

R. Bierhals • K. Cuhls • V. Hüntrup
M. Schünemann • U. Thies • H. Weule

Mikrosystemtechnik - Wann kommt der Marktdurchbruch ?

Miniaturisierungsstrategien im
Technologiewettbewerb zwischen
USA, Japan und Deutschland

Mit 24 Abbildungen
und 6 Tabellen

Physica-Verlag

Ein Unternehmen des Springer-Verlags

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis.....	XIII
Kurzfassung der Ergebnisse.....	1
1. Motivation und Zielsetzung der Studie.....	11
1.1 Motivation.....	11
1.2 Zielsetzung.....	11
2. Untersuchungskonzeption.....	13
2.1 Eingrenzung des Untersuchungsfeldes und Definitionen.....	13
2.1.1 Untersuchungsfeld und Untersuchungsgegenstand.....	13
2.1.2 Begriffe aus der Innovationsforschung.....	14
2.1.3 Technologiebegriffe.....	15
2.2 Auswahl der befragten Unternehmen.....	17
3. Voruntersuchungen.....	21
3.1 Stand der Technik.....	21
3.2 Patentrecherche und Delphi-Analyse zur Mikrosystemtechnik.....	31
3.2.1 Die Entwicklung der Miniaturisierung im Spiegel von Patentanmeldungen.....	31
3.2.1.1 Zielsetzung, Methodik.....	31
3.2.1.2 Patentstatistische Analyse.....	31
3.2.1.3 Anwendungs- und Technologieschwerpunkte der Miniaturisierung-Erfindungen - eine Experteneinschätzung.....	34
3.2.2 Sonderauswertung der Delphi-Studie 1998 zur Mikrosystemtechnik.....	37

VIII

3.3	Marktanalysen.....	39
3.3.1	„Microelectromechanical Systems" der System Planning Corporation (1994).....	39
3.3.2	„Market Analysis for Microsystems" der NEXUS taskforce (1997-1998).....	41
3.3.3	Vergleichende Betrachtung.....	43
4.	Länderberichte.....	45
4.1	Deutschland.....	45
4.1.1	Nationale Förderprogramme.....	45
4.1.2	Untersuchungsfeld.....	48
4.1.3	Strategische Beispiele.....	49
4.1.4	Erweiterte Untersuchung.....	59
4.1.5	Verallgemeinerte Betrachtung.....	66
4.2	Japan.....	74
4.2.1	Nationale Förderprogramme.....	74
4.2.2	Untersuchungsfeld.....	75
4.2.3	Strategische Beispiele.....	76
4.2.4	Verallgemeinerte Betrachtung.....	80
4.3	USA.....	87
4.3.1	Nationale Förderprogramme.....	87
4.3.2	Untersuchungsfeld.....	89
4.3.3	Strategische Beispiele.....	91
4.3.4	Verallgemeinerte Betrachtungen.....	96
4.3.5	Innovationsstrategien.....	98
5.	Ländervergleich.....	101
5.1	Untersuchungsfeld und Antwortbereitschaft der Unternehmen.....	101
5.2	Schwerpunkte der Miniaturisierung im Ländervergleich.....	103
5.2.1	Schwerpunktsetzungen in den identifizierten Anwendungsgebieten.....	103

IX

5.2.2	Stand der Technologieentwicklung im Ländervergleich.....	108
5.3	Nationale Miniaturisierungsmuster im Vergleich.....	112
5.3.1	Gemeinsamkeiten.....	112
5.3.2	Unterschiede.....	113
5.3.3	Nationale Technologiepolitik im Vergleich.....	114
5.4	Marktpotentiale und Barrieren der Marktdurchdringung.....	116
5.4.1	Diffusionsbarrieren typisierter Fallbeispiele.....	117
5.4.2	Entwicklungsschwellen der Miniaturisierung, Schrittmacher und Überraschungspotentiale.....	125
6.	Empfehlungen.....	127
6.1	Bewertungsgrundlagen für Miniaturisierungspotentiale.....	127
6.1.1	Charakterisierung des deutschen Innovationssystems und Industrieprofiles.....	127
6.1.2	Charakteristika der Miniaturisierung im Vergleich zu Diffusionsmustern revolutionärer Technologie.....	129
6.2	Gesamtbewertung der Miniaturisierungspotentiale aus deutscher Sicht.....	130
6.2.1	Allgemeine Einschätzung.....	130
6.2.2	Bewertung der Branchen- und Anwendungscluster aus deutscher Sicht.....	133
6.3	Handlungsempfehlungen für das Innovationsmanagement und die Technologiepolitik.....	137
6.3.1	Technologische Empfehlungen.....	137
6.3.1.1	Empfehlungen zu halbleiterbasierten Techniken.....	137
6.3.1.2	Empfehlungen zu konventionellen Mikrotechniken.....	139
6.3.2	Innovationspolitische Empfehlungen.....	140
6.3.2.1	Stärkung der industriellen Selbstverantwortung für die Nutzung der Miniaturisierungspotentiale.....	140
6.3.2.2	Akzentverlagerung von der Technologieförderung zur Innovationsförderung im anwendungsnahen Bereich.....	143
6.3.2.3	Moderation strategischer Technologie- und Innovationsförderung.....	144

Literaturverzeichnis.....	147
Anhang 1 Die Entwicklung der Miniaturisierung im Spiegel von Patentanmeldungen.....	151
Anhang 2 Sonderauswertung der Delphi '98 Studie im Hinblick auf die Mikrosystemtechnik.....	173
Anhang 3 Fragebogen zur ergänzenden schriftlichen Firmenbefragung in Deutschland und statistische Definitionen.....	203
Anhang 4 Innovations- und Diffusionsmuster revolutionärer Technologien.....	209