

# Vorlesung

Informationswissenschaft  
und Informationssysteme

Hans Uszkoreit & Brigitte Jörg

© 2009 H. Uszkoreit

Hans Uszkoreit Vorlesung  
Informationswissenschaft  
und Informationssysteme



# Wir stellen uns vor

## ☆ Hans Uszkoreit

- uszkoreit@dfki.de
- <http://www.coli.uni-saarland.de/~hansu/>

## ☆ Brigitte Jörg

- brigitte.joerg@dfki.de
- <http://www.dfki.de/~brigitte/>

## ☆ Vorlesung/Übung

- vliwis@coli.uni-saarland.de
- <http://www.dfki.de/> ....



## Bedeutung des Themas

Informationssysteme spielen eine immer größere Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft. Weil der größte Anteil an entscheidungsrelevanten Informationen in Texten vorliegt, sollten effektive Informationssysteme auch mit menschlicher Sprache umgehen können. Deswegen stellen Informationssysteme ein wichtiges Anwendungsgebiet der Computerlinguistik dar. Um aber neue Typen effektiver Informationssysteme entwerfen zu können, bedarf es eines grundlegenden Verständnisses der Rolle, der Eigenschaften, der Speicherung, Transformation, Weitergabe und Nutzung von Information. Das wiederum sind zentrale Themen der Informationswissenschaft.



## Der Inhalt

In der Vorlesung sollen ausgehend von einem neuen Informationskonzept die Formen und Wirkungsweisen der Information untersucht werden. Über Begriffe wie Informationsbedarf, -strukturierung, -bewertung und -nutzung sollen die Anforderungen an Informationssysteme bestimmt werden. Eine wichtige Rolle spielen hierbei die Wirkungsweisen menschlicher Kognition und maschineller Informationsverarbeitung mit ihren jeweiligen Beschränkungen. Anhand ausgewählter Beispiele werden dann verschiedene Arten von Informationssystemen vorgestellt.



# Einzelthemen

## Was ist Information?

### Das Wesen der Information

- Versuche der Begriffsbestimmung

- Beispiele für Information

- funktionales Konzept der Information

- Eine erste Definition

- Arten von Information

### Information vs. Daten

### Komplexe Information

### Wie entsteht Information

### Information und Evolution

### Information in der Biologie

### Information und Nachricht

### Kodierung und Transport

### Signifikanz und Bedeutung

### Informationsintensive Prozesse

### Wert, Bewertung, Preis von Information

### Was ist Informationswissenschaft

- Aufgabenstellungen

- Teilbereiche

### Menschliche Sprache

- Wörterbücher

- Terminologien

- Semantik

### Kognition

- Elemente menschlicher Kognition

- Perzeption

- Gedächtnis und Wissen

- Inferenzen und Kreativität

- Beschränkungen menschl. Kognition

## Informationstechnologie

### Rechenmaschinen

- Computer: Von Neumann Maschine

- Computernetze

### Strukturierung von Information

- Klassifikationssysteme

- Taxonomien

- semantische Netze

- Ontologien

### Veränderung von Information

### Kodierung und Transport II

### Speicherung, Weitergabe und Nutzung

## Informationsmanagement

### Informationssdienste/Informationssysteme

- Datenbanken

- unstrukturierte Daten

- Metadaten

- Hypertext

- Textklassifikation

- Information Retrieval, Suchmaschinen

- Textzusammenfassung

- Informationsextraktion

- Frage-Antwort-Systeme

- Dialogsysteme

### Das semantische Web

## Wissensmanagement

### Wissenschaftsinformation

- Metadaten

- Formate

- Bibliometrie-Szientometrie

- e-Science

### Technologieevolution und

### Innovationsmanagement

### kollektive Entscheidungsfindung

- Die Macht der Fragen

- Dialog/Debatte

- Entscheidungsunterstützung

- e-Demokratie

## Die Schwerpunkte

Wir werden zeigen, wie sich Funktionalitäten, Architekturen, eingesetzte Technologien und Anwendungsdomänen zueinander verhalten. Bei den Technologien werden wir uns natürlich auf Verfahren für die Verarbeitung menschlicher Sprache konzentrieren. Zu denen gehören Informationssuche und -extraktion sowie Frage-Antwort-Systeme. Wir werden zeigen, wie sich diese Verfahren mit neuen Methoden zur Informationsstrukturierung kombinieren. Bezüglich der Anwendungsdomänen werden wir einen Schwerpunkt auf Wissenschaftsinformationssysteme legen.



## Anforderungen und Belohnung

Je nach Fähigkeiten/Interessen wird den Studierenden in der Übung die Möglichkeit geboten, in einem wohlumrissenen Miniprojekt zur Verbesserung von Sprachtechnologien oder zur Erweiterung eines Wissenschaftsinformationssystems beizutragen.

**Bemerkungen/Voraussetzungen:** Keine; Für Hörer aller Fakultäten

**Anforderung für Scheine:** Abschlussklausur und möglicherweise Projekt

**Stellung im Studienplan:** Freiw. Vorlesung im BA der CL.

Möglicherweise Anerkennung als Projektseminar

**Leistungspunkte:** 3 CPs (2 h Lecture) oder 5 CPs (Project Seminar)

**Literatur:** Skript und ausgew. Werke/Auszüge aus der Fachliteratur



# Das Programm

Dienstag	Donnerstag
28.04. V Überblick und Informationsbegriff HU	30.04. V Information, Wissen, Daten, Evolution HU
05.05. V Informationswissenschaft HU	07.05. V Informationsmanagement-Wissensmanagement HU
12.05. PROJEKTARBEIT	14.05. V Datenmodellierung u. Datenbanksysteme BJ
19.05. Ü Datenbanksysteme/Datenmodellierung BJ	21.05. <i>FEIERTAG</i>
26.05. V unstrukturierte Daten/Hypertext/Hypermedien HU	28.05. V Klassifikationen/Taxonomien/Ontologien HU
02.06. Ü Datenbanken, Ordnungssysteme, Hypertext BJ	04.06. V IR Zusammenfassung Report Generation HU
09.06. V Informationsextraktion HU	11.06. <i>FEIERTAG</i>
16.06. Ü Information Retrieval und IE HU BJ	18.06. V Kognition und Ergonomie HU
23.06. Ü Kognition und Ergonomie HU	25.06. V Frage-Antwort-Systeme und Dialogsysteme HU
30.06. Ü Frage-Antwort-Systeme und Dialogsysteme BJ	02.07. V Wissenschaftsinformation e-science BJ
07.07. Ü Wissenschaftsinformation e-science BJ	09.07. V Szientometrie BJ
14.07. Ü Szientometrie BJ	16.07. V Wissenschaftsinformationssysteme BJ
21.07. Ü Wissenschaftsinformationssysteme BJ	23.07. V Zusammenfassung, offene Fragen, Ausblick HU
28.07. Ü Wiederholungsübung BJ	30.07. K Klausur BJ



# Unmittelbarer Informationsbedarf

## ☆ Auf meiner Seite

- Aus welchen Gebieten kommen Sie?
- Welche Vorkenntnisse haben Sie?
- Welche Ziele verfolgen Sie mit der Teilnahme an der Veranstaltung?
- Sind Sie an einem Projekt interessiert?

## ☆ Auf Ihrer Seite?



# Der Begriff der Information

Hans Uszkoreit

© 2009 H. Uszkoreit

Hans Uszkoreit Vorlesung  
Informationswissenschaft  
und Informationssysteme



# Frage 1

- ☆ Old Shatterhand reitet durch die Weiten der nordamerikanischen Prärie. Da sieht er in der Ferne an einer Stelle eine regelmäßige Kette von längeren und kürzeren Rauchsäulen in den Himmel steigen.
- ☆ Ist der Rauch Information?
- ☆ Hat der Rauch Bedeutung?



## Frage 2

- ☆ Old Shatterhand reitet durch die Weiten der nordamerikanischen Prärie. Da sieht er in der Ferne an einer Stelle eine dunkle Rauchsäule in den Himmel steigen. Im Laufe der nächsten halben Stunde wird der Rauch stärker und bildet eine große Wolke, die langsam nach Westen treibt.
- ☆ Ist der Rauch Information?
- ☆ Hat er eine Bedeutung?



## Frage 3

- ☆ Old Shatterhand reitet durch die Weiten der nordamerikanischen Prärie. Da sieht er in der Ferne an einer Stelle eine regelmäßige Kette von immer gleich langen Rauchwölkchen aufsteigen. Der Ort der Entstehung der Rauchwolken bewegt sich langsam nach Osten.
- ☆ Ist der Rauch Information?
- ☆ Hat er eine Bedeutung?



## Auguren - Erklärung aus der Wikipedia

Ein Augur war ein römischer Beamter, der zu ergründen hatte, ob ein vom Staat oder von einem pater familias (Familienoberhaupt) geplantes Unternehmen den Göttern genehm sei. Er verkündete den Götterwillen, den er beim augurium aus dem Flug und dem Geschrei der Vögel und anderer Tiere las (Auspizien, von lateinisch auspicium „Vogelschau“).



## Frage 4

- ☆ Ein römischer Augur beobachtet den Himmel.
- ☆ „Sieh die *auguria impetrativa* mein Kaiser. Die Vögel fliegen von Ost nach West. Ihr könnt jetzt den Feldzug gegen die Gallier beginnen.“
- ☆ Ist der Vogelschwarm/Vogelzug Information?  
Hat er eine Bedeutung?



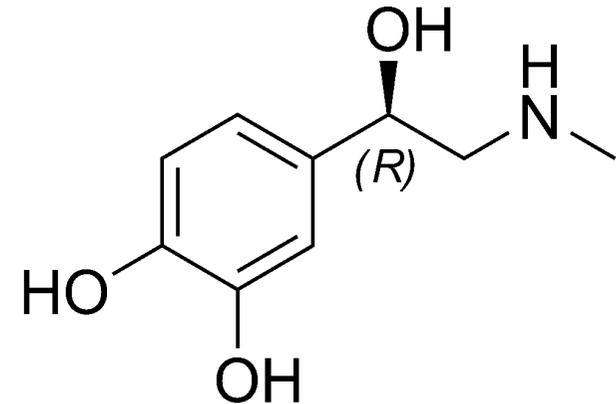
## Frage 5

- ☆ Ein römischer Augur beobachtet den Himmel.
- ☆ „Sieh die *auguria impetrativa* mein Kaiser. Die Vögel fliegen früher nach Norden, das bedeutet ein Ende des global warming und weniger Auswahl auf der abendlichen Tafel..“
- ☆ Ist der Vogelschwarm/Vogelzug Information?
- ☆ Hat er eine Bedeutung?



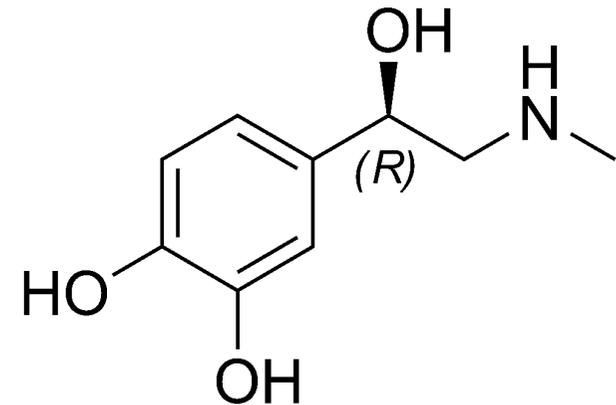
## Hormone (Erklärung aus der Wikipedia)

Hormone übermitteln innerhalb eines Lebewesens Informationen von einem Organ zum anderen oder von einem Gewebe zum anderen, ähnlich wie es auch Nerven tun. Im Vergleich erreichen die durch Nerven vermittelten Informationen sehr schnell ihr Zielorgan, während der Informationsfluss durch Hormone vergleichsweise langsam von statten geht. Dabei sind die Zeiträume von der Hormonausschüttung bis zur Hormonwirkung je nach Hormon sehr unterschiedlich, einige Hormone wirken sehr schnell (z. B. Adrenalin), während die Wirkung von anderen Hormonen wie z. B. Steroidhormonen erst nach Stunden einsetzt.



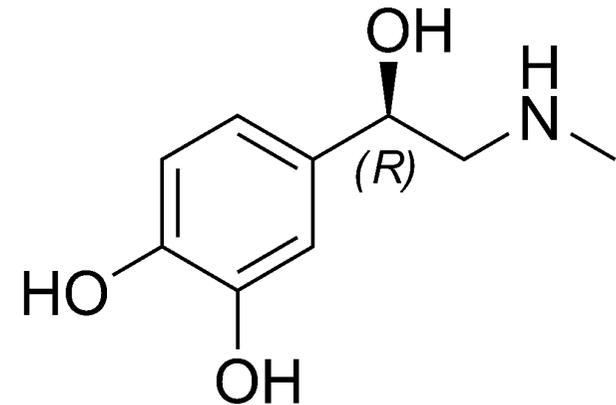
## Frage 6

- ☆ Susanne H. bekommt eine Injektion von Ihrem Hausarzt. Sie hat große Angst vor Spritzen. Durch die Injektion ausgelöst produziert ihr Körper mehr Adrenalin. Ihr Herzschlag erhöht sich. Ihr Mund wird trocken.
- ☆ Ist das Adrenalin Information or transportiert es Information?
- ☆ Hat es eine Bedeutung?



## Frage 7

- ☆ Susanne H. bekommt eine Adrenalin-Injektion von Ihrem Hausarzt. Durch das Adrenalin ausgelöst erhöht sich Ihr Herzschlag. Ihr Mund wird trocken.
- ☆ Ist das Adrenalin Information or transportiert es Information?
- ☆ Hat es eine Bedeutung?



## Frage 8

☆ Gewisse Insekten markieren z.B. ihre Eiablageplätze durch Pheromone in einer Weise, dass andere Weibchen derselben Art den Ort meiden und ihre Eier an anderen Plätzen ablegen, um z.B. Konkurrenz unter dem Nachwuchs um Futter zu vermeiden. Mit Territorialpheromonen können Insekten das Territorium einer Spezies markieren.



☆ Sind die Pheromone Information?

☆ Haben sie eine Bedeutung?



## Frage 9

- ☆ Ich probiere einen neuen Kugelschreiber aus. Dabei schreibe ich auf einen Zettel die Buchstaben „bbhnjiuzgh“.
- ☆ Den Zettel werfe ich weg?
- ☆ Stand auf dem Zettel Information?
- ☆ Hatte sie Bedeutung?



## Frage 10

- ☆ Ich probiere einen neuen Kugelschreiber aus. Dabei schreibe ich auf einen Zettel die Buchstaben „bbhnjiuzgh“.
- ☆ Den Zettel werfe ich weg? Den Zettel findet mein Kollege, der ihn kopfschüttelnd betrachtet.
- ☆ Stand auf dem Zettel Information?
- ☆ Hatte sie Bedeutung?

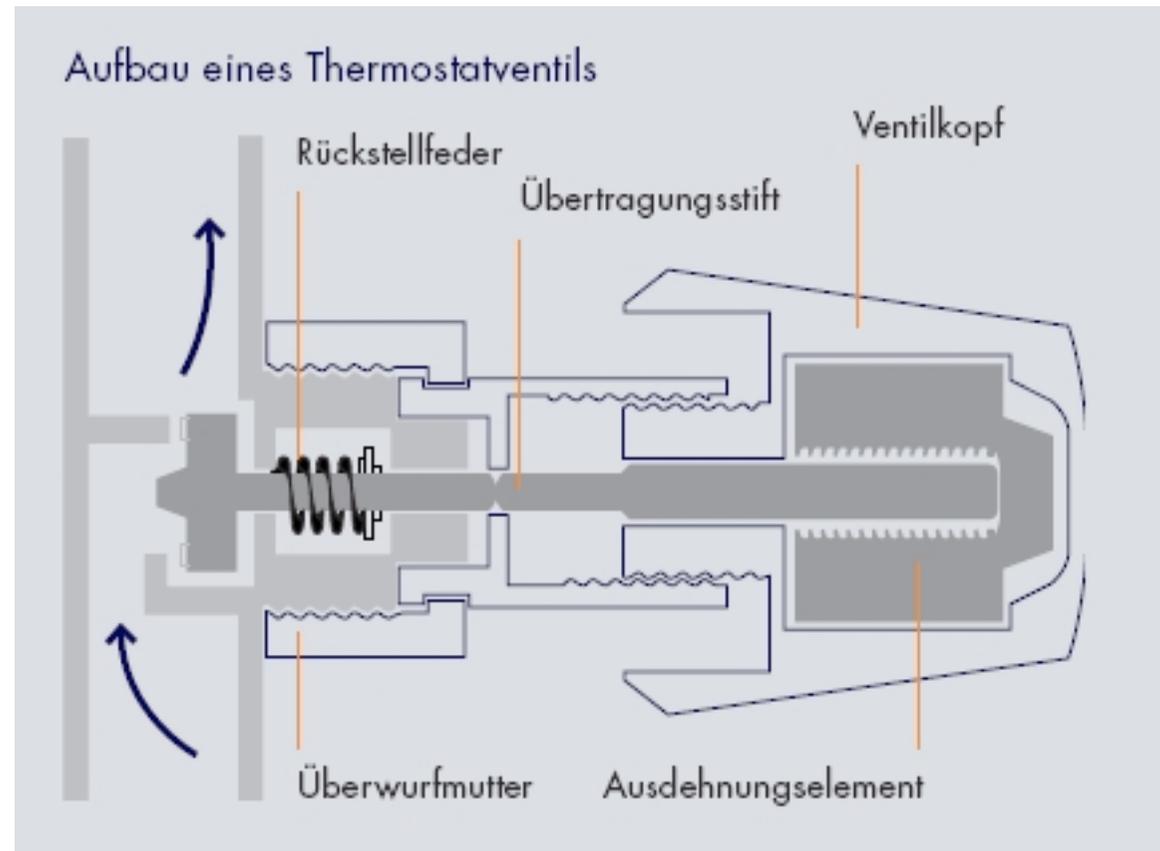


## Frage 11

- ☆ Ein Thermostat an einem Heizkörper regelt die Temperatur des Heizkörpers. In dem Thermostat dehnt sich eine Flüssigkeit aus, die den Regler bewegt.
- ☆ Ist die Flüssigkeit Information oder trägt sie Information?
- ☆ Besitzt sie eine Bedeutung?

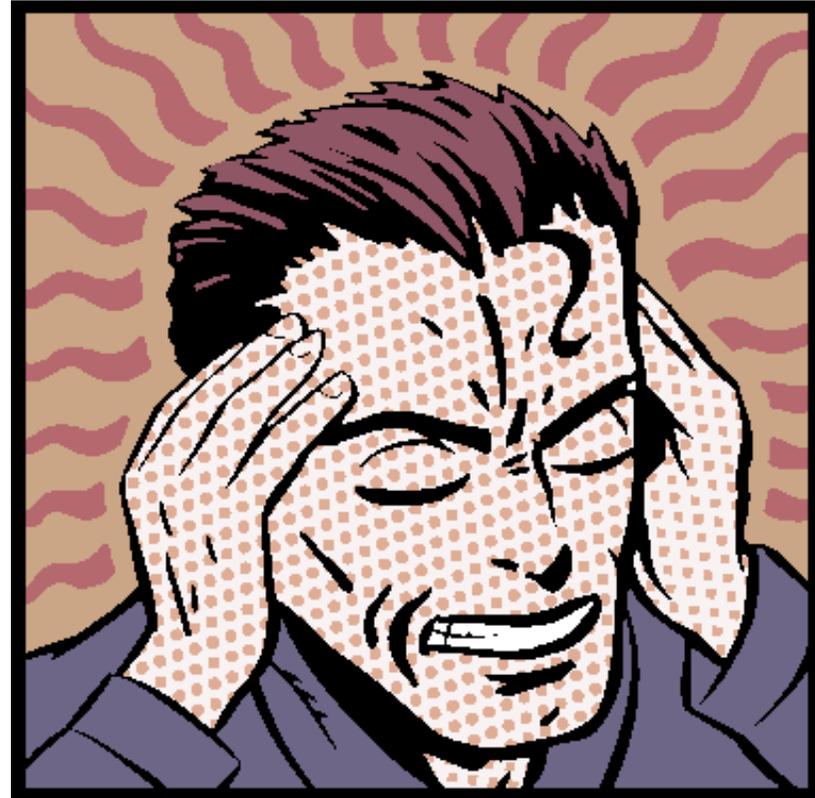


# Thermostat (Aufbau eines Thermostatventils)



## Frage 12

- ☆ Fred wird seit Tagen durch schrecklichen Lärm belästigt. Sein Nachbar bohrt 200 Löcher in die Betonwände.
- ☆ Information?
- ☆ Bedeutung?



# Frage 13

☆ Ich höre Musik von Vivaldi. Bei einem Stück werde ich ganz beschwingt und denke an eine Frühlingsweide mit Schafen. Das Stück heißt auch Danza Pastorale.

☆ Information?

☆ Bedeutung?

Pastorale  
Domenico Zipoli (1688-1726)

The image shows a musical score for 'Pastorale' by Domenico Zipoli. It is written for Organ and Pedal. The score is in 12/8 time and consists of 32 measures. The Organ part is in the upper staves, and the Pedal part is in the lower staves. The score includes various musical notations such as notes, rests, and ornaments. The tempo is marked '♩ = 36'. The piece concludes with a double bar line and repeat signs.



## Frage 14

- ☆ Ich stecke einen Sicherheitschlüssel ins Türschloss, drehe ihn und stoße die Tür auf.
- ☆ Information?
- ☆ Bedeutung?



## Frage 15

- ☆ Ich stecke einen Autoschlüssel ins Schloss und drehe ihn. Der Motor springt an.
- ☆ Information?
- ☆ Bedeutung?



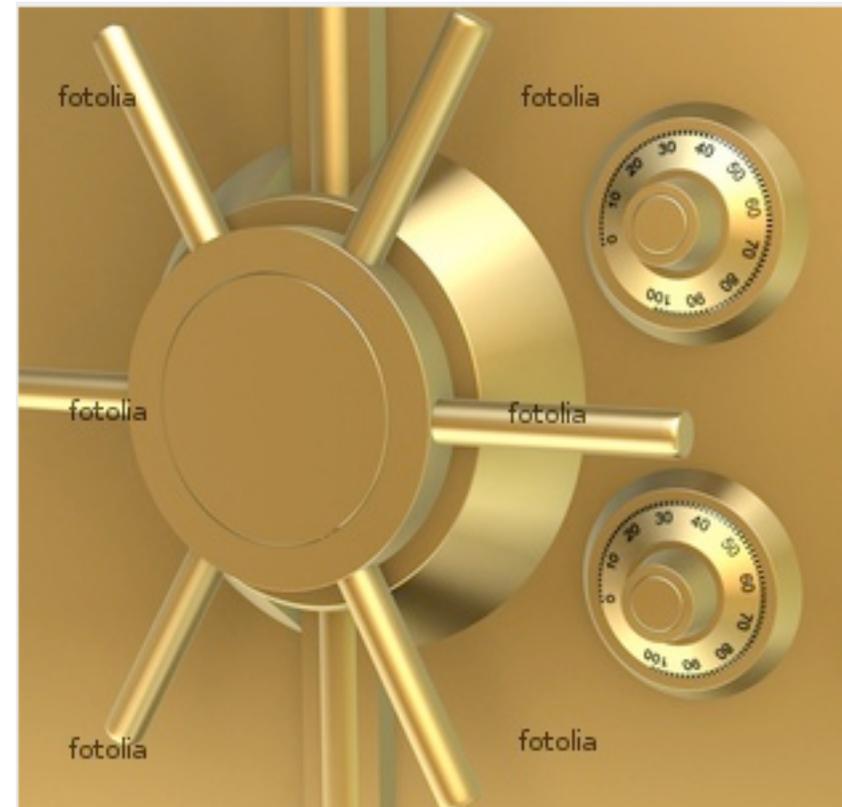
## Frage 16

- ☆ Im Hotelzimmer habe ich einen Safe. Ich gebe drei Zahlen in die Tastatur des Safes ein, drehe ein Rad und ziehe die Tür auf.
- ☆ Information?
- ☆ Bedeutung?



## Frage 17

- ☆ Im Hotelzimmer habe ich einen Safe. Ich stelle drei Zahlen an zwei Rädern ein, drehe ein Drehkreuz und ziehe die Tür auf.
- ☆ Information?
- ☆ Bedeutung?



## Weitere Fragen

Frage 18 Hat jede Information eine Bedeutung?

Frage 19 Kann jede Information wahr oder falsch sein?

Frage 20 Ist völlig nutzlose Information auch Information?

Frage 21 Kann Information aufhören, Information zu sein?

Frage 22 Sind alle Daten Information?

Frage 23 Sind alle Informationen Daten?

Frage 24 Kann es Information geben ohne dass es Leben gab?

Frage 25 Gibt es etwas das nicht Information sein kann?



# Konzepte der Funktion und des Zweckes

<b>Konzept</b>	<b>Beispiel für intentional hergestellte Typen</b>	<b>Beispiel für natürlich vorkommende Typen</b>
Geld	Münzen	Kaurimuschel
Werkzeuge	Hammer	Stein in Faustkeilform
Gewichte	Lotkugeln	Steine
Brennstoffe	Benzin	Ziegendung
Füllstoffe	Styropor	Stroh



## Beispiel: Geld

☆ Münzen



☆ Banknoten



☆ Kaurimuschel

