

Zielwertanalysen als Verfahren der operativen Planung

Prof. Dr. Eckart Zwicker
Technische Universität Berlin
Fachgebiet Unternehmensrechnung und Controlling
Berlin 2001

Die Zielwertanalyse (target value analysis) ist ein Verfahren, welches im Rahmen der betrieblichen Planung verwendet wird.

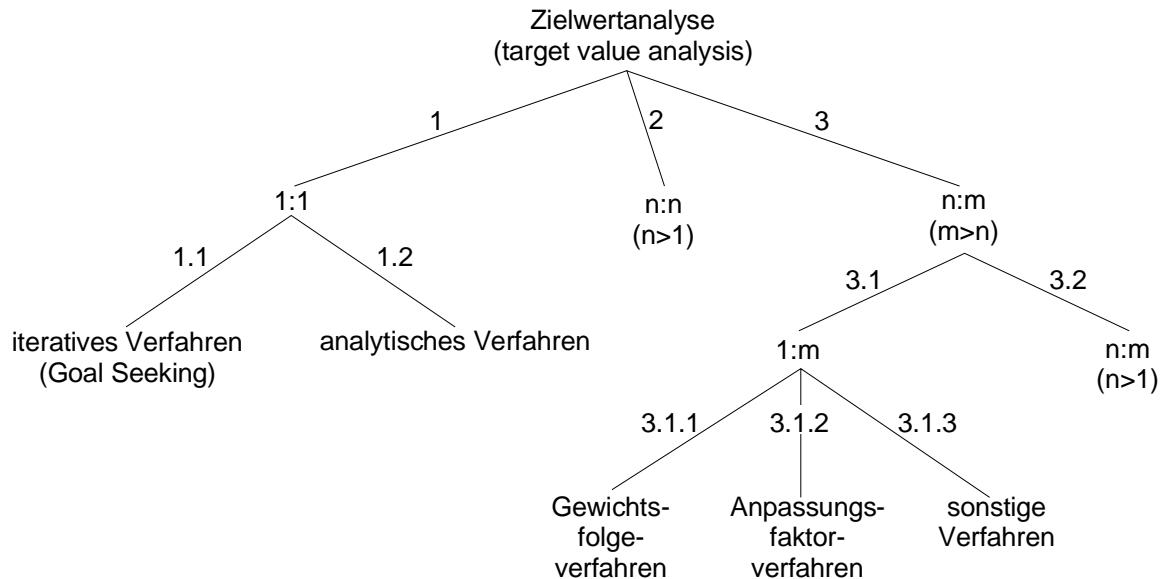


Abb. 1: Verfahren der Zielwertanalyse

Eine Zielwertanalyse lässt sich als die Lösung des folgenden Gleichungssystems beschreiben:

$$\begin{aligned}
 Z_1 &= f(B_1, \dots, B_m) \\
 &\vdots \\
 Z_n &= f(B_1, \dots, B_m)
 \end{aligned} \tag{1}$$

Es werden die numerischen Werte der Zielgrößen Z_1 bis Z_n vorgegeben, und es sind sodann die Bedingungsvariablen B_1 bis B_m zu bestimmen, die das Gleichungssystem (1) erfüllen.

Eine Zielwertanalyse ist nur möglich, wenn sich ein Vektor oder mehrere Vektoren von Bedingungsvariablen (Lösungsvektoren) finden lassen, die das Gleichungssystem (1) befriedigen. Wenn es mehr als einen Lösungsvektor gibt, dann ist die Zielwertanalyse noch nicht abgeschlossen. In einem solchen Fall müssen weitere Auswahlkriterien zu einem einzigen Lösungsvektor der Bedingungsvariablen führen. Eine Zielwertanalyse liegt daher immer nur dann vor, wenn ein Verfahren existiert, welches zu einem einzigen Lösungsvektor führt. Soll eine Zielwertanalyse anhand eines Modells der Integrierten Zielverpflichtungsplanung betrieben werden, dann liegt das Gleichungssystem (1) nie in expliziter Form vor. Mithilfe algebraischer Umformungen ist es aber oft möglich, die reduzierten Gleichungen der Zielwertvariablen Z_1 bis Z_n zu ermitteln, in welche allein die Bedingungsvariablen als erklärende Variable in symbolischer Form auftreten.

Abb. 1 zeigt verschiedene Verfahren einer Zielwertanalyse, die im Folgenden erörtert werden sollen. Wir wollen von der Frage ausgehen, ob und wie im Rahmen einer Integrierten Zielverpflichtungsplanung eine Zielwertanalyse realisiert werden kann. Es soll dabei unterschieden werden, ob die Zielwertanalyse Bestandteil der Planungsprozedur ist oder ein Verfahren darstellt, welches als explorative Analyse (außerhalb der Planungsprozedur) betrieben wird.

Um eine 1:1-Zielwertanalyse mit einem Modell der Integrierten Zielverpflichtungsplanung zu realisieren, sind eine Zielgröße Z und eine Bedingungsvariable B zu deklarieren. Die Bedin-

gungsvariable muss eine Basisgröße sein. Die Zielgröße Z muss von der Bedingungsvariablen beeinflusst werden. Die Art der Beeinflussung wird deutlich, wenn man von Z die reduzierte Gleichung ermittelt, in welcher nur B als erklärende symbolische Variable fungiert. Man erhält damit

$$Z = f(B) \quad (2)$$

Im Rahmen der 1:1-Zielwertanalyse gilt es, den Wert der Bedingungsvariable B zu bestimmen, der gemäß (2) einen vorgegebenen Zielwert (oder Sollwert) Z^S von Z realisiert. Die Lösung dieses „Eingleichungssystems“ kann für ein vorliegendes Modell, welches die Variablen Z und B enthält, analytisch oder iterativ erfolgen (siehe Abb. 1).

Die iterative Lösung wird vom Benutzer am Rechner durch eine Anweisung ausgelöst. Der Benutzer deklariert hierzu die Zielgröße Z und den gewünschten Sollwert Z^S . Ebenfalls ist die Bedingungsvariable B zu deklarieren. Nach dieser Deklaration von Sollwert und Bedingungsvariable ermittelt der Rechner den Wert von B , welcher Z^S realisiert. Dieses Verfahren wird auch als Goal Seeking bezeichnet.¹⁾

Beim analytischen Verfahren wird die Gleichung (2) nach B aufgelöst und $Z = Z^S$ gesetzt.²⁾ Damit erhält man

$$B = f(Z^S) \quad (3)$$

Diese Gleichung lässt sich als Sollwert-Entscheidungsvorschrift interpretieren. Sie besagt, wie die Bedingungsvariable B in Abhängigkeit von Z^S zu wählen ist, um Z^S zu realisieren. Die Entscheidungsvorschrift (3) sollte in einer vollsymbolischen Form spezifiziert werden. Wenn eine solche Sollwert-Entscheidungsvorschrift zu den ursprünglichen Modellgleichungen hinzugefügt wird, dann wird die Bedingungs-Basisgröße (B) des ursprünglichen Modells „endogenisiert“. Es kann mit ihr daher kein Goal Seeking mehr betrieben werden. Die 1:1-Zielwertanalyse wird vielmehr durch die Sollwert-Entscheidungsvorschrift (3) realisiert. Das gilt auch, wenn sich die erklärenden Variablen der Entscheidungsvorschrift ändern, weil sie bei einer alternativen Durchrechnung des Modells andere Werte annehmen. Das Modell enthält damit eine „eingebaute“ 1:1-Zielwertanalyse, welche durch die Sollwert-Entscheidungsvorschrift auch bei alternativen Basisgrößenbelegungen die Sollwert-Einhaltung garantiert.

Es stellt sich die Frage, welche Arten von 1:1-Zielwertanalysen unter Verwendung von integrierten Zielplanungsmodellen auftreten.³⁾

Wir wollen als Erstes der Fall untersuchen, dass im Rahmen der Planungstriade eine 1:1-Zielwertanalyse unter Verwendung einer Entscheidungsvariable als Bedingungsvariable auftritt. Es sollen zwei 1:1-Zielwertanalysen beschrieben werden, die durch Sollwert-Entscheidungsvorschriften realisiert werden. Das sind die so genannte *residuale Kreditplanung* und die *Soll-Lagerbestandsplanung*.

¹⁾ Es wird zumeist stillschweigend eine monoton wachsender Funktionsverlauf unterstellt. Unter diesen Umständen kann Z durch Intervallschachtelung gefunden werden.

²⁾ Wenn eine solche Auflösung nicht möglich ist, ist das Verfahren nicht anwendbar.

³⁾ Die Betrachtung wird daher nicht nur auf SKLOP-Modelle beschränkt, sondern auf alle Formen von integrierten Zielplanungsmodellen erweitert.

Die residuale Kreditplanung ist ein Planungsverfahren, welches anhand eines Unternehmensergebnis- und Finanzmodells (UEFI-Modell) betrieben werden kann. Es handelt sich um eine Form der Finanzplanung, bei welcher als Bedingungsvariable die Aufnahme oder Rückzahlung eines bestimmten Kredites (Kreditänderungsrate) fungiert. Die residuale Kreditplanung geht davon aus, dass eine zweistufige Unternehmensgesamtplanung praktiziert wird. Wir nehmen an, dass die Planung der ersten Stufe mit dem Kosten-Leistungsmodell abgeschlossen sei. Es steht die Planung der zweiten Stufe mit dem UEFI-Modell an. Diese Planung besteht bekanntlich darin, die Werte der Entscheidungsvariablen durch eine Optimierung (zumeist) des Unternehmensergebnisses zu bestimmen.

Es soll nunmehr davon ausgegangen werden, dass sämtliche finanzpolitischen Instrumentalvariablen, wie die Aufnahme oder Rückzahlung von langfristigen Krediten, als Entscheidungsparameter festgelegt sind. Auch sollen alle Ein- und Auszahlungen, welche aus betriebsfremden Aufwänden und Erträgen stammen, schon fest vorgegeben sein, d. h. nicht mehr zur Disposition stehen. In einem solchen Falle enthält das UEFI-Modell nur eine Entscheidungsvariable in Form der Kreditänderungsrate eines Kontokorrentkredites.⁴⁾ Mit der Aufnahme und Rückzahlung dieses Kontokorrentkredites wird eine „finanzielle Feinsteuerung“ betrieben und die Finanzplanung endgültig abgeschlossen. Die damit praktizierte Finanzplanung kann in Form einer 1:1-Zielwertanalyse durchgeführt werden. Sie lässt sich in folgender Weise beschreiben:

Der Kassenbestand (KB), dessen Sollgröße im Rahmen der residualen Kreditplanung bestimmt werden soll, wird durch

$$KB_t = KB_{t-1} + SEI_t - SAU_t - KRZ_t + KRÄ_t \quad (4)$$

KB - Kassenbestand

SEI - Sonstige Einzahlungen

SAU - Sonstige Auszahlungen

KRZ - Kreditzinsen für Kontokorrentkredit

KRÄ - Änderung Kontokorrentkredit

beschrieben.

Die sonstigen Einzahlungen und Auszahlungen ergeben sich aus der Planung des Betriebsergebnisses, der Planung der betriebsfremden Aufwände und Erträge sowie der bereits vorher erfolgten (strategischen) Finanzplanung. Die Kreditzinsen bestimmen sich durch

$$KRZ = [BKK_t + (BKK_t + KRÄ_t)] * ZS / 200 \quad (5)$$

mit: BKK - Bestand Kontokorrentkredit, ZS - Zinssatz

Man erkennt, dass aus dem Anfangs- und Endbestand des Kontokorrentkredites der Durchschnittsbestand berechnet und mit dem Zinssatz (ZS/100) multipliziert wird.

Wenn man eine (analytische) Zielwertanalyse durchführen möchte, welche zu einer Sollwert-Entscheidungsvorschrift führt, dann benötigt man die vollsymbolisch reduzierte Gleichung, welche zeigt, wie der Kassenbestand KB_t von der Instrumentalvariablen (oder Entscheidungsvariablen) $KRÄ_t$ abhängt.

⁴⁾ Von dieser Annahme wird bei der Verwendung eines UEFI-Modell im Rahmen einer zweistufigen Unternehmensgesamtplanung ausgegangen..

Mit (4) und (5) erhält man die Gleichung

$$KB_t = KB_{t-1} + SEI_t - SAU_t - [BKK_t + (BKK_t + KRÄ_t)] * ZS / 200 \quad (6)$$

Fordert man, dass für KB_t der Sollwert SKB gelten soll, und löst (6) nach $KRÄ_t$ auf, dann erhält man die Entscheidungsvorschrift

$$KRÄ_t = \frac{KB_{t-1} - SKB + SEI_t - SAU_t - BKK_t \cdot \frac{ZS}{200}}{\frac{ZS}{200} - 1} \quad (7)$$

Diese kann man in das UEFI-Modell einfügen und endogenisiert hiermit die ursprünglich im Modell enthaltene Kreditänderungsrate, die dort eine Entscheidungsvariable war. Die Planung des UEFI-Modells in Form der Festlegung seiner Kreditänderungsrate kann nunmehr von der Entscheidungsvorschrift übernommen werden. Das Modell besitzt daher eine „eingebaute Zielwertanalyse“.

Es wäre aber auch die Anwendung des Goal-Seeking-Verfahrens möglich. Um die Planung des UEFI-Modells durchzuführen, deklariert der Benutzer in diesem Falle einen bestimmten Sollkassenbestand und gibt dem Rechner die Anweisung, die Kreditänderungsrate zu ermitteln, die diesen Sollwert realisiert.

Es sei darauf hingewiesen, dass die entwickelte Entscheidungsvorschrift nur eine sehr „eingeschränkte“ Planungssituation beschreiben. Die Entscheidungsvorschrift geht zum Beispiel davon aus, dass die Höhe der Rückzahlung niedriger ist als der Kredit-Anfangsbestand. Sonst müsste die (lineare) Entscheidungsvorschrift durch eine If-then-else-Anweisung ersetzt werden, die besagt, wie zu verfahren ist, wenn die geplante Kreditrückzahlung den Anfangsbestand überschreitet. Es ist daher nicht empfehlenswert, von vornherein gleich die Sollwert-Entscheidungsvorschrift (7) in ein UEFI-Modell einzubauen, obgleich es in der Beschreibung von Budgetierungssystemen so praktiziert wird.⁵⁾

Auch liegt die Frage nahe, ob im Rahmen einer operativen Finanzplanung nicht mehr als eine Finanzierungsvariable zur Verfügung stehen sollte. Bejaht man das, dann kommt eine Zielwertanalyse nicht mehr infrage. Unter diesen Umständen ist, wie beschrieben, eine Maximierung des Unternehmensergebnisses das (zumeist) angestrebte Ziel. Die Einhaltung eines bestimmten Sollkassenbestandes ist bei dieser Optimierung aber unumgänglich und wird durch eine Nebenbedingung garantiert.⁶⁾ Die mit der Entscheidungsvorschrift (7) realisierte 1:1-Zielwertanalyse der residualen Kreditplanung kann daher auch als die in das Modell „eingebaute“ Einhaltung einer Nebenbedingung interpretiert werden. Da die einzige Entscheidungsvariable für die Einhaltung der (immer einzuhaltenden) Nebenbedingung „verbraucht“ wird, stehen keine weiteren Entscheidungsvariablen mehr für die wünschenswerte Maximierung des Unternehmensergebnisses zur Verfügung. Es handelt sich daher entscheidungslogisch um eine Art „degenerierter Optimierung“, die nur zur Einhaltung einer Nebenbedingung führt.

⁵⁾ Siehe Egger, T., Wintersheller, Kurzfristige Unternehmensplanung, 5. Auflage, Wien 1990, Seite 122.

⁶⁾ Ansonsten würde der Kassenbestand durch Rückzahlung von Krediten auf Null reduziert, weil das wegen der ersparten Kreditzinsen zum höchsten Unternehmensergebnis führen würde.

Die residuale Kreditplanung ist allerdings für praktische Zwecke nicht sehr relevant, da sie von sehr einschränkenden Annahmen ausgeht.

Im Rahmen von SKLOP-Modellen mit Lagerdurchflussmodellierung wird eine analytische Zielwertanalyse praktiziert. Sie führt zu einer Sollwert-Entscheidungsvorschrift, welche anhand des INZPLA-Konfigurationssystems in einer Modelltableaudarstellung generiert wird.

Es handelt sich um die Bestimmung der Produktionsmenge (PM) als Instrumentalvariable zur Bestimmung des Soll-Lager-Endbestandes (SLB). Ausgangsgleichung ist die Erklärungsgleichung des Lagerbestandes

$$LB_t = LB_{t-1} + PM_t - AM_t \quad (8)$$

LB – Lagerbestand

PM – Produktionsmenge

AM – Absatzmenge

Wenn der Soll-Lagerbestand SLB realisiert werden soll, so folgt aus (8) mit $LB_t = SLB$ die Sollwert-Entscheidungsvorschrift

$$PM_t = SLB - LB_{t-1} + AM_t \quad (9)$$

Diese Entscheidungsvorschrift ist in allen SKLOP-Modellen mit Lagerdurchflussmodellierung standardmäßig enthalten. SKLOP-Modelle dieses Typs implizieren damit eine „eingebaute Zielwertanalyse“.

Es fragt sich, ob diese Zielwertanalyse nicht auch durch ein Goal Seeking ersetzt werden sollte. Die Voraussetzungen hierzu würden geschaffen, wenn man die Entscheidungsvorschriften streichen würde; dann würden die Produktionsmengen, welche die Roh-, Zwischen- und Endlager bei den vorgelagerten Fertigungsstufen ordnen, in dem (veränderten) SKLOP-Modell als Entscheidungsvariablen fungieren. Es ergäbe sich damit ein NSKLOP-Modell.

Ein solches Vorgehen ist aber impraktikabel, denn bei jeder Durchrechnung des NSKLOP-Modells müsste man die Bestellmengenabfolgen Schritt für Schritt am Rechner bestimmen. Im ersten Schritt wäre für jeweils eines der Endlager die Produktionsmenge zu bestimmen, die deren Soll-Lagerbestand realisiert. Ausgehend von diesen Produktionsmengen muss man dann über die Ausschussquoten und Verbrauchsmengensätze der Fertigungsstellen die Nachfragemengen berechnen, die unter diesen Umständen an ein Zwischenlager gerichtet sind. Sie entsprechen den Absatzmengen in (9), welche die Nachfragen eines Endlagers sind. Für diese Zwischenlager muss wiederum ein Goal Seeking gemacht werden usw. Wenn Bestellmengenschleifen auftreten, müsste ein iteratives Goal-Seeking-Verfahren praktiziert werden, bei welchem jeder Prozessschritt dem Schritt einer Gauss-Seidel-Prozedur entspricht. Dieses Vorgehen entspricht der Ermittlung des Mengengerüsts im Rahmen eines SAP-Modells, welches wie beschrieben eine schrittweise prozedurale Mengenbestimmung erfordert, die als äußerst unpraktisch beurteilt wurde.⁷⁾

Wenn die Produktionsmengen-Forderungen der Läger als einzige Entscheidungsvariable in einem NSKLOP-Modell verwendet werden würden, dann müsste mit ihnen eine Bottom-Up-Optimierung praktiziert werden. Diese Bottom-Up-Optimierung soll das Betriebsergebnis

⁷⁾ Eine Lagerdurchflussmodellierung ist bei Plan-SAP-Modellen nicht möglich. Es handelt sich daher um die Berechnung des Mengengerüsts ohne Berücksichtigung von Lagermengen.

maximieren unter der Nebenbedingung, dass bei n Entscheidungsvariablen n Soll-Lagerbestände eingehalten werden. Eine solche Bottom-Up-Optimierung degeneriert aber wie bei der residualen Kreditplanung zu einer Optimierung, bei welcher sämtliche n Entscheidungsvariablen (d. h. die Bestellmengen der Läger) gerade zur Einhaltung der Nebenbedingung (Einhalten des Soll-Lagerbestandes der Läger) „verbraucht“ werden würde. Dieses Ziel wird aber auch durch die Anwendung von Sollwert-Entscheidungsvorschriften zur Einhaltung des Soll-Lagerbestandes realisiert. Daher ist unter diesen Umständen die Verwendung von Sollwert-Entscheidungsvorschriften der Realisierung einer Bottom-Up-Optimierung äquivalent.⁸⁾ Ein SKLOP-Modell mit Lagerdurchflussmodellierung kann daher als ein NSKLOP-Modell interpretiert werden, welches durch die Endogenisierung der bei der Fertigung bestellten Produktionsmengen mit der Sollwert-Entscheidungsvorschrift (9) in ein SKLOP-Modell umgewandelt wurde.

Wir wollen nun den Fall betrachten, dass die Bedingungsvariable (B) in einem integrierten Zielplanungsmodell eine nicht beeinflussbare Basisgröße ist. Beispielsweise kann man den Planendwert eines Wechselkurses, der in einem Kosten-Leistungsmodell immer eine nicht beeinflussbare Basisgröße darstellt, als Bedingungsvariable verwenden. Als Zielgröße kann dagegen das Betriebsergebnis fungieren. Unter diesen Umständen kann man nach dem Abschluss der Planungstriade eine Zielwertanalyse durchführen, welche beispielsweise Auskunft darüber geben soll, bei welchem Wechselkurs des US-Dollars das Betriebsergebnis gerade Null werden würde. Eine solche Analyse bietet sich an, wenn Firmen, wie beispielsweise die Schering AG, einen erheblichen Anteil ihrer Umsätze in Dollar fakturieren.

Wenn ein Unternehmen seine Gewinne vorwiegend mit einem Produkt erzielt und zur Erzeugung dieses Produktes ein fremd bezogenes Vorprodukt verwendet wird, welches einen beachtlichen Teil der Selbstkosten umfasst, dann bietet sich ebenfalls eine Zielwertanalyse an. Sie soll darüber Auskunft geben, bei welchem Einkaufspreis des Vorproduktes das Betriebsergebnis gerade Null ist. Man kann natürlich auch einen „erstrebenswerten“ Wert des Betriebsergebnisses wählen, der ungleich Null ist.

Eine Zielwertanalyse, bei welcher ebenfalls das Betriebsergebnis als Zielgröße Null gesetzt wird, ist die bekannte Break-Even-Analyse.⁹⁾ Dieses Verfahren verwendet neben dem Betriebsergebnis als Zielgröße die Absatzmenge (oder Produktionsmenge) als Bedingungsvariable.¹⁰⁾ Diese Form der Break-Even-Analyse ist aussagekräftig, wenn es sich um ein Einproduktunternehmen handelt oder das Betriebsergebnis vorwiegend von einem Artikel verursacht wird. Vertreibt ein Unternehmen aber viele Artikel, so führt die nur mit der Absatzmenge eines Artikels durchführbare Break-Even-Analyse zu keiner informativen Aussage.

Anstelle des Betriebsergebnisses kann man aber auch den Deckungsbeitrag₂ eines Artikels als Zielgröße und die Absatzmenge als Bedingungsvariable wählen. Das führt zu einer Deckungsbeitrags-Break-Even-Analyse (DB₂-Break-Even-Analyse).

⁸⁾ Bei der Bottom-Up-Optimierung wird wie bei Verwendung von Sollwert-Entscheidungsvorschriften nicht darauf geachtet, ob die Verpflichtungsintervalle eingehalten werden. Die Beachtung dieser Restriktion erfolgt erst im Rahmen der Bottom-Up-Planung der zweiten Stufe.

⁹⁾ Siehe Tucker, S., Break-Even-Analyse – Die praktische Methode der Gewinnplanung, München 1966.

¹⁰⁾ Bei den Beschreibungen in der Literatur wird oft implizit davon ausgegangen, dass die Absatz- und Produktionsmenge identisch sind, d. h. kein Lager existiert.

Die Break-Even-Analyse kann im Rahmen einer Integrierten Zielverpflichtungsplanung beispielsweise nach dem Abschluss der Planungstriade durchgeführt werden. Sie wird zwar mit dem Kosten-Leistungsmodell betrieben, aber sie fließt nicht in die Planungsprozedur ein.

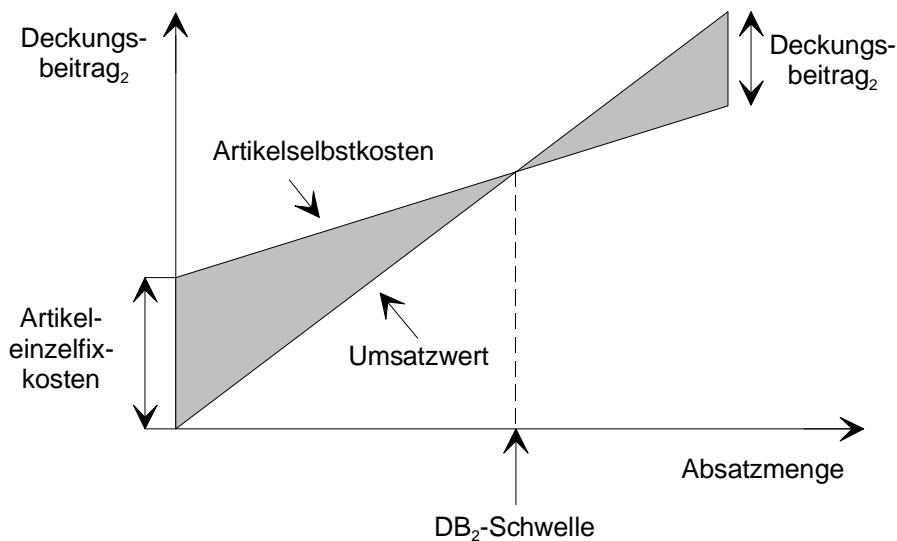


Abb. 2: Beispiel einer DB₂-Break-Even-Analyse

Abb. 2 zeigt den Umsatzwert eines Artikels und seine Artikelsebstkosten als Funktion der Absatzmenge. Die Ordinatenabschnitte (grau unterlegte Fläche) beschreiben den Deckungsbeitrag₂. Rechts von der Deckungsbeitrags₂-Schwelle (DB₂-Schwelle) ergibt sich ein positiver, links ein negativer Deckungsbeitrag₂. Im Rahmen des INZPLA-Systems kann man für jeden Artikel eine solche DB₂-Break-Even-Analyse (d. h. eine 1:1-Zielwertanalyse) vornehmen. Abb. 2 beschreibt den Fall eines SKLOP-Modells mit Absatzmengenlinearität. In diesem Falle ist die Funktion der Artikelsebstkosten linear. Wenn eine DB₂-Break-Even-Analyse mit einem SKLOP-Modell ohne Absatzmengenlinearität praktiziert wird, dann ergibt sich eine nichtlineare Funktion der Artikelsebstkosten. Das Analyseverfahren ist aber weiterhin praktizierbar.

Die DB₂-Break-Even-Analyse eines Artikels ist nur sinnvoll, falls dieser Artikel Einzelfixkosten besitzt und die variablen Stückkosten unter dem Verkaufspreis liegen. Ist das nicht der Fall, dann existiert kein DB₂-Schwellenwert. Das INZPLA-System kann, wie beschrieben, aufgrund der Strukturanalyse eines Kosten-Leistungsmodells feststellen, ob ein Artikel Einzelfixkosten besitzt und kann auch gegebenenfalls ihren Betrag ermitteln. Wenn der Benutzer beispielsweise nach dem Abschluss der Planungstriade (außerhalb der eigentlichen Planungsprozedur) für einen Artikel eine DB₂-Break-Even-Analyse vornehmen will, dann wird er darüber informiert, wenn dies wegen des Fehlens von Artikeleinzelfixkosten oder einem negativen Artikel-DB₁ nicht möglich ist.

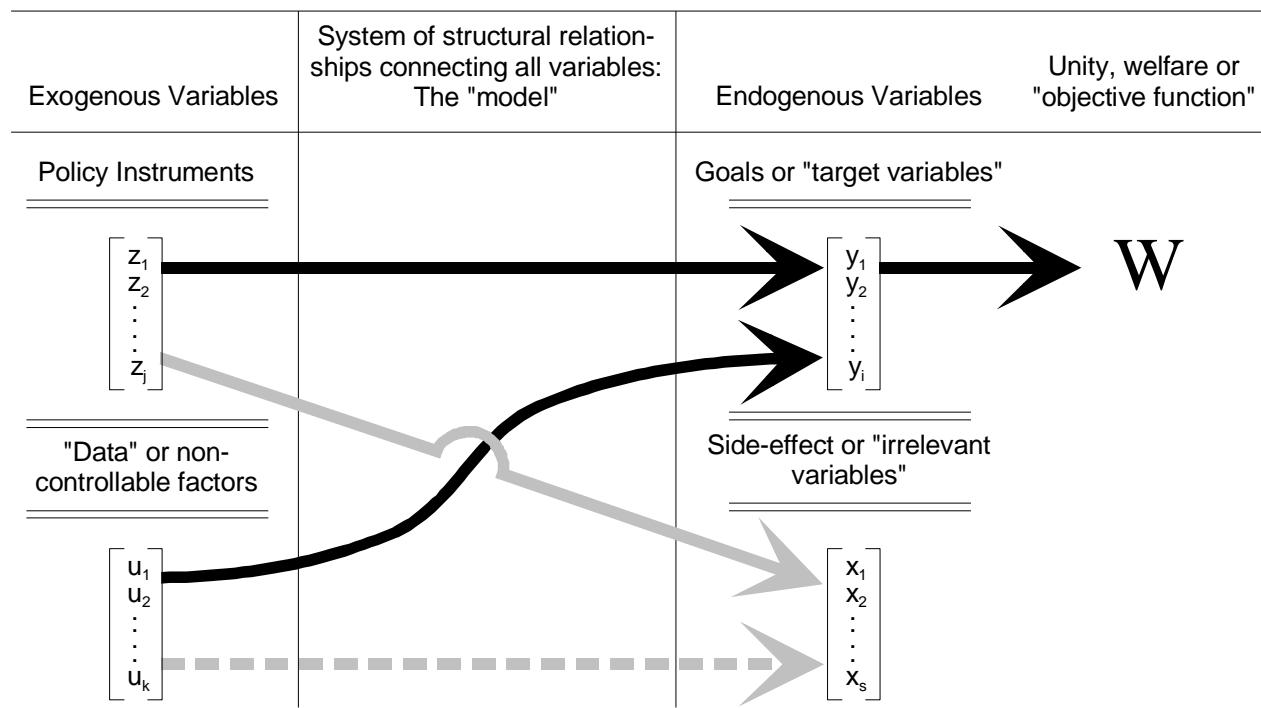


Abb. 3: Aufbau eines fixed-target-policy-model nach Tinbergen ¹¹

Wir wenden uns nunmehr einer n:n-Zielwertanalyse (mit $n > 1$) zu (siehe 2 in Abb. 1). Sie hat im Rahmen der betrieblichen Planung offenbar keine Relevanz, weil es an einsichtigen Anwendungsbeispielen mangelt. Sie soll aber dennoch kurz beschrieben werden, um ihren planungslogischen Status offen zu legen. Auch lassen sich, wie gezeigt werden wird, Anwendungen im Bereich volkswirtschaftlicher „Policy-Modelle“ finden.

Eine n:n-Zielwertanalyse besteht in der Lösung eines Gleichungssystems mit n Zielgrößen als erklären Variablen und n Bedingungsvariablen. Das Gleichungssystem (1) erfüllt diese Bedingung wenn $m = n$ gewählt wird.

Die Zielwertanalyse ist abgeschlossen und auch nur durchführbar, wenn es gelingt, einen (und nur einen) Lösungsvektor der Bedingungsvariablen zu finden, der das Gleichungssystem befriedigt. Es handelt sich um die Lösung eines Gleichungssystems mit n Gleichungen und n Unbekannten (B_1 bis B_n).

Das Verfahren der n:n-Zielwertanalyse ist von Tinbergen in die Literatur eingeführt worden.¹²⁾ Allerdings verwendet Tinbergen nicht diesen Namen, sondern spricht von einer fixed-target-policy. Sie führt zu einem fixed-target-policy-model, dessen Aufbau in Abb. 3 beschrieben ist.

Tinbergen unterscheidet zwischen zwei Typen von exogenen Variablen (oder Basisgrößen), den policy instruments und den data or noncontrollable factors. Die policy instruments entsprechen im Lichte der Integrierten Zielverpflichtungsplanung den Entscheidungsvariablen. Die übrigen Basisgrößen werden von Tinbergen als noncontrollable bezeichnet. Im Lichte der

¹¹⁾ Fox, K., A., Sengupta, J.K., Thorbecke, E. The Theory of quantitative economic Policy with Applications to economic Growth and Stabilization, Amsterdam, 1966, S. 366.

¹²⁾ Tinbergen, J., On the Theory of Economic Policy, Amsterdam 1955. Derselbe, Economic Policy, Principles and Design, Amsterdam 1956.

integrierten Zielplanung ist eine andere Einteilung der Basisgrößen vorzunehmen. Diese Einteilung ergibt sich daraus, dass eine Zielverpflichtungsplanung mit dem Modell einer Integrierten Zielverpflichtungsplanung betrieben werden soll, d. h. eine Planung, die es für Tinbergen nicht gibt. Es gibt daher nicht beeinflussbare Basisgrößen und Basisziele. Die Integrierte Zielverpflichtungsplanung lässt es im Gegensatz zu Tinbergen auch zu, dass bestimmte voll beeinflussbare Basisgrößen schon vor der Durchführung der Planungstriade festgelegt werden. Das sind die Entscheidungsparameter. Für Tinbergen dagegen besteht die Planung mit seinem policy model in der einmaligen Festlegung aller (voll-)beeinflussbaren Basisgrößen, d. h. der policy instruments.

Im Hinblick auf eine Anwendung der fixed target policy auf die Integrierte Zielverpflichtungsplanung kann man unterscheiden zwischen policy instruments, das sind die Entscheidungsvariablen, und non policy factors, das sind die Basisziele, Entscheidungsparameter und nicht beeinflussbaren Basisgrößen. Das Planungsziel wird bei der fixed target policy durch die Vorgabe eines Satzes von target values y_1 bis y_i festgelegt. Alle übrigen endogenen Variablen, die keine target variables sind, zählen zu den irrelevant variables. Um eine fixed target policy durchzuführen, ist es erforderlich, die reduzierten Gleichungen der target variables zu ermitteln. Das sich ergebende target value equation system führt zu einem Gleichungssystem mit n Gleichungen und n Unbekannten, die die policy variables bilden. Wenn dieses Gleichungssystem eine eindeutige Lösung besitzt und die sich ergebenden policy variables in einem akzeptablen Bereich liegen, dann besteht die Umsetzung des Plans darin, die Werte dieser policy variables in dem beschriebenen System zu realisieren.¹³⁾ Da Tinbergen vorwiegend lineare Modelle verwendet, lässt sich anhand der Theorie der linearen Gleichungen entscheiden, ob eine eindeutige Lösung existiert.¹⁴⁾ Obgleich Tinbergens fixed target policy (oder eine n:n-Zielwertanalyse) im Rahmen der betrieblichen Planung keine Anwendung findet und sich offenbar auch keine Anwendungsmöglichkeiten anbieten, so bildet die fixed target policy einen wichtigen Beitrag zur Logik einer Planung mit ökonomischen Planungsmodellen. Damit wurde gezeigt, wie die Tinbergensche Theorie der fixed target policy im Lichte einer integrierten Zielplanung einzuordnen ist.

Eine n:m-Zielwertanalyse (siehe 3 in Abb. 1) liegt vor, wenn n Zielwerte vorgegeben sind und m Bedingungsvariablen (mit $m > n$) bestimmt werden sollen, die zu diesen Zielwerten führen. Die m Bedingungsvariablen, welche die Zielwerte realisieren, müssen dem Gleichungssystem

$$\begin{aligned} Z_1 &= f_1(B_1, \dots, B_m) \\ &\vdots \\ Z_n &= f_n(B_1, \dots, B_m) \end{aligned} \tag{10}$$

genügen. Da es sich bei (10) um ein unterbestimmtes Gleichungssystem handelt, gibt es mehr als eine Kombination von Lösungsvektoren. Die Zielwertanalyse ist aber erst abgeschlossen, wenn ein bestimmter Lösungsvektor ermittelt ist. Durch ein Gleichungssystem der Form (10) erfolgt daher nur eine erste Einschränkung auf die Menge der Kombinationen von Bedingungsvariablen (Lösungsvektoren), die als Ergebnis einer Zielwertanalyse infrage kommen.

¹³⁾ Zumeist dürfen policy variables nicht negativ werden.

¹⁴⁾ Die Koeffizientenmatrix des zu lösenden linearen Gleichungssystems muss nicht singulär sein.

Von praktischer Relevanz ist nur die 1:m-Zielwertanalyse, der wir uns im Folgenden zuwenden. An anderer Stelle wird beschrieben, wie Kilger in einem Prozess von drei aufeinanderfolgenden Zielwertanalysen im dritten Schritt eine 1:16-Zielwertanalyse realisiert. Sein Ziel ist es, den gesamten Deckungsbeitrag₁ als Zielwert in Höhe von 284.500,– € auf die (Artikel-) Deckungsbeiträge₁ von sechzehn Artikeln aufzuteilen. Kilger beschreibt das Ergebnis dieser Zielwertanalyse, berichtet aber nicht, nach welchen Kriterien diese Aufteilung erfolgte.

Es liegt die Frage nahe, ob es Verfahren gibt, die auch im Falle einer 1:m-Zielwertanalyse aufgrund formaler Vorschriften zu einem eindeutig bestimmten Bedingungsvektor führen, der das Ergebnis der Zielwertanalyse darstellt.

Zwei solcher Verfahren sollen im Folgenden beschrieben werden. Sie gehen beide von besonderen Bedingungen der Modellstruktur aus. Das erste Verfahren wird als Gewichtsfolgeverfahren bezeichnet (siehe 3.1.1 in Abb. 1). Es setzt voraus, dass die reduzierte Gleichung der Zielgröße die Form

$$Z = B_1 + \dots + B_m \quad (11)$$

besitzt. Die Bedingungsvariablen B_1, B_2, \dots sollen Stromgrößen sein. Dies gilt dann auch für Z . Die Zielwertanalyse besteht in einem solchen Fall darin, die Stromgröße Z^S in m additiv verknüpfte Komponenten aufzuteilen. Setzt man für die Aufteilung die Gewichtsfolge g_1 bis g_m an, deren Summe 1 ergibt, dann berechnet sich jede Bedingungsvariable gemäß

$$B_i^S = g_i * Z^S \quad (i = 1, \dots, m) \quad (12)$$

Die beschriebene 1:16-Zielwertanalyse von Kilger lässt sich als die Anwendung dieses Verfahrens interpretieren.

Im Rahmen der unterjährigen Planung erfolgt eine Monatsaufspaltung sämtlicher Jahresstromgrößen in ihre Monatswerte. So wird beispielsweise der Planendwert der Jahresabsatzmenge in bestimmte Monatswerte aufgespalten. Diese Aufspaltung ist eine 1:12-Zielwertanalyse.

Das zweite Verfahren einer 1:m-Zielwertanalyse wird als Anpassungsfaktorverfahren bezeichnet (siehe 3.1.2 in Abb. 1). Es soll am Beispiel einer Mehrprodukt-Break-Even-Analyse beschrieben werden. Wir wollen von einem SKLOP-Modell mit linearer Absatzmengenfunktion ausgehen. Sein Betriebsergebnis soll durch die folgende Gleichung beschrieben werden

$$BER = (P_1^P - VKS_1^P) \cdot AM_1^P \cdot AF + \dots + (P_n^P - VKS_n^P) \cdot AM_n^P \cdot AF \quad (13)$$

Der Absatzpreis P_i^P , die variablen Stückkosten VKS_i^P und die Absatzmenge AM_i^P beschreiben die Werte dieser Größen nach dem Abschluss der Planungstriade (Planendwerte). Wenn der sogenannte Anpassungsfaktor $AF = 1$ gewählt wird, dann wird durch (13) der Planendwert des Betriebsergebnisses BER^P erklärt. Es sei nunmehr angenommen, dass ein Zielwert BER^S vorgegeben sei und nach den Absatzmengen AM_1^S, AM_2^S, \dots gesucht wird, die zur Realisierung von BER^S führen. Hierbei wird unterstellt, dass bis auf die Änderungen der Absatzmengen die Planend-Situation weiter gelten soll. In der Gleichung (13) kann man den Anpassungsfaktor AF so wählen, dass BER^S realisiert wird. Mithilfe des so ermittelten Anpassungsfaktors AF^S lassen sich die Absatzmengen AM_1^S bis AM_n^S gemäß

$$\begin{aligned}
 \text{AM}_1^S &= \text{AM}_1^P \cdot \text{AF}^S \\
 &\vdots \\
 \text{AM}_n^S &= \text{AM}_n^P \cdot \text{AF}^S
 \end{aligned} \tag{14}$$

ermitteln.¹⁵⁾ Das beschriebene Beispiel einer Mehrprodukt-Break-Even-Analyse kann zu einem allgemeinen Verfahren, dem Anpassungsfaktorverfahren, verallgemeinert werden. Ausgangspunkt für die Darstellung dieses Verfahrens ist die reduzierte Gleichung

$$Z = f(B_1, \dots, B_m) \tag{15}$$

Wir wollen (vorerst) davon ausgehen, dass Z mit dem Betriebsergebnis identisch ist. Als Bedingungsvariablen einer Zielwertanalyse kommen bei einer vollsymbolisch reduzierten Gleichung alle Basisgrößen infrage, die in (15) als erklärende Größen von Z auftreten. Bei den folgenden Betrachtungen wollen wir aber davon ausgehen, dass als Bedingungsvariablen der 1:m-Zielwertanalyse nur eine Untergruppe der Basisgrößen verwendet werden soll, die sich durch eine „semantische Homogenität“ auszeichnet. Dies gilt beispielsweise für die Basisgrößengruppen wie Absatzmengen, Beschaffungspreise, Wechselkurse, Fertigungslöhne etc.

Für die Anwendung des Anpassungsfaktorverfahrens ist es notwendig, dass der 1:m-Zielwertanalyse eine Ausgangsplanung vorausgeht. Im Falle einer Integrierten Zielverpflichtungsplanung kann das der Abschluss des Bottom-Up- oder Top-Down-Schrittes sein. Insbesondere dürfte aber der Abschluss des Konfrontationsschrittes von Interesse sein, d. h. die Situation, welche durch das Planendwertmodell beschrieben wird. Die Werte der Bedingungsvariablen der Ausgangsplanung seien mit B_1^A, B_2^A usw. bezeichnet. Das Betriebsergebnis der Ausgangsplanung Z^A wird durch die folgende reduzierte Gleichung beschrieben, wenn $\text{AF} = 1$ gewählt wird.

$$Z^A = f(\text{AF} \cdot B_1^A, \dots, \text{AF} \cdot B_m^A) \tag{16}$$

Das Anpassungsfaktorverfahren besteht darin, AF so zu wählen, dass in (16) der Zielwert Z^S realisiert wird. Die den Zielwert Z^S realisierenden Bedingungsvariablen sind

$$\begin{aligned}
 B_1^S &= \text{AF}^S \cdot B_1^A \\
 &\vdots \\
 B_m^S &= \text{AF}^S \cdot B_m^A
 \end{aligned} \tag{17}$$

In dem beschriebenen Beispiel einer 1:16-Zielwertanalyse von Kilger hätte dieses Verfahren angewendet werden können, denn die verwendeten sechzehn Bedingungsvariablen in Form der Artikel-Deckungsbeiträge₂ besitzen Werte, die, wie beschrieben, aus einer Art von Bottom-Up-Planung hervorgegangen sind. Sie hätten als die erforderlichen Werte der Ausgangsplanung verwendet werden können.

Wird im Rahmen einer Integrierten Zielverpflichtungsplanung ein SKLOP-Modell ohne Beziehungstableaus konfiguriert, dann sind alle Basisgrößen semantisch eindeutig klassifiziert. Das System „kennt“ daher beispielsweise sämtliche Basisgrößengruppen wie Einkaufspreise, Absatzmengen oder Löhne und Gehälter. Daher kann der Benutzer ohne weitere Spezifikation

¹⁵⁾ Eine solche Mehrprodukt-Break-Even-Analyse ist im Rahmen des INZPLA-Systems als explorative Analyse für die Planendwertsituation aber auch sämtlich anderen Planungsstadii (Bottom-Up-Schritt oder Konfrontationsschritt) realisierbar.

ermitteln, welche (gleiche) prozentuale Änderung sämtlicher Einkaufspreise erforderlich ist, um das Betriebsergebnis zu Null werden zu lassen. Da die eingekauften Produkte systemintern nach einer ABC-Analyse klassifiziert werden können, ist diese Betrachtung beispielsweise auch nur für A-Produkte möglich.¹⁶⁾

Die Löhne und Gehälter werden bei der Konfiguration normalerweise in verschiedene Gruppen und Untergruppen differenziert. Diese können auch speziell für eine Zielwertanalyse verwendet werden. Beispielsweise kann eine Break-Even-Analyse mit dem Anpassungsfaktorverfahren nur bezüglich der Änderung der Fertigungslöhne vorgenommen werden.

Der Zielwert Z^S des Betriebsergebnisses in (16) muss nicht wie bei der Break-Even-Analyse immer Null gewählt werden. Auch andere Werte sind wähl- und wünschbar. So kann die Frage gestellt werden, um wie viel Prozent sämtliche Einkaufspreise gesenkt werden müssen, um ein „erstrebenswertes“ Betriebsergebnis zu erhalten. In SKLOP-Modellen können, wie beschrieben, (über Beziehungstableaus) weitere operative Beurteilungsgrößen des Gesamtunternehmens wie die Umsatzrentabilität der Kapitalumschlag oder der Marktanteil definiert werden. Auch diese können als Zielgrößen einer 1:m-Zielwertanalyse Anwendung finden.¹⁷⁾

Man könnte meinen, die beschriebene 1:m-Zielwertanalyse mit dem Anpassungsfaktorverfahren sei eine 1:1-Zielwertanalyse, denn in der reduzierten Gleichung $Z = f(AF)$ wird AF so gewählt, dass ein vorgegebenes Z^S realisiert wird. Die eingangs definierte 1:1-Zielwertanalyse impliziert aber auch eine systematische Kennzeichnung der Ziel- und Bedingungsvariablen. Von einer Zielwertanalyse soll nur gesprochen werden, wenn die Ziel- und Bedingungsvariablen Größen des das Unternehmen beschreibenden Kosten-Leistungsmodells sind. Dies gilt aber nicht für den Anpassungsfaktor AF. Als Bedingungsvariablen fungieren vielmehr beim Anpassungsfaktorverfahren die Größen B_1 bis B_m in (17).

Im Rahmen des INZPLA-Systems kann zur Durchführung einer Top-Down-Planung eine sogenannte Top-Down-Optimierung praktiziert werden. Sie ist ein Verfahren, bei welchem eine (Topziel-) Forderung erhoben wird, einen bestimmten Schwellenwert des Betriebsergebnisses nicht zu unterschreiten. Es wird nach Werten der Top-Down-Basisziele gesucht, die diese Forderung erfüllen.¹⁸⁾ Angesichts einer solchen „Herunterrechnung“ liegt die Frage nahe, ob sich dieses Verfahren nicht als eine 1:m-Zielwertanalyse interpretieren lässt, die wie die beschriebenen zwei Verfahren zu einem eindeutigen Bedingungsvektor führt.

Das ist aber nicht der Fall, weil im Rahmen der Top-Down-Optimierung gefordert wird, dass das Betriebsergebnis größer oder gleich einem Schwellenwert sein soll. Eine 1:m-Zielwertanalyse setzt voraus, dass allein die Gleichheitsforderung gelten muss. Es ist aber zu vermuten, dass bei einer Top-Down-Optimierung der ersten Stufe das Optimum, d. h. die Minimierung der Gesamtbelaistung aller Verantwortungsbereiche, nur realisiert wird, wenn der Wert des Betriebsergebnisses dem Schwellenwert der Topzielforderung entspricht. Ließe sich diese Vermutung bei einem SKLOP-Modell ohne Beziehungstableaus als generell zutreffend

16) Die Bedingungsvariablen sind in diesem Falle aber nicht nur rein semantisch klassifiziert.

17) Im Prinzip ist jede endogene Variable eines SKLOP-Modells als Zielgröße verwendbar.

18) In NSKLOP-Modellen zählen auch noch die Entscheidungsvariablen zu den Basisgrößen, mit welchen eine Realisierung der Topzielforderung erreicht werden soll.

beweisen, dann würde sich die Top-Down-Optimierung als eine bestimmte Art einer 1:m-Zielwertanalyse erweisen.

Die Umstände, unter denen dieser Fall auftritt, sollen kurz geschildert werden. Besitzt das SKLOP-Modell keine negativen Deckungsbeiträge, wenn man die Basisziele im Bereich ihrer Belastungsmargen variiert, dann liegt ein so genannter totaler Zielkonflikt zwischen dem Betriebsergebnis als Topziel und den Basiszielen der Bereiche vor. Von einer solchen Situation sei ausgegangen.¹⁹⁾ Sie führt dazu, dass jede Veränderung eines Basisziels in die Belastungsrichtung bei allen möglichen Werten der anderen Basisziele immer zu einer Erhöhung des Betriebsergebnisses führt. Jede Kombination der Basisziele (Basisziel-Vektor), die zu einem Wert des Betriebsergebnisses führt, der über dem Schwellenwert liegt, führt daher zu einer Gesamtbelastung, die höher ist als die Gesamtbelastung, welche bei der Realisierung des Schwellenwertes auftritt. Damit ist die Gesamtbelastung stets nur dann minimiert, wenn der Schwellenwert des Betriebsergebnisses realisiert wird. Die Top-Down-Optimierung erwies sich damit als eine 1:m-Zielwertanalyse. Diese Schlussfolgerung vernachlässigt aber die Nebenbedingung einer Top-Down-Optimierung der ersten Stufe, welche besagt, dass die Belastungen aller Abteilungen gleich sein müssen.²⁰⁾ Diese Gleichheitsforderung könnte dazu führen, dass sie nur mit Basiszielkombinationen der Bereiche realisiert werden kann, die zu einem Betriebsergebnis führen, welches über dem Schwellenwert liegt. Wie im Folgenden gezeigt werden wird, gibt es aber immer einen Basiszielvektor, der bei einer gleichen Belastung aller Bereiche zu einer (punktgenauen) Realisierung des Schwellenwertes des Betriebsergebnisses führt.

Wenn man von der Forderung einer Gleichbelastung aller Bereiche ausgeht, aber auf die Forderung nach einer Minimierung der Gesamtbelastung verzichtet, dann lässt sich eine 1:m-Zielwertanalyse realisieren, bei welcher der Schwellenwert der Topzielforderung Z^S als Zielgröße fungiert. Es handelt sich bei dieser 1:m-Zielwertanalyse um die Anwendung des Anpassungsfaktorverfahrens. Diese Art einer Top-Down-Planung einer Integrierten Zielverpflichtungsplanung soll im Folgenden beschrieben werden.

Gleichung (18) zeigt, dass das Betriebsergebnis (BER) von den Basiszielen BZ_i^j der Verantwortungsbereiche $j = 1, \dots, z$ abhängt. Die Werte der Basisziele werden hierbei nach einer bestimmten Vorschrift bestimmt, die durch (19) beschrieben ist.

$$BER = f(BZ_1^1, \dots, BZ_{m_1}^1, \dots, BZ_1^z, \dots, BZ_{m_z}^z) \quad (18)$$

BZ_i^j – Basisziel i des Bereichs j

$$\begin{aligned} BZ_1^1 &= B_1^1 \pm AF \cdot (BMA_1^1 \cdot B_1^1) \\ &\vdots \\ BZ_{m_1}^1 &= B_{m_1}^1 \pm AF \cdot (BMA_{m_1}^1 \cdot B_{m_1}^1) \\ &\vdots \end{aligned} \quad (19)$$

¹⁹⁾ Wie an anderer Stelle beschrieben, gibt es auch noch den „exotischen Fall“, dass bei einer Vollkostenlagerbewertung unter sehr eingeschränkten Bedingungen eine Verringerung der Absatzmengen zu einer Erhöhung des Betriebsergebnisses führt. Von diesem Fall wird ebenfalls abgesehen.

²⁰⁾ Die Forderung, dass die obere Intervallgrenze des Verpflichtungintervales nicht überschritten werden darf, wird bei der Top-Down-Optimierung der ersten Stufe nicht erhoben und steht daher auch hier nicht zur Diskussion. Diese Forderung ist erst bei der Top-Down-Optimierung der zweiten Stufe einzuhalten.

$$\begin{aligned} BZ_1^z &= B_1^z \pm AF \cdot (BMA_1^z \cdot B_1^z) \\ &\vdots \\ BZ_{m_z}^z &= B_{m_z}^z \pm AF \cdot (BMA_{m_z}^z \cdot B_{m_z}^z) \end{aligned}$$

BER - Betriebsergebnis

BZ_i^j - Basisziel i des Bereichs j

B_i^j - Bottom-Up-Wert des Basisziels i des Bereichs j

BMA_i^j - Belastungsmargenanteil des Basisziels i in dem Verantwortungsbereich j

z - Anzahl der Verantwortungsbereiche

m_j - Anzahl der Basisziele des Verantwortungsbereichs j

AF - Anpassungsfaktor

Von jedem Basisziel i des Bereichs j, d. h. BZ_i^j, wird dessen Bottom-Up-Wert B_i^j gewählt. Dieser wird um eine Komponente erhöht oder vermindert. Wenn die Richtung der Belastungserhöhung des Basisziels positiv ist (z. B. bei Absatzmengen), dann findet eine Erhöhung statt. Ist die Richtung der Belastungserhöhung dagegen negativ, dann ist die Änderungskomponente negativ. Die Komponente ergibt sich aus der Multiplikation des Anpassungsfaktors AF mit einem Klammerausdruck. Dieser beschreibt die (immer positive) Differenz zwischen dem Bottom-Up-Wert des Basisziels und dem Wert des Basisziels, der (als Ergebnis der Belastungsbewertung) dem Verantwortungsbereich höchstens zugemutet werden kann. Dieser Differenzbetrag ergibt sich aus der Multiplikation des Bottom-Up-Wertes des Basisziels (B_i^j) mit dem Belastungsmargenanteil des Basisziels (BMA_i^j).²¹⁾

Wenn AF = 0 gewählt wird, entsprechen sämtliche Basisziele in (19) ihren Bottom-Up-Werten. Anhand von Gleichung (18) kann man daher das Bottom-Up-Betriebsergebnis berechnen. Im Falle von AF = 1 werden die Werte der Basisziele realisiert, die (als Folge der Belastungsbewertung) mit der höchst zumutbaren Belastung bewertet wurden. Aus (18) und (19) folgt die reduzierte Gleichung

$$BER = f(AF) \quad (20)$$

Geht man von einem gewünschten Wert des Topziels BER^S aus, dann lässt sich, wie beschrieben, AF^S im Rahmen einer Zielwertanalyse bestimmen.

Es wurde behauptet, dass bei diesem Verfahren die Forderung nach gleicher Belastung sämtlicher Verantwortungsbereiche eingehalten wird. Diese Behauptung soll im Folgenden nachgewiesen werden. Die Gesamtbelaistung aller Bereiche ergibt sich aus der Summe der Bereichsbelastungen BB. Die Belastung eines Bereichs j ist

$$BB_j = AF \cdot \sum_{i=1}^{m_j} BW_{ij} \quad (21)$$

BB_j - Belastung des Bereichs j

AF - Anpassungsfaktor (0 ≤ AF ≤ 1)

BW_{ij} - Belastungspunktzahl des Basisziels i im Bereich j bei voller Belastung

Der Summenausdruck in (21) ist bei AF = 1 für alle j = 1 bis z Bereiche 100, denn in diesem wird die Basiszielkombination realisiert, die mit der höchsten Belastung von 100 Punkten

²¹⁾ Der Belastungsmargenanteil BMA_i^j ist definiert mit BMA_i^j = BM_i^j/100 mit BM_i^j - Belastungsmarge des Basisziels. Die Belastungsmarge BM_i^j kann wiederum aus den Belastungsmultiplikatoren eines Basisziels ermittelt werden, die von dem „Belastungsbewerter“ zu spezifizieren sind.

bewertet wird. Wenn AF nunmehr zwischen 0 und 1 variiert wird, dann wird damit in jedem Bereich eine Basiszielkombination realisiert, die einen gleichen Belastungswert zwischen 0 und 100 Belastungspunkten besitzt. Damit ist der Nachweis geführt, dass es immer einen Basiszielvektor gibt, der die Gleichbelastungsforderung erfüllt und den Schwellenwert realisiert. Daraus folgt aber, dass bei einer Top-Down-Optimierung der ersten Stufe der optimale Basiszielvektor immer den Schwellenwert realisieren muss.²²⁾ Der im Rahmen der beschriebenen 1:m-Zielwertanalyse gefundene Basiszielvektor muss aber nicht zwingend der optimale sein, d. h. zu einer Minimierung der Gesamtbela stung führen.²³⁾ Er bildet aber ein (mehr oder weniger) akzeptables Suboptimum.

Wenn sich herausstellt, dass der im Rahmen der 1:m-Zielwertanalyse gefundene Basiszielvektor zu Beschäftigungen führt, die die obere Verpflichtung intervallgrenze überschreiten, dann liegt die Situation vor, von der auch eine Top-Down-Optimierung der zweiten Stufe ausgeht. Vorerst ist in einem solchen Fall zu prüfen, ob es nicht möglich ist, die oberen Intervallgrenzen der limitierenden Verpflichtung intervalle entsprechend zu verschieben. Ist das nicht möglich, dann führt die 1:m-Zielwertanalyse zu keinem Ergebnis. Es bleibt nur die Möglichkeit, eine Top-Down-Optimierung der zweiten Stufe zu realisieren, die, wie beschrieben, dazu führt, dass bezüglich der Absatzabteilungen die Forderung nach einer Belastungsgleichheit aufgehoben wird.²⁴⁾

²²⁾ Dies gilt aber nur, wenn mit $AF = 1$ ein Wert des Betriebsergebnisses realisiert wird, welcher größer ist als der Zielwert des Betriebsergebnisses BER^S .

²³⁾ Dies ist nur zwingend der Fall, wenn die Belastungsmultiplikatoren aller Basisziele 1 sind.

²⁴⁾ Anmerkung: Dieser Text ist nur zum persönlichen Gebrauch bestimmt. Vervielfältigungen sind nur im Rahmen des privaten und eigenen wissenschaftlichen Gebrauchs (§ 53 UrhG) erlaubt. Sollte der Text in Lehrveranstaltungen verwendet werden, dann sollten sich die Teilnehmer den Text selbst aus dem Internet herunterladen. Dieser Text darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden. Nur der Autor hat das Recht, diesen Text auch auszugsweise, anderweitig verfügbar zu machen und zu verbreiten. (IN-12-R03-07-01-2017)