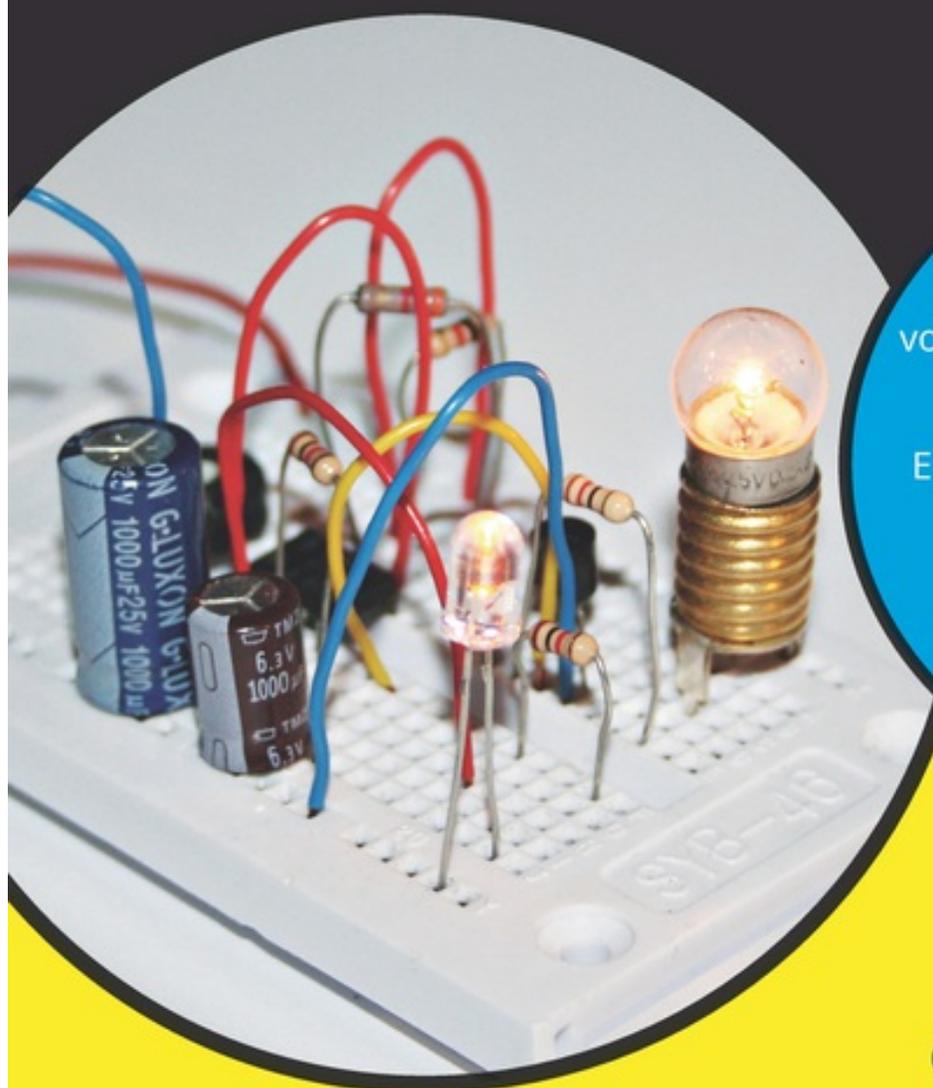


LERNEN LEICHTER GEMACHT



Elektronik

für **dummies**[®]



Funktionsweise
von Bauteilen und Schaltungen
verstehen

Eigene Schaltungen aufbauen

Projekte für Könner
zum Nachbauen und
Experimentieren

Gerd Weichhaus

[Abbildung 16.6: Mikrofonverstärker mit dem NE555](#)

[Abbildung 16.7: Einfache Schmitt-Trigger-Schaltung mit dem NE555](#)

[Abbildung 16.8: Dämmerungsschalter mit einem NE555 als Schmitt-Trigger](#)

[Abbildung 16.9: Pieptöne erzeugen mit zwei NE555](#)

[Abbildung 16.10: Zweiton-Signalgeber mit zwei N555](#)

[Abbildung 16.11: Schaltbild der Heulton-Sirene mit zwei NE555](#)

[Abbildung 16.12: Über eine Transistorstufe Glühlampen ansteuern](#)

[Abbildung 16.13: Stärkere Glühlampen mit dem NE555 blinken lassen](#)

[Abbildung 16.14: Astabile Kippstufe mit Relaisansteuerung mit Schutzdiode](#)

[Abbildung 16.15: Lautsprecher über eine Verstärkerstufe ansteuern](#)

Kapitel 17

[Abbildung 17.1: Aus isoliertem Kupferdraht und einer Schraube \(links\) wird ein Elektromagnet \(rechts\).](#)

[Abbildung 17.2: Der selbstgebaute Elektromagnet in Aktion](#)

[Abbildung 17.3: Einige Beispiele für elektromagnetische Bauteile](#)

[Abbildung 17.4: Ein Miniaturlautsprecher mit Anschlusskabel](#)

[Abbildung 17.5: Zerlegtes Mikrofon von einem Kassettenrekorder](#)

[Abbildung 17.6: Zwei kleine Transformatoren aus Netzteilen](#)

[Abbildung 17.7: Schaltzeichen von Transformatoren in Schaltbildern](#)

[Abbildung 17.8: Ein Elektromotor als Generator zur Stromerzeugung](#)

[Abbildung 17.9: Eine Spule erzeugt Spannungsspitzen durch Selbstinduktion](#)

[Abbildung 17.10: Schaltbild des Versuchs in Abbildung 17.9](#)

[Abbildung 17.11: Spannungswandler zum Betreiben einer LED an 1,5 Volt Batteriespannung](#)

[Abbildung 17.12: Testaufbau der Schaltung auf einer Steckplatine](#)

[Abbildung 17.13: Festinduktivitäten auf Platinen für Spannungswandler \(Markierung\)](#)

[Abbildung 17.14: Einfacher Schwingkreis, Kondensator wird geladen \(links\) und entladen \(rechts\).](#)

[Abbildung 17.15: Schwingungsverlauf in einem Schwingkreis ohne](#)

ständig von außen zugeführte Energie

Abbildung 17.16: Einfache Differenzverstärker-Oszillatorschaltung

Abbildung 17.17: Die aufgebaute Schaltung beim Probelauf mit
angeschlossenem Oszilloskop

Abbildung 17.18: Energieübertragung des Oszillators auf eine zweite Spule

Kapitel 18

Abbildung 18.1: Schaltbild des Senders für die kabellose
Signalübertragung

Abbildung 18.2: Der Empfänger wandelt die Lichtsignale wieder in
hörbare Signale um.

Abbildung 18.3: Der Testaufbau der Schaltung zum Experimentieren

Abbildung 18.4: Aufbau einer Sprechanlage mit vier Teilnehmern mit
Sternverteilung (1) und Bus (2)

Abbildung 18.5: Schaltbild eines Verstärkerteils

Abbildung 18.6: Die Verstärkerschaltungen für zwei Teilnehmer. Oben
wird »gesendet«, unten »empfangen«.

Abbildung 18.7: Hier wird unten »gesendet« und oben »empfangen«.

Abbildung 18.8: Das Schaltbild des Tonfolgegenerators

Abbildung 18.9: Testaufbau des Tonfolgegenerators auf Steckboards

Abbildung 18.10: Erweiterung der Schaltung mit Leuchtdioden

Abbildung 18.11: Mit den Potis lassen sich die Frequenzen der Töne
stufenlos einstellen.

Abbildung 18.12: So lässt sich die Abspielgeschwindigkeit einstellen.

Kapitel 19

Abbildung 19.1: Verschiedene Widerstände mit und ohne Farbringe

Abbildung 19.2: Stark erhitzter NTC mit relativ geringem Widerstand

Abbildung 19.3: NTC bei Zimmertemperatur. Der Widerstandwert ist
deutlich höher.

Abbildung 19.4: LDR bei schwachem Lichteinfall

Abbildung 19.5: Der LDR bei starkem Lichteinfall

Abbildung 19.6: Spannungsabhängige Widerstände in charakteristischer
Scheibenform

Abbildung 19.7: Strommesswiderstand (Shunt, siehe Markierung) in einem

Messgerät

Abbildung 19.8: Strommessgerät mit Shunt-Widerstand

Abbildung 19.9: Zwei Widerstandsnetzwerke zwischen integrierten Schaltungen

Abbildung 19.10: Temperaturschalter mit NTC (Negative Temperature Coefficient) und NE555

Abbildung 19.11: Geänderte Ausführung der Schaltung

Abbildung 19.12: VDR als Überspannungsschutz für einen elektrischen Verbraucher

Abbildung 19.13: VDR als Schutzbauteil für einen Transistor

Kapitel 20

Abbildung 20.1: Spannungsverlauf bei einem sinusförmigen Wechselstrom

Abbildung 20.2: Spannungsverlauf mit in den Stromkreis geschalteter Diode

Abbildung 20.3: Spannungsverlauf in einem Stromkreis mit Einweggleichrichter und Ladekondensator beziehungsweise Ladeelko

Abbildung 20.4: Stromkreis mit Brückengleichrichter aus vier Dioden und der Spannungsverlauf im Stromkreis

Abbildung 20.5: Gleichrichter zum Anschrauben an einem Kühlkörper

Abbildung 20.6: Typische Schaltung eines Netzteils mit Trafo (links), Gleichrichter (Mitte) und Elektrolytkondensator zur Glättung (rechts)

Abbildung 20.7: Netzteil mit Mittelpunktgleichrichter und Elektrolytkondensator

Abbildung 20.8: Z-Diode mit aufgedrucktem Spannungswert

Abbildung 20.9: Zwei Schaltungen mit einer Z-Diode ohne Lastwiderstand (oben) und mit Lastwiderstand (unten)

Abbildung 20.10: Spannungsstabilisierungsschaltung mit Z-Diode und passendem Vorwiderstand

Abbildung 20.11: Drei Optokoppler (Markierung) in einem Anrufbeantworter

Abbildung 20.12: Zwei Leistungstransistoren im TO-3-Gehäuse auf einem Kühlkörper

Abbildung 20.13: Leistungstransistoren (rechts) und Leistungs-IC. Das Blechgehäuse dient als Kühlkörper.

[Abbildung 20.14: Helligkeitsregelung mit zwei Transistoren](#)

Kapitel 21

[Abbildung 21.1: Zwei aus Energiesparlampen ausgebaute Diacs](#)

[Abbildung 21.2: Schaltzeichen eines Diacs \(links\) und das Ersatzschaltbild \(rechts\)](#)

[Abbildung 21.3: Ersatzschaltbild der »Hälfte« eines Diacs](#)

[Abbildung 21.4: Schematischer Aufbau des Triacs \(links\) und Schaltzeichen \(rechts\)](#)

[Abbildung 21.5: Dies ist die Grundsaltung für den Betrieb eines Triacs.](#)

[Abbildung 21.6: Schaltbild einer Testschaltung für einen Triac](#)

[Abbildung 21.7: Ob die Schaltung auch mit einer Gleichspannung funktioniert?](#)

[Abbildung 21.8: Aufbau einer Testschaltung für einen Triac](#)

[Abbildung 21.9: Der Triac wird über Masse angesteuert](#)

[Abbildung 21.10: Halbleiterschichten eines Thyristors \(links\) und das Schaltzeichen \(rechts\)](#)

[Abbildung 21.11: Die Thyristor-Ersatzschaltung](#)

[Abbildung 21.12: Eine einfache Schaltung mit zwei Transistoren](#)

Kapitel 22

[Abbildung 22.1: Älterer Elektronikbaukasten mit Inhalt](#)

[Abbildung 22.2: Bauteile und Platine aus einem Bausatz](#)

[Abbildung 22.3: Sinusförmiger Spannungsverlauf auf einem Oszilloskop](#)

[Abbildung 22.4: Arduino Nano\(links unten\) mit angeschlossener LED-Matrix \(rechts\) als Laufschrift](#)

Einführung

Elektronik für Bastler, Elektronik für Interessierte oder einfach Elektronik ohne Ballast. Man könnte viele Umschreibungen für das nennen, worum es in diesem Buch geht – oder es an einem Beispiel beschreiben, das viele (Hobby-) Elektroniker sicherlich kennen: »Ich brauche eine einfache Schaltung, mit der ich zwei LEDs blinken lassen kann. Ich will die Schaltung für meine Modelleisenbahn verwenden.« Oder: »Für mein Auto brauche ich ein einfaches Lauflicht mit mehreren LEDs, das habe ich neulich erst gesehen, und das sieht einfach cool aus.«

Um es auf den Punkt zu bringen: Es geht um einfache Basteleien und Schaltungen, die mit möglichst geringem Aufwand und möglichst ohne vorheriges Studium aufgebaut werden sollen. Oder es geht einfach darum, elektronische Schaltungen aufbauen zu können und die Funktionen der wichtigsten Bauteile zu kennen, ohne gleich 20 Bücher mit jeweils 1200 Seiten wälzen zu müssen.

Über dieses Buch

Elektronik für Dummies soll Ihnen als Interessiertem eine einfache und möglichst leicht verständliche Einführung in die interessante Materie zur Verfügung stellen und Ihnen erklären, was Widerstände, Kondensatoren oder Transistoren sind und – noch wichtiger – wie und wozu sie eingesetzt werden. Ein wenig theoretisches Grundwissen wird auch vermittelt, aber nur soviel wie unbedingt nötig.

Die Elektronik ist ein sehr interessanteres, für viele Menschen aber auch eher abschreckendes Gebiet, da es als kompliziert gilt und vieles falsch gemacht werden kann. Das stimmt auch. Allerdings können Sie ja mit einfachen Dingen anfangen. Keiner verlangt von Ihnen, dass Sie gleich einen vollautomatischen Roboter bauen, der abwaschen, staubsaugen und die Fenster putzen kann. Eine einfache Blinkerschaltung tut es für den Anfang auch. Je mehr Sie mit elektronischen Bauteilen basteln und Ihre eigenen Schaltungen aufbauen, desto mehr lernen Sie den Umgang mit den Bauteilen und vor allem deren Funktion.

Konventionen in diesem Buch

Es gibt tatsächlich Bücher, für die Sie eigentlich eine Bedienungsanleitung brauchen, um überhaupt damit arbeiten zu können. Mit diesem Buch hier soll dies anders sein. Besonders wichtige Dinge und Hinweise werden Sie sofort als solche erkennen sein. Es handelt sich um solche Informationen, die beispielsweise zum ersten Mal erwähnt werden oder die eine besondere Bedeutung in der Elektronik haben.