

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-----------|
| Einführung | 13 |
| Zur theoretischen Grundlage und zur Begriffsbildung | 13 |
| Zum Berichtssystem zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands | 14 |
| Die zentralen Fragen | 17 |
| | |
| 1 Das Fundament: Bildung und Humankapital..... | 18 |
| 1.1 Bildungsinvestitionen in Deutschland und im internationalen Vergleich..... | 19 |
| 1.1.1 Bildungsinvestitionen in Deutschland..... | 20 |
| 1.1.2 Bildungsinvestitionen und -systeme im internationalen Vergleich..... | 24 |
| 1.1.3 Bildung, Ausbildung und ökonomischer Erfolg | 30 |
| 1.2 Qualifikatorischer Bedarf der deutschen Wirtschaft | 35 |
| 1.3 Fazit | 41 |
| | |
| 2 Ein Potenzialfaktor: Das Wissenschaftssystem..... | 43 |
| 2.1 Unternehmen und öffentliche Forschungseinrichtungen im Wissenschaftssystem..... | 43 |
| 2.2 Die Rolle des Staates bei FuE im internationalen Vergleich | 44 |
| 2.3 Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung..... | 48 |
| 2.3.1 Qualität wissenschaftlicher Fachpublikationen im internationalen Vergleich..... | 48 |
| 2.3.2 Wissenschafts- und Technikprofil..... | 50 |
| 2.3.3 Wissenschaftliche Publikationen von deutschen Unternehmen..... | 54 |
| 2.4 Relevanz der öffentlichen FuE für die technologische Entwicklung..... | 55 |
| 2.4.1 Patente öffentlicher FuE-Einrichtungen | 56 |
| 2.4.2 Techniknahe Publikationen wissenschaftlicher Einrichtungen..... | 56 |
| 2.5 Fazit | 60 |
| | |
| 3 Die Entstehung von Wissen: Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft..... | 61 |
| 3.1 Trends in den Industrieländern in den 90er Jahren | 63 |
| 3.1.1 Aktuelle Tendenzen im internationalen Vergleich..... | 63 |
| 3.1.2 FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft | 66 |
| 3.2 FuE-Strukturen im internationalen Vergleich..... | 73 |
| 3.3 Internationalisierung von Forschung und Entwicklung..... | 78 |
| 3.3.1 Die Thesen..... | 79 |
| 3.3.2 FuE deutscher Unternehmen im Ausland | 81 |
| 3.3.3 FuE ausländischer Unternehmen in Deutschland..... | 83 |
| 3.3.4 Markt, Produktion und Forschung müssen zusammenkommen | 86 |
| 3.4 Fazit..... | 87 |

| | Seite |
|--|------------|
| 4 Die Umsetzung von Wissen: Patente, Innovationen und Neugründungen..... | 89 |
| 4.1 Patent- und Innovationsaktivitäten in der Industrie..... | 90 |
| 4.1.1 Patentaktivitäten..... | 90 |
| 4.1.2 Innovationsverhalten der Unternehmen..... | 98 |
| 4.2 Wirtschaftsstruktur und Innovationstätigkeit | 103 |
| 4.2.1 Elemente des Innovationssystems | 103 |
| 4.2.2 Dienstleistungen im Innovationssystem..... | 104 |
| 4.2.3 Innovationsziele und Innovationssystem..... | 107 |
| 4.2.4 Innovationshemmnisse und Innovationssystem..... | 109 |
| 4.3 Unternehmensgründungen in technologieintensiven Wirtschaftszweigen..... | 112 |
| 4.4 Fazit..... | 116 |
| | |
| 5 Die Ergebnisse: Forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im globalen Wettbewerb | 118 |
| 5.1 Der forschungsintensive Sektor in der internationalen Arbeitsteilung..... | 119 |
| 5.1.1 Spezialisierung und aktuelle Entwicklung in Deutschland..... | 119 |
| 5.1.2 Weltmarktpositionen und Spezialisierung im Vergleich..... | 126 |
| 5.2 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige... | 134 |
| 5.2.1 Forschungsintensive Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen im internationalen Vergleich..... | 134 |
| 5.2.2 Beschäftigung und Produktion im forschungsintensiven Sektor der deutschen Industrie..... | 140 |
| 5.2.3 Entwicklung wissensintensiver Dienstleistungssektoren..... | 144 |
| 5.3 Ausgewählte Sektorstudien..... | 147 |
| 5.3.1 Gefährdungspotenziale bei wichtigen Gütergruppen?..... | 147 |
| 5.3.2 Mikrosystemtechnik und Biotechnologie: „Schlüsseltechnologien“ | 155 |
| 5.3.3 Märkte, Technologien und Wettbewerbsposition bei Umweltschutzgütern | 161 |
| | |
| 6 Resümee und Handlungsfelder für die Innovationspolitik..... | 168 |
| 6.1 Zur Ausgangssituation..... | 168 |
| 6.2 Vorteile des Standortes Deutschland (re-)aktivieren: Potenziale erhalten und ausweiten.... | 173 |
| 6.2.1 Bildung | 173 |
| 6.2.2 Wissenschaft, Forschung und Technologie | 176 |
| 6.3 Hemmnisse am Standort Deutschland abbauen | 181 |
| 6.3.1 Minderung von Marktrisiken | 181 |
| 6.3.2 Produktions- und Forschungsbedingungen..... | 183 |
| 6.4 Märkte und Wettbewerb stimulieren | 186 |
| | |
| Anhang, Abkürzungsverzeichnis, Literaturverzeichnis, Stichwortverzeichnis..... | 191 |

Verzeichnis der Abbildungen

| | Seite |
|---------------|--|
| Abb. 1.1.1.1: | Struktur der nicht-physischen Investitionen in Deutschland nach finanzierenden Sektoren 1998.....20 |
| Abb. 1.1.1.2: | Entwicklung der Hochschulabsolventen in Deutschland 1993 – 2003.....24 |
| Abb. 1.1.2: | Indikatoren für den Bestand an Humankapital und Pro-Kopf-Einkommen für die OECD-Länder 1995.....27 |
| Abb. 1.1.3.1: | Wirtschaftswachstum und Beschäftigungsentwicklung nach Qualifikation 1992 – 1998.....32 |
| Abb. 1.1.3.2: | Bildungsrenditen im früheren Bundesgebiet 1984 bis 1997.....33 |
| Abb. 1.1.3.3: | Bildungsrenditen in Europa.....35 |
| Abb. 2.3.2.1: | SCI-Publikationen deutscher Herkunft nach Wissenschaftsfeldern 1991 bis 1998.....51 |
| Abb. 2.3.2.2: | SCI-Publikationen und Patente deutscher Herkunft nach Wissenschafts- und Technikfeldern.....52 |
| Abb. 2.3.3: | SCI-Publikationen deutscher Unternehmen 1980 – 1998.....55 |
| Abb. 2.4.1: | Patentanmeldungen von Hochschulen und sonstigen öffentlichen Forschungseinrichtungen 1970 bis 1997.....57 |
| Abb. 2.4.2: | Publikationsintensität von Hochschulen und anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen in technikhnen Wissenschaftsfeldern.....59 |
| Abb. 3.1.1.1: | FuE-Intensität in Deutschland, den USA und Japan 1981 bis 1998.....63 |
| Abb. 3.1.1.2: | FuE-Intensität in der Wirtschaft in ausgewählten OECD-Ländern 1981 bis 1998.....65 |
| Abb. 3.2.1: | FEK-Personalintensität in unternehmensbezogenen Dienstleistungen.....78 |
| Abb. 3.3.2: | FuE in den USA von Unternehmen in ausländischem Besitz.....82 |
| Abb. 3.3.3: | FuE-Intensitäten in Deutschland nach Unternehmen im deutschen und ausländischen Besitz nach Branchen 1997.....85 |
| Abb. 4.1.1: | Triadepatente der großen Industrieländer 1980 bis 1997.....92 |
| Abb. 4.1.2.1: | Innovationsausgaben der Industrie.....99 |
| Abb. 4.1.2.2: | Innovatorenanteile in der Industrie.....100 |
| Abb. 4.1.2.3: | Umsatz mit neuen Produkten und Produktlebenszyklus im Investitionsgütergewerbe 1992 – 1998.....101 |
| Abb. 4.2.2.1: | Exportverhalten und internationale Konkurrenz von Dienstleistern in Deutschland – 1996 und Erwartung für 1999.....106 |
| Abb. 4.2.2.2: | Bedeutung der Informationsquellen für innovative Dienstleister nach Technologieeinsatz 1996.....107 |
| Abb. 4.2.2.3: | Dienstleister mit Kooperation bei Innovationsprojekten 94 und 96.....107 |
| Abb. 4.2.3.1: | Ziele der industriellen Innovatoren 1996.....108 |
| Abb. 4.2.3.2: | Ziele der innovativen Dienstleister nach Technologieeinsatz 1996.....108 |
| Abb. 4.2.4.1: | Anteil konkret von Hemmnis betroffener Unternehmen 1996.....110 |

| | Seite |
|----------------|--|
| Abb. 4.2.4.2: | Relative Bedeutung der Hemmnisse auf die Entwicklungszeit von Innovationsprojekten in Dienstleistungsbranchen..... 111 |
| Abb. 4.3.1: | Entwicklung der Gründungen im früheren Bundesgebiet 1989 – 1998 114 |
| Abb. 4.3.2: | Entwicklung der Gründungen in den neuen Bundesländern 1992 – 1998 115 |
| Abb. 5.1.1: | Technologie- und Handelsportfolio Deutschlands bei FuE-intensiven Waren..... 125 |
| Abb. 5.1.2.1: | Welthandelsanteile der OECD-Länder bei FuE-intensiven Waren 1997 127 |
| Abb. 5.1.2.2: | Welthandelsanteile Deutschlands, der USA und Japans bei FuE-intensiven Waren 1989 bis 1998/99 128 |
| Abb. 5.2.1.1.: | Erwerbstätige im Verarbeitenden Gewerbe nach FuE-Intensität im internationalen Vergleich 1980 bis 1996 137 |
| Abb. 5.2.1.2: | Entwicklung der Beschäftigten im Dienstleistungssektor im internationalen Vergleich 1980 bis 1996 139 |
| Abb. 5.2.2.1: | Entwicklung der Nettoproduktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1991 bis 1999 140 |
| Abb. 5.2.2.2: | Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen in FuE-intensiven Industriezweigen 1989 bis 2000 142 |
| Abb. 5.2.2.3: | Entwicklung des industriellen Produktionspotentials im früheren Bundesgebiet 1980 – 1998 142 |
| Abb. 5.2.2.4: | Beschäftigungsentwicklung in Industriezweigen nach FuE-Intensität 1978 - 1998 143 |
| Abb. 5.2.3: | Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche im früheren Bundesgebiet 1980 bis 1998 145 |
| Abb. 5.3.1.1: | RCA bei Büromaschinen/EDV und ihren Sparten 1997..... 150 |
| Abb. 5.3.1.2: | Technologie- und Handelsspezialisierung Deutschlands bei Medizinischen Instrumenten 1991 bis 1997 153 |
| Abb. 5.3.1.3: | Vergleich der Technologie- und Außenhandelspezialisierung beim Schienenfahrzeugbau 154 |
| Abb. 5.3.2.1: | Vergleich von europäischen Patenten und SCI-Publikationen zur Mikrosystemtechnik für alle Länder 1980 bis 1999 155 |
| Abb. 5.3.2.2: | Patentanmeldungen am EPA in der Mikrosystemtechnik nach Herkunftsländern 1980 bis 1997 156 |
| Abb. 5.3.2.3: | Weltmarktprognosen für die Mikrosystemtechnik 1996 – 2004 157 |
| Abb. 5.3.2.4: | Entwicklung bei Patentanmeldungen in der Biotechnik 1989 – 1997 159 |
| Abb. 5.3.2.5: | Entwicklung bei Publikationen und Patenten in der Biotechnik 1989 bis 1998..... 161 |
| Abb. 5.3.3.1: | Entwicklung bei Patentanmeldungen in der Umwelttechnik 1980 bis 1997 163 |
| Abb. 5.3.3.2: | Patentspezialisierung bei Umwelttechnik in ausgewählten Ländern..... 164 |
| Abb. 5.3.3.3: | Welthandelspezialisierung Deutschlands bei Umweltschutzgütern (RCA-Werte) 1989 – 1997 165 |