

Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse

Band 110

Break-even-Analysen

Methodik und Einsatz

2., neubearbeitete und ergänzte Auflage

Von

**Marcell Schweitzer
Ernst Troßmann**



Duncker & Humblot · Berlin

MARCELL SCHWEITZER / ERNST TROSSMANN

Break-even-Analysen

Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse

Begründet von

Prof. Dr. Dres. h. c. Erich Kosiol †

Fortgeführt von

Prof. Dr. Dr. h. c. Knut Bleicher, Prof. Dr. Klaus Chmielewicz, Prof. Dr. Günter Dlugos,
Prof. Dr. Dres. h. c. Erwin Grochla, Prof. Dr. Heinrich Kloidt, Prof. Dr. Heinz Langen,
Prof. Dr. Siegfried Menrad, Prof. Dr. Ulrich Pleiß, Prof. Dr. Ralf-Bodo Schmidt,
Prof. Dr. Werner Vollrodt, Prof. Dr. Dres. h.c. Eberhard Witte

Herausgegeben von

Prof. Dr. Marcell Schweitzer
Eberhard-Karls-Universität Tübingen

in Gemeinschaft mit

Prof. Dr. Franz Xaver Bea
Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Prof. Dr. Erich Frese
Universität zu Köln

Prof. Dr. Oskar Grün
Wirtschaftsuniversität Wien

Prof. Dr. Dr. h. c. Jürgen Hauschildt
Christian-Albrechts-Universität Kiel

Prof. Dr. Wilfried Krüger
Justus-Liebig-Universität Gießen

Prof. Dr. Hans-Ulrich Küpper
Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Dieter Pohmer
Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Prof. Dr. Henner Schierenbeck
Universität Basel

Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski
Universität zu Köln

Prof. Dr. Ernst Troßmann
Universität Hohenheim

Prof. Dr. Dr. h. c. Rütger Wossidlo
Universität Bayreuth

Band 110

Break-even-Analysen

Methodik und Einsatz

2., neubearbeitete und ergänzte Auflage

Von

Marcell Schweitzer
Ernst Troßmann



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Schweitzer, Marcell:

Break-even-Analysen : Methodik und Einsatz / von Marcell Schweitzer ; Ernst Troßmann. – 2., neubearb. und erg. Aufl. – Berlin: Duncker und Humblot, 1998

(Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse ; Bd. 110)

ISBN 3-428-09088-8

Die 1. Auflage ist 1985 unter dem Titel:
„Break-even-Analysen. Grundmodell, Varianten, Erweiterungen“
im Verlag Schäffer-Poeschel, Stuttgart, erschienen.

Alle Rechte vorbehalten

© 1998 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0523-1027
ISBN 3-428-09088-8

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ∞

Vorwort zur zweiten Auflage

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieser Schrift haben sich die Strukturen der Wirtschaft und damit der Unternehmungen weltweit verändert. Die wirtschaftliche Rezession der vergangenen Jahre hat viele Unternehmungen betroffen und die Strukturen der Märkte beeinflusst. Manche Unternehmungen sind aus den Märkten ausgeschieden, andere sind an die Grenze ihrer Existenzfähigkeit gestoßen oder haben Einbußen hinnehmen müssen, die in den kommenden Jahren nur schwer auszugleichen sein werden. Die wirtschaftlichen Turbulenzen haben u. a. gezeigt, daß es für jede Unternehmung von größter Bedeutung ist, jederzeit möglichst exakt über ihre wirtschaftliche Situation informiert zu sein. Die Bedeutung einer präzisen und problemangemessenen Break-even-Planung hat sich gerade in diesen Jahren besonders erwiesen.

Die zweite Auflage unterscheidet sich bereits äußerlich erheblich von der ersten. Das Buch ist nun in zwei Teile gegliedert, von denen sich der erste mit der Methodik, der zweite mit empirischen Erkenntnissen zum Einsatz von Break-even-Analysen beschäftigt. Im methodischen Teil werden in bewährter Weise Grundmodell, Varianten und Erweiterungen der Break-even-Analyse vorgestellt und analysiert. Veröffentlichungen zur Break-even-Analyse sind in der jüngsten Zeit – auch international – zwar in weniger großer Fülle entstanden als in früheren Jahren, dennoch stößt das Thema nach wie vor auf wissenschaftliches Interesse – insbesondere, was Einzelprobleme stochastischer Ansätze betrifft. Daneben gibt es Berichte von Anwendungen, die entweder in methodischer Sicht oder wegen der Ungewöhnlichkeit des Falles bemerkenswert sind. Diese Entwicklungen wurden ausgewertet und in den ersten Teil des Buches integriert. Ferner wurden verschiedene Ansätze, die bereits in der ersten Auflage angesprochen wurden, vertieft. Die zweckmäßige Darstellungsstruktur der Break-even-Ansätze aus der ersten Auflage, untergliedert in Grundmodell, Varianten und Erweiterungen, wurde beibehalten. Die Neubearbeitung hat es aber ermöglicht, den Charakter der Break-even-Analysen als führungsunterstützendes Instrument stärker herauszustellen. Insgesamt vermittelt diese Schrift damit in ihrem ersten Teil einen aktuellen und umfassenden Kenntnisstand zur Methodik von Break-even-Analysen.

In ihrem zweiten Teil ist die Schrift um empirische Befunde zum praktischen Einsatz der Break-even-Analyse erweitert worden. Grundlage sind umfangreiche empirische Untersuchungen, die hierzu an der Tübinger Forschungsabteilung für Industriewirtschaft durchgeführt worden sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf praktische Gestaltungsformen und Einsatzmöglichkeiten von Break-even-Analysen. Zu allen Arten von Break-even-Analysen, die im Teil 1 der Schrift systematisch dargestellt sind, werden

durch Hypothesen und Befunde umfassende Einblicke in praktizierte Formen der Break-even-Analyse und ihre Verwendungen gegeben. Für die praktische Anwendung und Implementierung werden zudem Befunde über den Einsatz von Instrumenten bei der Erstellung von Break-even-Analysen vorgelegt. Außerdem wird untersucht, welche Ansätze zur Weiterentwicklung von Break-even-Analysen heute erkennbar sind.

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen lassen deutlich erkennen, daß in deutschen Unternehmungen aller Branchen Break-even-Analysen in einem weit größeren Umfang für die Planung und Steuerung des Unternehmungsprozesses herangezogen werden, als bisher vermutet wurde. Wir würden uns sehr wünschen, daß diese zweite Auflage unserer Schrift die Bedeutung von Break-even-Analysen unterstreicht und einerseits die Wirtschaftswissenschaft zu weiter verstärkter Beschäftigung mit ihrer Methodik, andererseits vor allem aber die Wirtschaftspraxis zu konsequentem Einsatz dieses Instruments bei Wirtschaftlichkeitsüberlegungen ermutigt.

Mit der zweiten Auflage liegt in aktualisierter Form ein betont anwendungsbezogener, empirisch fundierter Leitfaden für Break-even-Analysen vor. Er erleichtert die Analyse und Lösung der verschiedensten Break-even-Probleme in der Wirtschaftspraxis. Auch für Studierende der Betriebswirtschaftslehre an Universitäten, Hochschulen und Akademien mag die aktualisierte und ergänzte Neukonzeption daher zusätzlichen Anreiz geben, sich mit dem Gebiet der Break-even-Analysen gründlich auseinanderzusetzen.

Zu unserer Freude gibt es von dieser Schrift unterdessen drei fremdsprachige Ausgaben. Für die englische Ausgabe, im Verlag Wiley, Manchester, erschienen, tritt Gerald H. Lawson als Mitautor auf. Er hat das Werk für die englischsprachige Leserschaft bearbeitet und um den Teil "Implications for Break-even Analysis of the Relationship between Accruals and Cash Flow Variables" erweitert. Die beiden anderen fremdsprachigen Ausgaben sind Übersetzungen der deutschen Version. Für die japanische Übersetzung danken wir Miyoshi Morimoto von der Matsuyama University, für die chinesische Fajie Wei vom Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics in Peking.

Auch bei der Herstellung der zweiten Auflage haben uns unsere Mitarbeiter viele unterstützende Arbeiten abgenommen. Unser besonderer Dank gilt den Herren Dipl.-Kfm. Johannes Maier und Dipl.-Kfm. Matthias Schneck M.Sc., Tübingen, sowie Dr. Clemens Werkmeister, Hohenheim, die von der Literatursuche, über zahlreiche inhaltliche Detailfragen bis hin zur druckfertigen Gestaltung der Endversion die Hauptlast dieser Arbeiten mit Einsatzfreude und Geschick getragen haben. Unsere Anerkennung gilt Herrn Professor Dr. h. c. Norbert Simon für die verlegerische Aufgeschlossenheit, die er dieser Schrift entgegengebracht hat.

Tübingen und Hohenheim, im Juli 1998

*Marcell Schweitzer
Ernst Troßmann*

Vorwort zur ersten Auflage

Die Break-even-Analyse als betriebswirtschaftliches Planungsinstrument ist von der Grundidee her im deutschen Sprachraum relativ alt. Dennoch hat sie hier im Gegensatz vor allem zu den USA lange Jahre im Vergleich zu anderen Planungsrechnungen ein kaum beachtetes Schattendasein geführt. Während schon traditionell kaum ein amerikanisches Lehrbuch oder ein entsprechender Vorlesungskurs zum "Management-Accounting" ohne ein breiteres Kapitel über die Break-even-Analyse denkbar ist, hat sich im deutschsprachigen Raum erst in den letzten Jahren das Interesse an diesem Gebiet vergrößert. So verwundert es nicht, daß die Veröffentlichungen hierzu in überwiegender Zahl aus dem amerikanischen Raum stammen, beachtenswerte deutschsprachige Publikationen in der Vergangenheit zwar stetig, doch nur vereinzelt erschienen sind und erst in jüngerer Zeit an Zahl zunehmen.

In dieser Schrift wird das Instrument der Break-even-Analyse vom ursprünglichen Grundmodell mit seinen verschiedenen Variationsformen bis hin zu eigenen Erweiterungen gründlich und übersichtlich behandelt. Die bekannten Ansätze werden in systematisch aufbereiteter Form dargestellt. Eine umfassende Auswertung weit verstreuter Publikationen zum Gebiet der Break-even-Analyse, häufig US-amerikanischen Ursprungs, erschließt dem Leser auch weniger gut zugängliche und kaum bekannte Ansätze. Neben den verschiedenen im Schrifttum bereits diskutierten Break-even-Ansätzen werden jedoch auch mehrere eigene Erweiterungsformen vorgestellt, die in den Anwendungsbedingungen auf in der betrieblichen Praxis vorzufindende Besonderheiten zugeschnitten sind. Hierzu gehören z. B. Break-even-Modelle bei besonderen Produktionsstrukturen. So werden in verschiedenen Schwierigkeitsstufen ein- und mehrdimensionale Ansätze der Break-even-Analyse bei einstufiger Mehrproduktfertigung behandelt. Sie werden auch auf den Fall der Mehrstufigkeit erweitert. Diese Ansätze werden zum einen als Gesamtanalyse unter adäquater Einbeziehung der einzelnen Zwischenstufen konzipiert, zum anderen handelt es sich um die Berechnung produktionsstufenbezogener Break-even-Informationen. In einer anderen Erweiterungsform wird gezeigt, wie spezifische Einflußgrößen auf Produktionseinsätze und -kosten in einer produktionstheoretisch fundierten Break-even-Analyse berücksichtigt werden können. Weitere Schwerpunkte bilden die verschiedenen Formen der dynamischen, nichtlinearen und stochastischen Break-even-Analyse sowie die Formulierung eines Multi-Goal-Konzeptes der Break-even-Analyse.

In allen Kapiteln der Schrift wird Wert darauf gelegt, die Übertragung der behandelten Ansätze auf praktische Anwendungsfälle zu demonstrieren. Zu diesem Zweck wird eine Vielzahl von Beispielanalysen in die Darstellung integriert. Zu einem großen Teil handelt es sich dabei um leicht modifizierte bzw. vereinfachte Problemstellungen aus der Wirtschaftspraxis, zu denen die Hintergrundinformationen und das erforderliche Zahlenmaterial von einschlägigen Unternehmungen zur Verfügung gestellt worden sind. In diesen Fällen geht es z. B. um die Herstellung von Glaskolben für Fernsehgeräte, von Kalksteinen, von Polyurethan-Schaumstoffen, von Schweinefleischwaren, von Weihnachtsbäumen, von Textilprodukten aus Frottiertoff, von Glasfaserprodukten u. a. Zur Konstruktion dieser Beispiele haben eine Reihe von Unternehmungen unterstützend beigetragen, indem sie freundlicherweise die Möglichkeit zu Erhebungen gegeben haben, indem sie branchen-, unternehmens- bzw. produktionsspezifische Informationen vermittelt haben sowie vor allem, indem sie Daten zur Verfügung gestellt haben. Allen beteiligten Unternehmungen sei dafür vielmals gedankt.

Wegen ihres Anwendungsbezugs ist die vorliegende Schrift für Planende und Entscheidende in der Wirtschaftspraxis ein geeigneter Leitfaden zur Analyse und Lösung verschiedenster Break-even-Probleme ("Schwellen-Probleme"). Für Studierende der Betriebswirtschaftslehre an Universitäten, Hochschulen und Akademien empfiehlt sich das Buch, weil es einen systematischen, umfassenden und integrierenden Überblick über das Gebiet der Break-even-Analysen vermittelt.

Bei der Herstellung der Schrift sind zahlreiche Arbeiten angefallen, die nach Unterstützung verlangten. Allen, die durch ihre Einsatzbereitschaft, ihre Ausdauer und ihre Sorgfalt zum Gelingen beigetragen haben, sei herzlich gedankt.

Tübingen, im Februar 1986

Marcell Schweitzer
Ernst Troßmann

Inhaltsübersicht

Teil 1: Methodik der Break-even-Analysen	1
Inhaltsverzeichnis	3
A. Die Break-even-Analyse als führungsunterstützendes Instrument ...	7
B. Grundmodell der Break-even-Analyse	14
I. Kennzeichnung des Grundmodells der Break-even-Analyse	14
II. Anwendungsbedingungen des Grundmodells der Break-even-Analyse	36
C. Varianten der Break-even-Analyse	55
I. Überblick über die Varianten der Break-even-Analyse	55
II. Berücksichtigung besonderer Ausprägungen der Zielvorstellung	56
III. Berücksichtigung von Veränderungen der Bestimmungsgrößen	71
IV. Anwendung auf Rationalisierungsinvestitionen	85
V. Einbeziehung von Lagerbeständen	95
VI. Berücksichtigung des Absatzrisikos	97
D. Erweiterungen der Break-even-Analyse	122
I. Überblick über Erweiterungen der Break-even-Analyse	122
II. Break-even-Analyse bei einstufiger Mehrproduktfertigung	124
III. Break-even-Analyse bei mehrstufiger Mehrproduktfertigung	173
IV. Break-even-Analyse auf der Grundlage mehrdimensionaler Produktionsfunktionen	203
V. Dynamische Break-even-Analyse	254
VI. Nichtlineare Break-even-Analyse	284
VII. Stochastische Break-even-Analyse	307
VIII. Break-even-Analyse bei verschiedenen Zielvorstellungen	334
E. Durchführung von Break-even-Analysen	343

I. Auswahl eines adäquaten Break-even-Modells	343
II. Aspekte der Anwendung eines gewählten Break-even-Ansatzes	345
III. Einsatzbereiche von Break-even-Analysen	349
Teil 2: Empirische Befunde zu Gestaltungsformen und zum Einsatz von Break-even-Analysen	353
Inhaltsverzeichnis	355
A. Struktur der empirischen Untersuchung zu Gestaltungsformen und zum Einsatz von Break-even-Analysen	357
I. Kennzeichnung der Untersuchungsziele	357
II. Untersuchungsmethodik und Untersuchungskonzeption	364
III. Typologische Merkmale der befragten Unternehmungen	367
B. Befunde zur Grundkonzeption eingesetzter Break-even-Analysen ..	371
I. Gestaltung von Break-even-Analysen	371
II. Art der Break-even-Schwellen	390
C. Befunde zu Erweiterungstypen von Break-even-Analysen	394
I. Befunde zu dynamischen Break-even-Analysen	394
II. Befunde zu stochastischen Break-even-Analysen	405
III. Befunde zur Linearität von Break-even-Analysen	419
IV. Befunde zu Mehrziel-Break-even-Problemen	443
D. Befunde zur Art des Einsatzes der Break-even-Analyse als führungsunterstützendes Instrument	447
I. Befunde zum Einsatz von Sensitivitätsanalysen bei Break-even-Analysen	447
II. Befunde zur Planung und Steuerung mit Break-even-Analysen	453
III. Befunde zum Einsatz von Instrumenten bei der Erstellung von Break-even-Analysen	462
IV. Befunde zur Weiterentwicklung von Break-even-Analysen	468
V. Befunde zu Implementierungshindernissen bei komplexen Break-even-Analysen	471
E. Zusammenfassung der wichtigsten Untersuchungsergebnisse	479
Anhang	485
Symbolverzeichnis	496

Literaturverzeichnis	500
Personenregister	512
Sachregister	515

Teil 1

**Methodik der
Break-even-Analysen**

Inhaltsverzeichnis

A. Die Break-even-Analyse als führungsunterstützendes Instrument	7
B. Grundmodell der Break-even-Analyse	14
I. Kennzeichnung des Grundmodells der Break-even-Analyse	14
1. Begriff der Break-even-Analyse	14
2. Historische Entwicklung der Break-even-Analyse	15
3. Das Break-even-Chart als graphische Darstellung des Break-even- Zusammenhangs	17
4. Technik der Break-even-Rechnung	22
a) Kostenanalyse für Break-even-Rechnungen	22
b) Berechnungsformeln für den Break-even-Punkt	33
II. Anwendungsbedingungen des Grundmodells der Break-even-Analyse	36
1. Annahmen über die Struktur des Güterflusses in der betrachteten Unter- nehmung	36
2. Annahmen über Kosten- und Erlösbestandteile	40
a) Beschäftigung als einzige Kosteneinflußgröße	40
b) Linearität der Kostenfunktion	44
c) Linearität der Erlösfunktion	45
3. Annahmen über Umfang und Qualität der Information	46
4. Annahmen über relevante Zielvorstellungen der Unternehmung	48
5. Annahmen über den Zeitbezug der Modellaussagen	52
6. Zusammenfassung der Anwendungsbedingungen des Break-even- Grundmodells	53
C. Varianten der Break-even-Analyse	55
I. Überblick über die Varianten der Break-even-Analyse	55
II. Berücksichtigung besonderer Ausprägungen der Zielvorstellung	56
1. Vorgabe eines Mindestgewinns	56
2. Berechnung weiterer Deckungspunkte	57
3. Gesonderte Berechnung von Cash-Punkten	60
4. Zeitlich differenzierte Deckungsbudgets	61
5. Berücksichtigung einfacher Besteuerungswirkungen	64
6. Vorgabe eines Rentabilitätszieles	69

III. Berücksichtigung von Veränderungen der Bestimmungsgrößen	71
1. Veränderung des Deckungsblocks	71
2. Veränderung des Deckungsbeitrages pro Einheit	72
3. Kompensierung von Kostenänderungen	74
4. Veränderungen im Verhältnis von Deckungsblock und Deckungsbeitrag pro Einheit	76
5. Einbeziehung von Währungseinflüssen	81
IV. Anwendung auf Rationalisierungsinvestitionen	85
V. Einbeziehung von Lagerbeständen	95
VI. Berücksichtigung des Absatzrisikos	97
1. Komponenten des Absatzrisikos	97
2. Der Sicherheitskoeffizient als Break-even-Risikomaß	99
3. Die Fehlentscheidungswahrscheinlichkeit als Break-even-Risikomaß	100
4. Die Risiko-Chance-Relation als Break-even-Risikomaß	105
5. Die erwarteten Ungewißheitskosten als Break-even-Risikomaß	109
6. Das Verhältnis erwarteter Kosten und erwarteter Gewinne als Break- even-Risikomaß	112
7. Beispiele zum Vergleich einzelner Risikomaße	115
D. Erweiterungen der Break-even-Analyse	122
I. Überblick über Erweiterungen der Break-even-Analyse	122
II. Break-even-Analyse bei einstufiger Mehrproduktfertigung	124
1. Rückführbarkeit des Mehrproduktfalles auf das Einproduktmodell	124
a) Grundsätzliche Möglichkeiten der einvariablen Behandlung des Mehrproduktfalles	124
b) Aufspaltung der Mehrprodukt-Analyse in eine mehrfache invariablen Break-even-Rechnung	124
c) Rückführung auf den Einproduktfall durch eindimensionale Messung der Mehrproduktausbringung	129
d) Break-even-Analyse bei Kuppelproduktion als Beispiel der Verwen- dung eines mengenmäßigen Inputindex	132
e) Beispiel einer Break-even-Analyse mit einem mengenmäßigen Out- putindex als Bezugsgröße	135
f) Beispiel einer Break-even-Analyse mit dem Umsatz als Bezugsgröße	137
2. Mehrdimensionale Break-even-Analyse bei Mehrproduktfertigung	147
a) Break-even-Analyse bei Mehrproduktfertigung ohne Kapazitäts- beschränkungen	147
b) Break-even-Analyse bei Mehrproduktfertigung mit isolierten Kapazitätsbeschränkungen	154
c) Break-even-Analyse bei Mehrproduktfertigung mit einer gemein- samen Kapazitätsbeschränkung	156
d) Simultane Break-even-Analyse bei Mehrproduktfertigung mit meh- reren gemeinsamen Kapazitätsbeschränkungen	163

III. Break-even-Analyse bei mehrstufiger Mehrproduktfertigung	173
1. Problematik von Break-even-Analysen bei mehrstufiger Fertigung	173
2. Mehrstufige Break-even-Analyse ohne Kenntnis von Preisen für Zwischenprodukte	175
a) Analyse eines Zweiproduktproblems	175
b) Analyse eines Mehrproduktproblems	179
3. Mehrstufige Break-even-Analyse bei Kenntnis von Verrechnungs- preisen für Zwischenprodukte	185
4. Allgemeiner Ansatz zur Ermittlung von Break-even-Flächen bei mehr- stufiger Fertigung	190
5. Berechnung produktionsstufenbezogener Break-even-Informationen	194
6. Abhängigkeit der Ausgestaltung einer mehrstufigen Break-even-Analyse vom vorhandenen System der Kosten- und Leistungsrechnung	200
IV. Break-even-Analyse auf der Grundlage mehrdimensionaler Produktions- funktionsfunktionen	203
1. Allgemeine Kennzeichnung der Break-even-Analyse bei mehrdimen- sionalen Produktionsfunktionen	203
a) Überblick über Ansätze zur Einbeziehung von spezifischen Merk- malen des Produktionsverfahrens in die verwendete Produktions- und Kostenfunktion	203
b) Vorgehensweise der Break-even-Analyse bei mehrdimensionaler Produktionsfunktion	207
2. Mehrdimensionale Break-even-Analyse eines Beispiels aus der Kunst- stoff-Industrie	210
a) Kennzeichnung von Polyurethan-Weichschaumstoff als Endprodukt .	210
b) Arten und Rezepturverhältnisse der Einsatzgüter bei der Polyurethan- Weichschaumstoff-Herstellung	213
c) Transformationsfunktionen für die Produktion des fiktiv gebildeten Zwischenprodukts "Grundmischung" als erste Produktionsstufe	217
d) Transformationsfunktion für den Zusammenhang von Grundmischungs- einsatz und produzierter Schaumstoffmenge in einer zweiten Produk- tionsstufe	229
e) Aufstellung einer Funktion für die ausbringungsvariablen Kosten	233
f) Aufstellung einer Funktion für die (ausbringungs-)fixen Kosten pro Auflage	237
g) Herleitung einer Break-even-Kurve für eine einzelne Auflage	242
h) Herleitung einer Break-even-Fläche für den Erlös-Kosten-Zusam- menhang eines Jahres	245
i) Beurteilung der produktionstheoretisch orientierten Vorgehensweise einer Break-even-Analyse im behandelten Fall	252

V. Dynamische Break-even-Analyse	254
1. Einfache Grundformen einer dynamischen Break-even-Analyse	254
a) Mehrjährige Trendrechnung als dynamische Break-even-Analyse	254
b) Dynamische Break-even-Analyse bei kurzer Produktionszeit und langer Kapitalbindung	256
c) Dynamische Break-even-Analyse bei langer Produktionszeit	263
d) Dynamische Break-even-Analyse bei kontinuierlicher Verzinsung	266
2. Dynamische Break-even-Analyse auf der Basis einer dynamischen Pro- duktionsfunktion	274
a) Konzeption der Break-even-Analyse bei dynamischen Produktions- beziehungen	274
b) Simultane dynamische Break-even-Analyse bei Kapazitätsbeschrän- kungen	280
VI. Nichtlineare Break-even-Analyse	284
1. Überblick über nichtlineare Break-even-Ansätze	284
2. Vereinfachung nichtlinearer Break-even-Zusammenhänge durch stück- weise Linearisierung	286
3. Fallbeispiel zur Break-even-Analyse mit stückweise linearisierten Funktionen	292
4. Möglichkeiten expliziter Erfassung von Nichtlinearitäten in Break- even-Analysen	304
VII. Stochastische Break-even-Analyse	307
1. Überblick über stochastische Break-even-Ansätze	307
2. Wahrscheinlichkeitsaussagen für das Erreichen von Break-even-Punkten ..	311
a) Break-even-Wahrscheinlichkeiten im Einproduktfall	311
b) Break-even-Wahrscheinlichkeiten im Mehrproduktfall	318
3. Wahrscheinlichkeitsaussagen für die Lage von Break-even-Punkten	323
a) Ansätze zur Erfassung der Stochastik von Break-even-Punkten	323
b) Analyse eines Beispiels zur stochastischen Break-even-Analyse aus der Glasfaser-Industrie	326
VIII. Break-even-Analyse bei verschiedenen Zielvorstellungen	334
1. Break-even-Überlegungen bei Nichtgewinn-Zielen	334
2. Break-even-Analyse bei gleichzeitiger Berücksichtigung mehrerer Ziele	336
a) Allgemeine Darstellung der Break-even-Analyse bei mehreren Zielen	336
b) Berechnung der Break-even-Hyperfläche bei mehreren Zielen	340
E. Durchführung von Break-even-Analysen	343
I. Auswahl eines adäquaten Break-even-Modells	343
II. Aspekte der Anwendung eines gewählten Break-even-Ansatzes	345
III. Einsatzbereiche von Break-even-Analysen	349

A. Die Break-even-Analyse als führungsunterstützendes Instrument

Wirtschaftliches Handeln, insbesondere das Entscheiden über knappe Güter, führt sowohl zu positiv angesehenen als auch zu negativ empfundenen Wirkungen. Für den wirtschaftlich Denkenden sind vor allem solche Handlungen von Interesse, bei denen das Ausmaß der positiven und negativen Konsequenzen in irgendeiner Weise beeinflussbar ist; sei es, daß er sie durch seine Entscheidungen selbst vollständig festlegen kann, sei es, daß nur ein Teil der Konsequenzen für ihn steuerbar ist und der andere Teil nur mittelbar oder gar nicht seinem Einflußbereich unterliegt. Häufig liegt dabei die Situation vor, daß negative Konsequenzen in konstanter, relativ großer Höhe festliegen, während sich die positiven Konsequenzen aus vielen kleinen Einzelbeiträgen zusammensetzen, oder umgekehrt. Dann interessiert es, wieviel solcher kleiner positiver Einzelbeiträge man braucht, um den großen Betrag negativer Wirkungen auszugleichen, bzw. wieviel kleine negative Einzeldosen hingenommen werden können, bis der Bonus des positiven Grundbeitrags aufgezehrt ist.

Beispiele der beschriebenen Sachverhalte finden sich im täglichen Leben in großer Zahl. So mag der Privatmann beim Kauf von Brezeln etwa die Wahl zwischen zwei Bäckern haben: dem näher gelegenen mit Brezeln durchschnittlicher Qualität und dem weiter entfernt gelegenen mit besonders schmackhaften Brezeln. Handelt es sich darum, nur eine einzige Brezel (positive Konsequenz kleinen Ausmaßes) zu kaufen, wird sich für ihn der weitere Weg (negative Konsequenz feststehenden, vergleichsweise größeren Ausmaßes) nicht lohnen. Bei größerer Einkaufsmenge dagegen addieren sich die jeweils kleinen positiven Einzelbeiträge, so daß der negativen Konsequenz des Wegs zum besseren Bäcker nun ein hinreichendes positives Äquivalent gegenübersteht. Eine entsprechende Überlegung stellt der Autofahrer an, der mit Blick auf die Tankuhr prüft, ob der Umweg zu einer preisgünstigeren Tankstelle durch eine genügend große Tankmenge gerechtfertigt ist; ebenso wägt der Bundesligaverein ab, ob die zu zahlende Ablösesumme für einen angebotenen Spieler durch eine entsprechende Erhöhung der Tor- und Gewinnchancen ausgeglichen wird.

In der gleichen Art besteht die behandelte Art von Fragestellung aber auch in der Unternehmung, wo es um einen Vergleich der Rüst- und anderen Fixkosten eines Produkts mit den Erlösen für den Verkauf dieses Produkts geht. Dabei soll im einfachsten Fall festgestellt werden, ab welcher Produktions- bzw. Verkaufsum-

menge bestimmte Kostenkomponenten gedeckt sind sowie ab welcher Menge Gewinn erzielt wird. Dieser letztgenannte Fall zeigt die herkömmliche Auffassung des beschriebenen Problems. Die anderen Beispiele deuten an, daß Methoden zur Bearbeitung dieses Problems keinesfalls auf den Anwendungsbereich der Kosten- und Erlösanalyse von Produktionsmengen beschränkt sind; vielmehr finden sich in vielen betriebswirtschaftlichen Bereichen Fragestellungen, die als Anwendungsfälle dieses gleichen Grundproblems aufzufassen sind.

Als Andeutung seien noch zwei Beispiele genannt, die im Unterschied zu den bisher genannten durch eine Gegenüberstellung einer feststehenden größeren Höhe positiver Konsequenzen und einer Vielzahl kleinerer, sich summierender negativer Wirkungen gekennzeichnet sind: Das erste Beispiel betrifft den Erwerb eines Wohnhauses. Er mag die Möglichkeit haben, in einer etwas weiter von Ortszentrum, Arbeitsstätte und Einkaufsmöglichkeiten entfernten Lage ein Haus zu einem günstigen Preis zu kaufen. Er hat z. B. abzuschätzen, wie viele Fahrten von diesem potentiellen Wohnort aus soviel zusätzlichen Aufwand an Zeit und Geld verursachen, daß durch diese negative Konsequenzen das Positivum des billigeren Hauskaufs aufgezehrt wird. Im zweiten Beispiel geht es um einen typischen Fall mehrjähriger Finanzgeschäfte. Ein Versicherer erhält einen bestimmten Betrag (positive Konsequenz feststehender Höhe) gegen die Zusage, dem Einzahler ab einem vereinbarten Termin eine monatlich gleichbleibende Rente (negative Konsequenz) bis zu dessen Lebensende auszuzahlen. Hier stellt sich die Frage, bei bis zu wie vielen Auszahlungsjahren dem Versicherer ein Überschuß verbleibt, d. h., ab wann der ursprünglich vorhandene Geldbetrag unter Berücksichtigung von Zinseszinswirkungen aufgezehrt ist.

Bei allen aufgeführten Beispielen handelt es sich um die Berechnung von Gewinn- oder Nutzenschwellen, den *Break-even-Punkten*. Solche Punkte exakt zu ermitteln, die dazu erforderlichen Datenaufbereitungen vorzunehmen und weitere, damit zusammenhängende Untersuchungen durchzuführen, ist die Aufgabenstellung von *Break-even-Analysen*. Break-even-Analysen können bei vielen betrieblichen Entscheidungsproblemen angestellt werden und dienen einer adäquaten Entscheidungsvorbereitung. Daher kann eine Break-even-Analyse allgemein als führungsunterstützendes Instrument angesehen werden.

Um die Art der Führungsunterstützung, die mit Break-even-Analysen möglich ist, näher zu betrachten, wird nachfolgend ein genauerer Blick auf diejenigen Phasen im betrieblichen Führungsprozeß geworfen, in welchen Break-even-Informationen eine wichtige unterstützende Bedeutung zukommen kann. Allgemein läßt sich der sachbezogene Führungsprozeß durch die Phasen des *Planungs- und Steuerungsprozesses* kennzeichnen. In der *Planung* werden zunächst Ziele präzisiert, Probleme identifiziert und strukturiert. Weitere zentrale Aufgaben liegen darin, Alternativen zu ermitteln, sie zu bewerten und sie bis zur Entscheidung über die zu wählende Alternative in eine rational begründete Rangfolge zu bringen (vgl. Schweitzer [Planung] 26 ff.). Es schließt sich die Durchsetzung der

gewählten Alternative, die Überwachung der durchgesetzten Alternative mit Hilfe von Kontrollen sowie die Phase der Sicherung an, in der Anpassungsmaßnahmen ausgelöst werden. Die letztgenannten, auf die Planung folgenden Führungsphasen bilden zusammen die *Steuerung* (vgl. Schweitzer [Planung] 32).

Viele Planungs- und Steuerungsprobleme stellen sich in sehr komplexer Struktur dar. Häufig führt dann eine formale Abbildung durch mathematische Kalküle zu Reduktion und Aggregation von Alternativen, Handlungskonsequenzen oder anderen Problemkomponenten und ermöglicht das Aufzeigen von Interdependenzen zwischen diesen Größen in einer funktionalen Form (vgl. Kosiol [Unternehmensforschung] 755 ff., Bitz [Strukturierung] 15). Durch einen derartigen Abstraktionsprozeß können oft eine Vielzahl von denkbaren Ausprägungen der einzelnen Modellgrößen auf eine praktikable, nachvollziehbare Weise erfaßt und die Konsequenzen bestimmter Datenkonstellationen berechnet werden.

Break-even-Analysen sind formale Abbildungen der beschriebenen Art. Ihre Besonderheit liegt darin, daß die Modellstruktur zunächst sehr einfach ist; die Problemdarstellung ist kategorisierend. Dies ermöglicht eine hohe Komplexitätsreduktion; dem Entscheidungsträger wird das Problem in umformulierter, "pointierter" Form präsentiert. Beispielsweise wird aus dem Entscheidungsproblem über die Produktion eines bestimmten Produktes mit bestimmten prognostizierten Kosten- und Erlösverhältnissen bei noch nicht präzise faßbaren Absatzmengen durch die Break-even-Analyse die Frage, ob die Absatzmenge voraussichtlich unter oder über dem entsprechenden Break-even-Punkt liegt. Die Break-even-Analyse setzt die vorhandenen Informationen in eine Kenngröße um, auf deren Basis die im Hintergrund stehende Frage der Produktionsaufnahme (oder der Weiterproduktion, des Zusatzauftrages o. ä.) leichter entschieden werden kann. Diese grundsätzliche Eigenschaft der Break-even-Analysen, die vorhandenen Informationen in kompakte Größen umzusetzen, machen Break-even-Punkte zu wichtigen *Kennzahlen*, mit denen vor allem die Sachaufgabe der Problemvereinfachung im Rahmen des Führungsprozesses erfüllt werden kann (vgl. Troßmann [Kennzahlen] 530).

Wie das angeführte Beispiel zeigt, gelingt diese Komplexitätsreduktion nur dann, wenn über das im Hintergrund stehende Ziel – hier etwa: mit der Produktion ggf. hohe Gewinne zu erzielen, jedenfalls aber keine Verluste einzufahren – Klarheit besteht. Der als Gewinnschwelle berechnete Break-even-Punkt bringt für den Entscheidungsträger keine Hilfestellung für seine Entscheidung, wenn er etwa in einer bestimmten Situation anstrebt, seinen Marktanteil möglichst nachhaltig zu vergrößern. Freilich könnte auch hierfür eine entsprechende Break-even-Kennzahl bereitgestellt werden – sie wäre aber auf anderer Basis zu berechnen als die eben besprochene. Allgemein liegt demnach die Stärke einer Break-even-Analyse darin, daß sie in markanter Weise zur Komplexitätsreduktion beiträgt. Um dies leisten zu können, müssen die Rahmenbedingungen, vor allem die verfolgten Zielgrößen, zur Formulierung eines adäquaten Break-even-Modells