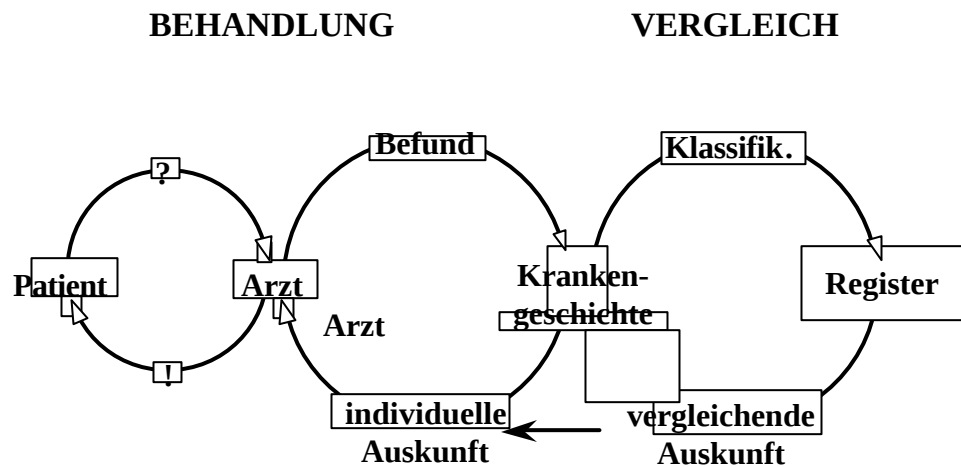
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung

= **Behandlungs-Zyklus**



Das BAIK-Informationsmodell (2)



Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte

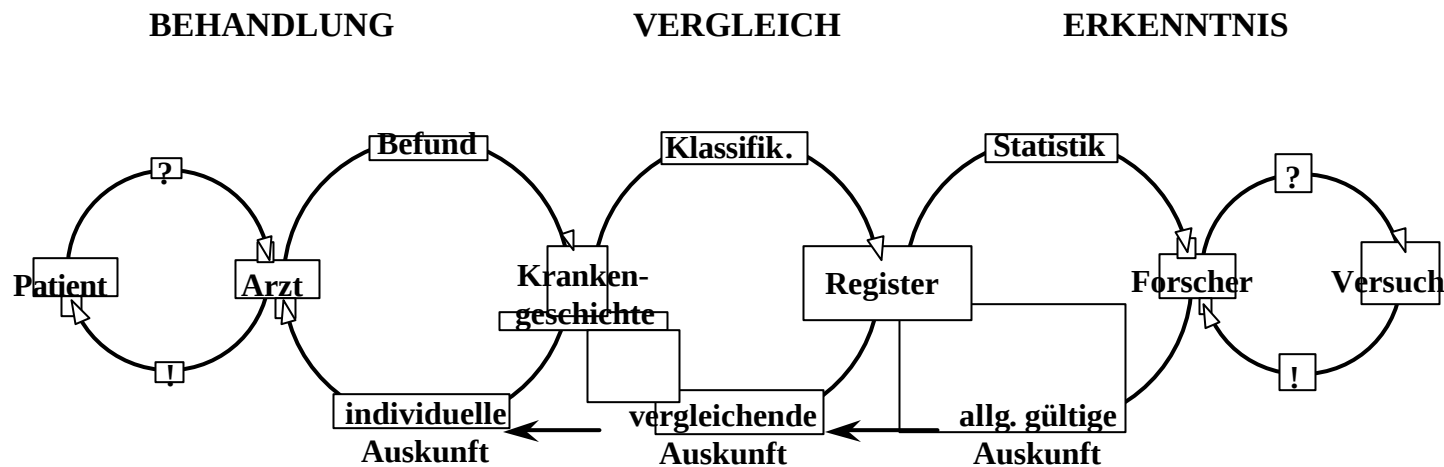
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall

Ergänzend zur
individuellen Auskunft

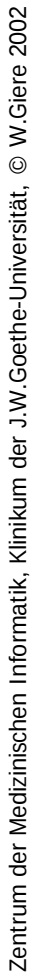
**= Vergleichszyklus
oder Lehrzyklus**



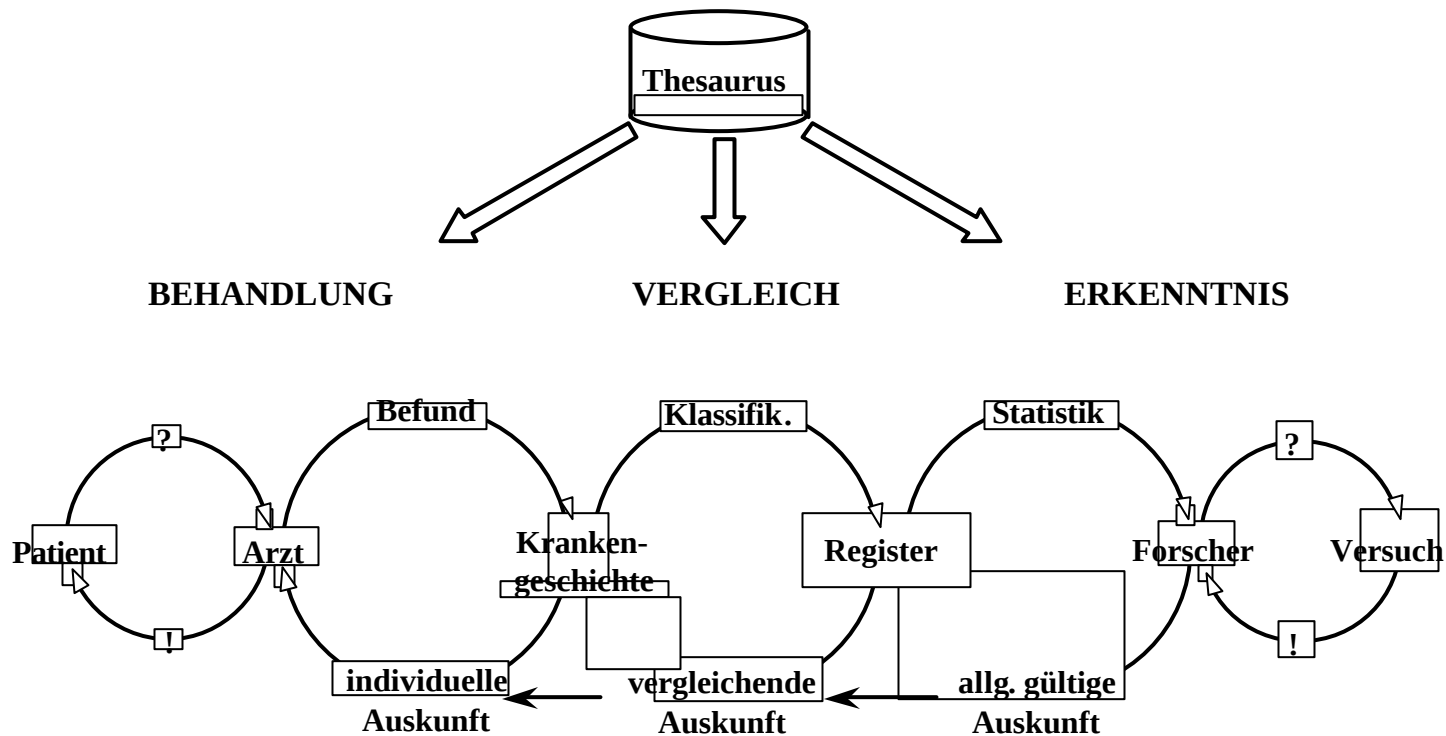
Das BAIK-Informationsmodell (3)



Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



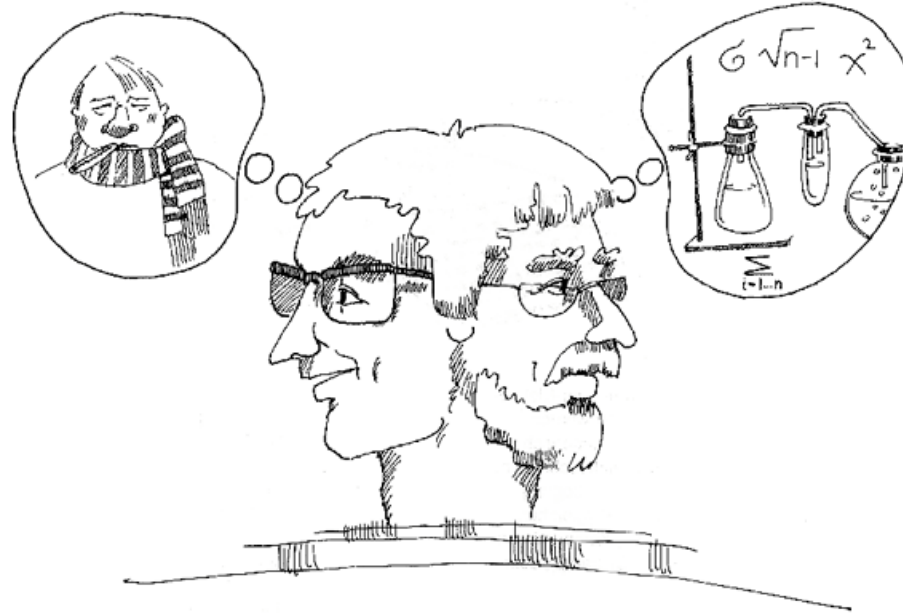
BAIK-Informationsmodell (mit Thesaurus)



Ein Thesaurus kontrolliert bei der Befund-Eingabe,
standardisiert bei der Klassifikation, unterstützt die Recherche



Doppelgesichtigkeit der Medizin: Behandlung - Forschung / Abrechnung





Beteiligte Kreise

- Patienten
- Ärzte
- Schwestern und Pfleger
- Verwaltungspersonal, Controlling
- Medizinisch-Technische Assistenten
- Forschungsassistenten, Statistiker
- ...

kurz: MI betrifft alle Berufsgruppen, insbesondere auch die gesamte Gesundheits-Industrie, -Verwaltung, -Versicherung



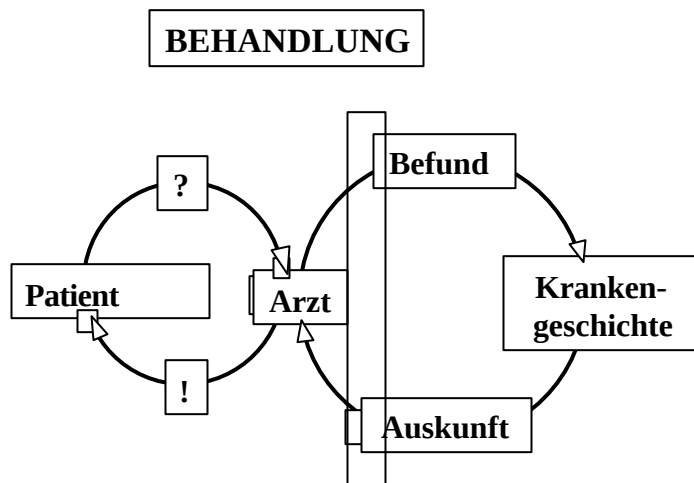
Themen

Für die SIE sich besonders interessieren könnten

werden erläutert anhand des Modells



Informationsmodell Themen 1.1



„Schnittstelle“ Arzt-IT
Bedienung, Kriterien,
ergonomische Gestaltung

Ein Patient

Kommt mit einem Problem

Zum Arzt

Der erhebt einen Befund

Für die Krankengeschichte

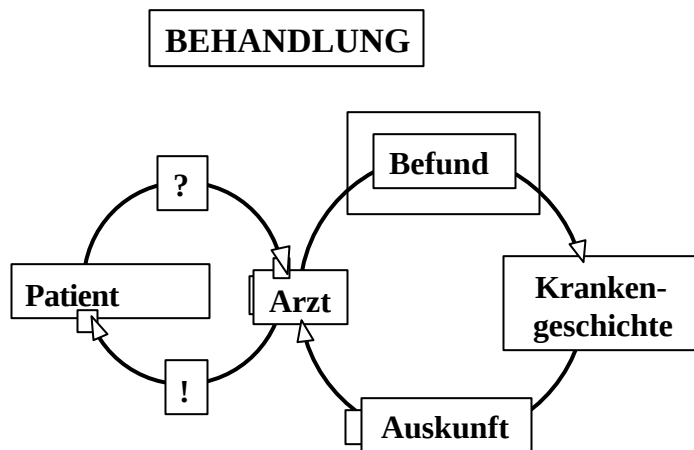
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung

= **Behandlungs-Zyklus**



Informationsmodell Themen 1.2



„Befunddokumentation“
Datenkategorien, richtige Erfassung,
Formular-/Masken-Gestaltung

Ein Patient

Kommt mit einem Problem

Zum Arzt

Der erhebt einen Befund

Für die Krankengeschichte

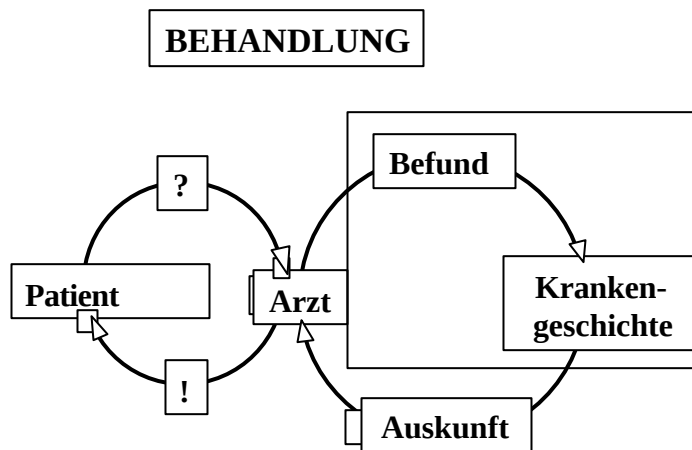
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung

= **Behandlungs-Zyklus**



Informationsmodell Themen 1.3



„Elektronische Patienten-Akte“
Anforderungen, Besonderheiten,
Datenbankdesign

Ein Patient

Kommt mit einem Problem

Zum Arzt

Der erhebt einen Befund

Für die Krankengeschichte

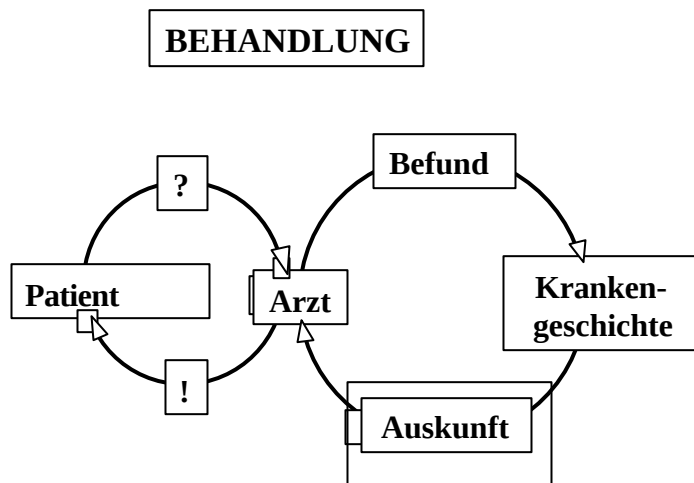
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung

= **Behandlungs-Zyklus**



Informationsmodell Themen 1.4



„Programmierter Arztbrief“
Arbeitserleichterung durch
automatische Textgenerierung

Ein Patient

Kommt mit einem Problem

Zum Arzt

Der erhebt einen Befund

Für die Krankengeschichte

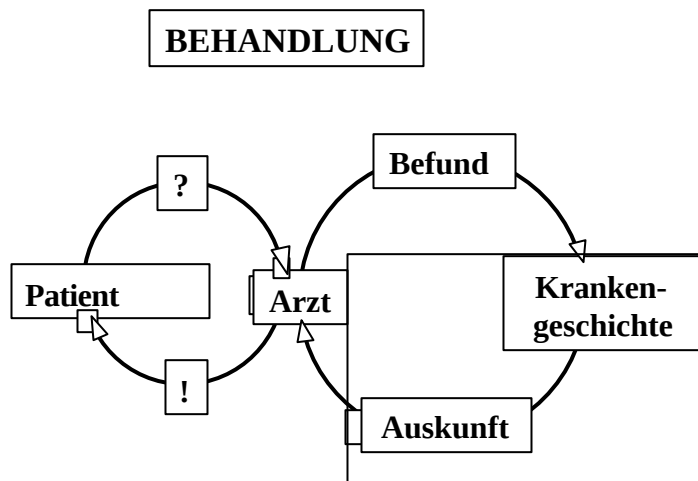
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung

= **Behandlungs-Zyklus**



Informationsmodell Themen 1.5



„Telemedizin“, Vernetzung,
Fragen der Datenübermittlung
zum mitbehandelnden Arzt

Ein Patient

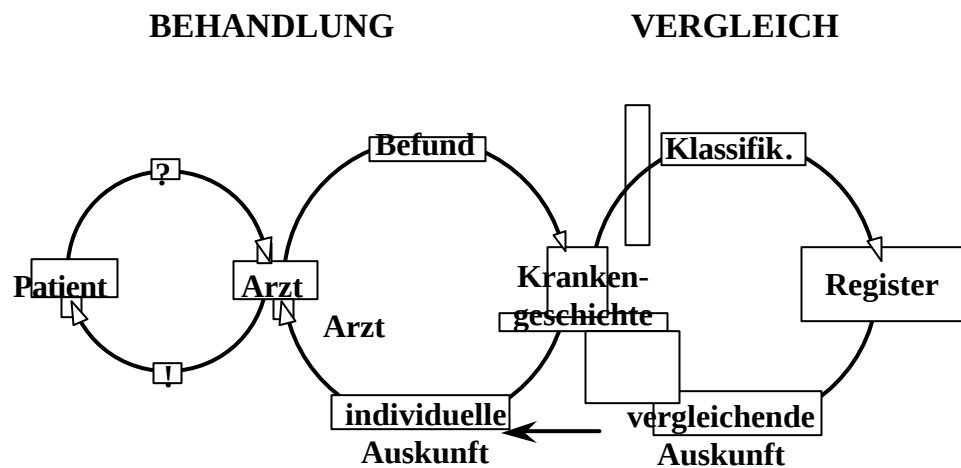
Kommt mit einem Problem
Zum Arzt

Der erhebt einen Befund
Für die Krankengeschichte
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung
= **Behandlungs-Zyklus**



Informationsmodell Themen 2.1



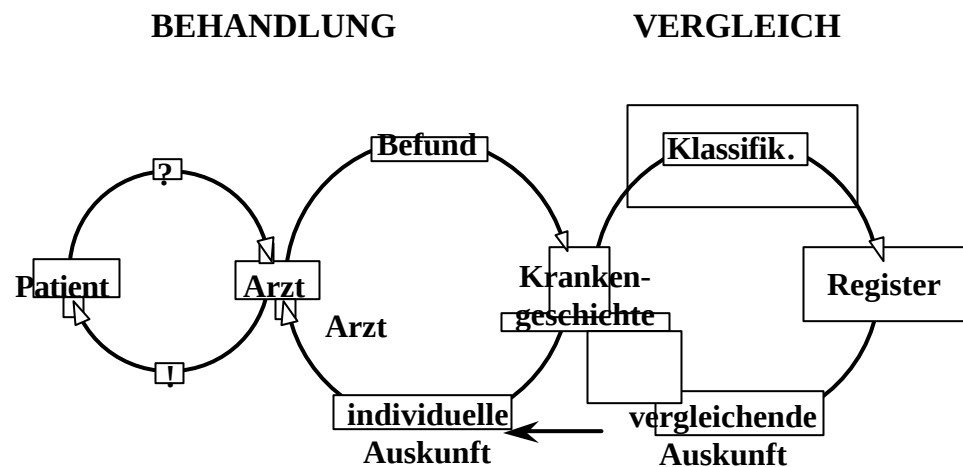
Datenselektion,
Textanalyse
Indexbildung

Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall
Ergänzend zur
individuellen Auskunft

= **Vergleichszyklus**
oder **Lehrzyklus**



Informationsmodell Themen 2.2



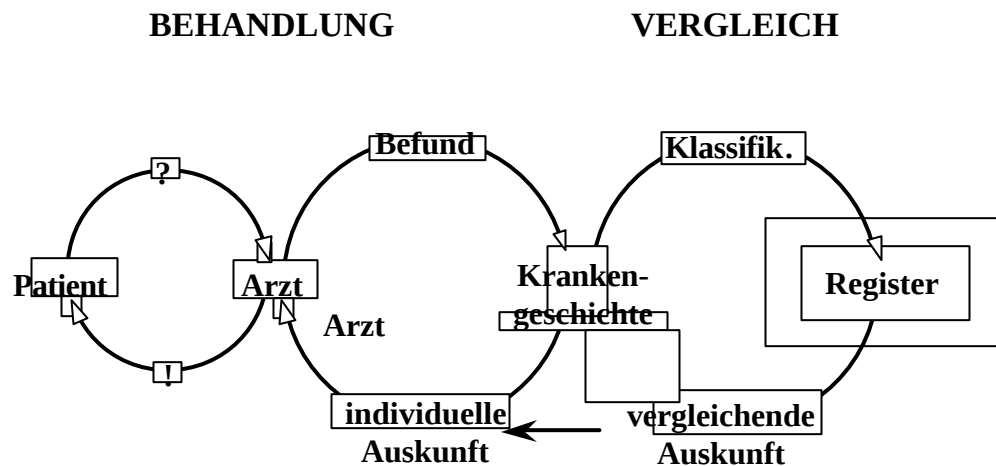
Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall
Ergänzend zur
individuellen Auskunft

= **Vergleichszyklus**
oder **Lehrzyklus**

„Klassifikation“,
Sinn und Unsinn,
ICD, OPS, andere



Informationsmodell Themen 2.3



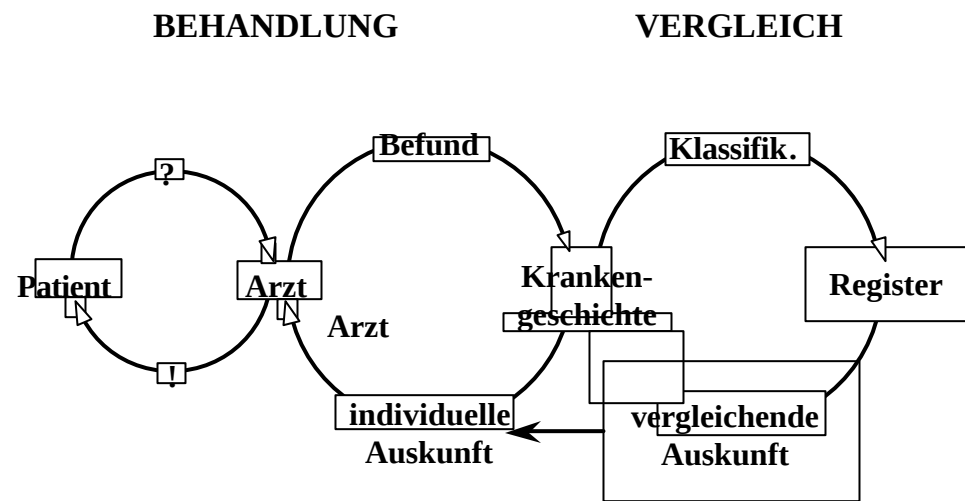
„Datenbank“,
Indizierung,
Invertierung

Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall
Ergänzend zur
individuellen Auskunft

= *Vergleichszyklus*
oder *Lehrzyklus*



Informationsmodell Themen 2.4



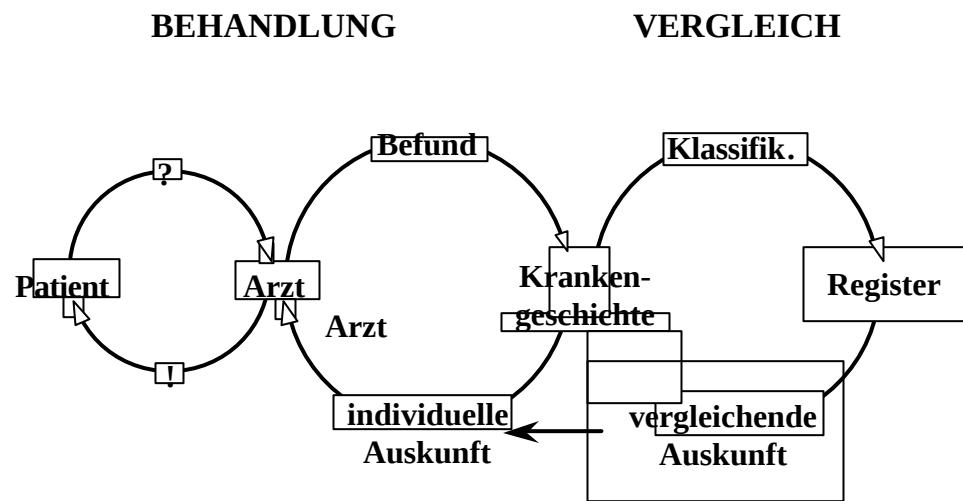
„Expertensystem“
wissensbasierte
EU-Systeme

Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall
Ergänzend zur
individuellen Auskunft

= *Vergleichszyklus*
oder *Lehrzyklus*



Informationsmodell Themen 2.5



Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall
Ergänzend zur
individuellen Auskunft

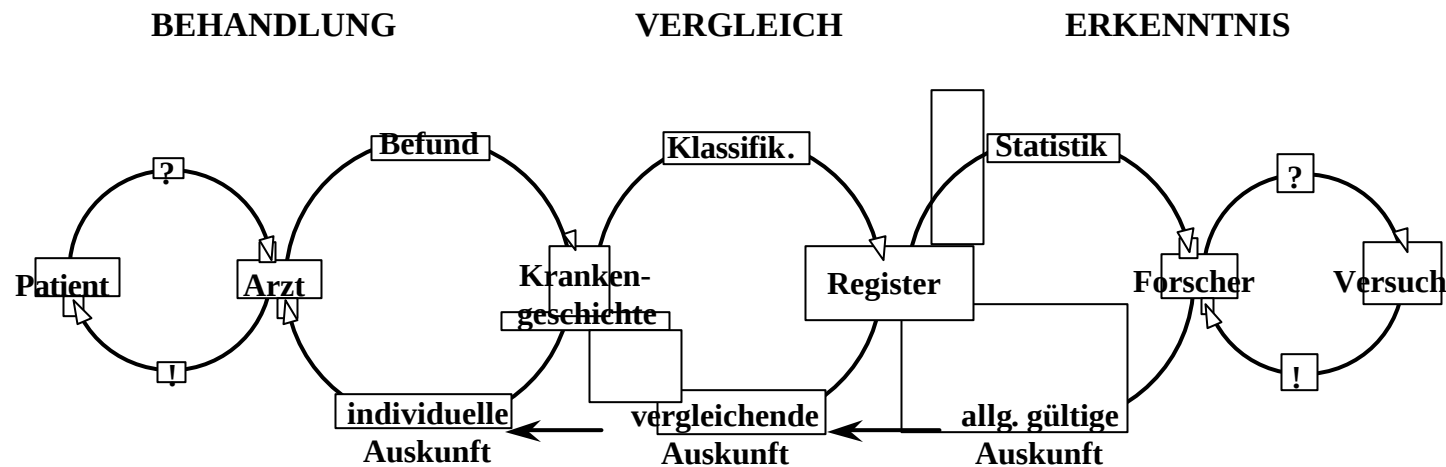
= **Vergleichszyklus**
oder **Lehrzyklus**

„CUU/CAI“
Regeln, Leitlinien,
clinical pathways,
EBM (Cochrane)



Informationsmodell Themen 3.1

„Data-Mining“

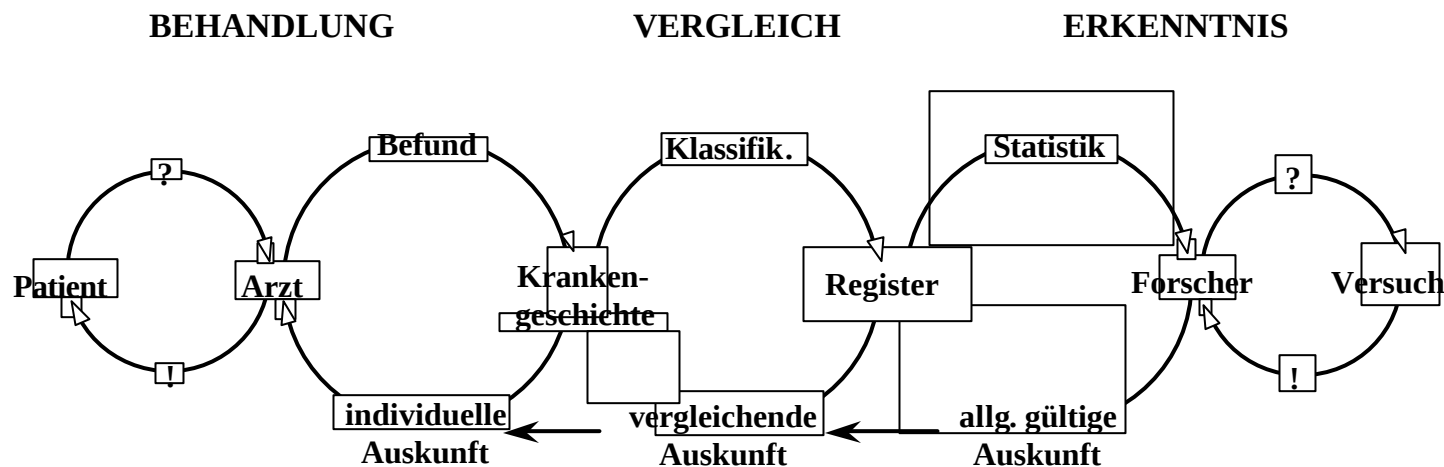


Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



Informationsmodell Themen 3.2

„Methodenbanken“
BIAS, SPSS, ...

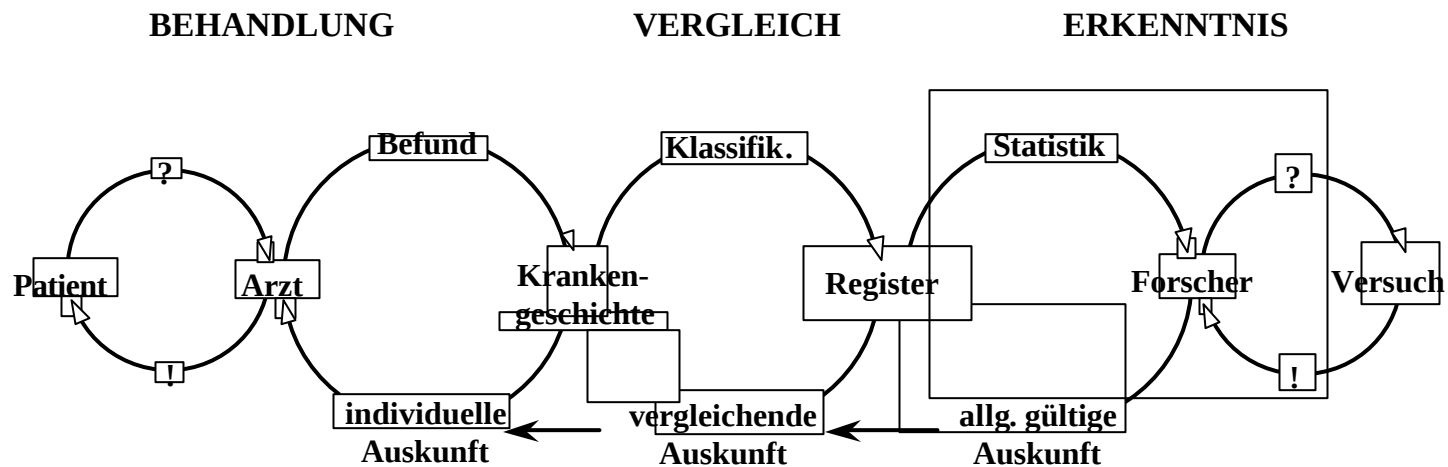


Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



Informationsmodell Themen 3.3

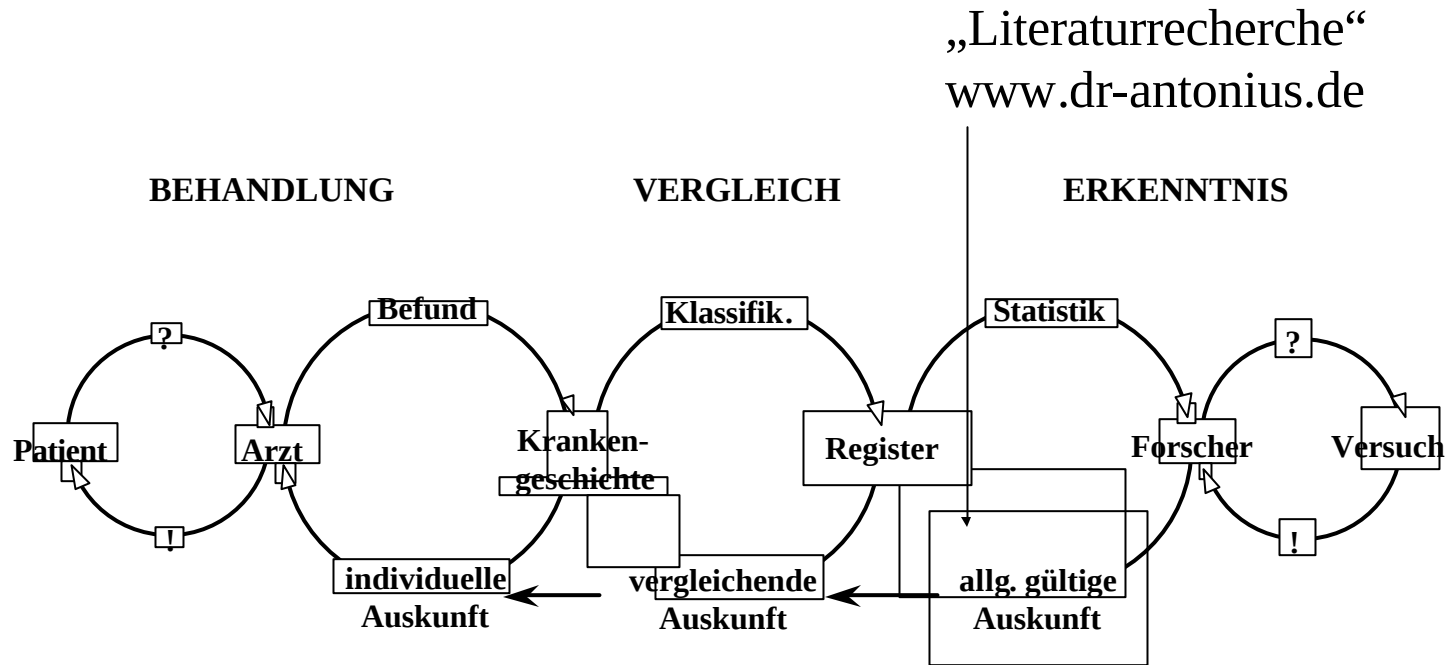
„Klinische Studien“,
Versuchsplanung
Beweissicherung



Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



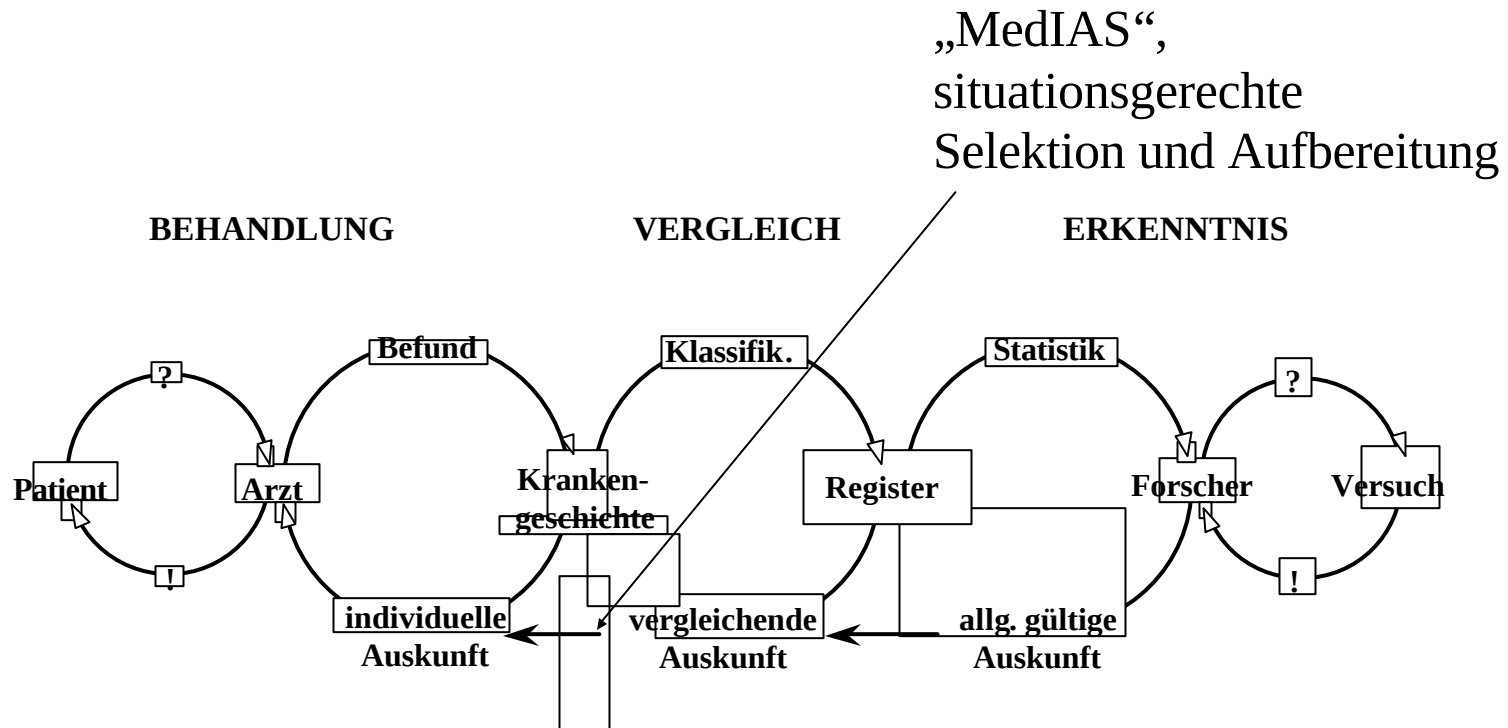
Informationsmodell Themen 3.4



Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



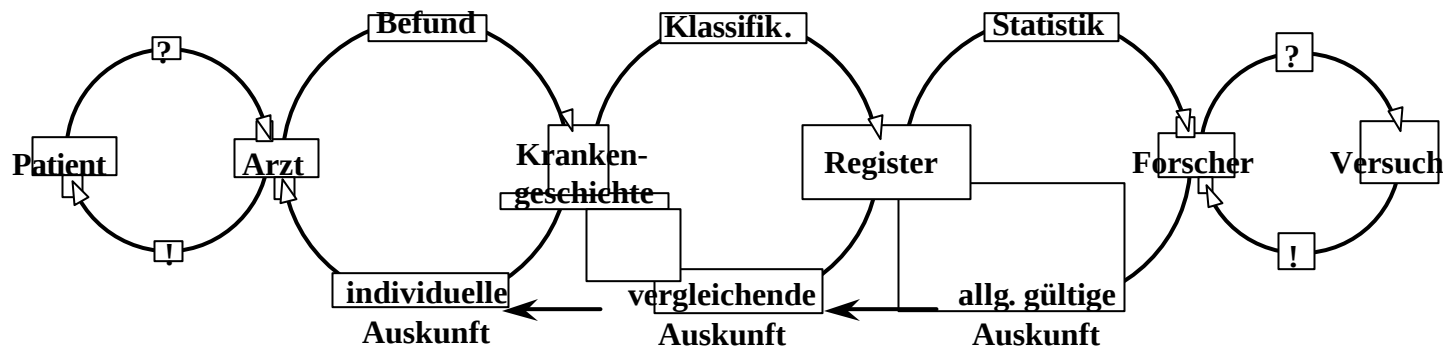
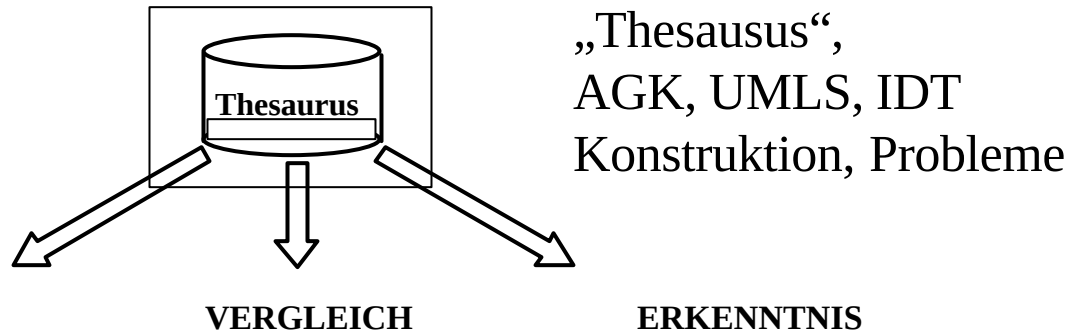
Informationsmodell Themen 3.5



Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



Informationsmodell Themen 4.1

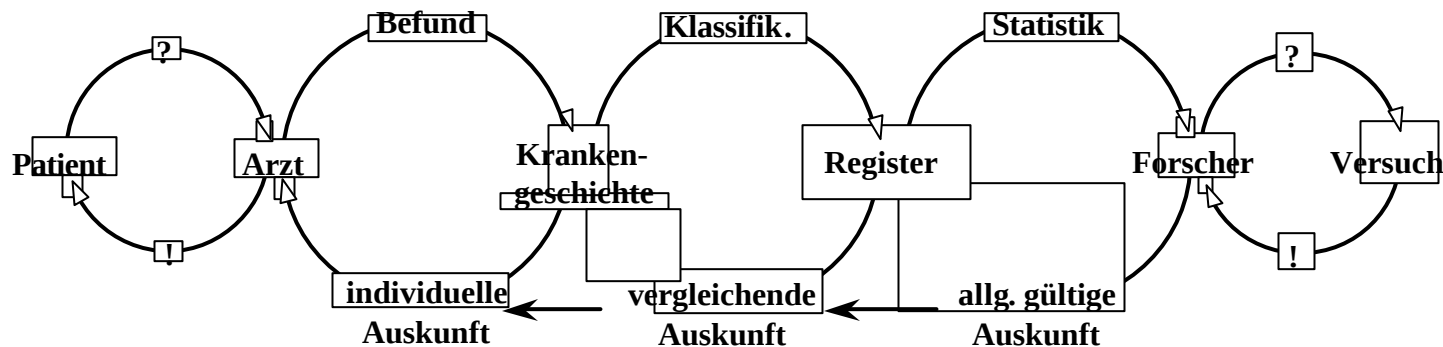
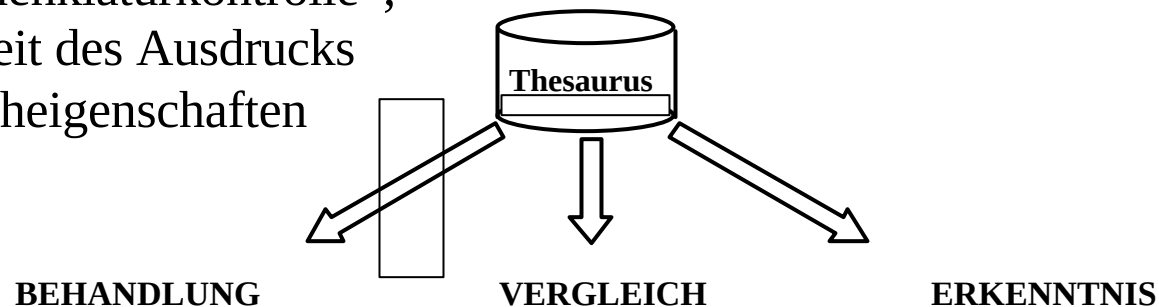


Ein Thesaurus kontrolliert bei der Befund-Eingabe,
standardisiert bei der Klassifikation, unterstützt die Recherche



Informationsmodell Themen 4.2

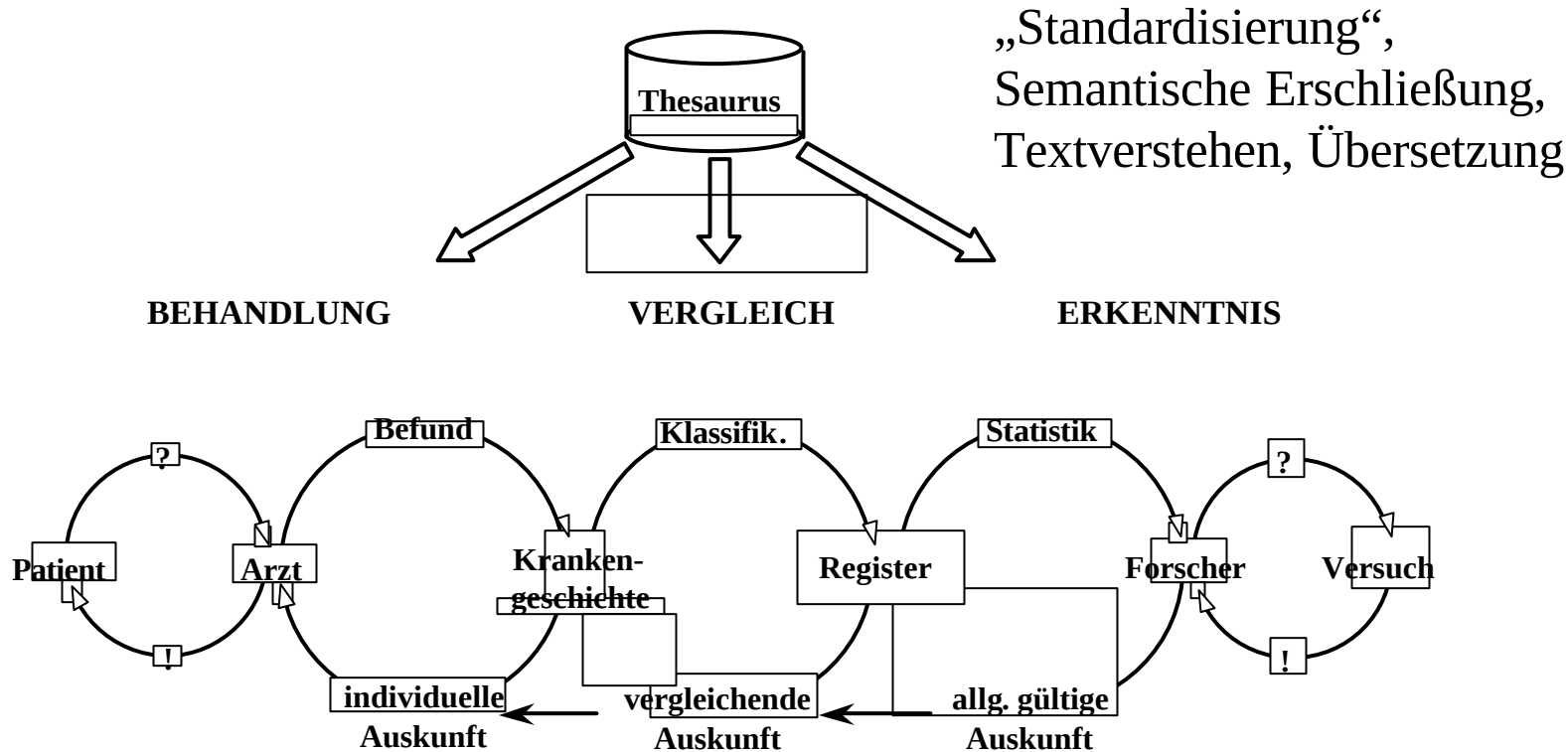
„Nomenklaturkontrolle“,
Freiheit des Ausdrucks
Spracheigenschaften



Ein Thesaurus kontrolliert bei der Befund-Eingabe,
standardisiert bei der Klassifikation, unterstützt die Recherche

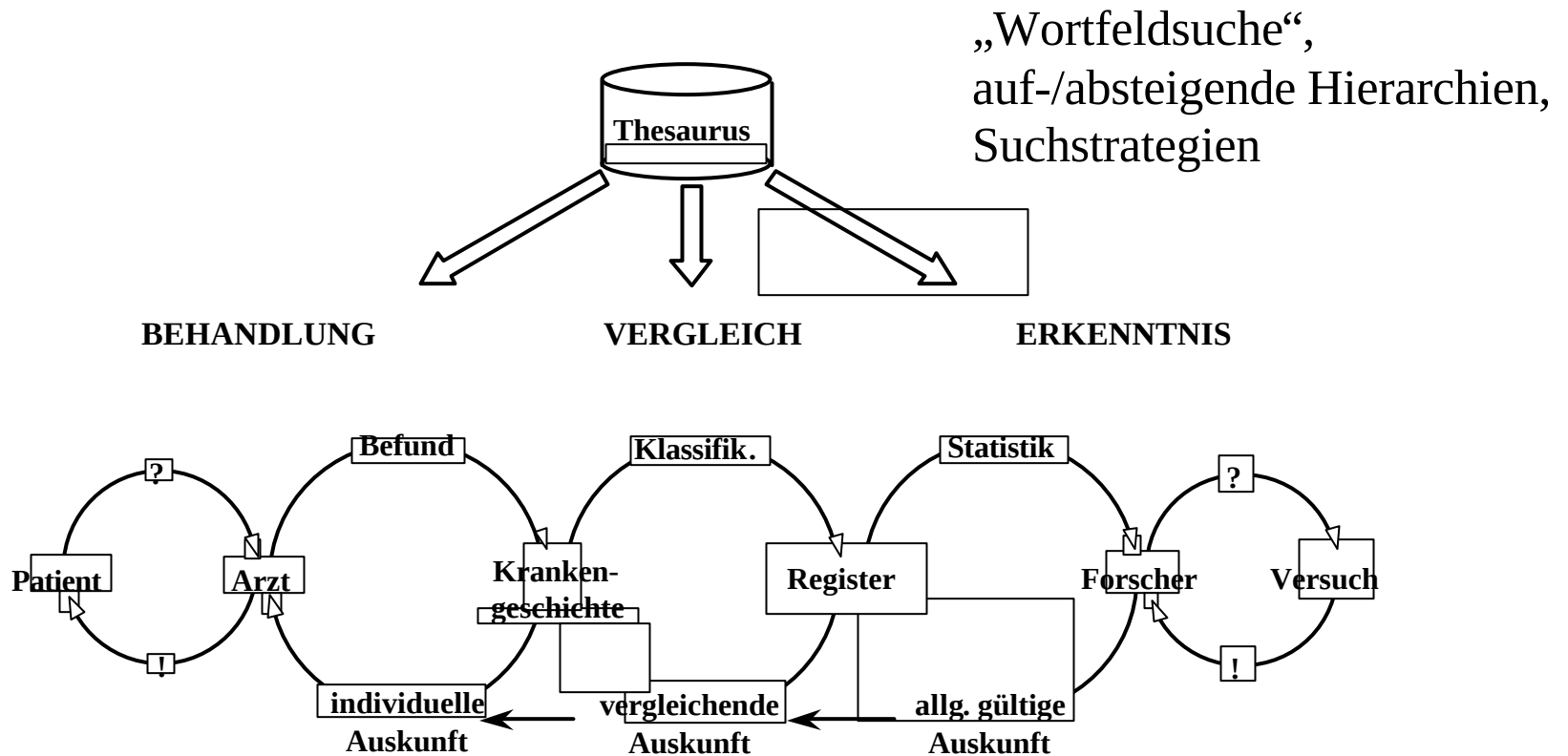


Informationsmodell Themen 4.3





Informationsmodell Themen 4.4



Ein Thesaurus kontrolliert bei der Befund-Eingabe,
standardisiert bei der Klassifikation, unterstützt die Recherche



Gewünschte Schwerpunkte?

„Ein weites Feld“

Was fällt Ihnen zusätzlich ein?

- Bildverarbeitung
- Robotik
- Mustererkennung
- ...

Was interessiert Sie besonders?



Einführung in die Medizinische Informatik I/1

- **Information**
verschiedene Annäherungen an einen komplexen Begriff
- **Informatik**
Lehre von der automatischen Informationsverarbeitung
und neueres Studium (in Frankfurt „FB20“)
- **Medizinische Informatik**
Älter als die „Kerninformatik“
gewinnt zunehmend an Bedeutung (auch als Vollstudium)

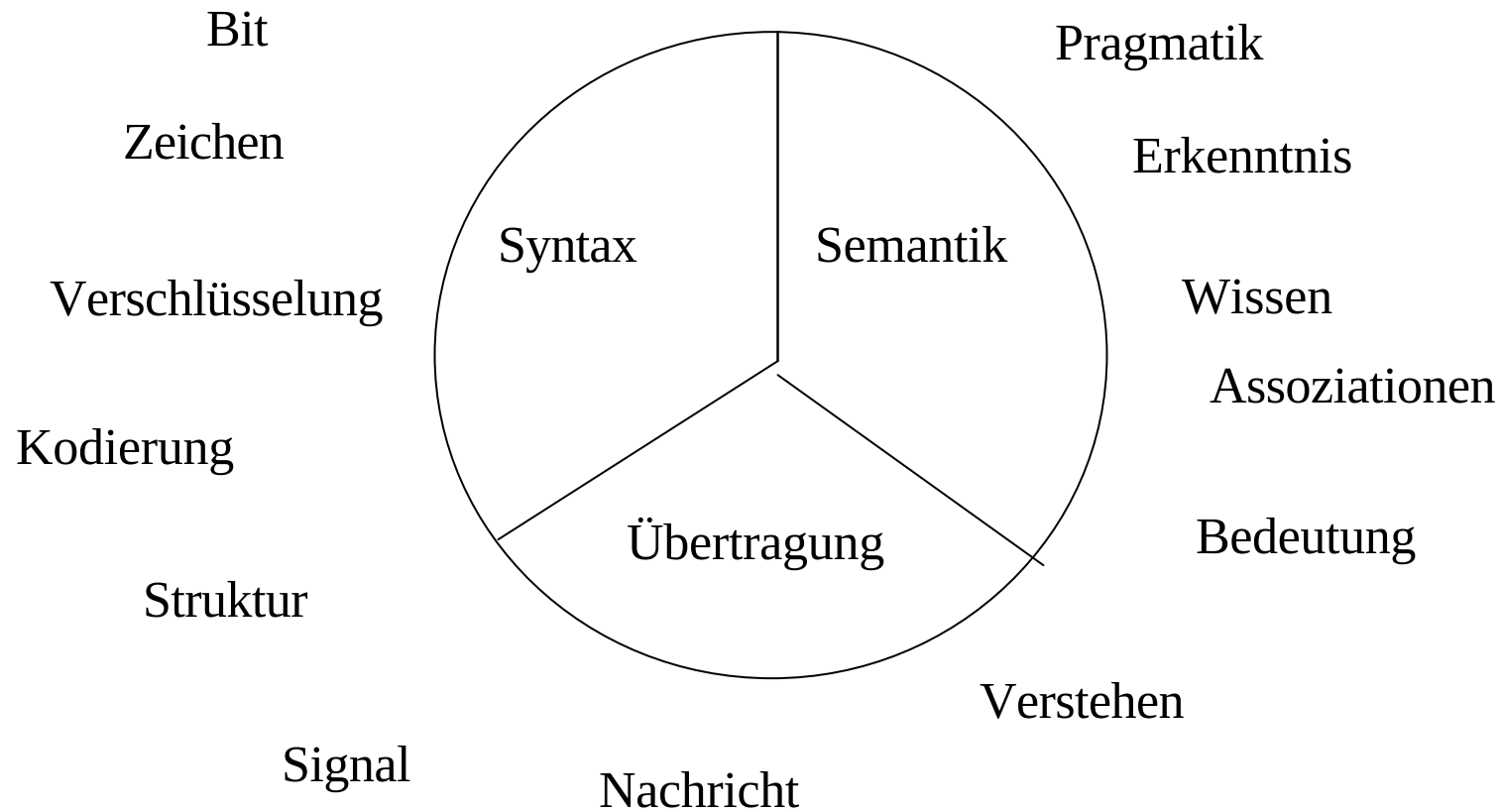


Information: Begriffsfeld (1)





Information: Begriffsfeld (2)





Information: Lexikon-Definitionen (1)

- Aus lat. *Informare* eine Sache oder eine Person (Erziehung) formen, im 15.Jh. Ins Deutsche mit der alten Bedeutung ‚unterweisen, unterrichten‘ übernommen ... Heute ‚in Kenntnis setzen‘
Kluge, Etymologisches Wörterbuch 1975
- Auskunft, Nachricht, Aufklärung, Belehrung ...
Wahrig, Das Große Deutsche Wörterbuch, 1967
- Aufklärung
Unselld Med. Wörterbuch 1991
- 1 facts told or discovered. 2 facts fed into a computer etc
The Oxford Paperback Dictionary, 1994



Information: Lexikon-Definitionen (2)

„Information, Informationsmittel“

4 Buch, Film, News

5 Notiz, Organ, Radio

6 Plakat, Presse

7 Journal, Katalog, Lexikon,
Meldung, Zeitung

8 Anschlag, Auskunft, Prospekt,
Rundfunk, Sachbuch



Information: Lexikon-Definitionen (2)

„Information, Informationsmittel“

4 Buch, Film, News

5 Notiz, Organ, Radio

6 Plakat, Presse

7 Journal, Katalog, Lexikon,
Meldung, Zeitung

8 Anschlag, Auskunft, Prospekt,
Rundfunk, Sachbuch

9 Belehrung, Fernsehen,
Flugblatt, Nachricht

10 Broschuere, Erklärung,
Mitteilung

11 Aufklärung, Bekanntgabe,
Flugschrift, Zeitschrift

12 Illustrierte, Orientierung

13 Enzyklopädie, Verlautbarung

14 Bekanntmachung



Information: Lexikon-Definitionen (2)

„Information, Informationsmittel“

4 Buch, Film, News

5 Notiz, Organ, Radio

6 Plakat, Presse

7 Journal, Katalog, Lexikon,
Meldung, Zeitung

8 Anschlag, Auskunft, Prospekt,
Rundfunk, Sachbuch

9 Belehrung, Fernsehen,
Flugblatt, Nachricht

10 Broschüre, Erklärung,
Mitteilung

11 Aufklärung, Bekanntgabe,
Flugschrift, Zeitschrift

12 Illustrierte, Orientierung

13 Enzyklopädie, Verlautbarung

14 Bekanntmachung

Schiefelbein, Super Kreuzworträtsellexikon



Information: Lexikon-Definitionen (3)

- im Sinne der nach C.E.Shannon benannten Informationstheorie ein Maß für die Verringerung der Unbestimmtheit, mit der zufällige Ereignisse eintreten.
- Diese Bestimmung von I. erfaßt aber nur *einen* der wesentlichen Aspekte, die heute bei sog. informationellen Prozessen in den verschiedenen Bereichen der objektiven Realität untersucht werden.
- (es folgen mehrere Seiten)
- nota bene: Begriff fehlt in philosophischem Lexikon

Philosophie und Natruwissenschaften, Wörterbuch, fourier, 1991

Ulfig, Lexikon der Philosophischen Begriffe, 1997



Information: Definitionsansätze (Gaus)

Der Begriff „Information“ ist zwar allgemein verständlich, jedoch ist es schwierig, ihn zweckmäßig und allgemeingültig zu definieren. Jede der sieben folgenden Definitionen hat ihre Berechtigung ...

- Information als Struktur (structure approach)
- Information als Erkenntnis (knowledge approach)
- Information als Signal (signal approach)
- Information als Nachricht (message approach)
- Information als verstandene Nachricht (meaning approach)
- Information als Wissensvermehrung (effect approach)
- Information als Vorgang (process approach)

Gaus, „Begriff und Wesen der Information“ in Lehrbuch der Dokumentation



Information als Struktur (structure approach)

Die Welt (im weitesten Sinne) und die Dinge und Sachverhalte in der Welt sind nicht eine amorphe Anhäufung, sondern strukturiert. Die Struktur der Dinge stellt einen Informationsgehalt dar. ... Der Informationsgehalt ist unabhängig davon, ob der Mensch die Struktur erkennt oder nicht ... (Gaus, aaO)

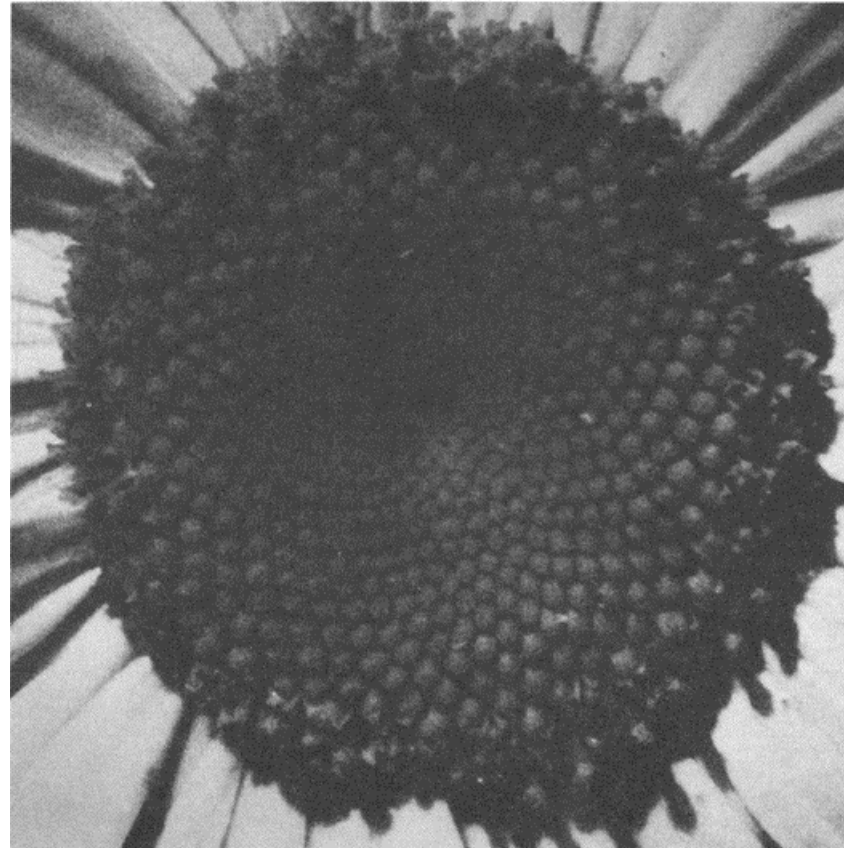
Beispiele:

- „Kosmos“ (bei den Griechen)
- „Sphärenklänge“
- Genom



Information als Struktur: Blüte (1)

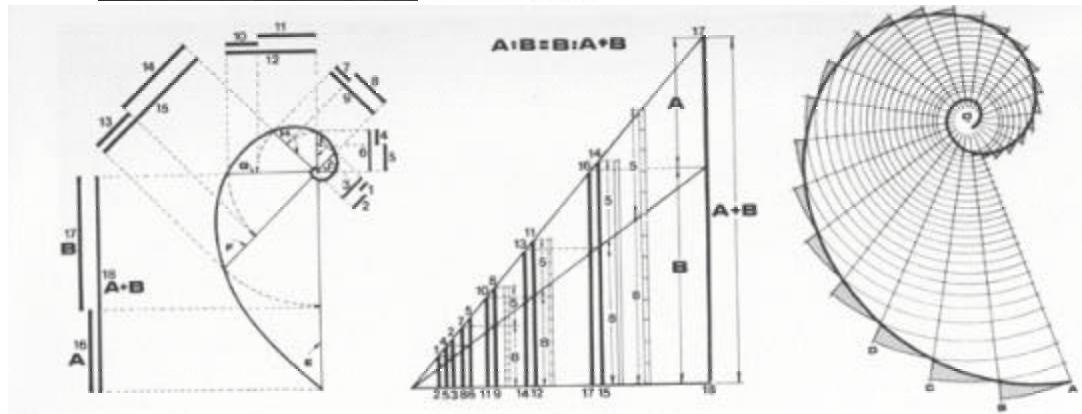
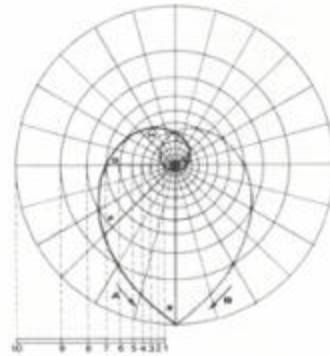
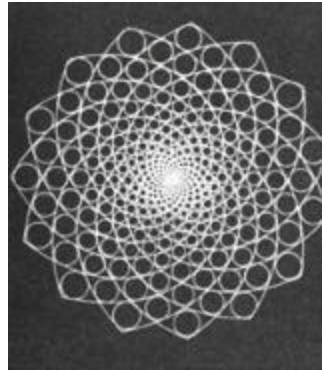
aus Doczi, Die Kraft der Grenzen, capricorn 1987, pp 12ff





Information als Struktur: Blüte (2)

aus Doczi, Die Kraft der Grenzen, capricorn 1987, pp 12ff





Information als Struktur: Fraktale (1)

aus B.B.Mandelbrot, Die fraktale Geometrie der Natur, Birkhäuser, 1991, Tafel 272:

Der Brownsche Kontinent Pangäa (Küstenlinien-Dimension $D = 3/2$)





Information als Struktur: Fraktale (2)

aus B.B.Mandelbrot, Die fraktale Geometrie der Natur, Birkhäuser, 1991, Tafel C1:

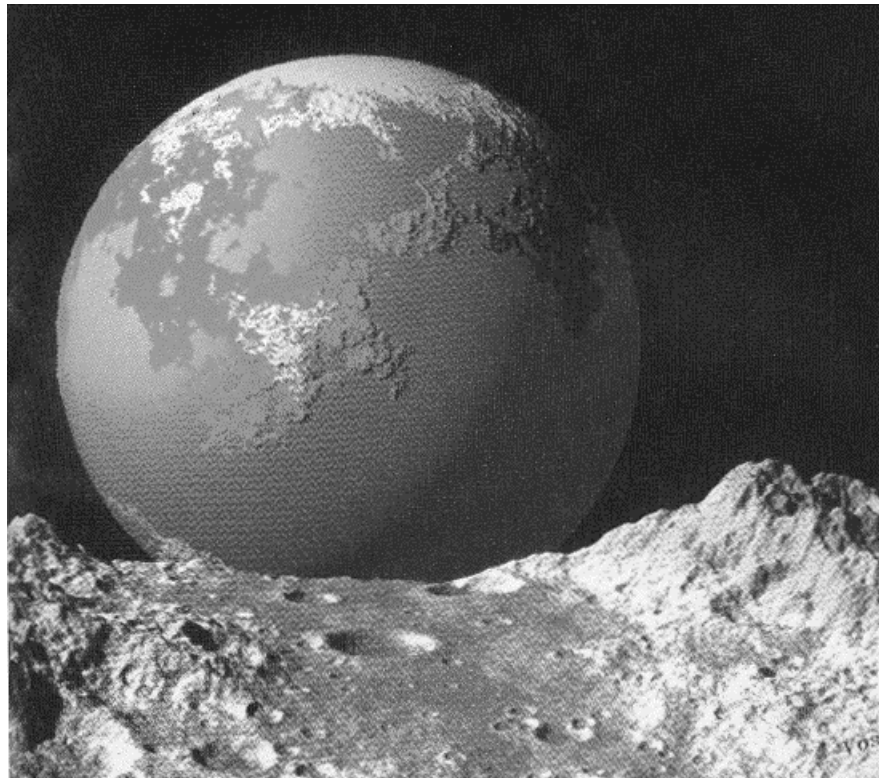
Here God creates Circles, Waves and Fractals, Bibel ca. 1220-50





Information als Struktur: Fraktale (3)

aus B.B.Mandelbrot, Die fraktale Geometrie der Natur, Birkhäuser, 1991, Tafel C9:
Planetenanfgang über einem Labelgraph-Berg ...





Information als Struktur: Fraktale (4)

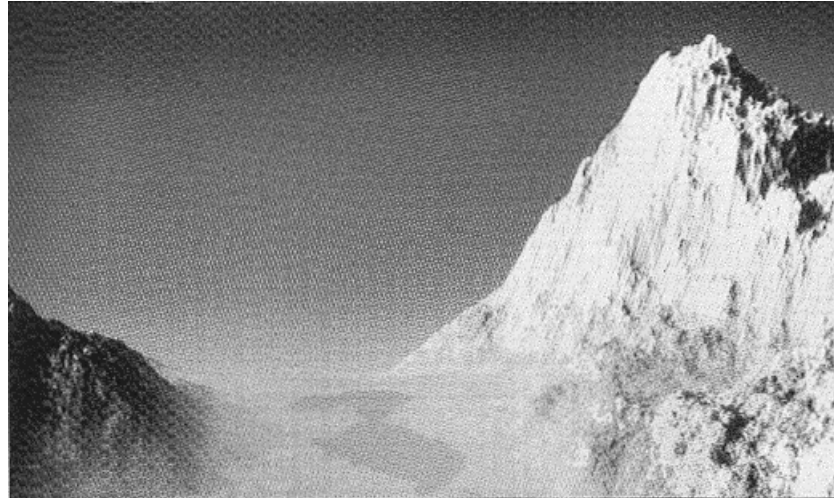
aus B.B.Mandelbrot, Die fraktale Geometrie der Natur, Birkhäuser, 1991, Tafel C11:
Gaußsche Berge, die es nie gab ...





Information als Struktur: Fraktale (5)

aus B.B.Mandelbrot, Die fraktale Geometrie der Natur, Birkhäuser, 1991, Tafel C13:
Nichtgaußsche Berge, die es niemals gab ...





Information als Struktur: Genom

- Genomentschlüsselung
 - Wissenschaft: „Human Genom Project der NLM“
 - Wirtschaft: Patentstreitigkeiten, neues Patentgesetz
- Gesellschaftliches Neuland
 - Ethik
 - Eugenik
 - Wirtschaftsinteressen
- Medizinisches Neuland
 - Behandlung von Erbkrankheiten
 - Diagnostik, pränatale Diagnostik



Information als Erkenntnis (knowledge approach)

Jetzt gelten nur noch solche Strukturen als Informationen, die ein Mensch erkannt hat. Sachverhalte und Strukturen, die unerkannt sind, stellen keine Informationen dar.

Die Informationsmenge ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich, da die Menschen die Strukturen in einem unterschiedlichen Grade erkennen.

Diese Definition wird u.a. in der Entscheidungstheorie benutzt.

Gaus, „Begriff und Wesen der Information“ in Lehrbuch der Dokumentation



Information als Signal (1) (signal approach)

In der Nachrichten- und Computertechnik ist das Modell



detailliert entwickelt. Ein Signal wird vom Sender auf den Übertragungskanal gegeben, zum Empfänger geleitet und dort empfangen.

Bei der Übertragung sollen die Signalverzerrungen (Fehler- und Rauschanteil) möglichst klein sein.

Beispiele: Telefon, Funk, Fernsehen, Internet

nach Gaus a.a.O.



Information als Signal (2)

Dasselbe Modell kann statt der **Informationsübertragung** (**von Ort zu Ort**) auch für die **Informationsspeicherung** (Übertragung von einem Zeitpunkt auf einen späteren) verwendet werden.

Gaus, a.a.O.



Information als Signal (3)

Von C.E.Shannon wurde als Maß für die übertragbare Informationsmenge („Kanalbreite“) das „bit“ eingeführt als Ausdruck für die Verringerung der Unbestimmtheit, mit der zufällige Ereignisse („weißes Rauschen“) eintreten

Merke: Bit ist nicht gleich bit!

- Bit (Binary Digit) bezeichnet die in einem Zeichen darstellbare Informationsmenge ($2^1=2$), Potenzen von 2, ganze Zahlen (z.B. Kapazität einer Platte).
- bit bezeichnet die Kanalbreite als Relation von Sendeleistung und Störung: Brüche, Logarithmen



Information als Nachricht (message approach)

- Das, was beim Empfänger ... ankommt, nennt man Signal.
- Die Bedeutung des Signals, also das dekodierte Signal, nennt man Nachricht.
- Ein Signal, z.B. rote Lampe, kann verschiedene Bedeutungen haben:
 - Halt an der Ampel
 - Warnung im Armaturenbrett
 - Backbord in der Schifffahrt
 - Eindeutig Zweideutiges in der Vergnügungsindustrie
- Eine Nachricht setzt Kodierung und Dekodierung voraus



Information als Nachricht

Nachrichtentheorie

- Mathematische formulierte Theorie zur Minimierung des technischen Aufwandes, Maximierung der Übertragung
- Grundbegriffe:
 - Nachricht als Zusammenstellung von
 - Zeichen, Elementen eines
 - Zeichenvorrates (Alphabet), die als
 - Kode (kodierte Zeichen) durch
 - Signale übertragen werden (Stromstoß, Blitz, ...)
- Redundanz bei der Nachrichtenübermittlung erlaubt
- Fehlerprüfung und evtl. automatische Fehlerkorrektur



Information als verstandene Nachricht (meaning approach)

Für Information als Nachricht reichen beiderseits einheitlich befolgte physikalisch-technische Kodierungsregeln aus.

Inhaltliches Verstehen setzt mehr voraus:

- Gemeinsame Sprache (Syntax und Semantik)
- Vergleichbarer Wissensstand (Vorwissen)
- Ähnliche Motivation

Diese Definition kommt dem „allgemeinen Sprachgebrauch“ am nächsten.



Information als verstandene Nachricht Lauffeuer

Zentrum der Medizinischen Informatik, Klinikum der J.W. Goethe-Universität, © W.Giere 2002



“Schnell wie ein
Lauffeuer” signalisieren
griechische
Feuertelegraphen erwartete
Nachrichten über große
Entfernungen





Information als verstandene Nachricht Lauffeuer zum Fall von Troja

Mögliche Nachrichtenlinie
eine Feuerdepesche über den
Fall Trojas, wie sie die
griechische Dichtung
beschreibt

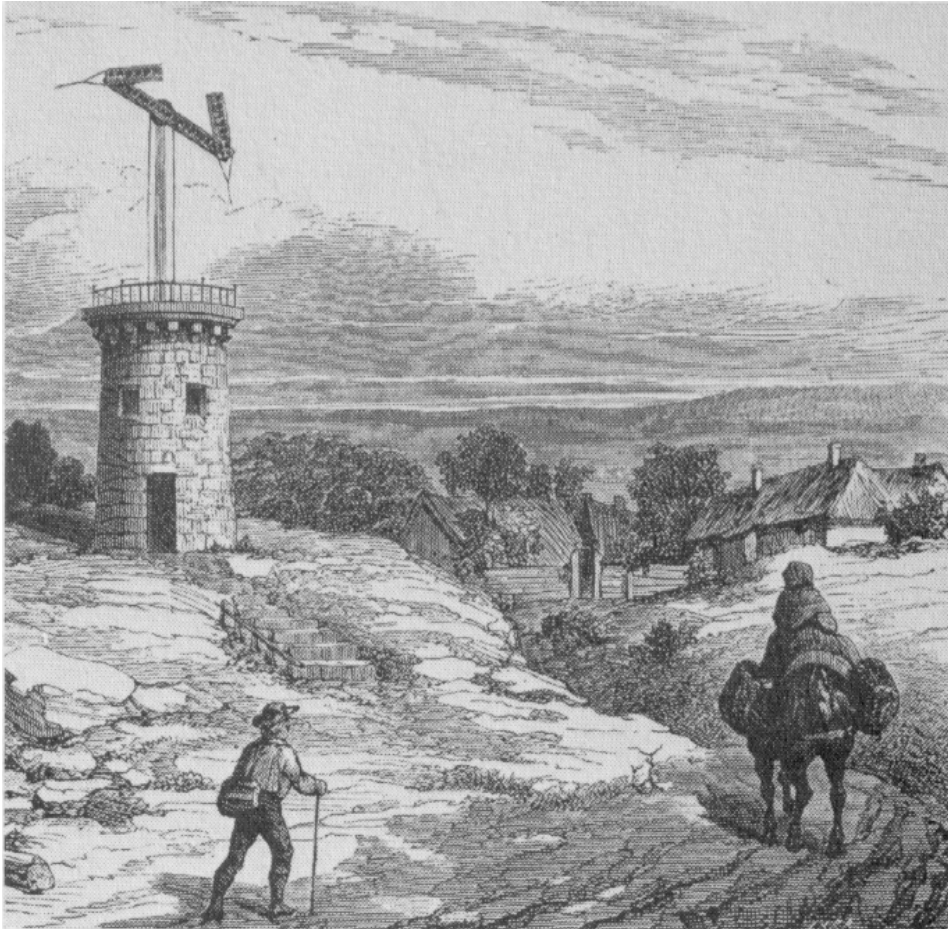




Information als verstandene Nachricht

Flügeltelegraph (1)

Zentrum der Medizinischen Informatik, Klinikum der J.W. Goethe-Universität, © W. Giere 2002



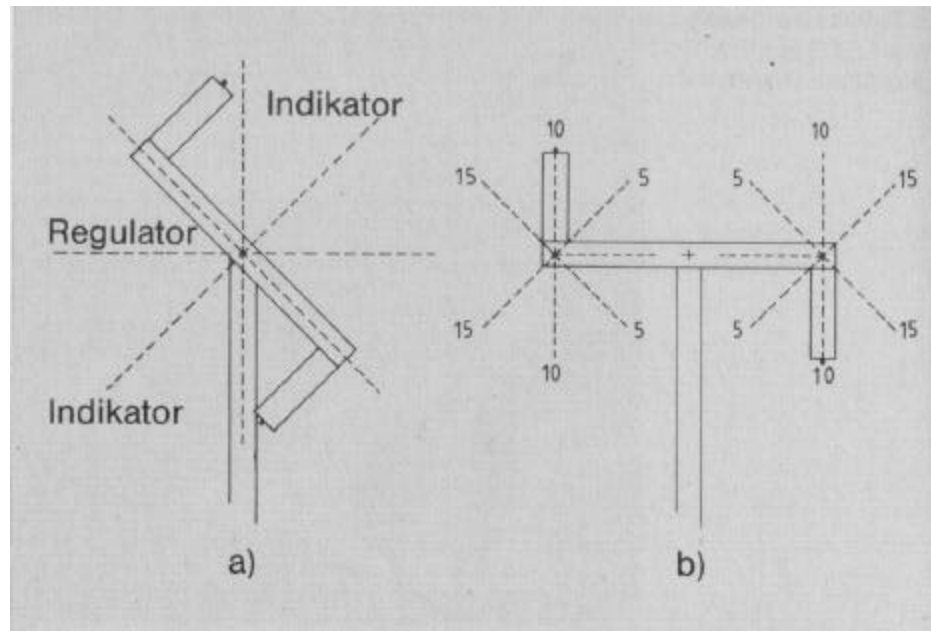
Station einer
französischen optischen
Telegraphenlinie im
Elsaß





Information als verstandene Nachricht

Flügeltelegraph (2)



Einstellmöglichkeiten des französischen optischen Telegraphen nach Entwürfen von Claude Chappe,

- a) in der Einstellphase (schrägstehender Regulator)
- b) in der Übertragungsphase (waagrecht oder Senkrechter Regulator)

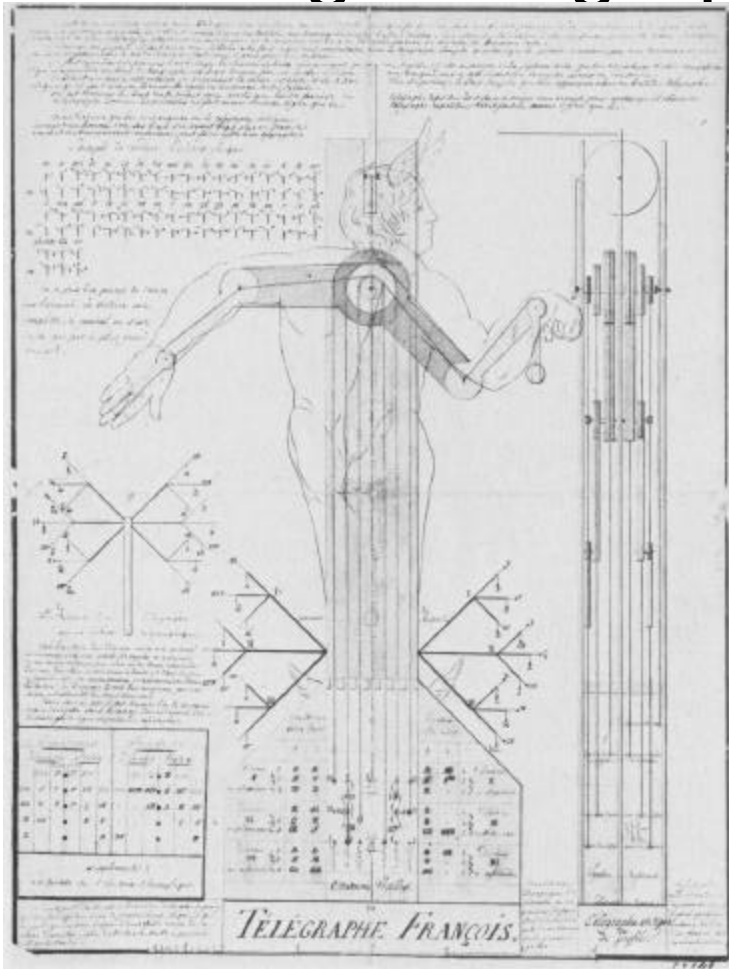




Information als verstandene Nachricht

Flügeltelegraph (3)

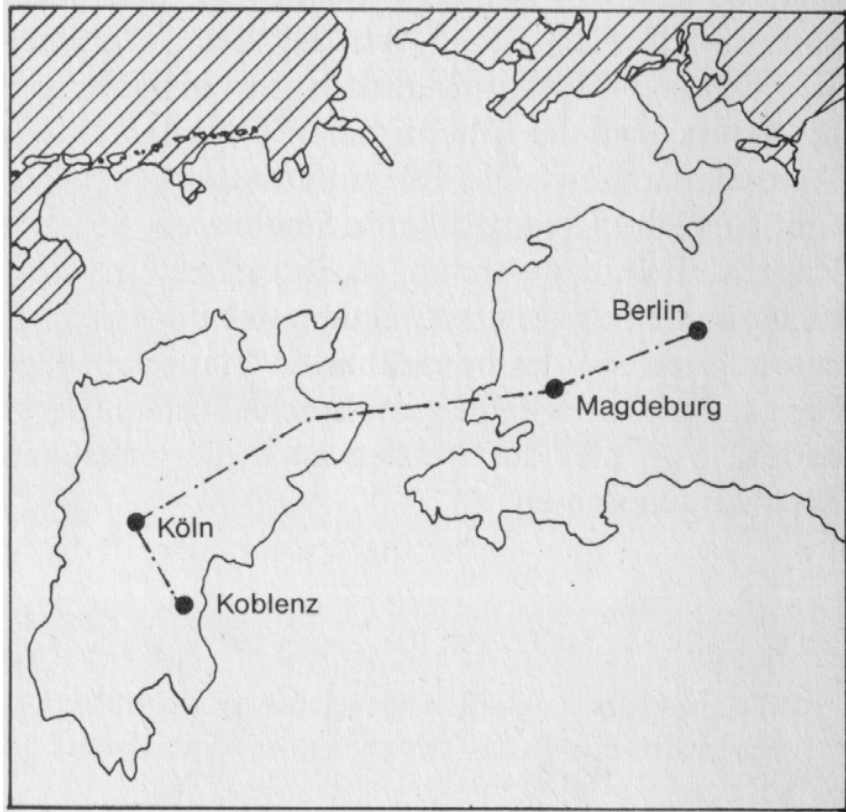
Entwurf von
“Telegraphencodebäumen”
für einen optischen
Telegraphen mit weiter
unterteilten Indikatoren





Information als verstandene Nachricht

Flügeltelegraph (4)



Die damals längste optische Telegraphenlinie der Welt, 1832-1849

Die beiden Teile des getrennten preußischen Staatsgebietes werden durch eine optische Telegraphenlinie miteinander verbunden. Die Westprovinzen rücken damit nachrichtendienstlich näher an Berlin





Information als Wissensvermehrung (effect approach)

Nur Wissenszuwachs ist Information. Bereits bekannte Nachrichten haben für den Empfänger keinen Informationsgehalt mehr.

Wissensgewinn (Verringerung des Nicht-Wissens) ist der „Effekt“ der Information.

Information ist also nur gegeben, wenn sich beim Empfänger der Wissensstand ändert, z.B. auch Zweifel behoben werden.

Diese Definition wird vorwiegend im Bildungswesen verwendet

nach Gaus, a.a.O.



Information als Vorgang (process approach)

Vorgänge der

- Informationsgewinnung
- Informationsübertragung
- Informationsverarbeitung
- Informationspräsentation

Genannte Vorgänge benötigen ihrerseits Information.

Datenverarbeitung:

- Daten (zu bearbeitende Information)
- Programm (Algorithmen, Bearbeitungsvorschrift)
- ggf. benutzerspezifische Modifikationen (Information über Benutzer)



Ende der ersten Doppelstunde

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!



Einführung in die Medizinische Informatik

2. Doppelstunde

Von
Wolfgang Giere



Überblick über die geplanten Vorlesungen

- Ihre Wünsche wurden bei der Planung
- Allgemeine Einführung am Anfang
- Spezielle Themen nachfolgend
- Spezialisierte Referenten



Plan



Einführung in die Medizinische Informatik I/1 Wiederholung

- **Information**
verschiedene Annäherungen an einen komplexen Begriff
- **Informatik**
Lehre von der automatischen Informationsverarbeitung
und neueres Studium (in Frankfurt „FB20“)
- **Medizinische Informatik**
Älter als die „Kerninformatik“
gewinnt zunehmend an Bedeutung (auch als Vollstudium)



„Information“ Wiederholung

- Begriffsfeld
- Lexikondefinitionen
- 7 Definitionsansätze nach Gaus



Information: Definitionsansätze (Gaus) Wiederholung

Der Begriff „Information“ ist zwar allgemein verständlich, jedoch ist es schwierig, ihn zweckmäßig und allgemeingültig zu definieren. Jede der sieben folgenden Definitionen hat ihre Berechtigung ...

- Information als Struktur (structure approach)
- Information als Erkenntnis (knowledge approach)
- Information als Signal (signal approach)
- Information als Nachricht (message approach)
- Information als verstandene Nachricht (meaning approach)
- Information als Wissensvermehrung (effect approach)
- Information als Vorgang (process approach)

Gaus, „Begriff und Wesen der Information“ in Lehrbuch der Dokumentation



Einführung in die Medizinische Informatik I/1

- **Information**
verschiedene Annäherungen an einen komplexen Begriff
- **Informatik**
Lehre von der automatischen Informationsverarbeitung
und neueres Studium (in Frankfurt „FB20“)
- **Medizinische Informatik**
Älter als die „Kerninformatik“
gewinnt zunehmend an Bedeutung (auch als Vollstudium)



Informatik (Information als Vorgang)

Wissenschaft von der Grundlage der (elektronischen) Datenverarbeitung und ihrer Anwendung beim Bau der hierzu nötigen Anlagen.

- Technische Informatik: Entwurf, Konstruktion, Instandhaltung von Informationsverarbeitungssystemen
- Theoretische Informatik: Problemanalyse und algorithmische Lösungen, Modellierung, Automatentheorie, Linguistik
- Angewandte Informatik: Anwendungen in den verschiedenen Fachgebieten (sehr früh auch Medizin)



Information - die dritte Grundgröße neben Materie und Energie (1)

Universelle Fundamentalgröße, ubiquitär, sowohl in technischen, als auch in biologischen Systemen (z.B. Zellen)
Fächer-übergreifend in Technik, Biologie, Philosophie, Linguistik, ..., Medizin

- Statistik (Informationstheorie, C.C.Shannon)
- Syntaktik (Zeichen, Kodierung, Vereinbarung)
- Semantik (Botschaft, Sinn, Bedeutung)
- Pragmatik (Entscheidungsgehalt, Bewirken, Handeln)
- „Apobetik“ (Intension, Ziel-, Ergebnisorientierung)

frei nach W. Gitt, Information ..., Siemens-Zeitschrift 4/89, pp 4ff



Information - die dritte Grundgröße neben Materie und Energie (2)

Gewolltes Ergebnis	Apobetik	Erreichtes Ziel
Erwartete Handlung	Pragmatik	Ausgeführte Tat
Mitgeteilter Gedanke	Semantik	Verstandene Bedeutung
Verwendeter Kode	Syntax	Verstandener Kode
Übertragenes Signal	Statistik	Empfangenes Signal

Sender ... Informations- ...Empfänger
Übertragung



Information - real existierende dritte Welt neben Materie und Bewußtsein

Von Altertum bis Neuzeit herrschte in Philosophie und Wissenschaft (meist) das duale Weltbild:

- Geist und Materie,
- Idee und Wirklichkeit
- Objektive und subjektive Welt

Karl Popper postuliert in seiner

„Evolutionären Erkenntnistheorie“ die Dreiteilung:

- Objekt, Subjekt, Information (objective knowledge)



Information - Informationswissenschaft

Zitat

The concept of information offers peculiar difficulties to the theoretical scientist. Even at the commonsense level and however it may be thought of, information is an entity which pervades all human activity. It is therefore peculiarly difficult to observe information phenomena ... So the separation of objective from subjective effects is not easy to maintain. Is it even possible?

B.C.Brookes, The foundations of information science, J Inform Sc 2 (1980), p 126



Information - Informationsgesellschaft

Aktuelles Zitat (Schlosser)

„Informationsgesellschaft“, das aktuelle Schlagwort für eine neue Kulturstufe, bekommt ... Eine besondere, eine problematische Note. Das Wort „Information“ ist nämlich auf dem besten Wege, zur bloßen Worthülse zu verkommen. Damit würde es jegliche Kraft verlieren, Innovationen überhaupt noch zu denken ... Die schöne Vision von der „Wissensgesellschaft“ könnte schnell zur puren Illusion werden, da „wissen“ immer noch mehr bedeutet als die Fertigkeit, „mit der Maus durchs Menü zu fahren“.

H.D.Schlosser, Etiketten wechseln, FAZ Verlagsbeilage „Deutsche Wirtschaft“, 20.10.1998



Information - Informationsgesellschaft Informationsaskese (Simitis)

- Was wir brauchen, ist der bewußte Verzicht auf Information, gerade dort, wo sie durchaus erreichbar wäre
- Der einzelne wird immer steuerbarer und damit verletzlicher. Darin liegt das Kernproblem der wachsenden Kommerzialisierung der Daten, und genau deshalb ist es längst an der Zeit, der Vermarktung rechtlich verbindliche Grenzen zu setzen.
- *Hintergrund: In Island, wo die Firma DeCode die Gendaten einer ganzen Bevölkerung auswertet, sieht er den Rechtsstaat bedroht.*

FAZ 13.9.2000, S.53 „Hüten Sie sich vor denen, die es gut mit Ihnen meinen
Die Biotechnologie greift auf die genetischen Daten ganzer Völker zurück ...



Informatik: Wissenschaft der Informationsverarbeitung

1998 in Deutschland 25 Jahre alt

- Wurzeln in der Mathematik
 - formale Sprachen
 - Modelle, Algorithmen
- Wurzeln in der Philosophie
 - Logik
 - Semiotik, Semantik
- Wurzeln in der Elektrotechnik
 - Elektronik
 - „VLSI“



Einführung in die Medizinische Informatik I/1

- **Information**
verschiedene Annäherungen an einen komplexen Begriff
- **Informatik**
Lehre von der automatischen Informationsverarbeitung
und neueres Studium (in Frankfurt „FB20“)
- **Medizinische Informatik**
Älter als die „Kerninformatik“
gewinnt zunehmend an Bedeutung (auch als Vollstudium)

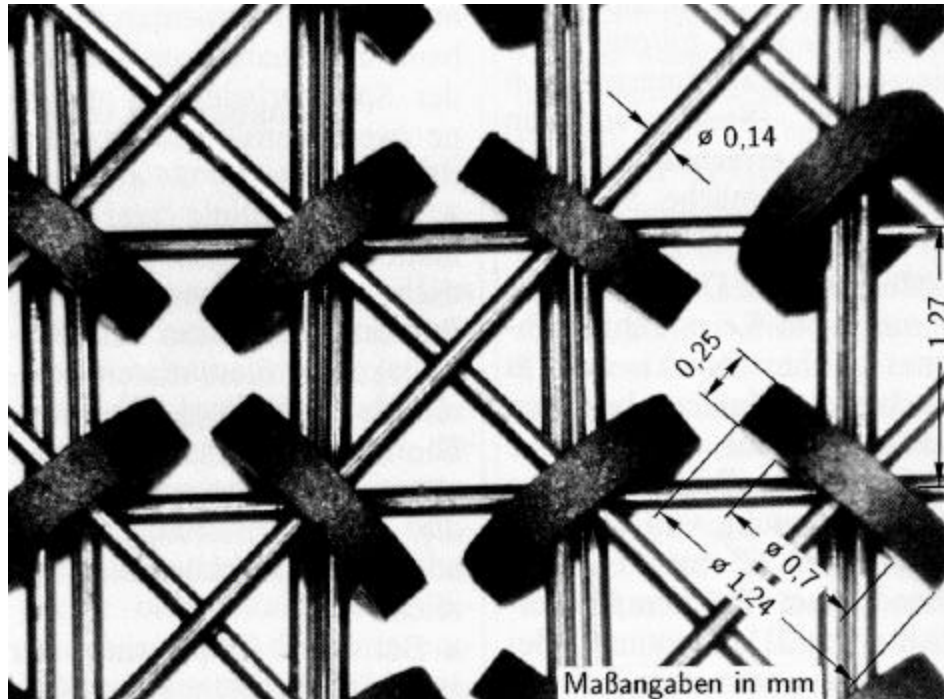


Informatik - Bedeutung für Medizin

- Medizin Teil der (Informations-)Gesellschaft ...
- Massiver Wandel in unserer Generation:
 - 1968 wenige Computer in Zentralen, keine in Kliniken
 - 1978 in Kliniken „Rechenzentren“, wenig in Praxen
 - 1988 dezentraler Einsatz in Kliniken, erste PCs in Praxen
 - 1998 DV ubiquitär, funktionsspezifisch in praktisch jedem Bereich
- Stürmische Weiterentwicklung (dazu Beispiele)

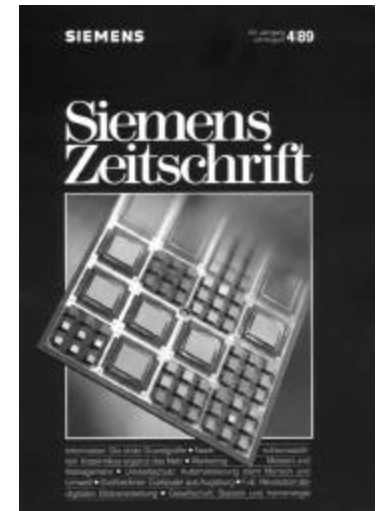


Entwicklung Speicherdichte (1)



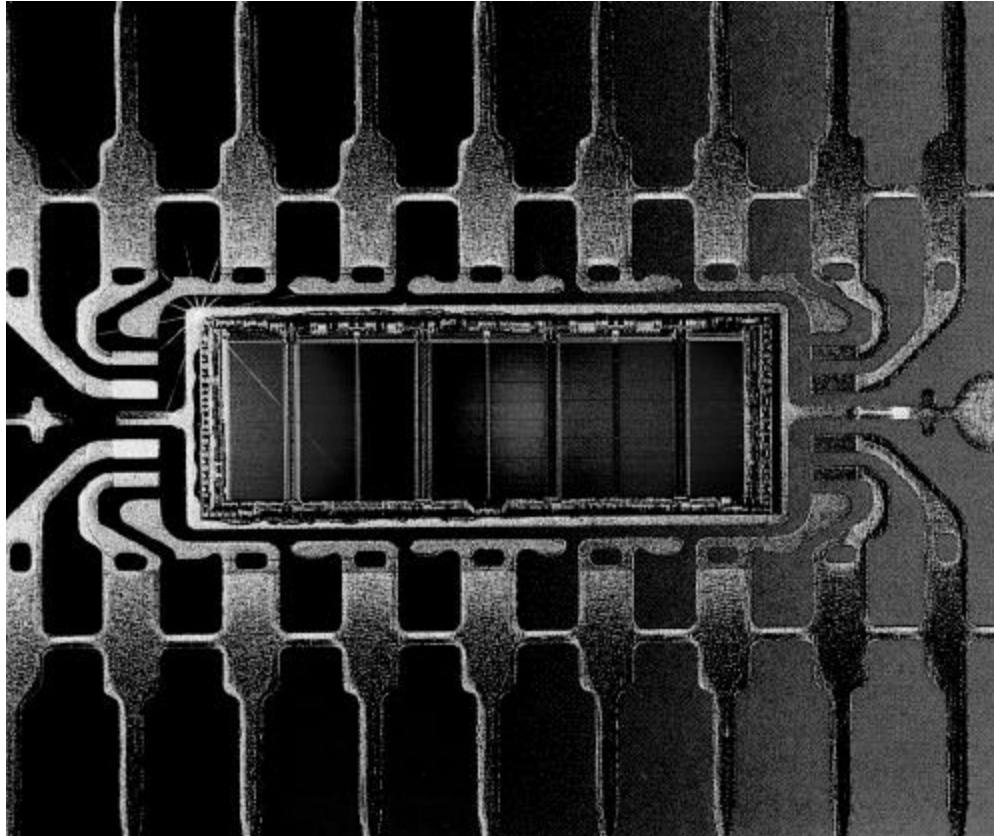
Ausschnitt aus einer
Kernspeichermatrix (üblich
bis 1973) des Rechners
TR440

(Hersteller: Computer
Gesellschaft Konstanz).
Jeder Ferritring
repräsentiert ein Bit.

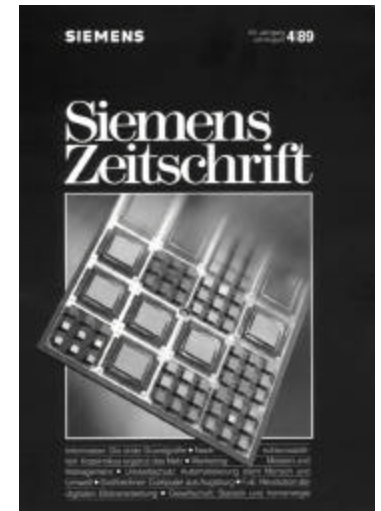




Entwicklung Speicherdichte (2)

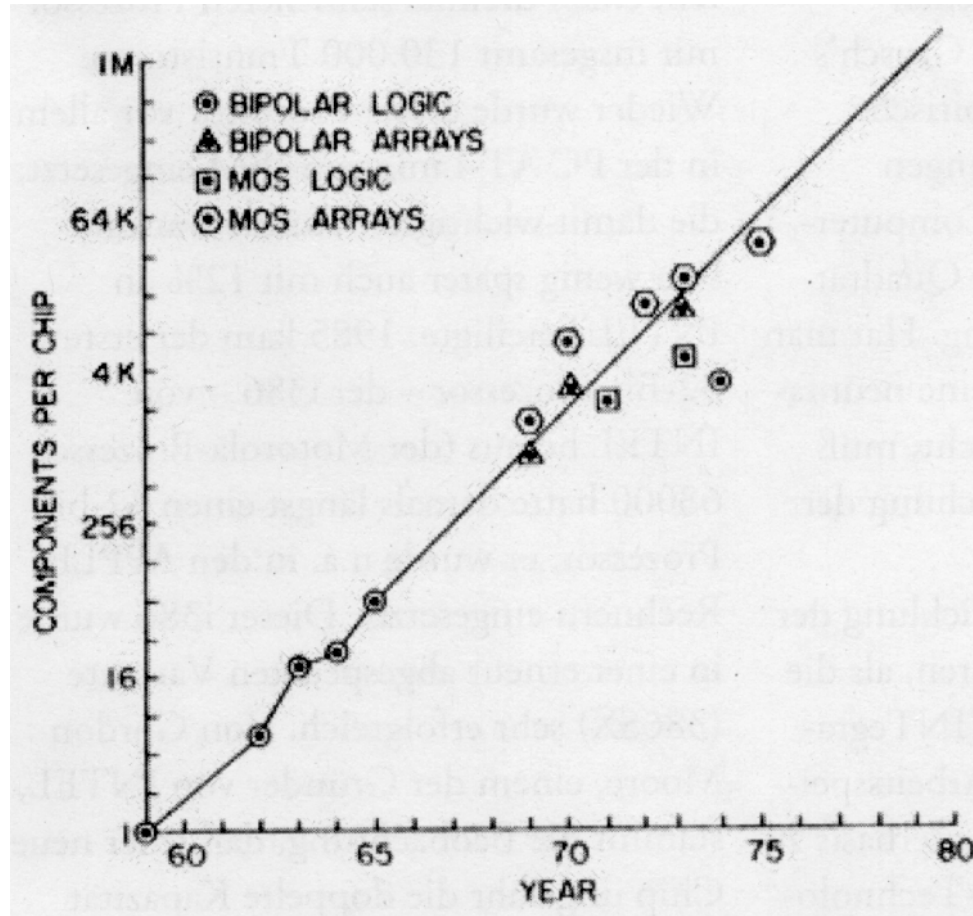


Der 1-Mbit-DRAM – ein dynamischer Schreib-Lese-Speicher für 1048576 bit auf einer Fläche von 0,5 cm²





Entwicklung Speicherdichte (3)



Mooresches Gesetz, nach dem jeder neue Chip etwa die doppelte Leistungsfähigkeit seines Vorgängers hat.

Praxis und Computer Organisation, Abrechnung, Fachanwendungen

Herausgegeben von
O. P. SCHAEFER
unter Mitarbeit von
G. EISENBACH, W. LAMERS
Redaktion
G. EISENBACH

Mit Beiträgen von
B. W. ALLES, P. ALLHOFF, M. BOHMER, M. BOSCH, G. BRENNER,
E. BRONING, K. BRUNNSTEIN, H.-G. BÜTTNER, P. DEROLD,
G. DEMNICK-KLAS, B. DICKHUT, F. DIENER, G. ECKSTEIN,
K.-H. ELKASSIR, G. EISENBACH, R. FREITER, D. FRACK,
H. GÜTER, E. GISS, W. GÖTZEL, K. HAHN-REULECKE,
H. HENHOLZ, U. HERTWIG, C. HICK, C. HILDEBRAND, F. R. HOHN,
U. HOHL, H. IHRIG, A. JACKE, N. JERSCH, A. KÄNDIG,
E. KAMPEN, W. KIRSTEN, C. O. KÖHLER, E. KOKAL,
TH. KOLLAKOWSKI, S. KOTTMAIR, J. KRIEGER, W. LAMERS,
M. LANGER, J. LEDERER, W. MAHNZ, A. MEYER, G. MOHR, V. NETZ,
G. OHRN, K. PIWERNETZ, N. POHLMANN, S. PRANSCHKE-SCHADE,
R. QUAST, P. REUTER, G. REDEL, J. SCHADE, O. P. SCHAEFER,
K. SCHLAEPER, C. SCHMÖLLING, H. J. SCHÖBER-HALSTENBERG,
R. SCHÖLER, G. SCHÖTTE, H. SCHULTZE, J. SEMBRITZKI, K. SKIEBE,
N. SOMMERFELD, TH. STÜHRENBURG, H.-J. TRAPPE, K. WAGNER,
P. WALT, P. WENZLAFF, B. ZIMPELMANN

Stand: Juli 1998
 Springer LoseblattSysteme

WS 2002



Entwicklung Speicherdichte (4)

„Die Leistungsfähigkeit von Computerchips wird in den nächsten Jahren etwas langsamer wachsen, als in den vergangenen Jahrzehnten. Statt alle 12 bis 18 Monate wird sie sich künftig erst nach jeweils 24 Monaten verdoppeln. Dahingehend hat Gordon E. Moore ... die Modifizierung des von ihm aufgestellten Moore's Gesetz ... bestätigt.“

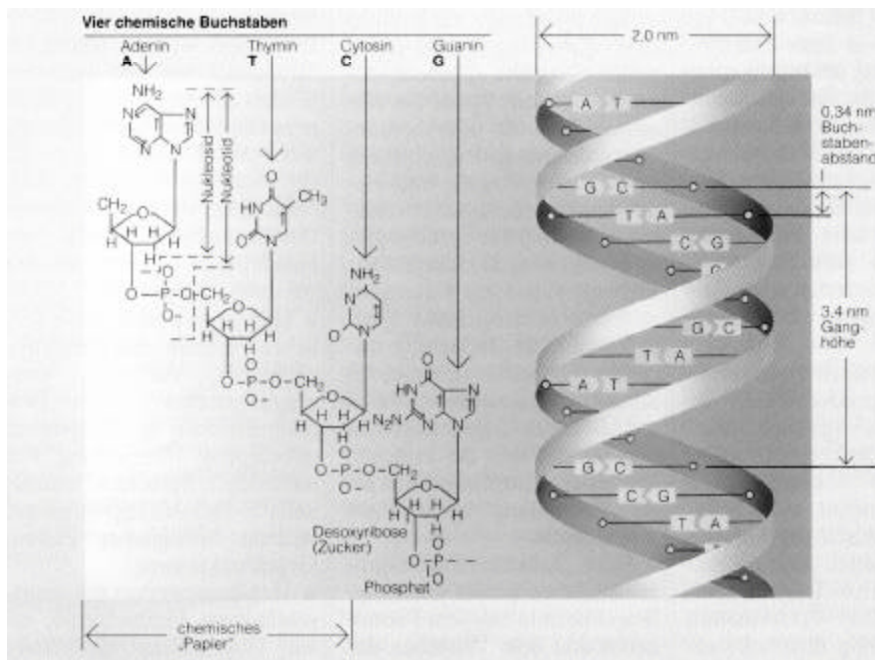
G.E.Moore zitiert nach FAZ, Okt. 98



Extreme Speicherdichte - Natur

Mehr als 10^{10} -fach dichter!

4 Zeichen, 0,34 nm Abstand, räumlich angeordnet



DNS-Molekül

universelles Speichermedium
natürlicher Systeme: Ein kurzer
Abschnitt eines Strangs der
Doppelhelix mit der Zucker-
Phosphat-Kette zeigt die chemische
Struktur (links). In der
schematischen Darstellung der
Doppelhelix (rechts) sieht man die
durch Wasserstoffbrücken
gekoppelten Basenpaare (In der
Ebene senkrecht zur Helixachse)





Speicherichte und Wissen der Welt

„Das derzeit in den Bibliotheken der Welt gespeicherte Wissen wird auf 10^{18} geschätzt. Könnte man diese Information in DNS-Molekülen speichern, so genügte dazu 1% des Volumens eines Stecknadelkopfes. Wollte man hingegen diese Speicherung mit Hilfe von Megachips ausführen, so benötigte man einen Stapel, der größer ist als die Entfernung Erde-Mond.“

Gitt, 1989

Information - die dritte Grundgröße neben Materie und Energie, Siemens-Zeitschrift 4/89



... nach 12 Jahren (1998-2001)

- Speicherdichte weiter gewachsen
- Auf einem „Memorystick“ heute 64 MB
- dto. Im Handy, Palmtop etc.
- Auch die Speicherdichten der Disketten, CDs usw. höher

Aber:

- Beim Vergleich mit dem Genom immer noch viele Größenordnungen schlechter.



MI - Anwendungsentwicklung

- Beginn mit Statistik (basierend auf Lochkartenverfahren)
- Durchbruch bei Verwaltung (Gesetzgebung!)
- inzwischen „Elektronische Patientenakte“, „Pflege-Dok“
- zahlreiche funktionsspezifisch integrierte Anwendungen:
 - CT,
 - NMR,
 - EKG,
 - Sonographie
 - Monitoring, Intensiv-Pflege
- Entwicklung bei „Information“ vergleichbar „Energie“



MI - Anwendungsentwicklung

Dreidimensionale Ultraschallbilder

- Ultraschall zur Beurteilung fetalen Wachstums bewährt
- herkömmlicherweise: Zweidimensional
- Aussagekräftiger: Dreidimensionale Bildrekonstruktion:
- „selbst äußerst kleine Strukturen räumlich“,
- „Eine in die Gebärmutter eingeführte, rotierende Schallsonde fertigt zunächst mehrere Schnittbilder ... an. Diese Daten werden anschließend von einem Computer verarbeitet und zu einem plastischen Bild zusammengefügt.“
- „Entwicklung einzelner Hirnabschnitte“

FAZ, 21.10.98., Dreidimensionaler Fötus (Natur und Wissenschaft)



MI: Schwerpunkte heute am Beispiel des Klinikums

Unter anderem

- Klinikumsnetz (KLInet)
- „Patientenverwaltung“ (KISSmed)
- Verwaltung: Prozeßketten, Controlling (SAP)
- Elektronische Archivierung (AG-Archiv)
- Telemedizin
- Intra-Net-basiertes Klinisches Arbeitsplatz-System (KAS)
- Informationsaufbereitung für den Arzt (BAIK, MuchMore)

alles Themen für die Vorlesung ...



Einführung in die Medizinische Informatik I/2 (Ausblick)

- Begriffsklärungen (Wovon reden wir und wie?)
- Praxis und Forschung (Wie hängt das zusammen?)
 - Analyse eines Informationsmodells
- Dokumentationslehre (Was ist zu beachten?)
 - Prinzipien guter Dokumentation
 - Besonderheiten der klinisch-medizinischen Dokumentation



Einführung in die Medizinische Informatik I/2

- Wiederholung und Erweiterung:
 - Informationsbegriff
 - Informationsspeicherung
- Begriffsklärungen (Wovon reden wir und wie?)
- Praxis und Forschung (Wie hängt das zusammen?)
 - Analyse eines Informationsmodells
 - Sammeln und Ordnen



Information und Wissen

Fundamentale Gleichung von Brooke

1974 veröffentlichte Brooke erstmals seine Gleichung

$$K[S] + ?I = K[S + ?S]$$

„which states in its very general way that the knowledge structure $K[S]$ is changed to the new modified structure $K[S + ?S]$ by the information $?I$, the $?S$ indicating the effect of the modification.“

B.C.Brooke, The Foundation of Information Science, J of Inform Science 2 (1980) 131



Motto:

„....the customary methodology
of medicine fails to provide
the kind of structured context
that promotes objectivity,
sharpens skills, and permits
progressive self-evaluation.“

L.L. WEED 1969



Linguistische Definitionen: Gebräuchliche Begriffe

- Aussage
- Begriff
- Buchstabe
- Grammatik
- Idee
- Information
- Kategorie
- Klasse
- Konzept
- Lexem
- Morphem
- Proposition
- Repräsentation
- Satz
- String
- Symbol
- Text
- Tiefenstruktur
- Wort
- Zeichen



Linguistische Definitionen

Zitat zur Begriffsverwirrung

„Terminologische Klarheit ist an dieser Stelle dringend nötig. Im Deutschen gebrauchen wir ja oft ‚Wort‘ und ‚Begriff‘ fast unterschiedslos und das in diesem Sinn neue ‚Konzept‘ als Synonym von ‚Begriff‘. So sagen wir, in einem Wörterbuch fänden sich Tausende neuer ‚Begriffe‘; oder wir sagen, es fehltem jemanden die Begriffe, und lassen dabei offen, ob ihm die Gestalt der Wörter nicht einfällt oder er ihre Bedeutung nicht gedacht hat oder denken kann; oder wir stellen fest, der deutschen Sprache fehle es noch an Konzepten für den Computer.“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, pp 127f



Linguistische Definitionen: „Kategorie“ (1)

„Von Atomen zu Milchstraßen, die Welt besteht aus lauter einzelnen, voneinander verschiedenen Dingen. Der Geist aber faßt sie zu Klassen zusammen: zu der Klasse aller Atome, aller Milchstraßen, aller Leselampen. Eine solche vom wahrnehmenden Geist gebildete Klasse heißt Kategorie. Die Fähigkeit zum Kategorisieren ist eine der ganz elementaren Künste des Geistes. Ohne sie gäbe es keinerlei Denken. Sie sind etwas anderes als Erinnerungen (die vergangene Episoden festhalten). Aber indem er Kategorien bildet und im Licht neuer Erfahrungen ständig modifiziert, bewahrt der Geist auch Vergangenes auf.“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, p 128



Linguistische Definitionen: „Kategorie“ (2)

„Die Fähigkeit zum Kategorisieren ist älter als der Mensch, älter sogar als das Nervensystem mit seinen ‚emergenten‘ Phänomenen Geist und Bewußtsein. Die Amöbe, deren Zellinhalt eine andere Konsistenz annimmt, wenn bestimmte chemische Reizungen sie von außen treffen, so daß sie ihre Form verändert und ... Wegkriecht, hat kategorisiert: Sie hat unter all den chemischen Substanzen, die ständig um sie her sind, ganz bestimmte erkannt und mit ihrer Flucht sinnvoll darauf reagiert. Das Kategorisieren ist eine überlebenswichtige Grundeigenschaft aller Lebewesen.“

aaO



Linguistische Definitionen: „Kategorienbildung“

„Die Kategorienbildung - und damit die Entstehung von Konzepten - ist ein so elementarer geistiger Vorgang, sie ist so sehr Voraussetzung für jede weitere geistige Entwicklung, daß sie gleich nach der Geburt einsetzt. ... Schon gleich nach der Geburt etwa unterscheidet das Kind Sprachlaute von anderen Geräuschen, weist sie also in eine eigene Kategorie. ...“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, pp 130f



Linguistische Definitionen: „Kategorie“ und „Klasse“

Kategorie:

- Nach der Definition von Zimmer unbewußte Einteilung (auch bei Kindern usw.)
- Definition ist nicht die Voraussetzung für „Kategorisierung“
- Unbrauchbar für Statistik
- Bildung von Kategorien und Zuteilung eines Elementes zu einer Kategorie nicht eindeutig unterscheidbar.

Klasse - oft (auch bei Zimmer) der Kategorie gleichgesetzt.
Wir unterscheiden:

- Bewußte Einteilung per Definition
- Menge anhand bestimmter Kriterien sinnvoll vergleichbarer Elemente
- Statistisch definiert
- Klassifikation und Klassierung unterschiedbar



Linguistische Definitionen: „Repräsentation“

„Wenn der Geist das Gesicht eines Freundes, den Geruch eines Rasierwassers, den Klang eines Motors wiedererkennt, so muß er das alles in irgendeiner Form besitzen. Es muß in ihm ‚repräsentiert‘, nämlich vertreten sein. Die Psychologie spricht heute lieber von Repräsentationen als von Vorstellungen; das Wort Vorstellung läßt zu stark an Bilder denken, die wir im Geist vor unserem Blick vorbeiziehen lassen. Die Repräsentation ist jede Darstellung der Außenwelt, die das Geistorgan sich bildet.“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, pp 128f



Linguistische Definitionen: „Konzept“

„So nennt die Psychologie die
Repräsentation einer Kategorie. Das Konzept ist nicht darauf angewiesen, daß es ein Wort für es gibt; Konzepte besitzt selbst der ganz sprachlose Geist. Für viele Konzepte - ,die frischer wirkende Luft nach einem Gewitter‘, ,die Spuren menschlicher Besiedlung in einer Landschaft‘, ,die Bücher, die ich noch gerne lesen würde‘ - hat selbst der wortgewaltigste Mensch kein bestimmtes einzelnes Wort; bei Bedarf könnte es jedoch gebildet werden. Worte für Konzepte werden erst dann unerläßlich, wenn wir mit anderen darüber sprechen wollen.“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, p 129



Linguistische Definitionen: „Konzept“, „Denken“ und „Proposition“

„Konzepte sind Grundbausteine jener Vorgänge, die wir mit dem Wort Denken meinen. Die Verknüpfung von zwei Konzepten ist die allereinfachste Form einer Aussage.

Man nennt sie **Proposition** -

von Konzept A wird Konzept B ausgesagt:

„Konzept A *tut* Konzept B“ oder

„Konzept A *ist* Konzept B“.

Herbst (tut) Einkehren,

Herbst (ist) Dunkel“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, p 129



Linguistische Definitionen: „Aussage und Proposition“

„Aussage“

- entspricht „Kategorie“
- unbewußt
- gebunden an Sprachakt
(inklusive Mimik, Gestik)
- „implizites
Beobachtungsmodell“

„Proposition“

- entspricht „Klasse“
- definitionsabhängig
- formal definiert
(mathematisch modellierbar)
- „explizites
Beobachtungsmodell“



Linguistische Definitionen: „Begriff“

„Er ist wiederum ein Konzept, aber eines, für das es einen Namen gibt, entweder ein Wort oder eine feststehende Wortverbindung (*Hab und Gut, im Handumdrehen*). Oder vom anderen Ende her gesehen: Der Begriff ist die Bedeutungsvorstellung, die ein Wort im Geist hervorruft. Jeder Begriff ist ein Konzept, aber nicht jedes Konzept ist ein Begriff.“

Dieter E. Zimmer, *So kommt der Mensch zur Sprache*, Haffmanns Verlag, 1986, p 129



Linguistische Definitionen: „Begriff“ und „Wort“

„Für ein einzelnes benanntes Konzept kann es viele verschiedene Wörter geben. Der Begriff ‚männliches Kind‘ läßt sich in den Wörtern *Junge*, *Bursche*, *boy*, *muchacho*, *garcon* und unzähligen mehr fassen und bleibt doch immer der gleiche. Viele Wörter enthalten mehrere Begriffe (das deutsche Wort *Bauer* zum Beispiel deren fünf).“

Dieter E. Zimmer, *So kommt der Mensch zur Sprache*, Haffmanns Verlag, 1986, p 129

Merke:

Synonym: Verschiedene Wörter für einen Begriff

Homonym: Verschiedene Begriffe für ein Wort



Linguistische Definitionen: „Wort“ und „Bezeichnung“

Wort

- Teil der Sprache
- unbewußte Wahl
- unscharfes Bedeutungsfeld
- „implizites Beobachtungsmodell“

Bezeichnung

- Teil eines Systems (Modells)
- bewußte Wahl
- definiertes Bedeutungsfeld
- „explizites Beobachtungsmodell“

(vergleichbar: Name,
Vorzugsbenennung,
preferred Term)



Linguistische Definitionen: „Wörter“ und Begriffe“ (Vertiefung)

„Viele Wörter enthalten mehrere Begriffe ... Enthalten?

Das Wort selbst *ist* nicht der Begriff,
es *vertritt* den Begriff auch nur, solange es vom Sprecher
oder Schreiber zum Hörer oder Leser unterwegs ist - in
dessen Geist aber *evoziert* es seinen Begriff. Ein Wort, das
keinen Begriff evoziert, ist unverständlich. Das Wort *ming*
evoziert für den Europäer schlechterdings nichts und ist
doch ein richtiges Wort; dem Chinesen evoziert es das
Konzept ‚Licht, Glanz‘.“

Dieter E. Zimmer, So kommt der Mensch zur Sprache, Haffmanns Verlag, 1986, p 129



Linguistische Definitionen: „Wörter“ und „Lexem“

„*Das Wort*: Es ist die Lauteinheit, die die Kraft hat, ein bestimmtes Konzept zu evozieren. Wer genauer sein will, müßte besser von einem **Lexem** als einem Wort sprechen. Ein und dasselbe Wort tritt nämlich oft in verschiedenen Gestalten auf (*Haus, Häusern; bist, gewesen sein*); es sind verschiedene Wörter, aber gleiche Lexeme.

Ein Lexem ist ein Wort in allen Gestalten, die es aus grammatischen Gründen annehmen kann.“

Dieter E. Zimmer, *So kommt der Mensch zur Sprache*, Haffmanns Verlag, 1986, pp 129f



Linguistische Definitionen: „Morphem“

„Jedes Lexem besteht aus einem oder mehreren Morphemen. Das Morphem ist das kleinste Sprachelement, das noch eine Bedeutung trägt. Es läßt sich nicht weiter zerlegen, ohne daß jede Bedeutung verloren geht. *Ohr*, *klein* sind Morpheme. *Ohrmuschel* ist ein Begriff, besteht aber aus zwei Morphemen *Ohr* und *Muschel*.“

Dieter E. Zimmer, *So kommt der Mensch zur Sprache*, Haffmanns Verlag, 1986, p 130



Linguistische Definitionen: „Phonem“

„Zerlegen lässt sich ein Morphem in Phoneme: nämlich in Lauteinheiten. Das Phonem ist die kleinste, potentiell bedeutungsunterscheidende Lauteinheit. Das Morphem *Tag* besteht aus drei Phonemen, deren Auswechslung den Sinn veränderte: *Hag, Tick, Tal*.“

Dieter E. Zimmer, *So kommt der Mensch zur Sprache*, Haffmanns Verlag, 1986, p 130



Linguistische Definitionen: „Wörter“, „Zeichen“ und „Symbole“ (1)

„Wörter (oder vielmehr Lexeme) sind, wie man weiß, Zeichen oder Symbole. Aber sie sind nicht Symbole für das, was sie bezeichnen, für die Dinge draußen in der Welt. Zunächst sind sie Symbole für die Konzepte in unserem Kopf. Wörter vertreten nicht die Dinge selbst. Sie vertreten die Ordnung, die unsere Geist den Dingen gibt. Darum ist es auch so hoffnungslos, den ‚wahren‘ Bedeutungen der Worte nachzujagen; oder gar dem Wesen der Dinge näherkommen zu wollen, indem man die Begriffe anstiert und immer spitzfindiger definiert.

Fortsetzung (2)



Linguistische Definitionen: „Wörter“, „Zeichen“ und „Symbole“ (2)

Die wahre Bedeutung des Wortes *Tisch* findet sich nicht draußen bei den Tischen dieser Welt. Das Wort *Tisch* bedeutet das Konzept, das es in einer bestimmten Situation, in einem bestimmten Zusammenhang bei einem bestimmten Hörer evoziert. Natürlich herrscht keine völlige Anarchie, sonst büßte die Sprache ihren Sinn als Werkzeug der Verständigung ein, und des einen *Tisch* wäre des anderen *Stuhl*.

Fortsetzung (3)



Linguistische Definitionen: „Wörter“, „Zeichen“ und „Symbole“ (3)

Daß die Sprache als Verständigungswerkzeug taugt, hat zur Voraussetzung, daß wir ähnliche Konzepte bilden und einer Konvention zu ihrer gleichartigen Benennung beitreten, nämlich der Sprache, derer wir uns bedienen. Aber in aller Regel werden die Konzepte verschiedener Menschen nur mehr oder weniger ähnlich, nie aber völlig identisch sein.

Fortsetzung (4)



Linguistische Definitionen: „Wörter“, „Zeichen“ und „Symbole“ (4)

Es ist kaum zu entscheiden, ob der vier Konzepte vereinende Satz *Gelassen stieg die Nacht ans Land* bei auch nur zwei Menschen die völlig gleiche Bedeutungsvorstellung hervorruft; und unmöglich zu sagen, welches die ‚richtige‘ wäre. Wo immer wir den Verdacht haben, daß unser Gesprächspartner mit irgendeinem Wort nicht etwa das gleiche Konzept verbindet wie wir, wo also die Gefahr besteht, daß man ‚aneinander vorbeiredet‘, verabreden wir ganz automatisch Übereinkünfte, indem wir unsere Begriffe erläuternd umschreiben oder ausdrücklich definieren ...“

Dieter E. Zimmer, *So kommt der Mensch zur Sprache*, Haffmanns Verlag, 1986, pp 130f



Worte - Zitat aus dem Faust (Goethe)

Mephistopheles: Im ganzen - haltet Euch an Worte!

Dann geht Ihr durch die lichte Pforte

Zum Tempel der Gewißheit ein.

Schüler: Doch ein Begriff muß bei dem Worte sein.

M.: Schon gut! Nur muß man sich nicht allzu ängstlich quälen;

Denn eben wo Begriffe fehlen,

Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.

Mit Worten läßt sich trefflich streiten,

Mit Worten ein System bereiten,

An Worte läßt sich trefflich glauben,

Von einem Wort läßt sich kein Jota rauben.

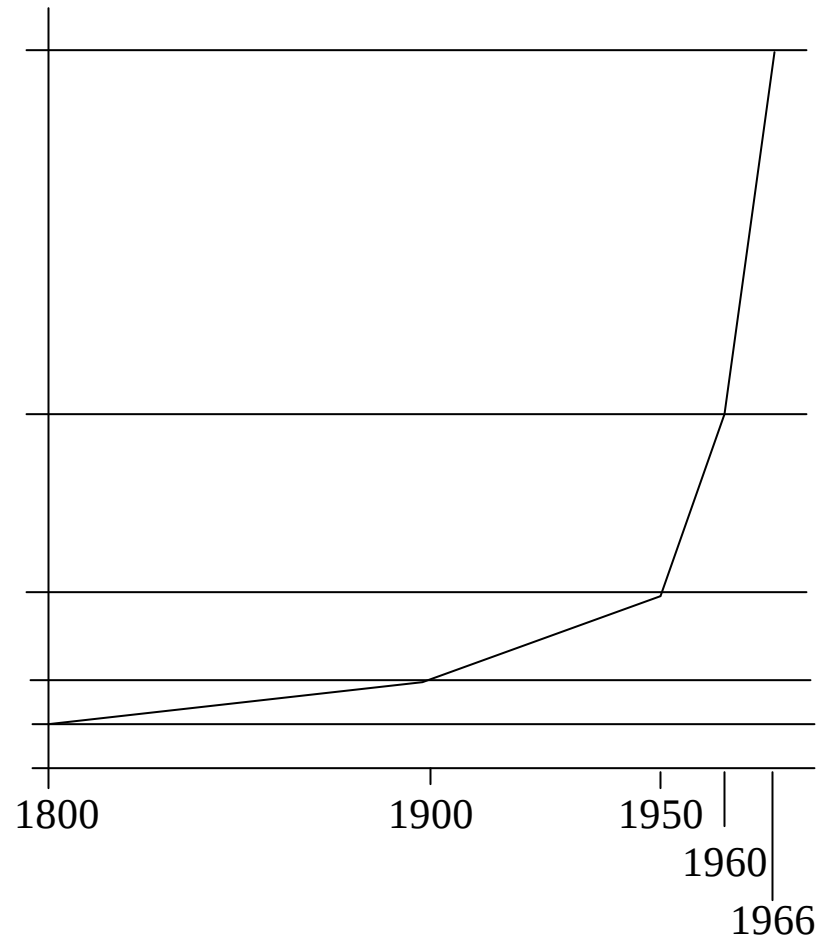


Einführung in die Medizinische Informatik I/2

- Begriffsklärungen (Wovon reden wir und wie?)
- Praxis und Forschung (Wie hängt das zusammen?)
 - Analyse eines Informationsmodells
 - Sammeln und Ordnen



Wachstum medizinischen Wissens



Daten nach Leiber 1966

WS 2002



BAIK-Informationsmodell: Vision „qualifizierende Informationsaufbereitung“

- Angesichts der Wissensexplosion und Spezialisierung
- dem behandelnden Arzt
- am Ort der Entscheidung
- passend zum individuellen Patienten und seinem Problem
- selektierte und aufbereitete Information liefern
- so wie er persönlich sie braucht
- und so wie er sie sich gewünscht hat.

Vgl. AKAS im Web



Motto:

„....the customary methodology
of medicine fails to provide
the kind of structured context
that promotes objectivity,
sharpens skills, and permits
progressive self-evaluation.“

L.L. WEED 1969



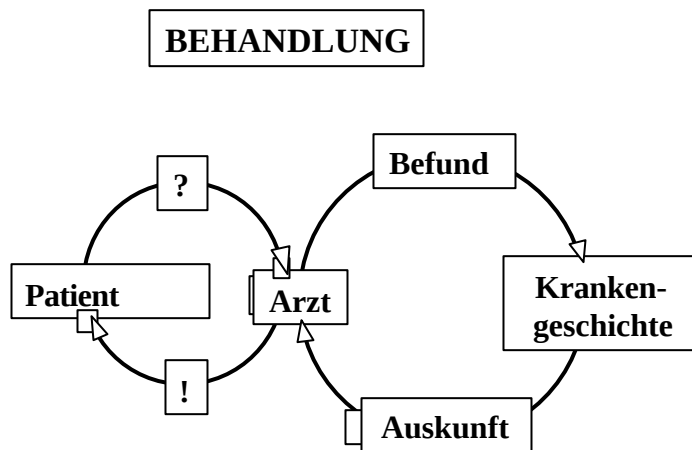
„BAIK“ Grundlage für „qualifizierende Informationsaufbereitung“ (Vision)

Befunddokumentation und Arztbriefschreibung Im Krankenhaus BAIK:

- Dokumentations-, Klassifikations- und Retrievalsystem
- Begonnen 1967, seitdem stetig weiterentwickelt
- z.T. mit Fördermitteln (DVM014, DVM512)
- Umfangreiches System
- In vielen Fachgebieten angewendet
- In einigen Krankenhäusern eingesetzt
- Unterschiedliche Entwicklungsstufen (BAIK, BAIK++, BAIKweb)
- Entwicklung basiert auf „BAIK-Modellen“



Das BAIK-Informationsmodell (1)



Ein Patient

Kommt mit einem Problem

Zum Arzt

Der erhebt einen Befund

Für die Krankengeschichte

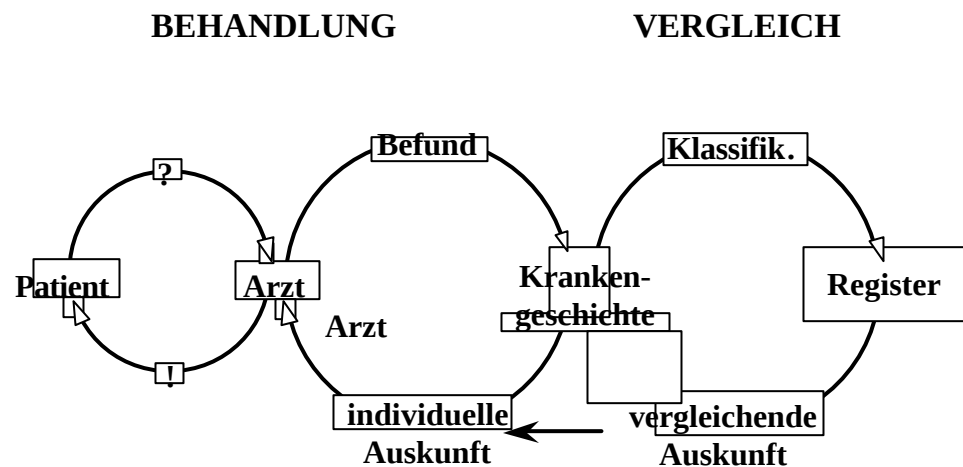
Diese gibt Auskunft

Dem Arzt zur Behandlung

= **Behandlungs-Zyklus**



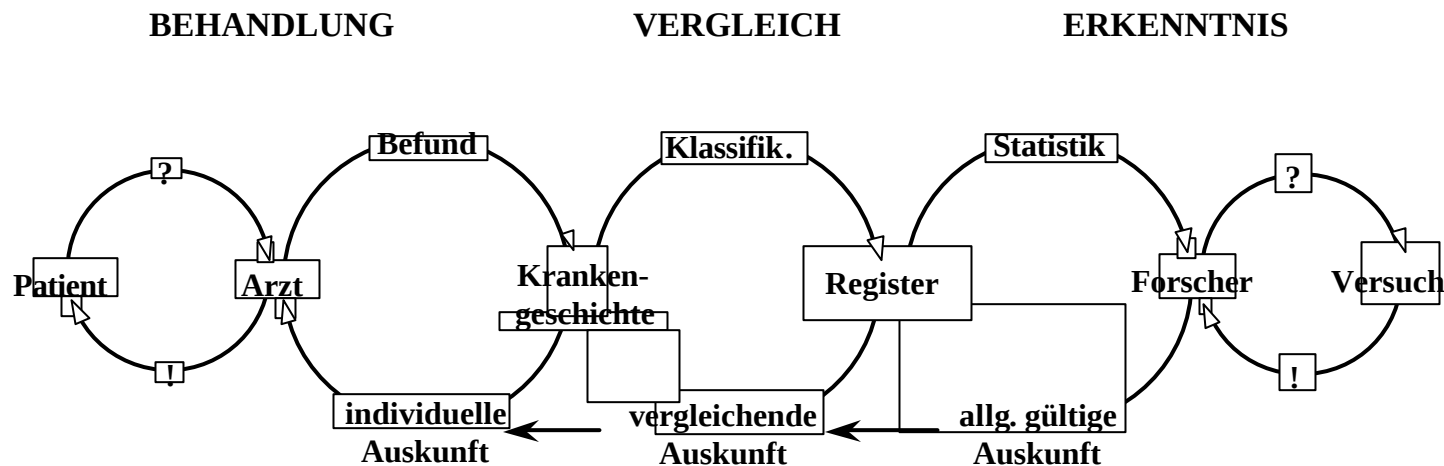
Das BAIK-Informationsmodell (2)



Durch Klassifikation
Entsteht das Register
aus der Krankengeschichte
Dieses liefert Auskunft
vergleichend Fall gegen Fall
Ergänzend zur
individuellen Auskunft
**= Vergleichszyklus
oder Lehrzyklus**



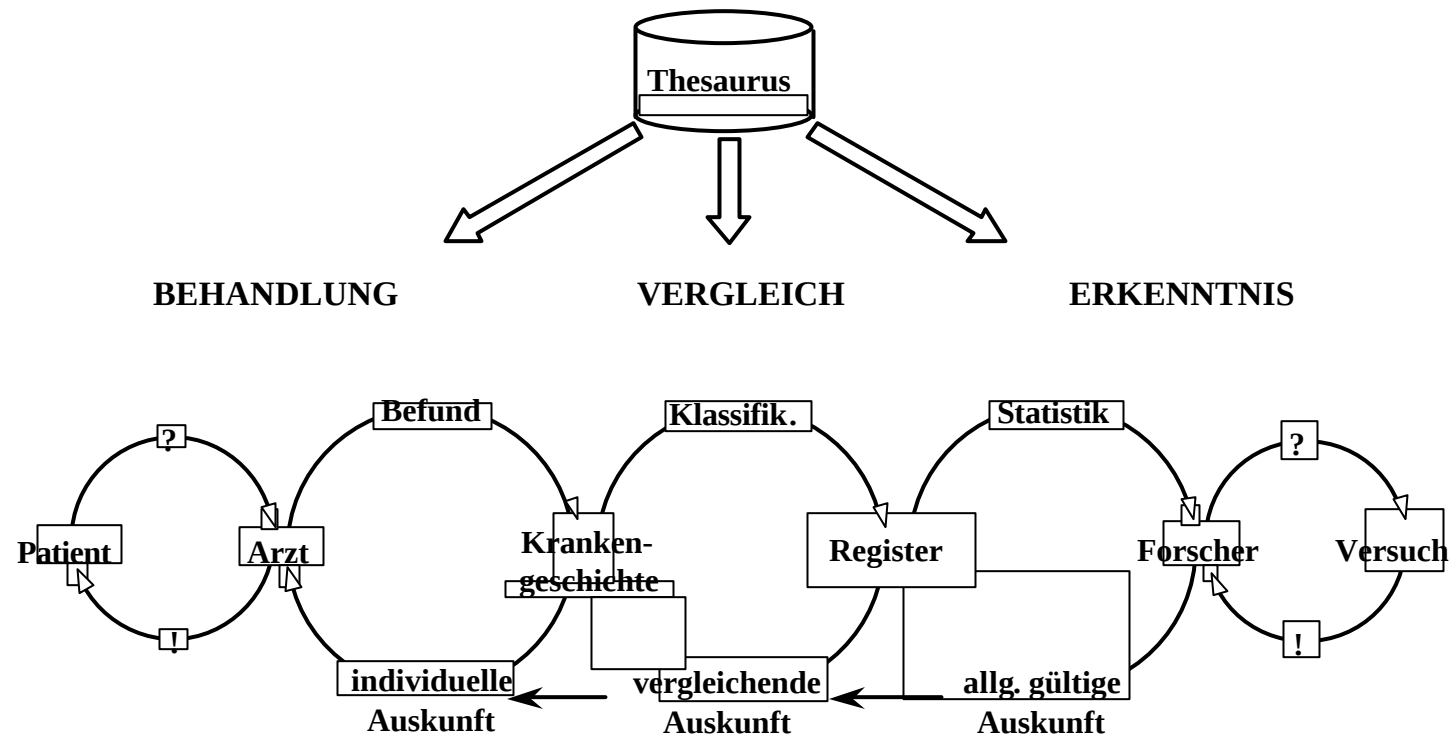
Das BAIK-Informationsmodell (3)



Statistik erlaubt dem Forscher, eine Hypothese zu formulieren, die im Experiment getestet wird, deren Ergebnis vom Forscher publiziert ergänzend allgemein-gültige Auskunft erlaubt. = **Erkenntnis-Zyklus**



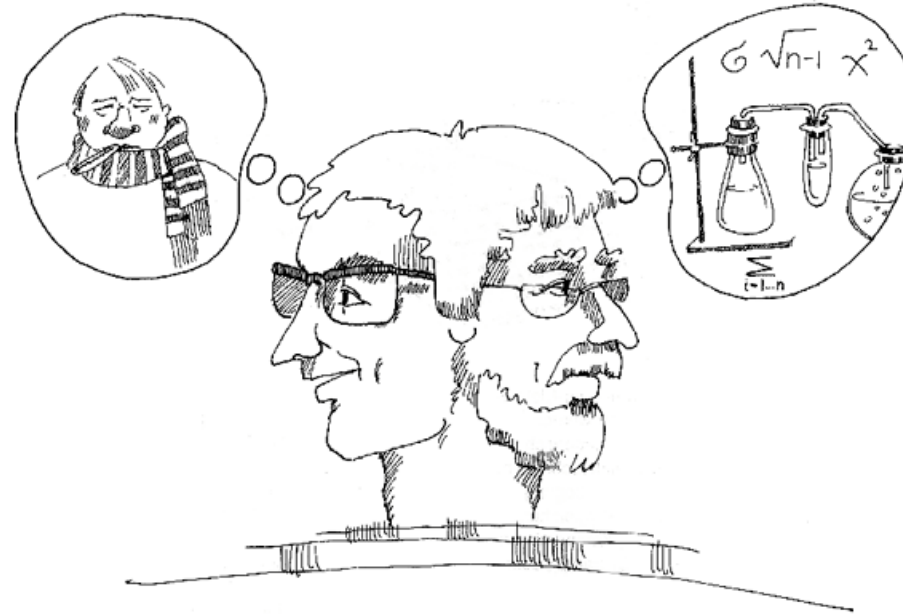
BAIK-Informationsmodell (mit Thesaurus)



Ein Thesaurus kontrolliert bei der Befund-Eingabe, standardisiert bei der Klassifikation, unterstützt die Recherche



Medizin: Doppelgesichtigkeit





Einführung in die Medizinische Informatik I/2

- Begriffsklärungen (Wovon reden wir und wie?)
- Praxis und Forschung (Wie hängt das zusammen?)
 - Analyse eines Informationsmodells
 - Sammeln und Ordnen

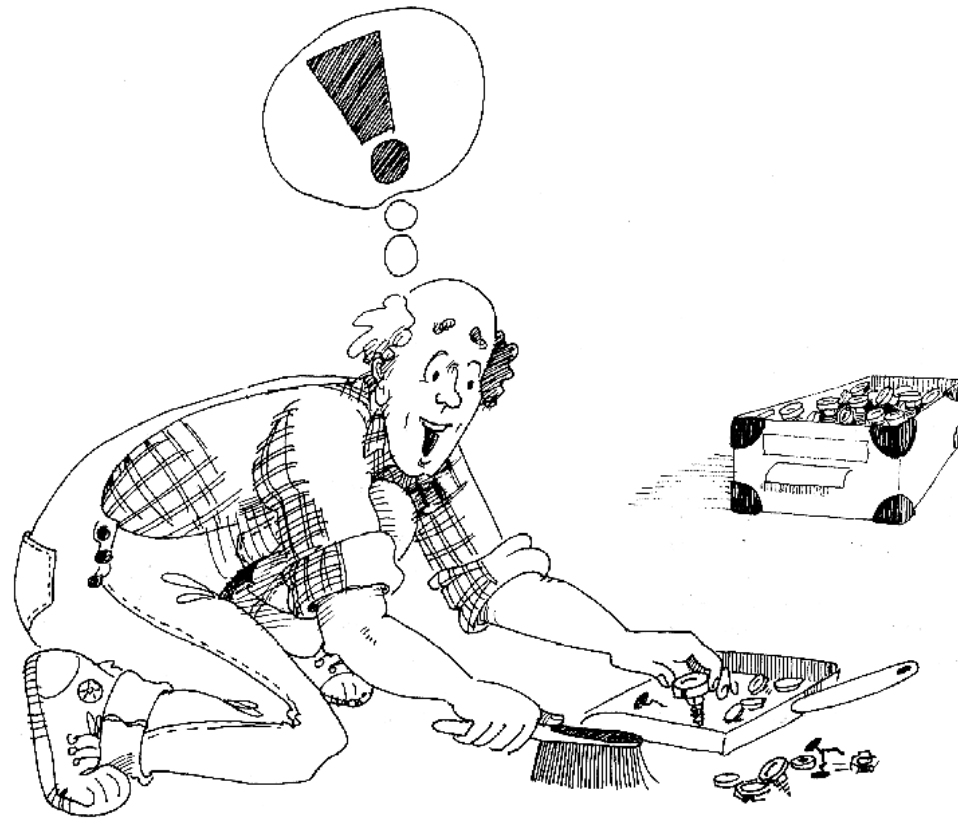


Medizin: Patientenbehandlung





Sammeln





Sammeln ist

- individuell
- unbewußt
- in sich konsistent
- charakteristisch für Sammler
(Sammlung hat Gesicht)
- offen für Neues
- kreativ
- Erfahrungs-basiert
- dialektisch (mit dem Sammeln wächst Erfahrung)



Medizin: Forschung





Klassifikation



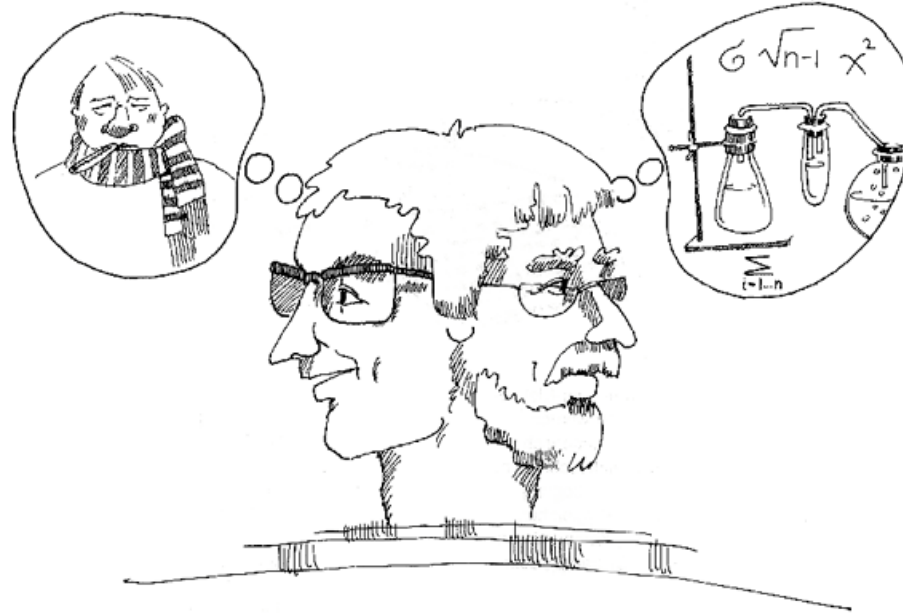


Ordnen ist

- Kriterien-abhängig
- rational
- reproduzierbar
- Personen-unabhängig
- reproduktiv
- sachgerecht, wenn Frage-spezifisch
- Kompromiß-abhängig (Klassenbelegung)



Medizin: Doppelgesichtigkeit





Sammeln und Ordnen Vergleich

Krankengeschichte

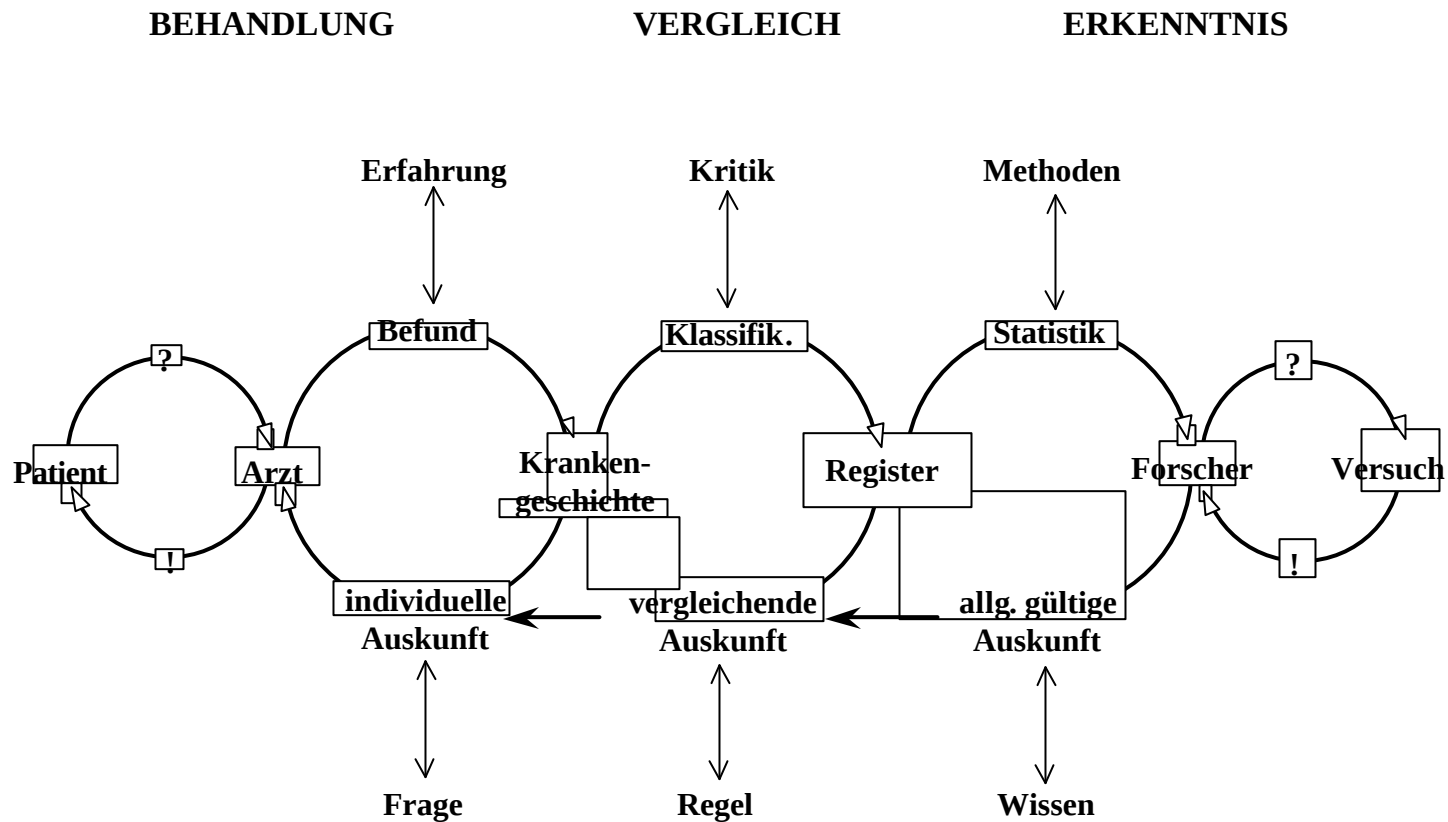
sammelnd
am Besonderen interessiert
charakterisierend
individuell
mitteilend (kommunikativ)
patientenbezogen
lebenslang
(biographisch)
offen für neue Merkmale
kreativ
erfahrungsabhängig

Register

ordnend
am Allgemeinen interessiert
typisierend
generell
einteilend (distributiv)
fallbezogen
ereignisbezogen
(episodisch)
geschlossen
reproduktiv
kriterienabhängig

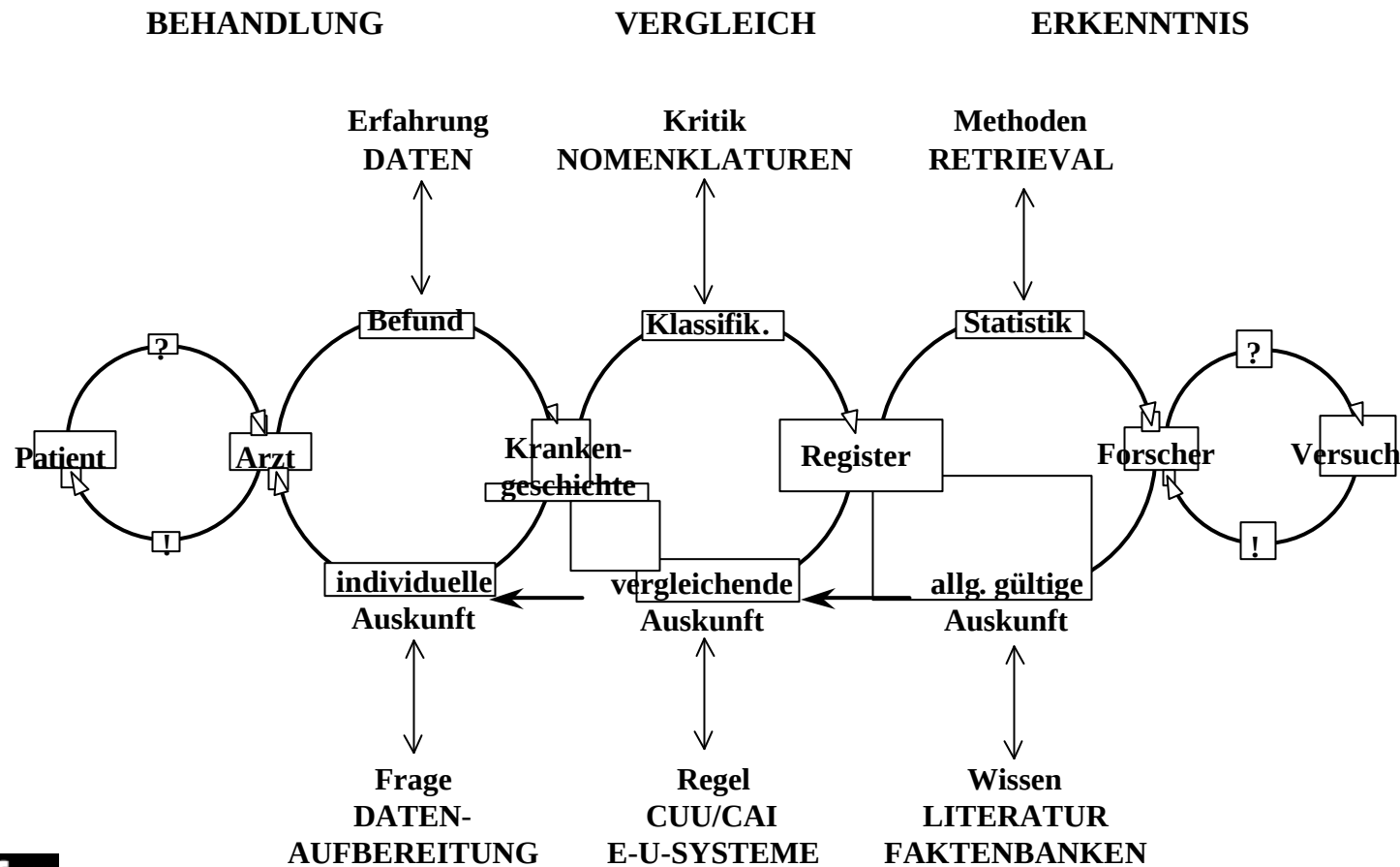


Wechselbeziehungen





Wechselbeziehungen = Gliederung für weitere Themen:



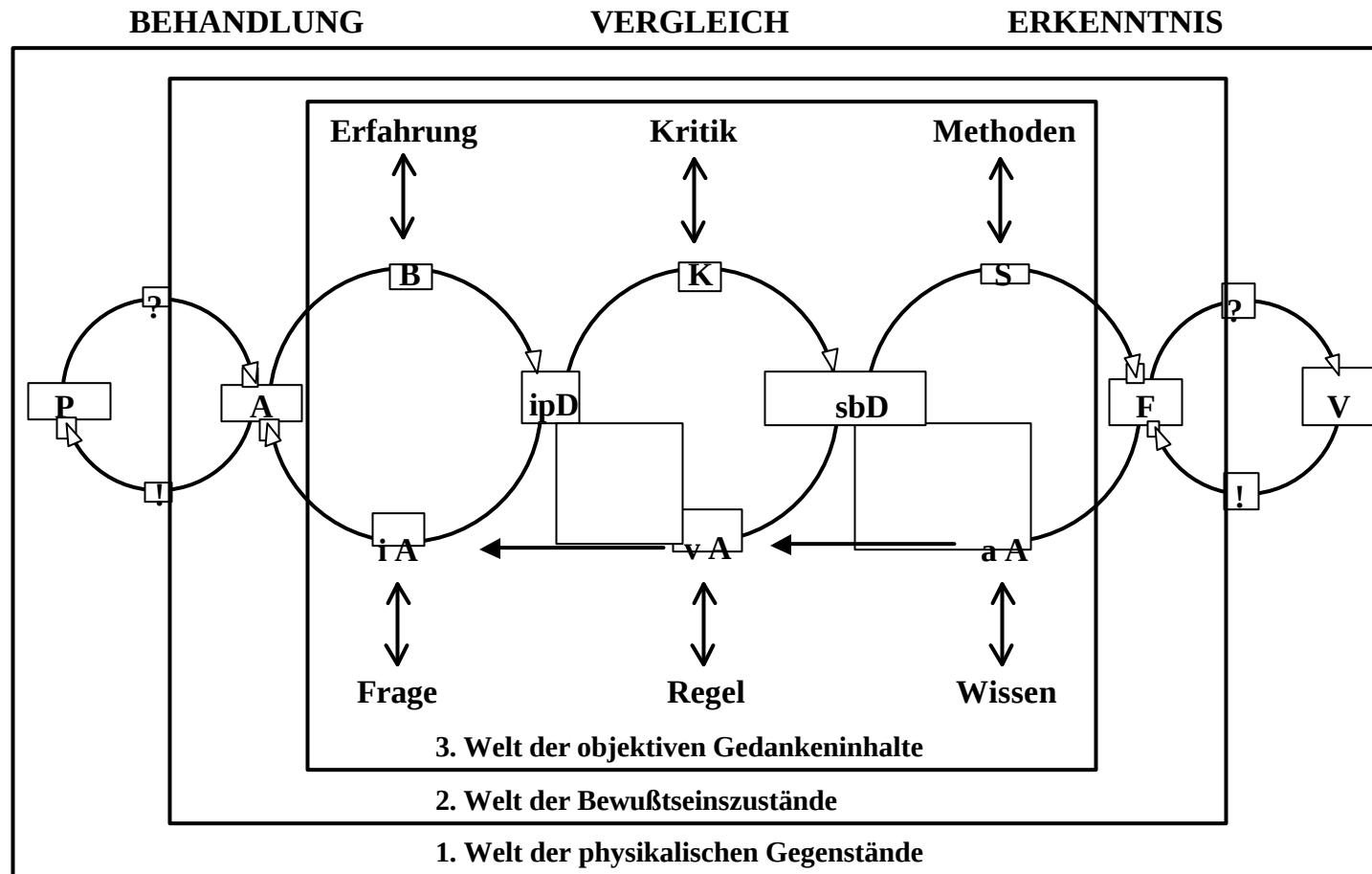


Ordnen





Popper und BAIK-Informationsmodell





Ende

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!