

# Grundbegriffe der Informatik

## Einheit 2: Signale, Nachrichten, Informationen, Daten

Thomas Worsch

Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik

Oktober 2008

Signal

Übertragung und Speicherung

Nachricht

Information

Datum

Man nehme

- ▶ das Präfix **Infor** mation und
- ▶ das Suffix Mathe **matik**

Man nehme

- ▶ das Präfix **Infor** mation und
- ▶ das Suffix Mathe **matik**
  
- ▶ Was ist Information?
  - ▶ Das kriegen wir gleich.
  
- ▶ Was ist Mathematik?  
Was ist Informatik?  
Was ist Elektrotechnik?  
Wo sind die Grenzen?
  - ▶ Das werden Sie im Laufe der Jahre merken.

1 0 0 0 0 0 1

1 0 0 0 0 0 1

- ▶ schwarze und weiße Punkte?

1 0 0 0 0 0 1

- ▶ schwarze und weiße Punkte?
- ▶ Eins Null Null Null Null Null Eins?

1 0 0 0 0 0 1

- ▶ schwarze und weiße Punkte?
- ▶ Eins Null Null Null Null Null Eins?
- ▶ Einemillioneneins?



1 0 0 0 0 0 1

- ▶ schwarze und weiße Punkte?
- ▶ Eins Null Null Null Null Null Eins?
- ▶ Einemillioneneins?
- ▶ Siebenhundertdreißig?

1 0 0 0 0 0 1

- ▶ schwarze und weiße Punkte?
- ▶ Eins Null Null Null Null Null Eins?
- ▶ Einemillioneneins?
- ▶ Siebenhundertdreißig?
- ▶ Fünfundsechzig?

1 0 0 0 0 0 1

- ▶ schwarze und weiße Punkte?
- ▶ Eins Null Null Null Null Null Eins?
- ▶ Einemillioneneins?
- ▶ Siebenhundertdreißig?
- ▶ Fünfundsechzig?
- ▶ ein großes A?

- ▶ Vorlesen: Schallwellen gelangen vom Vorleser zu Ihren Ohren.
- ▶ Lesen: Lichtwellen gelangen vom Papier in Ihr Auge.
- ▶ Ertasten: Braillezeile verformt die Haut Ihrer Finger.



Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Refreshable\\_Braille\\_display.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Refreshable_Braille_display.jpg)

- ▶ Physikalische Vorgänge vermitteln im übertragenen oder wörtlichen Sinne einen „Eindruck“ von dem, was mitgeteilt werden soll.
- ▶ Den Begriff *Mitteilung* wollen wir hier informell benutzen.
- ▶ Die Veränderung physikalischer Größen um etwas mitzuteilen nennt man ein *Signal*.
- ▶ Manchmal werden bei der Übermittlung einer Mitteilung verschiedene Signale benutzt.
- ▶ Beispiel 1000001 von vorhin:  
die Lichtwellen, die von der Leinwand zu Ihnen gerast sind

- ▶ Wellen usw. bieten die Möglichkeit, eine Mitteilung von einem Ort zu einem anderen zu übertragen.
- ▶ Dabei vergeht (jedenfalls im Alltag) immer auch Zeit.
- ▶ andere „Transportmöglichkeit“:  
*Speicherung* der Mitteilung als *Inschrift*
  - ▶ Papier und Stift
  - ▶ Höhle und Pinsel
  - ▶ magnetisierbare Scheibe und Magnet
- ▶ Aber was wird denn übertragen bzw. gespeichert?
  - ▶ Auf dem Papier stehen keine Signale.
  - ▶ Man kann verschiedene Inschriften herstellen, von denen Sie ganz selbstverständlich sagen würden, dass „da die gleichen Zeichen stehen“.
- ▶ Was ist der Kern dessen, „was da steht“?
  - ▶ Um den zu finden, muss man abstrahieren.

- ▶ Man kann etwas (immer Gleiches) auf verschiedene Arten, d.h.
  - ▶ mit Hilfe verschiedener Signale übertragen und
  - ▶ auf verschiedene Weisen speichern.
- ▶ Das Wesentliche, das übrig bleibt, wenn man z. B. von verschiedenen Medien für die Signalübertragung oder Speicherung absieht, nennt man eine *Nachricht*.
- ▶ Beispiel 1000001 von vorhin:

Eins Null Null Null Null Null Eins

# Was kann man mit Nachrichten machen?

- ▶ speichern
- ▶ übertragen
- ▶ verarbeiten



- ▶ Nachrichten überträgt man nicht um ihrer selbst willen (normalerweise)
- ▶ Üblicherweise kann man Nachrichten *interpretieren* und ihnen eine *Bedeutung* zuzuordnen.
- ▶ Das ist eine einer Nachricht zugeordnete sogenannte *Information*.
- ▶ **Achtung:**
  - ▶ Interpretation einer Nachricht ist nicht eindeutig festgelegt.
  - ▶ Sie hängt vielmehr davon ab, welches „Bezugssystem“ der Interpretierende benutzt.
  - ▶ Beispiel 1000001 von vorhin:
    - ▶ Einemillioneins: Interpretation als Zahl in Dezimaldarstellung
    - ▶ Fünfundsechzig: Interpretation als Zahl in Binärdarstellung
    - ▶ großes A: Interpretation der Zahl in Binärdarstellung als Nummer eines Zeichens im ASCII-Zeichensatz

- ▶ Rechner haben „keine Ahnung“ von Interpretationen. (?)
- ▶ Sei verarbeiten also im obigen Sinne Nachrichten und keine Informationen.
- ▶ Das heißt aber nicht, dass Rechner einfach immer nur sinnlose Aktionen ausführen.
- ▶ Man sorgt dafür, dass die Transformation von Eingabe- zu Ausgabenachrichten bei einer festgelegten Interpretation zur beabsichtigten Informationsverarbeitung passt:

Rechner:	42	17	$\xrightarrow{\text{Programm-ausführung}}$	59
	↓ Interpretation	↓		↓
Mensch:	zweiund- vierzig	siebzehn	$\xrightarrow{\text{RechnenAddition}}$	neunund- fünfzig

- ▶ Rechner haben „keine Ahnung“ von Interpretationen. (?)
- ▶ Sei verarbeiten also im obigen Sinne Nachrichten und keine Informationen.
- ▶ Das heißt aber nicht, dass Rechner einfach immer nur sinnlose Aktionen ausführen.
- ▶ Man sorgt dafür, dass die Transformation von Eingabe- zu Ausgabenachrichten bei einer festgelegten Interpretation zur beabsichtigten Informationsverarbeitung passt:

Rechner:	101010	010001	$\xrightarrow{\text{Programm-}} \rightarrow$ ausführung	111011
	↓ Interpretation	↓		↓
Mensch:	zweiund- vierzig	siebzehn	$\xrightarrow{\text{Rechnen}} \rightarrow$ Addition	neunund- fünfzig

- ▶ umgangssprachlich: Angabe eines ganz bestimmten Tages, z. B. „2. Dezember 1958“.
- ▶ in der Informatik: Singular des Wortes „Daten“.
- ▶ *Datum*: ein Paar, das aus einer Nachricht und einer zugehörigen Information besteht.
- ▶ Das Bezugssystem für die Interpretation ist also relevant.
- ▶ „Trick“: wenn man
  - ▶ bestimmte Interpretationsmöglichkeiten von Nachrichten und
  - ▶ eine Repräsentation dieser Möglichkeiten als Nachrichten fixiert,
- ▶ dann kann man auch ein Datum als Nachricht repräsentieren (i. e. speichern oder übertragen).