

7. Ausblick

Mit den dargestellten Methoden konnte auf dem Mitte Dezember gegebenen Informationsstand eine Prognose für das Unfallgeschehen des laufenden Jahres vorgenommen werden. Es ist beabsichtigt, auch in kommenden Jahren diese Arbeiten fortzuführen. Dabei wird einerseits auf eine mögliche Verfeinerung des Verfahrens abzielen sein, andererseits ist zu überprüfen, ob der für das Jahr 1977 in Angriff genommene aufwendige Ansatz mehrerer verschiedener Verfahren zur Prognose der Unfall- und Unfallfolgezahlen weiterhin angezeigt ist. Die zukünftige Gestaltung der Prognosen zum Jahresunfallgeschehen wird in ihrer inhaltlichen Ausrichtung auch von den Anregungen mitbestimmt sein, die aus der Öffentlichkeit wie von Fachkreisen zu erwarten sind.

Aufgrund der z. B. in Abschnitt 2 dargestellten Einschränkungen gilt, daß Prognosen nur dann die tatsächlich eintretenden Werte mit geringfügigen Abweichungen annähern können, wenn das Unfall- und Verkehrsgeschehen in „normalen Bahnen“ verläuft. Bei Trendbrüchen, wie sie z. B. im Winter 1973/74 („Ölkrise“) auftraten, ist eine zutreffende Prognose mit den dargestellten Verfahren nicht zu erstellen. Hier wären weitaus kompliziertere Wege zu beschreiten. Es ist also bei jeder Prognose der dargestellten Art zu prüfen, ob die beschriebenen Voraussetzungen annähernd erfüllt sind, d. h. ob auffällige Änderungen bei den das Verkehrs- und Unfallgeschehen beeinflussenden Faktoren festzustellen sind.

Summary

The final results from official traffic accident statistics for a calendar year do not become available before a few months after the turn of the year; estimates as to the exact mileage become available even later still. Three special methods to predict annual accident figures, grouped according to location and groups of road users, have been developed or, as the case may be, modified to adequately cope with the problem. It has also been possible to work out a suitable method for predicting the mileage of motor vehicles, grouped according to highway categories, but not including motorized two-wheelers. Hence it is within the range of possibility to make a first evaluation of accidents occurring in the course of a year already towards the end of that year.

Résumé

Les résultats définitifs des statistiques officielles des accidents pour une année civile ne sont disponibles que quelques mois après le début de l'année suivante; les valeurs du nombre de kilomètres parcourus ne sont disponibles que beaucoup plus tard. Trois méthodes spéciales permettant de dresser des pronostics des chiffres annuels des accidents répartis d'après le site et les catégories d'usagers, ont été mises au point et adaptées au problème particulier. Il a également été possible d'élaborer une méthode adéquate de prédiction du nombre de kilomètres parcourus par les véhicules automobiles, deux-roues motorisés exclus, répartis d'après les classes de routes. Ainsi, on peut procéder à une première estimation des chiffres des accidents pour l'année en cours, d'ores et déjà vers la fin de cette même année.

Einige Anwendungsprobleme der Nutzwertanalyse

VON DR. JOHANN EEKHOF UND PROFESSOR DR. HORST SCHELLHAASS,
SAARBRÜCKEN

m. oc. s
b. sx. a

1. Im Vorwort zu ihrem Gutachten „Prioritäten für den Ausbau des Hamburger Schnellbahnnetzes“⁽¹⁾ schreiben die Autoren, daß das vorliegende Gutachten Modellcharakter besitzen möge und „... daß es Anregungen geben kann für ähnliche, in naher Zukunft sicherlich vermehrt durchzuführende Untersuchungen auf dem Gebiet der regionalen und städtischen Generalverkehrsplanung“. (Gutachten, S. II). Die gleichen Autoren haben mit einem Aufsatz in dieser Zeitschrift ihr Vorgehen zur Diskussion gestellt.⁽²⁾ Das ist sehr zu begrüßen, weil damit die Möglichkeit der Klärung methodischer Probleme durch eine kritische Auseinandersetzung anhand einer konkreten Untersuchung geboten wird. Eine intensive Methodendiskussion erscheint uns außerordentlich dringlich, weil sowohl in der Bundeshaushaltsordnung als auch in den Haushaltsordnungen der Länder für Projekte mit weitreichenden finanziellen Auswirkungen Nutzen-Kosten-Untersuchungen⁽³⁾ gefordert werden und weil die in letzter Zeit immer häufiger eingesetzte Nutzwertanalyse nach unserer Ansicht zu sehr und meist in unzulässiger Weise „vereinfacht“ wird.

Funck, Retzko, Schaechterle u. a. vergleichen die Nutzen-Kosten-Analyse (NKA), die Nutzwertanalyse (NWA) und die Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) und wählen die NWA für ihre Untersuchung aus. Letztlich haben alle drei Methoden den gleichen Zweck: Sie sollen dem Entscheidungsträger die Entscheidung über Handlungsalternativen erleichtern. Das heißt vor allem, die Methoden sollen eine solide Informationsgrundlage in einer übersichtlichen und nachvollziehbaren Form liefern. Die für jede Entscheidung erforderlichen Werturteile sollen dem Politiker vorbehalten bleiben. Im Prinzip sollten alle Entscheidungsmethoden bei gleicher Fragestellung zu einem übereinstimmenden Ergebnis kommen und die nach Ansicht der Entscheidungsträger beste Handlungsalternative identifizieren. Über diese Anforderungen dürfte weitgehend Einigkeit bestehen. Über die

Anschrift der Verfasser:

Dr. Johann Eekhoff
Lehrstuhl für Regionalwirtschaft

Professor Dr. Horst Schellhaas
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik

Fachbereich 2
Universität des Saarlandes, 6600 Saarbrücken

- 1) *Funck, R., Retzko, H.-G., Schaechterle, K., u. a.*, Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Februar 1975. Im folgenden als „Gutachten“ zitiert.
- 2) *Dies.*, Anwendung von Nutzen-Kosten-Untersuchungen für die Bestimmung von Prioritäten im öffentlichen Personennahverkehr – dargestellt am Beispiel des U-Bahn-Ausbaus in Hamburg, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 47. Jg. (1976), S. 133–162. Dieser Artikel wird im folgenden nur durch Seitenangaben zitiert.
- 3) In den Haushaltsordnungen wird Nutzen-Kosten-Untersuchung als Oberbegriff für Nutzen-Kosten-Analyse (NKA), Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) und Nutzwertanalyse (NWA) benutzt.

einzelnen methodischen Schritte gibt es hingegen gravierende Meinungsverschiedenheiten, die dringend geklärt und ausgeräumt werden müssen.

I. Auswahl der Zielkriterien

2. Ein wesentlicher Vorzug der NWA wird darin gesehen, daß alle entscheidungsrelevanten Zielkriterien berücksichtigt werden können. Dies wird auch von *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* betont (S. 140). Die Schwierigkeit besteht darin, die Anzahl der Zielkriterien sinnvoll zu begrenzen.

Nach *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* sollen „nur solche Zielkriterien aufgenommen werden, deren Meßvorschriften mit der Verfügbarkeit und der Güte der erforderlichen Basisdaten in Einklang stehen“ (S. 145). Diese Regel darf jedoch auf keinen Fall dazu führen, daß wichtige Daten nicht ermittelt oder nicht zumindest grob geschätzt werden. Im Planungsprozeß muß das Zielkriteriensystem eine zentrale Stellung einnehmen, um sicherzustellen, daß die gesamte Planungstätigkeit darauf ausgerichtet ist, die Erreichungsgrade der Ziele zu erhöhen. Mit Hilfe des Zielkriterienkataloges soll überprüft werden, ob die relevanten Wirkungen vollständig und in hinreichender Tiefe untersucht worden sind. Es folgt daraus zwingend, daß der Zielkriterienkatalog als Filter für die Auswahl verfügbarer Informationen und als Anweisung für die aktive Informationssuche dienen muß und nicht umgekehrt die verfügbaren Basisdaten die Auswahl der Zielkriterien bestimmen sollen.

Soweit für ein Zielkriterium keine unmittelbaren Meßwerte vorhanden sind oder mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden können, muß versucht werden, Ersatzindikatoren zu finden, die Veränderungen des betreffenden Zielerreichungsgrades einigermaßen verlässlich anzeigen. Selbst wenn keine Daten ermittelt (gemessen) werden können, ist eine grobe Schätzung der Zielerträge anzustreben.

In ähnlicher Richtung geht unsere Kritik an der Forderung, „nach Möglichkeit nur solche Kriterien zu berücksichtigen, die Gültigkeit für alle untersuchten Alternativen haben“ (S. 145). Mit dieser Begründung wurde z. B. das Ziel A 11 „Berufsverkehr der Inneren Zone“ aus der weiteren Analyse ausgeschlossen, weil dieses Kriterium nur für eine Ergänzungsstrecke unmittelbar relevant ist. Wenn jedoch die Entscheidungsträger dieses Zielkriterium als wichtig ansehen, muß es berücksichtigt werden, selbst wenn der Zielertrag bei drei Neubaustrecken Null und nur bei einer Strecke positiv oder negativ ist. Es stellt eine Verfälschung des Ergebnisses dar, wenn diese Unterschiede in den Zielerträgen eliminiert werden.

Die Frage, nach welchen Gesichtspunkten die Zielkriterien eingegrenzt und welche schließlich vernachlässigt oder aufgenommen werden, muß mit den Entscheidungsträgern abgestimmt werden. Das mag im vorliegenden Fall formell oder informell geschehen sein.

II. Status quo als Alternative einbeziehen

3. *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* behaupten, daß „die NWA nur eine Rangfolge unter verschiedenen Maßnahmen herstellen kann, nicht jedoch die Bewertung einer einzelnen

Aktivität ermöglicht“ (S. 140). Dieser vermeintliche Nachteil gegenüber der NKA, bei der am Vorzeichen des Nettonutzens des günstigsten Projekts abgelesen werden kann, ob es auch gegenüber dem erwarteten Zustand ohne Eingriffe vorzuziehen ist, läßt sich in der NWA relativ einfach beheben, indem der Status quo als Handlungsalternative in die Analyse einbezogen wird. In diesem Fall erscheinen auch für den Status quo „Zielerträge“ als Abweichung von dem (willkürlich) gewählten Nullpunkt⁴).

Zu jeder Entscheidungsmethode gehört eine Wirkungsanalyse, in der die Wirkungen jeder Alternative möglichst genau geschätzt werden sollen. Jedes positive Abweichen von der Status-quo-Entwicklung zählt als Ertrag, jedes negative Abweichen als Kosten einer Maßnahme. Insofern wird immer dann, wenn die Status-quo-Entwicklung als eine der möglichen Alternativen in die Analyse einbezogen wird, zwangsläufig auch eine Bewertung der einzelnen Aktivität ermöglicht, nämlich als der Unterschied in den Zielerträgen gegenüber der Status-quo-Entwicklung. Dabei spielt es keine Rolle, ob eine Maßnahme auf der Grundlage der einzelnen Zielerträge bzw. Teilnutzen oder erst nach der Zusammenfassung der Teilnutzen zum Gesamtnutzwert beurteilt wird⁵). Entscheidend ist nur, daß auch die Status-quo-Entwicklung *e x p l i z i t* in den Vergleich einbezogen wird.

Funck, Retzko, Schaechterle u. a. gehen zwar von der Status-quo-Entwicklung aus: „Die Meßwerte der Alternativen bezüglich der relevanten Kriterien werden dadurch gewonnen, daß die Verbesserung beziehungsweise die Verschlechterung, die eine Alternative gegenüber dem Ist-Zustand hervorruft, nach dem ‚with-without-Prinzip‘ ermittelt wird“ (S. 143). Diese implizite Berücksichtigung geht unserer Meinung nach jedoch durch die Umskalierung verloren (vgl. S. 154 und 156), weil der Nullpunkt verschoben wird.

III. Herausragende Stellung der Wirkungsanalyse in der NWA unterschätzt?

4. In ihrer Begründung, weshalb sie die NWA der NKA vorziehen, führen *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* an, daß die NKA „die weitestgehenden Anforderungen an die Datenbasis“ (S. 142) stelle. Eine NKA besitze nur dann die gewünschte Aussagekraft, wenn
- a) die Auswirkungen der Maßnahmen direkt in monetäre Einheiten transformierbar seien,
 - b) das With-and-without-Prinzip streng eingehalten werden könne und
 - c) zuverlässige Prognosen über die zeitliche Entwicklung der Effekte vorlägen (S. 142).

Diese und die weiteren Ausführungen suggerieren, daß die NWA geringere Anforderungen an die Datenbasis stelle. Hier müssen schwerwiegende Bedenken angemeldet werden.

4) Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Zielerträge wie bei der NKA als Abweichung von der unter Status-quo-Bedingungen zu erwartenden Entwicklung zu messen. In der NWA ist es jedoch leider üblich, von einem willkürlichen Nullpunkt auszugehen, von dem aus gesehen es nur positive Zielerträge gibt (vgl. unten: Umskalierung).

5) Teilnutzen bzw. Zielwerte werden in der NWA als Teilnutzen bezüglich eines Zielkriteriums verstanden und müssen noch zum Gesamtnutzen zusammengewogen werden. Vgl. dazu *Zangemeister, C.*, Nutzwertanalyse in der Systemtechnik, München 1970, S. 70. In der NKA ergeben sich die Teilnutzen aus der Bewertung von Zielerträgen mit Preisen. Sie können ohne Gewichtung zum Gesamtnutzen zusammengefaßt werden.

5. In der Literatur zur NWA dominieren ganz eindeutig Überlegungen zum Zielkriterienkatalog, zur Skalierung der Zielerträge und zur Gewichtung. Vernachlässigt werden dagegen die Probleme der Schätzung von Zielerträgen. Dadurch ist offenbar der Eindruck entstanden, daß die NWA weniger Anforderungen an die Informationsgrundlage stelle als andere Methoden. Die erwarteten Zielerträge der zu untersuchenden Handlungsalternativen sind jedoch die Grundlage aller Entscheidungsmethoden. Somit sollte es über jeden Zweifel erhaben sein, daß zuerst eine solide Wirkungsanalyse vorliegen muß, bevor Alternativen verglichen und bewertet werden können.

Können die Anforderungen b) und c) in Ziffer 4 nur unzureichend erfüllt werden, wird die Aussagefähigkeit jeder Art von Untersuchungen unterschiedslos eingeschränkt.

Die wichtigste Aufgabe von Gutachtern besteht darin, die Auswirkungen alternativer Maßnahmen zu ermitteln und anschaulich darzustellen. Angesichts der vielfältigen methodischen Schwierigkeiten bei der Umskalierung und Gewichtung sollte ernsthaft die Frage gestellt werden, ob es beim gegenwärtigen Stand der Diskussion nicht besser wäre, die NWA nach dem Erstellen der Zielertragsmatrix abzubrechen – nicht zuletzt deshalb, weil die Anwendung noch nicht ausdiskutierter Teile der NWA die Gefahr in sich birgt, daß die gesamte NWA von den Politikern verworfen wird. Zumindest sollte bei jeder NWA die Wirkungsanalyse mit der Darstellung der Zielerträge klar von den folgenden Schritten abgegrenzt werden.

6. Zum Punkt a) in Ziffer 4 ist einzuräumen, daß in der traditionellen NKA grundsätzlich Marktpreise, Marktpreisäquivalente oder Opportunitätskosten als Bewertungsmaßstäbe (Gewichte) für die Zielerträge zu ermitteln sind, während in der NWA unmittelbar die Zielgewichte der Entscheidungsträger für die Beurteilung der Zielerträge herangezogen werden. Immerhin ist es auch in der NKA üblich, einzelne nicht in monetäre Einheiten transformierte Wirkungen (intangibles) „unterm Strich“ anzugeben⁶). Noch wichtiger ist jedoch: Auch in der NWA sind Angaben über Marktpreise und Opportunitätskosten oft wesentliche Informationen für den Entscheidungsträger, weil dadurch zum Ausdruck kommt, was mit dem gleichen Mitteleinsatz an anderer Stelle erreicht werden könnte.

Auch wenn bei der NWA eine Reihe von Zielerträgen in nichtmonetären Einheiten angegeben wird, so ist es, wenn auch nur ein einziger Zielertrag in DM beziffert ist, mit Hilfe der Zielgewichte leicht möglich, alle anderen Zielerträge in monetäre Größen umzurechnen. Diese Voraussetzung ist in praktisch allen Analysen gegeben. Wenn die Anhänger der NKA oft Skrupel haben, die immateriellen Zielerträge in DM auszudrücken, so liegt dies nicht nur daran, daß man es nicht gewohnt ist, z. B. den Verlust von Menschenleben, in Geld zu bewerten, sondern auch an der Erkenntnis, daß man nur ordinal meßbare Wirkungen nicht problemlos in dem kardinalen Maßstab „DM“ angeben kann. Die Nutzwertanalytiker sind bezüglich der Verwendung kardinaler Maße wesentlich großzügiger⁷).

Zwar weisen die Gutachter bei der theoretischen Darstellung der NWA darauf hin, daß bei der Aggregation von Teilnutzwerten große Probleme entstehen, wenn die zugrunde lie-

6) Der manchmal erhobene Vorwurf, die NKA würde im Gegensatz zur NWA solche Zielwirkungen zu wenig beachten, würde sogar bedeuten, daß die NWA in den Datenanforderungen weiter ginge als die NKA.

7) Eine Ausnahme ist Zangemeister, C., a.a.O. S. 216.

genden Zielerträge mit Hilfe einer Ordinalskala bestimmt werden. Bei der praktischen Durchführung erkennen sie jedoch den ordinalen Werten bei Zielkriterien wie „Eignung für das Park-and-Ride-System“ (A 3) oder „Gesichtspunkte für die Stadtentwicklung“ (A 4), die sich in dieser Form kaum für eine kardinale Zielertragsmessung eignen, Punktwerte zu, die fortan wie kardinale Angaben behandelt werden. Auf diese Weise gehen Ermittlung der Zielerträge und Gewichtung auf unkontrollierbare Weise ineinander über. Einen Ausweg könnte man darin sehen, daß die Entscheidungsträger die Punkte festlegen, nachdem ihnen die erwarteten Zielwirkungen verbal, graphisch oder in anderer Form beschrieben wurden.

IV. Warum Umskalierung der Zielerträge?

7. Der kritischste und am wenigsten zu durchschauende Schritt in der Untersuchung ist die Umskalierung der Zielerträge. Zur Begründung führen die Gutachter an (S. 154): „Da sich die ermittelten Meßwerte in ihrer Dimension, in ihrer Größenordnung und in der Meßrichtung (. . .) unterscheiden, müssen sie in eine einheitliche Skala transformiert werden, um eine Zusammenfassung zu Teilnutzwerten zu ermöglichen“. Gehen wir zunächst auf die von den Gutachtern erwähnten Vorteile der Transformation ein.

- Daß „alle Kriterien bei der Transformation gleich behandelt werden“ (S. 157), ist nicht mehr als eine Formalität. Durch eine solche Operation sollen die (meist in physischen oder monetären Einheiten gemessenen) Zielerträge in vergleichbare Nutzengrößen umgewandelt werden. Gleichbehandlung impliziert, daß alle Zielertragsseinheiten in der gleichen Weise in Nutzeinheiten transformiert werden können; das setzt insbesondere voraus, daß der Verlauf der Grenznutzenfunktion für alle Zielkriterien gleich sein muß. Es liegt wohl auf der Hand, daß diese Annahme wenig realistisch ist. Außerdem: Bevor gefordert wird, alle Zielerträge gleich zu behandeln, ist zu begründen, warum sie überhaupt „behandelt“ werden müssen. Wir halten die lineare Transformation in der gewählten Form für einen überflüssigen und der Transparenz abträglichen Schritt.
- Daß die ursprünglichen „relativen Abstände der Meßwerte zueinander bei der Skalentransformation unangetastet bleiben“ (S. 157), kann nicht als Vorteil gegenüber der Ausgangssituation ohne Umskalierung angesehen werden. Es wird weder etwas verbessert noch verschlechtert.
- Daß „die Relativabstände der Meßwerte im Vergleich der Kriterien untereinander durch die Normierungsgröße vergleichbar gemacht werden“ (S. 157), ist für die Entscheidung uninteressant. Es kommt nur auf den absoluten Zielertrag, gemessen als Abweichung von der Status-quo-Entwicklung, und auf das Zielgewicht einer Einheit an. Mit letzteren Angaben kann eine vergleichende Bewertung von Alternativen erfolgen, ohne daß eine Normierung erforderlich wäre. – An dieser Stelle wird die Komplexität der NWA verkannt. Denn: Vergleichbar machen im Sinne der NWA ist schon der erste Bewertungsschritt (Gewichtung), der detaillierte Kenntnisse über die Präfe-

renzstruktur des Entscheidungsträgers voraussetzt (vgl. Ziffer 11)⁸). Es ist zu bezweifeln, ob die theoretischen Ansprüche in diesem Teil der NWA bei praktischen Analysen erfüllt werden können.

- Daß die Skala eine obere und untere Begrenzung sowie einen fixierten Mittelpunkt aufweist (S. 154), ist kaum als ein Vorteil anzusehen. Da diese Werte von der Auswahl der Handlungsalternativen abhängen, ist diese Eigenschaft der Skalierungsfunktion eher negativ zu sehen.
- Der weiterhin genannte Vorteil „Nichtauftreten negativer Teilnutzwerte“ (S. 155) ist keine Hilfe, sondern eher verwirrend. Sinnvollerweise werden die Zielerträge als Abweichung von der Status-quo-Entwicklung definiert, so daß die Opportunitätskosten einer Maßnahme unmittelbar als negative Zielerträge erkennbar werden. Die Opportunitätskosten der Alternativen sind unabhängig von der Wahl des Nullpunktes, insofern können negative Zielerträge zwar formal, aber nicht real wegdefiniert werden. Im übrigen erschwert diese willkürliche Verschiebung des Nullpunktes die Transparenz über die Erträge und Kosten einer Maßnahme, was wohl kaum als Vorteil einer Entscheidungshilfe bezeichnet werden kann.

8. Die in dem Gutachten gewählte Transformationsfunktion unterstellt stillschweigend, daß die Grenznutzen der Zielertragseinheiten konstant sind. Es ist nicht erkennbar, ob die Entscheidungsträger bzw. Auftraggeber entsprechende Aussagen über ihre Zielgewichte gemacht haben.

Bei jeder Form der Transformation ist daran zu denken, daß die Bezugsbasis für die Zielgewichte verändert wird⁹). Der häufig erwähnte Vorteil der NWA, nämlich die Transparenz der Methode, wird mit diesem Schritt (insbesondere mit der gewählten Transformationsfunktion) zu einem Vorteil für Denksportler, die daran, daß sie zum Schluß wieder auf die Ausgangsinformation zurückkommen, erkennen können, daß sie auf dem Denkausflug keinen Fehler gemacht haben oder die stolz darauf sind, in diesem Falle den Druckfehler (überflüssige Absolutzeichen) in der Funktion entdeckt zu haben.

Es besteht die Gefahr, daß die Ermittlung der Zielerträge und ihre Gewichtung auf kaum durchschaubare Weise vermischt werden, beispielsweise wenn die Zielgewichte sich auf Zielertragseinheiten beziehen oder gar keine feste Bezugsbasis haben oder wenn „den einzelnen Projekten unmittelbar Nutzenpunkte . . . zugeordnet“ (S. 146) werden.

9. Die kritische Analyse der angeblichen Vorteile der Umskalierung hat erkennen lassen, daß die gewählte lineare Transformation von Zielerträgen ein redundanter Schritt in der

8) „Durch subjektive, eindimensionale Werturteile wird jedem Zielertrag k_{ij} ein Zielwert n_{ij} so zugeordnet, daß dieser Zielwert die relative Stellung der Alternative A_i in der Wertschätzung des Entscheidungsträgers im Vergleich zu den übrigen Alternativen bezüglich den Kriteriums k_j zum Ausdruck bringt.“ (Zangemeister, C., a.a.O. S. 70). Das ist jedoch nur notwendig, wenn die relativen Abstände der Zielerträge $g_{e \text{ n d e r t}}$ werden sollen.

9) Die Implikationen der linearen Transformation lassen sich am besten erkennen, wenn man die ursprünglichen Zielerträge einiger Handlungsalternativen mit bestimmten Gewichten multipliziert und die so gewonnenen Teilnutzen addiert. Anschließend kann man die gleichen Zielerträge mit einer beliebigen Funktion linear transformieren und sich fragen, wie hoch die Zielgewichte der transformierten Einheiten sein müssen, damit die sich jetzt ergebenden Nutzwerte der Alternativen die gleiche Reihenfolge und den gleichen relativen Abstand aufweisen wie vorher.

NWA ist. Sie bringt neben dem zusätzlichen Rechenaufwand sogar noch weitere Nachteile mit sich. Durch den Übergang auf die Punktskala gehen wesentliche Informationen verloren, da die Punktwerte für sich genommen nicht interpretierbar sind. Die Punktwerte lassen aufgrund der willkürlichen Nullpunktwahl noch nicht einmal erkennen, ob einige oder alle Zielerträge positiv sind. Will man echte Informationen haben, so muß man trotz der Punktbewertung immer wieder auf die ursprünglichen Zielerträge zurückgreifen. Auch *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* sehen es als Nachteil an, „daß die Absolutgrößen der Meßwerte verloren gehen“ (S. 156). Trotzdem haben sie sich nicht durchgerungen, das in der NWA weit verbreitete mechanistische Verfahren der linearen Transformation von Zielerträgen ersatzlos aus der Untersuchung herauszunehmen.

10. Die Kritik an der Umskalierung in der NWA ist abzuschwächen bzw. zurückzunehmen, wenn mit diesem Schritt versucht wird, komplexe Entscheidungen aufzuspalten und damit zu erleichtern. Die ursprüngliche und anspruchsvolle Rechtfertigung der Umskalierung in der NWA besteht in dem Versuch, nichtlineare Nutzenfunktionen in lineare zu transformieren oder Zielerfüllungsgrade in dem Sinne zu bestimmen, daß unmittelbar auf einer Skala abgelesen werden kann, inwieweit (zu wieviel Prozent) mit einer bestimmten Handlungsalternative ein Ziel erfüllt wird. Dabei wird vorausgesetzt, daß ein Zielerreichungsgrad angegeben werden kann, bei dem das Ziel als voll (100 Prozent) erfüllt gilt. Nur in solchen Ansätzen sehen wir – mit allen Vorbehalten bezüglich der praktischen Durchführung – eine Rechtfertigung der Umskalierung von Zielerträgen.

V. Zielgewichtung ist Sache der Entscheidungsträger

11. Grundlage der Gewichtung ist nach *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* das Ergebnis einer Abstimmung unter den Gutachtern (S. 157). Daneben werden in einigen Rechenvarianten die Extremwerte der Hamburger Behördenvertreter für die Zielkriterien Investitionskosten und -folgekosten, Betriebskosten und Reisezeit berücksichtigt. Diese Vorgehensweise widerspricht eindeutig den von den Gutachtern am Anfang ihrer Darlegungen (S. 139) selbst festgestellten Wesensmerkmalen einer NWA, wonach diese ein Entscheidungsmodell ist, das „die unterschiedlichen Präferenzen der Entscheidungsträger (hervorgehoben von den Verfassern) bezüglich dieser die Auswahl determinierenden Faktoren berücksichtigt“.

Eine Zielgewichtung ist nichts anderes als das Setzen von Prioritäten, mit denen die städtische Entwicklung bestimmt wird. Es sollte selbstverständlich sein, daß die Werturteile von den Entscheidungsträgern und nicht von den Planern gefällt werden. Dies wäre im gegebenen Fall zudem relativ einfach gewesen, da die Hamburger Behördenvertreter offensichtlich willens waren, ihre Zielgewichte explizit auszudrücken. Es ist immer wünschenswert, daß Entscheidungsträger die Meinungen eines fachlich kompetenten Gremiums und eines von den untersuchten Maßnahmen betroffenen Personenkreises erfahren. Vom ausschließlich subjektiven Charakter der Zielgewichtung her verbietet es sich jedoch, daß die Gutachter auch die Zielgewichte vorgeben; die Stellung der Experten gegenüber den Entscheidungsträgern ist im Rahmen einer solchen Untersuchung ohnehin stark genug. Daß im gegebenen Fall die Gewichtung der Gutachter und der Entscheidungsträger zu den gleichen Ergebnissen führt (Gutachten S. 177), ändert nichts an den

grundsätzlichen Einwänden gegen das angewandte Verfahren. Auf jeden Fall geht durch die Gutachtergewichtung der größte Vorteil der NWA gegenüber der NKA verloren: Es gilt nicht mehr, daß der Entscheidungsträger im Vertrauen darauf, daß seine Präferenzen bei der Analyse berücksichtigt worden sind, das Ergebnis der NWA ohne Vorbehalte übernehmen kann.

12. Die Extremwerte und Mittelwerte der Zielgewichte haben *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* in einer Tabelle zusammengefaßt (S. 155). Außerdem führen sie aus: „Jede Zielvorstellung ist als solche nach ihrer relativen Bedeutung zu bewerten, nicht aber die Einheit der Meßgröße, durch die die Zielvorstellung quantifiziert wird“ (S. 154). Dabei bleibt unklar, auf welcher Basis sich das jeweilige Zielgewicht bezieht. Diese Frage ist für die Aussagekraft der Analyse von außerordentlicher Bedeutung, weil sonst die Ergebnisse nicht interpretierbar und durch Umskalierung beliebig manipulierbar sind.

Der in der NWA im Prinzip mögliche Weg, Gewichte für vollständig erreichte Ziele festzulegen, ist in diesem Fall nicht gangbar, weil die Umskalierung den dafür zu stellenden Anforderungen nicht genügt: Der Wert 100 % (voll erfülltes Ziel) wird willkürlich durch die von den Gutachtern gewählte Transformationsfunktion bestimmt. Bei dem gewählten Verfahren werden den erwarteten Zielerreichungsgraden Punktwerte auf einer Skala von 0 bis 100 zugeordnet. Dem Mittelwert der Zielerreichungsgrade werden bei jedem Zielkriterium 50 Punkte zugeordnet. Die einzelnen Meßwerte werden entsprechend ihrer relativen Abweichung vom Mittelwert auf die Skala übertragen, wobei die maximale relative Abweichung, die bei einem der Kriterien festgestellt wird, den Nullpunkt bzw. das Skalende (100 Punkte) bestimmt. Daran wird deutlich, daß es sich bei den Punktwerten keinesfalls um Angaben der Entscheidungsträger handelt, inwieweit (zu wieviel Prozent) sie ein Ziel als erfüllt ansehen.

Auch wenn man nicht den traditionellen Weg geht und Zielgewichte für eindeutig definierte Zielertragseinheiten angibt, kommt man nicht darum herum, die Bezugsbasis für die Zielgewichte klar zu definieren. Es ist nicht zutreffend, daß „die Art der Meßgrößenermittlung (d. h. die Definition der Zielerträge, die Verfasser) für die Zielgewichte bedeutungslos“ (S. 154) ist. Zielgewichte müssen immer auf eine bestimmte Menge von Zielertragseinheiten bezogen sein. So wie Teilnutzwerte auf Zielertragseinheiten zurücktransformiert werden können, lassen sich die Zielgewichte der Teilnutzwerte in Gewichte transformieren, die sich auf Zielertragseinheiten beziehen.

Die Gutachter versuchen mit viel Phantasie, Meßvorschriften für Zielkriterien wie Lagegunst, Eignung für das Park-and-Ride-System usw. zu finden, aber ein Entscheidungsträger dürfte außerstande sein, sich unter den Einheiten der komplexen Meßvorschriften – ganz abgesehen von den daraus abgeleiteten Teilnutzwerten – etwas vorzustellen und diese gegeneinander abzuwägen.

Sollten die Gutachter diese methodischen Einwände nicht entkräften können, müßten sie ihre Aussagen auf die Angabe von Zielerträgen beschränken. Alle weitergehenden Ausführungen würden unter dem Vorbehalt stehen, keinen realen Bezug zum Entscheidungsproblem zu haben.

13. Die Gutachter haben ihr Ergebnis in einer Punktbewertung angegeben. Da mehrere

Geldgrößen in den Zielerträgen enthalten sind, z. B. die Investitionskosten, wäre es ohne weiteres unter Zuhilfenahme der Zielgewichte möglich gewesen, alle Punktwerte in Geldeinheiten umzurechnen. Häufig wird die Bewertung von Zielerträgen in Geldeinheiten abgelehnt, wenn durch ein Projekt immaterielle Wirkungen wie der Verlust von Menschenleben oder die Beeinflussung des Stadtbildes eintreten. Konsequenterweise müßte in solchen Fällen auch eine Gewichtung mit nicht-monetären Einheiten abgelehnt werden; denn offenbar wird es nicht für sinnvoll gehalten, Wirkungen auf Gesundheit, Menschenleben, Stadtbild usw. mit anderen Gütern überhaupt abzuwägen. Wenn jedoch gewichtet wird, können den Zielertragseinheiten meist auch Geldbeträge zugeordnet werden.

Angesichts der methodischen Äquivalenz von Punkten und Geldeinheiten als Bewertungsmaßstäbe besteht vermutlich deshalb eine Vorliebe der Entscheidungsträger und der Experten für die Punktbewertung, weil Punkte weniger gut als Geldeinheiten interpretierbar sind. Geldeinheiten sind ein allgemein verständliches Maß, mit dem jeder Bürger genaue Vorstellungen verbindet. Wenn es mit der Punktbewertung manchmal auch gelingen mag, die Planung von Emotionen freizuhalten, so besteht hier jedoch ein klarer Konflikt mit der Forderung nach Transparenz der NWA.

14. *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.* halten es für zweckmäßig, öffentliche Investitionsprobleme, deren Entscheidung zu erheblichen finanziellen Konsequenzen führt, von verschiedenen methodischen Ansätzen der Effizienzanalyse her anzugehen (S. 161). Exemplarisch sei nur herausgegriffen, daß sie einmal die Ergänzungsstrecken der Hamburger U-Bahn mit und einmal ohne Berücksichtigung fiskalischer Ziele (Investitionskosten und Investitionsfolgekosten sowie Betriebskosten) beurteilen. Aber man fragt sich, welchen Zweck eine Prioritätenreihung hat, „... die von fiskalischen Einflüssen losgelöst ist und sich somit fast ausschließlich an den positiven Auswirkungen des Schnellbahnausbaus für die Allgemeinheit, den Betreiber und den Fahrgast orientiert“ (S. 157).

Ein solches Rechenergebnis kann sinnvollerweise nur dann genutzt werden, wenn keine Opportunitätskosten entstehen, was für die Alternativen zum Ausbau der Hamburger Schnellbahn nicht zutrifft, oder wenn den Kosten ein Gewicht von Null beigemessen wird. Tatsächlich werden die Kosten von den Entscheidungsträgern sogar relativ stark gewichtet (S. 155). Es sollte kein Zweifel daran bestehen, daß bei der Entscheidung über die Alternativen nicht von den Kosten abstrahiert werden kann.

15. Um zu einer quantitativen Entscheidungsbasis zu kommen, versuchen *Funck, Retzko, Schaechterle u. a.*, „das Problem von verschiedenen methodischen und normativen Ansätzen her anzugehen“ (Gutachten S. 173). Insgesamt werden 342 Einzelrechnungen durchgeführt. In der Schlußtablette (S. 160) wird angegeben, wie oft jede der vier Ergänzungsstrecken den ersten Rang, den zweiten Rang usw. erreicht hat. Die wichtigste Frage dabei ist, ob diese Häufigkeitsziffern zu einer eindeutigen und sinnvollen Prioritätenfolge führen.

Eine Aussage wie „Die Strecke Niendorf–Hagenbecks Tierpark erreicht in 282 von 342 Rechnungen den ersten Rang“ (S. 160), ist für den Entscheidungsträger nicht interpretierbar, wenn nicht sogar irreführend. Er muß in diesem Fall auf die Einzelrechnungen zurückgreifen. Die Rechnungen sind nicht vergleichbar und können nicht zu Ranghäufigkeiten zusammengefaßt werden, weil

– in einem Teil der Rechnungen keine Kosten berücksichtigt wurden,

- unterschiedliche Definitionen der Zielkriterien zugrunde liegen (absolute Abweichung vom Planungsnullfall und Abweichung vom Planungsnullfall auf einen km Neubau-
strecke) und
- unterschiedliche Zielgewichte benutzt wurden.

Dem Adressaten des Aufsatzes und auch des Gutachtens wird es sehr schwer gemacht, eine Einzelrechnung mit seinen speziellen Zieldefinitionen und mit eigenen Zielgewichten durchzuführen, um zu einer für ihn gültigen Rangfolge der Alternativen zu kommen. Die Tatsache, daß eine relativ große Stabilität der Rangfolge der Alternativen bei unterschiedlichen Ansätzen festgestellt wurde, ändert an dem grundsätzlichen Problem nichts.

16. Mit diesen kritischen Anmerkungen konnte nur ein Ausschnitt der Anwendungsprobleme der NWA in groben Zügen angesprochen werden¹⁰). Worauf es ankommt: Die fruchtbaren Ideen zur Verbesserung der Entscheidungsmethoden, die im Rahmen der NWA entwickelt wurden (breiter Katalog von Zielkriterien; individuelle, auf den Entscheidungsträger abgestimmte Gewichtung usw.), müssen sehr sorgfältig formuliert werden. Solange die einzelnen Schritte im Anschluß an eine solide Wirkungsanalyse methodisch nicht klar konzipiert sind oder auf unüberwindliche Durchführungsschwierigkeiten stoßen, sollte die Zielertragsmatrix, gegebenenfalls mit weiteren Vergleichsinformationen, als Grundlage der Entscheidung betrachtet werden. Nachdem hier eine klare Trennungslinie gezogen ist, können Versuche unternommen werden, dem Entscheidungsträger beim Abwägen der Zielerträge behilflich zu sein. Soweit dafür nutzwertanalytische Verfahren herangezogen werden sollen, muß darauf geachtet werden, daß die weitreichenden methodischen Mindestbedingungen erfüllt werden können. Die NWA erscheint bei oberflächlicher Betrachtung als eine einfache Methode und als ein faszinierendes Instrument, aber in der Anwendung zeigt sich, daß sie sehr aufwendig und in Teilen für die Planungspraxis möglicherweise nicht geeignet ist.

10) Durchführungsprobleme und methodische Implikationen der NWA werden weiterhin diskutiert von: *Arnold, V.*, Methoden der Entscheidungsfindung bei staatlichen Allokationsaktivitäten – ein kritischer Vergleich, in: *Finanzarchiv*, Bd. 33 (1975), S. 418–434. *Eekhoff, J.*, Nutzen-Kosten-Analyse und Nutzwertanalyse als vollständige Entscheidungsmodelle, in: *Raumforschung und Raumordnung*, 32. Jg. (1973), S. 93–102. *Nowlan, D. M.*, The Use of Criteria Weights in Rank Ordering Techniques of Projekt Evaluation, in: *Urban Studies*, Vol. 12 (1975), S. 169–176.

Summary

Benefit analysis is a method which – with its large catalogue of goals and the weighing being adapted to the decision-maker – can be a very effective tool for decision-making. So far, the chosen procedures of practical application have often been inadmissible or controversial as far as the following aspects are concerned; weighing of the goals by decision-makers or experts; benefit or matrix of goal contributions as most important basis for the decision; explicit description of status-quo development for better transparency; transformation of goal contributions. Here, the sharp discrepancy between the theory and the practice of benefit analysis cannot be overlooked. Since the methodical problems can hardly be solved in practice, the decision should be based for the present rather on an explicit matrix of goal contributions than on abstract benefit measures.

Résumé

L'analyse du bénéfice est une méthode qui – grâce à son vaste catalogue de buts et au fait que les poids sont adaptés à celui qui prend la décision – facilite beaucoup une décision rationnelle. Jusqu'à présent, les procédés de l'application pratique ont été souvent inadmissibles ou contestés en ce qui concerne les aspects suivants; la détermination des poids pour les buts par ceux qui prennent la décision ou des experts; bénéfice ou matrice des contributions aux buts comme base la plus importante pour la décision; description explicite du développement statu quo pour augmenter la transparence; transformation des contributions aux buts. Ici, une claire contradiction entre la théorie et la pratique de l'analyse du bénéfice ne peut échapper. Comme les problèmes méthodiques ne peuvent guère être solus en pratique, la décision devrait se fonder pour le moment plutôt sur une matrice explicite des contributions aux buts qu'à des grandeurs de bénéfice abstraites.