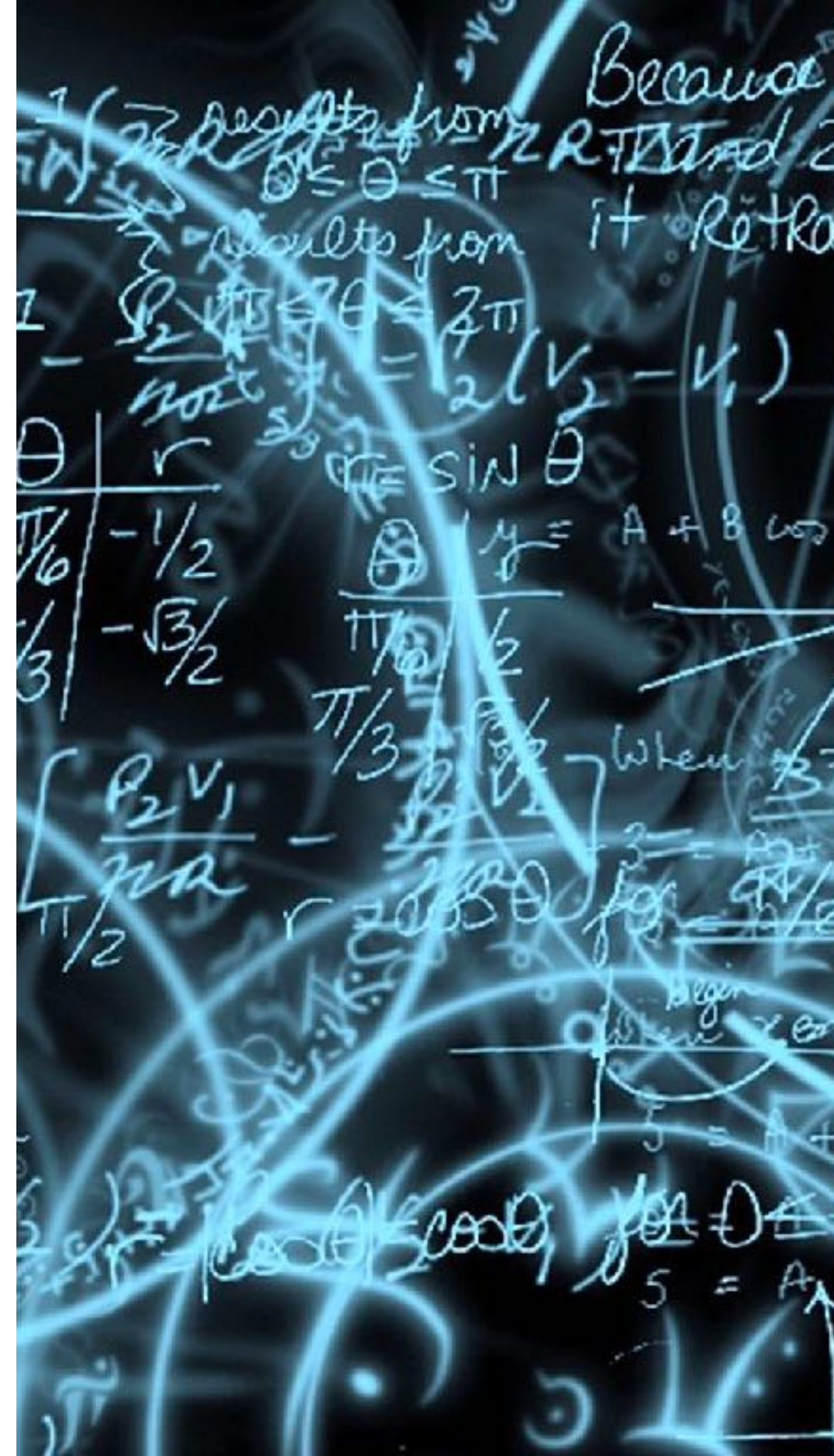


BESPRECHUNG

Blatt 7



WIEDERHOLUNG

Für Blatt 8



WIEDERHOLUNG: MEDWEDEW- UND MOORE-AUTOMAT

➤ Es gilt:

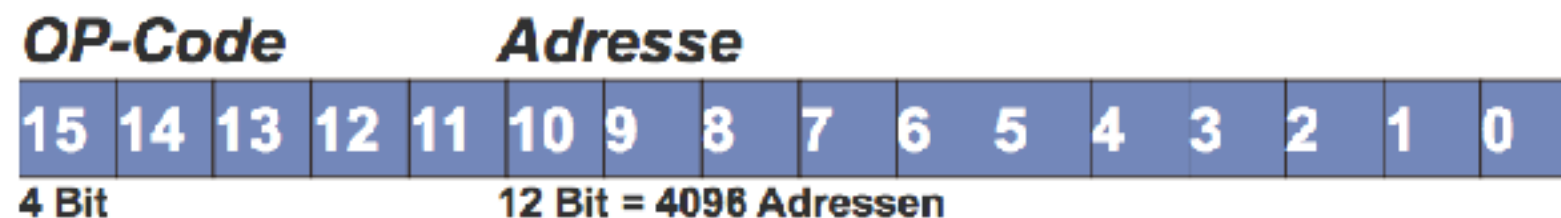
Medwedew-Automaten \subseteq Moore-Automaten

- Damit folgt: Jeder Medwedew-Automat ist ein Moore-Automat, aber nicht jeder Moore-Automat ist ein Medwedew-Automat
- Wenn der aktuelle Zustand die Ausgabe ist \rightarrow Medwedew
- Wenn die Ausgabe nur vom aktuellen Zustand abhängt (aber evtl. codiert) \rightarrow Moore
- Ausgabe hängt vom Zustand und Eingabe ab \rightarrow Mealy

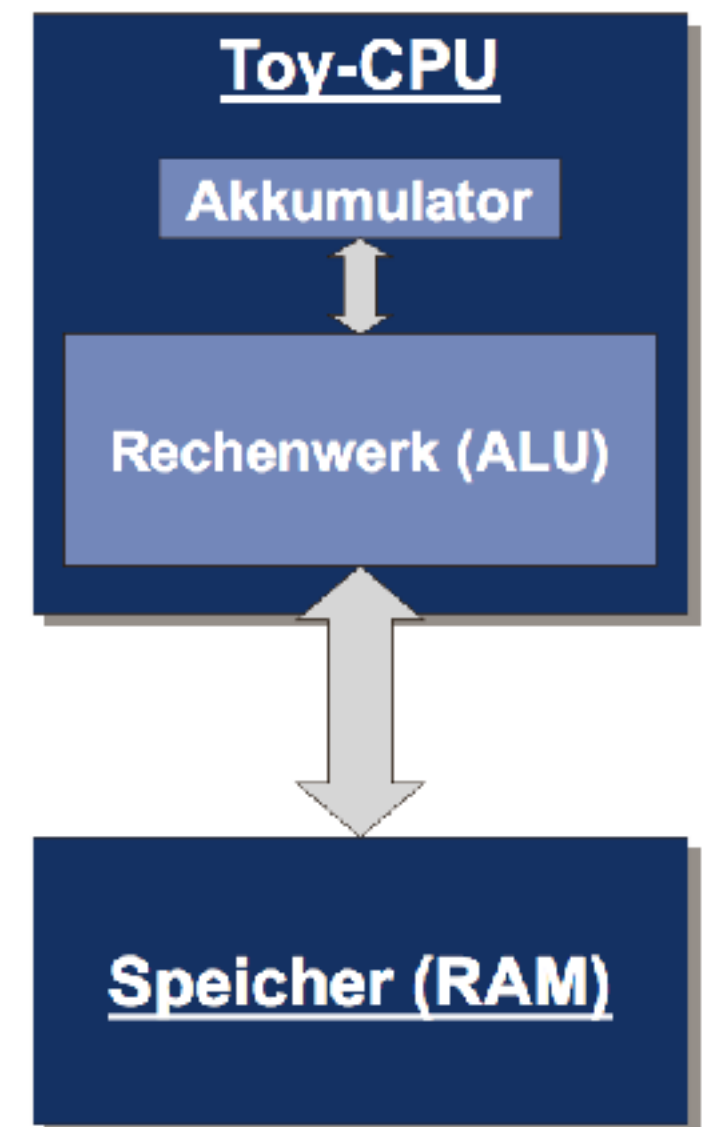
WIEDERHOLUNG: TOY-PROZESSOR GRUNDLAGEN

.....

- Toyprozessor: minimalistischer Prozessor mit kleinem Befehlssatz (12 Befehle)
- Alle Befehle in einem Takt (2 PhasenTakt)

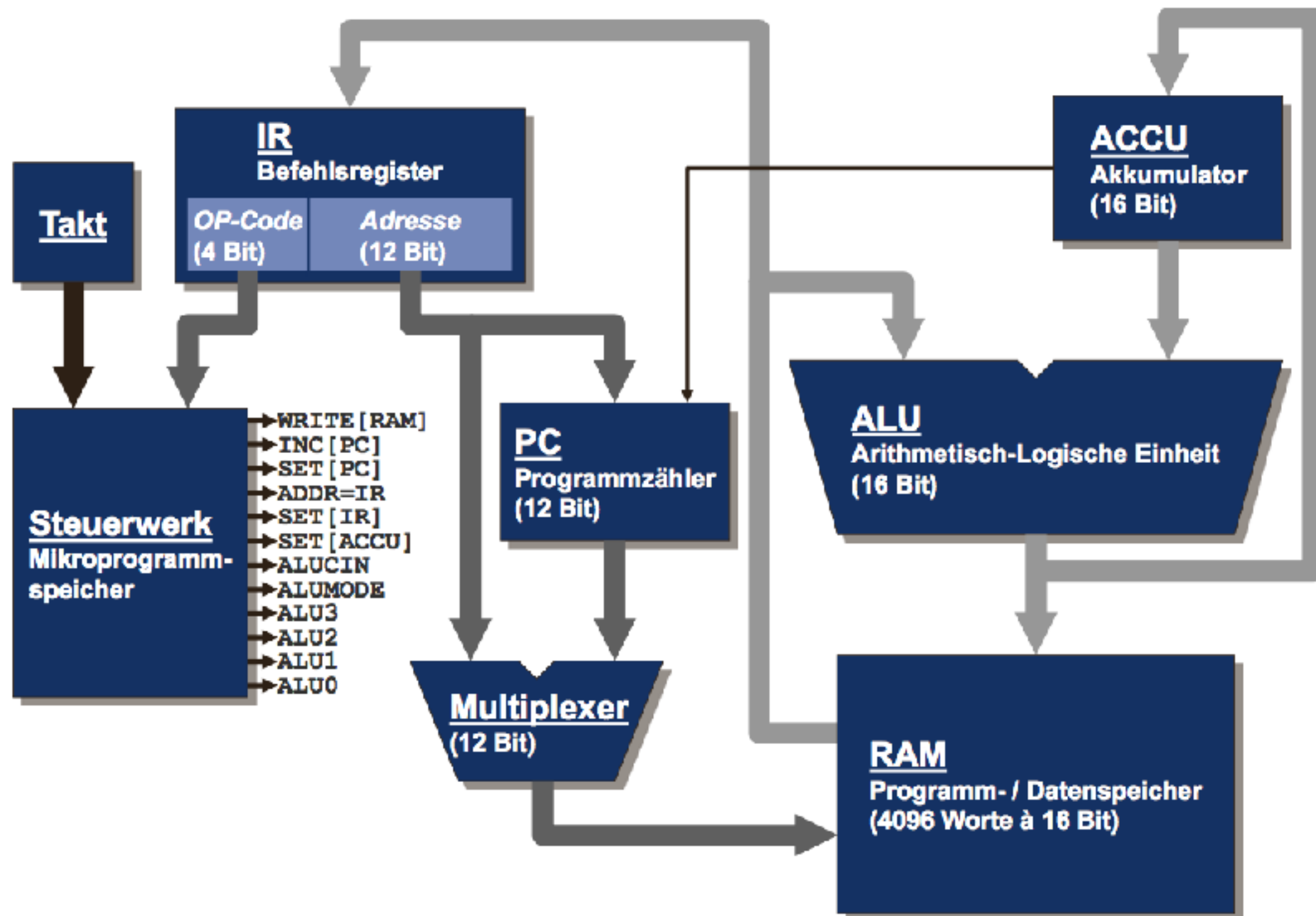


OP	Mnemonic	Bedeutung
0	STO <Adresse>	speichere den Inhalt des ACCUs ins RAM
1	LDA <Adresse>	lade den ACCU mit dem Inhalt der Adresse
2	BRZ <Adresse>	springe nach Adresse, wenn der ACCU Null ist
3	ADD <Adresse>	addiere den Inhalt der Adresse zum ACCU
4	SUB <Adresse>	subtrahiere den Inhalt der Adresse vom ACCU
5	OR <Adresse>	logisches ODER des ACCUs mit dem Inhalt der Adresse
6	AND <Adresse>	logisches UND des ACCUs mit dem Inhalt der Adresse
7	XOR <Adresse>	logisches ExODER des ACCUs mit dem Inhalt der Adresse
8	NOT	logisches NICHT der Bits im ACCU
9	INC	inkrementiere den ACCU
10	DEC	dekrementiere den ACCU
11	ZRO	setze den ACCU auf Null



WIEDERHOLUNG: TOY-PROZESSOR – INTERNER AUFBAU

.....



LIVE-DEMO

Toyprozessor



PHYSIK TEIL I

*Wiederholung
elektrotechnischer Grundlagen*



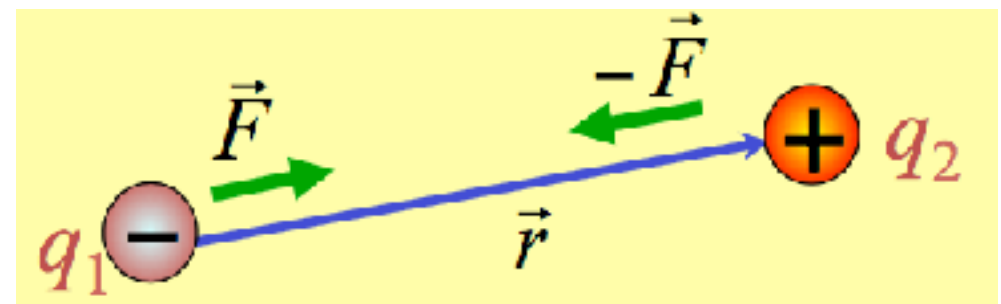
WIEDERHOLUNG: LADUNG & COULOMBSCHES GESETZ

- Kleinste unteilbare elektr. Ladungsmenge ist die Elementarladung e

$$e = 1.602 \cdot 10^{-19} C$$

- Die Einheit der Ladung ist Coulomb. Es gilt $1C = 1As$.
- Zwischen zwei geladenen Teilchen, mit Ladung q_1 , q_2 und Abstand r , herrscht eine Kraft, die mithilfe des Coulombschen Gesetzes beschrieben werden kann

$$\vec{F} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \frac{\vec{r}}{r} \propto \frac{1}{r^2}$$



WIEDERHOLUNG: ELEKTRISCHE FELDSTÄRKE

- Im Raum verteilte elektrische Ladungen rufen ein elektrisches Feld hervor, das sich über den gesamten Raum erstrecken kann
- Auf eingebrachte Probeladungen in diesem Feld wirkt eine Kraft, die wie folgt beschrieben werden kann:

$$\vec{F}(\vec{r}) = \vec{E}(\vec{r}) \cdot q$$

- Es ergibt sich somit für die elektrische Feldstärke

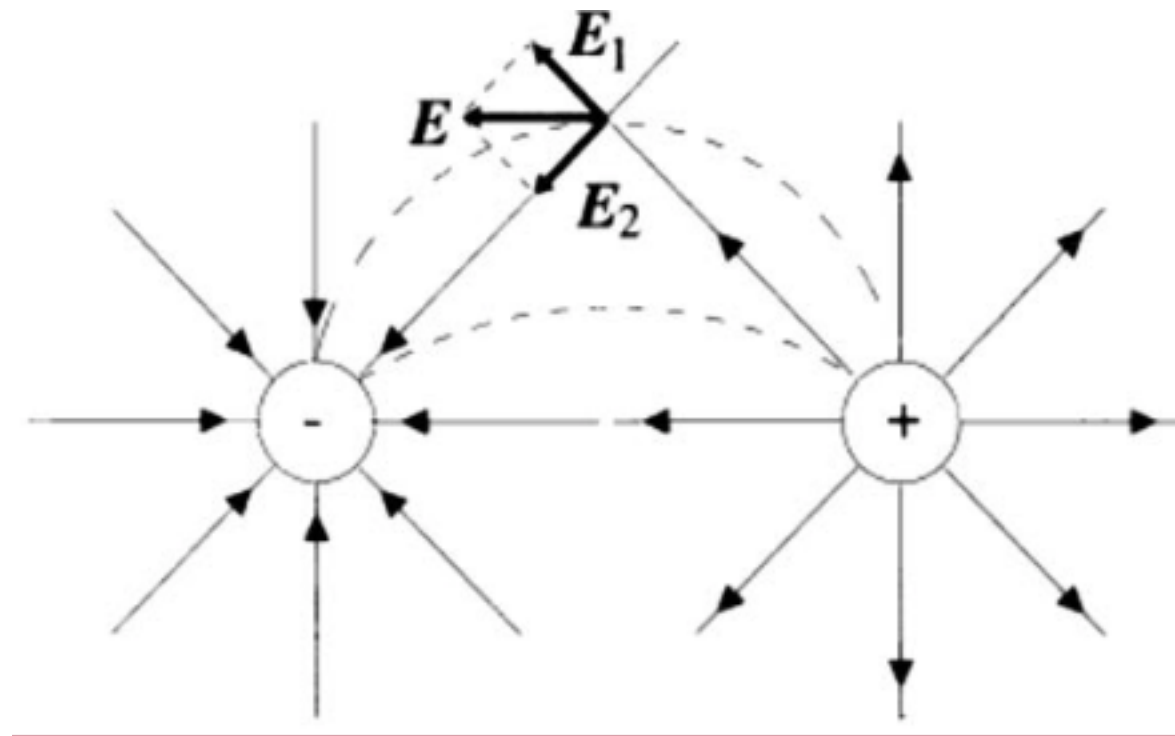
$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{\vec{F}(\vec{r})}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \cdot \vec{r}_0$$

WIEDERHOLUNG: ÜBERLAGERUNG ELEKTRISCHER FELDER

.....

- Elektrische Felder überlagern sich additiv (Vektoraddition)

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$



WIEDERHOLUNG: ELEKTRISCHE FLUSSDICHTE

- Das Verhältnis zwischen Ladungsmenge und Fläche wird elektrische Flussdichte genannt. Bei homogener Ladungsverteilung gilt:

$$D = \frac{Q}{A}, [D] = \frac{C}{m^2}$$

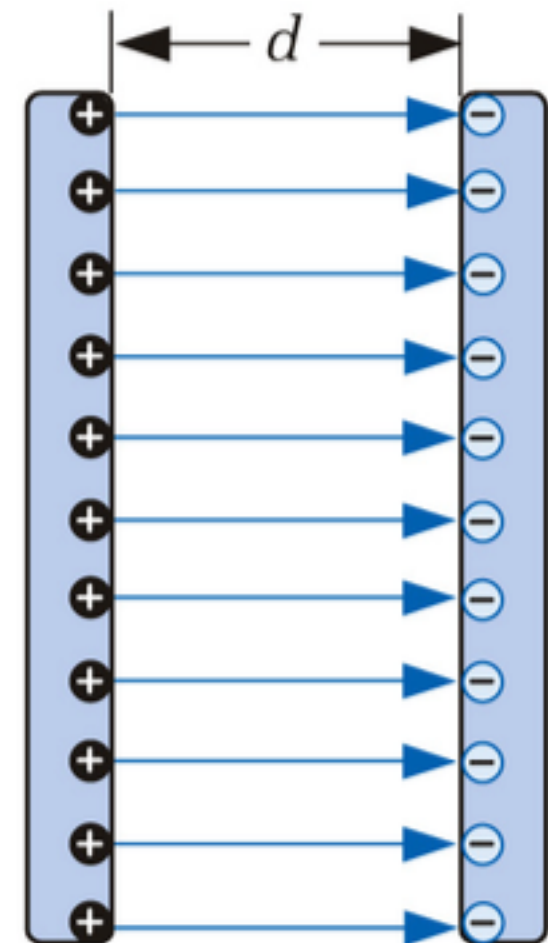
- Bei inhomogener Verteilung wird über die Fläche integriert:

$$\int_A \int \vec{D} \cdot d\vec{A} = Q$$

WIEDERHOLUNG: KONDENSATOR

- Kondensator kann elektr. Ladung speichern —> Kapazität
- Besteht aus 2 Platten
- Für die Feldstärke zwischen den Platten ergibt sich

$$E = E_1 + E_2 = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{Q}{2A} + \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{Q}{2A} = \frac{Q}{\varepsilon \cdot A}$$



WIEDERHOLUNG: STROMSTÄRKE, SPANNUNG, WIDERSTAND

- Bewegen sich Ladungen in einem Leiter so spricht man von elektr. Strom

- Es gilt:

$$I = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{dQ}{dt} = \dot{Q}, [I] = A = \frac{C}{s}$$

- Die elektrische Spannung ist eine Potenzialdifferenz
- Gibt die Arbeit W an, die notwendig ist, um eine Probeladung q von dem einen Messpunkt zu dem zweiten zu verschieben, dividiert durch die Ladung q

$$U = \frac{W}{q}$$

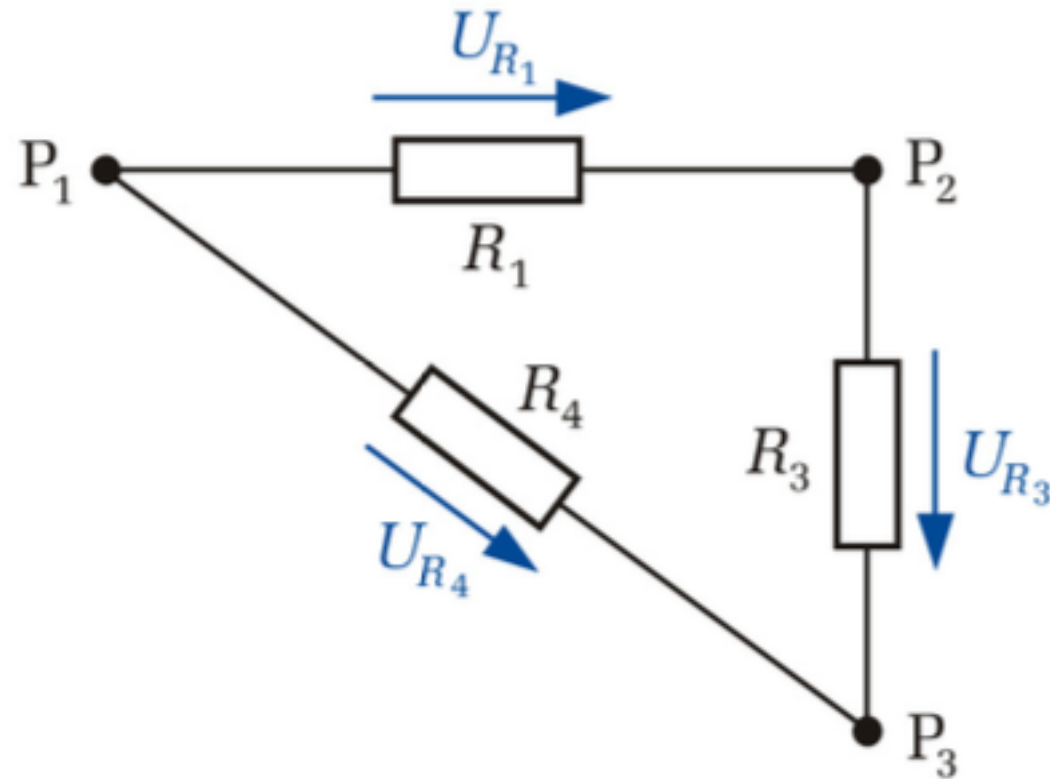
WIEDERHOLUNG: WIDERSTAND UND OHMSCHES GESETZ

- Der Widerstand R ist als Kehrwert des Leitwerts definiert
- Das Ohmsches Gesetz gibt den Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Widerstand an

$$I = \frac{U}{R}$$

WIEDERHOLUNG: ELEKTRISCHE NETZWERKE

- Ein Netzwerk besteht aus Zweigen, die in den Knoten miteinander verbunden sind



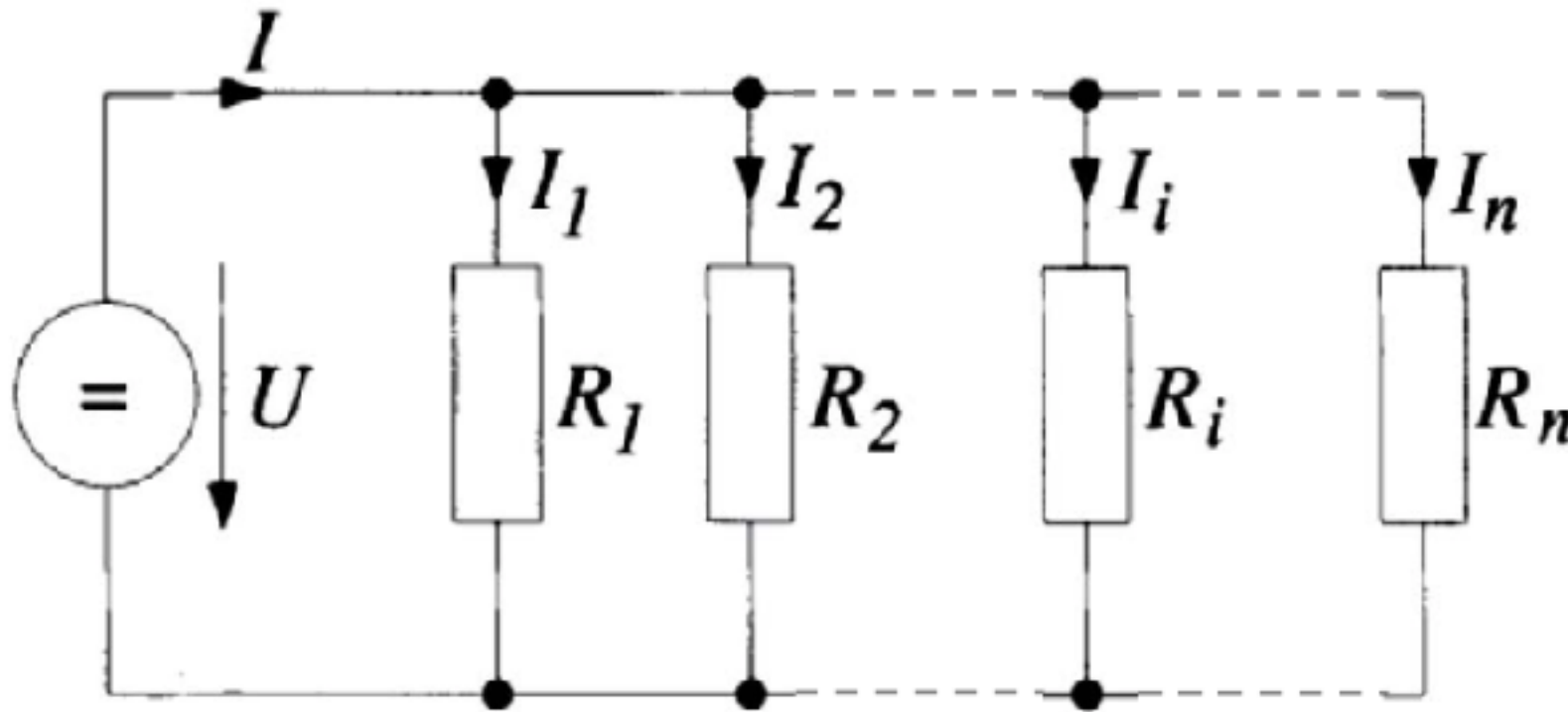
WIEDERHOLUNG: ELEKTRISCHE NETZWERKE

- Es gelten die Kirchhofschen Sätze

$$\sum_{i=0}^n I_i = 0 \text{ (Knotenregel)}$$

$$\sum_{i=0}^n U_i = 0 \text{ (Maschenregel)}$$

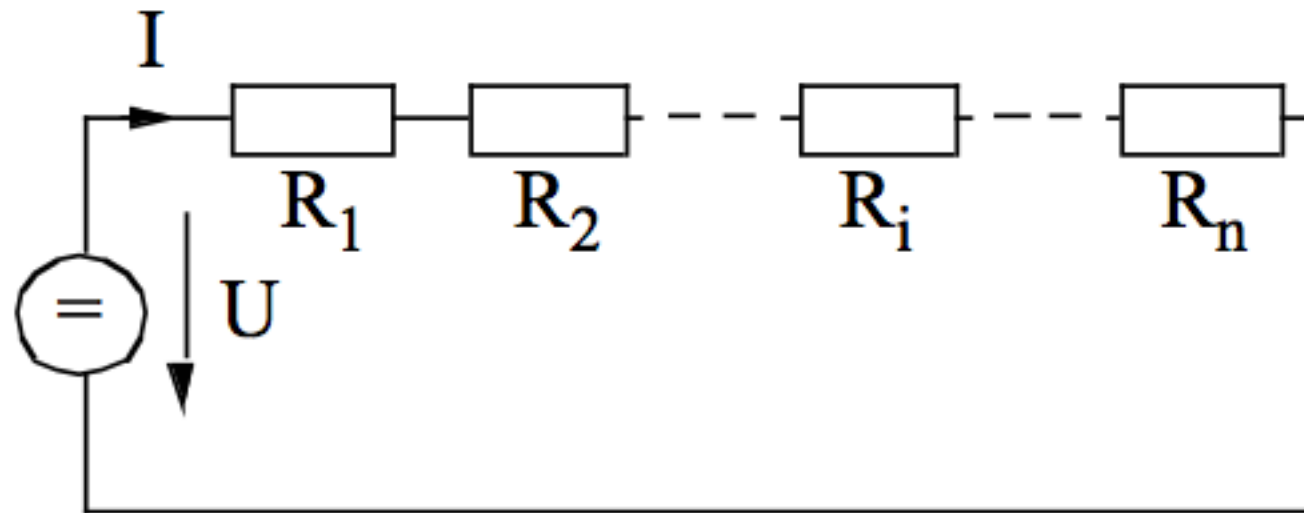
WIEDERHOLUNG: PARALLELSCHALTUNG



$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, I_2 = \frac{U}{R_2}$$

WIEDERHOLUNG: REIHENSCHALTUNG



$$I_1 = I_2 = I_3$$
$$U_1 = I \cdot R_1, U_2 = I \cdot R_2$$

- Und dazu gebe es noch sehr viel mehr zu sagen
- Bei Interesse: Folien zu elektrotechnischen Grundlagen aus Experimental Physik II (Email an mich)