

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung . . . . .	13
1 Die Quellen der industriellen Forschung und Entwicklung (FuE) . . . . .	21
1.1 Stammvater Edison . . . . .	21
1.2 Tüftler, Erfinder, Wissenschaftler . . . . .	23
1.3 Einige Definitionen . . . . .	28
1.3.1 Technik und Technologie, technique und technology . . . . .	28
1.3.2 Forschung und Entwicklung . . . . .	31
1.3.3 Der Innovationsprozeß . . . . .	35
1.4 Zusammenfassung . . . . .	40
Anmerkungen . . . . .	41
2 Zur Geschichte der industriellen Forschung und Entwicklung . . . . .	43
2.1 Vor dem Ersten Weltkrieg . . . . .	43
2.2 Zwischen den Weltkriegen . . . . .	47
2.2.1 USA . . . . .	49
2.2.2 Deutschland . . . . .	54
2.3 Nach dem Zweiten Weltkrieg . . . . .	64
2.3.1 Amerikanische Technologieführung . . . . .	64
2.3.2 Andere Industrieländer folgen nach . . . . .	67
2.3.3 Das Technologierenen beginnt . . . . .	69
2.3.4 Das Rennen wird zur Materialschlacht . . . . .	73
2.3.5 . . . unter einer kleinen Gruppe von Teilnehmern . . . . .	76
2.3.6 Die Rolle des Staates – training, sponsoring oder doping? . . . . .	79
2.4 Zusammenfassung . . . . .	86
Anmerkungen . . . . .	87
3 Forschung und Entwicklung – noch bezahlbar? . . . . .	89
3.1 Wettbewerb in der Elektronik . . . . .	89
3.2 Dreißig Industriegiganten . . . . .	92
3.2.1 FuE und Gewinne . . . . .	95
3.2.2 FuE und Umsatz . . . . .	100
3.2.3 Bewertung . . . . .	109
3.3 Zusammenfassung . . . . .	115
Anmerkungen . . . . .	117
4 Das Wachstum von FuE und die Beschleunigungsfälle . . . . .	119
4.1 Technologie und Produktlebenszyklus . . . . .	119
4.2 Kürzere Produktlebenszyklen . . . . .	121
4.3 Zum Entstehen kürzerer Produktlebenszyklen . . . . .	125
4.4 Strategien von Technologieführern und -nachläufern . . . . .	127
4.5 Zur Bedeutung kürzerer Produktlebenszyklen . . . . .	130
4.6 Die Entstehung der Beschleunigungsfälle . . . . .	131
4.6.1 Statisches Modell . . . . .	132
4.6.2 Kürzere Zyklen und geringere Zyklusumsätze . . . . .	143
4.6.3 Dynamisiertes Modell . . . . .	148

4.7	Abschließende Bemerkungen . . . . .	156
4.7.1	Zeithorizont der Beschleunigungsfälle . . . . .	156
4.7.2	Quantitative Nachweise . . . . .	157
4.8	Zusammenfassung . . . . .	159
	Anmerkungen . . . . .	161
5	Die Folgen der Beschleunigungsfälle . . . . .	163
5.1	Beschleunigungsfälle und Unternehmensrisiko . . . . .	163
5.1.1	Späte Warnsignale – schwankende Produkturnsätze . . . . .	164
5.1.2	Jüngerer Produktspektrum . . . . .	166
5.1.3	Verkürzter Zeithorizont . . . . .	167
5.1.4	Verschärfte Risikofolgen . . . . .	170
5.2	Beschleunigungsfälle und Wertschöpfung . . . . .	171
5.3	Beschleunigungsfälle und Marktdynamik . . . . .	176
5.3.1	Time-to-Market und Kundenakzeptanz . . . . .	176
5.3.2	Innovation und Produktivität . . . . .	178
5.4	Beschleunigungsfälle und Produzentenverantwortung . . . . .	180
5.4.1	Pflege vorhandener Abnehmer . . . . .	180
5.4.2	Produktkontinuität . . . . .	182
5.4.3	Volkswirtschaftliche Kosten und Rohstoffnutzung . . . . .	185
5.5	Abschließende Bemerkungen . . . . .	189
5.6	Zusammenfassung . . . . .	190
	Anmerkungen . . . . .	191
6	Technologieangebot – Marktbedarf – Wettbewerbsvergleich . . . . .	193
6.1	Antrieb Zukunftssicherung . . . . .	193
6.2	Antrieb Wettbewerb . . . . .	196
6.3	FuE- und Rüstungseskalation . . . . .	201
6.3.1	Eskalationsdynamik . . . . .	203
6.3.2	Overkill . . . . .	211
6.3.3	Eskalationstreiber . . . . .	215
6.3.4	Eskalationserschöpfung . . . . .	224
6.4	Zusammenfassung . . . . .	233
	Anmerkungen . . . . .	234
7	Schlußfolgerungen . . . . .	236
7.1	Thesen . . . . .	237
7.1.1	FuE als wohletablierte, aber unsichere Industrietätigkeit . . . . .	237
7.1.2	Übermäßiger Anstieg des FuE-Aufwands . . . . .	237
7.1.3	Gefahren kontinuierlicher Zyklusbeschleunigungen . . . . .	239
7.1.4	Wettbewerbsgetriebenes FuE-Wachstum . . . . .	241
7.1.5	FuE-Eskalationsmodell . . . . .	241
7.2	Ende der FuE-Eskalation . . . . .	242
7.3	Empfehlungen . . . . .	245
7.3.1	FuE richtig einordnen . . . . .	245
7.3.2	FuE richtig verstehen . . . . .	247

7.3.3 FuE richtig vorbereiten . . . . .	249
7.3.4 FuE-Willensbildungsprozeß. . . . .	252
Anmerkungen . . . . .	256
Bibliographie. . . . .	257