

Vorwort

So macht dieses Buch am meisten Spaß

Jeder benutzt elektronische Geräte, aber die meisten von uns wissen eigentlich gar nicht, was in ihrem Inneren vor sich geht.

Vielleicht bist du auch der Meinung, dass man so etwas gar nicht wissen muss. Man kann schließlich ein Auto fahren, ohne zu wissen, wie ein Verbrennungsmotor funktioniert – weshalb sollte man sich also mit Elektrizität und Elektronik befassen?

Dafür gibt es wohl drei Gründe:

- Wenn man lernt, wie Technik funktioniert, kann man die eigene Umwelt besser beherrschen, anstatt von ihr beherrscht zu werden. Treten dann Probleme auf, kann man sie lösen, anstatt sich von ihnen frustrieren zu lassen.
- Es kann Spaß machen, etwas über Elektronik zu lernen, sofern man es richtig angeht. Es ist zudem ein Hobby, das recht erschwinglich ist.
- Kenntnisse der Elektronik können deinen Wert als Angestellter steigern oder dir sogar zu einer ganz neuen Karriere verhelfen.

Lernen durch Entdecken

Die meisten Einsteigerbücher fangen mit Definitionen und Theorie an, um einige der grundlegenden Konzepte zu erklären. Schaltungen dienen dann dazu, diese Ausführungen zu untermauern.

Die wissenschaftliche Bildung in Schulen folgt oftmals einem ähnlichen Plan. Das ist *Lernen durch Erklären*.

Dieses Buch funktioniert anders. Ich will, dass du gleich damit anfängst, Bauteile zusammenzubauen. Sobald du siehst, was damit geschieht, verstehst du, wie alles zusammenhängt. Dieses *Lernen durch Entdecken* ist meiner Meinung nach unterhaltsamer, interessanter und einprägsamer.

Bei dieser Lernmethode läufst du natürlich auch Gefahr, Fehler zu machen. Das ist auch gut so, denn Fehler sind die besten Lehrmeister. Ich will, dass du Bauteile durchbrennst und beschädigst, um das Verhalten und die Grenzen der Sachen kennenzulernen, mit denen du es zu tun hast. Die niedrigen Spannungen, mit denen wir in diesem Buch arbeiten, können zwar empfindliche Bauelemente zerstören, dir selbst aber keinen Schaden zufügen.

Lernen durch Entdecken setzt vor allem voraus, dass es praktisch geschehen muss. Du kannst zwar diesem Buch einen gewissen Wert abgewinnen, indem du es nur liest, doch deine Erfahrung wird wesentlich wertvoller sein, wenn du die Experimente selbst durchführst.

Erfreulicherweise sind die benötigten Werkzeuge und Bauelemente ziemlich preiswert. Die Hobbyelektronik sollte nicht deutlich mehr kosten als eine Freizeitbeschäftigung wie zum Beispiel Stickerei, und du brauchst auch keine Werkstatt. Alles lässt sich auf einer normalen Tischplatte erledigen.

Wird es schwierig sein?

Ich gehe davon aus, dass du ohne großes Vorwissen über Elektronik anfängst. Deshalb sind die ersten Experimente auch äußerst einfach gehalten. Du brauchst noch nicht mal Experimentierplatinen oder einen LötKolben.

Ich glaube nicht, dass die Konzepte schwer zu verstehen sind. Wenn du dich formeller mit Elektronik befassen und deine eigenen Schaltungen entwerfen willst, kann dies natürlich zu einer Herausforderung werden. In diesem Buch habe ich die Theorie auf ein Minimum beschränkt, und als mathematische Kenntnisse brauchst du nur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division. Außerdem ist es hilfreich (aber nicht unbedingt notwendig), wenn du die Verschiebung von Dezimalkommata beherrschst.

Wie dieses Buch aufgebaut ist

Ein Einführungsbuch kann Informationen auf zweierlei Art präsentieren: in praktischen Übungen oder in Referenzabschnitten. Ich werde beide Methoden verwenden. Alles, was direkt zu den *Übungen* gehört, findest du in den folgenden Abschnitten:

- Experiment
- Was du brauchst
- Achtung!

Experimente bilden den Kern des Buches. Sie sind so angeordnet, dass du die erworbenen Kenntnisse auf die jeweils nachfolgenden Projekte anwenden kannst. Ich schlage vor, dass du die Experimente in der numerischen Reihenfolge ausführst und dabei möglichst wenige überspringst.

Die *Referenzabschnitte* findest du unter in den folgenden Kästen:

- Grundlagen
- Theorie
- Hintergrundwissen

Die Referenzabschnitte erachte ich als sehr wichtig (sonst hätte ich sie ja auch nicht eingefügt), doch wenn du ungeduldig bist, wirfst du vielleicht nur einen kurzen Blick darauf oder überspringst sie ganz und kommst später darauf zurück.

Wenn etwas nicht funktioniert

Normalerweise gibt es nur eine Möglichkeit, eine funktionierende Schaltung aufzubauen, während es dagegen Hunderte Möglichkeiten gibt, Fehler zu machen, die ein Funktionieren verhindern. Demzufolge stehen die Chancen gegen dich, sofern du nicht sorgfältig und methodisch vorgehst.

Ich weiß, wie frustrierend es sein kann, wenn die Bauelemente einfach da liegen und nichts tun, doch wenn du eine Schaltung gebaut hast, die nicht funktioniert, halte dich am besten an die jeweils folgenden von mir empfohlenen Anweisungen zur Fehlersuche (siehe Kapitel 3, Abschnitt »Essentials: Fehlersuche in der Praxis«). Ich werde mein Bestes tun, (englischsprachige) E-Mails von Lesern zu beantworten, die auf Probleme gestoßen sind, doch es bringt dich weiter, wenn du selbst erst einmal versuchst, die Probleme zu lösen.

Kommunikation zwischen Autor und Leser

Es gibt drei Situationen, in denen wir miteinander in Kontakt treten sollten:¹

- Ich möchte dir mitteilen, dass im Buch ein Fehler aufgetaucht ist, der den erfolgreichen Aufbau eines Projekts verhindert. Ich möchte dich auch darüber informieren, wenn ein Bausatz, der in Verbindung mit dem Buch verkauft wird, fehlerhaft ist. Dieses Feedback heißt »*Ich informiere dich*«.
- Du möchtest mir sagen, dass du einen Fehler im Buch oder in einem Bausatz gefunden hast. Das ist Feedback der Form »*Du informierst mich*«.
- Du hast Schwierigkeiten, etwas zum Laufen zu bringen, und weißt nicht, ob der Fehler bei mir oder bei dir liegt. Du brauchst Hilfe. Das ist das Feedback »*Du fragst mich*«.

Ich werde nun erläutern, wie in den jeweiligen Situationen zu verfahren ist.

¹ Bedenke bitte, dass du zwar eine deutsche Übersetzung meines Buches in Händen hältst, dass ich aber auf Englisch kommuniziere. Deutschsprachige Anfragen oder Mitteilungen werde ich nicht bearbeiten können.

Ich informiere dich

Wenn du bereits im Zusammenhang mit *Make: More Electronics* (englischsprachige Ausgabe) bei mir registriert bist, brauchst du dich für Aktualisierungen in Bezug auf dieses Buch nicht noch einmal zu registrieren. Doch wenn du noch nicht registriert bist, zeige ich dir hier, wie du dabei vorgehst.

Bei einem Fehler im Buch oder in einem Bausatz kann ich dich nur dann – auf Englisch – benachrichtigen, wenn ich deine Kontaktdaten habe. Deshalb bitte ich dich, mir deine E-Mail-Adresse zu schicken. Für andere als die genannten Zwecke wird deine E-Mail-Adresse nicht verwendet oder missbraucht.

- Ich werde dich benachrichtigen, wenn in diesem Buch oder im Nachfolger *Make: More Electronics* Fehler gefunden wurden und ich einen Workaround bereitstelle.
- Ich werde dich benachrichtigen bei allen Fehlern oder Problemen in Bezug auf Bausätze, die in Verbindung mit diesem Buch oder mit *Make: More Electronics* verkauft werden.
- Ich werde dich benachrichtigen, wenn eine komplett neue Ausgabe dieses Buches, von *Make: More Electronics* oder von meinen anderen Büchern erscheint. Benachrichtigungen dieser Art werden allerdings sehr selten sein.

Wir alle kennen Registrierungskarten, die dir die Teilnahme an einem Gewinnspiel versprechen. Ich biete dir einen wesentlich besseren Deal. Wenn du mir deine E-Mail-Adresse schickst, die ausschließlich für die drei oben genannten Zwecke verwendet wird, sende ich dir ein unveröffentlichtes Elektronikprojekt mit vollständigen Bauplänen als zweiseitige PDF-Datei. Es wird unterhaltsam, einzigartig und relativ einfach nachzubauen sein. Es ist auf keine andere Weise zu bekommen.

Ich möchte dich nicht zuletzt aus folgendem Grund zur Teilnahme ermuntern: Wenn ein Fehler gefunden wird und ich keine Möglichkeit habe, ihn dir mitzuteilen, und du ihn später selbst findest, bist du vielleicht verärgert. Das wäre schlecht für meinen Ruf und den Ruf meiner Arbeit. Ich bin sehr daran interessiert, Beschwerden meiner Leser zu vermeiden.

- Sende mir also bitte einfach eine leere E-Mail (oder schreibe einen englischen Kommentar, wenn du magst) an make.electronics@gmail.com. Gib bitte REGISTER in der Betreffzeile an.

Du informierst mich

Wenn du mir einen Fehler lediglich mitteilen möchtest, schreibe einfach an den [dpunkt.verlag](mailto:dpunkt.verlag@dpunkt.de) unter hallo@dpunkt.de.

Du fragst mich

Auch mein Zeitbudget ist nicht unerschöpflich, doch wenn du für ein nicht funktionierendes Projekt ein Foto beifügst, kann ich vielleicht schon einen Tipp abgeben. So ein Foto wäre mir wichtig.

Hierfür kannst du die E-Mail-Adresse *make.electronics@gmail.com* verwenden. Schreibe bitte das Wort HELP in die Betreffzeile und denke daran, deine Anfrage in Englisch zu stellen.

Webseiten zum Buch

Für die englische Originalversion dieses Buchs gibt es außerdem eine – natürlich englischsprachige – Webseite, auf der Errata, Beispiele und zusätzliche Informationen veröffentlicht werden. Diese Seite findest du unter http://bit.ly/make_elect_2e, die deutsche Webseite zum Buch unter www.dpunkt.de/buecher/12488.html.

Die Öffentlichkeit

Im Internet gibt es Dutzende von Foren, in denen du über dieses Buch diskutieren und alle auftretenden Probleme nennen kannst, doch sei dir bitte der Macht bewusst, die du als Leser hast, und nutze sie fair. Eine einzige negative Kritik erzeugt mitunter eine größere Wirkung, als du dir vorstellen kannst. Sie kann durchaus ein halbes Dutzend positive Kommentare überwiegen.

In der Regel erhalte ich sehr positive Reaktionen, doch in manchen Fällen waren Leser über kleinere Probleme verärgert, wenn sie zum Beispiel ein Teil online nicht finden können. Ich wäre froh gewesen, ihnen helfen zu können, falls sie mich einfach mal gefragt hätten.

Auch die Kritiken zu meinen Büchern bei Amazon.com lese ich einmal im Monat und beantworte sie bei Bedarf.

Selbstverständlich kannst du deine Meinung auch kundtun, wenn dir allein mein Schreibstil in diesem Buch nicht gefällt.

Wie geht es weiter?

Nachdem du dich durch dieses Buch gearbeitet hast, kennst du viele der grundlegenden Prinzipien in der Elektronik. Ich gehe mal davon aus, dass du mehr wissen willst und mein Buch *Make: More Electronics* der perfekte nächste Schritt ist. Es ist etwas schwieriger, verwendet aber die gleiche »Lernen durch Entdecken«-Methode, wie ich sie hier verfolgt habe. Mit dem Nachfolgebuch möchte ich dein Wissen über Elektronik auf ein »mittleres Niveau« bringen.

Ich bin leider nicht qualifiziert, ein Handbuch für »Fortgeschrittene« zu schreiben, also erwarte nicht, dass ein drittes Buch mit einem Titel wie *Make: Even More Electronics* erscheint.

Wenn du mehr über elektrische Theorie wissen willst, ist *Practical Electronics for Inventors* von Paul Scherz immer noch das Buch, das ich vor allem empfehle. Du brauchst kein großer Erfinder zu sein, um davon zu profitieren.

Neu in der zweiten Auflage

Der gesamte Text aus der ersten Auflage dieses Buches wurde neu geschrieben, die meisten Fotografien und Schaltpläne wurden durch neue ersetzt.

Steckboards mit Einfachverteiler werden nun durchgängig verwendet, um das Risiko von Verdrahtungsfehlern zu verringern. Durch diese Änderung mussten die Schaltungen neu aufgebaut werden, doch ich glaube, dass es die Mühe wert war.

Schaltpläne, die die Anordnung der Bauelemente zeigen, werden nun anstelle von Fotos der Steckboard-Schaltungen verwendet. Meiner Meinung nach liefern die Schaltpläne ein klareres Bild.

Innenansichten von Steckboard-Verbindungen wurden neu gezeichnet, um den oben erwähnten Überarbeitungen zu entsprechen.

Neue Fotos von Werkzeugen und Materialien sind hinzugekommen. Für kleine Dinge habe ich einen Hintergrund in der Art von Millimeterpapier verwendet, um den Maßstab deutlich zu machen.

Wo es möglich war, habe ich Bauelemente durch preiswertere ersetzt. Außerdem habe ich das Spektrum der Produkte, die du besorgen musst, verringert.

Drei Experimente wurden vollständig überarbeitet:

- Das Projekt Nice Dice (Würfelsimulation), das in der ersten Ausgabe mit 74LSxx-Chips aufgebaut wurde und jetzt 74HCxx-Chips verwendet, um damit dem übrigen Teil des Buches und dem moderneren Einsatz zu entsprechen.
- Das Projekt mit dem Unijunction-Transistor wurde durch eine astabile Multivibratorschaltung ersetzt, die mit zwei bipolaren Transistoren arbeitet.
- Der Abschnitt zu Mikrocontrollern berücksichtigt, dass der Arduino inzwischen zum beliebtesten Mikrocontroller in Bastlerkreisen avanciert ist.

Weggefallen sind außerdem zwei Projekte im Rahmen eines Workshops zur Verarbeitung von ABS-Kunststoff, da offenbar viele Leser sie nicht so nützlich fanden.

Auch der Seitenaufbau wurde verändert, damit er sich besser für Handheld-Geräte eignet. Die Formatierung wird jetzt durch eine Markup-Sprache gesteuert, sodass sich zukünftige Ausgaben einfacher und schneller überarbeiten lassen. Wir möchten, dass das Buch für viele weitere Jahre relevant und nützlich bleibt.

Charles Platt