

HANSER



Vorwort

Lehrbuch Mikrotechnologie
für Ausbildung, Studium und Weiterbildung

Herausgegeben von Sabine Globisch

ISBN: 978-3-446-42560-6

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42560-6>

sowie im Buchhandel.

Geleitwort

Die Mikrotechnologie ist eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Zahlreiche technische und technologische Entwicklungen und Anwendungen wurden durch sie überhaupt erst möglich. Ihr Einfluss auf die Verwendung von Werkstoffen, auf die Bearbeitungstechniken und schließlich auf die Entwicklung innovativer Produkte und Produktionsprozesse ist umfassend. Die Mikrotechnologie treibt die effiziente Ressourcennutzung an und ermöglicht die Integration intelligenter Funktionen auf kleinstem Raum in Produkten und Prozessen. Sie bringt wirtschaftlichen Fortschritt nicht nur durch einen sparsameren Energie- und Ressourcenverbrauch in Produktion und Transport, sondern bewirkt auch hochwertige Innovationen in zahlreichen Branchen.

Insbesondere diese Produktinnovationen haben Einfluss auf unseren Lebensalltag, auf Wohnen und Mobilität, auf Wissen und Kommunikation, auf Gesundheit und Freizeit. Sie verändern unsere heutige Gesellschaft und stellen sie vor neue Herausforderungen. Dabei sind die Potenziale der Mikrotechnologie noch längst nicht ausgeschöpft. Ihr Einsatz eröffnet ganz neue Dimensionen für die Kooperation zwischen Mensch und Technik.

Unsere Lebenserwartung ist gestiegen, womit auch ein selbstbestimmtes Leben bis ins hohe Alter an Bedeutung gewonnen hat. Altersgerechte Assistenzsysteme sind bereits heute ein breites Einsatzgebiet für die Mikrotechnologie. Auch in der Gesundheitsversorgung – beispielsweise bei multifunktionalen „intelligenten“ Implantaten oder in der minimalinvasiven Chirurgie – spielen mikrotechnologische Anwendungen eine immer größere Rolle.

Schon seit einiger Zeit helfen mikrotechnologische Systeme auch im Auto, wenn es darum geht, die menschliche Wahrnehmung der Fahrsituation zu ergänzen und hierzu gezielt zu informieren. Eine Vernetzung solcher Informationen mit der Umwelt ist die Grundlage moderner Verkehrsleitsysteme, mit denen wir den Anforderungen an unsere Mobilität auch in Zukunft gerecht werden können.

Auch in unserer Arbeitswelt helfen Anwendungen der Mikrotechnologie bereits heute. Mobile elektronische Endgeräte und Überwachungseinheiten können Prozesse nicht nur überwachen, sondern auch steuernd eingreifen.

Wir können in den kommenden Jahren noch zahlreiche Innovationen erwarten. Deshalb ist der Bedarf an jungen Menschen sehr groß, die Interesse und Neugierde für die Mikrotechnik mitbringen und ihre berufliche Zukunft darin sehen.

Dieses Lehrbuch ist eine Einstiegshilfe in das sehr spannende und vielfältige Berufsfeld Mikrotechnologie. Den Leserinnen und Lesern wünschen wir viel Erfolg in der Ausbildung, im Studium, bei der Weiterbildung und nicht zuletzt in der sich dynamisch entwickelnden Praxis.

Bonn, August 2011



Carmen Gehring

Referat 524 – Demographischer Wandel; Mensch-Technik-Kooperation

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Vorwort

Dieses Lehrbuch ist das Ergebnis der Zusammenarbeit von Lehrkräften an Berufsschulen in Berlin, Dortmund, Dresden, Erfurt, Heilbronn, Itzehoe und Regensburg, Dr. Claudia Kalisch (Universität Magdeburg) und Sabine Globisch (VDI/VDE Innovation + Technik GmbH). Die Idee zu diesem Lehrbuch entstand in den vom BMBF zwischen 2002 und 2007 geförderten Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die Mikrosystemtechnik. Im Jahr 2009 trafen sich die Herausgeber erstmals, um das Projekt „Lehrbuch Mikrotechnologie“ zu starten. In den folgenden zahlreichen Workshops wurde die Gesamtkonzeption entwickelt und mit den Autorinnen und Autoren abgestimmt.

Seit Einführung des Ausbildungsberufs im Jahr 1998 nutzen die Lehrkräfte und Ausbilderinnen und Ausbilder Hochschullehrbücher und Skripte sowie selbst aufbereitete Materialien für den Unterricht. Das hier vorliegende Lehrbuch bietet Inhalte zu den 13 Lernfeldern der theoretischen Ausbildung, wobei wichtige und typische Arbeitsprozesse erstmals vollständig dargestellt werden. Gleichwohl soll das Lehrbuch nicht die Funktion eines Kompendiums übernehmen. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt insbesondere auf den Themen der Prozesstechnologien der beiden Ausbildungsschwerpunkte Mikrosystemtechnik (MST) und Halbleitertechnik (HLT).

Ausgehend von der Arbeitswelt der Mikrotechnologinnen und Mikrotechnologen (Kapitel 1) werden in den nachfolgenden Kapiteln 2 bis 4 wesentlichen Grundlagen zu Werkstoffen, Leitungsvorgängen und elektronischen Bauelementen betrachtet. Die Kapitel 5 bis 7 bieten relevante Grundlagen für Fertigung, Qualitätssicherung und Prüfverfahren. In den nachfolgenden Kapiteln 8 bis 13 werden typische Prozesstechnologien vorgestellt und die Kapitel 14 bis 18 beleuchten Produktionsabläufe und Anwendungsfelder, die breit genutzt werden und teilweise Schnittstellen zu anderen Technologien darstellen.

Dieser Überblick der 18 Kapitel macht die thematische Breite und Tiefe der Mikrotechnologie deutlich, weswegen sich die Herausgeber dazu entschlossen haben, Fachautorinnen und Fachautoren aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Ausbildungsinstitutionen zur Mitarbeit einzuladen und sie insbesondere durch didaktisch-methodische Aufbereitung zu unterstützen.

Das Layout des Buches soll zum Selbststudium einladen, Piktogramme und Symbole dienen der Benutzerführung. Die Herausgeber haben sich darauf verständigt, die Schreibweise zentraler Fachbegriffe der Schreibweise in der Fachwelt anzupassen. Die Arbeitsaufgaben am Ende eines jeden Kapitels unterstützen die Lernkontrolle. Entsprechend finden sich die Lösungen auf der Webseite www.lehrbuch-mikrotechnologie.de.

Der Dank der Herausgeber gilt allen Fachautorinnen und Fachautoren für eine Vielzahl konstruktiver, fachlicher Diskussionen und ihrer Arbeit an den Manuskripten sowie allen Personen und Organisationen für das Material, das sie freundlicherweise für dieses Buch zur Verfügung gestellt haben. Für die unermüdliche Bildrecherche und die Unterstützung, die sie der Autorenschaft gewährten, sei Claudia Brandt, Daniel Wunderlich, Janina Lehmann und Iris Eckardt gedankt sowie Oliver Knebusch für den Entwurf der Piktogramme. Schließlich danken die Herausgeber Vassilen Iotzov für den wirklich umfassenden Service bei Layout, Grafik und Satz sowie Christine Fritsch und Katrin Wulst vom Verlag für Rat, Tat und Geduld.