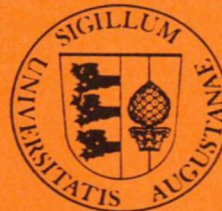

INSTITUT FÜR VOLKSWIRTSCHAFTSLEHRE

der

UNIVERSITÄT AUGSBURG



Zur Methodik der Wirkungsabschätzung
von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung

von

Wolfgang Becker

Beitrag Nr. 127

Dezember 1994

01

QC
072
V922
-127

Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe

**Zur Methodik der Wirkungsabschätzung
von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung**

von

Wolfgang Becker

Beitrag Nr. 127

Dezember 1994

Zur Methodik der Wirkungsabschätzung von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung

Wolfgang Becker

Universität Augsburg
Dezember 1994

Zusammenfassung

Beim Einsatz von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung wird eine möglichst effektive bzw. effiziente Verwendung der eingesetzten volkswirtschaftlichen Ressourcen angestrebt. In enger Verbindung damit stehen Fragen zur methodischen Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung solcher Maßnahmen.

Bei der Wirkungsabschätzung von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung ist zunächst einmal eine Entscheidung über das zu verwendende, empirische Bewertungskonzept zu treffen. Darauf aufbauend stellt sich dann die Frage nach adäquaten Verfahren (Techniken), um die sowohl im Zusammenhang mit einer Wirkungskontrolle (ex post) als auch im Kontext einer Wirkungsprognose (ex ante) relevanten Beziehungen zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad quantifizieren zu können.

Verfasser: Dr. Wolfgang Becker, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Universität Augsburg, Memminger Straße 14, D-86159 Augsburg, Telefon 0821-598-427.

1. Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland werden von staatlicher Seite aus pro Jahr mehr als 35 Millionen DM für Maßnahmen der Verkehrsaufklärung ausgegeben (Deutscher Bundestag 1994, S.15). Der Wirkungsgrad dieser Maßnahmen resultiert aus dem Zusammenwirken einer Vielzahl ökonomischer, psychologischer und soziologischer Einflußfaktoren (Becker 1993; OECD 1986, Pfaff u.a. 1982, Wilde et al. 1972).

Die *Wirksamkeit* einer Verkehrsaufklärungsmaßnahme resultiert aus der Differenz zwischen intendierter Zielsetzung und dem Grad der Zielerreichung. Dies bedeutet konkret: Wenn die Veränderungen auf einer oder mehreren der Wirkungs- bzw. Zielebenen der Verkehrsaufklärung - Wissensbereich, Emotionsbereich, Einstellungsbereich bzw. Verhaltensbereich - positiv (negativ) ausfallen, dann ist eine Maßnahme als wirksam (unwirksam) zu bezeichnen.

Die *Wirkungsabschätzung* von Aufklärungsmaßnahmen kann methodisch unter zwei unterschiedlichen Gesichtspunkten erfolgen. Zum einen kann es darum gehen, die Wirksamkeit solcher Maßnahmen *ex post* im Sinne einer *Wirkungskontrolle* (= Erfolgskontrolle) abzuschätzen. Zum anderen kann die Wirkungsabschätzung von ihrer Zielsetzung her gesehen *ex ante* im Sinne einer *Wirkungsprognose* (= Erfolgsprognose) angelegt sein.

Bei methodischen Überlegungen zur Wirkungsabschätzung sind Gesichtspunkte der Effektivität von denen der Effizienz zu unterscheiden (Bundesanstalt für Straßenwesen 1983; Kirsch 1983; Kaufmann 1977). Der Begriff der *Effektivität* bezieht sich auf das Verhältnis von angestrebter Zielsetzung zum Grad der tatsächlichen bzw. potentiellen Zielerreichung. Der *Effizienzbegriff* thematisiert hingegen Aspekte des alternativen Mitteleinsatzes für die Erreichung gegebener Ziele.

Eine Maßnahme der Verkehrsaufklärung ist unter *Effektivitätsgesichtspunkten* dann als wirksam zu bezeichnen, wenn das gesteckte Ziel erreicht wurde bzw. aller Wahrscheinlichkeit erreicht wird. Sie ist nicht oder nur unzureichend wirksam, wenn die mit ihr verbundene Zielsetzung nicht oder nicht in gewünschtem Umfang erreicht worden ist bzw. erreicht wird. Unter *Effizienzkriterien* läßt sich eine Aufklärungsmaßnahme dann als wirksam bezeichnen, wenn eine bestimmte

Zielsetzung - z.B. die positive Beeinflussung des Anlegeverhaltens von Gurten - mit möglichst geringem Kostenaufwand erreicht wurde bzw. erreicht wird oder dieser Zielsetzung bei einem gegebenen Kostenaufwand möglichst nahe gekommen wurde bzw. aller Wahrscheinlichkeit nahe gekommen wird.

Vor diesem Hintergrund wird im folgenden zunächst einmal ein allgemeiner, kritisch abwägender Überblick über geeignete empirische Bewertungskonzepte zur Wirkungsabschätzung gegeben. Daran anschließend werden Verfahren vorgestellt, mit deren Hilfe die sowohl im Zusammenhang mit einer Wirkungskontrolle als auch im Kontext einer Wirkungsprognose relevanten Beziehungen zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad quantifiziert werden können. Abschließlich wird die praktische Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung anhand von zwei einfachen Fallbeispielen demonstriert.

2. Empirische Bewertungskonzepte zur Wirkungsabschätzung von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung

Will man eine entsprechende Wirkungsabschätzung vornehmen, so muß in einem ersten Arbeitsschritt eine Entscheidung über das zu verwendende, empirische Bewertungskonzept getroffen werden (Becker/Kistler 1992, S.148 ff.; OECD 1986; Pfaff u.a. 1982, S. 26 ff.). Durch die Festlegung des Bewertungsdesigns werden die methodischen Rahmenbedingungen dahingehend definiert, welches Bewertungskonzept für die Wirksamkeitsanalyse herangezogen werden soll. Dies bedeutet konkret, daß festgelegt werden muß, zu welchem Zeitpunkt (vor, während und/oder nach dem Einsatz der Aufklärungsmaßnahme) wie oft die notwendigen Daten erhoben werden sollen und ob neben der Untersuchungsgruppe (Experimentalgruppe) auch eine Vergleichsgruppe (Kontrollgruppe) mit in das Bewertungsdesign einbezogen werden soll.

Differenziert man die in der Praxis verwendeten Bewertungsstrategien (Koch/Wittmann 1990; Rossi/Freeman/Hofmann 1988; Echterhoff 1981) nach dem Grad der Kontrolle externer Faktoren, dann kann für die Wirkungsabschätzung von Verkehrsaufklärungsmaßnahmen auf drei Grundkonzeptionen zurückgegriffen werden:

- Experimentelle Bewertungskonzepte,
- quasi-experimentelle Bewertungskonzepte,
- nicht-experimentelle Bewertungskonzepte.

2.1. Experimentelle Bewertungskonzepte

Die größte Kontrolle möglicher externer Einflußfaktoren ist beim experimentellen Bewertungsdesign (Rossi/Freeman/Hofmann 1988; Wittmann 1985; Weiss 1974) gegeben.

Beim *Zwei-Gruppen-Bewertungskonzept* (vgl. Übersicht 1) werden aus der Grundgesamtheit nach dem Zufallsprinzip Einheiten (z.B. bestimmte Altersgruppen) ausgewählt und entweder der Versuchsgruppe, die der Maßnahme X_0 ausgesetzt ist, oder der Kontrollgruppe, die der Maßnahme nicht ausgesetzt ist, zugeordnet. Vor dem Beginn und nach der Durchführung der Maßnahme werden die beiden Gruppen hinsichtlich bestimmter, vorher festgelegter Kriterien untersucht (z.B. Kenntnis bestimmter Verkehrsregeln, Verhalten in gefährlichen Verkehrssituationen etc.) und die Ergebnisse miteinander verglichen. Wenn sich die Versuchsgruppe hinsichtlich der gemessenen Merkmale verbessert hat, dann kann die Maßnahme als wirksam bezeichnet werden.

Übersicht 1: Zwei-Gruppen-Bewertungskonzept

Zeitpunkt	t_1	t_2	t_3
Versuchsgruppe	M	X_0	M
Kontrollgruppe	M	-	M

Anmerkungen:

M = Messung (Beobachtung, Befragung oder andere Meßverfahren).

X_0 = Maßnahmeneinsatz.

Beim *Vier-Gruppen-Bewertungskonzept* werden - wie Übersicht 2 zeigt - zusätzliche Nachher-Messungen bei zwei Personengruppen aus der gleichen Grundgesamtheit durchgeführt, von denen eine Gruppe der Maßnahme

ausgesetzt wird und die andere nicht, wobei aber beide Gruppen vor Beginn der Intervention keiner Messung unterzogen werden.

Übersicht 2: Vier-Gruppen-Bewertungskonzept

Zeitpunkt	t ₁	t ₂	t ₃
Versuchsgruppe	M	X ₀	M
Kontrollgruppe 1	M	-	M
Kontrollgruppe 2	-	X ₀	M
Kontrollgruppe 3	-	-	M

Anmerkungen:

M = Messung (Beobachtung, Befragung oder andere Meßverfahren).

X₀ = Maßnahmeneinsatz.

Experimentelle Bewertungskonzepte sind aus forschungstechnischen bzw. -ökonomischen Gründen für die Wirkungsanalyse von Aufklärungsmaßnahmen nur eingeschränkt einsetzbar. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, daß die wesentliche Bedingung experimenteller Bewertungskonzepte - die Auswahl der Untersuchungseinheiten nach dem Zufallsprinzip - aus Kosten- bzw. Zeitgründen nicht immer gewährleistet werden kann. Hinzu kommt, daß bei Aufklärungsmaßnahmen, die z.B. auf alle Bundesbürger im gesamten Bundesgebiet abzielen, keine Kontrollgruppen zur Verfügung, da damit zu rechnen ist, daß potentiell jeder Bundesbürger von der Maßnahme erreicht wird.

2.2. Quasi-experimentelle Bewertungskonzepte

Von quasi-experimentellen Bewertungskonzepten wird dann gesprochen, wenn nicht alle Bedingungen eines experimentellen Untersuchungsdesigns erfüllt sind (Lösel/Nowack 1987; Cook/Campbell 1986; Cook/Campbell 1979). Dies bezieht sich vor allem darauf, daß auf eine häufig nicht zu realisierende Zufallsauswahl bei der Bestimmung der Untersuchungs- und Vergleichsgruppe sowie auf eine umfassende Manipulation bzw. Kontrolle der Wirkungsvariablen verzichtet wird. Bei quasi-experimentellen Bewertungsdesigns erfolgt keine direkte Kontrolle der

Einflußgrößen während der Untersuchung. Stattdessen wird eine nachträgliche Kontrolle durch statistische Auswertungsverfahren herbeigeführt.

Den mit Hilfe quasi-experimenteller Bewertungskonzepte gewonnenen Daten kommt eine unterschiedliche Aussagekraft (Validität) zu, je nachdem, im welchem Umfang der Einfluß externer Faktoren kontrolliert werden kann. Drei Grundformen können unterscheiden werden:

- Zeitreihenanalysen,
- mehrfache Zeitreihen,
- Quasi-Experimente.

Bei *Zeitreihenanalysen* werden eine Reihe von Messungen in periodischen Abständen jeweils vor und nach dem Einsatz einer Maßnahme durchgeführt. Die ohne die Einbeziehung einer Kontrollgruppe gewonnenen Meßergebnisse werden anschließend dahingehend überprüft, ob sich die Messungen unmittelbar vor und nach Maßnahmeneinsatz in den Zeitverlauf einfügen oder ob eine entscheidende Trendveränderung festzustellen ist.

Zeitreihenanalysen werden in der Praxis relativ häufig eingesetzt, obwohl festgestellte Unterschiede zwischen den Vorher- und Nachher-Messungen nicht notwendigerweise auf einen kausalen Zusammenhang zwischen dem Maßnahmeneinsatz und den gemessenen Variablenveränderungen zurückzuführen sein müssen. So kann die Validität der erhobenen Daten z.B. dadurch beeinträchtigt sein, daß der Maßnahmeneinsatz mit einem anderen wichtigen Ereignis zusammenfällt, welches ebenfalls einen Einfluß auf die Untersuchungsthematik hat. Die Nichtberücksichtigung solcher Einflußfaktoren kann zu unpräzisen Schlußfolgerungen über den Wirkungsgrad führen.

Eine Möglichkeit, Umwelteinflüsse und deren zeitliche Veränderung stärker kontrollieren zu können, besteht in der Anwendung *mehrfacher Zeitreihen*. Bei solchen Bewertungskonzepten werden - wie aus Übersicht 3 ersichtlich - zusätzlich für eine oder mehrere Personengruppen, die nicht von der Maßnahme tangiert werden, Zeitreihen erstellt und diese miteinander verglichen. Wenn beide Zeitreihen vor und nach dem Maßnahmeneinsatz einen ähnlichen oder gleichen Verlauf aufweisen, dann deutet dies darauf hin, daß die Maßnahme wirkungslos

war oder aber, daß sich die Maßnahmeneffekte nicht in den zur Wirkungsmessung herangezogenen Indikatoren niederschlagen.

Übersicht 3: Bewertungskonzept für mehrfache Zeitreihenanalysen

Zeitpunkt	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
Versuchsgruppe	M	M	X ₀	M	M	M
Kontrollgruppe	M	M	-	M	M	M

Anmerkungen:

M = Messung (Beobachtung, Befragung oder andere Meßverfahren).

X₀ = Maßnahmeneinsatz.

Als *Quasi-Experiment* wird ein Bewertungskonzept bezeichnet, das vom Untersuchungsaufbau her gesehen mit dem klassischen Experiment identisch ist, bei dem die Kontrollgruppen jedoch nicht nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden, sondern nach Kriterien der Verfügbarkeit. Um Experimental- und Kontrollgruppe hinsichtlich bestimmter Merkmale vergleichbar machen zu können, wird häufig das sogenannte matching-Verfahren herangezogen (Rossi/Freeman/Hofmann 1988, S. 142 ff.; Hellstern/Wollmann 1983, S. 51 ff.). Bei diesem Verfahren werden diejenigen Merkmale ausgewählt, die für die Fragestellung als relevant erachtet werden. Von der Gesamtheit der zur Verfügung stehenden Personen werden jene 'statistischen Zwillinge' herausgesucht, die sich hinsichtlich der relevanten Merkmale möglichst ähnlich sind. Jeweils einer von ihnen wird dann der Experimental- und der Kontrollgruppe zugeteilt (= Gleichsetzung bzw. Parallelisierung).

Beim Einsatz quasi-experimenteller Bewertungskonzepte ist u.a. zu bedenken, daß es bei Zeitreihen einer relativ langen Erhebungszeit bedarf, bis die relevanten Untersuchungsdaten miteinander verglichen werden können. In bestimmten Fällen - etwa bei bundesweit angelegten Aufklärungsmaßnahmen, die potentiell jeden Bundesbürger erreicht haben können - kann es auch vorkommen, daß keine äquivalenten bzw. sich strukturell ähnelnden Kontrollgruppen gebildet werden können.

2.3. Nicht-experimentelle Bewertungskonzepte

Nicht-experimentelle Bewertungskonzepte (Patton 1990; Hellstern/Wollmann 1983) ermöglichen zwar keine eindeutige Zuordnung zwischen Maßnahmen-einsatz und gemessenen Effekten. Sie erlauben aber zumindest eine plausible Einschätzung möglicher Wirkungszusammenhänge und zwar unter der Voraussetzung, daß eine in sich konsistente und der Untersuchungsthematik adäquate Maßnahmenkonzeption vorliegt.

Nicht-experimentelle Bewertungsdesigns können entweder als Nur-Nachher-Untersuchungen oder als Vorher-Nachher-Untersuchungen angelegt sein.

Wesentliches Merkmal von *Nur-Nachher*-Bewertungskonzepten ist, daß eine Wirkungsmessung ausschließlich nach dem Einsatz einer Aufklärungsmaßnahme vorgenommen wird. Die Nachher-Messung kann dabei bei einer Untersuchungsgruppe mit oder ohne Vergleichsgruppe erfolgen. Übersicht 4 gibt ein Beispiel für eine Nur-Nachher-Bewertungskonzeption *mit* einer Vergleichsgruppe.

Übersicht 4: Nur-Nachher-Bewertungskonzept mit einer Vergleichsgruppe

Zeitpunkt	t ₁	t ₂	t ₃
Versuchsgruppe	-	X ₀	M
Vergleichsgruppe	-	-	M

Anmerkungen:

M = Messung (Beobachtung, Befragung oder andere Meßverfahren).

X₀ = Maßnahmeneinsatz.

Die Nachteile von Nur-Nachher-Bewertungsdesigns sind vor allem in der fehlenden Kontrolle möglicher Einflußfaktoren zu sehen. Daten, die mit solchen Bewertungskonzepten erhoben werden, weisen eine geringe interne Validität auf. Dies bezieht sich auf die Eindeutigkeit der Meßergebnisse und die Frage, ob in das Erhebungskonzept oder in die Erhebungssituation Variablen eingegangen sind, die sich mit der Messung der Effekte der unabhängigen Variablen (Ursachen) auf die abhängigen Variablen (Wirkungen) vermengen (Lösels/Nowack

1987, S. 62 ff.; Büschges 1977, S. 240 ff.). Zudem lassen sich bei diesen Bewertungsstrategien keine eindeutig durch die Aufklärungsmaßnahme bewirkten Veränderungen (Effekte) feststellen, da durch das Fehlen der Vorher-Messung eine empirisch abgesicherte Vergleichsbasis fehlt. Vor diesem Hintergrund werden Nur-Nachher-Bewertungsdesigns in der Praxis vor allem zu explorativen Evaluationszwecken eingesetzt.

Vorher-Nachher-Bewertungskonzepte sind dadurch gekennzeichnet, daß entweder der gleiche oder aber ein unterschiedlicher Personenkreis (= Sample) vor und nach dem Einsatz einer Aufklärungsmaßnahme befragt bzw. beobachtet wird. Bei Vorher-Nachher-Designs mit jeweils *gleichem Sample* (vgl. Übersicht 5) sind im Gegensatz zu Nur-Nachher-Bewertungsstrategien Vergleiche möglich. Das Bewertungsdesign bietet jedoch keine Garantie dafür, daß die Aufklärungsmaßnahme X_0 die allein ausschlaggebende Ursache für die festgestellten Veränderungen ist.

Übersicht 5: Vorher-Nachher-Bewertungskonzept mit gleichem Sample

Zeitpunkt	t_1	t_2	t_3
Versuchsgruppe	M	X_0	M

Anmerkungen:

M = Messung (Beobachtung, Befragung oder andere Meßverfahren).

X_0 = Maßnahmeneinsatz.

Charakteristisch für *Vorher-Nachher-Bewertungsdesigns* mit jeweils *unterschiedlichem Sample* (vgl. Übersicht 6) ist, daß vor und nach Einsatz der Maßnahme nicht der gleiche Personenkreis befragt oder beobachtet wird, sondern verschiedene Personen. Voraussetzung ist, daß beide Personengruppen aus einer Grundgesamtheit stammen und hinsichtlich bestimmter Merkmale ähnlich zusammengesetzt sind. Wenn dies nicht der Fall ist, dann können die bereits vorher bestehenden Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen und die maßnahmenbedingten Unterschiede nicht klar voneinander getrennt werden.

Übersicht 6: Vorher-Nachher-Bewertungskonzept mit jeweils unterschiedlichem Sample

Zeitpunkt	t ₁	t ₂	t ₃
Versuchsgruppe 1	M	X ₀	-
Versuchsgruppe 2	-	X ₀	M

Anmerkungen:

M = Messung (Beobachtung, Befragung oder andere Meßverfahren).

X₀ = Maßnahmeneinsatz.

Nicht-experimentelle Bewertungskonzepte werden aus forschungstechnischen bzw. - ökonomischen Gründen relativ häufig verwendet. Insbesondere dann, wenn die Daten systematisch erhoben werden, kann mit ihrer Hilfe die Wirksamkeit von Verkehrsaufklärungsmaßnahmen zumindest in ihren *Bandbreiten* abgeschätzt werden. Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß immer eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Unsicherheit darüber bestehen bleibt, in welchem Ausmaß Veränderungen konkret quantifizierbar stattgefunden haben und in welchem Umfang diese kausal auf den Einfluß der untersuchten Aufklärungskampagne zurückzuführen sind.

3. Verfahren zur Quantifizierung der Beziehungen zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad

Im Mittelpunkt der weiteren Ausführungen stehen Verfahren, mit deren Hilfe die bei einer Wirkungsabschätzung relevanten Beziehungen zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad *quantifiziert* werden können. Im einzelnen handelt es sich dabei um Verfahren aus den Finanzwissenschaften zur Überprüfung der Effizienz von Allokationsentscheidungen und zum anderen um Verfahren aus der Werbewirkungsforschung zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Marketingmaßnahmen.

3.1. Finanzwissenschaftliche Verfahren zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit von Allokationsentscheidungen

Die finanzwissenschaftlichen Techniken zur Quantifizierung der Beziehungen zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad (Andel 1992; Brümmerhoff 1992; Derlien 1979; Voigt/Witte 1978) lassen sich in drei Hauptgruppen unterteilen:

- Kosten-Nutzen-Analysen,
- Nutzwert-Analysen,
- Kosten-Wirksamkeits-Analysen.

Die folgenden Ausführungen beschränken sich darauf, die wesentlichen Merkmale der einzelnen Verfahren zu charakterisieren. Spezifische Anwendungsprobleme, die sich z.B. auf die Monetarisierung der ausgewählten Nutzelemente, die Auswahl, Definition und Gewichtung der verwendeten Indikatoren zur Bestimmung des Zielerreichungsgrades oder formal-mathematische Aspekte beziehen, werden nicht näher abgehandelt (Becker/Kistler 1992, S. 182 ff.; Willeke/Lewen 1988; Forschungsvereinigung Automobiltechnik 1982; OECD 1981; Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft 1980).

3.1.1. Kosten-Nutzen-Analysen

Kosten-Nutzen-Analysen sind dadurch gekennzeichnet, daß alle mit einer Maßnahme in Verbindung stehende Kostenaspekte (= Inputkomponenten) und Nutzenaspekte (= Outputkomponenten) *monetär* erfaßt, einander gegenübergestellt und aufgerechnet werden (Hanusch 1987; Frerich 1979; Jäger/Lindenlaub 1977). Die einzelnen Kosten- und Nutzenaspekte werden dabei differenziert nach direkten und indirekten Elementen erfaßt.

Die Bewertung der Input- und Outputkomponenten wird in quantitativer Form auf einer kardinalen Skala vorgenommen. Dabei werden die Werte der einzelnen Elemente für den Zeitraum, in der die Maßnahme und die von ihr ausgehenden Effekte zum Tragen kommen, bestimmt. Unterstellt wird hierbei, daß in der Realisationsperiode t_0 nur Kosten anfallen und sich erst in der Periode t_1 die unterstellten Nutzen einstellen. Dies ist auch der Grund dafür, daß der

abdiskontierte Wert für die Kostenelemente von dem der Nutzelemente subtrahiert wird.

Eine Maßnahme ist aus Sicht einer Kosten-Nutzen-Analyse dann als effizient zu bezeichnen, wenn die errechnete Differenz zwischen Input und Output - der Nettonutzen - positiv ausfällt. Formal stellt sich dies wie folgt dar:

$$NW_i = \sum_{t=1}^T \left(\sum_{j=1}^l nw_{ij,t} - \sum_{j=l+1}^m c_{ij,t} \right) (1+d)^{-t} - \sum_{j=l+1}^m c_{ij,0}$$

$$\text{mit } NW_i > 0 \quad i = 1, \dots, n;$$

$$nw_{ij}, c_{i,j} \geq 0.$$

NW_i = Vorteilhaftigkeit oder Nutzwert einer Maßnahme i ;

T = Wirkungsdauer der Maßnahme i ;

t = Index der Perioden der Wirkungsdauer, $t = 0, \dots, T$;

$nw_{ij,t}$ = Nutzelemente j , $j = 1, \dots, l$, der Maßnahme i in der Periode t ;

$c_{ij,t}$ = Kostenelemente j , $j = l + 1, \dots, m$, der Maßnahme i in der Periode t ;

d = Diskontierungsrate.

3.1.2. Nutzwert-Analysen

Entscheidendes Merkmal von Nutzwert-Analysen ist zum einen, daß auch *monetär nicht erfaßbare* Nutzelemente in den Bewertungsprozeß einbezogen werden (Koelle 1980; Bechmann 1978; Zangemeister 1976). Charakteristisch für dieses Verfahren ist zum anderen, daß die direkten Kosten einer Maßnahme als *negative* Nutzen erfaßt werden.

Die so definierten Kosten- und Nutzelemente werden in den jeweiligen Dimensionen je nach Datenqualität in nominaler, ordinaler oder kardinaler Form gemessen und dann in einer Zielerreichungsmatrix miteinander verglichen. Dies erfolgt in der Form, daß die originären Meßwerte in eine gewählte Dimension oder auf eine dimensionslose Skala transformiert werden. Die sich aus dieser

Transformation ergebenden Werte werden zu einem Gesamtnutzen - dem Nutzwert - aggregiert.

Die sich aus dieser Transformation ergebenden Werte werden dann mit Hilfe einer dem Meßniveau entsprechend zu wählenden Entscheidungsregel und einer gegebenenfalls vorzunehmenden Gewichtung der ermittelten Teilnutzen zu einem Gesamtnutzen - dem Nutzwert - aggregiert. Diese Vorgehensweise läßt sich formal folgendermaßen darstellen:

$$NW_i = ER \{g_{ij}, nw_{ij}\}$$

$$\text{mit } i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, m;$$

$$\sum_{j=1}^m g_{ij} = 1; \quad nw_{ij}, g_{ij} \geq 0.$$

NW_i = Nutzwert der Maßnahme i ;

ER = Entscheidungsregel (Wertsyntheseregeln) zur Aggregation der Teilnutzwerte;

nw_{ij} = Teilnutzwerte der Maßnahme i bezüglich der Dimensionen j ;

g_{ij} = Gewichte der Teilnutzwerte nw_{ij} .

Die im Rahmen von Nutzwertanalysen am häufigsten verwendete Entscheidungsregel ist die Nutzenadditionsregel. Der Nutzwert einer Maßnahme läßt sich mit dieser Regel wie folgt berechnen:

$$NW_i = \sum_{j=1}^m g_{ij} \cdot nw_{ij}$$

$$\text{mit } i = 1, \dots, n;$$

$$\sum_{j=1}^m g_{ij} = 1, \quad nw_{ij}, g_{ij} \geq 0.$$

3.1.3. Kosten-Wirksamkeits-Analysen

Kosten-Wirksamkeits-Analysen sind dadurch gekennzeichnet, daß die Nutzelemente von Maßnahmen *nicht monetär* erfaßt, sondern an Indikatoren der Zielerreichung gemessen werden (Yates 1986; Peterson 1986; Wortmann 1984). Zu diesem Zweck werden bereits vorgegebene bzw. zu definierende Ziele zugrundegelegt und die Effekte alternativer Maßnahmen auf den Grad der Zielerreichung untersucht.

Die Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen erfolgt bei Kosten-Wirksamkeits-Analysen in der Form, daß die jeweils durch die ausgewählten Indikatoren angezeigten Zielerreichungsgrade (= Wirkungsgrade) den zurechenbaren monetären Kosten gegenübergestellt werden. Dadurch wird es möglich, Aussagen über die mit verschiedenen Zielerreichungsgraden unterschiedlich gestalteter Maßnahmen verbundenen Kosten zu machen. Es läßt sich aber auch die relative Effizienz von Maßnahmen bestimmen und zwar dahingehend, daß bei Maßnahmen mit gleichen Wirksamkeitsgraden die kostengünstigste bestimmt werden kann.

Die indirekten bzw. intangiblen Kostenaspekte einer Maßnahme werden bei Kosten-Wirksamkeits-Analysen - wenn überhaupt - als nicht-monetär erfaßbare Größen auf der Nutzenseite berücksichtigt. Die Wirksamkeitsabschätzung ergibt sich daraus, daß die ermittelten Wirksamkeitswerte durch den Wert der jeweils errechneten direkten Kosten dividiert werden:

$$NW_i = \frac{\sum_{j=1}^I g_{ij} \cdot nw_{ij}}{\sum_{j=1+1}^m c_{ij}}$$

mit $i = 1, \dots, n;$

$$\sum_{j=1}^I g_{ij} = 1; \quad g_{ij} \cdot nw_{ij} \geq 0.$$

3.2. Verfahren aus der Werbewirkungsforschung zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Werbemaßnahmen

Zur Quantifizierung der relevanten Beziehungen zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad kann neben den skizzierten finanzwissenschaftlichen Techniken auch auf Verfahren aus der Werbewirkungsforschung zurückgegriffen werden (Nieschlag/Dichtl/Hörschgen 1994; Schirmann 1993; Rahders 1989). Die dort zur Werbeerfolgskontrolle bzw. zur Werbeerfolgsprognose eingesetzten (Optimierungs-)Verfahren konzentrieren sich vor allem auf Fragen der Effizienz des Mitteleinsatzes. Die Wirtschaftlichkeit des Mitteleinsatzes wird dabei unter zwei Gesichtspunkten thematisiert: Einerseits unter dem Blickwinkel der eingesetzten Finanzmittel (Höhe des Werbebudgets, zeitliche und räumliche Aufteilung des Werbebudgets etc.) und andererseits in Relation zu den eingesetzten Werbemitteln bzw. -trägern (Medienauswahl, Kontakthäufigkeit, -intensität etc.).

3.2.1. Effizienzanalyse der eingesetzten Finanzmittel

Die Effizienz der eingesetzten Finanzmittel wird in der Werbewirkungsforschung in Relation zu bestimmten betriebswirtschaftlichen Erfolgsparametern definiert. Konkret geht es dabei um die Fragestellung, welchen Einfluß ein bestimmtes Werbebudget auf die Absatz-, Umsatz- bzw. Gewinnentwicklung eines Unternehmens hat (= Werbeerfolgskontrolle) oder haben wird (= Werbeerfolgsprognose). Da wir es bei der Wirkungsabschätzung von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung nicht mit Absatz-, Umsatz- oder Gewinnparametern zu tun haben, wird im folgenden nicht näher auf die in diesem Zusammenhang eingesetzten heuristischen (kennzifferorientierten) und mathematischen Verfahrenstechniken Bezug genommen (Meffert 1992; Schweiger/Schrattenecker 1992; Zentes 1982).

3.2.2. Effizienzanalyse der eingesetzten Werbeträger bzw. -mittel

Charakteristisch für den Bereich der staatlich finanzierten Verkehrsaufklärung ist, daß von politischer Seite aus pro Jahr ein bestimmtes Budget für Aufklärungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt wird und die Verantwortlichen in der Verkehrssicherheitsarbeit vor der schwierigen Aufgabe stehen, diese Finanzmittel möglichst effizient einzusetzen. Neben der konzeptionellen und inhaltlichen Ge-

staltung von Aufklärungsmaßnahmen sind dabei Entscheidungen hinsichtlich geeigneter Formen der medialen Ansprache - etwa Fernsehen versus Rundfunk oder Plakat versus Broschüre - zu treffen. Vor diesem Hintergrund wird im folgenden auf die in der Werbewirkungsforschung eingesetzten Verfahren zur Effizienzanalyse einzelner Werbeträger bzw. -mittel (= *Mediaselektionsverfahren*) eingegangen (Nieschlag/Dichtl/Hörschgen 1994; Schmalen 1992; Rust 1986).

Die Zielsetzung von Mediaselektionsverfahren besteht darin, ein bestimmtes Werbebudget möglichst effizient auf einzelne Werbeträger bzw. -mittel aufzuteilen. Als Aufteilungskriterium wird häufig der tatsächliche (= *ex post*) oder wahrscheinliche *Berührungserfolg* (= *ex ante*) angesetzt, der über die Operationalisierung bestimmter quantitativer Maßzahlen wie z.B. Kontakthäufigkeit oder -intensität definiert wird.

Das Selektionskriterium des Berührungserfolges stellt für sich alleine genommen kein ausreichendes Auswahlkriterium für einzelne Werbemedien dar, da bei jedem Werbekontakt auch qualitative Einflußfaktoren von Bedeutung sind. Ein Werbekontakt hat aufgrund psychologischer, soziologischer bzw. ökonomischer Charakteristika der Zielpersonen nicht bei jedem Individuum die gleiche qualitative Wirkung. Nicht jedes Medium ist deshalb für eine bestimmte Zielgruppe gleich gut geeignet, weshalb bei den in der Werbewirkungsforschung eingesetzten Mediaselektionsverfahren mit sogenannten Gewichtungen gearbeitet wird. Hierbei unterscheidet man generell zwischen einer Gewichtung differenziert nach Werbeträgern, nach Zielgruppen und/oder nach Kontaktmengen.

Bei einer *Gewichtung nach Werbeträgern* werden die einzelnen Werbemedien nach ihrer Übermittlungsfähigkeit differenziert eingestuft. Da in der Regel mehrere Werbeträger zur Auswahl stehen, die mehr oder weniger geeignet sind, ein bestimmtes Werbeziel zu realisieren, muß bei der Mediaselektion darauf geachtet werden, inwieweit der einzelne Werbeträger in der Lage ist, bei der jeweils anvisierten Zielgruppe einen Kontakt herzustellen.

Bei einer *Gewichtung nach Zielgruppen* wird der Tatsache Rechnung getragen, daß die Nutzung einzelner Werbemedien von bestimmten Charakteristika der Zielpersonen abhängig ist. Die Mediaselektion erfolgt hier vor dem Hintergrund, ob und inwieweit sich einzelne Werbeträger bzw. -mittel für die gezielte Ansprache von Zielgruppen eignen.

Bei einer *Gewichtung nach Kontaktmengen* wird davon ausgegangen, daß in der Regel mehrere Kontakte mit dem Werbemedium notwendig sind, um eine dauerhafte Werbewirkung hervorzurufen. Ziel einer Kontaktmengengewichtung ist deshalb die Ermittlung einer funktionalen Beziehung zwischen der Anzahl von Werbebotschaften (= Kontakthäufigkeit) und der dadurch induzierten Werbewirkung pro Individuum.

Voraussetzung für die Gewichtung der Übertragungsfähigkeit von Werbemedien sind empirisch abgestützte Informationen über die Nutzung einzelner Werbeträger bzw. -mittel. Für die meisten (Werbe-)Medien erscheinen regelmäßig empirische Analysen, die u.a. Auskunft über Umfang, Art und Struktur der Mediennutzung sowie über Kontakthäufigkeiten bzw. -intensitäten geben, mit deren Hilfe sich dann *Kontaktmaßzahlen* pro Individuum ermitteln lassen. Zu denken ist hierbei z.B. an die verschiedenen, jährlich veröffentlichten Leserschafts- bzw. Zuschaueranalysen für Publikumszeitschriften bzw. Tageszeitungen, Rundfunk und Fernsehen (Zentralausschuß der Werbewirtschaft 1993; Arbeitsgemeinschaft Media-Analyse 1993; Institut für Demoskopie 1993).

Auf der Basis von Mediennutzungsdaten und der Gewichtung der Werbemedien können die einzelnen Werbeträger bzw. -mittel je nach Eignungsgrad zur Erreichung des Werbezieles in eine Rangordnung zueinander gebracht werden. Die Erstellung einer solchen Rangordnung erfordert eine Bewertung der in Frage kommenden Werbemedien. Dies geschieht in der Praxis in der Art und Weise, daß die Kosten des Einsatzes eines Werbeträgers pro 1.000 Kontakte errechnet werden (= *Reichweitenanalyse*). Der errechnete Wirtschaftlichkeitsindex ermöglicht es, das Werbebudget gemäß der Reihenfolge der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Werbeträger aufzuteilen. Unberücksichtigt bleiben bei diesem Verfahren aber mögliche Überschneidungen der Werbeträger und Kontaktkumulationen.

4. Zur Wirkungsabschätzung von Verkehrsaufklärungsmaßnahmen: Zwei praktische Fallbeispiele

Die praktische Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung von Maßnahmen der Verkehrsaufklärung soll abschließend anhand von zwei einfachen Beispielen demonstriert werden. Aus der Verknüpfung zwischen Zielsetzung, Mitteleinsatz und Zielerreichungsgrad im Sinne einer *Kosten-Nutzen-Analyse* werden Aussagen über die Wirkungsgrad der beiden Maßnahmen abgeleitet.

4.1. Fallbeispiel I: Die Studie von Elliot/South

Die von Elliot/South (1985) konzipierte Verkehrssicherheitskampagne zum Fahren unter Alkoholeinfluß verfolgte zwei Zielsetzungen. Zum einen sollte direkt auf die Ebene des Fahrverhaltens Einfluß genommen werden. Zum anderen sollte die Einstellung von Autofahrern positiv in Richtung einer Sensibilisierung der vom Fahren unter Alkoholeinfluß ausgehenden Gefahren verändert werden. Zur Wirkungsmessung wurde ein *experimentelles* Bewertungsdesign verwendet. Konkret handelte es sich dabei um ein kontrolliertes Feldexperiment mit *Vorher-Nachher*-Untersuchungen in den Städten Hobart und Launceston des australischen Bundesstaates Tasmania.

Die Auswertung der Untersuchungsdaten führte zu dem Ergebnis, daß diese Verkehrssicherheitskampagne einen positiven Einfluß auf das Fahrverhalten und die Einstellung der Bevölkerung in der Stadt, in der die Kampagne eingesetzt worden ist, hatte. Die Zahl der Personen, die in einer entsprechenden Befragung angaben, aufgrund der Kampagne nach mehr als drei 'drinks' nicht mehr mit dem Auto gefahren waren, ging im untersuchten Zeitraum um rund 4 v.H. zurück.

Setzt man die unfallbedingten Kosten, die durch den Einsatz der Kampagne vermieden wurden, in Relation zur Zahl der Personen, die angaben, aufgrund der Kampagne nicht unter Alkoholeinfluß Auto gefahren zu sein, dann lassen sich daraus Aussagen über die Effizienz der Kampagne ableiten. Auf der *Input-Seite* sind die Kosten der Kampagne anzusetzen. Diese beliefen sich auf insgesamt rd. \$ 385.000. Auf der *Output-Seite* stehen die Wirkungen der Kampagne. Diese resultierten auf der Verhaltensebene in einem 4-prozentigen Rückgang der Zahl der Personen, die im untersuchten Zeitraum aufgrund der Kampagne nach

eigenen Angaben nach mehr als drei 'drinks' nicht mehr mit dem Auto gefahren sind. Da in der Studie von Elliot/South keine Angaben über unfallbedingte Kosten, die durch die Kampagne vermieden worden sind, gemacht werden, kann die Abschätzung der Kampagnenwirksamkeit hier nur exemplarisch auf der Basis plausibel erscheinender Kostensätze vorgenommen werden.

In Ermangelung entsprechender australischer Kostensätze aus dem Jahr 1985 stützen sich die folgenden Berechnungen auf vergleichbare Kostensätze aus der Bundesrepublik Deutschland (Emde u.a. 1985; Krupp/Hundhausen 1984). Demnach kann für das Jahr 1985 von folgenden unfallbedingten Personenschadenskosten ausgegangen werden:

- Leichtverletzter: DM 4.100
- Schwerverletzter: DM 54.000
- Getöteter: DM 1.200.000

Bei einem Wechselkursverhältnis Deutsche Mark zum Australischen Dollar von 1,5 : 1 für das Jahr 1985 ergeben sich für Australien folgende Kostensätze:

- Leichtverletzter: \$ 2.730
- Schwerverletzter: \$ 36.000
- Getöteter: \$ 800.000

In der Bundesrepublik Deutschland lag 1985 die Relation zwischen getöteten, schwer- und leichtverletzten Unfallopfern bei 1 : 13 : 35. Wird diese Relation mit den entsprechenden Kostensätzen bewertet, dann ergeben sich daraus folgende Beträge:

- 35 Leichtverletzte * \$ 2.730 = \$ 95.550
- 13 Schwerverletzte * \$ 36.000 = \$ 468.000
- 1 Getöteter * \$ 800.000 = \$ 800.000

Da keinerlei Angaben dahingehend vorliegen, wieviele Fahrten unter Alkoholeinfluß zu Unfällen führten, kann auch kein exaktes Verhältnis zu den alkoholbedingten Verkehrsunfallkosten vorausgesetzt werden. Andererseits kann aber davon ausgegangen werden, daß in Tasmanien 50 von 100 Unfälle mit Todesfolge alkoholbedingt waren (Elliot/South 1985, S. 40). Danach ergeben sich für diese Todesfälle alleine Kosten in Höhe von $50 * \$ 800.000 = \$ 40.000.000$.

Aus einem Input-Outputvergleich ergibt sich, daß die Elliot/South-Kampagne einen sehr hohen Wirkungsgrad hatte. Alleine aus der Vermeidung eines alkoholbedingten Unfalles mit Todesfolge resultiert ein positiver Wirkungseffekt in Höhe von \$ 415.000.

4.2. Fallbeispiel II: Die Studie von Lalani/Holden

Ziel der von Lalani/Holden untersuchten Aufklärungskampagne war es, das Verkehrsverhalten von Motorradfahrern zu ändern. Insbesondere sollten die Motorradfahrer im Sinne einer präventiv angelegten Verkehrsaufklärung dazu motiviert werden, beim Motorradfahren reflektierende Schutzkleidung und einen Schutzhelm zu tragen. Mit dieser Zielsetzung war die Intention verbunden, eine Reduzierung der Unfälle, bei denen Motorradfahrer beteiligt sind, herbeizuführen. Um die von der Aufklärungskampagne ausgehenden Wirkungen bestimmen zu können, wurde ein *experimentelles Zwei-Gruppen-Bewertungskonzept* mit *Vorher-Nachher*-Untersuchungen verwendet.

Auf der Grundlage einer gezielten Auswertung entsprechender Daten kommen Lalani/Holden zu der Schlußfolgerung, daß die untersuchte Aufklärungskampagne zu einer signifikanten Veränderung des Verkehrsverhaltens von Motorradfahrern in die intendierte Richtung geführt hat. Der Anteil der beobachteten Motorradfahrer, die tagsüber reflektierende Schutzkleidung und Schutzhelm trugen, erhöhte sich von 0,8 v.H. vor der Kampagne auf 5,9 v.H. während der Kampagne. Drei Monate nach Abschluß der Kampagne lag dieser Anteil bei 8,7 v.H.; rund neun Monaten danach immerhin noch bei 8,0 v.H.

Auf der Basis einer Analyse von Unfallzahlen ein Jahr vor und ein Jahr nach der Kampagne konnte ein statistisch signifikanten Rückgang der Unfälle, in die Motorradfahrer verwickelt waren, nachgewiesen werden. Danach hat die Aufklärungskampagne im Jahr nach der Kampagne zu einem Rückgang der Unfälle mit Motorradfahrern um 8,1 v.H. geführt.

Will man Aussagen über die Wirksamkeit der von Lalani/Holden untersuchten Verkehrssicherheitskampagne treffen, dann ist es notwendig, die Kosten der Kampagne und die unfallbedingten Kosten, die durch den Einsatz der Kampagne

vermieden worden sind, in Relation zueinander zu setzen. Auf der Basis entsprechender Angaben über Kosten der Kampagne und über die Kosten von Verkehrsunfällen kann die Wirkungsabschätzung im Sinne eines Input-Output-Vergleiches wie folgt vorgenommen werden:

Die *Kosten* der Aufklärungskampagne (= Input-Seite) beliefen sich auf 9.000 Pfund. Die durchschnittlichen Kosten eines Unfalles lagen im Jahr 1977 bei 4.210 Pfund. Der kampagnenbedingte Rückgang der Unfallzahlen (*Nutzen* der Kampagne) um 8,1 v.H. bedeutete für das Stadtgebiet von London, daß die Unfälle mit Beteiligung von Motorradfahrern im Untersuchungszeitraum um 456 Unfälle zurückgegangen sind. Dies entspricht einer kampagnenbedingten Kostenersparnis von 1.919.760 Pfund (= Outputseite). Aus dem *Input-Output-Vergleich* ergibt ein relativ hoher Wirkungsgrad der Kampagne, der sich monetär in einer Größenordnung von rund 1,9 Millionen Pfund niedergeschlagen hat.

Literaturverzeichnis

- ANDEL, N. (1992), Finanzwissenschaft. Tübingen.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT MEDIA-ANALYSE (Hrsg.) (1993), Media-Analyse 1993. Frankfurt/Main.
- BECHMANN, A. (1978), Nutzwertanalyse. Bewertungstheorie und Planung. Bern, Stuttgart.
- BECKER, W. (1993), Verkehrsaufklärungsmaßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit: Wirkungsdeterminanten und Erfolgskriterien, in: Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 39. Jg., S. 110 ff.
- BECKER, W., KISTLER, E. (1992), Optimierung von Verkehrsaufklärungsmaßnahmen. Forschungsbericht der Bundesanstalt für Straßenwesen Nr. 252. Bergisch Gladbach.
- BRÜMMERHOFF, D. (1992), Finanzwissenschaft. München, Wien.
- BUNDESANSTALT FÜR STRASSENWESEN (Hrsg.) (1983), Symposion '82. Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Köln.
- BÜSCHGES, G., Probleme der Wirksamkeitsuntersuchungen, in: BUNDESANSTALT FÜR STRASSENWESEN (Hrsg.), Symposion 1977. Unfallforschung und Verkehrssicherheit. Köln, S. 235 ff.
- COOK, T.D., CAMPBELL, D.T. (1979), Quasi-experimentation. Design and analysis issues for field settings. Chicago.
- COOK, T.D., CAMPBELL, D.T. (1986), The causal assumptions of quasi-experimental practice, in: SYNTHESE, Vol. 68, pp. 141 ff.
- DERLIEN, H.-U. (1979), Die Effizienz von Entscheidungsinstrumenten für die staatliche Ressourcenallokation. Versuch einer Evaluation von Entscheidungstechniken, in: PFOHL, H.-C., RÜRUP, B. (Hrsg.), Anwendungsprobleme moderner Planungs- und Entscheidungstechniken. Königstein/Ts., S. 311 ff.
- DEUTSCHE VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT (Hrsg.) (1980), Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen. Band 2: Spezielle Probleme der Nutzen-Kosten-Untersuchung im Verkehr. Anwendung von Nutzen-Kosten-Untersuchungen auf Planungsprobleme im Verkehrswesen. Köln.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (1994), Drucksache 12/8335 vom 25.07.1994: Bericht des Bundesministers für Verkehr für Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr 1992 und 1993 - Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr 1993. Bonn.
- ECHTERHOFF, W. (1981), Erfolgskontrolle zur Verhaltensbeeinflussung von Verkehrsteilnehmern: Grundlagen und Empfehlungen. Köln.
- ELLIOT, B., SOUTH, D. (1985), The development and assessment of a drink-driving campaign: A case study. Canberra.
- EMDE, W. u.a. (1985), Kostensätze für die volkswirtschaftliche Bewertung von Straßenverkehrsunfällen - Preisstand 1985, in: STRASSE UND AUTOBAHN, 36. Jg., S. 159 ff.

- FORSCHUNGSVEREINIGUNG AUTOMOBILTECHNIK (Hrsg.) (1982), Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr. Ergebnisse einer Nutzen-Kosten-Analyse von ausgewählten Maßnahmen. Frankfurt/Main.
- FRERICHS, J. (1979), Verkehrssicherheit und Kosten-Nutzen-Analyse, Berlin.
- HANUSCH, H. (1987), Kosten-Nutzen-Analyse, München.
- HELLSTERN, G.-M., WOLLMANN, H. (1983), Evaluationsforschung. Ansätze und Methoden - dargestellt am Beispiel des Städtebaus, Basel, Boston, Stuttgart.
- INSTITUT FÜR DEMOSKOPIE (1993), Allensbacher Markt-Analyse. Werbeträger-Analyse, Allensbach.
- JÄGER, W., LINDENLAUB, K.H. (1977), Nutzen-Kosten-Untersuchungen von Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Frankfurt/ Main.
- KAUFMANN, F.-X. (1977), Zur Problematik der Effektivität und ihrer Erfassung im Bereich der sozialen Sicherung, in: KÜLP, B., HAAS, H.-D. (Hrsg.), Soziale Probleme der modernen Industriegesellschaft. II. Halbband. Berlin, S. 489 ff.
- KIRSCH, G. (1983), Effizienz und Effektivität: Zielbestimmung in der Sozialpolitik, in: PFAFF, M. (Hrsg.), Effizienz und Effektivität staatlicher Transferpolitik in der Wirtschaftskrise. Berlin, S. 9 ff.
- KOCH, U., WITTMANN, W.W. (Hrsg.) (1990), Evaluationsforschung. Bewertungsgrundlage von Sozial- und Gesundheitsprogrammen. Berlin u.a.
- KOELLE, H.H. (1980), Entwicklung von Zielsystemen für die Nutzwertanalyse, in: DEUTSCHE VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT (Hrsg.), Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen. Band 1: Methoden der Nutzen-Kosten-Untersuchung. Köln, S. 82 ff.
- KRUPP, R., HUNDHAUSEN, G. (1984), Volkswirtschaftliche Bewertung von Personenschäden im Straßenverkehr. Bergisch Gladbach.
- LALANI, N., HOLDEN, E.J. (1978), The greater London 'Ride Bright' campaign - its effect on motorcyclist conspicuity and casualties, in: TRAFFIC ENGINEERING & CONTROL, Vol. 19, pp. 404 ff.
- LÖSEL, F., NOWACK, W. (1987), Evaluationsforschung, in: SCHULTZ-GAMBARD, J. (Hrsg.), Angewandte Sozialpsychologie. Konzepte, Ergebnisse, Perspektiven. München, S. 57 ff.
- MEFFERT, H. (1992), Marketingforschung und Käuferverhalten. Wiesbaden.
- NIESCHLAG, R., DICHTL, E., HÖRSCHGEN, H. (1994), Marketing. Berlin.
- OECD (Ed.) (1981), Methods for evaluating road safety measures. Paris.
- OECD (Ed.) (1986), Effectiveness of road safety education programmes. Paris.
- PATTON, M. Q. (1990), Qualitative evaluation and research methods. Newbury et al.
- PETERSON, R.D. (1986), The anatomy of cost-effectiveness analysis, in: EVALUATION REVIEW, Vol. 10, pp. 29 ff.

- PFÄFF, M. u.a. (1982), Methoden und Kriterien zur Überprüfung des Erfolgs von Aufklärungsmaßnahmen. Handbuch zur Durchführung von Wirksamkeitsanalysen. Köln.
- RAHDERS, R. (1989), Verfahren und Probleme der Bestimmung des optimalen Werbebudgets. Idstein.
- ROSSI, P.H., FREEMAN, H.E., HOFMANN, G. (1988), Programm-Evaluation. Einführung in die Methoden. Stuttgart.
- RUST, R.T. (1986), Advertising media models. A practical guide. Lexington (Mass.)
- SCHIRMANN, U. (1993), Erfolgsfaktoren der Werbung im Produktlebenszyklus. Frankfurt am Main u.a.
- SCHMALEN, H. (1992), Kommunikationspolitik. Werbeplanung. Stuttgart. Berlin, Köln.
- SCHWEIGER, G., SCHRATTENECKER, G. (1992), Werbung. Stuttgart.
- VOIGT, F., WITTE, H. (1978), Kosten-Nutzen-, Kostenwirksamkeits- und Nutzwertanalysen in der Wirtschaftspolitik, in: WIRTSCHAFTSDIENST, 58. Jg., S. 419 ff.
- WEISS, C.H. (1974), Evaluierungsforschung. Methoden zur Einschätzung von sozialen Reformprogrammen. Opladen.
- WILDE, G.J.S. et al.(1972), Road safety campaigns: Design and evaluation. The use of mass communications for the modification of road user behavior. Geneve.
- WILLEKE, R., LEWEN, F.-J. (1988), Die Berücksichtigung privater Nutzen und Kosten bei der Bewertung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Bergisch Gladbach.
- WITTMANN, W.W. (1985), Evaluationsforschung. Aufgaben, Probleme und Anwendungen. Berlin u.a.
- WORTMANN, P.M. (1984), Cost-effectiveness. A review, in: CONNER, R.F., ALTMAN, D., JACKSON, C. (Eds.), Evaluation Studies. Review Annual. Volume 9. Beverly Hills et al., pp. 308 ff.
- YATES, B.T. (1986), Cost-effectiveness analysis and cost-benefit analysis, in: CORDRAY, D.S., LIPSEY, M.W. (Eds.), Evaluation Studies. Review Annual. Volume 11. Beverly Hills et al., pp. 315 ff.
- ZANGEMEISTER, C. (1976), Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. München.
- ZENTES, J. (1982), Die Werbeentscheidungen und die Werbeoptimierungsmodelle, in: TIETZ, B. (Hrsg.), Die Werbung. Band 3. Landsberg am Lech, S. 2199 ff.
- ZENTRALAUSSCHUß DER WERBEWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1993), Werbung '93. Bonn.

Beiträge in der Volkswirtschaftlichen Diskussionsreihe seit 1991

Im Jahr 1991 erschienen:

Beitrag Nr. 50:	Manfred Stadler	Determinanten der Innovationsaktivitäten in oligopolistischen Märkten
Beitrag Nr. 51:	Uwe Cantner Horst Hanusch	On the Renaissance of Schumpeterian Economics
Beitrag Nr. 52:	Fritz Rahmeyer	Evolutorische Ökonomik, technischer Wandel und sektorales Produktivitätswachstum
Beitrag Nr. 53:	Uwe Cantner Horst Hanusch	The Transition of Planning Economies to Market Economies: Some Schumpeterian Ideas to Unveil a Great Puzzle
Beitrag Nr. 54:	Reinhard Blum	Theorie und Praxis des Übergangs zur marktwirtschaftlichen Ordnung in den ehemals sozialistischen Ländern
Beitrag Nr. 55:	Georg Licht	Individuelle Einkommensdynamik und Humankapitaleffekte nach Erwerbsunterbrechungen
Beitrag Nr. 56:	Thomas Kuhn	Zur theoretischen Fundierung des kommunalen Finanzbedarfs in Zuweisungssystemen
Beitrag Nr. 57:	Thomas Kuhn	Der kommunale Finanzausgleich - Vorbild für die neuen Bundesländer?
Beitrag Nr. 58:	Günter Lang	Faktorsubstitution in der Papierindustrie bei Einführung von Maschinen- und Energiesteuern
Beitrag Nr. 59:	Peter Welzel	Strategische Interaktion nationaler Handelspolitiken. Freies Spiel der Kräfte oder internationale Organisation?
Beitrag Nr. 60:	Alfred Greiner	A Dynamic Model of the Firm with Cyclical Innovations and Production: Towards a Schumpeterian Theory of the Firm
Beitrag Nr. 61:	Uwe Cantner Thomas Kuhn	Technischer Fortschritt in Bürokratien
Beitrag Nr. 62:	Klaus Deimer	Wohlfahrtsverbände und Selbsthilfe - Plädoyer für eine Kooperation bei der Leistungserstellung
Beitrag Nr. 63:	Günter Lang Peter Welzel	Budgetdefizite, Wahlzyklen und Geldpolitik: Empirische Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland, 1962-1989
Beitrag Nr. 64:	Uwe Cantner Horst Hanusch	New Developments in the Economics of Technology and Innovation
Beitrag Nr. 65:	Georg Licht Viktor Steiner	Male-Female Wage Differentials, Labor Force Attachment, and Human-Capital Accumulation in Germany
Beitrag Nr. 66:	Heinz Lampert	The Development and the Present Situation of Social Policy in the Federal Republic of Germany (FRG) within the Social-Market-Economy
Beitrag Nr. 67:	Manfred Stadler	Marktkonzentration, Unsicherheit und Kapitalakkumulation

- Beitrag Nr. 68: Andrew J. Buck
Manfred Stadler R&D Activity in a Dynamic Factor Demand Model: A Panel Data Analysis of Small and Medium Size German Firms
- Beitrag Nr. 69: Karl Morasch Wahl von Kooperationsformen bei Moral Hazard

Im Jahr 1992 erschienen:

- Beitrag Nr. 70: Horst Hanusch
Uwe Cantner Thesen zur Systemtransformation als Schumpeterianischem Prozeß
- Beitrag Nr. 71: Peter Welzel Commitment by Delegation. Or: What's "Strategic" about Strategic Alliances?
- Beitrag Nr. 72: Friedrich Kugler
Horst Hanusch Theorie spekulativer Blasen: Rationaler Erwartungswertansatz versus Ansatz der Quartischen-Modalwert-Erwartungen
- Beitrag Nr. 73: Uwe Cantner Product and Process Innovations in a Three-Country-Model of International Trade Theory - A Ricardian Analysis
- Beitrag Nr. 74: Alfred Greiner
Horst Hanusch A Dynamic Model of the Firm Including Keynesian and Schumpeterian Elements
- Beitrag Nr. 75: Manfred Stadler Unvollkommener Wettbewerb, Innovationen und endogenes Wachstum
- Beitrag Nr. 76: Günter Lang Faktorproduktivität in der Landwirtschaft und EG-Agrarreform
- Beitrag Nr. 77: Friedrich Kugler
Horst Hanusch Psychologie des Aktienmarktes in dynamischer Betrachtung: Entstehung und Zusammenbruch spekulativer Blasen
- Beitrag Nr. 78: Manfred Stadler The Role of Information Structure in Dynamic Games of Knowledge Accumulation
- Beitrag Nr. 79: Gebhard Flaig
Manfred Stadler Success Breeds Success. The Dynamics of the Innovation Process
- Beitrag Nr. 80: Horst Hanusch
Uwe Cantner New Developments in the Theory of Innovation and Technological Change - Consequences for Technology Policies
- Beitrag Nr. 81: Thomas Kuhn Regressive Effekte im Finanzausgleich
- Beitrag Nr. 82: Peter Welzel Oligopolistic Tragedies. National Governments and the Exploitation of International Common Property

Bisher im Jahr 1993 erschienen:

- Beitrag Nr. 83: Manfred Stadler Innovation, Growth, and Unemployment. A Dynamic Model of Creative Destruction
- Beitrag Nr. 84: Alfred Greiner
Horst Hanusch Cyclic Product Innovation or: A Simple Model of the Product Life Cycle
- Beitrag Nr. 85: Peter Welzel Zur zeitlichen Kausalität von öffentlichen Einnahmen und Ausgaben. Empirische Ergebnisse für Bund, Länder und Gemeinden in der Bundesrepublik Deutschland
- Beitrag Nr. 86: Gebhard Flaig
Manfred Stadler Dynamische Spillovers und Heterogenität im Innovationsprozeß. Eine mikroökonomische Analyse

Beitrag Nr. 87:	Manfred Stadler	Die Modellierung des Innovationsprozesses. Ein integrativer Mikro-Makro-Ansatz
Beitrag Nr. 88:	Christian Boucke Uwe Cantner Horst Hanusch	Networks as a Technology Policy Device - The Case of the "Wissenschaftsstadt Ulm"
Beitrag Nr. 89:	Alfred Greiner Friedrich Kugler	A Note on Competition Among Techniques in the Presence of Increasing Returns to Scale
Beitrag Nr. 90:	Fritz Rahmeyer	Konzepte privater und staatlicher Innovationsförderung
Beitrag Nr. 91:	Peter Welzel	Causality and Sustainability of Federal Fiscal Policy in the United States
Beitrag Nr. 92:	Friedrich Kugler Horst Hanusch	Stock Market Dynamics: A Psycho-Economic Approach to Speculative Bubbles
Beitrag Nr. 93:	Günter Lang	Neuordnung der energierechtlichen Rahmenbedingungen und Kommunalisierung der Elektrizitätsversorgung
Beitrag Nr. 94:	Alfred Greiner	A Note on the Boundedness of the Variables in Two Sector Models of Optimal Economic Growth with Learning by Doing
Beitrag Nr. 95:	Karl Morasch	Mehr Wettbewerb durch strategische Allianzen?
Beitrag Nr. 96:	Thomas Kuhn	Finanzausgleich im vereinten Deutschland: Desintegration durch regressive Effekte
Beitrag Nr. 97:	Thomas Kuhn	Zentralität und Effizienz der regionalen Güterallokation
Beitrag Nr. 98:	Wolfgang Becker	Universitärer Wissenstransfer und seine Bedeutung als regionaler Wirtschafts- bzw. Standortfaktor am Beispiel der Universität Augsburg
Beitrag Nr. 99:	Ekkehard von Knorring	Das Umweltproblem als externer Effekt? Kritische Fragen zu einem Paradigma -
Beitrag Nr. 100:	Ekkehard von Knorring	Systemanalytischer Traktat zur Umweltproblematik
Beitrag Nr. 101:	Gebhard Flaig Manfred Stadler	On the Dynamics of Product and Process Innovations A Bivariate Random Effects Probit Model
Beitrag Nr. 102:	Gebhard Flaig Horst Rottmann	Dynamische Interaktionen zwischen Innovationsplanung und -realisation
Beitrag Nr. 103:	Thomas Kuhn Andrea Maurer	Ökonomische Theorie der Zeit
Beitrag Nr. 104:	Alfred Greiner Horst Hanusch	Schumpeter's Circular Flow, Learning by Doing and Cyclical Growth
Beitrag Nr. 105:	Uwe Cantner Thomas Kuhn	A Note on Technical Progress in Regulated Firms
Beitrag Nr. 106:	Jean Bernard Uwe Cantner Georg Westermann	Technological Leadership and Variety A Data Envelopment Analysis for the French Machinery Industry
Beitrag Nr. 107:	Horst Hanusch Marcus Ruf	Technologische Förderung durch Staatsaufträge Das Beispiel Informationstechnik

Im Jahr 1994 erschienen:

- | | | |
|------------------|--|---|
| Beitrag Nr. 108: | Manfred Stadler | Geographical Spillovers and Regional Quality Ladders |
| Beitrag Nr. 109: | Günter Lang
Peter Welzel | Skalenerträge und Verbundvorteile im Bankensektor.
Empirische Bestimmung für die bayerischen Genossenschaftsbanken |
| Beitrag Nr. 110: | Peter Welzel | Strategic Trade Policy with Internationally Owned Firms |
| Beitrag Nr. 111: | Wolfgang Becker | Lebensstilbezogene Wohnungspolitik - Milieuschutz-
satzungen zur Sicherung preiswerten Wohnraumes |
| Beitrag Nr. 112: | Alfred Greiner
Horst Hanusch | Endogenous Growth Cycles - Arrow's Learning by
Doing |
| Beitrag Nr. 113: | Hans Jürgen Ramser
Manfred Stadler | Kreditmärkte und Innovationsaktivität |
| Beitrag Nr. 114: | Uwe Cantner
Horst Hanusch
Georg Westermann | Die DEA-Effizienz öffentlicher Stromversorger
Ein Beitrag zur Deregulierungsdiskussion |
| Beitrag Nr. 115: | Uwe Canter
Thomas Kuhn | Optimal Regulation of Technical Progress
In Natural Monopolies with Incomplete Information |
| Beitrag Nr. 116: | Horst Rottman | Neo-Schumpeter-Hypothesen und Spillovers im
Innovationsprozeß - Eine empirische Untersuchung |
| Beitrag Nr. 117: | Günter Lang
Peter Welzel | Efficiency and Technical Progress in Banking.
Empirical Results for a Panel of German Co-operative
Banks |
| Beitrag Nr. 118: | Günter Lang
Peter Welzel | Strukturschwäche oder X-Ineffizienz? Cost-Frontier-
Analyse der bayerischen Genossenschaftsbanken |
| Beitrag Nr. 119: | Friedrich Kugler
Horst Hanusch | Preisbildung und interaktive Erwartungsaggregation |
| Beitrag Nr. 120: | Uwe Cantner
Horst Hanusch
Georg Westermann | Detecting Technological Performances and Variety
An Empirical Approach to Technological Efficiency and
Dynamics |
| Beitrag Nr. 121: | Jean Bernard
Uwe Cantner
Horst Hanusch
Georg Westermann | Technology and Efficiency Patterns
A Comparative Study on Selected Sectors from the
French and German Industry |
| Beitrag Nr. 122: | Gebhard Flaig | Die Modellierung des Einkommens- und Zinsrisikos in
der Konsumfunktion: Ein empirischer Test verschiedener
ARCH-M-Modelle |
| Beitrag Nr. 123: | Jörg Althammer
Simone Wenzler | Intrafamiliale Zeitallokation, Haushaltsproduktion und
Frauenerwerbstätigkeit |
| Beitrag Nr. 124: | Günter Lang | Price-Cap-Regulierung
Ein Fortschritt in der Tarifpolitik? |
| Beitrag Nr. 125: | Manfred Stadler | Spieltheoretische Konzepte in der Markt- und Preistheorie
Fortschritt oder Irrweg? |
| Beitrag Nr. 126: | Horst Hanusch | Die neue Qualität wirtschaftlichen Wachstums |