



### Studentenmitteilung

1. Semester - WS 2000/2001

Abt. Technische Informatik

Gerätebeauftragter

Dr. rer.nat. Hans-Joachim Lieske

Tel.: [49]-0341-97 32213

Zimmer: HG 05-22

e-mail: [lieske@informatik.uni-leipzig.de](mailto:lieske@informatik.uni-leipzig.de)

www: <http://tipc023.informatik.uni-leipzig.de/~lieske/>

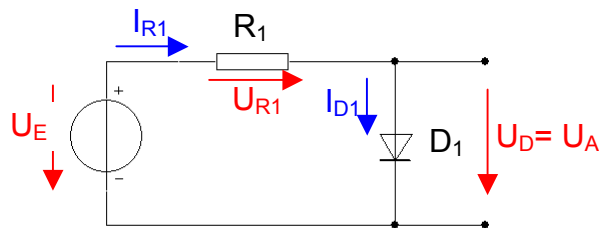
## Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 1

### 4. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

#### Bestimmung des Arbeitspunktes einer Halbleiterdiode

Gegeben ist folgende Schaltung:

$U_E = 6V$
$R_1 = 100\Omega$
Kennlinie der Diode 1



1. Bestimmen Sie die mathematische Funktion der Kennlinie  $I_{D1}=f(U_{D1})$  für beide Intervalle.
2. Bestimmen Sie den Kurzschlussstrom  $I_K = U_E/R_1$  für den Widerstand  $R_1$ .
3. Bestimmen Sie den Strom  $I(5V)$  [entspricht dem Spannungswert der letzten vertikalen Linie] für den Widerstand  $R_1$ .
4. Konstruieren Sie die Widerstandsgerade und bestimmen Sie den Schnittpunkt.
5. Bestimmen Sie die Spannung  $U_A$  des Arbeitspunktes.
6. Bestimmen Sie den Strom  $I_A$  des Arbeitspunktes.

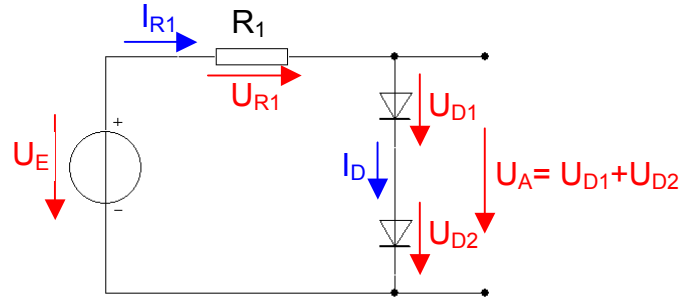
**Bemerkung:** Alle Werte sind auf 3 Stellen zu bestimmen. Beim Ablesen aus den Kennlinienfeldern auf den nächsten Strich runden.

## 4. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

### Bestimmung des Vorwiderstandes einer Dioden-Reihenschaltung

Gegeben ist folgende Schaltung:

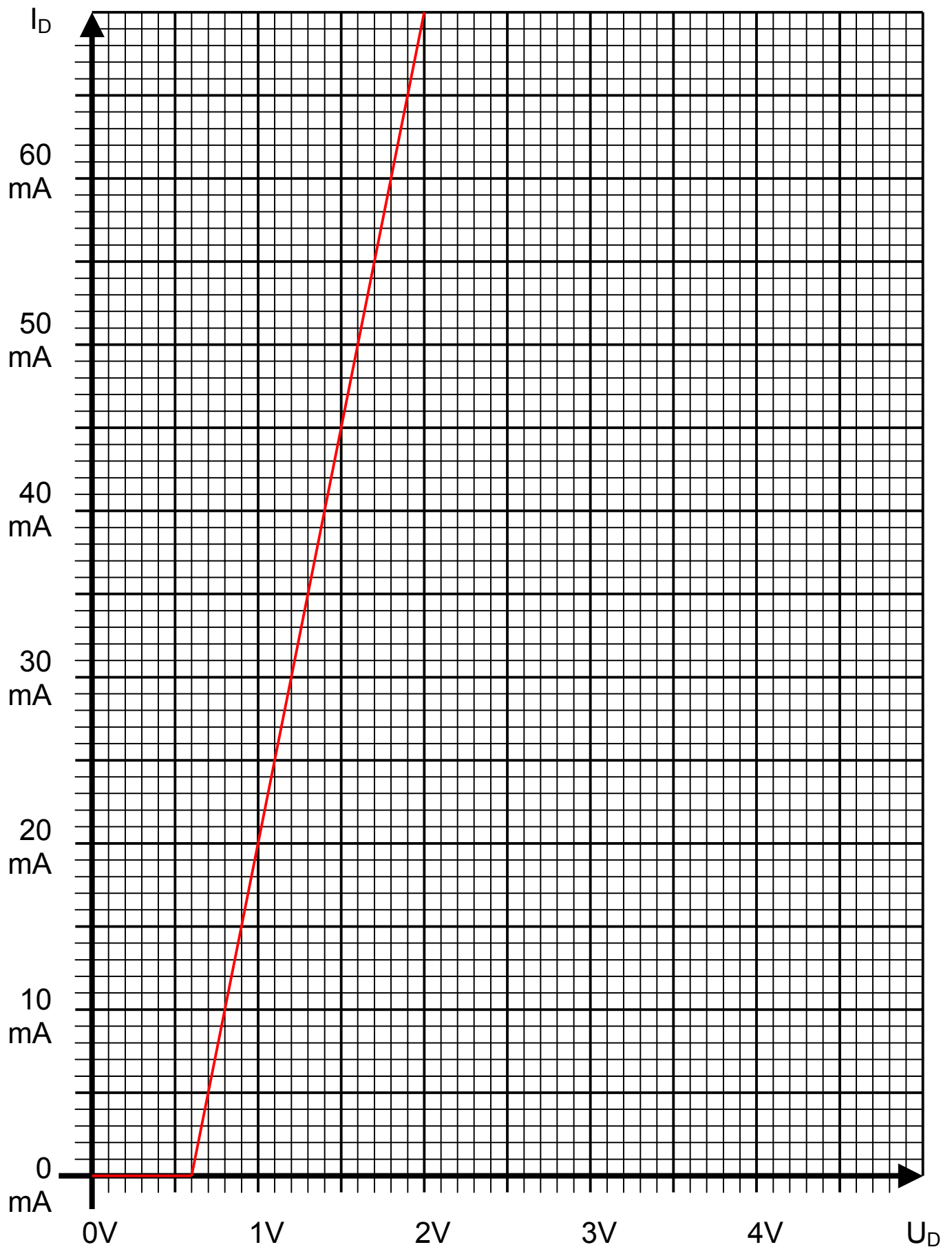
$U_E = 3,3\text{V}$
$I_A = 20\text{mA}$
Kennlinie der Diode 1
Kennlinie der Diode 2



1. Konstruieren Sie die Ersatzkennlinie der Reihenschaltung der Dioden durch Addition der Spannungen  $U_{D1}$  und  $U_{D2}$  für alle Ströme.
2. Bestimmen Sie die mathematische Funktion der Ersatzkennlinie  $I_D = f(U_A)$  für beide Intervalle.
3. Bestimmen Sie die Spannung  $U_A$  des Arbeitspunktes.
4. Konstruieren Sie die Widerstandsgerade.
5. Bestimmen Sie den Kurzschlussstrom  $I_K = U_E / R_1$ .
6. Bestimmen Sie den Widerstand  $R_1$ .

**Bemerkung:** Alle Werte sind auf 3 Stellen zu bestimmen. Beim Ablesen aus den Kennlinienfeldern auf den nächsten Strich runden.

**$D_1/D_2$**



## 4. Aufgabenkomplex - 3. Aufgabe

### Berechnung einer Transistorschaltung

#### Berechnung einer Transistorschaltung

Berechnen Sie folgende Schaltung.

Werte:  $U_B = 5V$   
 $U_{CEA} = 2V$   
 $I_{CA} = 37mA$   
 $U_{BEA} = 0,7V$

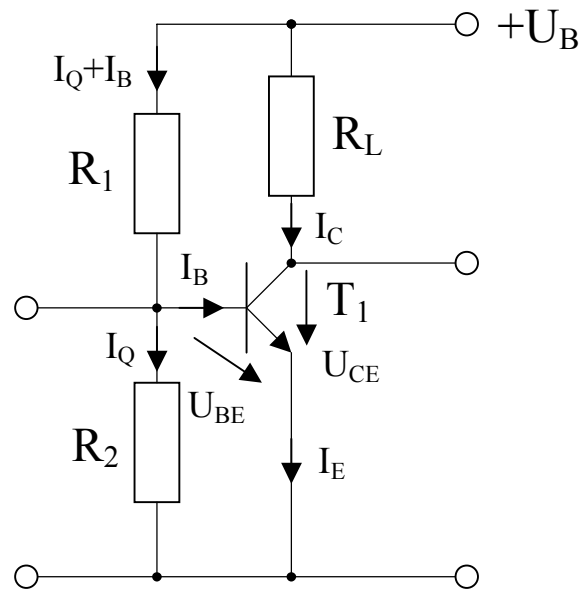
Formeln:

$$U = I \cdot R$$

$$B = \frac{I_c}{I_B}$$

$$I_Q = 5 \cdot I_B$$

$$U_B = U_{R1} + U_{R2} = U_{RL} + U_{CE}$$



Aufgabe:

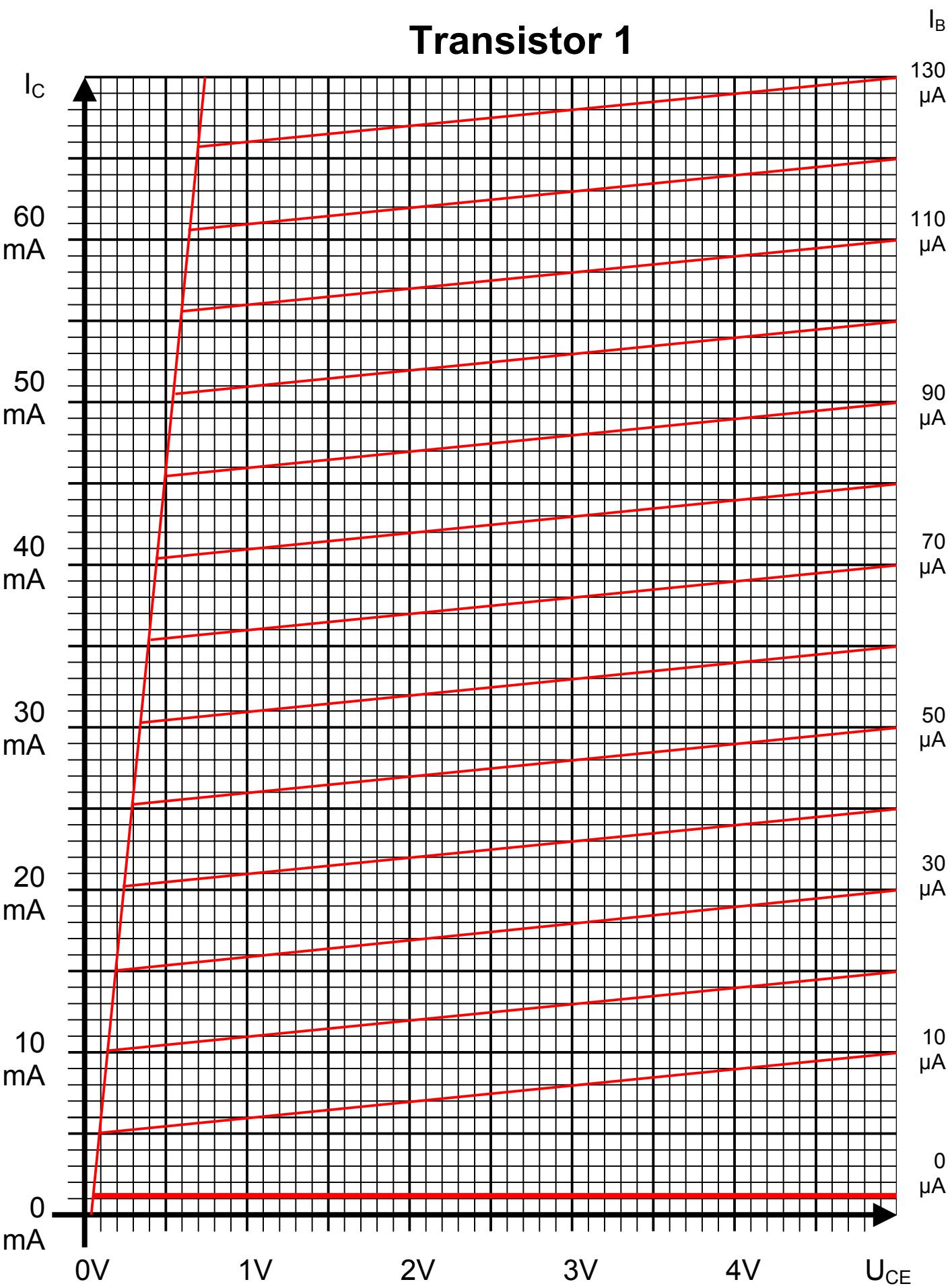
Berechnen Sie die Widerstände der Schaltung.

1. Zeichnen Sie mithilfe des Arbeitspunktes ( $U_{CEA}$  und  $I_{CA}$ ) und der Betriebsspannung  $U_B$  die Widerstandsgerade für  $R_L$  im Kennlinienfeld.
2. Bestimmen Sie mithilfe der Widerstandsgeraden den Kurzschlußstrom  $I_K$  im Kennlinienfeld..
3. Berechnen Sie Wert des Widerstandes  $R_L$  aus der Betriebsspannung  $U_B$  und den Kurzschlußstrom  $I_K$ .
4. Bestimmen Sie mithilfe des Kennlinienfeldes den Basisstrom  $I_{BA}$  für den Arbeitspunkt.
5. Berechnen Sie Querstrom  $I_Q$ .
6. Berechnen Sie die Spannung über den Widerstand  $R_1$ .
7. Berechnen Sie den Widerstand  $R_1$ .
8. Berechnen Sie die Spannung über den Widerstand  $R_2$ .
9. Berechnen Sie den Widerstand  $R_2$ .
10. Bestimmen Sie die Spannung  $U_{CE0}$  und den Strom  $I_{C0}$  für den nichtangesteuerten Transistor ( $I_B=0$ ) mithilfe des Kennlinienfeldes
11. Bestimmen Sie die Spannung  $U_{CEmax}$  den Strom  $I_{Cmax}$  und den Basisstrom  $I_{Cmax}$  für den vollausgesteuerten Transistor ( $I_C=max$ ) mithilfe des Kennlinienfeldes.

Die Spannung unter Punkt 10 entspricht dem realen „high“-Ausgangspegel und die unter Punkt 11 dem realen „low“-Ausgangspegel.

**Bemerkung: Alle Werte sind auf 3 Stellen zu bestimmen. Beim Ablesen aus den Kennlinienfeldern auf den nächsten Strich runden.**

# Transistor 1



**Bemerkung:**

**Für alle Aufgaben gilt:**

- 1. In allen Formeln sind die Maßeinheiten mitzuschleifen.**
- 2. Bei den Endergebnissen sind die  $10^{\pm 3}$  Präfixe konsequent zu verwenden.**
- 3. Alle Aufgaben auf insgesamt 4 Stellen genau berechnen, wenn in Aufgabe nicht anders angegeben.**
- 4. Die Aufgaben sind zu nummerieren, auch die Teilaufgaben.**
- 5. Der Rechenweg muß ersichtlich sein. Gegebenenfalls das Schmierblatt anheften.**

**Nichtbeachtung wird mit Punktabzug geahndet!**

Präfixe zu Kennzeichnung des Vielfachen von gesetzlichen Einheiten (dezimal)		
Zeichen	Faktor	Bezeichnung
Y	$10^{24}$	Yotta
Z	$10^{21}$	Zetta
E	$10^{18}$	Exa
P	$10^{15}$	Peta
T	$10^{12}$	Tera
G	$10^9$	Giga
M	$10^6$	Mega
k	$10^3$	Kilo
m	$10^{-3}$	Milli
$\mu$	$10^{-6}$	Mikro
n	$10^{-9}$	Nano
p	$10^{-12}$	Piko
f	$10^{-15}$	Femto
a	$10^{-18}$	Atto
z	$10^{-21}$	Zepto
y	$10^{-24}$	Yocto
	Nur zur Information	
d	$10^{-1}$	Dezi
c	$10^{-2}$	Zenti



