

### Thesen zum Modell

Die Welt ist viel komplexer als unser Gehirn. Damit wir die Welt erkennen, benötigen wir vereinfachte Betrachtungen, kurz Modelle. Es gibt viele Modelle, die unterschiedliches, als Unwesentliches auslassen. Sie müssen folglich widersprüchlich sein.

Unser Wissen ist ein Flickenteppich solcher Modelle mit vielen Löchern und an vielen Stellen passen die Flicker auch nicht zusammen.

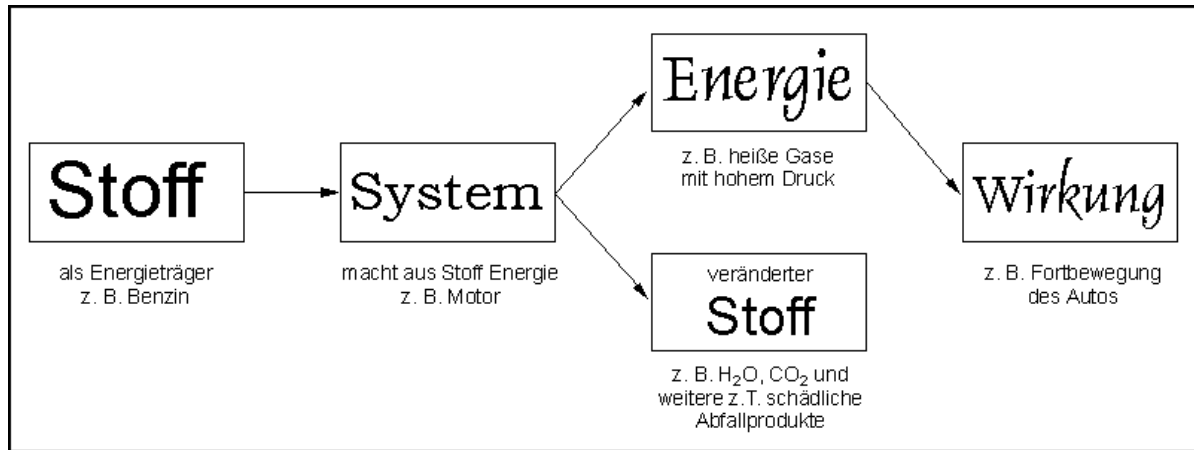
Daher sind zuweilen die alten Epen angemessener Solche Modelle sind u.a. die 3 Kategorien von Wiener: Stoff Energie Information, Zwei moderne Modelle Sind die Fraktale Geometrie und Chaosforschung

### Stoff

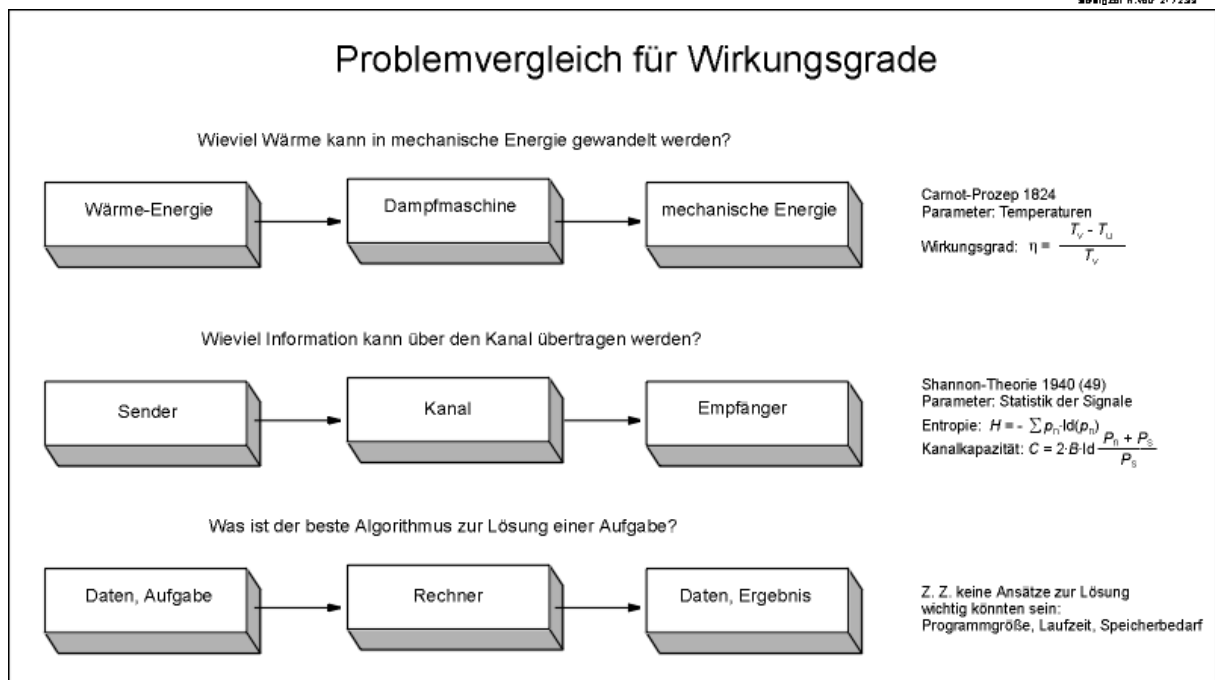
- ist primär und statisch gegeben, also in etwa unveränderlich
- ist meist unmittelbar sinnlich wahrnehmbar, erfahrbar
- besitzt vorwiegend physikalisch-chemische Eigenschaften, wie: Gestalt, Masse, Gewicht, Härte, Ausdehnung, Farbe, Temperatur usw.
- existiert in den Aggregatzuständen fest, flüssig, gasförmig
- ist teilbar, zumindest bis zu den Molekülen und Atomen
- ist die wesentliche (Modell-) Grundlage der Chemie
- durch Zusammenwirken mehrerer Stoffe (chemische Reaktion, Stoffwandlung) können neue Stoffe entstehen

## Energie

- ist primär dynamisch, wirkt auf Stoffe ein und bewirkt dort etwas
- kann Bewegung der Stoffe hervorrufen
- kann die Eigenschaften der Stoffe verändern, z. B. ihre Form/Gestalt, Eis auftauen, Temperatur erhöhen
- ist die wesentliche (Modell-) Grundlage der Physik
- wird aus Energieträgern mittels spezieller Systeme erzeugt, die erfolgt fast immer durch Stoffumwandlung
- kann gespeichert werden, z. B. in Akkumulatoren, über/in Feldern (potentielle Energie)



inf/eng/edu/h.völz/2f/233



inf/eng/edu/h.völz/2f/233

## Was ist keine Information?

Heute besteht nämlich die Gefahr alles Information zu nennen. **Gegenbeispiele**, wie Holz, Steine Ernährung, Benzin, helfen da wenig weiter. besser ist die **Aussage**:

wenn

- stoffliche und/oder energetische Beschreibungen oder
- andere Modelle (künstlerische usw.) eine effektive Beschreibung der Sachverhalte liefern

dann ist das Modell Information nicht sinnvoll/nützlich

Das **Modell** „Information“ ist dagegen oft *dann sinnvoll, wenn*

- stofflich-energetische Modelle sehr umständlich sind
- Energie und Stoff unwesentlich sind
- die Stoff-Energie-Bilanz – z. B. Erhaltungssätze – im Modell nicht mehr gilt
- auch andere Modelle nicht greifen

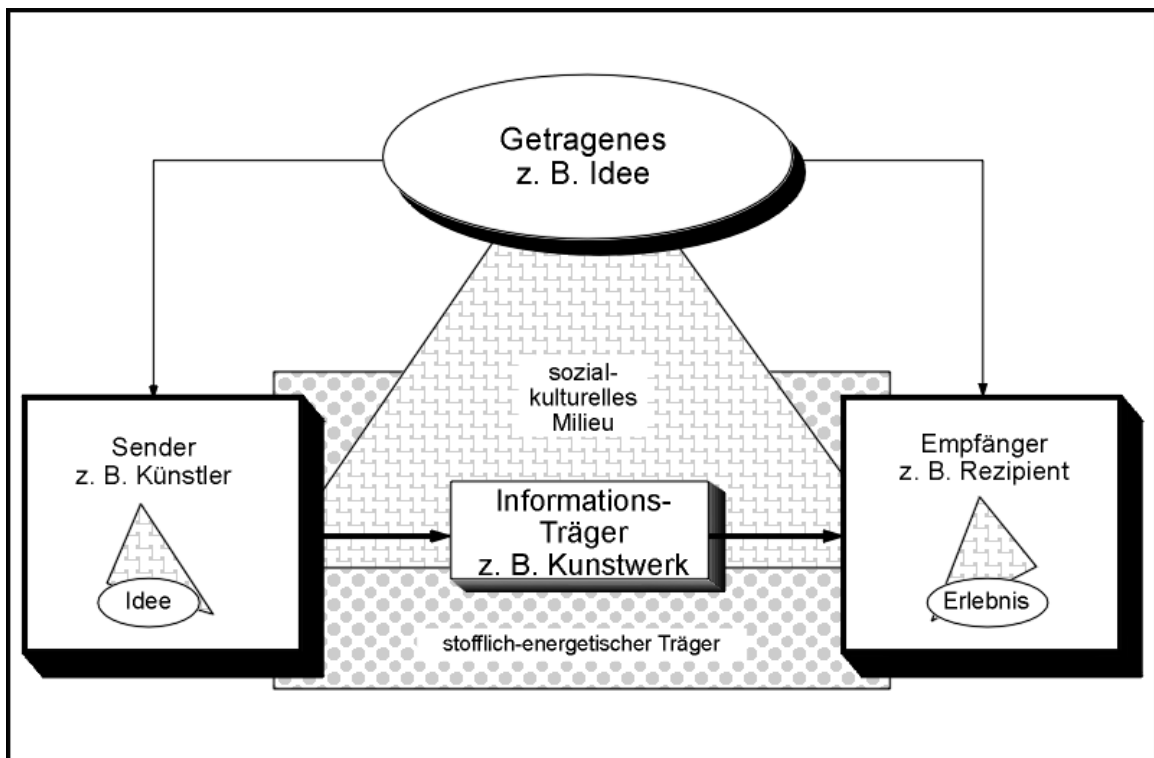
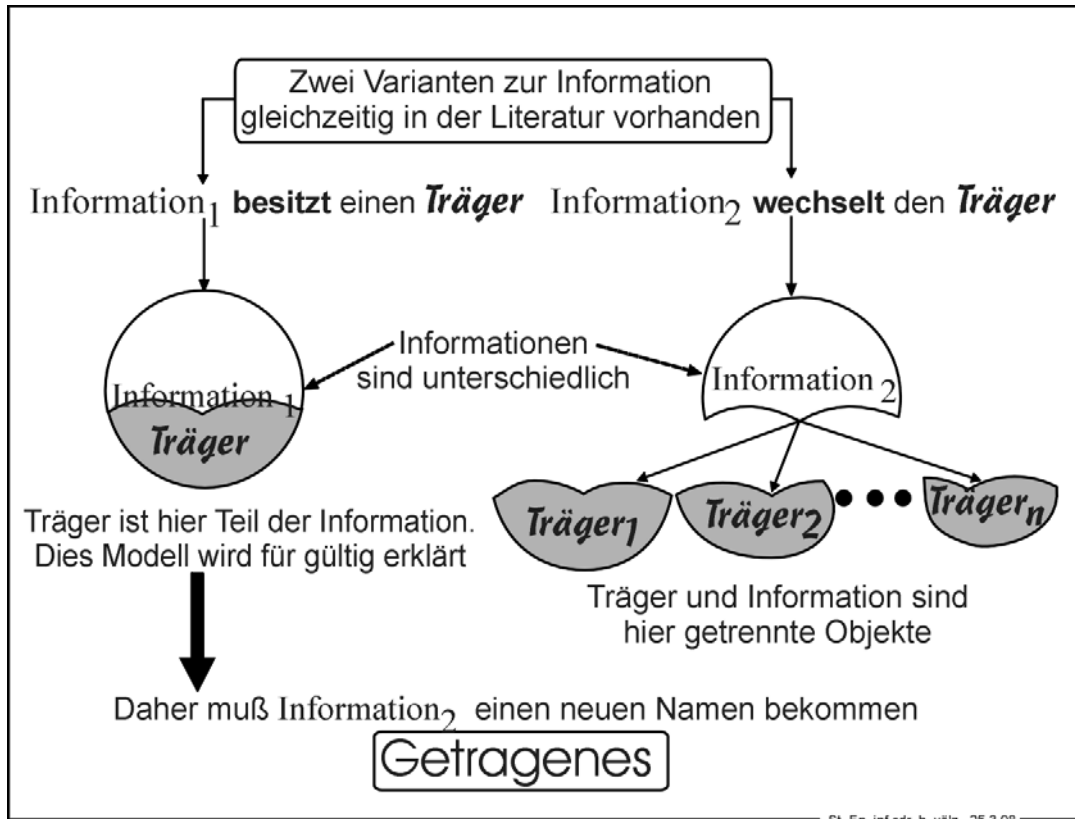
Vielfach gilt dann das von Wiener eingeführte **Auslöseprinzip** oder Verstärkereffekt:

einem System wird eine „**kleine**“ Energie bzw. Stoffmenge zugeführt und löst dort eine **wesentlich größere** Energie bzw. Stoffumwandlung aus. Sie werden aus Ressourcen des Systems gedeckt

Daher ist Information im Prinzip **ressourcenfrei** und kann beliebig wachsen

**Beispiele** sind:

- Druck auf einen Klingelknopf löst Atombombe aus
- minimale Mengen eines Katalysators oder Enzyms, die sich oft nicht einmal verbrauchen, lösen gewaltige chemische Reaktionen aus



## Information Bonitz

Bonitz untersuchte das typische Verhalten von Wissenschaftlern und fand zwei Gesetze

1. Holografie-Prinzip: Wissenschaftliche Information wird überall hin intensiv verbreitet
2. Geschwindigkeitsprinzip: Wissenschaftliche Information wird mit der maximal möglichen Geschwindigkeit verbreitet

Beide Gesetze gelten mit sehr großer Wahrscheinlichkeit für alle Informationen

### Information

- verändert Systeme bzw. löst deren **Verhalten** aus
- ihr Inhalt, Sinn bzw. ihre Wirkung hängt daher wesentlich vom jeweiligen **System** ab
- durch das System erhält sie folglich neben der stofflich-energetischen Komponente, dem **Träger** (carrier), einen zusätzlichen Aspekt, der als **Getragenes** (carried) bezeichnet wird
- ihre **Komplexität** (Messung) kann nur aus der Information und noch stärker dem System ermittelt werden
- kann u. a. *gewonnen, erzeugt, gespeichert, verarbeitet und genutzt* werden
- sie existiert primär nur in der **Zeit**, d. h. funktionell.
- *gespeichert* ist Information *nur potentiell vorhanden*, um sie zu benutzen muß wieder ein Zeitablauf erzeugt werden
- Information (genauer Getragenes) ist *schwer* zu erzeugen/gewinnen, aber *leicht* durch Speichern (genauer des Trägers) zu vervielfachen
- Wegen der leichten Vervielfältigbarkeit kann einmal gespeicherte Information im Prinzip *nicht mehr verloren gehen*
- ist im Prinzip **ressourcenfrei**, kann also beliebig wachsen
- **Messen** liefert spezielle Aspekte der Information (und des Systems). Das **Bit** ist nicht ausreichend für die vielfältigen und komplexen Zusammenhänge
- Information kann *wahr, glaubhaft, wahrscheinlich, irrelevant oder falsch* sein, das gilt außerdem noch verändert in Bezug auf ausgewählte Systeme

### Information

#### Herkunft des Begriffs

Latin: informatio (Substantiv); informare (Verb)

„in“ und „forma“ ⇒ einformen; etwas eine Gestalt geben.

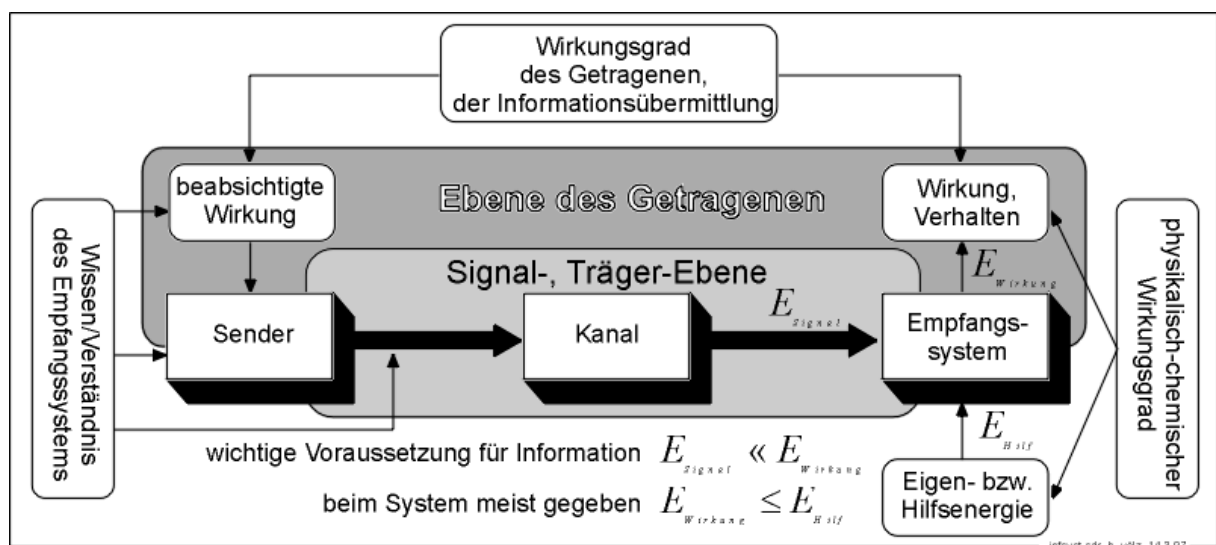
entspricht dem deutschen „Bildung“;

Bildung durch Unterricht; Belehrung usw.; Bildung durch erläutern, erklären usw.,

kam 15. bis 16 Jh. in die deutsche Sprache

Der Informatior war lange Zeit der Hauslehrer

Begriff fehlt in den Lexika des 10. Jh. vollständig



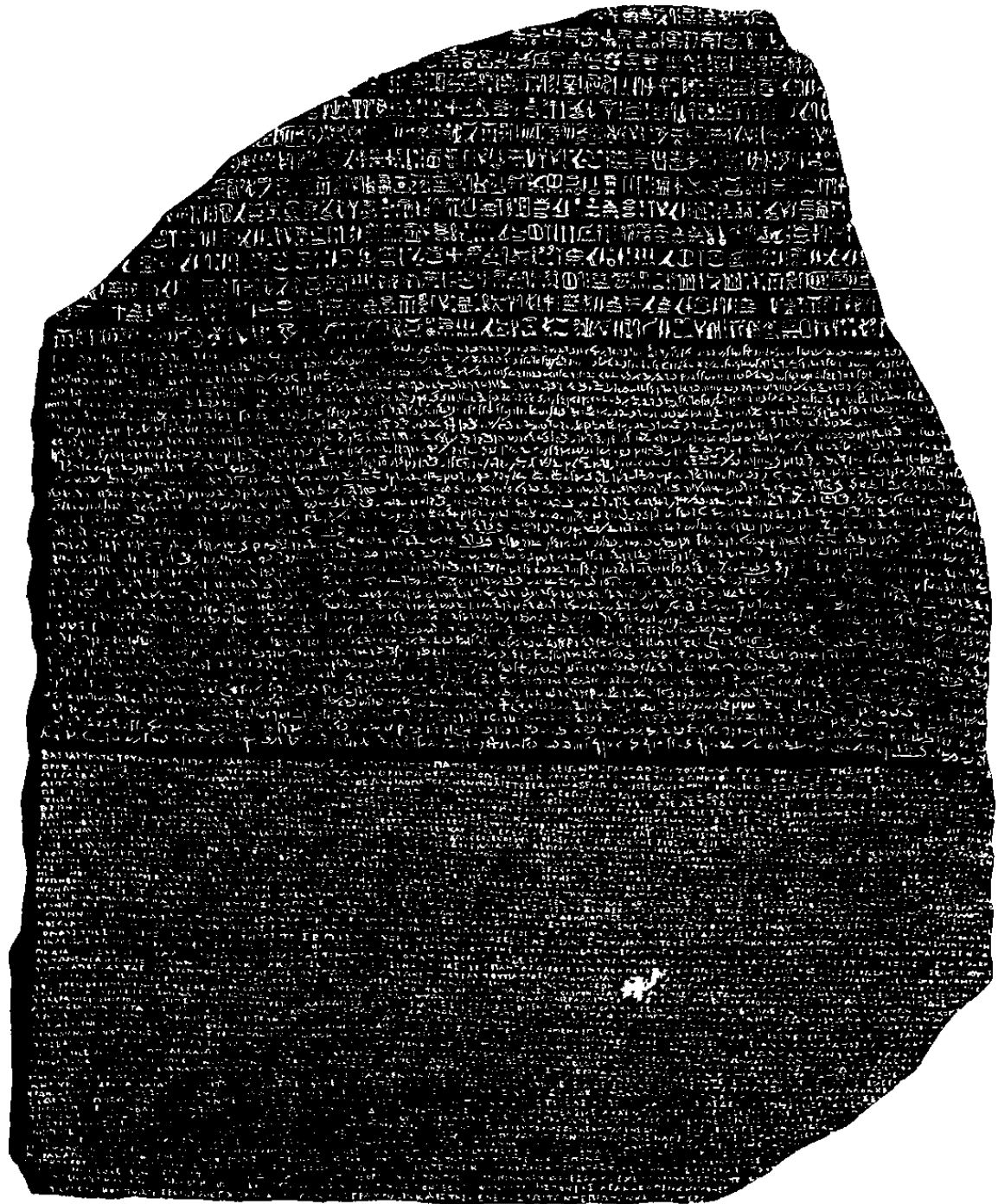
## Stein von Rosette

Rosette ist Ort am unteren Nil

1799 wurde er von Boussard im wissenschaftlichem Gefolge von Napoleon gefunden

Enthält drei gleiche Texte in Hicroglyphen, demotisch, griechisch

J. F. Champollion konnte dadurch das Hieroglyphische entziffern  
Erste Publikation erfolgte 1822  
gilt als Beginn der Ägyptologie  
der Stein ist jetzt im Britischen Museum zu London



### Codes

Code von lateinisch cauda (Schwanz, Schleppe; Coda = musikalischer Schluß) und caudex (Baumstamm, Strafblock, Buch, Bibel). Frankreich zum Gesetz, z.B. Code Napoleon. Heute bevorzugt technisch. Sehr große Vielfalt.

- 1) Festlegung/Festschreibung/Normung von Signalkombinationen. ASCII-Code für die Buchstaben, Anfang und Ende der Verkehrsmeldungen.
- 2) Zuordnung von Signale/Zahlen zu Fakten/Objekten/Inhalten; Schläge der Kirchturmuhur für die Zeit. Jedes willkürlich vereinbarte Zeichen.

- 3) Codierung/ Decodierung ist Maßnahmen/Methoden zur Wandlung von Signalen: Schrifterkennung = gedrucktem Text → ASCII-Code. Entwicklung eines Lebewesens aus dem Ei Decodierung des genetischen Codes.

30.10.93 Völz

### Was sind Code's?

- 1) Code's betreffen **Information**
- 2) Code's sind **Abbildungen**  
von „Etwas“ auf diskrete Zustände!  
und zwar in beide Richtungen
  - Das „**Etwas**“ kann sein:  
Zahlen, Text, Sprache, Musik, Grafik ...  
Physikalische Größen: Strom, Feuchte ...  
Klassen von Objekte: Hunde, Geld, Energie ...  
Eingaben: Tastatur, Maus ...  
Ausgaben an: Drucker, Ventile, ...
  - Die **diskreten Zustände** können sein:  
Mehrstufen- oder Binär-Code  
Block-Code's  
Zeit- und/oder Amplituden-Quantelung
- 3) Code's haben vielfältige Anwendungen  
Übertragung (schnell und fehlerfrei)  
Speicherung (dicht und zuverlässig)  
Verarbeitung (Rechentechnik, Kryptographie, Verdichtung .... )  
Gewinnung (u.a. Meßtechnik)  
Nutzung (Steuerung von Hardware)  
Schrift (ASCII); Musik (MIDI); Ziffern (Zahlen); Symbole (Formeln, mathem. physik. chem. usw.)

H. Völz 13.11.90

### Wichtigkeit von Codes

**Speichern von Sprache** ursprünglich Bilder, Keilschrift und ägyptische Hieroglyphen. Später phonetische **Schriften**. Für alle Sprachen genügen 30 Phonem (Zeichen). **Alphabet** also **Code** für Phoneme nicht für Inhalt. Dennoch im Gegensatz zu Bildschriften **alles** erfassbar! Auch noch Unbekanntes und Unreales, wie Literatur, Märchen, Fabeln usw.

**Manipulation** ist besonders wichtiger Vorteil solcher Codes. Erfolgt auf Papier nicht im Geist! Beispiel: Kleist quasi endloser erster Satz in „Michael Kohlhaas“.

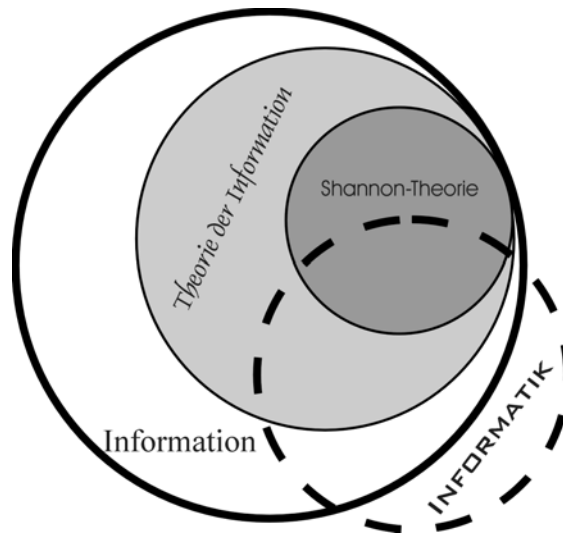
**Redundanz - Relevanz** getrennt vorhanden

**Beispiel:** 2 Minuten Text im Rundfunk ca. 1 MByte, als ASCII 2 KByte 1000fache Verdichtung. Bedeutung von *Alphabet und Schriftfont*.

**Musik-Code:** Notenschrift seit etwa 1300 in Europa, Taktstrich später. Polyphone Musik in Europa. 1982 MIDI-Code: Codiert werden Tonhöhe, Tonlänge und Lautstärke. Speicherung ebenfalls mehrtausendfach verdichtet. MIDI-Code und Klangbänke.

### Vorteile von Codes

- **hohe Verdichtung:** Beispiel Schreibmaschinen-seite  
ASCII-Text » 2 KByte,  
gesprochene Audioaufzeichnung » 1 MByte.
- **Manipulierbarkeit:**  
Rede vorbereiten = schriftlich = häufig ändern.  
mit Schriftzeichen frei umgehen können.  
Kleist 1. Satz: „Michael Kohlhaas“  
europäische polyphone Musik nur mit Noten möglich.
- **Erzeugung neuer**, sonst nicht vorhandener Gegebenheiten.  
Durch Manipulieren neuartige Kombinationen  
von Worten: Engel, Geister usw. bis zur großen Form,  
Märchen, Parabeln und fremde, virtuelle Welten.



### Leistungen der Informationstheorie der Nachrichtenübertragung

- **Beschreibend**  
Einteilung Quelle; Kanal, Störung, Empfänger; Universalisierung dieses Schemas:  
Quelle = Output: System = Input+Output
- **Analytisch-meßtechnisch**  
Berechnung einer Quelle: Entropie; Durchlaßfähigkeit eines Kanals: Kapazität
- **Konstruktiv**  
Modulation und Codierung der Signale;  
a) Redundanz der Quelle;  
b) Anpassung Kanal <-> Quelle
- **Mittelbar zur Theorie gehörend**  
Erfassung von Fehlern; Fehlererkennung; Fehlerkorrektur; Distortiontheorie; Kryptographie
- **Was die Theorie nicht leisten kann**  
Aussagen und Berücksichtigung von Inhalt  
auch syntaktisch z.B. Bilder  
mehr noch Semantik/Pragmatik