The Manga Guide to Electricity

- The Manga Guide to Electricity, Kazuhiro Fujitaki, No Starch Press, San Francisco, 2009

„The Manga Guide to Electricity“ von Kazuhiro Fujitaki ist eine visuell erzählte Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik. Das Buch verbindet eine Manga-Handlung mit klassischen Lehrbuchabschnitten und richtet sich ausdrücklich an Einsteiger ohne umfangreiche Vorkenntnisse. Die englische Ausgabe erschien 2009 bei No Starch Press und umfasst rund 220 Seiten.

Inhaltlich führt das Buch schrittweise von grundlegenden elektrischen Phänomenen bis zu elektronischen Bauteilen. Die fünf Hauptkapitel behandeln:

1. Was Elektrizität eigentlich ist: elektrische Ladung, Elektronen, Atome, Leiter und Nichtleiter, statische Elektrizität sowie grundlegende elektrische Größen und Einheiten.
2. Elektrische Schaltungen: Strom, Spannung und Widerstand, das Ohmsche Gesetz sowie Reihen- und Parallelschaltungen.
3. Wirkungen von Elektrizität: insbesondere Wärmeentwicklung durch Strom, Magnetfelder, elektromagnetische Zusammenhänge sowie Induktivität und Kapazität.
4. Erzeugung elektrischer Energie: elektromagnetische Induktion, Generatoren, Batterien und die grundsätzliche Funktionsweise der Stromerzeugung in Kraftwerken.
5. Nutzung und Steuerung von Elektrizität: unter anderem Transformatoren, Halbleiter, Dioden und Transistoren.

Der didaktische Ansatz ist dabei interessant: Die Schülerin Rereko kommt aus dem fiktiven „Electopia“ und muss ihre Kenntnisse über Elektrizität verbessern. Über Gespräche und Situationen mit ihrem Tutor werden technische Zusammenhänge zunächst erzählerisch und bildlich eingeführt; anschließend werden sie in konventionelleren Text- und Diagrammabschnitten vertieft. Dadurch werden etwa Stromfluss, Spannung oder Magnetfelder zunächst anschaulich und anschließend formal erklärt.

Für den Creative-Technologies-Kontext ist das Buch besonders als niedrigschwelliger Einstieg interessant: Es vermittelt genau jene elementaren Begriffe – Strom, Spannung, Widerstand, einfache Schaltungen, Magnetismus und elektronische Bauteile –, die später für Mikrocontroller, Sensoren, Aktoren und Physical Computing benötigt werden. Es ist weniger ein klassisches Ingenieurlehrbuch als eine verständliche konzeptionelle Einführung, auf der anschließend praktische Elektronik aufgebaut werden kann.

Kapitel 1: „What Is Electricity?“ – Was ist Elektrizität?

Das erste Kapitel schafft die begrifflichen und physikalischen Grundlagen. Ausgangspunkt sind alltägliche elektrische Geräte und Angaben wie Volt, Ampere und Watt. Anschließend geht es darum, was hinter diesen Größen physikalisch steckt. Behandelt werden elektrische Ladung, Spannung bzw. elektrisches Potential, Strom und die Bewegung von Elektronen. Ein wichtiger Teil widmet sich dem Aufbau von Atomen und der Frage, weshalb manche Materialien Elektrizität gut leiten und andere nicht. Darauf aufbauend behandelt das Kapitel statische Elektrizität, elektrostatische Kräfte und die sogenannte triboelektrische Reihe, mit der sich erklären lässt, warum bestimmte Materialien beim Kontakt oder Reiben Elektronen aufnehmen beziehungsweise abgeben. Auch die konventionelle Stromrichtung im Verhältnis zur tatsächlichen Elektronenbewegung wird eingeführt.

Für einen Einstieg in Elektronik ist dieses Kapitel damit zentral. Es klärt im Wesentlichen: Was bewegt sich eigentlich in einem Kabel, was bedeutet „geladen“, und was ist der Unterschied zwischen Ladung, Spannung und Strom?

Kapitel 2: „What Are Electric Circuits?“ – Was sind elektrische Schaltungen?

Das zweite Kapitel überträgt die Grundlagen auf konkrete Schaltungen. Als einfaches Beispiel dient unter anderem die Taschenlampe: Spannungsquelle, Leiter, Schalter und Verbraucher bilden gemeinsam einen geschlossenen Stromkreis.

Danach werden die grundlegenden Bauteile und Schaltsymbole eingeführt. Zentrale Themen sind Strom, Spannung und Widerstand sowie deren Zusammenhang im Ohmschen Gesetz:

Ohmsches Gesetz

```
U = R · I
```

Dabei gilt:

Größe	Formelzeichen	Einheit
Spannung	U	Volt (V)
Widerstand	R	Ohm (Ω)
Stromstärke	I	Ampere (A)

Umgestellt:

```
I = U / R
```

```
R = U / I
```

Darauf aufbauend behandelt das Buch Reihen- und Parallelschaltungen und erklärt, wie sich Strom, Spannung und Gesamtwiderstand in unterschiedlichen Schaltungen verhalten. Hinzu kommen spezifischer Widerstand und Leitfähigkeit verschiedener Materialien sowie der Ersatz- bzw. Gesamtwiderstand mehrerer Komponenten. Auch der Unterschied zwischen Gleichstrom und Wechselstrom wird angesprochen.

Dieses Kapitel bildet damit praktisch die Grundlage dafür, später selbst einfache elektronische Schaltungen aufzubauen und zu verstehen.

Kapitel 3: „How Does Electricity Work?“ – Wie wirkt Elektrizität?

Kapitel 3 geht einen Schritt weiter und untersucht, was elektrische Ströme physikalisch bewirken können.

Zunächst wird die Wärmewirkung behandelt. Fließt Strom durch einen Widerstand, wird elektrische Energie in Wärme umgewandelt. Das Buch führt hierzu die Joulesche Wärme ein und erklärt beispielsweise, warum Heizdrähte oder klassische Glühlampen heiß werden.

Danach folgt ein größerer Block zu Elektrizität und Magnetismus. Ein elektrischer Strom erzeugt ein Magnetfeld. Umgekehrt kann eine Veränderung eines Magnetfeldes elektrische Spannung erzeugen. Damit werden die Grundlagen für Motoren und Generatoren gelegt. Das Buch führt dazu auch Flemings Links- und Rechts-Hand-Regeln ein.

Anschließend werden Spulen ausführlicher betrachtet: elektromagnetische Induktion, Induktivität, das Verhalten von Spulen bei Wechselstrom und schließlich der Transformator. Ergänzend folgen Kondensatoren und deren Verhalten insbesondere bei Wechselstrom. Damit werden zwei sehr wichtige elektronische Grundelemente eingeführt: Spule und Kondensator.

Dieses Kapitel erklärt also vor allem, wie aus elektrischem Strom Wärme, Magnetismus und Bewegung

entstehen – und umgekehrt aus Bewegung wieder elektrische Energie werden kann.

Kapitel 4: „How Do You Create Electricity?“ – Wie wird Elektrizität erzeugt?

Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit verschiedenen Möglichkeiten, elektrische Energie zu erzeugen.

Ein erster Schwerpunkt sind Generatoren. Aufbauend auf der elektromagnetischen Induktion aus Kapitel 3 wird erklärt, wie mechanische Bewegung in elektrische Energie umgewandelt werden kann.

Danach folgt ein größerer Bereich über Batterien und elektrochemische Zellen. Behandelt werden galvanische Zellen, unterschiedliche Elektroden, Elektrolyte sowie Anode und Kathode. Das Buch erklärt auch die Funktionsweise einer Trockenbatterie und lässt anhand einer einfachen „Coin Battery“ nachvollziehen, wie aus zwei unterschiedlichen Metallen und einem Elektrolyten eine Spannung entstehen kann.

Weitere Formen der Energieumwandlung sind Brennstoffzellen und Thermoelemente beziehungsweise Thermopiles, bei denen Temperaturunterschiede elektrische Spannung erzeugen.

Zum Abschluss wird der größere Maßstab betrachtet: Stromerzeugung in Kraftwerken. Das Buch beschreibt thermische Kraftwerke, Kernkraftwerke, Wasserkraft und Windkraft und zeigt dabei, dass letztlich sehr unterschiedliche Energiequellen häufig denselben Schritt antreiben: einen Generator.

Kapitel 5: „How Can You Conveniently Use Electricity?“ – Wie lässt sich Elektrizität technisch nutzen?

Das letzte Kapitel bewegt sich von klassischer Elektrotechnik in Richtung Elektronik.

Zunächst werden Halbleiter eingeführt. Entscheidend ist die Idee, dass ihre elektrische Leitfähigkeit gezielt beeinflusst werden kann. Darauf bauen Dioden und Transistoren auf.

Bei Dioden wird erklärt, dass Strom im Wesentlichen nur in einer Richtung fließen kann. LEDs werden als besondere Form der Diode behandelt, bei der elektrische Energie in Licht umgewandelt wird. Anschließend folgen Transistoren und Feldeffekttransistoren. Sie werden als Bauteile eingeführt, mit denen elektrische Ströme geschaltet oder gesteuert werden können – damit letztlich als Grundlage moderner elektronischer Schaltungen.

Darüber hinaus behandelt das Kapitel Converter und Inverter, also die Umwandlung unterschiedlicher Spannungs- und Stromformen. Abschließend werden Sensoren betrachtet, unter anderem Temperatur- und optische Sensoren.

Damit endet das Buch genau an dem Punkt, der für Physical Computing interessant wird: Elektrizität wird nicht mehr nur erzeugt und durch passive Schaltungen geleitet, sondern mit Halbleitern aktiv gesteuert, gemessen und verarbeitet.

From:
https://wiki.ct-lab.info/ - **Creative Technologies Lab | dokuWiki**

Permanent link:
https://wiki.ct-lab.info/doku.php/extras:wissikon:books:manga-guide-to-electricity

Last update: **2026/09/27 09:45**