



Foto: Thomas Josek

Basisinformationstechnologie I

Wintersemester 2021/22. Grundlagen I: Codierung
Basierend auf Jan Wieners' Folien

Inhalte der heutigen Sitzung

- Grundbegriffe
 - Symbole
 - Daten
 - Informationen
- Codierung
- Fachdisziplinen der Informatik
- Binärcode

(irgendwasmit Medien)Informatik
Informationsverarbeitung



Information?





Hallo



?



?





An
ODER Aus



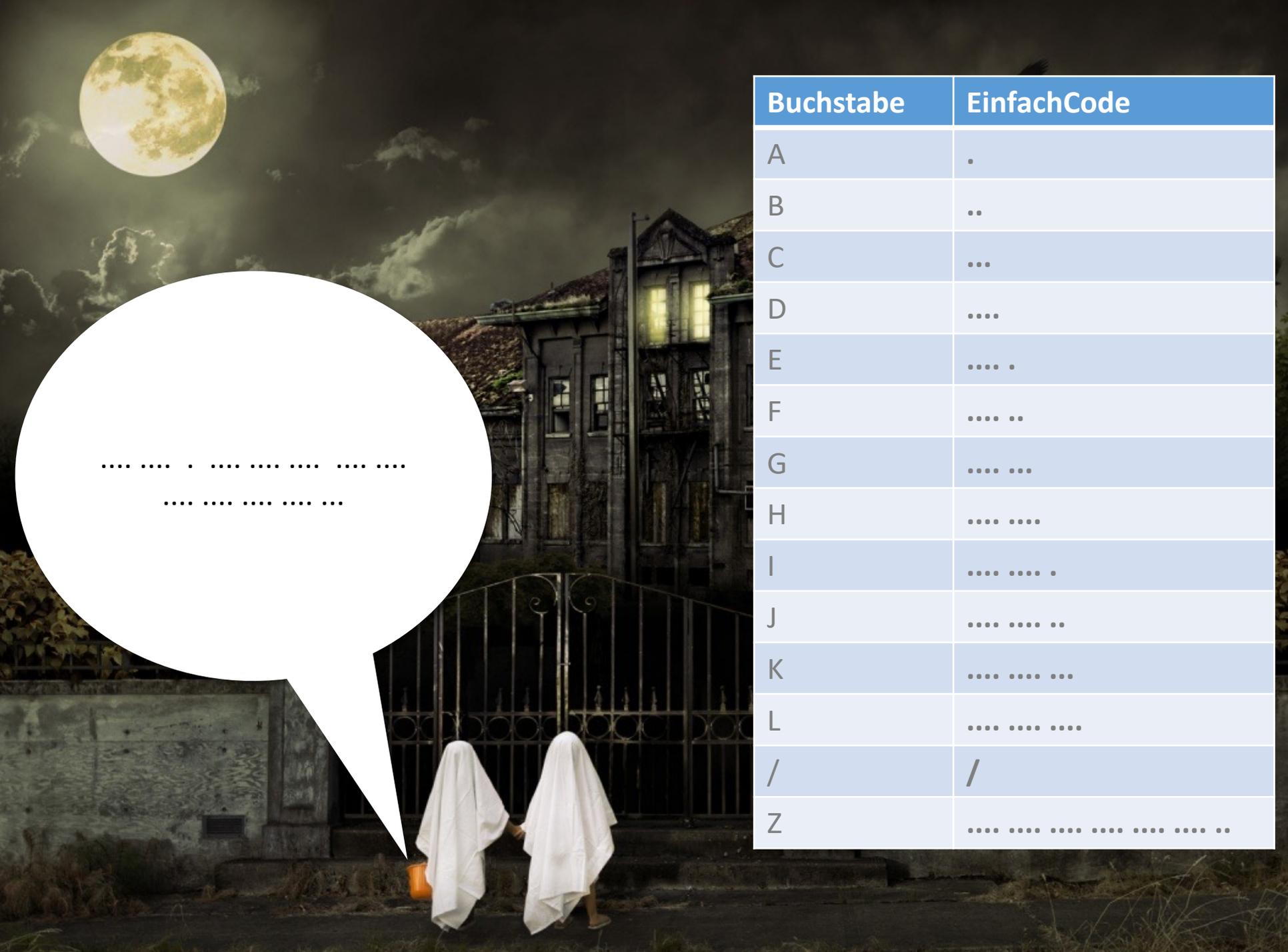
???hallo???

An
ODER
Aus

Codierung?

Definition (sehr grob) „Code“: System zur Übermittlung von Information

→ Wie lässt sich mit zwei Symbolen (an ODER aus) die Nachricht **hallo** codieren?



Buchstabe	EinfachCode
A	.
B	..
C	...
D
E
F
G
H
I
J
K
L
/	/
Z



Buchstabe	MorseCode
A	.-
B	-...
C	-.-.
D	-..
E	.
F	..-.
G	--.
H
I	..
J	.---
K	-.
L	.-..
O	---
Z	--..



Buchstabe	MorseCode
A	.-
B	-...
C	-.-.
D	-..
E	.
F	..-.
G	--.
H
I	..
J	.---
K	-.
L	.-..
O	---
Z	--..

Codeeffizienz: Worin unterscheiden sich die beiden Codes? Und warum?

Buchstabe	EinfachCode
A	.
B	..
C	...
D
E
F
G
H
I
J
K
L
/	/
Z

Buchstabe	MorseCode
A	.-
B	-...
C	-.-.
D	-..
E	.
F	..-.
G	--.
H
I	..
J	.---
K	-.-
L	.-..
O	---
Z	--..

Symbole, Zeichen, Semiotik

Semiotik → Wissenschaft von den Zeichen

Vgl. De Saussure, Peirce, Eco, etc.

Grundlegende Begriffe:

- Signifikat (Bezeichnetes)
- Signifikant (Bezeichnendes)

Symbolvorrat

- „EinfachCode“: Symbol .
- „MorseCode“: Symbol . und Symbol –

Formalisiert

- Alphabet = Endliche, nichtleere Menge von Zeichen (auch: Buchstaben oder Symbole)
- ▶ V oder Σ (Sigma) als Abkürzung für Alphabete:
 - ▶ $\Sigma_{EinfachCode} = \{.\}$
 - ▶ $\Sigma_{MorseCode} = \{., -\}$

Buchstabe	MorseCode
A	.-
B	-...
C	-.-.
D	-..
E	.
F	..-.
G	---.
H
I	..
J	.-.-.
K	-.-
L	.-.-.
O	---
Z	---..

Beziehung Signifikat \leftrightarrow Signifikant

Nach Peirce, Charles S. (Favre-Bulle 2001):

- Index: Verweist auf einen Gegenstand
- Ikon: Häufig bildhafte Entsprechung des Signifikanten mit dem bezeichneten Gegenstand
- Symbol: Beziehung eines Symbols zum Signifikat wird durch Regeln festgelegt, die nicht notwendigerweise anschaulich sind (rot = Liebe, etc.)

Buchstabe	MorseCode
A	·-·-
B	-···
C	-·-·
D	-··-
E	·
F	··-·
G	-·-·
H	····
I	··
J	·-·-·
K	-·-
L	··-·
O	---
Z	-···



Wie (und wo) wird aus der Folge von Symbolen (d.h. Daten)
Information?



....

?

....

Empfänger

Interpretation
Decodierung

Nachricht (codiert)

Kanal / Medium (Licht, Rauchzeichen, Kabel, etc.)

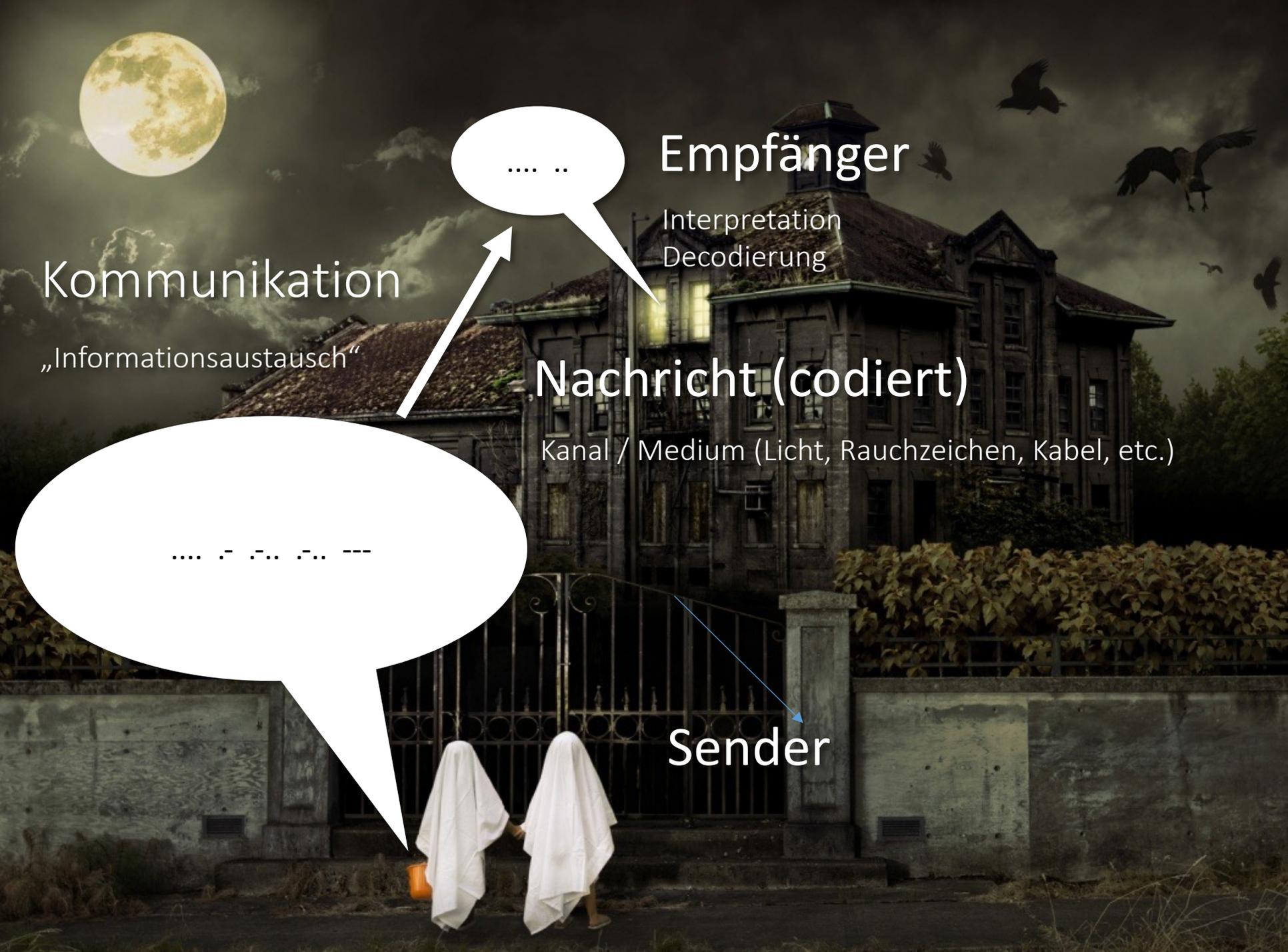
Sender

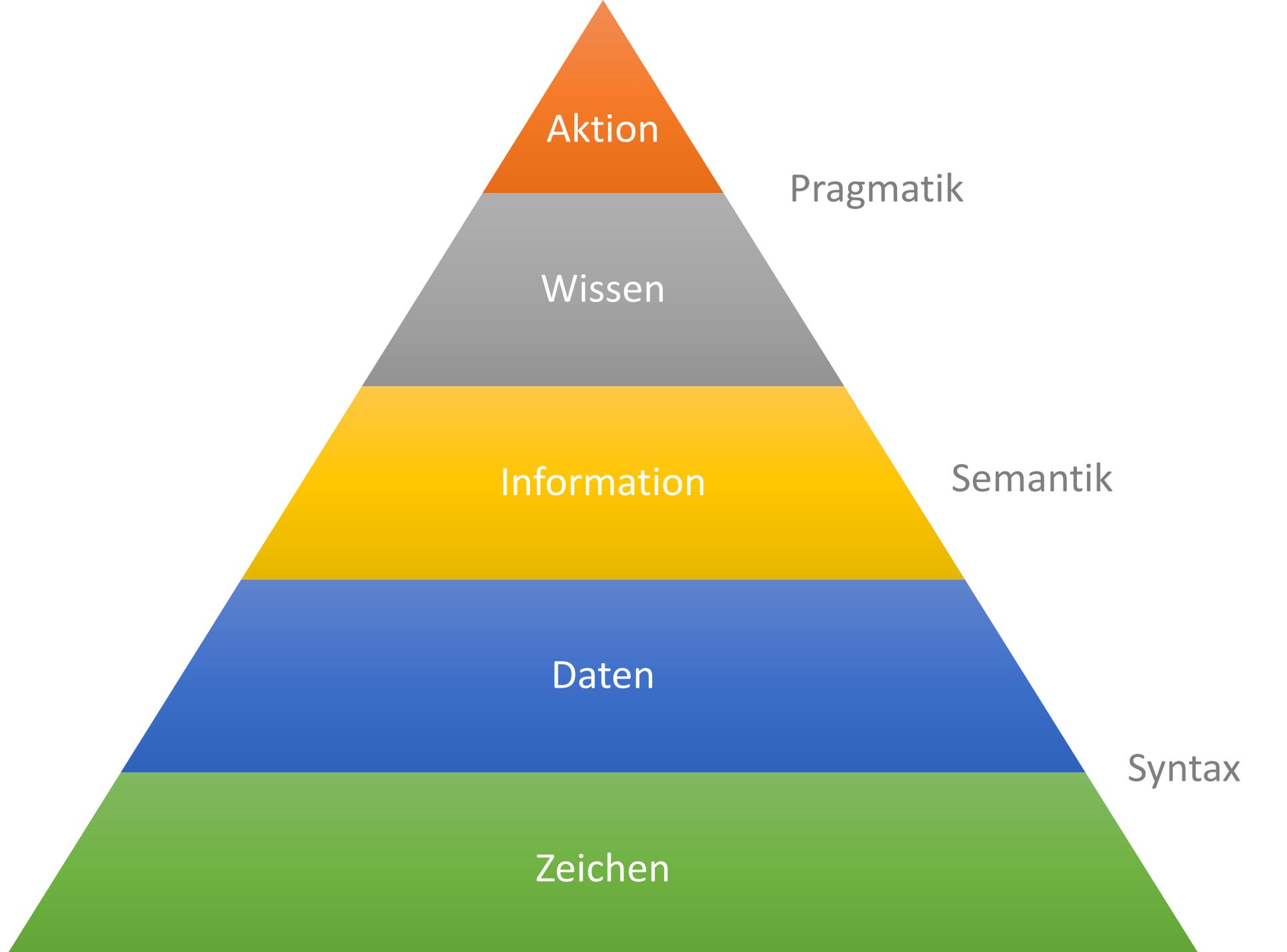
Kommunikation

„Informationsaustausch“

....

... ..





Süßes oder Saures!

Ich verkleide mich als
Zombieeichhörnchen und mache mit
meinen Freunden die Gegend unsicher.

Da draußen sind meine
Freunde. Heute ist
Halloween, an Halloween
ist's sinnvoll, sich zu
verkleiden.

Hallo, kommst
Du raus?

.... .- .-. .-. ---

Buchstabe	MorseCode
A	.-
B	-....
C	-.-. .

Aktion

Wissen

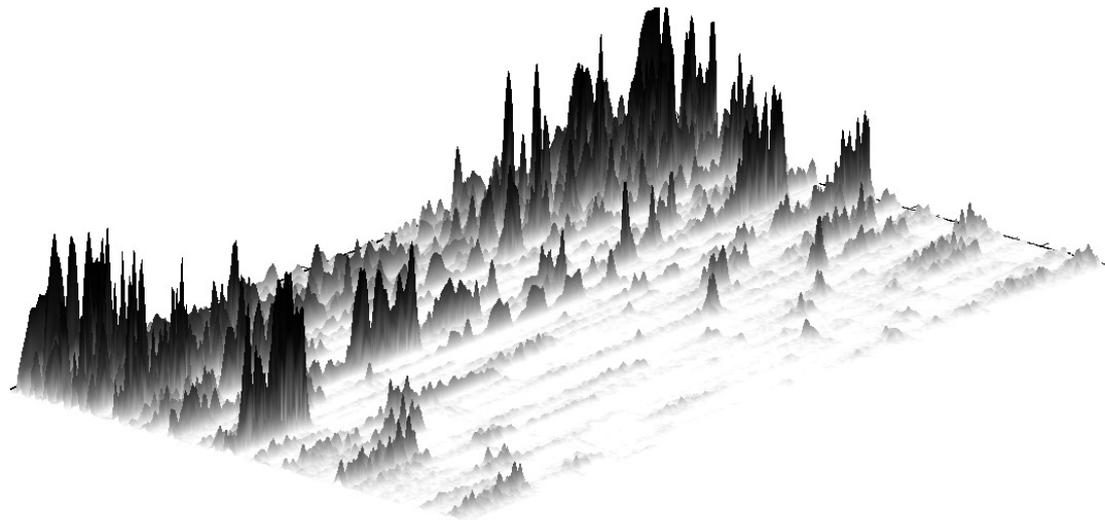
Information

Daten

Zeichen

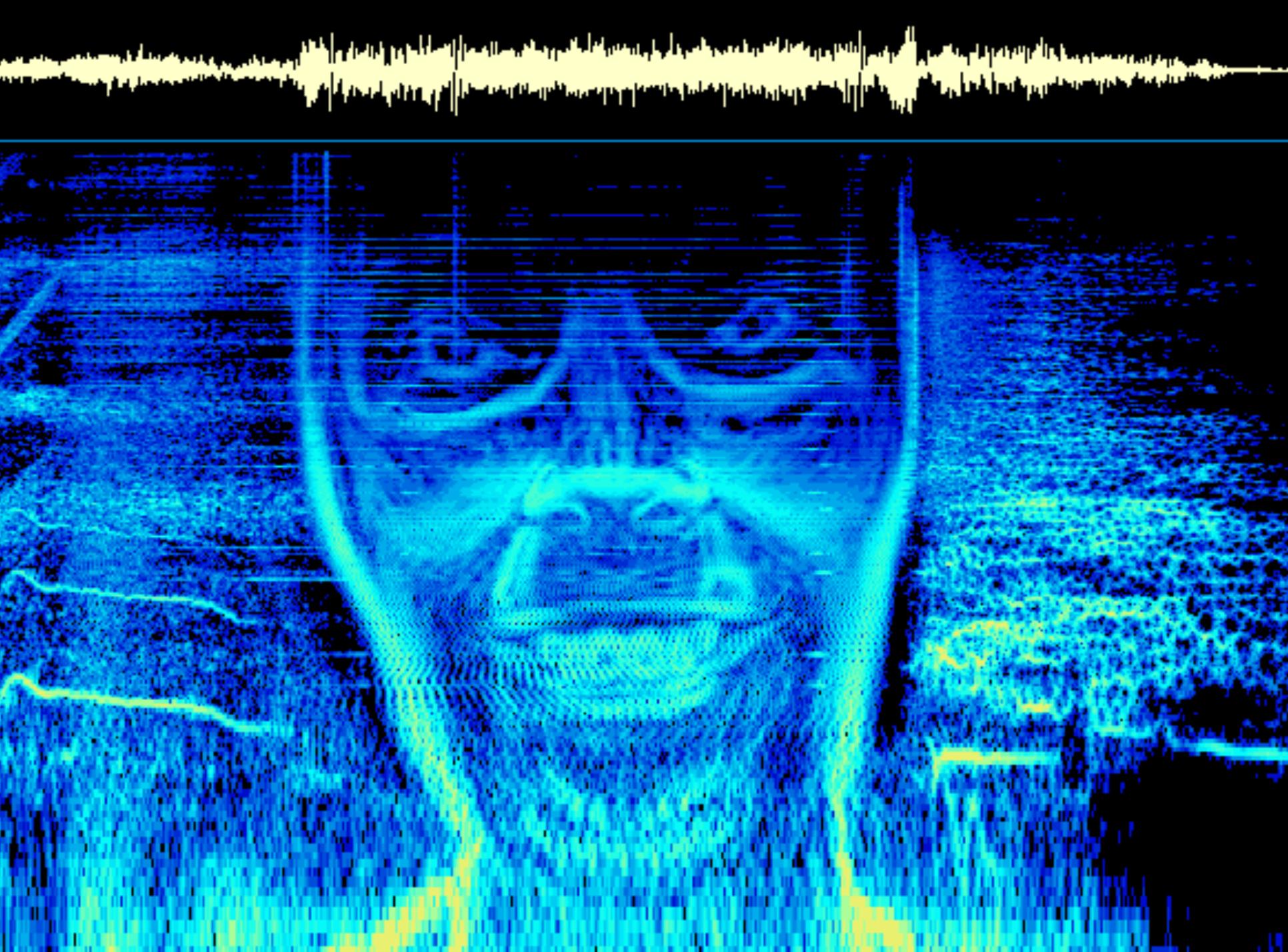
Symbole, Daten, Informationen – Ein weiteres Beispiel

- Apex Twin:
(Windowlicker)
$$\Delta M_i^{-1} = -\partial \sum_{n=1}^N D_i[n] \left[\sum_{j \in C[i]} F_{ji}[n-1] + F_{ext_i}[n^{-1}] \right]$$
- Datenebene: Datei im mp3 Format, Bitstrom (z.B. 0001 1010 0110 1110)
- Visualisierung über Spektrogramm (visualisiert die Zusammensetzung eines Signals aus einzelnen Frequenzen im zeitlichen Verlauf)



APHEX TWIN

$$\Delta \mathbf{M}_i^{-1} = -\partial \sum_{n=1}^N \mathbf{D}_i[n] \left[\sum_{j \in \mathbf{C}[i]} \mathbf{F}_{j_i}[n-1] + \mathbf{F} \text{ext}_i[n^{-1}] \right]$$





10.10.21 12:48 Uhr
Hier können derzeit keine Informationen
angezeigt werden.
Bitte nutzen Sie die KVB-App,
www.kvb.koeln oder den
Aushangfahrplan.

28

12:48 Uhr
1 10 Min
1 20 Min
1 30 Min
1 40 Min
1 50 Min
1 60 Min

ersität

2

Schweitzer

AKZE
BROCK
BROCK
BROCK

Codes und Kombinationen

International Morse Code

1. The length of a dot is one unit.
2. A dash is three units.
3. The space between parts of the same letter is one unit.
4. The space between letters is three units.
5. The space between words is seven units.

A ● —
B — ● ● ●
C — ● — ●
D — ● ●
E ●
F ● ● — ●
G — — ●
H ● ● ● ●
I ● ●
J ● — — —
K — ● —
L ● — ● ●
M — —
N — ●
O — — —
P ● — — ●
Q — — ● —
R ● — ●
S ● ● ●
T —

U ● ● —
V ● ● ● —
W ● — —
X — ● ● —
Y — ● — —
Z — — ● ●

1 ● — — —
2 ● ● — — —
3 ● ● ● — —
4 ● ● ● ● —
5 ● ● ● ● ●
6 — ● ● ● ●
7 — — ● ● ●
8 — — — ● ●
9 — — — — ●
0 — — — — —

Binärcode (Morsecode)

Der Morsecode ist ein **Binärcode**, d.h. es stehen zwei Symbole zur Verfügung: . und –

Ein Symbol:

.	E
-	T

Zwei Symbole in Folge:

..	I
.-	A
-.	N
--	M

Binärcode (Morsecode)

Der Morsecode ist ein **Binärcode**, d.h. es stehen zwei Symbole zur Verfügung: . und –

Ein Symbol:

.	E
-	T

Zwei Symbole in Folge:

..	I
.-	A
-.	N
--	M

Anzahl Punkte und Striche	Anzahl Codes
1	2
2	4
3	8
4	16

Binärcode (Morsecode)

Der Morsecode ist ein **Binärcode**, d.h. es stehen zwei Symbole zur Verfügung: . und –

Ein Symbol:

.	E
-	T

Zwei Symbole in Folge:

..	I
.-	A
-.	N
--	M

Anzahl Punkte und Striche	Anzahl Codes
1	2
2	2x2
3	2x2x2
4	2x2x2x2

Binärcode (Morsecode)

Der Morsecode ist ein **Binärcode**, d.h. es stehen zwei Symbole zur Verfügung: . und –

Ein Symbol:

.	E
-	T

Zwei Symbole in Folge:

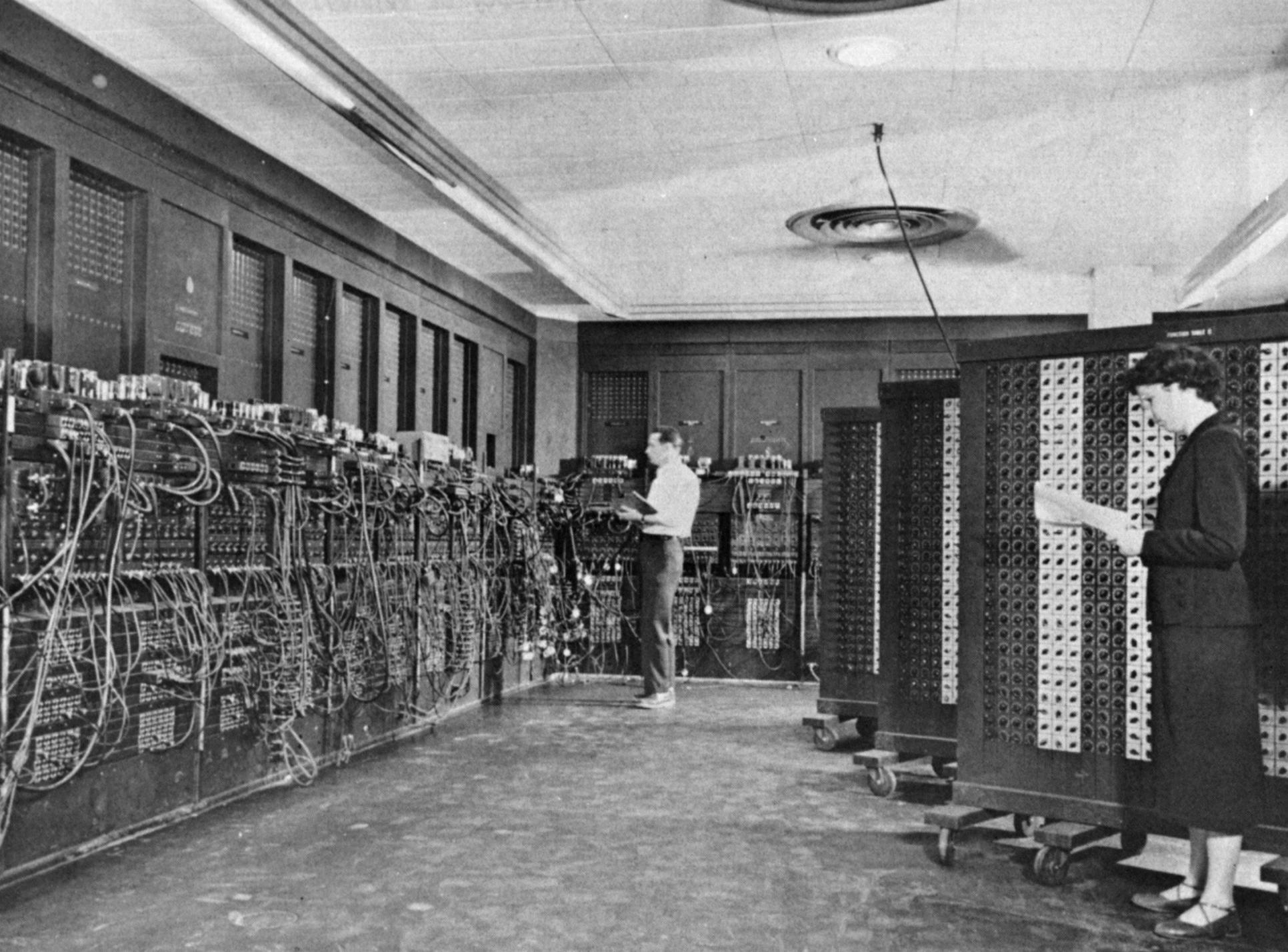
..	I
.-	A
-.	N
--	M

Anzahl Punkte und Striche	Anzahl Codes
1	2^1
2	2^2
3	2^3
4	2^4

Übungsaufgabe 1

1. Wie viele Symbole in Folge werden für einen Morsecode benötigt, der 7 Zeichen codieren soll?
2. Wie viele Symbole in Folge werden für einen Morsecode benötigt, der 129 Zeichen codieren soll?
3. Wie viele Codierungsmöglichkeiten resultieren aus einer Anzahl von 2^8 Morsesymbolen in Folge?

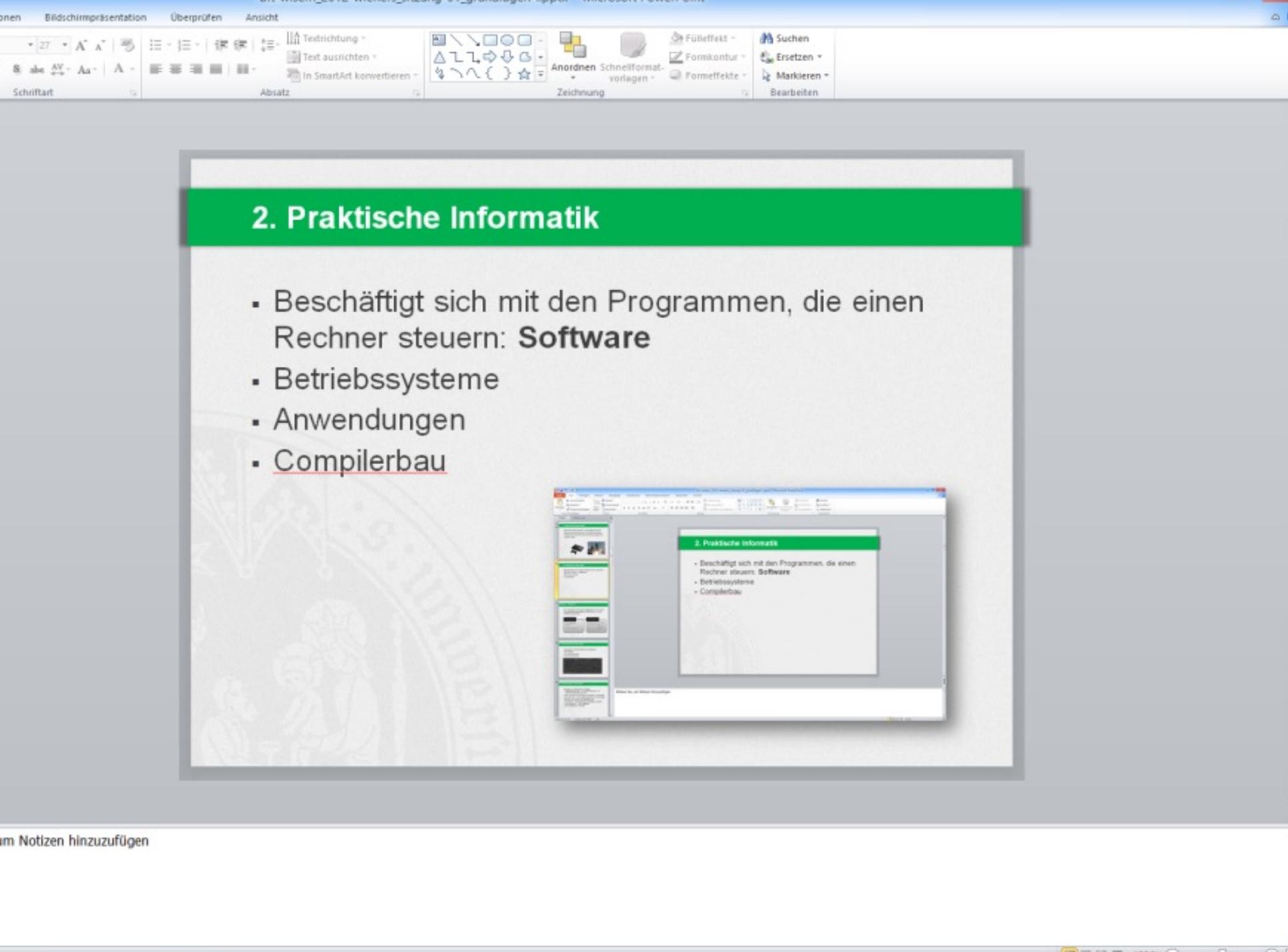
...ist ja ganz nett, aber was hat das
mit Rechnern / Computern zu
tun?



1. Technische Informatik

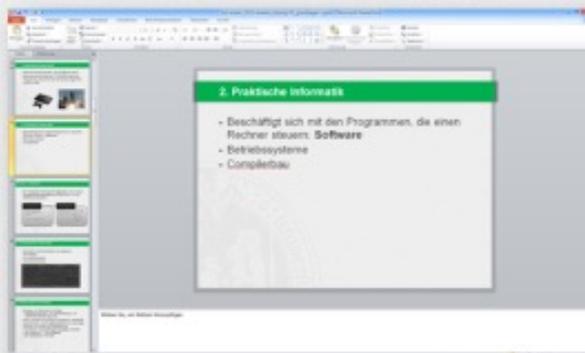
- Konstruktion von Rechnern, Speicherchips, Prozessoren – und Peripheriegeräten (Festplatten, Druckern, Bildschirme)
- Eng verbunden mit der Elektrotechnik
- Stellt die Gerätschaften, die **Hardware** bereit
- Dabei berücksichtigt die TI Anforderungen der Programme, die durch die Hardware ausgeführt werden sollen





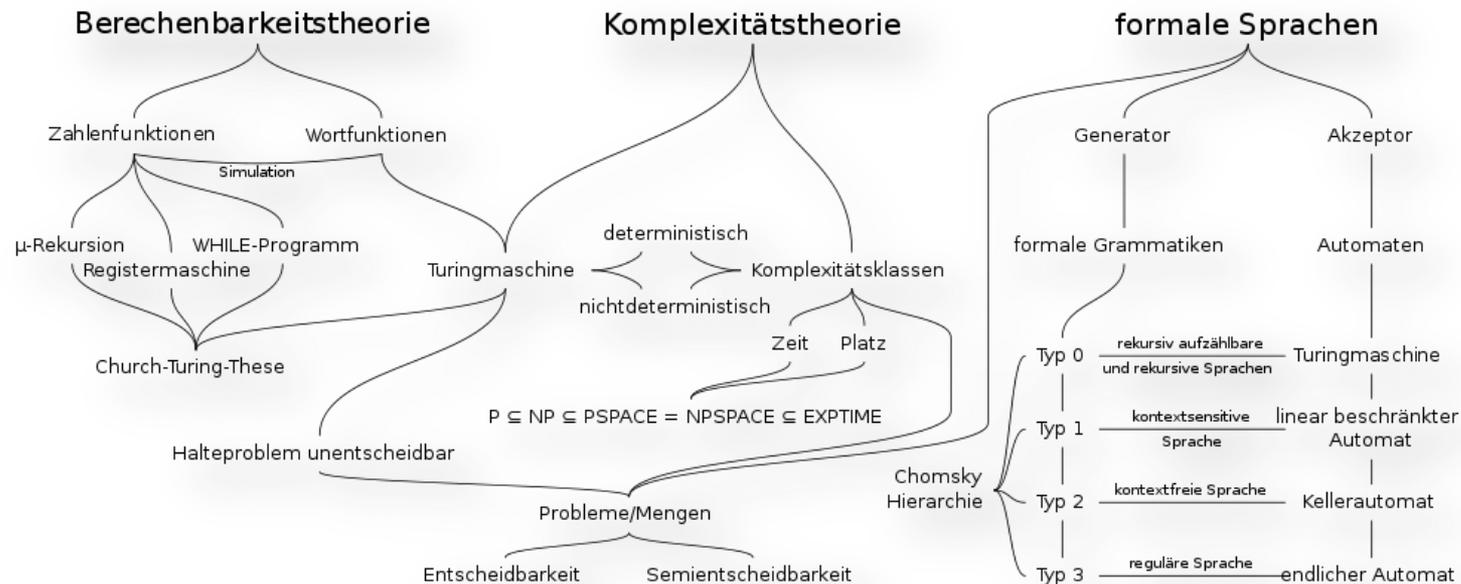
2. Praktische Informatik

- Beschäftigt sich mit den Programmen, die einen Rechner steuern: **Software**
- Betriebssysteme
- Anwendungen
- Compilerbau



3. Theoretische Informatik

- Abstrakte mathematische und logische Grundlagen
- Formale Sprachen
- Automatentheorie
- Berechenbarkeit, Codierungstheorie





Aktuell geförderte Forschungsprojekte



ARTEST

“Enhancing education programmes in Arts and Humanities via European STEM methods and tools / ARTEST”



#projektODRA - Ordnen Deuten Richtigstellen Annähern

Das #projektODRA (für Ordnen, Deuten, Richtigstellen, Annähern) ist ein schweizerisch-polnisch-deutsches Kooperationsprojekt, das seit dem 1.10.2019 für ein Jahr von der Stiftung Erinnerung - Verantwortung - Zukunft (EVZ, Berlin) und der Pädagogischen Hochschule FHNW, Muttenz u.a. (Schweiz) gefördert wird.

Forschung

ARTEST
#projektODRA
Erfassen und verknüpfen: Datenmanagement als Basis zur nachhaltigen Nutzung von Forschungsdaten
EncycNet: Historisch-encyklopädisches Informationssystem
autoChirp
Archäogaming
Bild, Beschreibung, Meta-(Text)
HistoriaApp
Modelling in Digital Humanities
Qualifikationsentwicklungs-Forschung
Tiwoli
Forschungsforum Digitale Medienkultur

„Institut für Digital Humanities“

Historisch-Kulturwissenschaftliche Informationsverarbeitung, Computing in the Humanities, Digital Humanities / Digitale Geisteswissenschaften, [...]

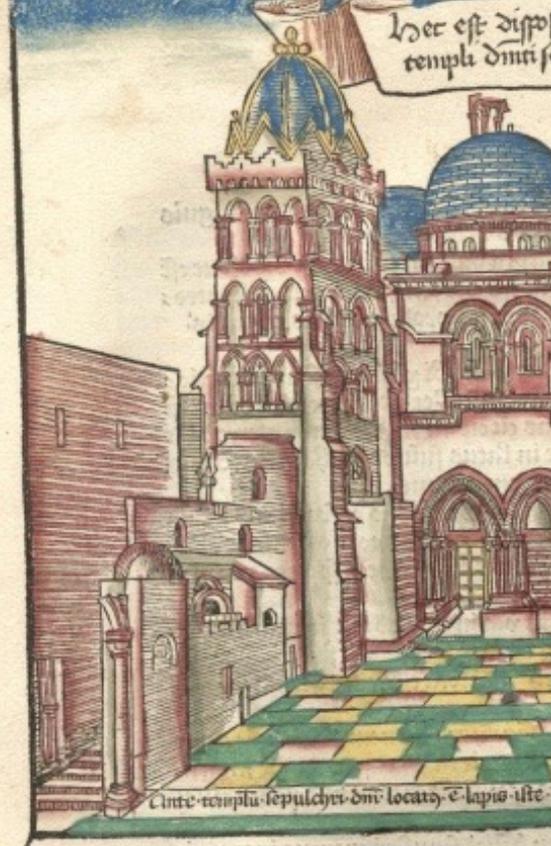
4. Angewandte Informatik: DH

Problemstellungen der DH

Beispielfragestellung:

- Gegeben ist ein umfangreicher Materialbestand von digitalisierten Inkunabeln („Wiegendrucke“, Mitte bis Ende 15. Jahrhundert)
<http://inkunabeln.ub.uni-koeln.de/>
- „Lässt sich OCR auf besonders alten Drucken umsetzen?“
- „Welche Gegebenheiten gilt es, zu beachten (Buchschnuck, Zustand des Quellenmaterials)?“

→ <https://github.com/janwieners/TED>



De ingressu in templum domini ad loca sacra.
De xij. Julij hora vesperae cri templum a paganis id Jerosolime suum? admittunt pro qua re unusquisque in vnâ alias hoc aperitur templum ab grinos vel fratres mutandos qui nobis intromissis templum clausurimus ipse et plures suos cōstratru. Cuius vel peregrin? in templum hoc per remissionem.
Est autem haec dispositio templi eius da est et habet per diametrum inter cordesque que habent per circuitum a mense sepulchri domini quod in mediū eius denota cripta sancti sepulchri sit sub ieret ista et est oblonga loco chori eadem demissior: sunt tamen ambe sub vnâ domini habet in longitudine octo pedes terra marmore exteri? sed interi?

homo. **E**rite filii audite
morem dñi docebo vos.
homo qui vult vitam: di
hies videre bonos. **R**olibe
m tuā a malo. **&** labia tua
quantum dolum. **R**uerite
o **&** fac bonum: inquire pa
psequere eum. **E**culi dñi
stos. **&** aures eius in preces
n. **V**ultus autem sup facien
ala: ut pda de terra meo
eorum. **L**anauerunt iusti
s exaudiuit eos. **&** ex omni
bulacionibus eoz libera
eos. **T**urta est dñs his qui
mlata sunt corda: **&** hanc
bū saluabit. **A**ulte tribu
nes eorum: **&** de his omnib
caute eos dñs. **C**ustodit
omnia ossa eoz: **n**unquam ex
non conterentur. **N**on peccato
a pessima: **&** qui oderunt ius
a delinquentem. **E**demer dñs

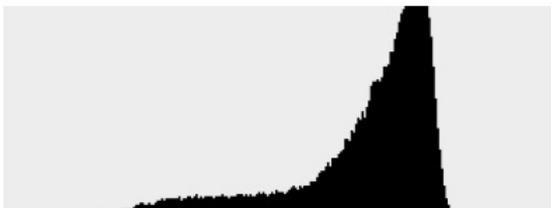
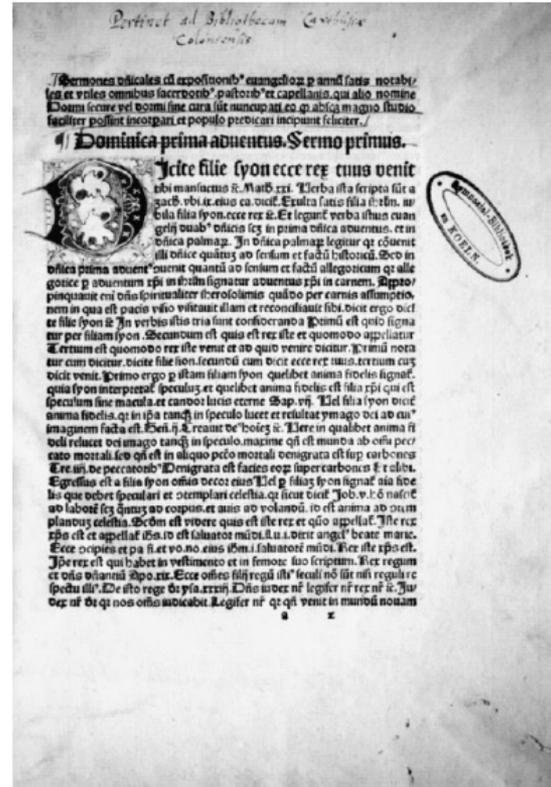
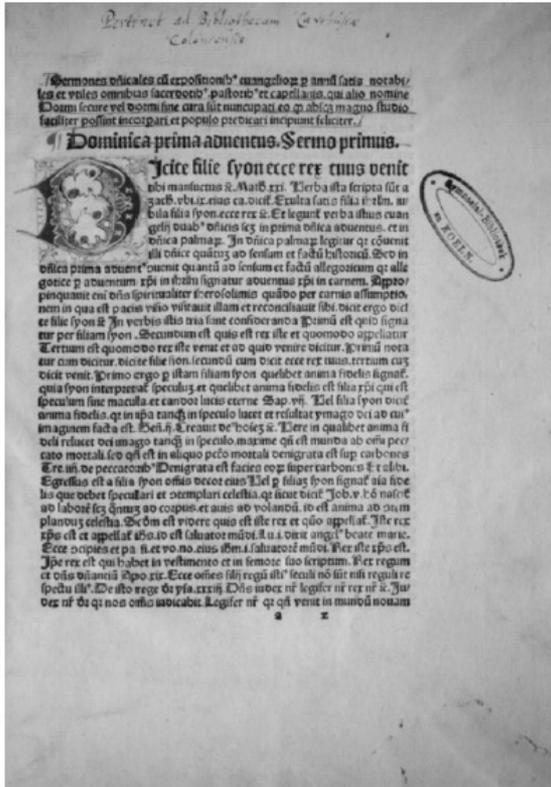
99. 3. 35. *

19. 7. 1 gram.

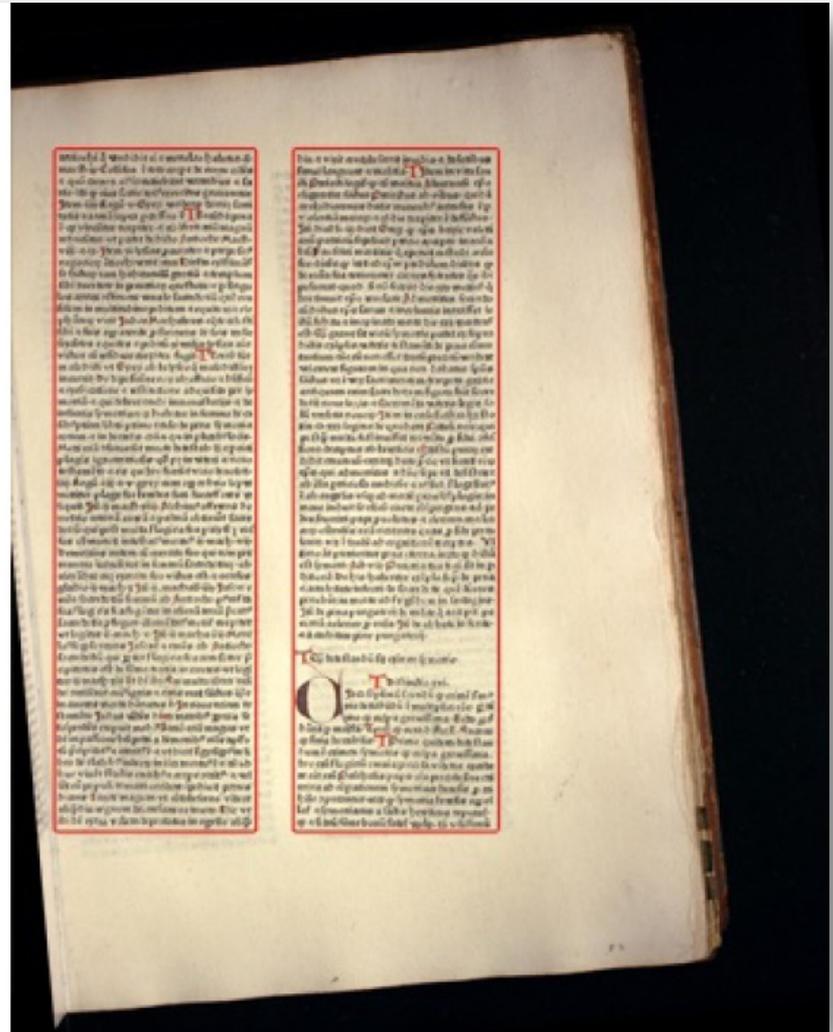
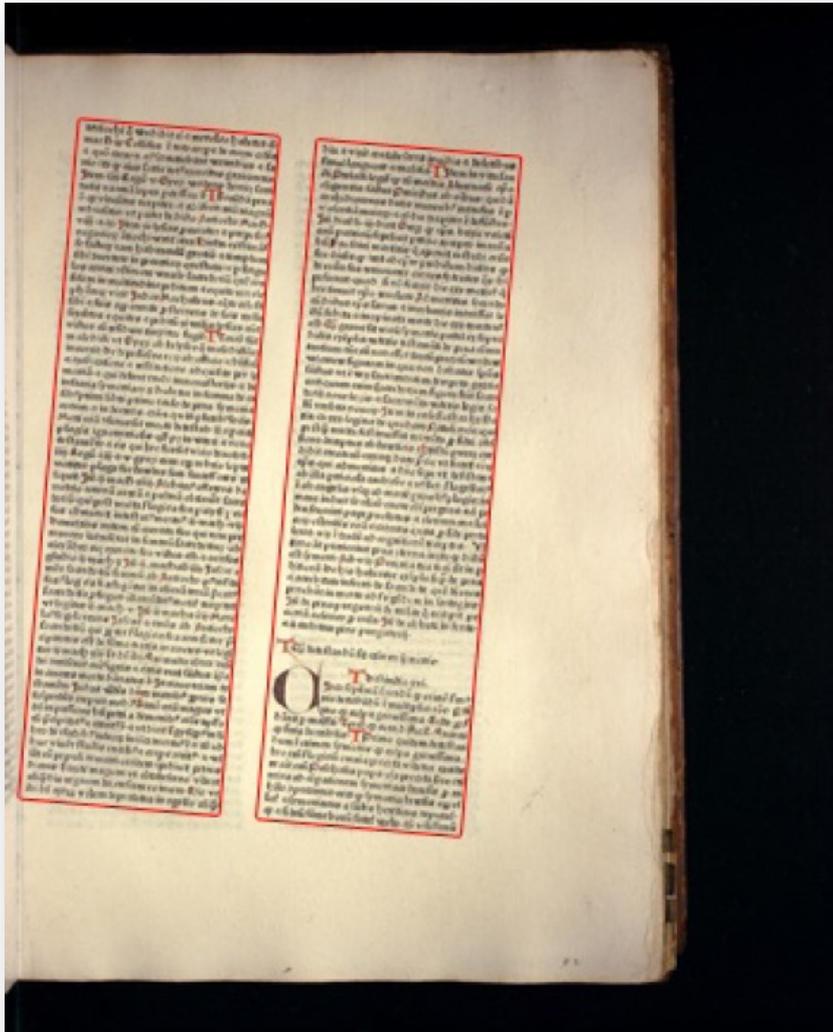
mensurabilem posuisti dies meos.
substantia mea tanquam nichil
luna ante te. **V**erum tamen
uersa uanitas: omnis homo u
uens. **E**ritum tamen in uia
ne pte: **n** homo: sed **&** frustis
conturbatur. **H**esauriat **&** i
notat: cui congregabit ea. **T**
que est expectatio mea non me
& substantia mea apud te est. **E**
omnib: iniquis: **h**is non ser
me: obprobrium in seipsum deo
mei. **S**umma **&** non curam o
meum: **o**mni tunc est: **o**mnis a
plagas eoz. **F**erunt dñs
tue **&** id est: **n** in crepante
pore iniquitatem: **n** corrupe
herum: **n** tunc tabe facta
licet dñs: **n** in manu eius: **t**
cūstans: **u**anitas: **n** in manu
nā homo: **n** dñs: **n** nationem
nā dñs: **n** dñs: **n** nationem
nā dñs: **n** dñs: **n** nationem

4. Angewandte Informatik: HKI

Lösung I: Kontrast-/Histogrammausgleich



Deskew / „Geraderücken“



De voluntate dei . xxxix

De iustitia dei . xxxix

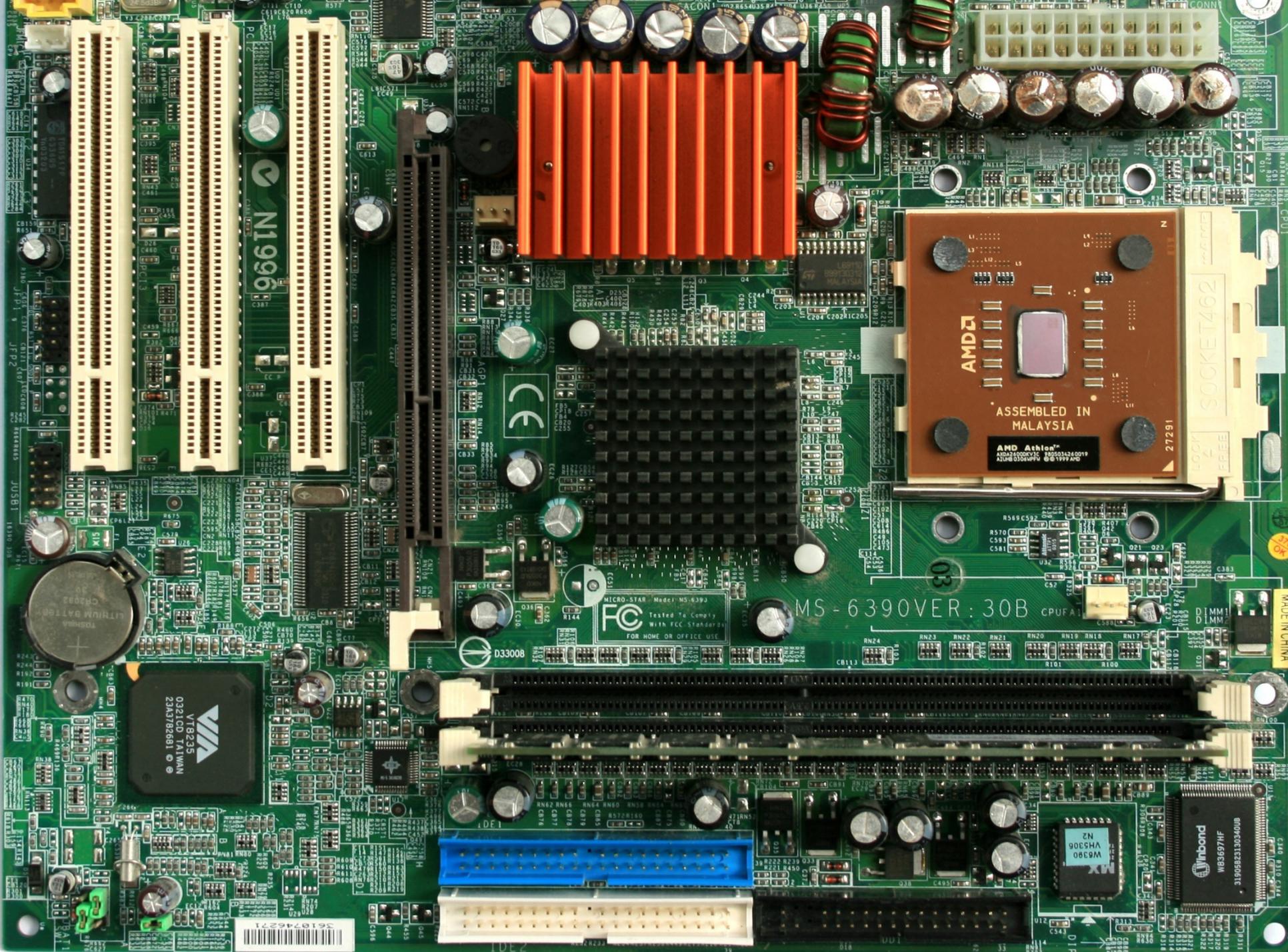
De misericordia dei . xxx

D e v o l u n t a t e d e i . x x x

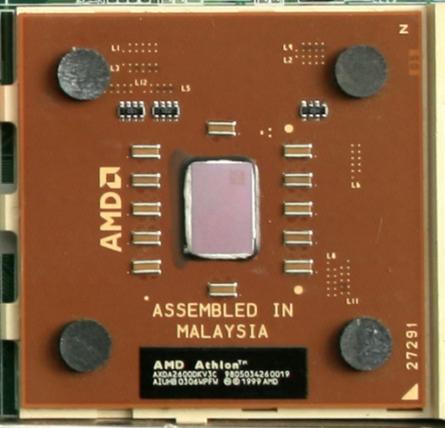
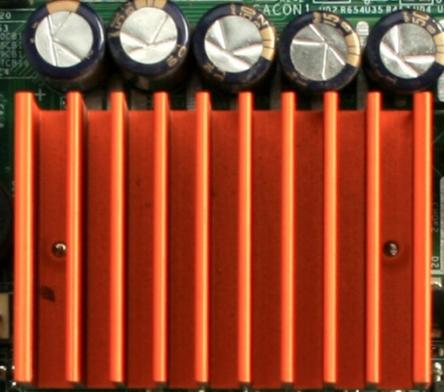
D e i u s t i t i a d e i . x x x

D e m i s e r i c o r d i a d e i . x x x

Binärcode



N1996



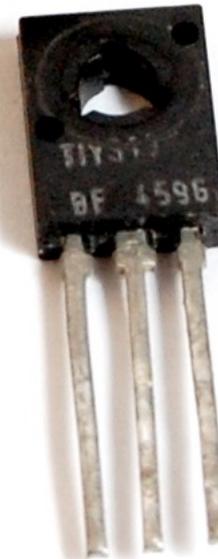
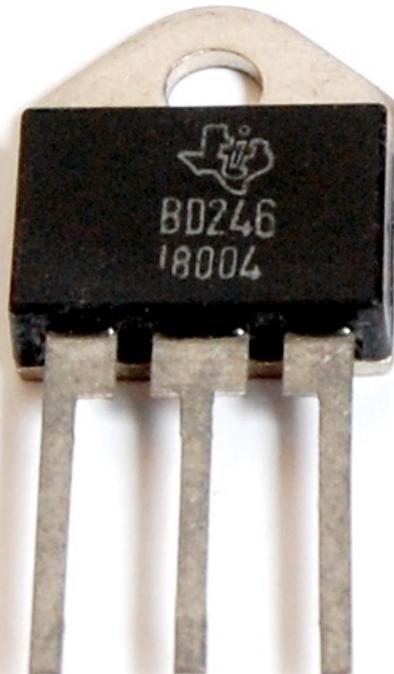
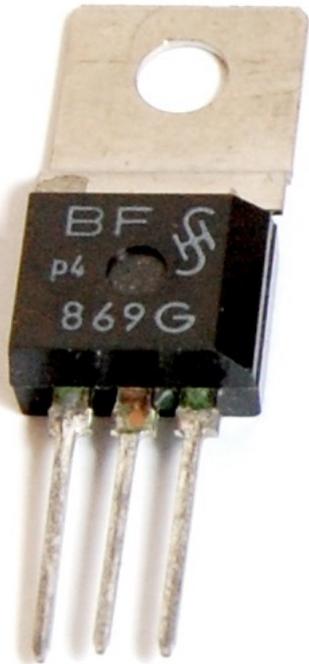
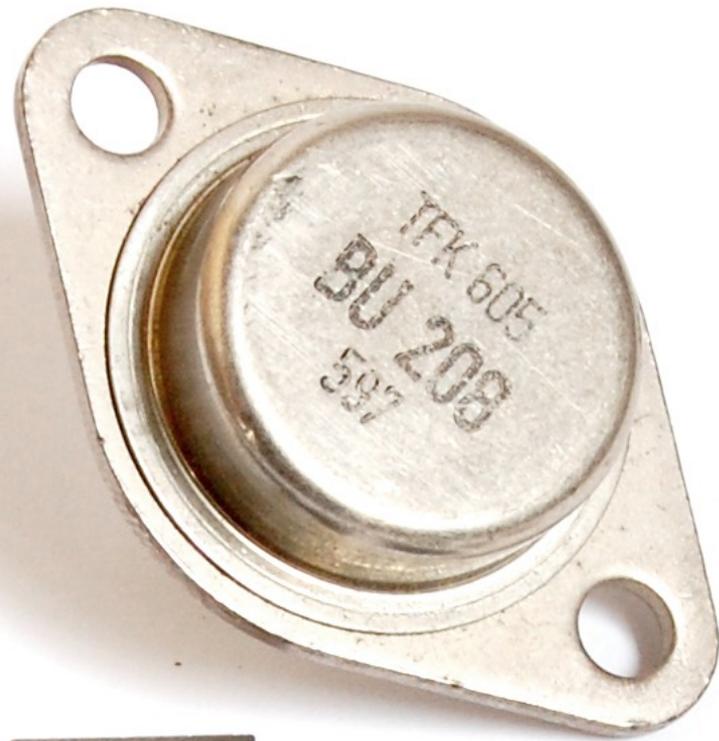
MICRO-STAR Model: MS-6390
FC Tested To Comply
With FCC Standards
FOR HOME OR OFFICE USE

MS-6390VER:30B CPUFA



MADE IN CHINA

Transistor = Elektronisches Bauelement zum Schalten (im Nanosekundenbereich) und Verstärken elektrischer Signale (i.e. 0V / 5V)



Binärcode

- Binärcode: 0 oder 1
- Konkret (Elektrotechnik):
 - Elektrische Ladungen:
0 = ungeladen, 1 = geladen (Beispiel: Kondensator)
 - Elektrische Spannungen:
0 = 0 Volt, 1 = 5 Volt
 - Magnetisierungen:
0 = unmagnetisiert
1 = magnetisiert
Beispiel: Festplatte (HDD)

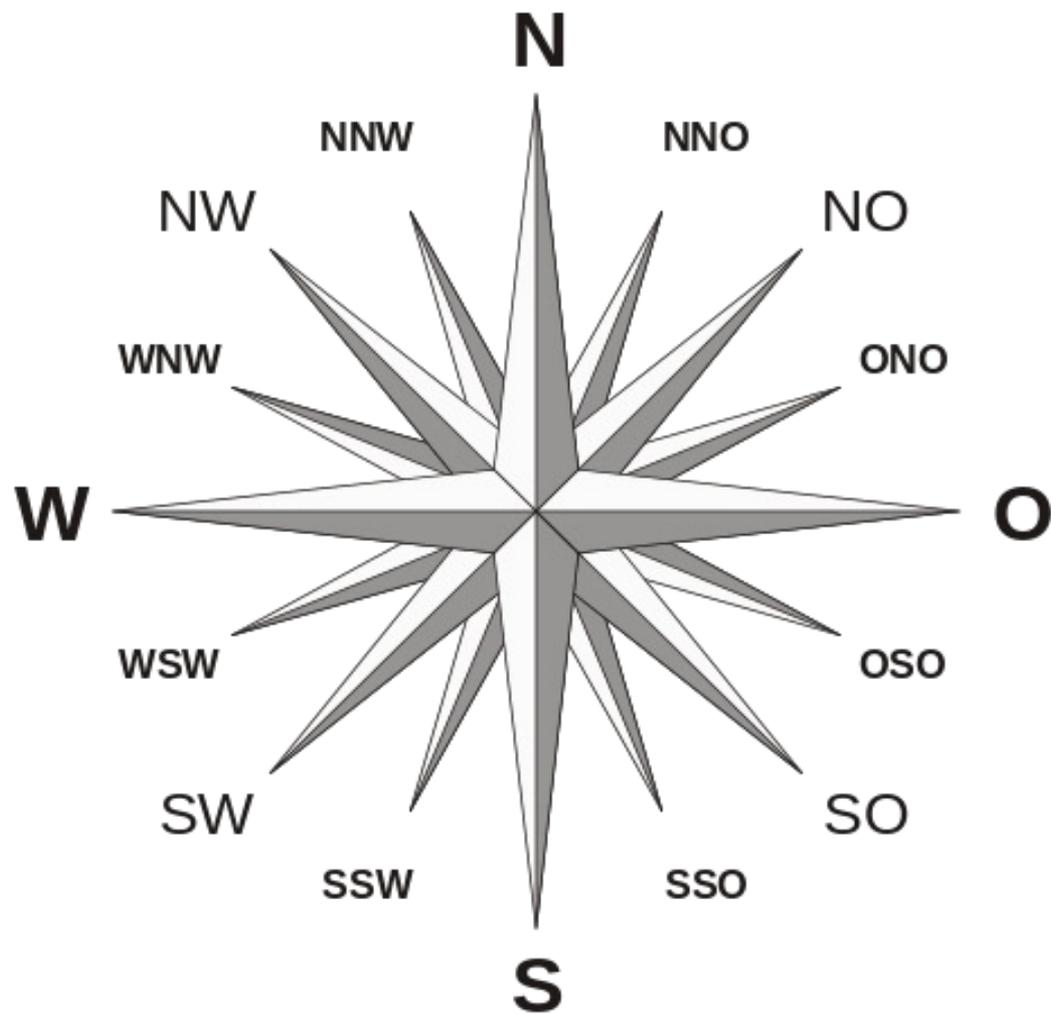
Bits, das Alphabet des Computers

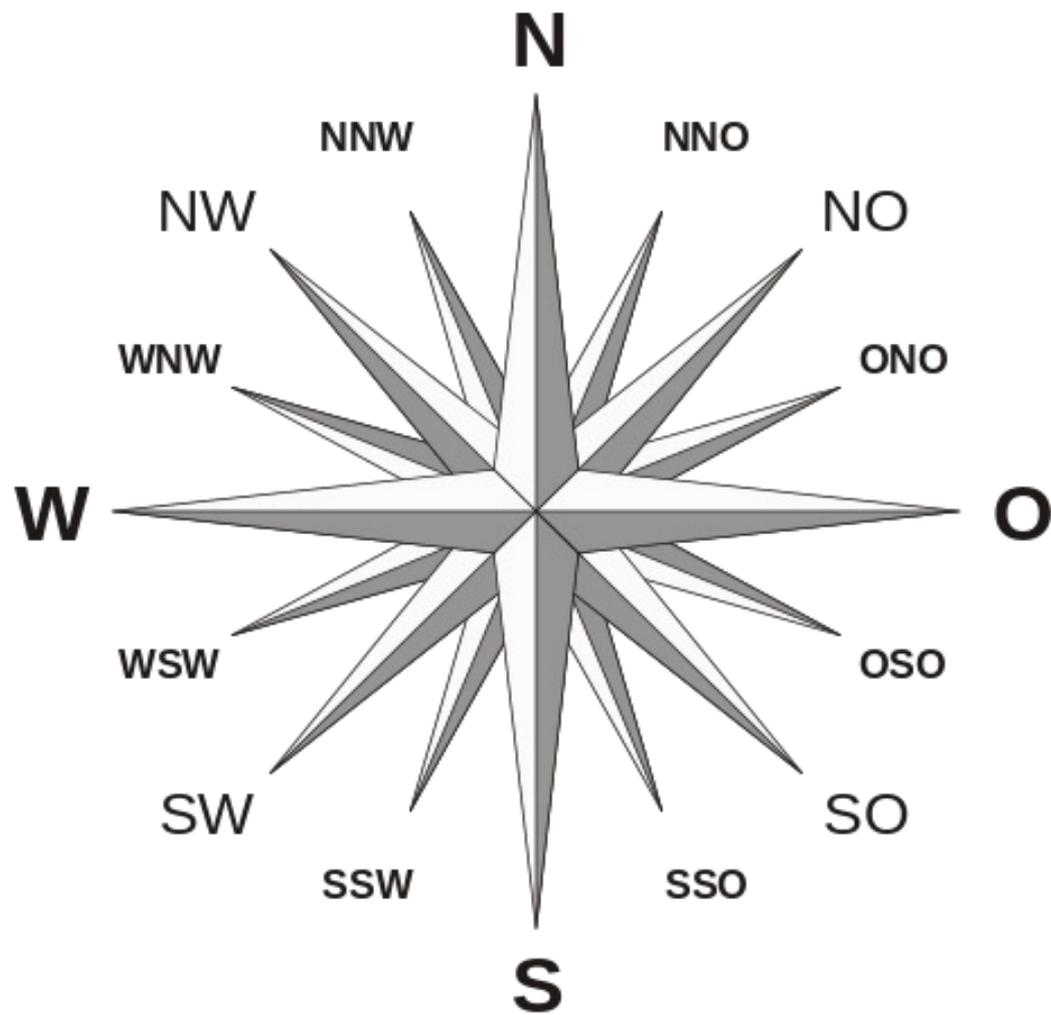
Bit (singular: Bit, Plural: Bit, Bits)

→ Kleinstmögliche Einheit der Information

Informationsmenge in einer Antwort auf eine Frage, die zwei Möglichkeiten zulässt:

- Ja / Nein
- Wahr / Falsch
- Schwarz / Weiß
- Hell / Dunkel
- Links / Rechts





Übung 4: Wie ließe sich die folgende Aussage unter Verwendung des Binärcodes codieren?
„In einem Loch im Boden, da lebte ein Hobbit“



/

Bildnachweise

- http://www.hdwallpapers.in/download/halloween_scary_ho_use-1280x800.jpg
- <https://imgur.com/gallery/wzYZ7Kn>
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:International_Morse_Code.svg
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Morse-code-tree.svg>
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ASRock_P4i65G_motherboard_layout.jpg
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transistors-white.jpg>
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kompass_de.svg
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europ%C3%A4ischer_Ziesel_aus_Erdloch_guckend.jpg