

---

# Übersicht

---

<b>KAPITEL 1</b>	<b>Einführung in die Problematik .....</b>	<b>25</b>
<b>KAPITEL 2</b>	<b>FuE international tätiger Unternehmungen: Begriffe, Strukturen – eine Systematisierung .....</b>	<b>31</b>
<b>KAPITEL 3</b>	<b>Theoretische Erklärungsansätze für die Internationalisierung von FuE .....</b>	<b>65</b>
<b>KAPITEL 4</b>	<b>Determinanten für die Internationalisierung der Unternehmensbereiche FuE .....</b>	<b>95</b>
<b>KAPITEL 5</b>	<b>Messung und Wertung der internationalen FuE-Aktivitäten mit Hilfe von Indikatoren .....</b>	<b>139</b>
<b>KAPITEL 6</b>	<b>Schlußbetrachtung .....</b>	<b>223</b>
<b>ANHANG</b>	<b>Zur Erklärung der Internationalisierung von FuE herangezogene empirische Untersuchungen .....</b>	<b>231</b>

# *Inhaltsverzeichnis*

---

<b>Übersicht</b> .....	<b>5</b>
<b>Abkürzungen</b> .....	<b>13</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>19</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>21</b>
<b>KAPITEL 1 Einführung in die Problematik</b> .....	<b>25</b>
1.1 Darstellung und Relevanz des Untersuchungsproblems .....	25
1.2 Zielsetzung der Arbeit und Vorgehensweise .....	27
<b>KAPITEL 2 FuE international tätiger Unternehmungen: Begriffe, Strukturen – eine Systematisierung</b> .....	<b>31</b>
2.1 Unternehmungen .....	31
2.1.1 Unternehmen, Unternehmung und Betrieb .....	31
2.1.2 Unterschiedliche Bezeichnungen für international tätige Unternehmungen .....	32
2.2 Forschung und Entwicklung (FuE) .....	38
2.2.1 Gebiete, Inhalte und Gegenstand von FuE .....	39
2.2.1.1 Grundlagenforschung .....	40

2.2.1.2	Angewandte Forschung	43
2.2.1.3	Entwicklung	44
2.2.2	Internationale FuE	46
2.2.2.1	Ziele und Anpassungskonzepte der internationalen FuE	46
2.2.2.2	Wachstumsarten der internationalen FuE-Bereiche	50
2.2.2.2.1	Internationalisierung durch internes Wachstum	50
2.2.2.2.2	Internationalisierung durch externes Wachstum	52
2.2.2.2.3	Internationalisierung durch Externalisierung	55
2.2.2.3	Organisationsformen der internationalen FuE-Bereiche	57
2.2.2.3.1	Zentrale Koordination und Vergabe von FuE-Aufgaben	58
2.2.2.3.2	Zentrale Koordination und Vergabe von Produktmandaten an die FuE-Abteilungen	59
2.2.2.3.3	Zentrale Koordination und Vergabe von FuE-Teilaufgaben	61
2.2.2.3.4	Zentrale Koordination und Vergabe von Produktmandaten an 'interne Unternehmer'	62

### **KAPITEL 3    Theoretische Erklärungsansätze für die Internationalisierung von FuE** ..... 65

3.1	Theorie des internationalen Handels	66
3.1.1	Die Grundsätze der Theorie des internationalen Handels	66
3.1.2	Die Übertragung der Theorie des internationalen Handels auf die Internationalisierung von FuE	67
3.2	Neue Institutionenökonomie	72
3.2.1	Die Transaktionskostentheorie und das Principal/Agent-Modell	73
3.2.2	Die Property Rights-Theorie	79
3.2.3	Die Übertragung der Neuen Institutionenökonomie auf die Internationalisierung von FuE	81
3.3	Eklektische Theorien	87
3.3.1	Dunnings Eklektische Theorie	87
3.3.2	Die Weiterentwicklung durch Stehn	90
3.3.3	Die Übertragung der Eklektischen Theorie auf die Internationalisierung von FuE	93

<b>KAPITEL 4</b>	<b>Determinanten für die Internationalisierung der Unternehmensbereiche FuE</b> .....	<b>95</b>
4.1	Entscheidungsdeterminanten .....	95
4.1.1	Produktspezifische Determinanten .....	95
4.1.2	Aufteilung der FuE-Kosten und -Risiken .....	99
4.1.3	Innovationsfreundliches Umfeld .....	100
4.1.4	Personalspezifische Determinanten .....	102
4.1.5	Gesetzliche Vorschriften und Beschränkungen .....	113
4.1.6	Steuerliche Fördermaßnahmen .....	115
4.1.7	Kommunikationsinfrastruktur .....	121
4.2	Untersuchungen zur Gewichtung der Determinanten .....	125
4.2.1	Internationale Unternehmensstudie von <i>Pearce, Singh</i> und <i>Casson</i> .....	126
4.2.2	Benchmark-Studie der IBM Unternehmensberatung in Zusammenarbeit mit der Universität Regensburg .....	134
<b>KAPITEL 5</b>	<b>Messung und Wertung der internationalen FuE-Aktivitäten mit Hilfe von Indikatoren</b> .....	<b>139</b>
5.1	Input-Messung der FuE-Aktivitäten .....	142
5.1.1	FuE-Intensität als Indikator .....	142
5.1.1.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	142
5.1.1.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	150
5.1.2	FuE-Investitionen als Indikator .....	151
5.1.2.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	151
5.1.2.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	154
5.1.3	Länderspezifische FuE-Finanzierungs- und Exekutivstrukturen als Indikatoren .....	155
5.1.3.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	155
5.1.3.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	161
5.1.4	FuE-Personalkennzahlen als Indikatoren .....	162
5.1.4.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	162
5.1.4.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	168

5.1.5	Originärinformationen von multinationalen Unternehmen über FuE-Aktivitäten .....	170
5.1.5.1	Lagebericht als Informationsquelle .....	170
5.1.5.2	Unternehmensbefragungen als Informationsquelle .....	177
5.1.5.3	Kritische Wertung der Indikatoren .....	183
5.2	Output-Messung der FuE-Aktivitäten .....	184
5.2.1	Patentstatistische Indikatoren .....	184
5.2.1.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	184
5.2.1.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	199
5.2.2	Bibliometrische Indikatoren .....	200
5.2.2.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	200
5.2.2.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	202
5.2.3	Umsatzanteil neu eingeführter Produkte als Indikator .....	203
5.2.3.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	203
5.2.3.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	205
5.2.4	Indikatoren der Technologischen Zahlungs- und Leistungsbilanz	206
5.2.4.1	Beschreibung der Indikatoren und Anwendungsbeispiele	206
5.2.4.2	Kritische Wertung der Indikatoren .....	220
<b>KAPITEL 6</b>	<b>Schlußbetrachtung .....</b>	<b>223</b>
<b>ANHANG</b>	<b>Zur Erklärung der Internationalisierung von FuE herangezogene empirische Untersuchungen .....</b>	<b>231</b>
A.1	Wiederkehrende Erhebungen und Veröffentlichungen .....	232
A.1.1	Statistische Veröffentlichungen des Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie .....	232
A.1.2	Statistische Veröffentlichungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH .....	233
A.1.3	Indikatoren der Organisation for Economic Co-operation and Development .....	234
A.1.3.1	Datenbanken der Indikatoren .....	235
A.1.3.2	Verwendete Indikatoren .....	237

---

A.2	Einmalige Erhebungen und Veröffentlichungen. . . . .	246
A.2.1	Unternehmensstudie von Pearce/Singh/Casson . . . . .	246
A.2.1.1	Auswahl der Unternehmen für die Studie . . . . .	247
A.2.1.2	Aufbau der Studie . . . . .	249
A.2.2	Benchmark-Studie der IBM gemeinsam mit der Universität Regensburg . . . . .	249
A.2.2.1	Auswahl der Unternehmen für die Studie . . . . .	251
A.2.2.2	Aufbau der Studie . . . . .	252
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>257</b>

# Abbildungsverzeichnis

---

Abb. 2-1: Graphische Darstellung der Begriffe Grundlagenforschung, Angewandte Forschung und Experimentelle Entwicklung . . . . .	42
Abb. 2-2: Auslandsforschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Abhängigkeit von Ungewißheitsausprägungen . . . . .	49
Abb. 2-3: Evolutionsphasen der Internationalisierung und Globalisierung . . .	51
Abb. 2-4: Externalisierungsstrategien, welche Produktion, Marketing und FuE umfassen . . . . .	56
Abb. 2-5: Zentrale Koordination und Vergabe von FuE-Aufgaben . . . . .	58
Abb. 2-6: Zentrale Koordination und Vergabe von Produktmandaten an die FuE-Abteilungen . . . . .	60
Abb. 2-7: Zentrale Koordination und Vergabe von FuE-Teilaufgaben . . . . .	61
Abb. 2-8: Zentrale Koordination und Vergabe von Produktmandaten an „interne Unternehmer“ . . . . .	63
Abb. 3-1: Effizienzvergleich von Markt und Hierarchie unter Berücksichtigung des Spezifitäts- und Unsicherheits-/ Komplexitätsgrades einer Transaktion . . . . .	74
Abb. 3-2: Das erweiterte Markt-Hierarchie-Paradigma . . . . .	75
Abb. 3-3: Beziehung der Höhe des Freiraums für innovatorische Aktivitäten und der Wahrscheinlichkeit für Innovationen . . . . .	80
Abb. 4-1: Steuerliche Förderinstrumente im Überblick . . . . .	116
Abb. 4-2: Wandel vom firmeneigenen NOS zum 'Full Service Intranet' . . . .	124
Abb. 4-3: Für die FuE-Tätigkeit der deutschen Industrie relevante Standortfaktoren (gewichtete Anzahl der Nennungen) . . . . .	136
Abb. 5-1: Regionen, in denen deutsche Unternehmen FuE betreiben (Gesamtdurchschnitt und nach der Unternehmensstellung) . . . . .	183
Abb. 5-2: Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung . . . . .	189

---

Abb. 5-3: Deutscher Patent- und Lizenzverkehr mit dem Ausland .....	216
Abb. 5-4: Internationale Produktionsverflechtung (Verarbeitendes Gewerbe) .....	218
Abb. A-1: Branchenverteilung der Stichprobenbetriebe .....	251
Abb. A-2: Größenklassenverteilung der Stichprobenbetriebe .....	252
Abb. A-3: Ost-West-Verteilung der Stichprobenbetriebe .....	252
Abb. A-4: Nord-Mitte-Süd-Verteilung der Stichprobenbetriebe .....	253
Abb. A-5: Kernkomponenten des Benchmark-Modells .....	255

# Tabellenverzeichnis

---

Tab. 2-1:	Gebiete, Inhalte und Gegenstand von Forschung und Entwicklung (Entstehungszyklus) . . . . .	40
Tab. 2-2:	Jeweils drei unterschiedliche Definitionen der einzelnen Teilbereiche von Forschung und Entwicklung . . . . .	41
Tab. 2-3:	'Rule of Ten' für ein spezielles elektronisches Erzeugnis . . . . .	46
Tab. 2-4:	Anpassungskonzepte der Entwicklung an den Weltmarkt . . . . .	48
Tab. 2-5:	FuE-intensive Kapitalengagements des Siemens-Konzerns, Bereich 'Medizintechnik', im Ausland nach Ländern (1985-1989) . . . . .	53
Tab. 2-6:	Alternative Eigentumsstrategien für ein System von Produktions-, Marketing und FuE-Einheiten . . . . .	57
Tab. 3-1:	Beispiele für hidden action und hidden information . . . . .	78
Tab. 3-2:	Zusammenhang zwischen OLI-Vorteilen und Markteintrittsstrategie nach der Eklektischen Theorie von Dunning . . . . .	88
Tab. 3-3:	Erweiterte Entscheidungsmatrix von Stehn . . . . .	90
Tab. 4-1:	Struktur der Arbeitskosten verschiedener Länder in der verarbeitenden Industrie . . . . .	105
Tab. 4-2:	Entwicklung der Arbeitskosten je Stunde insgesamt, verschiedener Länder in gewichteter Rangfolge (Verarbeitende Industrie) . . . . .	107
Tab. 4-3:	Entwicklung des Anteils der Personalzusatzkosten an den Arbeitskosten je Stunde insgesamt verschiedener Länder in gewichteter Rangfolge (Verarbeitende Industrie) . . . . .	108
Tab. 4-4:	Tarifliche Arbeitszeit in der verarbeitenden Industrie in ausgewählten OECD-Ländern . . . . .	110

Tab. 4-5:	Steuerliche Abschreibungen 1995 .....	119
Tab. 4-6:	Bedingungen und Umstände, welche in letzter Zeit am stärksten die Entscheidungen bezüglich der Errichtung von FuE-Tochtereinheiten beeinflusst haben, nach Industriezweigen ..	127
Tab. 4-7:	Bedingungen und Umstände, welche in letzter Zeit am stärksten die Entscheidungen bezüglich der Errichtung von FuE-Tochtereinheiten beeinflusst haben, je Gastland und Heimatland .....	133
Tab. 5-1:	FuE-Gesamtaufwendungen als Anteil am Umsatz 1991 und 1993 in FuE-Unternehmen .....	143
Tab. 5-2:	Durchschnittliche FuE-Intensitäts-Kennziffern in Industrie-sektoren mit hoher, mittlerer und niedriger Technologie in ausgewählten OECD-Staaten .....	144
Tab. 5-3:	FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland .....	146
Tab. 5-4:	Bruttoinlandsausgaben für FuE in ausgewählten OECD-Staaten ..	147
Tab. 5-5:	Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) je Einwohner in ausgewählten Staaten .....	149
Tab. 5-6:	FuE-Investitionen der gesamten wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen in Deutschland .....	152
Tab. 5-7:	Investitionen für FuE im Wirtschaftssektor in Deutschland und den Neuen Bundesländern und Ost-Berlin in den Jahren 1991 ...	153
Tab. 5-8:	Aufteilung der Bruttoinlandsausgaben nach finanzierenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten .....	157
Tab. 5-9:	Aufteilung der Bruttoinlandsausgaben nach durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten .....	159
Tab. 5-10:	Prozentualer Anteil an den Gesamtaufwendungen für FuE (für das Jahr 1991) .....	160
Tab. 5-11:	In Forschung und Entwicklung tätiges Personal nach Qualifikation und Berufsgruppen gegliedert .....	164
Tab. 5-12:	FuE-Personal in ausgewählten OECD-Staaten nach Sektoren (Vollzeitäquivalent) .....	165
Tab. 5-13:	In FuE tätiges Personal je 1000 Erwerbspersonen und Anteil der Forscher in ausgewählten Staaten (Vollzeitäquivalent) .....	167
Tab. 5-14:	Internationale Verteilung der FuE-Abteilungen von 500 großen Unternehmen .....	178

Tab. 5-15: Rangreihe der Länder nach Anzahl von FuE-Zentren im Ausland und ausländischen FuE-Zentren im eigenen Land . . . . .	179
Tab. 5-16: Rangreihe der Eigentümer nach Anzahl von Ländern mit FuE-Abteilungen im Ausland und ausländischen FuE-Abteilungen im eigenen Land . . . . .	180
Tab. 5-17: Rangreihe der Länder nach Grad der eigenen Internationalisierung von FuE-Zentren und dem Grad der ausländischen FuE-Zentren im eigenen Land . . . . .	181
Tab. 5-18: Zahl der zum Patent angemeldeten Erfindungen (1982-1988 p.a.) .	187
Tab. 5-19: Technologiefußmatrix Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung . . . . .	191
Tab. 5-20: Technologiefußmatrix nach Ursprungsland (=100%) Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung . . . . .	192
Tab. 5-21: Technologiefußmatrix nach Bestimmungsland (= 100%) Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung . . . . .	193
Tab. 5-22: Patentverkehr zwischen den Ländern der Europäischen Gemeinschaft (Patentanmeldungen 1990) . . . . .	194
Tab. 5-23: Anteil der US-Patente bei den größten Firmen der Welt, die auf Forschung in fremden Ländern (außerhalb des Heimatlandes der Muttergesellschaft) zurückgehen, zugeordnet der Nationalität der Muttergesellschaft (1969-1986 in %) . . . . .	195
Tab. 5-24: Patentspezialisierung in modernen Schlüsseltechnologien . . . . .	197
Tab. 5-25: Umsatzanteil neu eingeführter Produkte in Unternehmen (1977, 1987-1993 nach Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen) . . . . .	204
Tab. 5-26: Längerfristige Entwicklung der grenzüberschreitenden Zahlungen für technologische Dienstleistungen (in Mio. DM) . . .	207
Tab. 5-27: Grenzüberschreitende Zahlungen für technologische Dienstleistungen im Jahre 1995 nach ausgewählten Wirtschaftszweigen (in Mio. DM) . . . . .	209
Tab. 5-28: Grenzüberschreitende Zahlungen für technologische Dienstleistungen im Jahre 1995 nach ausgewählten Regionen (in Mio. DM) . . . . .	211
Tab. 5-29: Patente und Lizenzen in den Zahlungsbilanzen ausgewählter Länder (in Mio. US-\$) . . . . .	213

---

Tab. 5-30: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland für Patente, Erfindungen und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach Unternehmen mit Beteiligungen im Ausland, Unternehmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung und übrigen Unternehmen (in Mio. DM) .....	215
Tab. 5-31: Indikatoren zur Internationalisierung von FuE sowie Produktion in Industrieunternehmen ausgewählter Länder 1993 (in %) ..	219
Tab. A-1: Intensitäten und STIBERD für 1973 und 1988 .....	245
Tab. A-2: Charakteristika der in der Auswahl untersuchten Labors und der Antwortenden der Auswahl .....	248
Tab. A-3: Bei der Studie 'Made in Germany 2' errechnete Indizes .....	254