



Technische Grundlagen der Informatik WS 2023/24

Einführung und Informationen

Dr. Solveig Schüßler



Solveig Schüßler

solveig.schuessler@et.hs-fulda.de

Tel.: 0661 9640 5851

Sprechzeit

montags 10:00 – 11:00 Uhr Raum 30.220

**Anmeldung per Email erbeten
und nach Vereinbarung**



- 2 eigenständige Teile der Lehrveranstaltung:
 1. Elektrotechnik ET - geplant dienstags 9:50Uhr
 2. Nachrichtentechnik NT - geplant donnerstags 9:50Uhr
- Veranstaltungsform: seminaristischer Unterricht
= eine Art Vorlesung mit begleitender Übung
- Unterlagen und Informationen: im Moodle-Kurs
 - Kurzskepte und Übungen zu Beginn des Semesters
 - Vorlesungsunterlagen / Folien immer im Vorfeld der Veranstaltungen
 - Lösungen, Mitschriebe nach der Veranstaltung
 - Nachrichten, Studierenden-Forum, Altklausuren, ...



Alle Unterlagen finden Sie im elearning/moodle des FB AI



<https://elearning.hs-fulda.de/ai/course/view.php?id=499>



- Klausur am Ende des Semesters - 5ETCS
- Dauer: 90min, zwei Aufgabenteile: ET und NT
- max. 100 Punkte, je Teil 50 Punkte erreichbar
- freie Zeiteinteilung, kein Bestehenszwang für Einzelteile
- Klausur bestanden mit 50Pkt. = 4.0
- Erlaubte Hilfsmittel:
 - (eigene) schriftliche Unterlagen in Papierform, z.B. Skript, Mitschriebe, Formelsammlung, bei Bedarf auch Bücher ...
 - nicht programmierbarer Taschenrechner
 - Eigenes Papier
- Alte Klausuren und Lösungen im Moodle-Kurs



ET

- Grundbegriffe der Elektrotechnik, Stromkreisgesetze, Wechselspannung/ -strom
- Elektrisches Feld (Kondensator) und Magnetisches Feld und Spule
- Einführung in Halbleiter, Dioden, (Transistoren)

IN

- Grundlagen der Informationstechnik und Informationstheorie
- Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Nachrichtenübertragung (Übertragungsfunktion, -qualität, -medien)



Größen, Einheiten, Gleichungen und das SI-Einheitensystem



Eine **Physikalische Größe**, ist eine quantitativ bestimmbare Eigenschaft eines physikalischen Objektes, Vorgangs oder Zustands

Länge: *Beschreibung einer Strecke/ Entfernung*

(elektr.) Stromstärke: *wieviel elektrische Ladung sich in einer repräsentativen Zeit durch einen definierten Querschnitt bewegt*

Geschwindigkeit: *wie schnell und in welcher Richtung ein Körper in Laufe der Zeit seinen Ort verändert*



Um physikalische Größen vergleichen oder angeben zu können,
müssen Sie quantitativ angebar sein!

**Merke: Jede physikalische Größe wird als Produkt aus
Zahlenwert und (Maß)Einheit dargestellt!**

*Physikalische Größe = Zahlenwert · Einheit **

$$G = \{G\} \cdot [G]^*$$

Länge s in Meter: $s = 1 \text{ m}$ $\{s\} = 1$ $[s] = \text{m}$

Masse m in Kilogramm: $m = 22 \text{ kg}$ $\{m\} = 22$ $[m] = \text{kg}$

* das " · " wird nicht geschrieben



(Maß)Einheit: **Vergleichswert** für die Angabe einer physikalischen Größe

Länge *in Meter, Seemeilen, ...*

elektr. Stromstärke *in Ampere*

Geschwindigkeit *in Meter pro Sekunde, Kilometer pro Stunde*

→ Es können beliebig viele Maßeinheiten definiert werden!



- 2019 grundlegende Revision:
Definition über physikalische Konstanten (Naturkonstanten)
(somit ist keine SI-Einheit mehr von veränderlichen Größen
oder Objekten abhängig)

Konstante		exakter Wert	seit
$\Delta\nu_{\text{Cs}}$	Strahlung des Caesium-Atoms*	9 192 631 770 Hz	1967
c	Lichtgeschwindigkeit	299 792 458 m/s	1983
h	Plancksches Wirkungsquantum	$6.626\,070\,15 \cdot 10^{-34}$ J·s	2019
e	Elementarladung	$1.602\,176\,634 \cdot 10^{-19}$ C	2019
k_B	Boltzmann-Konstante	$1.380\,649 \cdot 10^{-23}$ J/K	2019
N_A	Avogadro-Konstante	$6.022\,140\,76 \cdot 10^{23}$ mol ⁻¹	2019
K_{Cd}	Photometrisches Strahlungsäquivalent**	683 lm/W	1979
* Hyperfeinstrukturübergang des Grundzustands des Caesium-133-Atoms			
** für monochromatische Strahlung der Frequenz 540 THz (grünes Licht)			



- **SI-Basiseinheiten** (werden weiter beibehalten und mit Hilfe der 7 festgelegten Naturkonstanten definiert)

Basisgröße	Formelzeichen	Basiseinheit	Einheitenzeichen
Länge	l	Meter	m
Masse	m	Kilogramm	kg
Zeit	t	Sekunde	s
Stromstärke	I	Ampere	A
<u>thermodynamische</u> Temperatur	T	Kelvin	K
Stoffmenge	n	Mol	<u>mol</u>
Lichtstärke	I _v	Candela	<u>cd</u>



Diese Einheiten werden hauptsächlich in dieser Lehrveranstaltung verwendet.



Alle übrigen Größen und Einheiten können von den Basiseinheiten (und damit den Naturkonstanten) abgeleitet werden → abgeleitete Einheiten

- Die Ableitung der Größen spiegelt den physikalischen Zusammenhang zwischen den Größen wider
- Abgeleitete Einheiten haben zum Teil eigene Namen und Einheitenzeichen oder verwenden die bereits definierten (SI-)Einheitenzeichen



- Gebräuchliche Vorsätze und ihre Bezeichnungen im SI-Einheitensystem

Kurzzeichen	Name	Potenz
<i>G</i>	Giga	10^9
<i>M</i>	Mega	10^6
<i>k</i>	Kilo	10^3
<i>d</i>	Dezi	10^{-1}
<i>c</i>	Centi	10^{-2}
<i>m</i>	Milli	10^{-3}
μ	Mikro	10^{-6}
<i>n</i>	Nano	10^{-9}
<i>p</i>	Pico	10^{-12}

Diese Vorsätze brauchen wir immer wieder!
Bitte möglichst auswendig lernen oder immer griffbereit haben.



Aufgabe 1:

Wandeln Sie die folgenden Angaben in Dezimalzahlen ohne Potenz und in eine sinnvolle Potenz, die ein Vielfaches von drei ist.

a) $0,002 \cdot 10^{-4}$

b) $2,4 \cdot 10^5$

c) $0,2 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^{-2}$

d) $2,3 \cdot 10^5 + 2,7 \cdot 10^6$



Aufgabe 1.2

Gegeben Sie die folgenden Werte zunächst in Exponentialdarstellung und dann ohne Zehnerpotenz durch Verwendung eines Präfixes!

a) 0,0056 g

b) 0,00473 dm²

c) 0,00329 mm

d) 0,000056 μm



Aufgabe 1.3

Geben Sie die folgenden Messwerte in den gefragten Einheiten an!

a) 100 cm^2 in m^2

b) 50 km/h in m/s

c) 100 cm^3 in m^3

d) $15,6 \text{ mm}$ in nm

e) $0,1 \text{ t}$ in g

f) $5,25 \text{ min}$ in s und h

g) $1,2 \text{ A/mm}^2$ in
 kA/cm^2 und in A/m^2

h) $2,5 \text{ kWh}$ in Ws



Aufgabe 1.4

Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Gleichungen in der angegebenen Einheit!

a) $200 \text{ cm}^2 + 200 \text{ mm}^2$ in mm^2

b) $40 \text{ mg} + 30 \text{ }\mu\text{g}$ in mg

c) $10 \text{ m}^3 + 300 \text{ cm}^3$ in L

d) $10 \text{ m}^2 \cdot 10 \text{ cm}$ in m^3

e) $5 \text{ }\mu\text{m} \cdot 6 \text{ mm} \cdot 21 \text{ cm}$ in cm^3

f) $4 \text{ mm}^2 / 2^3 \text{ cm}^3$ in mm^x



Aufgabe 1.5 Formeln umstellen

a) $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot f \cdot C)^2}}$ umstellen nach C

b) $V_2 = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{R_3}{R_4}}$ umstellen nach R_4