

acatech BEZIEHT POSITION - Nr. 8

> NANOELEKTRONIK ALS KÜNFTIGE  
SCHLÜSSELTECHNOLOGIE DER  
INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONS-  
TECHNIK IN DEUTSCHLAND

 Springer

 acatech

DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN



> **NANOELEKTRONIK ALS KÜNFTIGE  
SCHLÜSSELTECHNOLOGIE DER  
INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONS-  
TECHNIK IN DEUTSCHLAND**

Herausgeber:  
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Geschäftsstelle  
Residenz München  
Hofgartenstraße 2  
80539 München

Hauptstadtbüro  
Unter den Linden 14  
10117 Berlin

T +49(0)89/5203090  
F +49(0)89/5203099

T +49(0)30/206309610  
F +49(0)30/206309611

E-Mail: [info@acatech.de](mailto:info@acatech.de)  
Internet: [www.acatech.de](http://www.acatech.de)

ISSN 1863-1738/ISBN 978-3-642-20372-5/e-ISBN 978-3-642-20373-2

DOI 10.1007/978-3-642-20373-2

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten waren und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Redaktion: Dr. Holger Jens Schnell  
Koordination: Dr. Marc-Denis Weitze  
Layout-Konzeption: acatech  
Konvertierung und Satz: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS,  
Sankt Augustin

Gedruckt auf säurefreiem Papier

[springer.com](http://springer.com)

# > INHALT

<b>MITWIRKENDE UND PROJEKTVERLAUF</b>	<b>5</b>
<b>KURZFASSUNG</b>	<b>7</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>10</b>
1.1 Die aktuelle Situation der Nanoelektronik: Bedarf an Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen	11
1.1.1 Förderung der Nanoelektronik im internationalen Vergleich	12
1.1.2 Lage der Nanoelektronik in Deutschland	14
1.1.3 Andere Studien zum Thema	14
1.2 Motivation und Zielsetzung	16
<b>2 METHODIK</b>	<b>17</b>
2.1 Entwicklung der Fragestellungen	17
2.2 Sondierung des Themenfeldes	18
2.3 Methodik Themenbereich Nahziele	18
2.3.1 Expertengespräche	18
2.3.2 Online-Befragung	18
2.3.3 Roadmap-Workshop	20
2.4 Methodik Themenbereich Fernziele	20
<b>3 ERGEBNISSE</b>	<b>22</b>
3.1 Nahziele	22
3.1.1 Ergebnisse Online-Befragung und Roadmap-Workshop	22
3.1.2 Fazit Nahziele	28
3.2 Fernziele	29
3.2.1 Neue Materialien und Prozesse	31
3.2.2 Kohlenstoffbasierte Elektronik	31
3.2.3 Organische Elektronik	31
3.2.4 Neue Architekturen	32
3.2.5 Molekularelektronik, selbstorganisierende Strukturen	32
3.2.6 Quantencomputer und Quantum Cellular Automata (QCA)	33
3.2.7 Alternative Technologien und Systemkonzepte	34
3.2.8 Fazit Fernziele	34

<b>4 EMPFEHLUNGEN</b>	<b>35</b>
4.1 Empfehlungen zur strategischen Ausrichtung der Forschung und Entwicklung	35
4.2 Empfehlungen zu Forschung und Forschungsförderung	36
4.3 Empfehlungen zu Forschung und Forschungsstrukturen	37
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>38</b>