

Hermann Pengg

Marktchancen erkennen

Erfolgreiche Marktprognosen mit Hilfe
der S-Kurven-Methode

Ein Buch für Unternehmer und Manager

Haupt Verlag
Bern • Stuttgart • Wien

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	17
1.1	Prolog.....	17
1.2	Festlegung der Forschungsfragen und Ziel der Arbeit.....	20
1.3	Gliederung der Arbeit.....	21
Teil I: Prognosen in der strategischen Unternehmens führung.....		25
2	Positionierung der unter 1. genannten Fragen innerhalb des Themenbereichs „strategisches Management“.....	27
2.1	Was ist ein Unternehmen? Die systemorientierte Managementlehre.....	27
2.2	Was ist das Ziel eines Unternehmens? Zur Lebensfähigkeit komplexer Systeme.....	28
2.3	Was ist strategisches Management? Das Gälweiler-Schema.....	30
2.3.1	Strategische Orientierungsgrundlagen nach Gälweiler.....	31
2.3.2	Das Gälweiler-Schema.....	34
2.4	Was unterscheidet erfolgreiche von erfolglosen Unternehmen? Einige Ausführungen zu bestehenden Erfolgspotentialen.....	38 •
2.4.1	Gibt es Gesetzmässigkeiten für gegenwärtige Erfolgspotentiale? Die PIMS-Forschung.....	39
2.4.2	Zusammenfassung.....	46
2.5	Was unterscheidet erfolgreiche von erfolglosen Unternehmen? Einige Ausführungen zu zukünftigen Erfolgspotentialen.....	47
2.5.1	Was ist die treibende Kraft für die Ausbreitung von Produkten? Das Kundenproblem und der Unterschied zwischen Wünschen, Bedürfnissen und Nachfrage.....	48
2.5.2	Gibt es Gesetzmässigkeiten für zukünftige Erfolgspotentiale? Die S-Kurven-Methode.....	50
3	Entwicklung eines Beurteilungsrahmens für Methoden zur Beschreibung und Prognose der Entwicklung komplexer Systeme.....	53
3.1	Was ist ein System?.....	55
3.2	Der Unterschied zwischen einfachen und komplexen Systemen.....	57
3.3	Festlegung der Begriffe Modell-Theorie-Methode.....	60
3.4	Welche Grundanforderungen sollte eine wissenschaftliche Theorie erfüllen, und inwiefern kann eine wissenschaftliche Theorie besser als eine andere sein?.....	62
3.5	Welche Anforderungen sind an Modelle zu stellen?.....	67
3.6	Prognosemethoden.....	73
3.6.1	Abgrenzung von Prognose und Prophetie: welche Grundanforderungen sind an eine Prognosemethode zu stellen?.....	73

3.6.2	Kategorisierung der Prognosemethoden.....	74
3.7	Bewertung von quantitativen Prognosen.....	80
3.7.1	Zu Bedingung (1): Definition und Bedeutung des Korrelationskoeffizienten.....	82
3.7.2	Zu Bedingung (2): Definition von Konfidenzintervallen für die Schätzfunktion $F\{t_{kij}\}$	84
3.7.3	Zu Bedingung (3): Die Prognosemethode erkennt ihre eigenen Grenzen...	89
3.7.4	Zu Bedingung (4): anwenderdefinierte Fehlerkontrolle mittels Ex-Post-Prognosen.....	92
	Teil II: Theoretische Grundlagen.....	103
4	Mathematische Grundlagen und empirische Ergebnisse der Diffusionstheorie.....	105
4.1	Seit 1910 erfolgreich im Einsatz: die modifizierten Lotka-Volterra-Differentialgleichungen.....	108
4.1.1	Wann existiert eine Lösung für die LV-Differentialgleichungen?.....	109
4.1.2	Nichtlinearität und chaotisches Verhalten.....	109
4.2	Lösungen der LV-Gleichungen für Spezialfälle.....	111
4.2.1	Eine Spezies: die logistische Differentialgleichung.....	111
4.2.2	Eine Spezies: Wachstum in Schüben und Oszillationen am Ende des Wachstumsprozesses.....	118
4.2.3	Zwei Spezies: allgemeiner Fall.....	121
4.2.4	Zwei Spezies: „Unendlich grosse“ Sättigungswerte, Räuber-Beute-Beziehungen.....	123
4.2.5	Zwei Spezies: Substitution.....	127
4.2.6	Drei und mehr Spezies: allgemeiner Fall.....	130
4.2.7	Drei und mehr Spezies: das „logistic Substitution model“ von Marchetti und Nakicenovic.....	132
4.3	Die Anpassung von Kurven an Daten: lineare und nichtlineare Regression.....	138
4.3.1	Das Least-Squares-Verfahren.....	139
4.3.2	Überprüfung der Annahmen an die Residuen.....	140
4.3.3	Kurvenanpassung mit Maximum Likelihood.....	142
4.4	Numerische Lösung von Differentialgleichungen.....	144
4.4.1	Die Umformung von Differentialgleichungen in Differenzgleichungen und deren Lösung.....	144
4.4.2	Die Bestimmung der freien Parameter mit Hilfe von Daten.....	145
5	Kritik und Würdigung bestehender Anwendungen der Diffusionstheorie	147
5.1	Anwendung von Diffusionsmodellen in Biologie, Ökologie und Epidemiologie.....	149

5.2	Kritik der Anwendung von Diffusionsmodellen in der strategischen Unternehmensführung: Das Konzept des Produktlebenszyklus (PLZ).....	149
5.2.1	Definition des PLZ-Konzeptes.....	149
5.2.2	Mängel des PLZ-Konzeptes und ihre Kompensation durch die S-Kurven-Methode.....	151
5.3	Kritik der Anwendung von Diffusionsmodellen im Marketing: Absatzprognosen mit Hilfe des Bass-Modells und verwandter Modelle...	153
5.3.1	Das Bass-Modell.....	153
5.3.2	Falsche Prognoseergebnisse bei der Anwendung des Bass-Modells und ähnlicher Diffusionsmodelle bei der Anwendung auf Absatzzahlen?.....	156
5.3.3	Die logistische Differentialgleichung als Grenzfall der Bass-Differentialgleichung.....	157
5.3.4	Entkräftung von Einwänden gegen die Anwendung von Diffusionsmodellen zur Prognose von Absatzzahlen.....	158
5.4	Kritik und Würdigung der Arbeit von Marchetti.....	161
5.4.1	Inventionen und Innovationen.....	162
5.4.2	Bestätigungen für die Existenz langweiliger Konjunkturzyklen.....	163
5.4.3	Kreativität.....	170
5.4.4	„Only the strong survive“: Das <i>shake-out</i> von Unternehmen in der Sättigungsphase.....	174
5.4.5	Das Ende der quasideterministischen Phase eines Wachstumsprozesses..	175
5.4.6	Baugewerbe.....	177
5.4.7	Computer.....	177
5.4.8	Chemie.....	177
5.4.9	Energie.....	179
5.4.10	Information und Kommunikation.....	183
5.4.11	Stahl.....	186
5.4.12	Transportwesen.....	187
5.5	Mikroskopische und wissenschaftstheoretische Begründungen für die Form der Lotka-Volterra-Differentialgleichungen (LV-DG).....	199
5.5.1	Eine Erklärung auf mikroskopischem Niveau, wieso die logistische Funktion Wachstumsprozesse in den Biowissenschaften (unter <i>Abwesenheit von Konkurrenz</i>) gut beschreibt.....	200
5.5.2	Eine mikroökonomische Begründung, wieso die logistische Funktion technologische Substitutionsprozesse gut beschreibt.....	202
5.5.3	Eine wissenschaftstheoretische Begründung, wieso die LV-DG Wachstumsprozesse auch bei Anwesenheit von Konkurrenz gut beschreiben.....	204
6	Die Methode des vernetzten Denkens von Vester.....	207
6.1	Die Systembeschreibung.....	209
6.2	Erfassung der Einflussgrößen und Überprüfung der Systemrelevanz	210

6.3	Festlegung der Wechselwirkung zwischen den Variablen und Entwicklung des Wirkungsgefüges.....	213
6.4	Entwicklung eines allgemeingültigen Basismodells für ein Unternehmen innerhalb seines Marktes.....	217
6.4.1	Systembeschreibung und -abgrenzung.....	217
6.4.2	Erfassung der Einflussgrößen und Überprüfung der Systemrelevanz....	217
6.4.3	Wirkungsgefüge für ein Unternehmen innerhalb seines Marktes.....	220
Teil III: Die S-Kurven-Methode.....		241
7	Die S-Kurven-Methode als Synthese von Marchettis Methode und der Methode des vernetzten Denkens nach Vester.....	243
A.	Konstruktion des homomorphen Modells.....	244
7.1	Die Identifikation einer wissenschaftlichen Situation, die zu einer gegebenen Managementsituation eine metaphorische Beziehung hat.....	245
7.1.1	Beispiel aus der Biologie für eine wissenschaftliche Situation: Der Wettkampf zweier Arten von Hefezellen um Nahrung.....	245
7.1.2	Beispiel aus der Wirtschaft für eine Managementsituation: der Wettkampf zwischen verschiedenen Mobiltelefonanbietern in Österreich.....	245
7.1.3	Herstellung einer metaphorischen Beziehung zwischen der wissenschaftlichen Situation und der Managementsituation.....	246
7.2	Die Konstruktion konzeptioneller Modelle für gegebene Situationen und die Herstellung einer analogen Beziehung zwischen den Modellen.....	247
7.2.1	Ein konzeptionelles Modell für die wissenschaftliche Situation aus der Biologie.....	248
7.2.2	Ein konzeptionelles Modell für die Managementsituation.....	250
7.2.3	Herstellung einer analogen Beziehung zwischen den konzeptionellen Modellen.....	251
7.3	Homomorphe Modelle zur Beschreibung von Wachstumsphänomenen in Biologie und Wirtschaft.....	254
7.3.1	Eine Plausibilisierung der Homomorphie der LV-DG für die biologische Situation.....	254
7.3.2	Eine Plausibilisierung der Homomorphie der LV-DG für die Managementsituation.....	255
7.3.3	Die Isomorphie der homomorphen Modelle.....	257
7.4	Anwendung der homomorphen Modelle.....	257
7.4.1	Anwendung des Modells auf die biowissenschaftliche Situation.....	257
7.4.2	Anwendung des Modells auf die wirtschaftliche Situation.....	258
7.5	Generalisierung der homomorphen Modelle.....	259
B.	Die Vorgehensweise der S-Kurven-Methode.....	261
7.6	Systembeschreibung.....	263
7.6.1	Bestimmung des lösungsinvarianten Kundenproblems.....	263
7.6.2	Allgemeine Beschreibung der Lösungstechnologien.....	264

7.6.3	Beschreibung der Wertschöpfungsketten der Lösungstechnologien.....	264
7.6.4	Geographische Abgrenzung.....	264
7.6.5	Festlegung der zu berücksichtigenden Technologien.....	265
7.6.6	Festlegung von Indikatoren und Erhebung der notwendigen Daten.....	265
7.7	Die Erstellung des Wirkungsgefüges.....	267
7.7.1	Die Erfassung der Einflussgrößen und Überprüfung der Systemrelevanz.....	267
7.7.2	Festlegung von Wechselwirkungen zwischen den Variablen und Konstruktion des Wirkungsgefüges.....	268
7.8	Die Anwendung der Lotka-Volterra-Differentialgleichungen zur Prognose von Marktvolumina und Marktanteilen von Technologien und Marktteilnehmern.....	268
7.8.1	Überprüfung der Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der LV-DG.....	268
7.8.2	Unterteilung der Zeitachse in Abschnitte, in denen verschiedene Varianten der LV-DG zum Einsatz kommen.....	269
7.8.3	Prognose der Marktvolumina und Marktanteile der involvierten Technologien und Prognose der Marktvolumina und Marktanteile von Marktteilnehmern (Unternehmen).....	270
7.8.4	Überprüfung, ob die Prognosen die in 3.7 erstellten Gütekriterien erfüllen.....	273
7.9	Interpretation der Ergebnisse.....	277
7.9.1	Crosschecks der Ergebnisse mit dem konzeptionellen Modell.....	277
7.9.2	Ausblick auf zukünftige Technologien.....	278
7.10	Was ist „adaptive forecasting“?.....	278
7.11	Beweis, dass die S-Kurven-Methode alle Qualitätskriterien an eine Prognosemethode erfüllt.....	279
7.11.1	Allgemeine Kriterien.....	279
7.11.2	Gütekriterien für <i>Theorien</i> in Prognosemethoden.....	281
7.11.3	Kriterien für <i>Modelle</i> in Prognosemethoden.....	282
8	Die S-Kurven-Methode, illustriert durch ein Fallbeispiel.....	285
8.1	Systembeschreibung.....	285
8.1.1	Bestimmung des lösungsinvarianten Kundenproblems.....	285
8.1.2	Allgemeine Beschreibung: verschiedene Lösungstechnologien für das Kundenproblem.....	288
8.1.3	Beschreibung der Wertschöpfungskette der Lösungstechnologien.....	291
8.1.4	Geographische Abgrenzung des Systems.....	293
8.1.5	Festlegung der zu berücksichtigenden Technologien.....	294
8.1.6	Festlegung von Indikatoren und Erhebung der notwendigen Daten.....	295
8.2	Die Erstellung des Wirkungsgefüges.....	297
8.2.1	Die Erfassung der Einflussgrößen und Überprüfung der Systemrelevanz.....	297
8.2.2	Erarbeitung der Wechselwirkungen zwischen den Variablen.....	297
8.3	Die Anwendung der Lotka-Volterra-Differentialgleichungen zur Prognose von Marktvolumina und Marktanteilen.....	299

8.3.1	Überprüfung der Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der LV-DG.	299
8.3.2	Unterteilung der Zeitachse in Abschnitte, in denen verschiedene Varianten der LV-DG zum Einsatz kommen.....	300
8.3.3	Prognose der Marktvolumina der Analog- und Digitaltechnologie.....	302
8.3.4	Überprüfung der Bedingungen an die Ergebnisse der Prognosen.....	316
8.3.5	Interpretation und Crosschecks der Ergebnisse mit dem konzeptionellen Modell.....	317
8.3.6	Die Anwendung der LV-DG zur Prognose der Marktanteilsentwicklung von Unternehmen bzw. Technologien.....	321
8.3.7	Überprüfung der Bedingungen an die Ergebnisse der Prognosen.....	329
8.3.8	Interpretation und Crosschecks der Ergebnisse mit dem konzeptionellen Modell.....	330
9	Zusammenfassung.....	333
A.1	Kritik am PIMS-Programm und ihre Entkräftung.....	343
A.1.1	Entkräftung der allgemeinen Kritik am PIMS-Programm.....	343
A.1.2	Die Bedeutung des Marktanteils als wesentliches strategisches Erfolgspotential und die Widerlegung von Kritik.....	345
A.2	Die Entkräftung von Argumenten (v.a. die Quine-Duhem-These) gegen den Falsifikationismus.....	351
	Literaturverzeichnis.....	355