

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 60 (1982)

Heft: 8

Buchbesprechung: Buchbesprechungen = Recensions = Recensioni

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ramirez V. Physique des semi-conducteurs; Les résistances non-linéaires à semi-conducteurs; Les diodes modernes: De la théorie à l'utilisation. = Semi-conducteurs. Paris, Bordas-Dunod, 1981. 106 S.; 135 S.; 170 S., zahlr. Abb. und Tab. Preise unbekannt.

Trois titres, donc une trilogie. Dans la série «semi-conducteurs», V. Ramirez, professeur à l'institut Teccart, a publié un cours sur les semi-conducteurs qui s'adresse particulièrement à l'étudiant et au technicien désirant développer ses connaissances en la matière. L'institut Teccart est une école canadienne qui forme des techniciens à Montréal, dont le niveau peut correspondre aux sections pratiques, lorsqu'elles existent, de nos écoles techniques. Ce ne sont donc pas à proprement parler des ingénieurs. Le premier «Module Teccart» — c'est ainsi que sont appelés ces livres — présente la physique des semi-conducteurs en faisant appel aux résultats de la mécanique ondulatoire dont la justification théorique n'est pas aisée au niveau des étudiants auxquels s'adresse ce cours. Et l'on peut se demander si la présentation de l'équation de Schrödinger est bien utile à ce niveau qui, dans notre pays du moins, ne permet pas de saisir pleinement sa signification et encore moins d'en trouver les solutions. Il semble que certaines choses figurent à titre de curiosité dans ce module qui fait penser à un ensemble de notes prises par les étudiants plutôt qu'à un cours fonctionnel construit dans un but bien précis. Le livre contient des indications sur la constitution de la matière, ses états, la structure atomique, les liaisons entre les atomes, la structure des solides, les bandes d'énergie pour semi-conducteurs ayant la structure du diamant. Le mécanisme de la conduction dans les solides est traité ainsi que le dopage des semi-conducteurs avec le phénomène de diffusion s'y rattachant. Un chapitre est consacré à l'influence de la température et de champs magnétiques sur les semi-conducteurs.

Le deuxième livre, traitant les résistances non linéaires à semi-conducteurs, paraît mieux adapté au niveau du public auquel nous pensons qu'il s'adresse. Il passe en revue les thermistances, les varistances et les magnétorésistances, en donnant leurs principales propriétés et applications. Un dernier chapitre est consacré à la technologie de fabrication des matières semi-conductrices. Son importance par rapport aux chapitres correspondant au titre de ce module est si

grande qu'une révision de ce dernier serait souhaitable.

Le troisième module est sans conteste le mieux construit. Il présente de manière claire et très lisible une étude théorique des jonctions, suivie de deux chapitres, l'un sur les diodes de redressement, régulation et protection, l'autre sur les diodes n'entrant pas dans la première catégorie, telles les diodes de détection, mélange, commutation, les diodes «Varicap», les diodes tunnel, Schottky, PIN, etc. Le premier chapitre nécessite cependant une connaissance des statistiques quantiques dont le niveau n'est peut-être pas non plus à la portée des étudiants des premiers semestres.

Un aspect très positif de ces trois modules est que chaque chapitre se termine par une série de questions bien choisies, destinées à bien asseoir les connaissances acquises et dont les réponses sont données en détail à la fin des livres.

C. Nadler

Birkholz R. Das grosse Universalspannungslabor. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, 1980. 222 S., 135 Abb., 6 Tab. Preis DM 34.—.

Bei der Planung eines Hobby-Elektroniklabors stellt eine netzgespiesene Universal-Stromversorgung den Anfang zu dessen Grundausrüstung dar. Ein Gleichspannungsnetzgerät sollte wenn möglich mit regelbarem Spannungs- und Stromausgang versehen sein, und eine zuverlässige Strombegrenzung wäre wünschenswert. Zudem sollte das Gerät preiswert sein.

Über Speisegeräte zum Betreiben elektronischer Versuchsaufbauten oder von Experimentierschaltungen gibt es eine Fülle von Veröffentlichungen. Auch laden buntgefächerte Prospektblätter, mit verlockend guten Eigenschaften der angepriesenen Geräte, zum Kaufen industri gefertigter Produkte ein, deren Preise aber meistens das hierfür vorgesehene Budget übersteigen. Der Hobby-Elektroniker bleibt also bei seinen behelfsmässigen Versuchsaufbauten und ärgert sich weiterhin ab und zu über Unzulänglichkeiten und Unfälle mit seinen gebastelten Stromversorgungen, oder aber seine Ansprüche steigen soweit, bis seine Freizeitbeschäftigung in der Elektronik einen gewissen Stand erreicht hat. Dann wird er wählerisch, und seine Vorstellungen über ein Netzspeisegerät nehmen vorstellbare Formen an.

Der Autor gibt wertvolle Hinweise, wie sich ein Labornetzgerät nach eigenen Richtlinien und für hohe Ansprüche aufbauen lässt. Ein nach diesem Leitfaden hergestelltes Gerät kann der Interessierte genau so bemessen und auslegen, wie er es einsetzen will. Unnötiger Ballast wird bewusst weggelassen, um den Aufwand gering zu halten. Nach einer Grundkonzeption sind die wichtigsten Forderungen, die ein Labornetzgerät erfüllen soll, aufgezählt. Aus dem Blockschaltbild mit Einzeldarstellungen der Schaltschemas und der einzusetzenden Bauelemente ist ersichtlich, wie der Zusammenbau mit Einschüben bis zum gebrauchsfertigen Tischgerät entsteht. Der mechanische Aufbau ist mit Hilfe der aussagekräftigen Massskizzen und Stücklisten sowie den fotografischen Abbildungen leicht zu verwirklichen. Die Elektronik der verschiedenen, zum Teil austauschbaren Einschübe ist in modernster Halbleitertechnik gebaut und teilweise mit integrierten Schaltkreisen bestückt. Die hier angewandte Technik ist für den Benutzer von hohem Wert. Dies zeigen Besonderheiten wie elektronische Sicherung, Nullspannungsnachsetzer, dualer Spannungsmo-
dul, variable Last und als nützliche Messhilfe die eingebauten, umschaltbaren Spannungs- und Strommessinstrumente.

Mit den vermittelten Grundlagenkenntnissen und der dadurch erlangten Erfahrung ist der Hobby-Elektroniker nun in der Lage, vorgeschlagene Moduln auszulassen, dafür nach eigenem Bedarf neue Einheiten herzustellen.

W. Bopp

Champine G. A. (ed.) Distributed Computer Systems: Impact on Management, Design, Analysis. Amsterdam, North-Holland Publishing Co, 1980. 380 S. + XVI, zahlr. Abb. und Tab. Preis Dfl. 65.—.

Le thème de l'informatique répartie, c'est-à-dire de la distribution géographique des ressources de traitement et d'archivage des données entre plusieurs ordinateurs formant un réseau, est très actuel. Un effort considérable est fait dans ce domaine par l'industrie informatique, associée (ou en concurrence?) avec l'industrie des télécommunications. Cette évolution a été initiée par le développement fulgurant des mini- et micro-ordinateurs qui a permis une baisse spectaculaire du prix du matériel. Après une phase centralisatrice, l'informatique connaît ainsi aujourd'hui une tendance

inverse. Il est en principe possible de distribuer le matériel et les ressources jusque chez l'utilisateur. Ce changement demande une mise à jour des connaissances des responsables en informatique pour qu'ils puissent en connaissance de cause prendre les décisions futures relatives à la répartition des ressources. L'ouvrage de G. A. Champine, qui est dans la ligne de son livre précédent («Computer Technology Impact on Management»), s'adresse en premier lieu au manager. La rigueur et la clarté de l'exposé présenté font néanmoins que l'étudiant y trouvera aussi une base solide et accessible pour pénétrer les principes fondamentaux de l'informatique répartie. La matière est traitée de façon descriptive. Elle est destinée au lecteur qui n'aimerait pas être découragé de prime abord par une approche trop mathématique.

L'ouvrage est structuré en 12 chapitres. Après une présentation des objectifs fixés, l'auteur donne une vue d'ensemble des systèmes répartis, avant de présenter la problématique des bases de données réparties. Matériel et logiciel sont ensuite traités en portant entre autres l'attention sur la question des possibilités de répartition des systèmes d'exploitation. L'interface avec l'utilisateur fait l'objet d'un chapitre particulier. Les techniques de communication terminent la partie de l'ouvrage consacrée à l'exposé des techniques.

Les chapitres restants traitent des problèmes d'analyse et de conception. Les questions touchant la synchronisation des bases de données, les mesures à prendre pour éliminer les situations de blocage, celles pour augmenter la sécurité et la fiabilité sont mises en évidence. L'ouvrage se termine par la description d'une dizaine de cas réalisés d'applications de systèmes distribués, avant que, finalement, des éléments de marche à suivre pour la planification, la réalisation et l'exploitation de tels systèmes soient donnés.

Bien que n'étant pas en premier lieu destiné à des lecteurs du monde des télécommunications, l'ouvrage pourra être consulté avec profit par les ingénieurs et responsables concernés par l'introduction des nouveaux services téléinformatiques, en particulier le service Vidéotex dont l'objectif ambitieux est de mettre à la disposition du public un service normalisé de banques de données réparties.

J.-J. Jaquier

Stibic V. Personal Documentation for Professionals; Means and Methods. Amsterdam, North-Holland Publishing Co, 1980. 214 S., zahlr. Abb. und Tab. Preis Dfl. 60.—.

Tout ingénieur ou scientifique se trouve confronté au problème posé par sa documentation professionnelle personnelle. Quels documents faut-il incorporer à sa collection privée? Lesquels faut-il laisser aux collections publiques (bibliothèques)? Cette question devient très ardue

à résoudre, étant donné l'explosion d'informations que l'on connaît actuellement. Il est de plus en plus difficile de différencier les documents de valeur stable de ceux qui sont purement fugitifs. Le nombre de publications périodiques scientifiques dépasserait actuellement 100 000. La question de l'organisation de sa documentation personnelle est donc importante pour chaque professionnel. Comment arriver à la gérer alors que le volume de celle-ci a tendance à exploser (le progrès et le drame causés par les machines à photocopier!)? Comment trier l'ivraie du bon grain dans la masse des documents accumulés au cours des ans? Comment éliminer judicieusement l'obsolescence au profit de l'état de l'art? Enfin comment organiser l'accès aux documents, la valeur d'une documentation personnelle n'existant que dans la mesure des facilités de recherche de son contenu?

V. Stibic a tenté de donner quelques éléments de réponse aux questions ci-dessus. Si de nombreux travaux ont déjà été consacrés au domaine de la documentation pour les services de bibliothèques publiques, l'ouvrage en discussion ici est le premier qui, à notre connaissance, est consacré aux besoins de la documentation individuelle.

La matière est articulée en 10 chapitres: Les méthodes et techniques susceptibles d'améliorer le travail intellectuel sont traitées tout d'abord et suivies par une description des besoins et des sources d'information ainsi que des moyens d'accéder à ces dernières. Les techniques de description des documents (indexation, résumés, etc., classification universelle) sont examinées. Un chapitre est consacré au survol des moyens disponibles pour classer l'information, en partant du fichier traditionnel pour arriver aux fichiers informatisés, et pour archiver les documents (papier, microfiches, etc.). Pour mettre en évidence les avantages et faiblesses des différentes méthodes, l'auteur s'appuie sur quatre études de cas d'application: Le premier cas utilise la technique classique du fichier papier de cartes indexées, le deuxième décrit l'organisation de la documentation d'une équipe de travail utilisant un index informatisé sur un système centralisé. Le troisième montre comment un ordinateur personnel peut être engagé pour la documentation individuelle. Le dernier cas montre enfin le passage du fichier manuel du premier exemple à un système informatisé utilisant un centre de traitement en temps partagé. L'ouvrage se termine par un chapitre évoquant les perspectives futures du développement technique et ce qu'elles peuvent apporter pour la documentation personnelle (le poste de travail — «work station» — du bureau du futur, par exemple). Il est suivi d'une importante bibliographie.

L'ouvrage est bien conçu. La lecture est facile. L'auteur a mis de l'importance non seulement sur le message qu'il voulait donner, mais aussi sur sa présentation. La structure du texte permet une première approche rapide des points essentiels qui peut être suivie d'une lecture plus approfondie et plus fouillée dans un

deuxième cycle, selon les besoins du lecteur.

Les conseils de V. Stibic ne feront pas disparaître les piles de documents entassés dans les bureaux techniques! Ils seront très utiles néanmoins pour tout professionnel désireux d'améliorer l'organisation de sa documentation personnelle. Ils faciliteront aussi le passage des méthodes traditionnelles aux méthodes informatisées de documentation.

J.-J. Jaquier

Siebert H. J. (ed.) Virtuelle Maschinen; Nachbildung und Vervielfachung maschinenorientierter Schnittstellen. = Informatik-Fachberichte, Band 18. Berlin, Springer-Verlag, 1979. 230 S., 62 Abb., 5 Tab. + X. Preis DM 25.—.

Durch eine Virtualisierung der Apparatur, d. h. durch die Nachbildung und Vervielfachung der maschinenorientierten Schnittstellen, können mehrere, allfällige auch unterschiedliche Betriebssysteme parallel in einer Anlage ablaufen. In den vergangenen Jahren war ein zunehmender Einsatz solcher virtueller Maschinen zu beobachten. Gründe dafür sind: Bei Anwendern wird die Umstellung auf neue Betriebssysteme und/oder neue Anlagen teilweise erheblich erleichtert; die Hersteller können den Test neuer Betriebssysteme effizienter durchführen.

Die Ziele eines Arbeitsseminars bezwecken die Klärung der mit dieser Betriebsweise zusammenhängenden theoretischen und praktischen Probleme, den Austausch von Erfahrungen bei konkreten Anwendungen sowie eine Diskussion über die Entwicklungstendenzen. Hersteller und Anwender in kommerziellen und technisch-wissenschaftlichen Bereichen sind immer mehr an virtuellen Maschinenkonzepten interessiert. Als wichtige Anwendungen können heute unter anderem betrachtet werden: Test von Betriebssystemen; paralleler Betrieb von Betriebssystemen bei Einführung neuer Systemversionen; Einsatz neuer Maschinenkomponenten, besonders neuer Geräte, ohne Änderung bestehender Programme; paralleler Betrieb von alten und neuen Betriebssystemen (Migration innerhalb einer Rechnerfamilie); Emulation anderer Maschinen beim Übergang zu einer neuen Rechnerarchitektur (Migration zu neuen Rechnern); Bereitstellung benutzerspezifischer virtueller Maschinen, deren Konfiguration «weitgehend unabhängig» von der realen Konfiguration der Anlage ist; Bildung unabhängiger und extrem isolierter Subsysteme (Datenschutz, Ausfallsicherheit).

Insgesamt werden sich die Einsatzgebiete der virtuellen Maschinen laufend erweitern. Gründe dafür sind vor allem die derzeitige technologische Entwicklung und die damit verbundene Möglichkeit der Mikroprogrammierung. Dadurch ist ein starker Einfluss auf die Architekturen neuer Rechnergenerationen zu erwarten.

A. Prim

Wirth N. **Algorithmen und Datenstrukturen.** Stuttgart, T. B. Teubner-Verlag, 1979. 376 S., 93 Abb., 30 Tab. und 69 Übungen. Preis DM 26.80.

In den vergangenen Jahren wurde die Programmierung von Rechenanlagen als Wissenschaftszweig anerkannt, d. h. sie stieg vom Handwerk zur akademischen Disziplin auf. Die ersten hervorragenden Beiträge zu dieser Entwicklung wurden von E. W. Dijkstra und C. A. R. Hoare geliefert. Beide Autoren argumentieren, dass viele Programmierfehler vermieden werden können, wenn man den Programmierern die Methoden und Techniken, die sie bisher intuitiv und oft unbewusst verwendeten, zur Kenntnis bringt. Folglich muss eine Methodik des Programmierens auch alle Aspekte der Datenstrukturierung behandeln. Programme sind letztlich konkrete Formulierungen abstrakter Algorithmen, die sich auf bestimmte Darstellungen und Datenstrukturen stützen. Dennoch beginnt dieses Buch mit einem Kapitel über Datenstrukturen, wofür es zwei Gründe gibt. Erstens besteht das intuitive Gefühl, dass Daten den Algorithmen vorangehen und dass Objekte vorhanden sein müssen, bevor Operationen auf sie angewendet werden können. Zweitens geht dieses Buch davon aus, dass der Leser mit den grundlegenden Begriffen des Programmierens vertraut ist.

Das zweite Kapitel behandelt Sortier-Algorithmen, wobei eine Vielfalt verschiedener Methoden, die alle dem gleichen Zweck dienen, vorgestellt werden. Ihre Vor- und Nachteile werden anhand mathematischer Analysen einiger dieser Algorithmen gezeigt, und der Programmierer wird auf die Wichtigkeit der Analyse bei der Wahl einer Lösung für ein gegebenes Problem aufmerksam gemacht. Das dritte Kapitel ist den rekursiven Algorithmen gewidmet. Es wird gezeigt, dass Rekursion eine Verallgemeinerung der Iteration und als solche ein wichtiges und umfassendes Konzept der Programmierung ist. Kapitel vier behandelt dynamische Datenstrukturen, also Daten, die während der Ausführung des Programms ihre Struktur ändern. Dabei wird darauf hingewiesen, dass rekursive Datenstrukturen eine wichtige Unterklasse der allgemein verwendeten dynamischen Strukturen sind.

Dieses Buch ist eine Zusammenfassung und gleichzeitig eine Ausarbeitung verschiedener Programmierkurse, die an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich gehalten wurden.

A. Prim

Mayr H. C. und Meyer B. E. (ed.) **Formale Modelle für Informationssysteme.** = Informatik-Fachberichte, Band 21. Berlin, Springer-Verlag, 1979. 265 S. und 67 Abb. + VI. Preis DM 28.50.

Die deutsche GI (Fachausschuss «Rechnergestützte Informationssysteme») hat beschlossen, eine Fachgruppe «Methoden und Modelle für die

Entwicklung von Informationssystemen» zu gründen. Die erste Aufgabe dieser Gruppe war es, den Stand der Erkenntnisse auf diesem Gebiet zu sichten und Grundlagen zur Ausarbeitung von Konzepten zu erarbeiten.

Das vorliegende Buch enthält 15 Beiträge zur Gründungsveranstaltung der Gruppe. In 12 Arbeiten sind spezielle Konzepte behandelt; drei widmen sich den Methoden anderer Gebiete. Die wichtigsten Themenkreise sind: Simulationstechnik, Methoden zur Beschreibung von Betriebsabläufen, Rechnergestützte Modellierung von Informationssystemen, System-Entwurf, Integration von Daten- und Methodenbanken, Leistungsanalyse von Datenbanksystemen, Methoden der automatischen Informationsverwaltung, Beschreibungsmethoden (Algebra, Symbolik, Graphen) und Netztheorien.

Insgesamt vermittelt das Buch einen guten, wenn auch nicht vollständigen Überblick über den Stand dieser sich in rascher Entwicklung befindenden Disziplin. Eine reichhaltige Bibliographie ergänzt die Beiträge.

T. Formanek

Grau G. **Optische Nachrichtenübertragung. Eine Einführung.** Berlin, Springer-Verlag, 1981. 353 S., 144 Abb. + XI. Preis DM 62.—.

Der Autor, Leiter des Instituts für Hochfrequenztechnik und Quantenelektronik an der Universität Karlsruhe, schreibt im Vorwort seines Buches unter anderem, dass die optische Nachrichtentechnik selbst in einer Welt, die der Technik zweifelnd gegenüberstehe, einleuchtend zu begründen sei: Sie schaffe leistungsfähige, billigere, flexiblere Kommunikationsmöglichkeiten, sie spare im Vergleich zu den jetzigen Techniken Rohstoffe und Energie, sie biete aber auch die Möglichkeit, sofern nötig, neue Kommunikationsformen zu verwirklichen.

Das Buch stellt den Versuch dar, die Grundlagen der optischen Nachrichtentechnik zusammenzustellen, Bekanntes und Erarbeitetes aus verschiedenen Gebieten in einer für den Nachrichtentechniker verständlichen Sprache wiederzugeben und mit physikalischen Argumenten zu begründen. Kapitel 1 enthält eine Einführung in die Probleme der optischen Nachrichtentechnik, die zum Verständnis der weiteren Kapitel wesentlich beiträgt. Kapitel 2 bis 4 beschäftigen sich mit der Lichtleitfaser als Übertragungsmedium, den Lichtquellen und ihrer Modulation sowie den Fotodetektoren. Der Abschnitt 5 behandelt sehr ausführlich das Rauschen. Da in der optischen Nachrichtentechnik die verschiedenartigsten Störursachen auftreten können, ist dies sicher vertretbar. Die Empfänger und die Koppellemente sowie Anmerkungen zu Systemfragen, verbunden mit Vergleichen der herkömmlichen Technik, beschließen dieses Buch, das übersichtlich gestaltet ist. Der Text dient übrigens an der Universität Karlsruhe als Grundlage einer zweisemestrigen Einführung in die optische Nachrichtentechnik. Im Anhang finden

sich ausführliche Literatur- und Sachwortverzeichnisse sowie eine Zusammenstellung der verwendeten Abkürzungen und Symbole.

W. Bohnenblust

Hinweise auf eingegangene Bücher

Zierl R. **Service für CB-Geräte.** = Telekosmos Hobby-Elektronik. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung W. Keller + Co., 1982. 104 S., zahlr. Abb. und Tab. Preis DM 19.80.

Unter dem Motto «Mehr Spass am CB-Funken» beschreibt der Autor, welche Möglichkeiten die CB-Funker haben, mehr aus ihrem Hobby zu machen. Denn gerade die praktische Beschäftigung mit der Funktechnik hat viele junge Menschen seit Generationen begeistert. Es darf aber weder ein CB-Funkgerät selbst gebaut, noch in ein Industriegerät eingegriffen werden. Welches sind nun die verbleibenden, behördlich zugelassenen Möglichkeiten? Da sind einmal alle Arten von Zubehörschaltungen, wie Selektivruf, Antennenanpassung, Frequenzzähler usw., die einen bestmöglichen Funkverkehr garantieren. Weiter können Messgeräte gebaut und Wartungs- sowie Reparaturarbeiten durchgeführt werden, wobei hier das bekannte 3A-Instant-Print-System die problemlose Herstellung der Platinen ermöglicht.

Insgesamt gesehen ist das vorliegende Taschenbuch ein unentbehrliches Nachschlagewerk für CB-Funker.

mw

Holz A. und Kreysch H.-G. **Bio-Elektro-nik.** = Telekosmos Hobby-Elektronik. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung W. Keller + Co., 1982. 68 S., zahlr. Abb. und Tab. Preis DM 14.80.

Wenn sich ein Muskel zusammenzieht, das Herz schlägt oder das Gehirn arbeitet, entstehen «Aktionspotentiale», d. h. elektrische Spannungen. Da unser Körper leitfähig ist, sind die Aktionspotentiale im ganzen Körper vorhanden und können mit geeigneten Geräten gemessen werden.

Die Autoren beschreiben im vorliegenden Buch, wie Schaltungen selbst gebaut werden können, durch die jedermann den Prinzipien der menschlichen Physiologie elektronisch auf die Spur kommen kann. In absolut ungefährlichen Versuchen können Herz-, Muskel- und Gehirnaktion sowie Leistungen unserer Sinnesorgane sichtbar und hörbar gemacht werden. Alle Versuche sind komplett mit Platinenvorlage, Aufbauzeichnung und Stückliste ausgestattet. Die Herstellung der Platine durch das 3A-Instant-Print-System wird dadurch zum Kinderspiel.

Das Taschenbuch ist sehr reizvoll für alle Hobby-Elektroniker und biologisch sowie medizinisch Interessierten.

mw