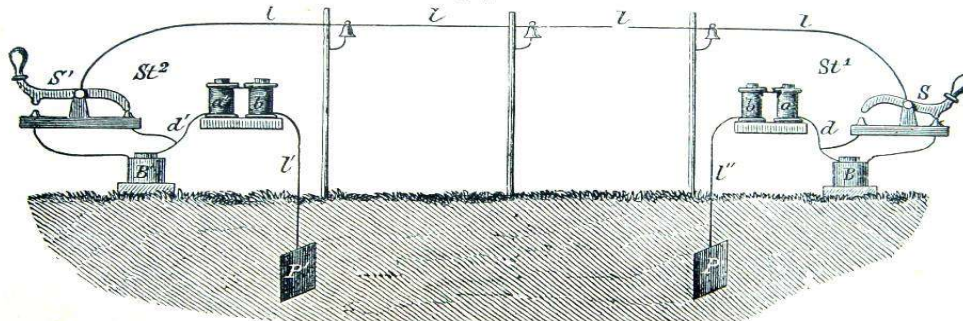


1 Zielstellung

Einführendes Beispiel aus einem Physiklehrbuch von 1908

festen Elektrizitäten in die Erde geleitet werden, so daß die Elektrizität fortwährend im Drahte fließen kann.

Fig. 116.



3. Der Zeichengeber, Taster oder Schlüssel S und S'. Er besteht aus einem Hebel, dessen einen Arm der Telegraphist beim Telegraphieren wiederholt niederdrückt, wodurch die Leitung geschlossen wird und der elektrische Strom von einer Station zur andern fließen kann. Fig. 117.

Fig. 117.

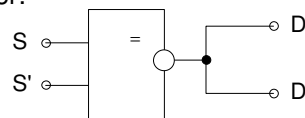
Aus: Konrad Fuß, Kleine Naturlehre für Schulen,
Ein Übungs- und Wiederholungsbüchlein für die Hand der Schüler und Schülerinnen, Nürnberg, 1908

Aus heutiger Sicht würden wir das abstrahiert darstellen:

- Als Beschreibung:
Beide Sender- und Empfänger-Schreibspulen d und d' werden genau dann aktiviert, wenn eine der beiden Tasten S und S' gedrückt wird.
- Als Wahrheits-Tabelle:

S	S'	d	d'
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

- Als Strukturbild mit Exklusiv-Oder-Gatter:



- Als logische Gleichung (\oplus : Exklusiv-Oder):

$$D = D' = S \oplus S'$$

- Als Hardwarebeschreibungssprache (S' und D' wird als St und Dt notiert):

$$D \leq S \text{ XOR } St;$$

$$Dt \leq D;$$

- Als Assemblerprogramm (je nach Prozessortyp sind LD oder MOV Transportbefehle):

```
LD A, S
LD B, St
XOR A, B
LD D, A
LD Dt, A
```

- Als C- oder Java-Code:

$$D = S \wedge St; Dt = D;$$

Elektronische Informationsverarbeitung

Energie, Materie und Information sind zentrale Begriffe der Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Die **Informatik** beinhaltet die systematische Verarbeitung von Informationen, daher spielt der Begriff auch hier eine zentrale Rolle. Im Allgemeinen fasst man als **Information** eine interpretierbare Nachricht auf. Dabei ist die Information stets an einen Träger gebunden, wobei der Träger relativ leicht gewechselt werden kann (z.B. Sprache: (Luft-)Schwingungen, klassisches Telefon: elektrische Schwingungen, Rundfunkempfang: elektromagnetische Wellen, Computer: digitale Codes, Mobilfunk: Hochfrequenz-Schwingungen)

Besondere Bedeutung haben elektrische Signale als **Informationsträger**.

Analogtechnik: Das elektrische Signal ist eine - mehr oder weniger genaue - Analogie zum zeitlichen und wertmäßigen Verlauf einer physikalischen Größe (z.B. Schalldruck, Helligkeit, Stellung eines Drehknopfes).

Durch elektrische Bauteile können elektrische Signale zielgerichtet beeinflusst werden.

z.B. kann das Strom/Spannungsverhalten eines Kondensators
$$U(t) = U_0 + \frac{1}{C} \int I(t) dt$$

ausgenutzt werden, um eine Integration durchzuführen. Anwendungen: Verstärker, Filter, Regelschaltungen.

Digitaltechnik: Das elektrische Signal hat nur abzählbare zeitliche und wertmäßige Stufen, Besondere Bedeutung hat in der Digitaltechnik vor allem die zweiwertige Stufung (binäre Größen) da sie technisch sehr leicht z.B. durch Schalter zu realisieren sind.

Durch Kombination von Schaltern lassen sich binäre Verknüpfungen realisieren,

z.B. liefern 2 Schalter in Reihe eine UND Verknüpfung,

oder auch logische Aussagen (wenn ... - dann ... - sonst ...) durch Umschalter bzw. Multiplexer, oder arithmetische Verknüpfungen (+, - *) durch Gatteranordnungen, die wir im weiteren Verlauf der Lehrveranstaltung systematisch entwerfen werden.

Wenn man Informationen technisch beherrschbar machen möchte, muss man

1. geeignete Algorithmen zur Lösung von Informationsproblemen finden
2. geeignete Beschreibungen (mathematische Formeln, Text, Grafik) nutzen.
3. die Algorithmen „mechanisch“, besser elektrisch nachvollziehbar machen:

Logik	(boolesche Algebra, technisch durch Schaltnetze realisiert)
Automaten	(Automatentheorie, technisch durch Schaltwerke realisiert)
Speicher	(Speicherorganisation, technisch durch Halbleiterspeicher realisiert)
Programm	(Softwaretechnik, durch Computer umgesetzt)

- die technische Realisierung durch elektronische Baugruppen - es könnten aber auch Mechanik, Pneumatik, Photonik und andere sein - ist die „Hardware“

Ziel ist die **Analyse** und **Synthese** von digitalen Logik- und Arithmetikschaltungen, Automaten und Rechnerstrukturen, damit wird das prinzipielle Herangehen an den Hardwareentwurf vermittelt. Dabei werden die grundsätzlichen Architekturmerkmale von Rechnern (Rechnerarchitekturen) systematisch erarbeitet. Darauf aufbauend wird der prinzipielle **Aufbau** und die **Funktion** von Rechnern und moderne Maßnahmen zur Steigerung seiner **Leistungsfähigkeit** erläutert.

Ziel ist **nicht** die Vermittlung von „Tageswissen“ über aktuelle Bauelemente oder Bauteile von Computern, da dieses Wissen bereits zum Ende des Studiums nur noch historischen Wert haben wird.

Lehrveranstaltung Digitale Systeme:

4 SWS Vorlesung (Kapitel 1 - 7: Dr. Winkler, Kapitel 8 - 18: Dr. Sommer)

1 SWS Übung mit schriftlichen Abgaben nach Übungsplan

1 SWS Praktikum mit fak. Praktikumsvorbereitung in Übungsräumen,
Simulationsversuche im PC-Pool und Laborversuche im Laborraum
nach Praktikumsplan

Abschluss: Klausur, Zulassungsvoraussetzung: Übungsschein, Praktikumsschein

Weitere Informationen <http://www.rok.informatik.hu-berlin.de/teaching/SS/DS/DS-Home> (VL, UE)
<http://www.informatik.hu-berlin.de/sv/lehre/ds> (PR)