

Wissenschaft und Praxis und findet seinen Angelpunkt in Planung: mit dem Erfordernis der Praxis, längerfristig und umfassender planen zu müssen, korrespondiert das Bemühen der Wissenschaft, ihr prognostisches Potential zu steigern und umgekehrt: mit dem vermehrten Angebot an zukunftsbezogenen wissenschaftlichen Aussagen korrespondiert die Verpflichtung in einer wissenschaftlich-technischen Zivilisation, sich auch darauf einzulassen.¹

1) Vgl. Helmut Schelsky, Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation, zuerst 1961, jetzt in: ders., Auf der Suche nach Wirklichkeit, Düsseldorf/Köln 1965; die sich daran anschließende "Technokratie"-Diskussion wird in immer neuen Perspektiven intensiv fortgesetzt.

Günter Strassert
Rainer Thoss

Zum Problem der regionalwirtschaftlichen Bewertung von
Unternehmen

0. Problemstellung

Die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und auch die politischen Verhältnisse von Regionen - insbesondere in der Größenordnung von Gemeinden - werden in entscheidendem Maße von den dort ansässigen Unternehmen geprägt. (Dies wird im Rahmen regionaler Diagnosen offenkundig, wenn nach den Bestimmungsgründen der regionalen Lebensverhältnisse gefragt wird und insbesondere Probleme der social costs und des Umweltschutzes behandelt werden). Allerdings haben solche Überlegungen bisher kaum dazu geführt, die vielfältigen Effekte von Unternehmen zu systematisieren und geschlossen bei den regionalen Planungen - insbesondere im Rahmen der regionalen Gewerbeförderung - zu berücksichtigen. In der Regel orientiert man sich an partiellen Aspekten, so z.B. an den von dem Unternehmen bereitgestellten Arbeitsplätzen. Abgesehen davon, daß das Problembewußtsein durch das Fehlen von Wirkungsanalysen, die die vielfältigen Effekte von Unternehmungen aufzeigen, nicht gefördert wird, hemmt auch der Mangel an sowohl theoretisch wie praktisch befriedigenden Bewertungsmethoden das Zustandekommen umfassenderer Entscheidungsgrundlagen.

Die folgenden Ausführungen bezwecken zweierlei:

- (1) zu einer Systematik der von einem Unternehmen ausgehenden primären und sekundären Wirkungen (als Voraussetzung für eine umfassende Wirkungsanalyse) zu gelangen¹⁾

1) Einen ersten Schritt in dieser Richtung haben unternommen: P. Eichhorn und P. Friedrich, Untersuchung über den Nutzen kommunaler Wirtschaftsförderungsmaßnahmen. Untersuchungen über das Spar-Giro-Und Kreditwesen, Bd. 49, Berlin 1970. Die dort verwendete Systematik folgt jedoch anderen Prinzipien als die hier versuchte Systematik.

(2) zu prüfen, inwieweit zur Verfügung stehende Methoden dazu beitragen können, die Unternehmen-spezifischen Effekte zu erfassen und zu bewerten. Diskutiert werden: die Nutzen-Kosten-Analyse, die Nutzwertanalyse sowie das lineare Programmieren.

1. Probleme der Wirkungsanalyse

1.1. Zur Problemstellung

Voraussetzung für die Erfassung und Analyse der von einem Unternehmen ausgehenden (potentiellen oder effektiven) regionalen Wirkungen ist die systematische Enumerierung dieser Wirkungen. Eine solche Systematik beruht auf Hypothesen über den zu erfassenden Wirkungszusammenhang. Als Ausgangspunkt der Überlegungen kann z.B. gewählt werden, daß alle Wirkungen im ökonomischen Kreislaufzusammenhang, d.h. durch das Zusammenwirken von Produktionsfunktionen, Konsumfunktionen und Investitionsfunktionen erklärt werden können. Bevor näher auf ein Mehrsektorenschema eingegangen wird, das unter diesen Aspekten für die systematische Erfassung der interessierenden Ursache-Wirkung-Beziehungen geeignet erscheint, soll Übersicht 1 einen konkreten Eindruck von der Art der hier im Vordergrund des Interesses stehenden Wirkungen von Unternehmen vermitteln.

Übersicht 1: Systematik regionaler Effekte von Unternehmen

I. Produktionsbedingungen

1. Verschlechterungen durch Beanspruchung von Produktionsfaktoren (quantitative und qualitative Min- derung von Ressourcen)

Arbeitskräfte

- a. Beeinträchtigung der physischen und psychischen Gesundheit
- b. Beeinträchtigung der Fortbildung

Boden (natürliche Ressourcen)

- a. Beeinträchtigung der Nutzbarkeit des Bodens durch Abbau von Rohstoffen, topografische Veränderungen, Bebauung und Änderung der chemischen Zusammensetzung
- b. Beeinträchtigung des Umlandes durch Lärm, Erschütterung, Geruchsbelästigung, Verschmutzung und Vergiftung von Luft und Wasser etc.

Öffentliches und privates Kapital

- a. Beeinträchtigung der Lebensdauer von öffentlichen und privaten Kapitalanlagen infolge inoptimaler Nutzung
- b. Behinderung der Verbesserung von Produktionsverfahren infolge (wenig fortschrittlicher) Investitionen und Produktion von Produktionsmitteln
- c. Effizienzeinbußen infolge (induzierter) öffentlicher Folgeinvestitionen, weil in dieser Höhe rentablere Investitionen unterbleiben

2. Verbesserungen durch Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Produktionsfaktoren (quantitative und qualitative Verbesserung von Ressourcen)

Arbeitskräfte

- a. Abbau von Arbeitslosigkeit und Kurzarbeit
- b. Steigerung der beruflichen Leistungsfähigkeit

Boden (natürliche Ressourcen)

- a. Abbau (verstärkte Nutzung) von brachliegenden oder schlecht genutzten Flächen
- b. Erhöhung der Nutzbarkeit des Bodens durch topografische Veränderungen, komplementäre Investitionen etc.

Öffentliches und privates Kapital

- a. Abbau von Leerkosten durch bessere Auslastung von Kapitalanlagen
- b. Verbesserung von Produktionsverfahren infolge von Investitionen und Produktion von Produktionsmitteln
- c. Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Erweiterung von Kapitalanlagen durch öffentliche Folgeinvestitionen
- d. Verbesserung der Produktionsstruktur durch zusaätzliche backward and forward linkages.

II. Versorgungsbedingungen

1. Verschlechterungen als Folgewirkung veränderter Produktionsbedingungen
 - a. Kompensationsleistungen der privaten Haushalte (z.B. zusätzliche Ausgaben für die Gesundheit bei erhöhten Umweltgefahren). ("Erzwungener" Konsum bzw. "erzwungene" Investitionen)
 - b. Verschlechterung der sozialen Verhältnisse
 - c. Verschlechterung der Qualität (Zusammensetzung) des privaten und öffentlichen Güterangebots
2. Verbesserungen als Folgewirkung veränderter Produktionsbedingungen
 - a. Erhöhung des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte
 - b. Erhöhung der Einnahmen der öffentlichen Hand
 - c. Erhöhung des Unternehmerkapitals (nicht entnommene Gewinne)
 - d. Verbesserung der sozialen Verhältnisse
 - e. Verbesserung der Qualität (Zusammensetzung) des privaten und öffentlichen Güterangebots

III. Wanderungen

1. Wanderungsverluste als Folgewirkung veränderter Produktions- und Versorgungsbedingungen
 - a. Abwanderungen infolge Verschlechterung der Standortqualität
 - b. Unterbliebene Zuwanderungen infolge Verschlechterung der Standortqualität
2. Wanderungsgewinne als Folgewirkung veränderter Produktions- und Versorgungsbedingungen

Zuwanderungen infolge Verbesserung der Standortqualität

- 173 -

- 174 -

1.2. Ein Mehrsektorenschema als Systematisierungshilfe

Die in der Übersicht aufgeführten Effekte müssen weiter spezifiziert werden, einmal, um die Einsichten in die Wirkungszusammenhänge zu vertiefen, zum anderen, um die Voraussetzungen für eine statistische Erfassung zu schaffen. Um die Vielzahl von Wirkungen systematisch zu erfassen, erscheint es zweckmäßig, von einem Mehrsektorenschema auszugehen. Die von einem Unternehmen ausgehenden Wirkungen können dann als Beziehungen zwischen Sektoren bestimmt werden, wobei die intersektoralen Beziehungen als Ursache-Wirkung-Beziehung bzw. Verursacher-Träger-Beziehung zu interpretieren wären.¹⁾

Es seien vier Sektoren²⁾ gegeben: ein Produktionssektor, ein Konsumsektor, ein Sektor "Staat" sowie ein Sektor "Außerregionales Gebiet". Jeder Sektor besteht aus n Elementen. Aus Vereinfachungsgründen soll der Sektor "Staat" und der Sektor "Außerregionales Gebiet" nur in seiner Gesamtheit betrachtet werden, beschrieben durch S und A . Für den Produktionssektor und den Konsumsektor sei eine "Zweigliedrigkeit" zugelassen: es wird unterschieden zwischen einem Element (d.h. einem Produktionsunternehmen (p) oder einem privaten Haushalt (h)) und einer Menge von Elementen (oder auch der Gesamtmenge), beschrieben durch P bzw. H . Handlungen oder Unterlassungen von Entscheidungseinheiten (einzelne Elemente oder eine Gruppe von Elementen), die Folgewirkungen im gleichen Sektor oder in anderen Sektoren verursachen, werden mit u und die Folgewirkungen mit w bezeichnet.

- 1) Vgl. auch B. Fritsch, Private und volkswirtschaftliche Kosten. In: Probleme der normativen Ökonomik und der wirtschaftlichen Beratung. Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F., Bd. 29, Berlin 1963. S. 224 ff.
- 2) Unter funktionellen Aspekten ist zumindest ein Produktionssektor und ein Konsumsektor zu unterscheiden. Im Hinblick auf institutionelle Gegebenheiten erscheint es zweckmäßig, einen Sektor "Staat" zu bilden. Um die Interdependenzen zwischen der Betrachtungsregion und der Außenwelt berücksichtigen zu können, wurde ein Sektor "Außerregionales Gebiet" gebildet. Diese Sektoren dürften das Minimum eines sinnvollen Mehrsektorenschemas sein.

Eine Übersicht über mögliche Funktionen, wenn nach Sektoren und Entscheidungseinheiten unterschieden wird, gibt die folgende Übersicht 2, jeweils in den Zeilen a). Grundsätzlich (bei gegebenem Meßverfahren) können die w-Größen größer oder kleiner als die u-Größen oder auch gleich groß sein. Generelle Aussagen über die Größenverhältnisse lassen sich nicht treffen. Die Beziehungen in den Zeilen a) der Übersicht 2 sind jedoch noch nicht zugeschnitten auf die hier gewählte Problemstellung: Im vorliegenden Zusammenhang interessieren nur Wirkungen, die sich zurückführen lassen auf ein Tun oder Unterlassen des jeweils betrachteten Unternehmens. Es handelt sich also um Wirkungen, die entfallen würden, wenn es das jeweils betrachtete Unternehmen nicht gäbe. Das bedeutet, daß Ursache-Wirkung-Verhältnisse bzw. Verursacher-Träger-Beziehungen nur zu beachten sind, wenn die "eigentliche" Ursache im Produktionssektor liegt. Solche Beziehungen können in den Beziehungen in den Zeilen a), Spalte 2-6 der Übersicht 2 enthalten sein. Dies ist der Fall, wenn die Ursachen u_P , u_h , u_H , u_S oder u_A als Wirkungen (w_P , w_h , w_H , w_S oder w_A) zu interpretieren sind, deren Ursache u_P ist. Direkte Beziehungen zwischen den w-Größen und u_P sind in Spalte 1 der Übersicht 2 enthalten. Um die angesprochenen indirekten Zusammenhänge ausdrücken zu können, wurden die u-Größen in den Zeilen a), Spalte 2-6 der Übersicht 2 substituiert durch die entsprechenden Beziehungen in Spalte 1 der Übersicht 2. Die sich ergebenden Beziehungen sind in den Zeilen b) der Übersicht 2 aufgeführt. Theoretisch läßt sich die Kette der Ursache-Wirkung-Beziehung weiterverfolgen. Die Systematik würde umfangreicher und zunehmend kompliziertere Ausdrücke enthalten. Sowohl zur Illustration der angestellten Überlegungen als auch als Grundlage einer ersten empirischen Überprüfung dürften die dargestellten Beziehungen genügen.

1.3. Interpretation der Beziehungen

Im Hinblick auf die praktische Nutzenanwendung der erstellten Systematik ergibt sich zunächst einmal die Notwendigkeit der Interpretation der formal abgeleiteten Beziehungen. Bereits der Versuch, die Beziehungen in der Realität nachzuweisen und

Übersicht 2: Allgemeine Systematik von Ursache - Wirkung - Beziehungen

	Produktionssektor		Konsumsektor		Sektor "Staat"		Sektor "Außerregionalales Gebiet"	
	P	F	h	H	S	A	S	A
1 a)	$w_P = w_P(u_P)$	$w_P = w_P(u_P)$	$w_P = w_P(u_h)$	$w_P = w_P(u_H)$	$w_P = w_P(u_S)$	$w_P = w_P(u_A)$	$w_P = w_P(u_S)$	$w_P = w_P(u_A)$
2 b)		$w_P = w_P[u_P(u_P)]$	$w_P = w_P[u_h(u_h)]$	$w_P = w_P[u_H(u_H)]$	$w_P = w_P[u_S(u_S)]$	$w_P = w_P[u_A(u_A)]$	$w_P = w_P[u_S(u_S)]$	$w_P = w_P[u_A(u_A)]$
3 a)	$w_P = w_P(u_P)$	$w_P = w_P(u_P)$	$w_P = w_P(u_h)$	$w_P = w_P(u_H)$	$w_P = w_P(u_S)$	$w_P = w_P(u_A)$	$w_P = w_P(u_S)$	$w_P = w_P(u_A)$
4 b)		$w_P = w_P[u_P(u_P)]$	$w_P = w_P[u_h(u_h)]$	$w_P = w_P[u_H(u_H)]$	$w_P = w_P[u_S(u_S)]$	$w_P = w_P[u_A(u_A)]$	$w_P = w_P[u_S(u_S)]$	$w_P = w_P[u_A(u_A)]$
5 a)	$w_h = w_h(u_P)$	$w_h = w_h(u_P)$	$w_h = w_h(u_h)$	$w_h = w_h(u_H)$	$w_h = w_h(u_S)$	$w_h = w_h(u_A)$	$w_h = w_h(u_S)$	$w_h = w_h(u_A)$
6 b)		$w_h = w_h[u_P(u_P)]$	$w_h = w_h[u_h(u_h)]$	$w_h = w_h[u_H(u_H)]$	$w_h = w_h[u_S(u_S)]$	$w_h = w_h[u_A(u_A)]$	$w_h = w_h[u_S(u_S)]$	$w_h = w_h[u_A(u_A)]$
7 a)	$w_H = w_H(u_P)$	$w_H = w_H(u_P)$	$w_H = w_H(u_h)$	$w_H = w_H(u_H)$	$w_H = w_H(u_S)$	$w_H = w_H(u_A)$	$w_H = w_H(u_S)$	$w_H = w_H(u_A)$
8 b)		$w_H = w_H[u_P(u_P)]$	$w_H = w_H[u_h(u_h)]$	$w_H = w_H[u_H(u_H)]$	$w_H = w_H[u_S(u_S)]$	$w_H = w_H[u_A(u_A)]$	$w_H = w_H[u_S(u_S)]$	$w_H = w_H[u_A(u_A)]$
9 a)	$w_S = w_S(u_P)$	$w_S = w_S(u_P)$	$w_S = w_S(u_h)$	$w_S = w_S(u_H)$	$w_S = w_S(u_S)$	$w_S = w_S(u_A)$	$w_S = w_S(u_S)$	$w_S = w_S(u_A)$
10 b)		$w_S = w_S[u_P(u_P)]$	$w_S = w_S[u_h(u_h)]$	$w_S = w_S[u_H(u_H)]$	$w_S = w_S[u_S(u_S)]$	$w_S = w_S[u_A(u_A)]$	$w_S = w_S[u_S(u_S)]$	$w_S = w_S[u_A(u_A)]$
11 a)	$w_A = w_A(u_P)$	$w_A = w_A(u_P)$	$w_A = w_A(u_h)$	$w_A = w_A(u_H)$	$w_A = w_A(u_S)$	$w_A = w_A(u_A)$	$w_A = w_A(u_S)$	$w_A = w_A(u_A)$
12 b)		$w_A = w_A[u_P(u_P)]$	$w_A = w_A[u_h(u_h)]$	$w_A = w_A[u_H(u_H)]$	$w_A = w_A[u_S(u_S)]$	$w_A = w_A[u_A(u_A)]$	$w_A = w_A[u_S(u_S)]$	$w_A = w_A[u_A(u_A)]$
	a) Direkte Ursache - Wirkung	Unternehmensspezifische - Beziehung	Unternehmensspezifische - Beziehung	Ursache - Wirkung	Ursache - Wirkung	Ursache - Wirkung	Ursache - Wirkung	Ursache - Wirkung
	b) Indirekte							

zu beschreiben, läßt erste Aussagen über die praktische Relevanz von Kausalzusammenhängen zu. Möglicherweise ist bei einer Reihe von theoretisch denkbaren Beziehungen eine Fehlanzeige angebracht. Auf jeden Fall dürften die interpretierbaren Beziehungen bzw. Wirkungen Anlaß sein, das Problem der regionalwirtschaftlichen Bewertung von Unternehmen differenzierter zu sehen und zu behandeln als bisher üblich. Auf der Grundlage einer Systematik praktisch relevanter Wirkungen wären im übrigen Vorschläge zu ihrer statistischen Erfassung zu erarbeiten.

Einige Beispiele für die Interpretation von Beziehungen¹⁾:

$$(1) \quad w_S = w_S [w_H (u_p)]$$

Ein Unternehmen erhöht (aus Kostengründen) die Umweltgefahren, z. B. durch Luftverschmutzung. Dadurch wird die Freizeitgestaltung der privaten Haushalte in Mitleidenschaft gezogen, so daß sich der Staat veranlaßt sieht, best. Erholungseinrichtungen zusätzlich zu schaffen (z. B. Hallenbäder).

$$(2) \quad w_H = w_H [w_S (u_p)]$$

Die Neugründung (oder Expansion) eines Unternehmens bedingt die Zuwanderung von Arbeitskräften. Dadurch erhöhen sich für den Staat die Aufwendungen für bestimmte Einrichtungen (z. B. Schulen, Krankenhäuser, Kindergärten). Hieraus ergeben sich Vorteile auch für die nicht zugewanderten privaten Haushalte.

$$(3) \quad w_A = w_A [w_H (u_p)]$$

Ein Unternehmen trägt zur Verschlechterung der sozialen Verhältnisse bei. Dies führt zu einer Attraktivitätseinbuße für die Region (z. B. hinsichtlich des privaten Güterangebots infolge fehlender oder einseitiger Nachfrage der

1) Die hier angesprochenen Beziehungen beruhen auf Verhaltensannahmen, die einem empirischen Test unterworfen werden müßten.

privaten Haushalte). In einem bestimmten Ausmaß unterbleiben daher Zuwanderungen.

$$(4) \quad w_H = w_H [w_p (u_p)]$$

Ein Unternehmen erhöht seine Produktion. Dadurch erhöht sich infolge von Verflechtungen auch die Produktion bei anderen regionalen Unternehmen mit der Wirkung, daß Einkommen und Beschäftigung steigen.

2. Bewertungsmethoden

2.1. Vorbemerkungen

Zweck des Versuchs, die nach Art und Umfang verschiedenartigen Wirkungen, die von einem Unternehmen auf die regionale Umwelt und die regionale Wirtschaft ausgehen, zu erfassen, ist es, einzelne Unternehmen hinsichtlich ihres positiven und negativen Einflusses auf die Regionalwirtschaft vergleichen zu können und somit zu Aussagen über die regionalpolitische Wünschbarkeit und Förderungswürdigkeit von Unternehmen zu gelangen. Notwendige Voraussetzung hierfür ist, eine Methode auszuwählen, die für eine zusammenfassende Bewertung aller erfaßten Wirkungen geeignet ist. Im Prinzip geht es darum, aus einer bestimmten Anzahl von Alternativen, die vergleichsweise beste (die optimale) auszuwählen. Als Alternativen sind dabei die einzelnen Unternehmungen zu sehen, die durch ihre regionalwirtschaftlichen Wirkungen beschrieben sind.

Von den in diesem Zusammenhang grundsätzlich in Frage kommenden Methoden wird im folgenden auf drei, d.h. auf das lineare Programmieren, auf die Nutzen-Kosten-Analyse und auf die Nutzwertanalyse eingegangen, weil diese Ansätze zur Zeit im Vordergrund der Diskussion stehen. Die folgenden Ausführungen sind grundsätzlicher Natur; außerdem wird auf eine detaillierte Darstellung der

einzelnen Ansätze verzichtet.¹⁾ Diese Beschränkungen sind aus Platzgründen erforderlich.

2.2. Idealsituation:

Um das spezielle Erkenntnisinteresse sowie die jeweiligen methodischen Beschränkungen oder Vereinfachungen der einzelnen Methoden deutlich machen zu können, wird zunächst eine Situation beschrieben, die diese Beschränkungen nicht aufweist. Gegeben seien zwei Ziele Z_1 und Z_2 .²⁾ Die Handlungsalternativen (best. Investitionsalternativen), die zur Erreichung dieser Ziele geeignet sind, lassen sich beschreiben durch das jeweilige Ausmaß, in dem sie im Falle ihrer Verwirklichung dazu beitragen, die Ziele zu erreichen. Da es unendlich viele Kombinationsmöglichkeiten von "Zielerfüllungsgraden" gibt, sind auch ebenso viele Handlungsalternativen denkbar. Ökonomisch relevant sind jedoch nur jene Kombinationen bzw. Handlungsalternativen, die unter der Voraussetzung zustandekommen, daß die im konkreten Fall zur Verfügung stehenden Mittel (Ressourcen, Produktionsfaktoren) voll eingesetzt werden. Diese Handlungsalternativen sind Punkte auf einer sog. Transformationskurve (goal-relation-curve). (Kurve T in Abb. 1). (Wenn unterstellt wird, daß die Produktionsfaktoren nicht unbegrenzt gegeneinander substituiert werden können, erscheint es plausibel, den Verlauf einer Transformationskurve etwa wie in Abb. 1 anzunehmen).

- 1) Vgl. z.B. W. Isard, *Methods of Regional Analysis*. Cambridge, Mass., 1960, Chapter 10.
G. Eggeling, *Die Nutzen-Kosten-Analyse*. Diss. Göttingen 1969.
Ch. Zangemeister, *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik*. München 1970.
G. Strassert und G. Turowski, *Nutzwertanalyse: Ein Verfahren zur Beurteilung regionalpolitischer Projekte*. Institut für Raumordnung. Informationen, Nr. 2 1971.
- 2) Zu Zielen gelangt man, indem angegeben wird, in welchem Umfang einzelne Wirkungen angestrebt oder vermieden werden sollen. Eine Systematik von Wirkungen - wie z.B. die im Text behandelte - bildet also eine Grundlage zur Formulierung von Zielen, die wichtige Elemente für die hier behandelten Methoden sind.

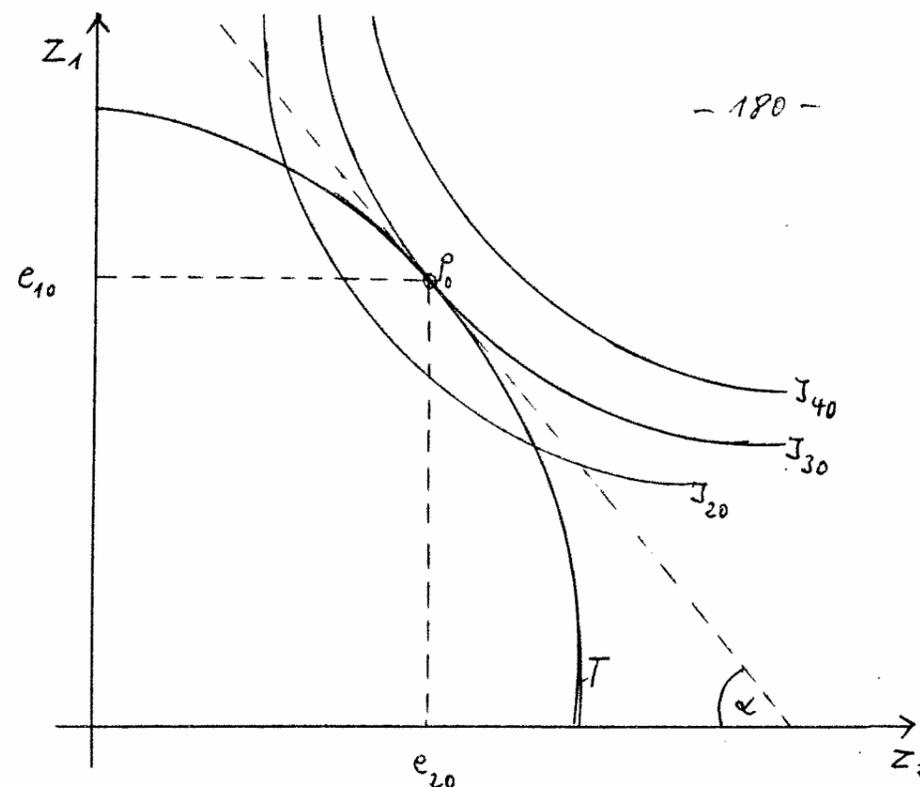


Abb. 1: Bestimmung der optimalen Handlungsalternative unter idealen Bedingungen.

- P_0 : Optimalpunkt bzw. optimale Handlungsalternative
- e_{ij} : Zielerfüllungsgrad: Ausmaß, in dem Alternative j zur Erfüllung des Ziels i beiträgt.

Die Frage, welche Handlungsalternative (bzw. welcher Punkt auf der Transformationskurve) die günstigste ist, läßt sich allein anhand der Transformationskurve nicht beantworten. Eine Entscheidung zugunsten einer bestimmten Handlungsalternative läßt sich nur in Kenntnis der Bedürfnisstruktur und der Nutzensvorstellungen des Entscheidungsträgers treffen. Die jeweilige Präferenzstruktur läßt sich durch eine Schar von sog. Indifferenzkurven beschreiben. (Vgl. Kurven I in Abb. 1). Jeder Punkt auf einer bestimmten Indifferenzkurve beschreibt eine Kombination von Zielerfüllungsgraden, die für den Entscheidungsträger den gleichen Grad an Bedürfnisbefriedigung bietet und somit nutzenäquivalent ist. (Der in Abb. 1 angenommene Verlauf der Indifferenzkurven basiert auf der Annahme, sich bei einer Substitution von Zielerfüllungsgraden die Substitutionsverhältnisse infolge des Wirksamwerdens von Sättigungseffekten ändern müssen, wenn dasselbe Nutzenniveau gehalten werden soll; Nutzen-

unabhängigkeit zwischen den Zielen liegt also nicht vor). Höhere Nutzenniveaus werden durch höher (weiter rechts oben) gelegene Indifferenzkurven beschrieben. Demnach ist bei gegebenem Mitteleinsatz das Nutzenniveau das höchstmögliche, das durch eine Indifferenzkurve beschrieben wird, die die - dem Mitteleinsatz entsprechende - Transformationskurve (gerade noch) tangiert. (Vgl. P_0 in Abb. 1). Ist dieser Optimalpunkt bestimmt, so ist damit auch ermittelt,

- welche Handlungsalternative die günstigste ist (nämlich jene mit den Zielerreichungsgraden e_{10} und e_{20})
- welche Zielgewichtung dieser ökonomischen Optimalsituation entspricht: das Steigungsmaß der Tangente an die Indifferenzkurve im Optimalpunkt gibt über das Austauschverhältnis der Ziele Auskunft.

2.3. Entscheidungsregeln

Betrachten wir nun die Art und Weise, wie bei der Anwendung der Entscheidungsmethoden die günstigste Handlungsalternative jeweils ausgewählt wird. Diese Entscheidungsregeln können wie folgt skizziert werden:

2.3.1. Lineares Programmieren

- Wesentliche Entscheidungsgrundlage ist eine Transformationskurve, die die physischen Interdependenzen, die zwischen den Zielen bestehen, in vereinfachter (linearer) Form erfaßt. (Gerade T, Abb. 2)
- Durch Einführung von zielspezifischen Restriktionen (Geraden R_1 und R_2 , Abb. 2) bzw. Mindestgrenzen wird der Entscheidungsbereich verengt. (Strecke \overline{BC} , Abb. 2)
- Für den Fall, daß eine Zielfunktion nicht formuliert werden kann, sind alle im Entscheidungsbereich liegenden Handlungsalternativen als gleich günstig anzusehen. Durch Verschärfung der Restriktionen kann der Entscheidungsbereich weiter verengt werden - im Extremfall bis auf eine bestimmte Handlungsalternative. (Punkt A, Abb. 2). Die Auffassungen des Entscheidungsträgers über die relative Bedeutung der Ziele (d.h. über

die Zielgewichte) kommen in den Restriktionen (implizit) zum Ausdruck.

- Gelingt es, eine lineare Zielfunktion (d.h. eine Schar linearer Indifferenzkurven) zu formulieren (Gerade U, Abb. 2), entspricht die optimale Handlungsalternative jenem Punkt im Entscheidungsbereich der Transformationskurve, an dem die Zielfunktion mit dem höchsten Index erreicht wird. (Punkt C, Abb. 2)¹⁾.

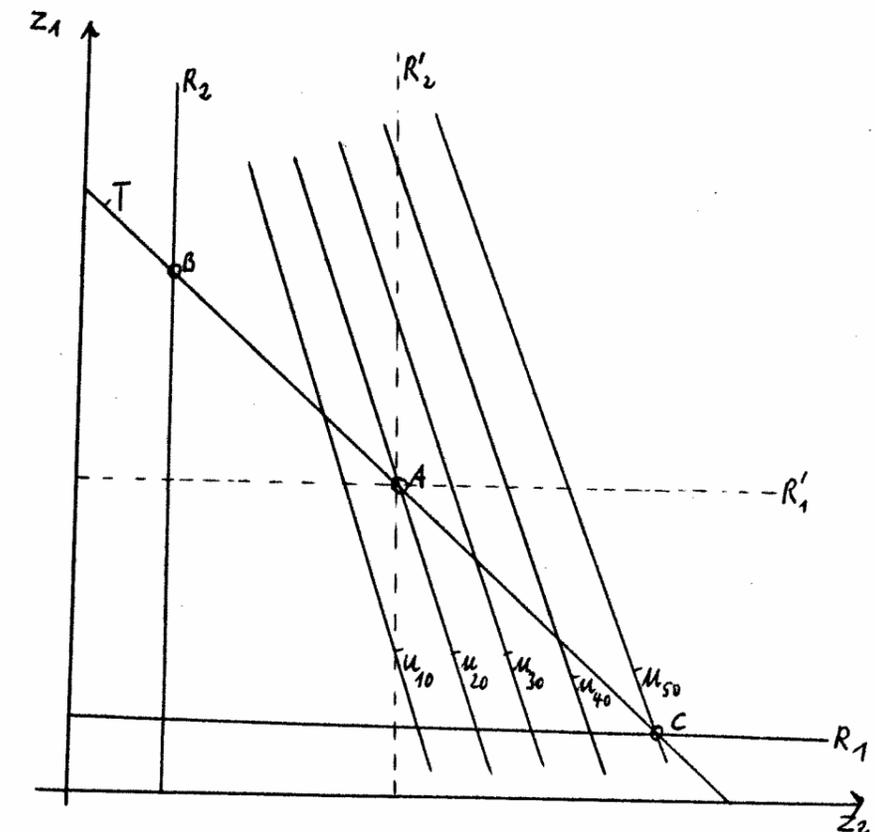


Abb. 2: Bestimmung der optimalen Handlungsalternative durch lineares Programmieren.

2.3.2. Nutzen-Kosten-Analyse

- In der Nutzen-Kosten-Analyse wird auf die Ermittlung einer Transformationskurve verzichtet. Die Zahl der Handlungsalternativen, die zu vergleichen sind, ist demnach vergleichsweise gering. Über die vorgegebenen Handlungsalternativen kann

1) Wenn die in den Restriktionen enthaltenen Zielgewichte mit denen übereinstimmen, die in der Zielfunktion enthalten sind, müßten Punkt A und Punkt C zusammenfallen.

nicht gesagt werden, ob ihnen Punkte auf einer Transformationskurve entsprechen oder nicht. Die vorgegebenen Handlungsalternativen lassen sich z.B. durch die Punkte A_1, A_2, A_3 , in Abb. 3 beschreiben.

- Diese Alternativen werden im Hinblick auf ein bestimmtes Ziel (maximale Wohlfahrtssteigerung) bewertet. Aus praktischen Gründen wird ersatzweise das Ziel Maximierung des Sozialprodukts verwendet. (Z_1 , Abb. 3).
 - Andere Ziele werden als "intangible" bezeichnet und nur verbal behandelt.
 - Die Handlungsalternativen werden demnach nur anhand der Abschnitte auf der Z_1 -Achse verglichen. Dabei ist zu beachten, daß diese Abschnitte in Abb. 3 Salden beschreiben: Die Kosten einer Alternative sind ebenfalls in Z_1 -Größen gemessen und als negative Größen von den (positiven) Ertragsgrößen abgezogen. Außerdem sei erwähnt, daß versucht wird, den Grad der Zielerfüllung bei Z_2 insofern in Einheiten von Z_1 "umzurechnen" als mit der zunehmenden Erfüllung dieses Ziels Verbesserungen bei Z_1 einhergehen.
- In Abb. 3 ist die Handlungsalternative A_1 die günstigste, weil ihr der vergleichsweise höchste Ordinatenwert entspricht:

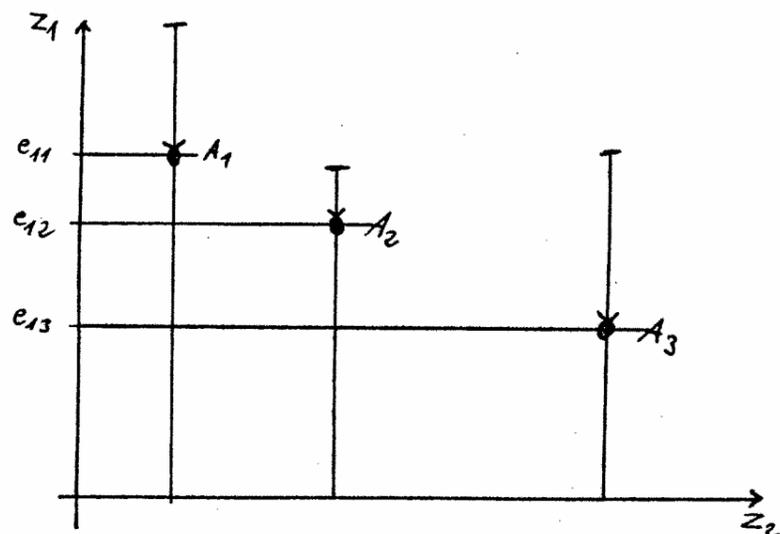


Abb. 3: Bestimmung der optimalen Handlungsalternative durch Nutzen-Kosten-Analyse.

2.3.4. Nutzwertanalyse

- Ebenso wie bei der Nutzen-Kosten-Analyse ist bei der Nutzwertanalyse eine beschränkte Anzahl von Handlungsalternativen vorgegeben. Jedoch werden die Zielerfüllungsgrade für alle - in einem vorher festzulegenden Zielsystem enthaltenen - Ziele gemessen.
- Die Handlungsalternativen werden verglichen anhand von vereinfachten (linearen) Nutzenfunktionen, denen lineare Indifferenzkurven entsprechen. (Gerade U, Abb. 4).
- Der Neigungswinkel der Indifferenzkurven (U) wird durch die in der Nutzenfunktion ($U = g_1 Z_1 + g_2 Z_2$)¹⁾ enthaltenen Zielgewichte (g) bestimmt.
- Die optimale Handlungsalternative ist jene, mit der die Nutzenfunktion mit dem höchsten Index erreicht wird (A_3, U_{45} ; Abb. 4).

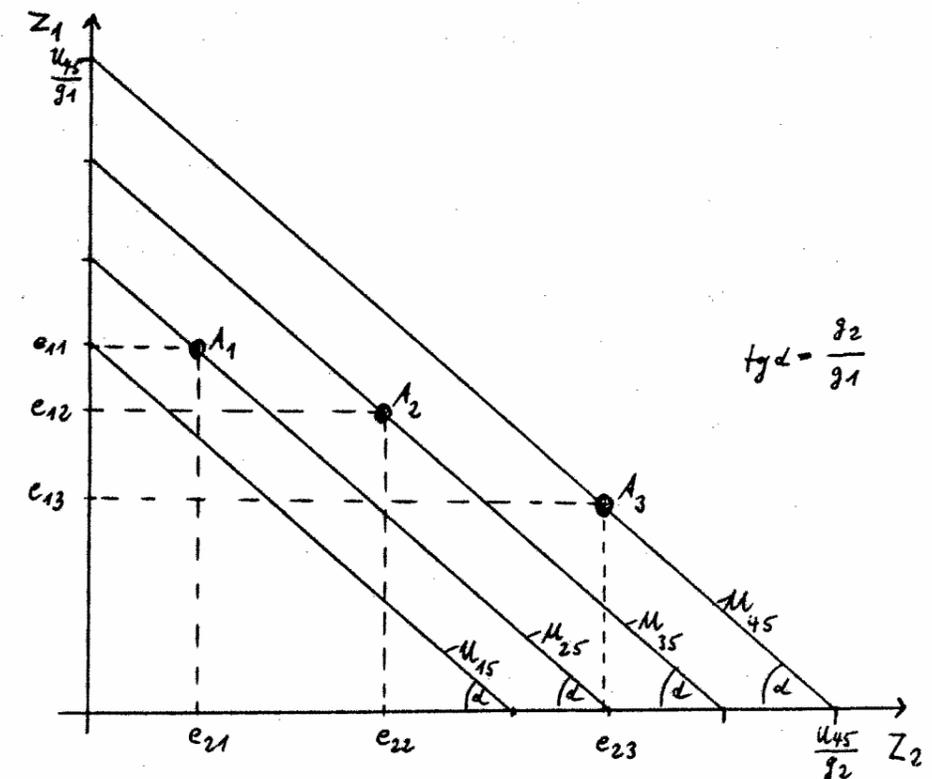


Abb. 4: Bestimmung der optimalen Handlungsalternative durch Nutzwertanalyse

1) Die Zielerfüllungsgrade der Zielvariablen (hier Z_1 und Z_2) werden in der Regel in "Punkten" gemessen, weil es sich häufig um nicht unmittelbar quantifizierbare Ziele handelt.

2.4. Analyse der methodischen Verschiedenheiten

Bei der Beurteilung der aufgezeigten methodischen Verschiedenheiten ist insbesondere darauf zu achten, inwieweit ökonomischen Knappheitsverhältnissen sowie individuellen Vorstellungen über die relative Bedeutung von Zielen Rechnung getragen wird. Unterschiedliche Auffassungen über die Relevanz dieser Gesichtspunkte dürften - unter Berücksichtigung praktisch-statistischer Schwierigkeiten - wesentlich zur Verschiedenartigkeit der methodischen Ansätze beigetragen haben.

Ein entscheidender Unterschied zwischen einem Programmierungsansatz einerseits und der Nutzen-Kosten-Analyse und Nutzwertanalyse andererseits besteht darin, daß für das (lineare) Programmieren Transformationskurven ermittelt werden, während bei der Nutzen-Kosten-Analyse und bei der Nutzwertanalyse darauf verzichtet wird. Daraus ergeben sich folgende Unterschiede hinsichtlich Zahl und Art der untersuchten Handlungsalternativen: Beim Programmieren werden nur Handlungsalternativen berücksichtigt, die die vorgegebenen Mittel voll beanspruchen; jedoch werden unter dieser Bedingung grundsätzlich alle Möglichkeiten der Mittelkombination ermittelt und in die Analyse einbezogen. Es wird demnach eine große (theoretisch unendlich große) Zahl von Handlungsalternativen, deren Gesamtkosten alle gleich hoch sind, analysiert.

Bei Nutzen-Kosten-Analyse und Nutzwertanalyse hingegen sind Art und Anzahl der Handlungsalternativen nicht Untersuchungsgegenstand, sondern die zu untersuchenden Alternativen werden in relativ geringer Zahl vorgegeben. Demnach besteht die Gefahr, daß wichtige Handlungsalternativen außer Ansatz bleiben. Auch genügen die Handlungsalternativen in der Regel nicht der Bedingung, einen vorgegebenen Fonds an Mitteln voll auszuschöpfen.¹⁾ Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, für jede Alternative gesondert, Gesamtkosten zu ermitteln und damit die Ertragsgrößen zu relativieren.²⁾

1) Bei einer Variante der Nutzen-Kosten-Analyse - der cost-effectiveness analysis - gilt diese Bedingung.

2) Das Problem, wie im Rahmen der Nutzwertanalyse Kosten berücksichtigt werden, die von Alternative zu Alternative variieren, ist noch nicht ausdiskutiert. Am einfachsten ist es, sich mit Annahme gleicher Gesamtkosten je Alternative zu behelfen.

Aus den jeweils gegebenen Handlungsalternativen wird die optimale Alternative mit Hilfe von Zielfunktionen (d. h. linearen Indifferenzkurven) ermittelt. Diese Zielfunktion ist bei der Nutzen-Kosten-Analyse eindimensional, bei linearem Programmieren und Nutzwertanalyse mehrdimensional. Da sich die Zielfunktion aus Zielvariablen (Z_i) und Zielgewichten (g_i) zusammensetzt,

$$(U = g_1 \cdot Z_1 + g_2 \cdot Z_2 \dots\dots\dots + g_n \cdot Z_n)$$

ist es möglich, die unterschiedliche relative Bedeutung der einzelnen Ziele explizit zu berücksichtigen. Eine andere Frage ist, ob es gelingt, den Beitrag e_{ij} zu bestimmen, den die Alternative j zur Erfüllung des Zieles i erbringt. Im Vergleich zum linearen Programmieren weisen Nutzen-Kosten-Analyse und Nutzwertanalyse hierbei folgende Besonderheiten auf:

Bei der Nutzen-Kosten-Analyse wird - wie schon ausgeführt - nur ein Ziel (Maximierung des Sozialprodukts) betrachtet. Dementsprechend werden Zielerfüllungsgrade nur für dieses Ziel quantifiziert. In der Zielfunktion ist das Gewicht dieses Ziels 100 %, alle anderen Zielgewichte sind (implizit) Null. Diese Vorgehensweise erlangt dadurch eine gewisse Rechtfertigung, daß das betrachtete Ziel vergleichsweise umfassend ist. Es wird als ein Oberziel angesehen, dem andere Ziele als Teilziele dienen. Im Rahmen der Nutzen-Kosten-Analyse werden Effekte erfaßt, die zur Bestimmung von Zielerfüllungsgraden bei den Teilzielen geeignet wären. Da diesen Teilzielen jedoch kein eigenständiger Charakter zuerkannt wird, werden solche Effekte insoweit erfaßt als sie eine Erhöhung oder Verminderung des Sozialprodukts zur Folge haben.

Bei der Nutzwertanalyse wird zwar eine Mehrzahl eigenständiger (auf einer Zielebene liegender) Ziele formuliert, für die spezielle Gewichte und Zielerfüllungsgrade ermittelt werden. Diese Detaillierung, die bestimmten planungspolitischen

Forderungen¹⁾ entgegenkommt, wird bei der Nutzwertanalyse jedoch erkaufte mit erheblichen methodischen Problemen: Die Zielerfüllungsgrade werden oft in "Punkten" ausgedrückt; hierfür sind - Ziel für Ziel - Meßskalen zu bilden. Diese Skalen sind in der Regel Nominalskalen oder Ordinalskalen. Eine Zusammenfassung (Amalgamation) von Teilnutzwerten (z. B. nach der sog. Rangordnungssummenregel) ist daher aus methodischen Gründen streng genommen nicht möglich. Vielmehr müßte versucht werden, Skalen mit kardinalen Eigenschaften zu erarbeiten. Dies wird im allgemeinen jedoch unterlassen.

Die besonderen Probleme der verschiedenen Methoden können hier nicht erschöpfend behandelt werden. Es dürfte jedoch bereits folgendes Fazit möglich sein:

Keine der behandelten Methoden bietet ein "Patentrezept". Das lineare Programmieren schneidet insofern relativ günstig ab, weil man sich diesem Ansatz in dem Maße annähert, in dem bei Nutzen-Kosten-Analyse und Nutzwertanalyse Beschränkungen und Vereinfachungen aufgehoben werden. Als Vor- und Ergänzungsstudien dürften Nutzen-Kosten-Analyse und Nutzwertanalyse grundsätzlich von Nutzen sein, insbesondere, wenn die regionalpolitischen Fragestellungen dem speziellen Erkenntnisinteresse von Nutzen-Kosten-Analyse (Sozialproduktmaximierung) und Nutzwertanalyse (Transparenz des Zielsystems) entgegenkommen. Dabei ist jedoch immer zu überlegen, inwieweit Kosten gespart oder Aussagen qualitativ verbessert werden können, wenn als Entscheidungsgrundlage ein Programmierungsansatz gewählt wird. Selbstverständlich darf nicht verkannt werden, daß auch das lineare Programmieren, vor allem durch die Linearisierung der erfaßten Beziehungen, erheblichen Einschränkungen unterworfen ist.

1) Insbesondere soll der Entscheidungsprozeß - vor allem im öffentlichen Bereich - transparenter gestaltet und auch "konventioniert" werden.