

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Verzeichnis der Tabellen	12
B. Verzeichnis der Schaubilder	13
Teil I: Zielsetzung und wesentliche Voraussetzungen der Untersuchung	16
1. Bestimmungsfaktoren technologischen Wettbewerbs	18
1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit	18
1.2 Inhaltliche Abgrenzung und methodischer Rahmen	20
1.3 Struktur und wesentliche Ergebnisse der Arbeit	26
2. Empirische Grundlagen einer Modellierung technologischen Wettbewerbs	32
2.1 Charakterisierung verschiedener Innovationsarten	33
2.2 Innovationsanreize im technologischen Wettbewerb	38
2.3 Schlußfolgerungen für eine Modellierung technologischen Wettbewerbs	41
Teil II: Modellierung technologischen Wettbewerbs	45
3. Technologischer Wettbewerb bei exogener Marktstruktur	47
3.1 Eine einfache Analyse reiner Innovationsanreize	48
3.2 Technologischer Wettbewerb um eine radikale Innovation	50
3.2.1 Deterministischer F&E-Prozeß im technologischen Wettbewerb um eine radikale Innovation	54
3.2.2 Stochastischer F&E-Prozeß im technologischen Wettbewerb um eine radikale Innovation	61
3.3 Technologischer Wettbewerb um wiederholt mögliche inkrementale Prozeßinnovationen	68
3.3.1 Innovationsanreize im sequentiellen Patentrennen um inkrementale Prozeßinnovationen	71

3.3.2	Wechselnde technologische Führerschaft bei wiederholten inkrementalen Prozeßinnovationen	75
3.3.3	Beständige technologische Führerschaft bei wiederholten inkrementalen Prozeßinnovationen	78
3.3.4	Unterschiedliche Entwicklungsverläufe technologischen Wettbewerbs bei wiederholter inkrementaler Prozeßinnovation	81
3.4	Technologischer Wettbewerb um wiederholt mögliche inkrementale Produktinnovationen.....	85
3.4.1	Vertikale Produktdifferenzierung bei unterschiedlichem Wettbewerbsverhalten.....	87
3.4.1.1	Nachfragebedingungen bei vertikaler Produktdifferenzierung.....	89
3.4.1.2	Vertikale Produktdifferenzierung bei Bertrand-Verhalten.....	91
3.4.1.3	Vertikale Produktdifferenzierung bei Cournot-Verhalten.....	95
3.4.1.4	Vergleich optimaler Produktdifferenzierung bei Cournot- und Bertrand-Verhalten	98
3.4.2	Technologischer Wettbewerb bei wiederholter inkrementaler Produktinnovation.....	101
3.4.2.1	Vertikale Produktdifferenzierung bei sequentiellen Patentrennen.....	102
3.4.2.2	Wechselnde technologische Führerschaft bei wiederholten inkrementalen Produktinnovationen.....	107
3.4.2.3	Beständige technologische Führerschaft bei wiederholten inkrementalen Produktinnovationen.....	109
3.4.2.4	Unterschiedliches Wettbewerbsverhalten bei sequentiellen inkrementalen Produktinnovationen.....	114
4.	Technologischer Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten	119
4.1	Technologischer Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten um eine radikale Innovation.....	122
4.1.1	Deterministischer F&E-Prozeß im technologischen Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten um eine radikale Innovation.....	122

4.1.2	Stochastischer F&E-Prozeß im technologischen Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten um eine radikale Innovation	125
4.2	Technologischer Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten um eine inkrementale Innovation	129
4.2.1	Deterministischer F&E-Prozesse im technologischen Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten um eine inkrementale Innovation	131
4.2.2	Stochastischer F&E-Prozeß im technologischen Wettbewerb bestehender und potentieller Konkurrenten um eine inkrementale Innovation	134
4.3	Zusammenfassende Betrachtung technologischen Wettbewerbs bestehender und potentieller Konkurrenten	136
5.	Zusammenfassende Betrachtung theoretischer Konzepte technologischen Wettbewerbs	140
5.1	Determinanten technologischen Wettbewerbs	142
5.1.1	Eigenschaften der Nachfrage und die Innovationsanreize konkurrierender Unternehmen im technologischen Wettbewerb	143
5.1.2	Bedeutung von Unternehmensasymmetrien zu Beginn technologischen Wettbewerbs	146
5.1.3	Einfluß der technologischen Gegebenheiten auf die Entwicklungsverläufe im technologischen Wettbewerb	147
5.2	Beurteilung und offene Fragen der vorgestellten Modellierung des technologischen Wettbewerbs	149
5.2.1	Determinanten des technologischen Wettbewerbs und generische Technologiestrategien	149
5.2.2	Weitergehende Fragen einer Analyse des technologischen Wettbewerbs	151
Teil III:	Determinanten technologischen Wandels am Beispiel des Maschinenbaus	154
6.	Technologischer Wettbewerb im Maschinenbau	157
6.1	Bedeutung des Maschinenbaus für westliche Industrieländer	159
6.2	Produktionsstrukturen im Maschinenbau	160
6.2.1	Produktionsentwicklung im Maschinenbau	160

6.2.2	Unternehmensstruktur im Maschinenbau.....	164
6.2.3	Fachzweige des Maschinenbaus	166
6.3	Absatzregionen des Maschinenbaus	167
6.3.1	Regionalstruktur der Nachfrage nach Erzeugnissen des Maschinenbaus	169
6.3.2	Branchenstruktur der Nachfrage nach Maschinenbauerzeugnissen	171
6.4	Technologische Entwicklung des Maschinenbaus.....	172
6.4.1	Neue Technologien im Maschinenbau	173
6.4.2	Innovationsarten im technologischen Wettbewerb des Maschinenbaus	174
6.4.3	Regionale Unterschiede technologischer Entwicklung im Maschinenbau.....	175
6.5	Zusammenfassende Betrachtung technologischen Wettbewerbs im Maschinenbau.....	175
7.	Technologischer Wettbewerb ausgewählter Fachzweige des Maschinenbaus	179
7.1	Werkzeugmaschinenbau.....	184
7.1.1	Beschreibung des Werkzeugmaschinenbaus	185
7.1.2	Produktionsentwicklung im Werkzeugmaschinenbau	189
7.1.3	Bestimmungsfaktoren technologischen Wettbewerbs im Werkzeugmaschinenbau	191
7.1.3.1	Unternehmensstrukturen im Werkzeugmaschinenbau	191
7.1.3.2	Nachfrageentwicklung im Werkzeugmaschinenbau.....	197
7.1.3.3	Neue Technologien im Werkzeugmaschinenbau	201
7.1.4	Zusammenfassende Betrachtung technologischen Wettbewerbs im Werkzeugmaschinenbau.....	207
7.2	Textilmaschinenbau	215
7.2.1	Beschreibung des Textilmaschinenbaus.....	217
7.2.2	Produktionsentwicklung im Textilmaschinenbau	221
7.2.3	Bestimmungsfaktoren technologischen Wettbewerbs im Textilmaschinenbau	222

7.2.3.1	Unternehmensstrukturen im Textilmaschinenbau	223
7.2.3.2	Nachfrageentwicklung im Textilmaschinenbau	228
7.1.3.3	Neue Technologien im Textilmaschinenbau	232
7.2.4	Zusammenfassende Betrachtung technologischen Wettbewerbs im Textilmaschinenbau	234
7.3	Druckmaschinenbau	239
7.3.1	Beschreibung des Druckmaschinenbaus	240
7.3.2	Produktionsentwicklung im Druckmaschinenbau	243
7.3.3	Bestimmungsfaktoren technologischen Wettbewerbs im Druckmaschinenbau	245
7.3.3.1	Unternehmensstrukturen im Druckmaschinenbau	245
7.3.3.2	Nachfrageentwicklung im Druckmaschinenbau	248
7.3.3.3	Neue Technologien im Druckmaschinenbau	252
7.3.4	Zusammenfassende Betrachtung technologischen Wettbewerbs im Druckmaschinenbau	258
7.4	Beurteilung modelltheoretischer Erklärungen technologischen Wettbewerbs ausgewählter Fachzweige des Maschinenbaus	265
8.	Strategisches Unternehmensverhalten im technologischen Wettbewerb um die Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	267
8.1	Technologische Gegebenheiten der Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	271
8.1.1	Bestandteile des Spinnereiprozesses	271
8.1.2	Bestandteile der Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	274
8.1.3	Vorteile der Systemintegration bei Spinnereimaschinen	277
8.2	Technologischer Wettbewerb um die Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	279
8.2.1	Unternehmensasymmetrien im technologischen Wettbewerb um die Entwicklung der "Systemintegration bei Spinnereimaschinen"	280
8.2.2	Nachfrage nach Integrationslösungen für Spinnereimaschinen	286
8.2.3	Zugrundeliegende Innovationsprozesse bei der Entwicklung von Integrationslösungen im Spinnereimaschinenbau	290

8.2.4 Innovationsanreize im technologischen Wettbewerb um die Entwicklung der Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	292
8.3 Modelltheoretische Erklärung technologischen Wettbewerbs um die Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	294
8.3.1 Struktur einer Modellierung technologischen Wettbewerbs bei der Systemintegration im Spinnereimaschinenbau.....	296
8.3.2 Modelltheoretische Ursachen unterschiedlicher Entwicklungsverläufe technologischen Wettbewerbs	299
8.3.3 Übereinstimmung von Modellstrukturen und technologischem Wettbewerb bei der Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	302
8.4 Zusammenfassende Betrachtung technologischen Wettbewerbs um die Entwicklung integrierter Spinnereisysteme	305
8.4.1 Technologische Gegebenheiten.....	307
8.4.2 Asymmetrien der Wettbewerber.....	308
8.4.3 Nachfrage nach Integrationslösungen im Spinnereimaschinenbau.....	310
8.5 Zusammenfassung und offene Fragen der Fallstudie zum strategischen Unternehmensverhalten im technologischen Wettbewerb	312
9. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen der Analyse technologischen Wettbewerbs	315
10. Anhang	326
11. Literaturverzeichnis	331

A. Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tabelle 3.1: Vergleich der Modellergebnisse vertikaler Produktdifferenzierung bei Bertrand- und Cournot-Verhalten	100
Tabelle 6.1: Bedeutung des Maschinenbaus für westliche Industrieländer, 1990	160
Tabelle 6.2: Maschinenausfuhr nach Absatzmärkten, 1991 (Mio. DM)	170
Tabelle 7.1: Durchschnittliche Beschäftigtenzahl pro Unternehmen im Werkzeugmaschinenbau, 1989	188
Tabelle 7.2: Die weltweit größten Anbieter von Werkzeugmaschinen, 1989	192
Tabelle 7.3: Weltweit führende Anbieter von Spinnmaschinen im Vergleich, 1991	225
Tabelle 7.4: Weltweit führende Anbieter von Webmaschinen im Vergleich, 1991	226
Tabelle 7.5: Anwendungsgebiete von Webmaschinen	227
Tabelle 7.6: Vergleich bestehender Kapazitäten ausgewählter Maschinenarten, 1980 und 1991	231
Tabelle 7.7: Druckmaschinen-Exporte der fünf größten westlichen Industrieländer, 1991 (Mio. DM)	243
Tabelle 7.8: Die weltweit größten Anbieter von Druckmaschinen, 1989 (Mio. DM)	247
Tabelle 7.8: Anteile verschiedener Druckverfahren an der Druckproduktion in Deutschland, 1990 (Mio. DM)	251
Tabelle 8.1: Kostenaufteilung und Bedienaufwand für gekämmtes Ringgarn mit Durchschnittsnummer Nm 65 (in %)	279
Tabelle 8.2: Die wichtigsten Anbieter von Spinnereimaschinen, 1991	282
Anhangtabelle A.1: Maschinenbauumsatz der zehn bedeutendsten westlichen Industrieländer, 1981-1991 (Mio. DM)	326
Anhangtabelle A.2: Produktion von Werkzeugmaschinen nach Maschinenklassen, 1992 (Mio. DM.)	327
Anhangtabelle A.3: Textilmaschinenausfuhr der fünf größten Exportnationen, 1981-1991 (Mio. DM)	327
Anhangtabelle A.4: Weltmarkt für Spinnmaschinen nach Produktgruppen, 1992 (Tsd. Stück)	328
Anhangtabelle A.5: Weltmarkt für Webmaschinen nach Produktgruppen 1992 (Stück)	329

B. Verzeichnis der Schaubilder

Seite

Schaubild 1.1:	Struktur der modelltheoretischen Analyse technologischen Wettbewerbs.....	28
Schaubild 1.2:	Struktur der empirischen Überprüfung der modelltheoretischen Darstellung technologischen Wettbewerbs.....	29
Schaubild 2.1:	Zusammenhang zwischen Technologie- und Wettbewerbsstrategie eines Unternehmens.....	41
Schaubild 3.1:	Gewinn des Monopolisten bei sinkenden Grenzkosten.....	50
Schaubild 3.2:	Zusammenhang zwischen F&E-Investition eines Unternehmens, f_i und Innovationszeitpunkt, T	55
Schaubild 3.3:	Verlauf von $h(f_i)$	64
Schaubild 3.4:	Reaktionsfunktionen von Unternehmen i und dessen Konkurrenten.....	67
Schaubild 3.5:	Innovationsanreize konkurrierender Unternehmen bei dauerhafter technologischer Führerschaft.....	82
Schaubild 3.6:	Innovationsanreize konkurrierender Unternehmen bei wechselnder technologischer Führerschaft.....	83
Schaubild 3.7:	Aufteilung der Konsumenten auf die Nachfrage nach den Produkten q_1 und q_2	91
Schaubild 3.8:	Optimale Produktqualität bei Bertrand-Verhalten und konstantem q_2^B	96
Schaubild 3.9.:	Optimale Produktqualität bei Cournot-Verhalten und konstantem q_2^C	99
Schaubild 3.10:	Marktaufteilung zwischen Unternehmen 1 und 2 bei Cournot- und Bertrand-Verhalten.....	101
Schaubild 3.11:	Vertikale Produktdifferenzierung von F bei Bertrand-Verhalten in $t = T - 2$	112
Schaubild 4.1:	F&E-Investitionen eines potentiellen und eines bestehenden Anbieters im technologischen Wettbewerb um eine radikale Innovation.....	126
Schaubild 4.2:	Unterschiedliches Wettbewerbsverhaltens und Innovationsanreize der Unternehmen i und e bei inkrementaler Prozeßinnovation.....	138
Schaubild 4.3:	Unterschiedliches Wettbewerbsverhalten und Innovationsanreize der Unternehmen i und e bei inkrementaler Produktinnovation.....	139
Schaubild 5.1:	Zusammenfassung der modelltheoretisch bestimmten Determinanten des technologischen Wettbewerbs.....	143

Schaubild 6.1:	Vergleich realer Wachstumsraten des deutschen Bruttoinlandprodukts mit der jährlichen Veränderung der Wertschöpfung des Maschinenbaus.....	161
Schaubild 6.2:	Entwicklung des Maschinenbaus der sieben größten westlichen Herstellerländer, 1982-1991(Mio. DM, in Preisen des Jahres 1985)	162
Schaubild 6.3:	Die zehn umsatzstärksten westlichen Produzentenländer des Maschinenbaus, 1981 und 1991, (in Preisen des Jahres 1985, Mio. DM)	163
Schaubild 6.4:	Die zehn weltweit größten Exportnationen des Maschinenbaus nach ausgewählten Fachzweigen, 1990.....	166
Schaubild 6.5:	Anteile ausgewählter Fachzweige an den Gesamtausfuhren des Maschinenbaus der 1991 zehn größten Herstellerländer	168
Schaubild 7.1:	Die weltweite Werkzeugmaschinenproduktion, 1978-1990 (in Mrd. DM).....	187
Schaubild 7.2:	Anteile der zehn größten Produzentenländer an der weltweiten Produktion von Werkzeugmaschinen, 1981 und 1991	190
Schaubild 7.3:	Internationale Positionierung bei Werkzeugmaschinen.....	194
Schaubild 7.4:	Anteile der zehn größten Märkte am weltweiten Absatz von Werkzeugmaschine	199
Schaubild 7.5	Unterschiedliche Innovationsanreize bei Einführung NC-gesteuerter Werkzeugmaschinen	210
Schaubild 7.6:	Vergleich der hauptsächlich nachgefragten Werkzeugmaschinen und der daraus resultierenden Marktanteile japanischer und europäischer Hersteller 1983 und 1993.....	214
Schaubild 7.7:	Weltproduktion textiler Rohstoffe 1965/66 und 1989/90 (1000 t)	220
Schaubild 7.8:	Anteile einzelner Produktgruppen an der Textilmaschinen-Gesamtproduktion, 1990.....	221
Schaubild 7.9:	Vergleich der Anteile der fünf größten Ausfuhren an den Exporten westlicher Industrieländer, 1981 und 1991.....	223
Schaubild 7.10:	Entwicklung der Nachfrage nach ausgewählten Textilmaschinen, 1978-1992.....	229
Schaubild 7.11:	Vereinfachte Darstellung des Druckprozesses	241
Schaubild 7.12:	Anteile der zehn größten Exportnationen an den Gesamtausfuhren westlicher Industrieländer, 1981 und 1991	244
Schaubild 7.13:	Anteile an der weltweiten Produktion von Druckerzeugnissen, 1990	249
Schaubild 7.14:	Produktion von Druckerzeugnissen einzelner Länder, 1990 (Mrd. DM)	250

Schaubild 7.15:	Anteile verschiedener Druckverfahren an der deutschen Gesamtproduktion von Druckerzeugnissen	254
Schaubild 7.15:	Innovationsanreize eines bestehenden deutschen Anbieters und eines potentiellen japanischen Konkurrenten im technologischen Wettbewerb des Druckmaschinenbaus	261
Schaubild 7.16:	Optimale Reaktion eines technologisch folgenden Anbieters von Druckmaschinen bei starkem technologischen Fortschritt	264
Schaubild 8.1:	Prozeßschritte einer Kurz-Stapel-Spinnerei	273
Schaubild 8.2:	Vereinfachte Darstellung der Systemintegration bei Spinnereimaschinen	275
Schaubild 8.3:	Regionale Ausrichtung der auf dem Markt für Integrationslösungen konkurrierenden Unternehmen	285
Schaubild 8.4:	Entwicklung der Maschinenlieferungen nach Regionen, 1987-1992	289
Schaubild 8.5:	Stellenwert der Entwicklung der Systemintegration von Spinnereimaschinen zwischen 1988 und 1993	293
Schaubild 8.6:	Ausmaß der angebotenen Integrationslösungen und der konjunkturell schwankenden Nachfrage nach Systemintegration	311
Schaubild 8.7:	Wirkungszusammenhänge im technologischen Wettbewerb um die Entwicklung der Systemintegration im Spinnereimaschinenbau	313
Schaubild 9.1:	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse einer theoretischen Modellierung technologischen Wettbewerbs	317
Schaubild 9.2:	Bestimmungsfaktoren technologischen Wettbewerbs und sich ändernder Marktstrukturen	323
Schaubild A.1:	Werkzeugmaschinenproduktion der sechs größten Produzentenländer, 1981-1991 (Mio. DM)	330