

Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary	1
2	Herausforderungen an die Produktion der Zukunft	5
2.1	Produktion ist mindestens so vielfältig wie die Produkte	5
2.2	Produktion ist Deutschlands Kernkompetenz	6
2.2.1	Produktion schafft Arbeitsplätze und Wohlstand	7
2.2.2	Produktion muss sich an den Veränderungen des gesellschaftlichen Bedarfs und des Marktes orientieren	10
2.3	Herausforderungen als Chance – die Entwicklungstrends für die Produktion der Zukunft	10
2.3.1	Die Herausforderungen im Überblick	10
2.3.2	Globalisierung	11
2.3.3	Durchdringung mit neuen Technologien	12
2.3.4	Dynamisierung der Produktlebenszyklen	15
2.3.5	Ressourcenknappheit	17
2.3.6	Wissensgesellschaft	18
2.3.7	Gefahr der Instabilität	19
2.3.8	Demografischer Wandel	19
2.3.9	Klimawandel	21
2.3.10	Mobilität	22
2.3.11	Lebensqualität	23
2.4	Produktion in Deutschland – quo vadis?	24
2.4.1	Negativszenario 2020: Produktion kehrt Deutschland den Rücken	26
2.4.2	Positivszenario 2020: Die Renaissance der Produktion	28
2.4.3	Produktion in Deutschland am Scheideweg	31
2.5	Produktionsforschung macht aus Herausforderungen Chancen	31

3	Ein Leitbild für die Produktion der Zukunft	33
3.1	Rückblick: Besinnung auf unsere Stärken	33
3.2	Der Blick nach vorne	33
3.3	Paradigmenwandel	37
4	Die Forschungsthemen zur Umsetzung des Leitbildes	39
4.1	Neue Produkte für die Märkte der Zukunft	39
4.1.1	Die wichtigsten Megatrends und ihre Herausforderungen	40
4.1.2	Paradigmenwandel im Aktionsfeld	43
4.1.3	Strukturierung des Aktionsfeldes „Neue Produkte für die Märkte der Zukunft“	46
4.1.4	Geschäftsmodelle	47
4.1.5	Nutzenverkauf statt Produktverkauf	52
4.1.6	Strategische Produktplanung und Innovation	59
4.1.7	Integrierte Produkt- und Produktionssystementwicklung	63
4.1.8	Produktentstehung als Wissensarbeit	66
4.1.9	Werkzeuge der Produktentstehung	68
4.1.10	Zusammenfassung	72
4.2	Produktionstechnik und Ausrüstung	72
4.2.1	Die wichtigsten Megatrends und ihre Herausforderungen	72
4.2.2	Paradigmenwandel im Aktionsfeld	75
4.2.3	Strukturierung des Aktionsfeldes „Produktionstechnik und Ausrüstung“	76
4.2.4	Urformtechnik	77
4.2.5	Umformtechnik	84
4.2.6	Trennende Fertigungstechnik	90
4.2.7	Fügetechnik	97
4.2.8	Montage-, Handhabungstechnik und Robotik	99
4.2.9	Automation und industrielle IT	104
4.2.10	Elektrische Antriebstechnik	108
4.2.11	Industrielle Material- und Komponentenrückgewinnung	113
4.2.12	Ressourceneffiziente Verfahren und Maschinen	114
4.2.13	Zusammenfassung	120
4.3	Organisation und Produktionsmanagement	120
4.3.1	Die wichtigsten Megatrends und ihre Herausforderungen	121
4.3.2	Paradigmenwandel im Aktionsfeld	122
4.3.3	Strukturierung des Aktionsfeldes „Organisation und Produktionsmanagement“	124
4.3.4	Unternehmensführung	125
4.3.5	Produktionsstrategie	130
4.3.6	Dienstleistung	134
4.3.7	Logistik	140
4.3.8	IT und Digitale Fabrik	144
4.3.9	Zusammenfassung	149

Inhaltsverzeichnis

4.4	Mensch und Wissen	150
4.4.1	Die wichtigsten Megatrends und ihre Herausforderungen	150
4.4.2	Paradigmenwandel im Aktionsfeld	152
4.4.3	Strukturierung des Aktionsfeldes „Mensch und Wissen“	154
4.4.4	Strategische Personalplanung/-entwicklung und -weiterbildung	155
4.4.5	Erfahrungstransfer und alter(n)sgerechte Arbeit	158
4.4.6	Wissensmanagement/-organisation: Ausschöpfung von Wissenspotenzialen	159
4.4.7	Wissensintensiver Technologietransfer	162
4.4.8	Zusammenfassung	166
5	Prioritäre Forschungsbedarfe	167
5.1	Energie- und Ressourceneffiziente Produktionstechnologien	168
5.2	Von der Quellen-Senken-Wirtschaft zur Kreislaufwirtschaft	171
5.3	Methoden zur integrierten Entwicklung nachhaltiger Produkte	173
5.4	Das atmende und wandlungsfähige Produktionsnetzwerk	175
5.5	Durchgängige Informationssysteme zur Planung und Steuerung der Produktion	178
5.6	Ganzheitliche Simulation von Produkten und Produktionssystemen	179
5.7	Kognition in der Produktion	181
5.8	Methoden zur Erhöhung der Prozessstabilität	183
5.9	Produkte und Produktionstechnologien für die Märkte von Morgen	186
5.10	Nutzen- statt Produktverkauf	187
5.11	Know-how-Schutz in dynamischen Märkten	190
5.12	Durchgängiges, nachhaltiges Wissen für die Produktion	192
5.13	Die demografieorientierte Fabrik	195
5.14	Neue Produktionstechnologien für die Medizintechnik von Morgen	197
5.15	Neue Produktionstechnologien & -systeme für Energiesysteme	199
5.16	Wertschöpfungsketten und Produktionstechnologien für Elektromobilität	202
5.17	Der zukunftsorientierte Prototypen- und Formenbau	205
5.18	Chemische und pharmazeutische Produktionstechnologie	207

5.19	Hochleistungsfertigungsverfahren für die Kunststoff- und Metallverarbeitung	209
5.20	Wettbewerbsfähige EMS-Strukturen durch Anlagen- und Prozessinnovationen	212
6	Die integrative Rolle der Produktion	215
6.1	Produktionsforschung macht Neuentwicklungen anderer Technologien marktfähig. . .	216
6.2	Produktionsforschung nutzt Fortschritte anderer Technologien	217
6.3	Interdisziplinarität stärkt die Wettbewerbsposition	217
7	Schulterschluss zwischen Industrie und Wissenschaft	219
7.1	Notwendigkeit der Kooperation von Forschungsinstituten und Industrieunternehmen	219
7.2	Möglichkeiten der Zusammenarbeit.	220
7.3	Beispiele für erfolgreiche Verbundprojekte	223
7.3.1	ProOriginal – Ganzheitlicher Produktschutz durch Verbundforschung.	223
7.3.2	SimuSint – Entwicklung neuer Simulationsmethoden für Strahlschmelzverfahren.	225
7.3.3	Zusammenfassung	226
8	Schlusswort	229
	Glossar.	231
	Literatur	235
	Verzeichnis der Autoren.	243