

Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeits- untersuchungen im öffentlichen Sektor

von

Holger Mühlenkamp



Lehrstuhl für Öffentliche Betriebswirtschaftslehre

März 2011

erschienen als
Speyerer Arbeitsheft Nr. 204
der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften
Speyer 2011

ISSN 0179-2318

1	Einleitung	1
2	Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im haushaltsrechtlichen Kontext	3
2.1	Wirtschaftlichkeit	3
2.2	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen	11
3	Arten von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen	18
3.1	Einzelwirtschaftliche Verfahren der Investitionsrechnung.....	21
3.1.1	Statische Verfahren.....	21
3.1.1.1	Einperiodige Verfahren.....	22
3.1.1.2	Ein mehrperiodiges Verfahren – Die Amortisations- rechnung.....	27
3.1.1.3	Beurteilung der statischen Investitionsrechnung	30
3.1.2	Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung	31
3.1.2.1	Grundlagen der dynamischen Investitionsrechnung.....	31
3.1.2.2	Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung	40
3.1.2.3	Beurteilung der dynamischen Investitionsrechnung	49
3.2	Gesamtwirtschaftliche Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung.....	50
3.2.1	Abgrenzung von den einzelwirtschaftliche Verfahren.....	50
3.2.2	Das Ausmaß der Monetarisierung in den gesamtwirt- schaftlichen Verfahren	53
3.2.3	Nutzwertanalyse.....	55
3.2.4	Kosten-Wirksamkeits-Analyse	58
3.2.4.1	Kosten-Wirksamkeits-Analyse i. e. S.	58
3.2.4.2	Kosten-Nutzwert-Analyse	61
3.2.5	Kosten-Nutzen-Analyse	70
3.2.6	Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Verfahren	78
4	Einsatzgebiete von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen – wann ist welche Methode angemessen?	81
	Quellen.....	90

1 Einleitung

Wir leben in einer Welt knapper Ressourcen. Diese triviale, wenngleich ungeliebte Erkenntnis erfordert einen planmäßigen und wirtschaftlichen Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen – jedenfalls dann, wenn man unter Knappheitsbedingungen einen größtmöglichen Nutzen erreichen möchte. Von diesem einsehbaren Grundsatz (Axiom) kann die öffentliche Hand nicht ausgeschlossen werden.

So unterliegen die Aktivitäten der öffentlichen Hand folgerichtig auch aus rechtlicher Sicht dem Wirtschaftlichkeitsgebot. Für haushaltswirksame Maßnahmen sind auf Bundes- und Länderebene ohne Einschränkung Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Für kommunale Investitionen ab einer bestimmten Größenordnung sollen Wirtschaftlichkeitsvergleiche durchgeführt werden.

Vor dem Hintergrund der sich seit langem zuspitzenden Haushaltsengpässe wird die wirtschaftliche Betrachtung politisch-administrativen Handelns immer dringlicher. Um die Wirtschaftlichkeit des öffentlichen Sektors beurteilen zu können, bedarf es entsprechender Informationen. Grundsätzlich fällt es in den Aufgabenbereich des Rechnungswesens, diese Informationen zu liefern.

Das Rechnungswesen lässt sich in verschiedene Bereiche unterteilen – z. B. in externes und internes Rechnungswesen sowie Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen. Das externe Rechnungswesen – in Form der Haushaltsrechnung – dient im Wesentlichen der Rechenschaft der administrativ Verantwortlichen über Mittelaufkommen und Mittelverwendung gegenüber der Politik bzw. der Rechenschaftslegung der politisch und administrativ Verantwortlichen gegenüber den Wählern respektive Bürgern. Das interne Rechnungswesen – in Form der Kosten- und Leistungsrechnung und darauf aufbauender Controlling-Instrumente – dient im Kern der internen Verwaltungssteuerung.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, die in diesem Manuskript betrachtet werden, haben die Aufgabe, sowohl (Ersatz-)Beschaffungen und Investitionen (die Wiederbeschaffung von Fahrzeugen, die Beschaffung weiterentwickelter Hard- und Software, die Sanierung öffentlicher Einrichtungen etc.) als auch neue öffentliche Maßnahmen/Projekte (die Einführung neuer Technologien/neuer Organisationsformen, der Bau von Kultur-, Veranstaltungs-, Sportstätten oder Verkehrsverbindungen usw.) zu beurteilen. Grundsätzlich lässt sich darüber hinaus jede gesetzgeberische Maßnahme unter Berücksichtigung ihrer Zielsetzung auf ihre Wirtschaftlichkeit untersuchen. In jedem Fall können und sollten Alternativen berücksichtigt werden.

Das vorliegende Manuskript gibt eine systematische Einführung in die grundsätzlich in Betracht kommenden Arten von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im öffentlichen Sektor. Der geneigte Leser kann damit ein grundlegendes Verständnis verschiedener Methoden sowie ihrer Einsatzmöglichkeiten und -grenzen entwickeln. In diesem Zusammenhang erfolgt auch eine Auseinandersetzung mit dem Wirtschaftlichkeitsbegriff, weil dieser nicht so eindeutig ist, wie es auf den ersten Blick scheinen mag und insbesondere in der juristisch geprägten Literatur zum Teil konfus gehandhabt wird. Eine klare Auffassung von Wirtschaftlichkeit ist eine Voraussetzung für das Verständnis von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und ihre adäquate Anwendung.

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut: Zunächst werden Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im haushaltsrechtlichen Kontext betrachtet. Anschließend werden die verschiedenen Arten von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen vorgestellt, wobei zunächst die einzelwirtschaftlichen und dann die gesamtwirtschaftlichen Verfahren präsentiert und diskutiert werden. Zum Abschluss werden die Verfahrensarten den Einsatzgebieten zugeordnet, für die sie tendenziell am besten geeignet erscheinen.

2 Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im haushaltsrechtlichen Kontext

Aufgrund verschiedener einfachgesetzlicher Bestimmungen vor allem im Haushaltsrecht, aber auch an anderer Stelle¹ unterliegt die öffentliche Hand dem Wirtschaftlichkeitsgebot. In der juristischen Literatur wird darüber hinaus die Position vertreten, dass das Wirtschaftlichkeitsgebot Verfassungsrang besitzt und damit alle staatlichen Gewalten bindet.² Das Haushaltsrecht schreibt deshalb – konsequenterweise – vor, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für öffentliche Maßnahmen bzw. Projekte durchzuführen.

2.1 Wirtschaftlichkeit

Das Gebot bzw. der „Haushaltsgrundsatz“ der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit findet sich in § 6 Abs. 1 des Haushaltsgrundsätzegesetzes (HGrG), welches Bund und Länder bindet und Eingang in die Bundeshaushaltsordnung (BHO) und die Landeshaushaltsordnungen (LHO) gefunden hat. Er lautet: *„Bei Aufstellung und Ausführung des Haushaltsplans sind die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit [Hervorhebung durch den Verf.] zu beachten.“* Analoge Bestimmungen finden sich in den Gemeindeordnungen der Länder.³

Im juristischen Schrifttum wird Wirtschaftlichkeit im Allgemeinen als die Erreichung des bestmöglichen Ergebnisses bei einem gegebenen Mitteleinsatz verstanden. Sparsamkeit bedeutet dagegen, ein gegebenes Ziel oder Ergebnis

¹ So im Sozialrecht (vgl. § 69 Abs. 2 des vierten Sozialgesetzbuches (SGB IV) und z. B. § 12 Abs. 1 Satz 1 SGB V) sowie im Vergaberecht (§ 97 Abs. 5 GWB).

² Vgl. dazu z. B. Musil (2005), S. 72 ff.

³ Vgl. z. B. § 77 Abs. 2 Gemeindeordnung (GO) für Baden-Württemberg, Art. 61 Abs. 2 GO für den Freistaat Bayern, § 92 Abs. 2 hessische GO, § 82 Abs. 2 niedersächsische GO. Laut § 75 Abs. 1 Satz 2 der GO von Nordrhein-Westfalen ist die Haushaltswirtschaft nicht nur wirtschaftlich und sparsam, sondern auch **effizient** zu führen. Die Unterscheidung zwischen Wirtschaftlichkeit und Effizienz erfordert eine (Er-)Klärung. In den Handreichungen des nordrheinwestfälischen Innenministerium zur Gemeindeordnung (IM NRW, 2006, S. 61) heißt es hierzu *„Der Haushaltsgrundsatz der Effizienz soll das Erfordernis einer Leistungswirksamkeit in die gemeindliche Haushaltswirtschaft einführen. Er soll außerdem dazu beitragen, die neue Steuerung mit zeitbezogenen Ziel- und Finanzvorgaben in der Praxis tatsächlich umzusetzen.“* Es sieht so aus, als ob in den Handreichungen Effizienz mit Effektivität (Wirksamkeit) verwechselt wird.

mit dem geringstmöglichen Mitteleinsatz zu erreichen.⁴ Damit bildet der haushaltsrechtliche Begriff „Wirtschaftlichkeit“ das sog. **Maximalprinzip** (in den Verwaltungsvorschriften zu § 7 der Bundeshaushaltsordnung auch „Ergebnigkeitsprinzip“ genannt) ab, während der haushaltsrechtliche Terminus „Sparsamkeit“ das sog. **Minimalprinzip** meint.

Bezeichnen wir den Mitteleinsatz als „Input“ und das Ergebnis als „Output“ bzw. „Outcome“,⁵ geht es also entweder um die Maximierung oder die Minimierung des Quotienten zwischen Input und Output (Outcome) bzw. zwischen Output (Outcome) und Input:

$$\max! \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \text{ (Maximalprinzip) oder } \min! \frac{\text{Input}}{\text{Output}} \text{ (Minimalprinzip).}^6$$

Bei Verwendung der jeweiligen Kehrwerte lautet die Aufgabe:

$$\max! \frac{\overline{\text{Output}}}{\text{Input}} \text{ (Minimalprinzip) oder } \min! \frac{\overline{\text{Input}}}{\text{Output}} \text{ (Maximalprinzip).}^7$$

Das Minimalprinzip und das Maximalprinzip stellen die beiden Varianten des **ökonomischen Prinzips** (synonym „Wirtschaftlichkeits-“ oder Effizienzprinzip“⁸) dar. Damit sind Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit zwei Seiten der selben Medaille.⁹

⁴ Vgl. z. B. Grupp (1985), S. 8 ff., Musil (2005), S. 73.

⁵ „Output“ wollen wir auf die Maßnahmenebene (z. B. Straßenbau) bezogen verstanden wissen, während wir „Outcome“ als auf die Ziel- oder Wirkungsebene (z. B. Verkehrssicherheit und Verkehrsfluss) gerichtet ansehen wollen.

⁶ Der Querstrich zeigt den vorab fixierten (gegebenen) Teil des Quotienten an.

⁷ Sofern Zähler und Nenner die gleiche (Geld-)Skala aufweisen, kann man auch die Differenz zwischen Output und Input – beispielsweise die Differenz ($D > 0$) zwischen Einzahlungen (E) und Auszahlungen (A) oder Nutzen und Kosten – maximieren. Dies maximiert bzw. minimiert implizit ebenfalls die entsprechenden Quotienten: Es gilt: $E - A = D$. Daraus folgt $E / A = 1 + D / A$ bzw. $A / E = 1 - D / E$. Die Maximierung von D maximiert also den Quotienten E / A und minimiert die Relation A / E .

⁸ Wir verwenden die Begriffe „Wirtschaftlichkeit“ und „Effizienz“ im Folgenden synonym.

⁹ Mindestens missverständlich ist der in der juristischen Literatur ebenfalls zu findende Begriff „**Optimalprinzip**“. Dies meint die Optimierung des Quotienten aus In- und Output (ohne Restriktionen). Das Optimalprinzip sei dann gefragt, wenn sich Alternativen hinsichtlich Input und Output bzw. Kosten und Nutzen unterscheiden, weil dann weder das Minimal- noch das Maximalprinzip eine Entscheidungshilfe böte (vgl. z. B. Schmidt 2006, S. 47).

Nehmen wir zur Illustration an, dass Alternative A einen Nutzen von 100 (Geld-)Einheiten und Kosten in Höhe von 40 (Geld-)Einheiten (GE) verursache, während Alternative B

Beides zusammen ist jedoch in Bezug auf einzelne Ziele und Aufgaben nicht realisierbar. Man kann entweder sparsam oder wirtschaftlich handeln. Haushaltsrechtliche Sparsamkeit könnte zum Tragen kommen, wenn Ziele und Maßnahmen (Outcome oder Output) von der politischen Ebene präzisiert und mit den geringstmöglichen Ausgaben („Input“ im kameralistischen Haushalt) bzw. dem geringstmöglichen Aufwand („Input“ im doppischen Haushalt)¹⁰ erreicht werden sollen.¹¹ Der haushaltsrechtliche Grundsatz der Wirtschaftlichkeit ist relevant, wenn eine Verwaltungseinheit für ein Ziel mit einem festen Budget (Input) ausgestattet wird – beispielsweise durch die Bereitstellung von 10 Mio. € zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. Dann hätte die Verwaltung mit diesem Budget die größtmögliche Verkehrssicherheit herzustellen.

Um dem Wirtschaftlichkeitsprinzip zur Geltung zu verhelfen, müssen auf jeden Fall In- und Output bzw. Outcome operationalisiert und quantifiziert

115 GE Nutzen bei 45 GE Kosten bewirke. Der Nutzen-Kosten-Quotient von A beträgt in diesem Fall 2,5. Das entsprechende Verhältnis von Alternative B beläuft sich auf 2,55. Die Differenz zwischen Nutzen und Kosten bzw. der Nettonutzen beträgt bei A 60 GE und bei B 70 GE. Damit weist B sowohl den besseren Nutzen-Kosten-Quotienten als auch den höheren Nettonutzen auf. Ohne bindende Budgetrestriktion wäre dann in der Tat B vorzuziehen. Stehen jedoch genügend Mittel für A, aber nicht für die Realisierung von B zur Verfügung, ist dagegen A zu verwirklichen.

Ein zweites Beispiel: Ein Projekt C verursacht Kosten in Höhe von 2 GE, während sich sein Nutzen auf 10 GE beläuft. Der Nutzen-Kosten-Quotient betragen damit 5 und der Nettonutzen 8 GE. Die Alternative D koste 3 GE und erbringe 12 GE Nutzen. Der Nutzen-Kosten-Koeffizient beträgt folglich 4, der Nettonutzen 9 GE. C hat also das bessere Nutzen-Kosten-Verhältnis, D aber den höheren absoluten Nutzenüberschuss. Ohne eine bindende finanzielle Restriktion wäre D vorzuziehen, obwohl es eine schlechtere Nutzen-Kosten-Relation aufweist, d. h. die Orientierung am „Optimalprinzip“ führt zu einem suboptimalen Ergebnis. Diese Beispiele veranschaulichen, dass die Lage etwas komplexer ist als auf den ersten Blick vielleicht erkennbar. Letztlich kommt es darauf an, ob und welche Nebenbedingungen bestehen. Im Einzelfall können dann Alternativen vorzuziehen sein, die nicht die höchste Nutzen-Kosten-Relation aufweisen.

Im Übrigen sollte man das Optimalprinzip – wenn schon – als Einhaltung der üblichen ökonomischen Optimalbedingungen und damit als **Marginalprinzip** (vgl. Abschnitt 3.2.5) verstehen.

¹⁰ Auf kommunaler Ebene wird das Rechnungswesen in einigen Jahren nahezu flächendeckend vom Rechnungsstil der Kameralistik auf den doppischen („kaufmännischen“) Rechnungsstil umgestellt sein. Auch einige Bundesländer stellen auf Doppik um bzw. haben umgestellt.

¹¹ Sparsamkeit impliziert hier im Übrigen bei kameralistischer Haushaltsführung den Versuch, nicht alle Haushaltsmittel für einen bestimmten Zweck auszuschöpfen und damit positive Ausgabenreste zu erzielen. Bei doppischer Haushaltsführung impliziert das Sparsamkeitsprinzips das Bestreben, den Aufwand so gering wie möglich zu halten.

bzw. gemessen werden. Dies stellt oftmals eine besondere Herausforderung dar. Quantifiziert man den Output z. B. in Form der Länge gebauter Straßen, wären gemäß des Minimalprinzips – sagen wir 1000 km – Straßen mit den geringstmöglichen Ausgaben bzw. dem geringstmöglichen Aufwand zu bauen und zu unterhalten. Nach dem Maximalprinzip wären z. B. für 1 Mrd. € möglichst viele Kilometer Straße zu errichten und zu unterhalten.

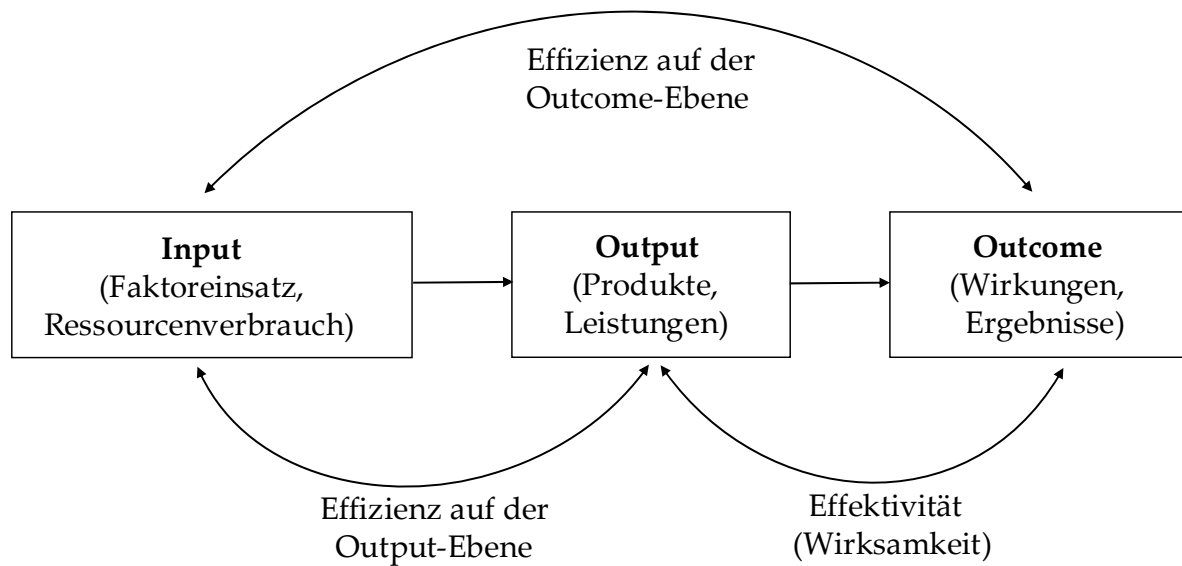
Quantitative Ziele/Outputs wie „1000 km Straße bauen“ oder auch „100.000 Studienplätze schaffen“ geben zum einen Anreize zur Qualitätsverschlechterung, da man quantitative (d. h. rein mengenmäßig, aber nicht wertmäßig erfasste) Ziele gewöhnlicherweise leichter und mit geringeren Ressourcenverbrauch erreicht, wenn man die Qualität verringert. Vor allem aber verbergen sich hinter den exemplarisch genannten quantitativen Größen (**Outputs**) andere „substanzielle“ Zielsetzungen (**Outcomes**). Straßenbau und die Schaffung von Studienplätzen sind wohl kaum als Selbstzweck zu betrachten, sondern stellen genau genommen **Maßnahmen** dar, welche bestimmten Zielen, wie der Steigerung der Mobilität und Erhöhung der Verkehrssicherheit (im ersten Fall) oder der Erhöhung des Humankapitals (im zweiten Fall) dienen sollen.¹²

¹² In der Literatur findet sich auch der Begriff „**Impact**“. Dieser Begriff wird ins Deutsche zumeist als „Wirkung“ oder „Folge“ übersetzt. Demzufolge wäre „**Impact Assessment**“ am ehesten als Folgenabschätzung zu interpretieren. Es gibt aber auch noch andere Übersetzungen wie „**Einwirkung**“, die im sog. (New) Public Management anzutreffen ist. Auf jeden Fall stellt sich die Frage, worin der Unterschied zwischen Outcome und Impact liegt. Im Public Management zielt der Begriff „Einwirkung“ auf die subjektive Ebene. Demnach wäre Einwirkung (= Impact) als subjektive Wahrnehmung des objektiv messbaren Outcomes zu interpretieren. Wenn wir auf das Beispiel Verkehrssicherheit zurückkommen, wäre Verkehrssicherheit (z. B. gemessen als Zahl und Ausmaß von Unfällen pro zurückgelegter Fahrt oder Fahrstrecke) als „Outcome“ zu interpretieren und die subjektive Wahrnehmung/Zufriedenheit (mit der Verkehrssicherheit (gemessen durch Zufriedenheitsbefragungen o. ä.) als „Impact“ anzusehen. Da die Wirtschaftswissenschaft (Ökonomik) unter anderem dem Paradigma des normativen Individualismus („Konsumentensouveränität“) folgt, ist (selbstverständlich) jedes Projekt anhand seiner (subjektiven) Nutzenwirkungen zu beurteilen. Die konsequenteste Vorgehensweise findet sich bei der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA). Diese Methode misst Nutzen in Form subjektiver Zahlungsbereitschaften für die positiven und zur Vermeidung negativer Projektwirkungen. So gesehen ist die KNA eine Kosten-Impact-Analyse. Wir wollen im Folgenden nicht weiter zwischen Outcome und Impact unterscheiden und einheitlich von Wirkungen/Outcomes sprechen, da Impacts entweder nichts anderes als eine spezielle Form der Erfassung/Bewertung der Wirkungen oder eine Dimension einer mehrdimensionalen Wirkungsmessung darstellen.

Der Zusammenhang zwischen Input (Faktoreinsatz, Ressourcenverbrauch), Output (Produkten, Leistungen) und Outcome (Wirkung) sowie der Unterschied zwischen Effizienz und Effektivität sei mittels Abb. 1 verdeutlicht: Um Outputs zu produzieren, müssen Ressourcen (Inputs) eingesetzt werden, da es in der realen Welt unmöglich ist, mit nichts etwas zu produzieren. Die produzierten Güter oder Leistungen dienen im Regelfall ihrerseits der Erzielung von Wirkungen bzw. Ergebnissen. Die Beziehung zwischen Output und Outcome wird mit dem Begriff Effektivität bzw. Wirksamkeit beschrieben. Auf die Relation zwischen Input und Output zielt üblicherweise der Effizienz- bzw. Wirtschaftlichkeitsbegriff. Sofern man Outputs nicht als Selbstzweck ansieht, ist der herkömmliche Effizienz- oder Wirtschaftlichkeitsbegriff (hier als „Effizienz auf der Output-Ebene“ bezeichnet) jedoch ziemlich wenig aussagekräftig. Viel interessanter ist letztlich die Beziehung zwischen Ressourceneinsatz und dem Ergebnis bzw. dem Outcome. Für diesen Zusammenhang wollen wir den Begriff „Effizienz auf der Outcome-Ebene“ bzw. „Outcome-Effizienz“ verwenden.

Die Operationalisierung/Messung/Quantifizierung des Outcomes ist regelmäßig mit größeren Schwierigkeiten verbunden als die Erfassung des Outputs. So ist die Messung von Verkehrssicherheit/Mobilität oder Bildung wesentlich aufwändiger als die von Straßenbaukilometern oder die der Zahl der Studienplätze. Durch die Verwendung relativ einfacher Outputindikatoren lässt sich die Formulierung von Ziel- bzw. Outcome-Größen jedoch letztlich nicht ersetzen. Zwar können Output-Indikatoren als Vorgaben für die administrative Ebene durchaus sinnvoll und notwendig sein. Wenn man jedoch Ziele (Outcome) mit Hilfe von Maßnahmen- bzw. Output-Indikatoren erreichen möchte, kommt man nicht umhin, erstens die Ziele präzise zu umreißen und zweitens die Kausalität zwischen Maßnahme (Output) und Ziel/Wirkung (Outcome) zu klären. Im genannten Beispiel müsste untersucht werden, wie viel Mobilität und/oder Verkehrssicherheit 1000 zusätzliche Straßenkilometer oder wie viel Bildung/Humankapital 100.000 zusätzliche Studienplätze bringen.

Abb. 1: Input, Output, Outcome sowie Effizienz und Effektivität



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Verfolgung von (substanziellen) Zielen setzt gewöhnlicherweise in einem ersten Schritt die Suche nach zur Zielerreichung geeigneten, d. h. wirksamen (effektiven) Maßnahmen/Alternativen voraus. Beispiel: Lässt sich der Bildungsstand bzw. das Humankapital der Bevölkerung (bzw. bestimmter Bevölkerungsschichten) am ehesten durch eine verstärkte und verpflichtende Kinderbetreuung und Sprachunterricht im Vorschulalter, durch kleinere Schulklassen, durch Gesamtschulen, einen leichteren Zugang zu und durch mehr Absolventen von Hochschulen, eine bessere Ausstattung der Berufsschulen oder durch eine Kombination verschiedener Maßnahmen erreichen? Davor wäre übrigens zu überlegen, welche Art von Wissen und Fähigkeiten überhaupt benötigt werden. Brauchen wir mehr oder weniger Juristen, Sozialwissenschaftler, Ärzte, Techniker, Informatiker, Naturwissenschaftler usw.?

Dabei garantiert die **Wirksamkeit** (synonym „**Effektivität**“) von Maßnahmen allein jedoch nicht deren Wirtschaftlichkeit bzw. Effizienz. Beispielsweise könnte ein Medikament A 80% aller behandelten Personen heilen. Ein anderes Medikament B mit der gleichen Indikation könnte vielleicht nur 60% aller Behandelten heilen.¹³ A wäre damit wirksamer (effektiver) als B. Es könnte aber sein, dass eine Dosis von A um ein Vielfaches teurer ist als eine Dosis von B

¹³ Die Zahl der behandelten Personen wäre Output. Die Zahl der geheilten Personen könnte als Outcome interpretiert werden.

und damit die Heilung durch A wesentlich teurer als durch B. Die Heilung pro Fall wäre damit bei B wirtschaftlicher als bei A.¹⁴ Es könnte auch sein, dass A so teuer ist, dass aufgrund finanzieller Beschränkungen nur ein Teil (vielleicht 50%) der Erkrankten behandelt werden könnte, während mit B alle (100%) Erkrankten therapiert werden könnten. Für die Heilungschance (p_A bzw. p_B) einer erkrankten Person gilt dann bei A: $p_A = 0,5 \times 0,8 = 0,4$. Im Fall von B würde gelten: $p_B = 1,0 \times 0,6 = 0,6$. Bezüglich der Heilungschance wäre also B vorzuziehen und zugleich billiger. Maßnahme B wäre dann unter diesem Gesichtspunkt wirtschaftlicher als A (Quotient aus Outcome und Input), obwohl ineffektiver (Quotient aus Outcome und Output).¹⁵ Die reine Effektivitäts- bzw. Wirksamkeitsbetrachtung, ohne Berücksichtigung der Input- bzw. Kostenseite kann also leicht zu ineffizienten respektive suboptimalen Entscheidungen führen. Daher ist immer auch die Inputseite zu betrachten.

Das ökonomische Prinzip in der hier beschriebenen Form als Quotient von Input und Output-/Outcome-Größen ist „formalistisch-abstrakt“. Es sagt nichts darüber aus, welche Ziele/Aufgaben bzw. Outputs/Outcomes zu ver-

¹⁴ Bezeichnen wir mit K_A bzw. K_B die Gesamtkosten der Behandlung einer in beiden Fällen gleichen Personenzahl mit A bzw. B. x_A bzw. x_B sei die Zahl der durch A bzw. B geheilten Personen. Die Kosten pro geheilter Person belaufen sich auf

$$\frac{K_A}{x_A} \quad \text{bzw.} \quad \frac{K_B}{x_B}.$$

Dann gilt

$$\frac{K_A}{x_A} > \frac{K_B}{x_B}, \quad \text{falls} \quad \frac{K_A}{K_B} > \frac{x_A}{x_B}$$

und umgekehrt. In Worten: Ob A (in)effizienter als B ist, hängt davon ab, ob die relativen Mehrkosten von A durch einen relativ stärkeren Heilungserfolg (eine größere Effektivität) überkompensiert werden oder nicht.

¹⁵ Bezeichnen wir mit dem Quotienten $\frac{\text{Output}}{\text{Input}}$ die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen („Output-Effizienz“) und mit dem Quotienten $\frac{\text{Outcome}}{\text{Output}}$ die Effektivität, dann gilt für die Wirtschaftlichkeit der Zielerreichung („Outcome-Effizienz“):

$$\frac{\text{Outcome}}{\text{Input}} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times \frac{\text{Outcome}}{\text{Output}}.$$

Die Wirtschaftlichkeit (Effizienz) der Zielerreichung hängt also von der Wirtschaftlichkeit (Effizienz) und der Wirksamkeit (Effektivität) der Maßnahmen ab. Vollkommen unwirksame Maßnahmen (d. h. $\frac{\text{Outcome}}{\text{Output}} = 0$) implizieren dann auch absolute Outcome-

Ineffizienz ($\frac{\text{Outcome}}{\text{Input}} = 0$).

folgen sind. Anders formuliert: Das Wirtschaftlichkeitsprinzip kann grundsätzlich auf **jede Zielsetzung** angewandt werden. Unterschiedliche Zielsetzungen bzw. Perspektiven führen leicht zu unterschiedlichen Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen. So kann z. B. eine Maßnahme aus einzelwirtschaftlicher Sicht positiv zu bewerten sein, während sie aus gesellschaftlicher Sicht unvorteilhaft ist.¹⁶

Die Formulierung von Zielen ist politischer Natur. Ziele lassen sich nicht in wissenschaftlichen Kategorien als „richtig“ oder „falsch“ erfassen. Aus ökonomisch-normativer Perspektive ergibt sich jedoch eine gewisse Einschränkung der staatlichen Zielsetzung. Danach hat die öffentliche Hand nicht Haushaltsüberschüsse, Erträge oder Gewinne zu erzielen, sondern **öffentliche Aufgaben** – unter der Nebenbedingung eines ausgeglichenen Haushalts¹⁷ – wahrzunehmen.¹⁸ Die aus ökonomischer Sicht fundamentalste öffentliche Aufgabe ist die Korrektur von Marktunvollkommenheiten jeglicher Art. Volkswirtschaftlicher (Wirtschaftlichkeits-)Maßstab für Maßnahmen der öffentlichen Hand ist die „**Wohlfahrt**“ als Differenz zwischen volkswirtschaftlichen Nutzen und Kosten.¹⁹ Aus dem Wohlfahrtsziel folgt nebenbei bemerkt, dass

¹⁶ Vgl. Abschnitt 3.

¹⁷ Die beim Bund und von den meisten Bundesländern gepflegte kameralistische Rechnung kann durch Kreditaufnahme ausgeglichen werden, solange sich Kreditgeber finden. Um eine übermäßige Kreditaufnahme zu vermeiden, bedarf es rechtlicher Schuldengrenzen. Das auf kommunaler Ebene und wenigen Bundesländern relevante doppische Ergebnis kann dagegen nicht durch Kreditaufnahme ausgeglichen werden. Vielmehr muss der mit der Kreditaufnahme verbundene Aufwand durch Erträge gedeckt sein.

¹⁸ Die Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben kann als leicht einsehbarer Grundsatz (Axiom) verstanden werden. Wenn die öffentliche Hand die gleichen Ziele verfolgen und sich genauso verhalten würde wie private Wirtschaftssubjekte, verlöre sie ihre Legitimation. Wie wollte man sich einen so verhaltenden Staat (überzeugend) rechtfertigen? Auch von juristischer Seite scheint diese Aussage in etwa geteilt zu werden. So schreibt Musil (2005, S. 81): „Die Gewinnmaximierung scheidet als Zwecksetzung aus, da die Gemeinwohlorientierung des Staates einer Gewinnmaximierung des Staates als Selbstzweck widerspricht.“

¹⁹ Man kann darüber sinnieren, ob Wohlfahrtsmaximierung als Oberziel jeglichen staatlichen Handelns anzusehen ist. Falls man zu dieser Einsicht gelangte, wären Subziele zu verfolgen, welche die größte Wohlfahrt versprechen. Wenn also ein Straßenbauprojekt geringere Wohlfahrtsgewinne verspricht als eine Bildungsmaßnahme, wäre letztere vorzuziehen. Mit anderen Worten: Alle staatlichen (Sub-)Zielsetzungen wären aus dem Metaziel „Wohlfahrt“ abzuleiten.

öffentliche Aufgaben – bei gegebener Qualität – mit geringstmöglichen Kosten zu erfüllen sind.²⁰

2.2 Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sind ein notwendiges Instrument zur Durchsetzung des Wirtschaftlichkeitsprinzips. Sie haben primär die Aufgabe, die wirtschaftlichste Alternative unter verschiedenen Projekten/Maßnahmen herauszufinden. Man bedenke, dass auch die Frage, ob ein einzelnes Projekt bzw. eine einzelne Alternative realisiert oder nicht realisiert werden soll, einen Alternativenvergleich darstellt. Die (nahezu) immer vorhandene Alternative zu einem Projekt ist dessen Nichtrealisierung. Deshalb ist die immer wiederkehrend in Gesetzesbegründungen zu findende Behauptung, dass keine Alternative existier(t)en, regelmäßig unzutreffend.

Auch der Gesetzgeber hat die Notwendigkeit von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen offenbar prinzipiell erkannt und sie für bestimmte öffentliche Projekte/Maßnahmen auf staatlicher Ebene verbindlich vorgeschrieben, während bei den Gemeinden lediglich Soll-Vorschriften bestehen.

§ 6 Abs. 2 HGrG in der ursprünglichen Fassung von 1969 sah vor: „Für geeignete Maßnahmen von erheblicher finanzieller Bedeutung sind **Kosten-Nutzen-Untersuchungen** anzustellen.“ Seit dem 01.01.1998²¹ gilt: „Für alle finanzwirksamen Maßnahmen sind **angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen** durchzuführen (Hervorhebungen durch den Verf.).“²²

²⁰ Für den ökonomisch vorgebildeten Leser sei bemerkt, dass neben Kostenminimierung (Kosteneffizienz), in den Fällen, in denen die öffentliche Hand entweder selbst Preise (Gebühren, Entgelte) erhebt oder Preise privater Unternehmen reguliert, Preiseffizienz (allokative Effizienz) eine notwendige Bedingung für die durch den sozialen Überschuss gemessene Wohlfahrtsmaximierung darstellt.

²¹ Vgl. Art. 1 des Gesetzes zur Fortentwicklung des Haushaltsrechts von Bund und Ländern (Haushaltsrechts-Fortentwicklungsgesetz) vom 22.12.1997 (BGBl. I 1997 S. 3251).

²² Der gleiche Wortlaut findet sich für alle Zweige der Sozialversicherung in § 69 Abs. 3 des vierten Sozialgesetzbuches (SGB IV).

Darüber hinaus ist für unmittelbare Finanzhilfen des Bundes im Rahmen des Gemeindeverkehrsfinanzierungs-Gesetzes (GVFG) für den Schienenpersonennahverkehr bei Projekten mit einem Volumen von über 50 Mio. € eine **Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs** (vgl. Intraplan/Heimerl 2000) verbindlich. Mit Hilfe dieses Verfahrens versucht man u. a. die gesamt(wirtschaftlich)en Wirkungen von Verkehrsprojekten zu erfassen. Im Bereich der Verkehrsinfrastruktur kommen noch zwei (weitere), grundsätzlich monetär ausgerichtete Verfahren

Aufgrund der Bestimmungen des kommunalen Haushaltsrechts sollen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchgeführt werden, bevor Investitionen von erheblicher Bedeutung bzw. oberhalb bestimmter Wertgrenzen beschlossen werden. Dabei „soll unter mehreren in Betracht kommenden Möglichkeiten durch Wirtschaftlichkeitsvergleich, mindestens durch einen Vergleich der Anschaffungs- und Herstellungskosten und der Folgekosten, die für die Gemeinde wirtschaftlichste Lösung ermittelt werden.“²³

Die aktuelle Fassung des Haushaltsgrundsätzegesetzes (HGrG) beschränkt den Anwendungsbereich von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen also nicht mehr nur – wie auf kommunaler Ebene – auf Maßnahmen von erheblicher finanzieller Bedeutung, sondern weitet ihn auf alle finanzwirksamen Maßnahmen aus. Dafür ist im HGrG jetzt nicht mehr die Rede von „Kosten-Nutzen-Untersuchungen“, sondern von „angemessenen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen“. Da Kosten-Nutzen-Untersuchungen, zu denen die Kosten-Nutzen-Analyse zählt, eine Teilmenge der Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen darstellen (vgl. Abschnitt 3), können – wenn man strikt dem Wortlaut folgt – nunmehr nicht nur Kosten-Nutzen-Untersuchungen, sondern auch andere Arten von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Anwendung kommen. Die in den Gemeindehaushaltsverordnungen benutzte Formulierung „Wirtschaftlichkeitsvergleich“ lässt offen, auf welche Weise bzw. mittels welcher Methodik dieser durchzuführen ist, so dass dort diverse Methoden in Frage kommen.

Sowohl die ursprünglichen als auch die aktuellen Bestimmungen des HGrG beziehen die Durchführungsnotwendigkeit von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen auf finanzwirksame, d. h. haushaltswirksame Maßnahmen. Im Umkehrschluss erstreckt sich das haushaltsrechtliche Erfordernis zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nicht auf nichtfinanzwirksame Maßnahmen. Anders formuliert: Alle staatlichen Maßnahmen wie die Inkraftsetzung und Änderung von Rechtsnormen, die enorme volkswirtschaftliche

zur Anwendung: Zum einen die **Bewertungsmethodik im Rahmen des Bundesverkehrswegeplanes** (vgl. BMVBS 2005) und zum anderen die **Empfehlungen für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen (EWS 1997)** von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (vgl. FGSV 1997). Die genannten Verfahren entsprechen allerdings nicht konsequent der Methodik der Kosten-Nutzen-Analyse und sind auch untereinander nicht hinreichend kompatibel.

²³ So oder ähnlich lauten die Bestimmungen in den Gemeindehaushaltsverordnungen (GemHVO) der Länder. Vgl. z. B. § 10 Abs. 2 Kommunalhaushaltsverordnung (KommHV) Bayern, § 12 Abs. 1 GemHVO Baden-Württemberg, § 10 Abs. 2 GemHVO Hessen, § 12 Abs. 1 Gemeindehaushalts- und Kassenverordnung (GemHKVO) Niedersachsen, § 14 Abs. 1 GemHVO Nordrhein-Westfalen.

Wirkungen entfalten können und Bürgern, Unternehmen sowie anderen Organisationen zum Teil erhebliche Kosten aufbürden, sind nicht verpflichtend auf ihre Effizienz zu überprüfen, sofern sich diese Maßnahmen nicht unmittelbar auf die öffentlichen Kassen auswirken. Beispielhaft seien Sicherheits- und Umweltvorschriften, Rauchverbote und das allgemeine Gleichbehandlungsgesetz genannt.²⁴

Selbstverständlich ist es aus gesellschaftlicher Perspektive ratsam, auch bei nichtfinanzwirksamen Maßnahmen, insbesondere der staatlichen Rechtsetzung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Eine solche Form der **Gesetzesfolgenabschätzung (GFA)** könnte die Gesetzgebung erheblich verbessern. Es gibt in der Tat einen vom Bundesinnenministerium herausgegebenen (allerdings unverbindlichen) Leitfaden sowie ein Handbuch zur Gesetzesfolgenabschätzung (GFA).²⁵ Auch die Europäische Kommission hält einen Leitfaden zur (Rechts-)Folgenabschätzung bereit.²⁶ In diesen Leitfäden bzw. im Handbuch werden u. a. die Kosten-Wirksamkeits-Analyse und die Kosten-Nutzen-Analyse als zur (Gesetzes-)Folgenbewertung in Frage kommende Verfahren genannt.

Die Notwendigkeit, über die Folgen öffentlicher Maßnahmen für den Haushalt hinaus zu denken, gilt natürlich auch für die kommunale Ebene. Wenn z. B. eine Kommune einen „Verkehrsentwicklungsplan“ konzipiert und umsetzt, der zu erheblichen Veränderungen von innerstädtischen Verkehrsströmen führt, schlägt sich diese Maßnahme nicht nur im kommunalen Budget nieder, sondern verursacht auch bei den Betroffenen (Verkehrsteilnehmer, Bewohner, Gewerbetreibende) direkte und indirekte Kosten und Nutzen. Ein Wirtschaftlichkeitsvergleich, welcher lediglich Anschaffungs- und Herstellungskosten in Betracht zieht oder lediglich die Auswirkungen auf die Verwaltung und den kommunalen Haushalt berücksichtigt, greift zu kurz.

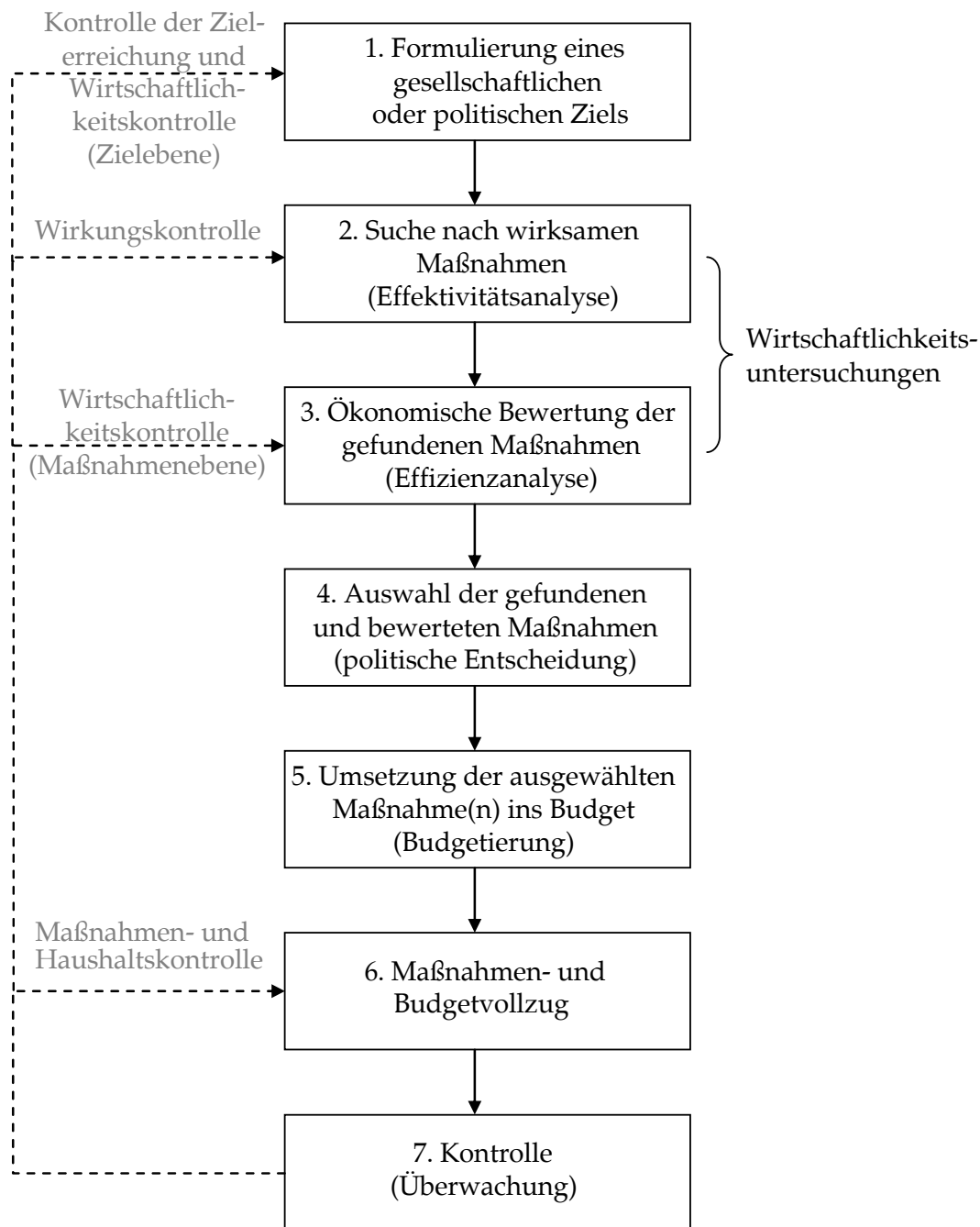
Die Stellung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Rahmen eines logisch-rationalen politisch-administrativen Handlungsprozesses veranschaulicht Abb. 2. Dort ist der sog. **Haushaltskreislauf** idealtypischerweise in sieben aufeinander folgende Schritte untergliedert.

²⁴ Man könnte allerdings argumentieren, dass jede Aktivität der öffentlichen Hand finanzwirksam ist. Auch ein reines Gesetzgebungsverfahren verbraucht Ressourcen mindestens in der Ministerialverwaltung und im Parlament. Der Nichtausweis von Gesetzgebungsverfahrenskosten ist nicht als Abwesenheit solcher Kosten zu interpretieren.

²⁵ Vgl. BMI (2000) und Böhret/Konzendorf (2001).

²⁶ Vgl. EuKomm (2009).

Abb. 2: Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Kontext rationaler öffentlicher Maßnahmen- und Haushaltsplanung, -durchführung und -kontrolle



Quelle: Eigene Darstellung.

Am Anfang (Schritt 1) eines jeden rationalen Handlungs- oder Maßnahmenprozesses müssen auf politischem Wege Ziele definiert werden. Im zweiten Schritt sind Maßnahmen zu suchen, die geeignet sind, die formulierten Ziele zu erreichen. Zur Zielerreichung geeignet sind nach dem hier vertretenden Ver-

ständnis ausschließlich effektive Maßnahmen.²⁷ Unter den geeigneten Maßnahmen ist die diejenige bzw. sind diejenigen auszuwählen, welche effizient ist bzw. sind. Dazu bedarf es auf der dritten Stufe einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung der in Betracht kommenden Maßnahmen. Steht hier nur eine Alternative/Maßnahme zur Wahl, ist wenigstens diese zu bewerten und mit der Situation ohne Maßnahmenrealisierung zu vergleichen. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung liefern die Grundlage für den vierten Schritt, die politische Entscheidung. Im Anschluss an politische Entscheidungen müssen die beschlossenen Maßnahmen fünftens in den Haushalt umgesetzt werden (Budgetierung). Sechstens müssen der Haushalt und die beschlossenen Maßnahmen vollzogen werden.²⁸ Um einen Regelkreis herzustellen, welcher neben der Überprüfung der Einhaltung von Vorgaben (Ziele, Maßnahmen, Budgets) auch eine Reflexion derselben erlaubt, ist in der logischen Abfolge siebtens eine Kontrolle²⁹ durchzuführen. Dies geschieht auf staatlicher Ebene durch die Rechnungshöfe. Auf kommunaler Ebene ist dies Aufgabe der sog. überörtlichen Prüfung durch Rechnungsprüfungsanstalten, -verbände u. ä. Auch die örtliche Prüfung durch die kommunalen Rechnungsprüfungsämter bzw. -ausschüsse dient diesem Zweck.³⁰

Man kann nun verschiedene Formen der Kontrolle unterscheiden. Die Maßnahmenkontrolle richtet sich auf die Frage, inwieweit die beschlossenen Maßnahmen auch tatsächlich in die Praxis umgesetzt wurden. Die Budgetkontrolle

²⁷ Nicht effektive Maßnahmen leisten definitionsgemäß keinen Beitrag zur Aufgaben- oder Problemlösung, verursachen aber unter realistischen Umständen Kosten bzw. verbrauchen Ressourcen. Daher können ineffektive Maßnahmen niemals effizient in Hinblick auf die Zielerreichung sein.

²⁸ Der beschriebene Ablauf ähnelt dem in den 1960iger Jahren in den USA eingeführten sog. Programmbudget bzw. „**Planning Programming Budgeting System**“ (PPBS) (vgl. Rürup/Hansmeyer 1984, S. 55 ff.). Als Hauptgründe für das letztendliche Scheitern von PPBS werden die nahezu unüberwindlichen Schwierigkeiten bei der Entwicklung logisch-konsistenter Programmstrukturen – insbesondere bei föderalistischen Abstimmungs- und Entscheidungsnotwendigkeiten, die nicht zu diesem System passenden (Eigen-)Interessen der Akteure sowie die (damaligen) Schwächen der zur Programmevaluation eingesetzten Methode der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) angeführt (vgl. Rürup/Hansmeyer, 1984, S. 68 ff.).

²⁹ In der Betriebswirtschaftslehre würde man eher von „Überwachung“ sprechen, weil dort innerhalb der Rubrik „Überwachung“ zwischen Kontrolle und Prüfung unterschieden wird. Kontrolle ist fest in Arbeitsabläufe integriert und der Kontrolleur ist für die Ergebnisse des überwachten Prozesses verantwortlich. Gegenteiliges gilt bei einer Prüfung (vgl. z. B. Baetge 1993).

³⁰ Zur kommunalen Finanzkontrolle vgl. Glöckner/Mühlenkamp (2009).

zielt auf die Überprüfung der Einhaltung von Haushaltsansätzen, die zweckentsprechende Mittelverwendung, die Wirtschaftlichkeit des Vollzugs etc.³¹

Die Wirtschaftlichkeitskontrolle auf der Maßnahmenebene (Wirtschaftlichkeitskontrolle i. e. S.) dient zur Überprüfung der Output-Effizienz. Die Wirkungskontrolle prüft die Wirksamkeit der gewählten Maßnahme(n). Die Zielkontrolle schließlich hinterfragt, inwieweit die anvisierten Ziele tatsächlich erreicht wurden. Die Wirtschaftlichkeitskontrolle auf der Zielebene (Wirtschaftlichkeitskontrolle i. w. S.) hinterfragt Zielsetzung und Zielerreichung. Ursache für die Ineffektivität von Maßnahmen und Ineffizienz der Zielerreichung können nicht nur (ungeeignete) Maßnahmen, sondern auch (unrealistische) Ziele sein. Die Zielerreichungs- und Zielwirtschaftlichkeitskontrolle bietet die Gelegenheit zur Reflexion der Ziele.³²

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen betreffen die Schritte 2 und 3 des eben beschriebenen Kreislaufs. Sie dienen der Bestimmung der wirtschaftlichsten Alternative(n). Es besteht weitgehender Konsens darüber, dass Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nicht die politische Entscheidung ersetzen, sondern die Daten- bzw. Informationsbasis für politische Entscheidungen verbessern sollen.³³ Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen haben darüber hinaus die Aufgabe, die Transparenz politischer Beschlüsse zu steigern. Wenn sich Politiker z. B. für unwirtschaftliche Maßnahmen entscheiden, bedarf dies einer Begründung bzw. Rechtfertigung gegenüber der Öffentlichkeit. Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen unterliegen als Bestandteil des beschriebenen Haushaltskreislaufs ebenfalls der Kontrolle durch die Rechnungsprüfungsbehörden, weil letztere

³¹ In der Praxis nehmen die Rechnungshöfe eine **Prüfung der Ordnungsmäßigkeit** (Formlichkeit, Rechtmäßigkeit und rechnerische Richtigkeit) sowie eine (im rechtlichen Sinne materielle) **Prüfung der Wirtschaftlichkeit** vor.

Sachlogisch bezieht sich die Ordnungsmäßigkeitsprüfung im Wesentlichen auf Stufe 6 und die formale Korrektheit des beschriebenen Ablaufs, während sich die Wirtschaftlichkeitsprüfung „materiell“ auf die Stufen 1 bis 6 richten kann. Die Ordnungsmäßigkeitsprüfung würde sich beispielsweise auf die Frage erstrecken, ob eine vorgeschriebene Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durchgeführt wurde. Die Wirtschaftlichkeitsprüfung hätte sich dagegen u. a. mit der Qualität der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auseinanderzusetzen. Im Bereich der kommunalen Rechnungsprüfung ist die Prüfung der Ordnungsmäßigkeit obligatorisch. Die Wirtschaftlichkeitsprüfung ist dagegen lediglich eine fakultative Aufgabe der kommunalen Rechnungsprüfungsbehörden.

³² Zielereichungskontrolle, Wirkungs- und Wirtschaftlichkeitskontrolle werden auch unter dem Begriff „Erfolgskontrolle“ zusammengefasst (vgl. z. B. von Wedel 1998, S. 17).

³³ Vgl. hierzu auch Fuguitt/Wilcox (1999), S. 15 ff., Boardman u. a. (2010), S. 15.

Methodik, Plausibilität der Annahmen, logische Konsistenz und Prognosegenauigkeit von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen prüfen können und sollten.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen können nicht nur – wie Abb. 2 vielleicht suggerieren mag – prospektiv und retrospektiv durchgeführt werden. Insbesondere bei längerwierigen Projekten bietet sich auch eine begleitende Kontrolle an, um eventuelle Fehlentwicklungen im Interesse einer frühzeitigen Gegensteuerung rechtzeitig zu entdecken. In den Verwaltungsvorschriften zu § 7 der BHO (VV-BHO) heißt es dazu: *„Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sind bei allen Maßnahmen durchzuführen. Sie sind daher bei der Planung neuer Maßnahmen einschließlich der Änderung bereits laufender Maßnahmen (Planungsphase) sowie während der Durchführung (im Rahmen einer begleitenden Erfolgskontrolle) und nach Abschluss von Maßnahmen (im Rahmen einer abschließenden Erfolgskontrolle) vorzunehmen.“*

Nach der aktuellen Fassung des HGrG und den einschlägigen Verwaltungsvorschriften müssten Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen öffentlicher Projekte/Maßnahmen weit verbreitet sein, da sie nunmehr nicht nur bei geeigneten Maßnahmen (was breiten Interpretationsspielraum eröffnete), sondern bei allen finanzwirksamen Maßnahmen durchzuführen sind.³⁴

Im Folgenden wird erstens zu klären sein, was Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (und Kosten-Nutzen-Untersuchungen) sind und zweitens, welche Art von Wirtschaftlichkeitsuntersuchung jeweils angemessen ist.

³⁴ In der Vergangenheit waren allerdings erhebliche Defizite bei der Durchführung von Kosten-Nutzen-Untersuchungen zu beobachten. In einem Gutachten zur Erfolgskontrolle finanzwirksamer Maßnahmen stellte der damalige Präsident des Bundesrechnungshofes fest: „Die Ressorts haben somit die Bestimmungen der Vorl. VV zu § 7 BHO über die Erfolgskontrolle – von Ausnahmen abgesehen – weitgehend nicht beachtet“ (Zavelberg, 1990, S. 25). „Nutzen-Kosten-Untersuchungen als Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Sinne des § 7 Abs. 2 BHO oder auch nur finanz- und betriebswirtschaftliche Kosten- und Nutzenvergleiche nach Nr. 1.4 der Vorl. VV zu § 7 BHO, deren Annahmen im Wege der Erfolgskontrolle hätten überprüft werden können, lagen beschlossenen Maßnahmen nur ausnahmsweise zugrunde“ (ebenda, S. 26).

Daran scheint sich bis heute nichts geändert zu haben. In den Bemerkungen des Bundesrechnungshofs 2007 heißt es: „Er [der Bundesrechnungshof – Anm. des Verf.] hat festgestellt, dass die geprüften Behörden der Verpflichtung, eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung in der Planungs- und Entscheidungsphase durchzuführen, größtenteils nicht oder zumindest nicht vollumfänglich nachgekommen sind“ (BRH 2007, S. 123).

3 Arten von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen

Die im vorangehenden Abschnitt behandelten haushaltsrechtlichen Bestimmungen lassen offen, was unter dem Begriff „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen“ (WU) konkret zu verstehen ist. Dieser Begriff findet sich auch kaum in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur³⁵, sondern wohl am häufigsten in Verwaltungshinweisen bzw. einschlägigen Arbeitsanleitungen.³⁶

Unter den Terminus „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen“ sind verschiedene einzelwirtschaftliche (betriebswirtschaftliche) und gesamtwirtschaftliche (volkswirtschaftliche) Verfahren/Methoden zu subsumieren. Auf betriebswirtschaftlicher Seite zählen dazu die Verfahren der statischen und dynamischen Investitionsrechnung.³⁷ Von Seiten der Volkswirtschaftslehre sind Kosten-Nutzen-Analyse und die Kosten-Wirksamkeits-Analyse zu nennen. Eine Zwischenstellung nimmt die Nutzwertanalyse ein, da sie sowohl bei einzelwirtschaftlichen als auch bei gesamtwirtschaftlichen Entscheidungen zum Einsatz kommen kann (vgl. Abb. 3).

Einzelwirtschaftliche Verfahren betrachten ausschließlich die Folgen einer Investitionsentscheidung (Maßnahme) für den Investor und damit lediglich die „internen Wirkungen“. Volks- oder gesamtwirtschaftliche Verfahren berücksichtigen darüber hinaus – bei Abwesenheit interner Wirkungen sogar aus-

³⁵ Die wirtschaftswissenschaftliche Literatur spricht in ihrem betriebswirtschaftlichen Zweig im Allgemeinen von „**Investitionsrechnungen**“ (vgl. dazu z. B. Bieg/Kußmaul (2009), Blohm/Lüder/Schäfer (2006), Kruschwitz (2009) und Perridon/Steiner/Rathgeber (2009)). Im volkswirtschaftlichen Zweig wird – gelegentlich unter der Überschrift „**Kosten-Nutzen-Untersuchungen**“ („Economic Appraisal (Methods)“) – zwischen Kosten-Nutzen-Analyse, Kosten-Wirksamkeits-Analyse und Nutzwertanalyse unterschieden. Rürup/Hansmeyer (1984) verwenden in diesem Zusammenhang den Begriff „**Entscheidungstechniken**“. Die Europäische Kommission sieht u. a. die Kosten-Wirksamkeits-Analyse und die Kosten-Nutzen-Analyse als Verfahren an, welche im Rahmen des „**Impact Assessments**“ zur vergleichenden Darstellung verschiedener Optionen in Betracht kommen (vgl. EuKomm 2009). In der Gesundheitsökonomik ist die Bezeichnung (gesundheitsökonomische) „**Evaluationen**“ gebräuchlich (vgl. z. B. Drummond u. a. 2005, Schöffski/von der Schulenburg 2007).

³⁶ Vgl. z. B. BMF (1995), Senatsverwaltung Berlin (2007), Arbeitsgruppe Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (2006), VIFG (2008).

³⁷ Genau genommen sind hier nur Verfahren bei Sicherheit aufgeführt. Bei Unsicherheit (Risiko und Ungewissheit) werden diese Verfahren zum Teil in modifizierter Form und weitere Verfahren eingesetzt. Die Bewertung unter Unsicherheit wird hier nicht behandelt. Dazu sei z. B. auf Bieg/Kußmaul (2009), S. 181 ff., Kruschwitz (2009), S. 291 ff., Perridon/Steiner/Rathgeber (2009), S. 102 ff. und Boardman u. a. (2010), S. 167 ff. verwiesen.

schließlich – die bei Dritten oder Außenstehenden auftretenden Effekte („externe Effekte/Wirkungen“). Dabei müssen nicht unbedingt die gesamte Volkswirtschaft oder alle Bürger eines Staates/Landes bzw. einer Kommune betroffen sein. Die „externen“ Wirkungen können durchaus auf eine Region oder einen bestimmten Personenkreis begrenzt sein.

Unter Rückgriff auf die Ausführungen in Abschnitt 2.1 lässt sich der Unterschied zwischen einzelwirtschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Verfahren auch folgendermaßen veranschaulichen. Dazu unterscheiden wir zunächst zwischen internen (einzelwirtschaftlichen) Nutzen (N_{int}) und Kosten (K_{int}) sowie externen (nichteinzelwirtschaftlichen) Nutzen (N_{ext}) und Kosten (K_{ext}). Nutzen und Kosten stehen hier als Metapher für wenigstens innerhalb von Zähler und Nenner mengen- oder wertmäßig gleich skalierte Größen. Einzelwirtschaftliche Verfahren betrachten die Relation

$$\frac{N_{int}}{K_{int}} \quad (1)$$

während sich gesamtwirtschaftliche Verfahren auf den Quotienten

$$\frac{N_{int} + N_{ext}}{K_{int} + K_{ext}} \quad (1a)$$

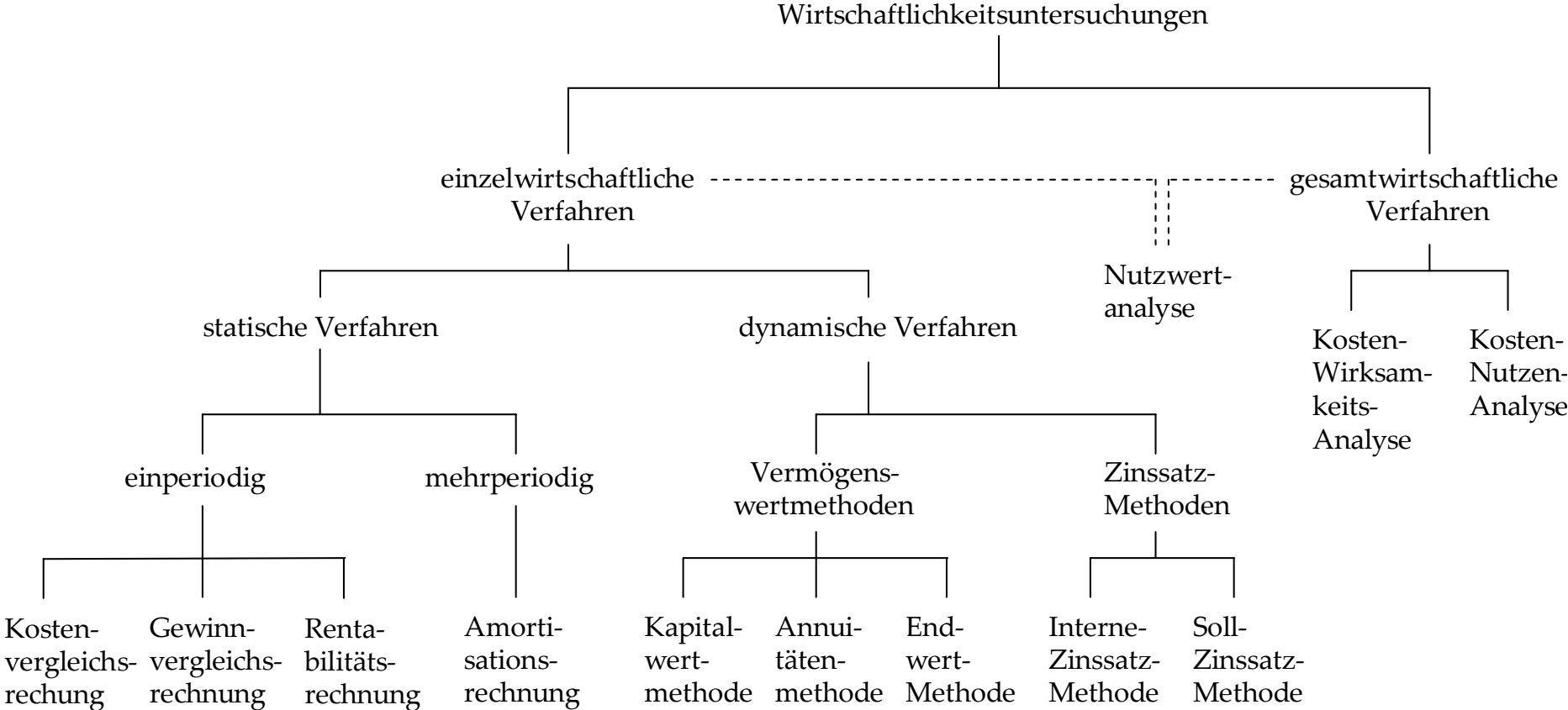
bzw. die jeweiligen Kehrwerte richten. Damit wird deutlich, dass einzel- und gesamtwirtschaftliche Betrachtungen im Allgemeinen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

Grundsätzlich können – abgesehen von der Kostenvergleichsrechnung und der Nutzwertanalyse³⁸ – alle hier vorgestellten Verfahren zur **isolierten Bewertung eines Projektes** oder zum **Vergleich verschiedener Investitionsprojekte** eingesetzt werden.³⁹ Bei der isolierten Projektbewertung geht es um die Frage,

³⁸ Beide Verfahren sind grundsätzlich nur auf einen Vergleich verschiedener Investitionen ausgerichtet. Sie sind nicht hilfreich bei der Entscheidung zwischen Verwirklichung und Nichtverwirklichung eines einzelnen Projektes.

³⁹ Die folgenden Betrachtungen beschränken sich auf diese beiden Aspekte. Außerhalb der Betrachtung bleiben hier Fragen der optimalen Projektdauer bzw. das Ersatzproblem.

Abb. 3: Arten von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen



Quelle: Eigene Darstellung.

ob es vorteilhaft ist, ein Projekt für sich betrachtet durchzuführen oder nicht. Die Alternative ist also die Nichtrealisierung.

Beim Alternativenvergleich geht es um die Auswahl des besten Projektes aus einer Menge von mindestens zwei Alternativen – neben der Möglichkeit, nicht zu investieren.

3.1 Einzelwirtschaftliche Verfahren der Investitionsrechnung

Die betriebswirtschaftlichen Verfahren der Investitionsrechnung⁴⁰ sind entweder „statisch“ oder „dynamisch“. „Statisch“ bedeutet, dass die zeitliche Struktur der durch die Investitionsentscheidung induzierten Zahlungs- bzw. Erfolgsströme nicht berücksichtigt wird. Beispielsweise werden Kosten oder Erlöse, die zu einem Zeitpunkt t anfallen, genau so behandelt wie zu einem späteren Zeitpunkt $t + x$ anfallende Kosten/Erlöse. Mit anderen Worten: Bei statischen Investitionsrechnungen werden Erlöse und Kosten in Höhe eines bestimmten Betrages – z. B. 100.000 € – im Jahr 2015 genau so behandelt wie Erlöse und Kosten in Höhe von 100.000 € im Jahr 2035.

Anders dagegen bei der dynamischen Investitionsrechnung: Dort wird die zeitliche Struktur von Zahlungen durch Auf- oder Abzinsung berücksichtigt bzw. werden zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallende Zahlungen miteinander vergleichbar gemacht („zeitliche Homogenisierung“). So erhält eine Zahlung von 100.000 € heute bei jedem beliebigen positiven Diskontsatz einen höheren Wert bzw. ein höheres Gewicht als der gleiche Betrag, wenn er erst – sagen wir – in 10 oder 20 Jahren anfällt.

Auf die einzelwirtschaftliche Nutzwertanalyse – ein Verfahren der nichtfinanziellen Investitionsrechnung – soll in diesem Abschnitt nicht eingegangen werden. Die Eigenschaften und Probleme der Nutzwertanalyse werden bei den gesamtwirtschaftlichen Verfahren angesprochen.

3.1.1 Statische Verfahren

Die statischen Investitionsrechnungsverfahren sind entweder einperiodig oder mehrperiodig. Zu den einperiodigen Verfahren zählen die Kostenvergleichsrechnung und die Gewinnvergleichsrechnung sowie die Rentabilitätsrechnung.

⁴⁰ Für eine ausführliche Darstellung und Diskussion der betriebswirtschaftlichen Investitionsrechnung vgl. z. B. Bieg/Kußmaul (2009), Blohm/Lüder/Schäfer (2006), Kruschwitz (2009) und Perridon/Steiner/Rathgeber (2009).

Ein statisch-mehrperiodiges Verfahren ist die (statische) Amortisationsrechnung.

3.1.1.1 Einperiodige Verfahren

Bei den einperiodigen Verfahren kann sich der Planungszeitraums des Investors durchaus über mehrere Jahre (Perioden) erstrecken, so dass die Bezeichnung „einperiodig“ eventuell missverständlich ist. „Einperiodig“ bringt hier zum Ausdruck, dass nicht die konkreten Zahlenwerte eines jeden Jahres, sondern für jede Rechen- bzw. Erfolgsgröße lediglich ein für den gesamten Planungszeitraum angenommener Jahresdurchschnittswert angesetzt wird. Diese Vorgehensweise berücksichtigt nicht, dass sich die Werte der Erfolgsgrößen von Jahr zu Jahr stark unterscheiden und verschiedenen Entwicklungen (Trends) folgen können. Infolgedessen behandeln einperiodige Verfahren ein Projekt mit hohen Anfangskosten und/oder späten Gewinnen genau so wie ein Projekt mit geringen Anfangskosten und/oder frühen Gewinnen, falls die Durchschnittswerte über die Laufzeit des Projektes identisch sind.

Mit anderen Worten: Die Verteilung von Erlösen, Kosten, Gewinnen über die Zeit bzw. die zeitliche Struktur der relevanten Erfolgsgrößen wird von den einperiodigen Verfahren nicht beachtet. Da Investoren gewöhnlicherweise den zeitlichen Strukturen der genannten Stromgrößen jedoch nicht indifferent gegenüberstehen, werden einperiodige Verfahren den Informationsbedürfnissen von Investoren nur dann einigermaßen gerecht, wenn wir erstens bezüglich der zeitlichen Verteilung der Stromgrößen verschiedener Projekte Identität oder große Ähnlichkeit unterstellen und zweitens davon ausgehen, dass der Investor die zeitliche Struktur der Erfolgsgrößen jedes in die Investitionsrechnung einbezogenen Projektes für akzeptabel hält.

Nehmen wir zur Verdeutlichung der Problematik folgendes Zahlenbeispiel: Angenommen, ein Investor hat die Wahl zwischen drei Projekten A, B und C mit einem einheitlichen Planungshorizont von fünf Jahren, bei denen er zum Zeitpunkt 0 jeweils 100 Geldeinheiten (GE) investieren muss. Jedes dieser drei Projekte induziert jedoch einen anderen Strom an Erlösen (vgl. Tab. 1).

Sofern die einzigen Kosten des Investors in der Anfangsinvestition bestehen und er diese Kosten auf den Planungszeitraum gleichmäßig umlegt, betragen seine Kosten pro Jahr $100 / 5 = 20$ GE. Der jahresdurchschnittlichen Erlös beläuft sich bei allen drei Projekten auf $150 / 5 = 30$ GE, so dass der Jahresnettoerlös (Gewinn) bei 10 GE liegt. Eine einperiodische (Durchschnitts-)Betrachtung liefert für alle drei Maßnahmen das gleiche Ergebnis, obwohl kaum anzuneh-

men ist, dass der Investor bei genauer Kenntnis der Zahlenreihen alle drei Projekte als gleichwertig einstufen würde. Dies mag näherungsweise für die Maßnahmen A und B zutreffen. Investition C dagegen dürfte anders beurteilt werden als A und B. Wir sollten davon ausgehen, dass jeder „normale“ Investor A bzw. B gegenüber C vorziehen wird, weil ein Großteil der Erlöse bei C später anfällt als bei A und B. Selbst wenn die Zahlungsreihen aller drei Projekt identisch wären, müsste sich der Investor genauer überlegen, ob er für einen durchschnittlichen jährlichen Reinerlös in Höhe von $(150 - 100) / 5 = 10$ GE bereit ist, 100 GE zum Zeitpunkt 0 zu opfern.

Tab. 1: Ausgangsdaten für drei konkurrierende Projekte

	Zeitpunkt (Jahr)							
	0	1	2	3	4	5		
Pro- jekt	Anfangsinvesti- tion (Kosten)	jährliche Erlöse					Sum- me Erlöse	Ø Erlös pro Jahr
A	100	28	29	30	31	32	150	30
B	100	30	30	30	30	30	150	30
C	100	10	20	30	40	50	150	30

Quelle: Eigene Darstellung.

Stellen wir nun die einperiodischen Verfahren etwas genauer vor. Bei der **Gewinnvergleichsrechnung** lautet das Entscheidungskalkül: Wähle die Investition mit dem größten (jahresdurchschnittlichen) Gewinn und vermeide auf jeden Fall verlustbringende Projekte. In die Gewinnberechnung gehen üblicherweise die Erlöse infolge einer Investition, kalkulatorische Abschreibungen und kalkulatorische Zinsen, sonstige Fixkosten sowie variable Kosten ein.

Die **Kostenvergleichsrechnung** verwendet die gleichen Kostengrößen wie die Gewinnvergleichsrechnung, blendet jedoch die Erlöse und damit auch den Gewinn aus. Dies ist nur dann zweckmäßig, wenn davon auszugehen ist, dass die Erlöse unabhängig von der Investition sind bzw. die zu vergleichenden Investitionsalternativen zu identischen Erlösen führen. Bei der Kostenvergleichsrechnung gilt die Entscheidungsregel: Wähle die Alternative mit den geringsten Kosten.

Betrachten wir zur Gewinn- bzw. Kostenvergleichsrechnung ein Beispiel mit zwei Investitionsmöglichkeiten (Projekten) A und B (vgl. Tab. 2). Da sich beide Verfahren lediglich durch die (Nicht-)Berücksichtigung der Erlöse und damit der (Un-)Möglichkeit der Gewinnberechnung unterscheiden, können sie in einer Tabelle dargestellt werden. Man könnte auch sagen, die Kostenvergleichsrechnung ist ein Teil (in Tab. 2 grau unterlegt) der Gewinnvergleichsrechnung.

Tab. 2: Gewinn- und Kostenvergleichsrechnung für zwei Projekte

Projekt/Maßnahme	A		B	
Erlöse pro Jahr (nur Gewinnvergleichsrechnung)		800.000		1.000.000 0
Anschaffungskosten (A_0)	1.000.000 0		1.200.000 0	
Nutzungsdauer t (in Jahren)	5		3	
(kalk.) Abschreibungen (A_0 / t)		200.000		400.000
(kalk.) Zinsen (5% auf $\frac{1}{2} A_0$)		25.000		30.000
sonstige Fixkosten pro Jahr		80.000		120.000
variable Kosten pro Jahr		320.000		250.000
Gesamtkosten pro Jahr		625.000		800.000
Gewinn (Erlöse – Kosten) pro Jahr (nur Gewinnvergleichsrechnung)		175.000		200.000

Quelle: Eigene Darstellung.

Es werden folgende Annahmen getroffen: Anschaffungswert A_0 der Investition A = 1.000.000 €, Anschaffungskosten A_0 der Investition B = 1.200.000 €, Nutzungsdauer t der Investition A = 5 Jahre, Nutzungsdauer t der Investition B = 3 Jahre, der Restwert der Investition nach Ablauf der Nutzungsdauer beträgt in beiden Fällen null €, die kalkulatorischen Abschreibungen erfolgen linear entsprechend der Nutzungsdauer, d. h. kalk. Abschreibungen = $\frac{A_0}{t}$, der kalkulatorische Zinssatz i beträgt 5% auf das durchschnittlich gebundene Kapital, d. h. kalk. Zinsen = $\frac{A_0}{2} \times i$. Für die Gewinnvergleichsrechnung wird zudem unterstellt, dass das Projekt A jährliche Erlöse in Höhe von 800.000 € generiert, während die Alternative B einen Jahreserlös von 1.000.000 € erzeugt.

Folgt man der Kostenvergleichsrechnung, wäre Alternative A auszuwählen. A verursacht nämlich um 175.000 € geringere Kosten pro Jahr als B. Entsprechend der Gewinnvergleichsrechnung wäre jedoch das Projekt B zu favorisieren, da es einen um 25.000 € höheren Jahresgewinn aufweist. Da die Kostenvergleichsrechnung von Erlösen/Investitionsnutzen abstrahiert, birgt sie bei unterschiedlichen Erlösen/Investitionsnutzen der Maßnahmen die Gefahr der Bevorzugung der schlechteren Alternative. Sie kann sogar zu verlustbringenden bzw. zu unter Nutzensgesichtspunkten ungerechtfertigten Investitionen führen. Oder anders formuliert: Sie erlaubt gar keinen Wirtschaftlichkeitsvergleich, weil Wirtschaftlichkeit gemäß der Ausführungen in Abschnitt 2.1 die Gegenüberstellung von Inputs und Outputs – hier Kosten und Erlösen oder Kosten und Leistungen – erfordert. Daher ist grundsätzlich der Gewinnvergleichsrechnung gegenüber der Kostenvergleichsrechnung der Vorzug zu geben.

Allerdings werfen beide Verfahren – über die Ignoranz der genaueren zeitlichen Verteilung der Erfolgsstromgrößen hinaus – Fragen auf. Erstens erfordert Investition A einen um 200.000 € geringeren Kapitaleinsatz als Investition B. Welcher Erlös ließe sich mit dieser Summe erzielen, wenn der Investor für A anstelle für B votieren würde? Zweitens unterstellt die Gewinnvergleichsrechnung, dass der jährliche Gewinn von Alternative B auch im vierten und fünften Jahr eintritt. Wenn dies jedoch nicht der Fall ist, wäre Investition A vorzuziehen, denn A bringt über die Laufzeit von fünf Jahren einen Gewinn von $5 \times 175.000 = 875.000$ €, während B bei dreijähriger Laufzeit nur $3 \times 200.000 = 600.000$ € erwirtschaftet. Wie hoch wären die Erlöse und Kosten einer eventuell im vierten Jahr vorgenommenen Ersatz- oder Nachfolgeinvestition für B?

Diese Fragen dürften verdeutlichen, dass die Gewinn- und die Kostenvergleichsrechnung nur dann brauchbar sind, wenn Investitionen mit gleicher Nutzungsdauer und gleichem Kapitaleinsatz verglichen werden. Ansonsten stellen die verglichenen Projekte keine echten bzw. vollständigen Alternativen dar und die genannten Verfahren sollten nicht eingesetzt werden. Die Kostenvergleichsrechnung erfordert darüber hinaus erstens die Annahme gleicher Erlöse oder identischer „Wertstiftung“ der zu vergleichenden Alternativen und zweitens die Unterstellung eines Gewinn- oder Nutzenüberschusses über die Kosten.

Die **Renditevergleichsrechnung** (auch „Rentabilitätsrechnung“ oder „Rentabilitätsvergleichsrechnung“) berücksichtigt, dass Investitionen unterschiedlich viel Kapital binden (können), indem sie die (Perioden-)Gewinne in Relation

zum (durchschnittlichen) Kapitaleinsatz setzt.⁴¹ Im Rahmen einer Rentabilitätsrechnung ist – anders als bei der Gewinn- und Kostenvergleichsrechnung – der Gewinn vor den kalkulatorischen Eigenkapitalzinsen zu verwenden. Würde man bei der Gewinnermittlung die kalkulatorischen Eigenkapitalzinsen ansetzen, erhielte man nicht die tatsächliche Durchschnittsverzinsung des eingesetzten Kapitals, sondern die über den kalkulatorischen Zins hinausgehende Verzinsung. Gemäß der Rentabilitätsrechnung ist die Investition mit der höchsten Rendite zu wählen, vorausgesetzt die geforderte Mindestrendite wird nicht unterschritten. Bei Nichterreichen der Mindestrendite ist von einer Maßnahme abzusehen.

Die Rendite bzw. Rentabilität (auch: „Return on Investment“ – ROI) errechnet sich nach der Formel

$$\text{Rendite (Rentabilität)} = \frac{\text{(jährlicher) Gewinn vor Zinsen}}{\text{(durchschnittlicher) Kapitaleinsatz}}. \quad (2)$$

Mit den Zahlen aus Tab. 2 ergibt sich gemäß Formel (2) für Projekt A eine jährliche Rendite von $200.000 / (1.000.000 / 2) = 40\%$. Die Rendite des B-Projektes beläuft sich dementsprechend auf $230.000 / (1.200.000 / 2) = 38,33\%$. Hiernach wäre Projekt A zu bevorzugen. Die Renditevergleichsrechnung kommt hier zu einem anderen Ergebnis als die Gewinnvergleichsrechnung, weil der Kapitaleinsatz beider Alternativen divergiert. Bei gleichem Kapitaleinsatz wäre das Ergebnis bezüglich der Projektreihenfolge identisch.

Ebenso wie für die Gewinn- und Kostenvergleichsrechnung gilt für die Renditevergleichsrechnung, dass sie nur in den Fällen brauchbar ist, in denen Nutzungsdauern und Kapitaleinsatz der zu vergleichenden Investitionen übereinstimmen. Folgende Fragen verdeutlichen dies: Falls der Investor das Projekt A realisiert, kann er dann die im Vergleich zu B nicht benötigten 200.000 € ebenfalls zu 40% verzinsen? Würde eine Anschlussinvestitionen für B im vierten und fünften Jahr tatsächlich 38,33% bringen? Könnte die Rendite für die Anschlussinvestition nicht so hoch sein, dass die Entscheidung zugunsten von A falsch ist?

⁴¹ Zum Teil wird anstelle des durchschnittlichen Kapitaleinsatzes der ursprüngliche Kapitaleinsatz zugrunde gelegt.

3.1.1.2 Ein mehrperiodiges Verfahren – Die Amortisationsrechnung

Die (statische) **Amortisationsrechnung** (auch „Kapitalrückflussrechnung“ oder „Pay-off-Methode“) knüpft anders als die eben behandelten einperiodigen Verfahren nicht an Erfolgsgrößen (Kosten und Erlösen), sondern an Zahlungen an. Zudem wird bei der Kumulationsvariante dieses Verfahrens nicht mit periodisierten Durchschnittswerten, sondern mit „jahresspezifischen“ Werten gearbeitet.⁴²

Die Amortisationsrechnung richtet sich auf die Beantwortung der Frage: Nach wie vielen Jahren macht sich eine Investition bezahlt bzw. wie lange dauert es, bis das eingesetzte Kapital durch (Zahlungs-)Rückflüsse wieder gewonnen ist? Der Rückfluss (auch „Cash Flow“) ist eine Nettogröße. Er ist definiert als Differenz zwischen laufenden Einzahlungen und laufenden Auszahlungen. Der Zeitpunkt, an dem die (Netto-)Rückzahlungen das eingesetzte Kapital (bzw. die Anfangsauszahlung) genau ausgleichen, wird als „Amortisationszeit“, „kritische Nutzungsdauer“ oder auch „Kapitalwiedergewinnungszeit“ bezeichnet. Die Entscheidungsregel lautet: Wähle die Investition mit der kürzesten Amortisationsdauer! Sofern eine Höchstdauer vorgegeben wird, ist diese als Nebenbedingung zu beachten.

Zwei Varianten der Amortisationsrechnung sind bekannt: Die Kumulationsmethode und die Durchschnittsmethode. Nach der **Kumulationsmethode** werden die für jedes Jahr anfallenden Zahlungen (Ein- und Auszahlungen) vom ersten Jahr an addiert (kumuliert). Bei der **Durchschnittsmethode** wird der durchschnittliche jährliche Rückfluss auf den (anfänglichen) Kapitaleinsatz bezogen. Damit lässt sich feststellen, in welchem bzw. ab welchem Jahr die Einzahlungen die mit dem Projekt verbundenen Auszahlungen ausgleichen respektive die Auszahlungen wieder „eingespielt“ sind.

Zum Vergleich der Projekte A und B, deren Durchschnittswerte bereits aus Tab. 2 bekannt sind, mit Hilfe der Amortisationsrechnung benötigen wir jahresgenaue Rückflüsse. Wir müssen dabei bedenken, dass der Rückfluss der Differenz zwischen laufenden Ein- und Auszahlungen entspricht. Sofern Erlöse im gleichen Jahr Einzahlungen sind und Kosten mit Ausnahme der kalkulatorischen Kosten im betreffenden Jahr zu Auszahlungen führen, gilt die vereinfachte Beziehung $\text{Gewinn} + \text{kalkulatorische Kosten} = \text{Rückfluss}$.

⁴² Es gibt auch eine dynamische Amortisationsrechnung, welche als Variante der Kapitalwertmethode angesehen werden kann (vgl. Blohm/Lüder/Schäfer, 2006, S. 72 ff.).

Die entsprechenden Werte sind in Tab. 3 wiedergeben. Der jährliche Rückfluss von Projekt A schwankt zwischen 300.000 und 500.000 € mit einem Durchschnittswert von 400.000 €, während der Rückfluss von Projekt B zwischen 0 (im Jahr 1) und 1.260.000 € (im Jahr 3) variiert, wobei sich im Durchschnitt 630.000 € ergeben.

Tab. 3: Berechnung der Amortisationsdauer für zwei Projekte (Kumulationsmethode)

Zahlungszeitpunkt t	Projekt A		Projekt B	
	Rückfluss pro Periode	Rückfluss (kumuliert)	Rückfluss pro Periode	Rückfluss (kumuliert)
0	-1.000.000	-1.000.000	-1.200.000	-1.200.000
1	400.000	-600.000	0	-1.200.000
2	450.000	-150.000	630.000	-570.000
3	350.000	200.000	1.260.000	690.000
4	500.000	700.000		
5	300.000	1.000.000		

Quelle: Eigene Darstellung.

Wenden wir die Kumulationsmethode an, ist zu erkennen, dass das eingesetzte Kapital in beiden Fällen im dritten Jahr wieder gewonnen wird. Unterstellen wir über das Jahr gleichmäßig verteilte Zahlungen, kann die Wiedergewinnungszeit genauer bestimmt werden. Für die Wiedergewinnungsdauer von Projekt A gilt dann:

$$2 + \frac{150.000}{150.000 + 200.000} = 2,43 \text{ Jahre,}$$

während dieser Zeitraum für Maßnahme B

$$2 + \frac{570.000}{570.000 + 690.000} = 2,45 \text{ Jahre}$$

beträgt.

Sind die jährlichen Rückflüsse der Investition in etwa konstant, kann man auch die Durchschnittsmethode zurückgreifen. Dann gilt:

$$\text{Amortisationsdauer} = \frac{\text{ursprünglicher Kapitaleinsatz}}{\text{durchschnittlicher Rückfluss pro Jahr}}. \quad (3)$$

Entsprechend Gleichung (3) ergibt sich mit den aus Tab. 2 überführten Zahlen der Tab. 4 für Investition A eine Amortisationszeit von $1.000.000 / 400.000 = 2,5$ Jahren. Investition B weist demnach eine Kapitalrückflusszeit von $1.200.000 / 630.000 = 1,9$ Jahren auf.

Tab. 4: Berechnung der Amortisationszeit zweier Projekte (Durchschnittsmethode)

Maßnahme/Investition	A		B	
Anschaffungswert (A₀)	1.000.000		1.200.000	
Nutzungsdauer t (in Jahren)	5		3	
(kalk.) Abschreibungen (A ₀ / t)		200.000		400.000
(kalk.) Zinsen i (5% auf ½ A ₀)		25.000		30.000
Durchschnittlicher Gewinn pro Jahr		175.000		200.000
durchschnittlicher Rückfluss pro Jahr	400.000		630.000	
Amortisationszeit	2,5		1,9	

Quelle: Eigene Darstellung.

Die nach der Kumulationsmethode und Durchschnittsmethode ermittelten Wiedergewinnungszeiträume sowie die Projektreihung weichen von einander ab. Ursache ist der diskontinuierliche(re) Rückfluss bei Projekt B, welcher bei Anwendung der Durchschnittsmethode hier zu verfälschten Ergebnissen führt. Damit ist demonstriert, dass die Durchschnittsmethode wirklich nur bei halbwegs konstanten Rückflüssen eingesetzt werden sollte.

Die Amortisationszeit bildet primär das Investitionsrisiko ab: Je geringer die Zeit bis zum Ausgleich des eingesetzten Kapitals, als desto geringer wird das Investitionsrisiko angesehen, da mit zunehmender Laufzeit die Prognoseunsicherheit steigt. Entscheidungen auf der Basis dieses Verfahrens garantieren jedoch nicht den höchsten Gewinn (Überschuss), weil die Restlebensdauer nach Ablauf der Amortisationszeit unberücksichtigt bleibt. So kann die Investition mit der längeren Amortisationszeit insgesamt einen höheren Überschuss erzeugen als diejenige mit kürzerer Amortisationszeit. Das Risiko einer längeren Amortisationsdauer müsste dann genauer gegen eine höhere Gewinnchance abgewogen werden. In der Literatur wird die Amortisationsrechnung daher nur als ergänzendes Verfahren empfohlen.

Gegen die (statische) Amortisationsrechnung ist ansonsten im Kern die gleiche Kritik vorzubringen, wie gegen die übrigen statischen Verfahren. Insbesondere

re berücksichtigt sie wie alle statischen Verfahren nicht wertmäßig den zeitlichen Verlauf der Zahlungen. Die Durchschnittsrechnung ist nur bei relativ konstanten Rückflüssen empfehlenswert. Ansonsten ist die exaktere Kumulationsmethode zu wählen.

3.1.1.3 Beurteilung der statischen Investitionsrechnung

Die beiden Haupteinwände gegen die statischen Verfahren der Investitionsrechnung sind:

- Erstens klammern statische Verfahren die zeitliche Struktur von Zahlungs- bzw. Erfolgsgrößen aus, da sie mit fiktiven (durchschnittlichen) Jahresrechnungsperioden arbeiten. So führen im Zeitablauf fallende Gewinne (Kosten) bei konstanten Durchschnittswerten nicht zu anderen Ergebnissen als steigende Gewinne (Kosten). Sofern realistischerweise Zeitpräferenzen und/oder Opportunitätskosten existieren, ist diese Vorgehensweise unangemessen.
- Zweitens lassen sich mit Hilfe dieser Verfahren nur Alternativen vergleichen, die hinsichtlich Nutzungsdauer und Kapitaleinsatz identisch sind. Hingegen erlaubt es die statische Investitionsrechnung nicht, Projekte mit unterschiedlichen Nutzungsdauern und Kapitalbedarfen zu bewerten.

Speziell die Kostenvergleichsrechnung und auch die Amortisationsrechnung bereiten ein weiteres Problem: Sie garantieren beim Alternativenvergleich nicht die Wahl der Investition mit dem höchsten Gewinn. Die Kostenvergleichsrechnung führt möglicherweise sogar zu verlustbehafteten Investitionen, weil sie gar keinen Wirtschaftlichkeitsvergleich i. e. S. darstellt. Deshalb ist sie – unter der (impliziten) Annahme der Projektvorteilhaftigkeit – nur für den Alternativenvergleich, nicht aber zur Beurteilung einzelner Projekte geeignet. Die Anwendung der Gewinnvergleichsrechnung im öffentlichen Sektor dürfte dagegen im Grundsatz daran scheitern, dass keine Gewinnerzielungsabsicht bzw. keine Gewinnerzielungsmöglichkeit besteht.

Da reale Investitionen selten „echte“ Alternativen sind, weil (neben differierenden zeitlichen Zahlungsstrukturen) Kapitaleinsatz und Dauer eben nicht übereinstimmen, dürfte die statische Investitionsrechnung in den meisten Fällen ungeeignet sein. Ihr Einsatzfeld beschränkt sich auf einfache und kurzfristige Maßnahmen. Der wohl einzige Charme der statischen Investitionsrechnungsverfahren liegt in ihrer Einfachheit.

3.1.2 Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung

Bevor die Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung typisiert und einzelne Verfahren vorgestellt werden, soll zum besseren Verständnis a) auf die Herstellung der Vergleichbarkeit von zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallende Zahlungen durch Verzinsung und b) die Herstellung einer Vergleichbarkeit von Investitionen mit unterschiedlichem Kapitaleinsatz und unterschiedlicher Laufzeit durch vollständige Finanzpläne bzw. Ergänzungsfinanzierungen und Ergänzungsinvestitionen eingegangen werden.

Bei den Verfahren wollen wir uns im wesentlichen auf die Kapitalwertmethode und Interne-Zinsfuß-Methode beschränken. Dies lässt sich damit begründen, dass diese beiden Methoden die wohl populärsten Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung sind.⁴³ Zudem liefert die Kapitalwertmethode unter noch zu nennenden Voraussetzungen die gleiche Beurteilung wie die übrigen Vermögenswertmethoden.

3.1.2.1 Grundlagen der dynamischen Investitionsrechnung

Die beiden o. g. Hauptmängel der statischen Investitionsrechnung lassen sich prinzipiell mittels der dynamischen Investitionsrechnung beheben. Zum einen berücksichtigt die dynamische Investitionsrechnung durch Ab- und Aufzinsung der zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallenden Zahlungen die Struktur von Zahlungsströmen. Zum Zweiten ist es mittels dynamischer Investitionsrechenverfahren grundsätzlich möglich, auch Alternativen mit unterschiedlichem Kapitaleinsatz und differierender Nutzungsdauer zu echten Alternativen und damit überhaupt erst vergleichbar zu machen. Letzteres geschieht mittels (teilweise fiktiver) Ergänzungsinvestitionen und Ergänzungsfinanzierungen⁴⁴ bzw. durch die Aufstellung (vereinfachter) vollständiger Finanzpläne.⁴⁵

⁴³ Vgl. Graham/Harvey (2001) und Niermeier u. a. (2008).

⁴⁴ In der Literatur finden sich für Investitionen, die zur Herstellung der Vergleichbarkeit von konkurrierenden Investitionen eingesetzt werden, auch die Begriffe „Differenz-“, „Supplement-“, „Komplementär-“ oder „Zusatzinvestitionen“ (vgl. Perridon/Steiner/Rathgeber, 2009, S. 60).

⁴⁵ Diesen Begriff verwendet Kruschwitz (2009). Bei unvollkommenem Kapitalmarkt unterscheidet sich der vollständige Finanzplan von den Darstellungen in den anderen Lehrbüchern dadurch, dass explizit (projektunabhängige) Basiszahlungen und Konsumentnahmen ungleich null möglich sind.

a) Berücksichtigung der zeitlichen Struktur von Zahlungsreihen durch Verzinsung

In diesem Abschnitt wollen wir zunächst das Prinzip der Berücksichtigung der zeitlichen Struktur von Zahlungsreihen mittels Verzinsung verdeutlichen und dabei die Begriffe „Nettobarwert“ (synonym „Kapitalwert“) und „Endwert“ erläutern.

Zunächst stellt sich die Frage, warum der Zahlungszeitpunkt eines beliebigen Geldbetrages – sagen wir 100 Geldeinheiten (GE) – überhaupt relevant ist. Warum ist es nicht gleichgültig, ob wir 100 GE jetzt, in einem oder in zwei Jahren erhalten?

Die Antwort lautet: Weil es Zeitpräferenzen und Opportunitätskosten gibt. **Zeitpräferenzen** können die Folge von **Ungeduld und Kurzsichtigkeit** (sog. Myopie) sein.⁴⁶ **Opportunitätskosten** (= entgangener Nutzen) treten auf, weil wir das Geld, welches wir heute erhalten, anders als Geld, welches wir erst später erhalten, zwischenzeitlich gewinnbringend anlegen könnten. So würden aus 100 GE, die wir heute erhielten, in einem Jahr vielleicht 103 oder 105 GE oder mehr. Der Verzicht auf die sofortige Zahlung zugunsten einer späteren Zahlung bedeutet also, dass wir auf die mögliche Rendite aus dem Erhalt der sofortigen Zahlung verzichten. Dieser Renditeverzicht entspricht den Opportunitätskosten späterer Zahlungen. Im Folgenden wollen wir unsere Argumentation auf Opportunitätskosten beschränken.⁴⁷

⁴⁶ Zeitpräferenzen können auch aus **Unsicherheit** resultieren. Wir können nicht vollkommen sicher sein, ob wir in Zukunft versprochene Zahlungen tatsächlich erhalten – z. B. weil der Schuldner inzwischen insolvent, verstorben oder verschwunden ist. Auch wir selbst könnten vor Erhalt der Zahlung krank oder verstorben sein, so dass uns die Zahlung dann nichts mehr nützt.

Man kann in diesem Zusammenhang zwischen risikoloser und risikobehafteter Diskontierung unterscheiden. Risiko führt häufig zu einem (Risiko-)Aufschlag auf den risikofreien Diskontsatz, weshalb risikofreie Diskontsätze regelmäßig niedriger sind als Diskontsätzen mit Risiko. Da wir uns in diesem Beitrag nicht näher mit Risiko befassen, gehen wir im Folgenden implizit von risikofreien Diskontsätzen aus (zur (Nicht-)Eignung von risikobedingten Zinszuschlägen vgl. Beckers u. a. 2009).

Falls jemand bestreitet, dass der Zahlungszeitpunkt irrelevant ist, möge er sich fragen, ob er persönlich einen bestimmten Geldbetrag lieber sofort, in einem Jahr oder erst in zwei Jahren haben möchte. Die allermeisten Befragten würden die sofortige Zahlung einer Zahlung in einem Jahr und die Zahlung in einem Jahr einer Zahlung in zwei Jahren vorziehen.

⁴⁷ Dies dürfte auch der korrekte Ansatz für die Bewertung öffentlicher Projekte sein. Die Opportunitätskosten eines Projektes bestehen darin, dass der öffentlichen Hand die damit zu den Zeitpunkten t_0, \dots, t_n verbundenen Zahlungen (Geldmittel) nicht zur Verfügung stehen. Statt das Geld in ein bestimmtes Projekt zu investieren, könnte die öffentli-

Grundsätzlich kann man den gegenwärtigen Wert zukünftiger Zahlungen durch Abzinsung (Diskontierung) oder den zukünftigen Wert gegenwärtiger Zahlungen durch Aufzinsung ermitteln. Betrachten wir dazu folgendes Beispiel: Wir könnten jetzt (Zeitpunkt $t = 0$) 100 GE investieren. Infolge dieser Investition erhielten wir in einem Jahr ($t = 1$) 50 GE und im übernächsten Jahr ($t = 2$) nochmals 80 GE ausgezahlt. Wir bezeichnen den Planungszeitraum mit $T = 2$ Jahre.

Welcher Endbetrag ergibt sich aus dieser Zahlungsreihe? Was ist diese Zahlungsreihe aus gegenwärtiger Sicht wert? Ersteres läuft auf die Bestimmung des Endwertes hinaus, während letzteres zur Bestimmung des (Netto-)Barwertes (synonym „Kapitalwert“) führt. Würden wir eine Verzinsung außer Acht lassen und eine rein nominale Betrachtung anstellen, wäre die Antwort auf beide Fragen identisch. Sie lautete: $(-100 + 50 + 80 =) 30$ GE (vgl. im Folgenden auch Tab. 5).

Betrachtet man den **Endwert**, muss man aufzinsen. Eine Auszahlung in Höhe von 100 GE (Auszahlungen sind im Gegensatz zu Einzahlungen mit einem negativen Vorzeichen versehen) ergibt in zwei Jahren $-100 \times (1 + i) \times (1 + i) = -100 \times (1 + i)^2 = -110,25$. In Worten: Wenn ich mir heute 100 GE leihe und ausbe, muss ich dafür zum hier exemplarisch gewählten 5%igen Kalkulationszins in zwei Jahren 110,25 GE zurückzahlen. Falls ich die 100 GE meinem eigenen Vermögen entnehme, stünden mir aufgrund der entgangenen Zinsen in zwei Jahren 110,25 GE weniger zur Verfügung. Heute 100 GE auszugeben entspricht also – beim genannten Kalkulationszinssatz – in jedem Fall einer Ausgabe von 110,25 GE in zwei Jahren. Aus einer Einzahlung von 50 GE im nächsten Jahr werden per sofortiger Anlage im übernächsten Jahr $50 \times (1 + i) = 52,50$ GE. Nach zwei Jahren stehen dem Investor bei dieser Zahlungsreihe also insgesamt 22,25 GE $(= -110,25 + 52,50 + 80,00)$ zur Verfügung.

che Hand privaten Wirtschaftssubjekten das Versprechen geben, ihnen zu genau diesen Zeitpunkten genau die mit dem öffentlichen Projekt verbundenen Zahlungen zu leisten. Die mit diesem Versprechen verbundenen Forderungen der Privaten stellen die Projektopportunitätskosten dar. Es handelt sich dabei um die laufzeitabhängigen Zinsen für staatliche Schuldtitel.

Tab. 5: Nominal-, Bar- und Endwert einer Zahlungsreihe

t	Endwertbestimmung			Barwertbestimmung		
	Nominal- werte	Aufzinsungs- faktoren $(1 + i)^{T-t}$ bei $i = 5\%$	End- werte	Nominal- werte	Abzinsungs- faktoren $1 / (1 + i)^t$ bei $i = 5\%$	Bar- werte
0	-100,00	$\times 1,05^2 =$	-110,25	-100,00		-100,00
1	50,00	$\times 1,05 =$	52,50	50,00	$\times (1 / 1,05) =$	47,62
2	80,00		80,00	80,00	$\times (1 / 1,05^2) =$	72,56
Sum- me	30,00	Endwert der Zahlungsrei- he	22,25	30,00	Barwert der Zahlungsrei- he	20,18

Quelle: Eigene Darstellung.

Damit ist der Endwert einer (Investitions-)Zahlungsreihe folgendermaßen interpretierbar: Er gibt an, über welches Geldvermögen ein Investor am Ende des Planungshorizontes verfügt, nachdem er das eingesetzte Kapital samt Verzinsung zurückgezahlt hat. Dies entspricht der Geldvermögensänderung infolge der Investition.

Der **Bar- oder Kapitalwert** einer Zahlungsreihe wird durch Abzinsung (Diskontierung) ermittelt: Die sofortigen Ausgaben, -100 GE, brauchen nicht abgezinst zu werden. 50 GE, die (erst) in einem Jahr entgegengenommen werden können, sind heute weniger wert als 50 GE. Dies ergibt sich allein schon aus der Überlegung, dass wir – positive Habenzinsen vorausgesetzt – heute weniger als 50 GE einsetzen müssen, um in einem Jahr über 50 GE zu verfügen. Wir könnten nämlich einen Betrag (x) kleiner als 50 GE heute verzinslich anlegen, der in einem Jahr exakt 50 GE entspräche. Wie groß oder klein x ist, hängt vom Zinssatz (i) ab. Es gilt: $x \times (1 + i) = 50$. Daraus folgt $x = 50 / (1 + i)$. Setzen wir $i = 5\% = 0,05$, folgt $x = 50 \times (1 / 1,05) = 47,62$. Analog ist für 80 GE in zwei Jahren zu rechnen. $x \times (1 + i) \times (1 + i) = x \times (1 + i)^2 = 80$. Daraus folgt $x = 80 / (1 + i)^2$. Bei $i = 0,05$ ergibt sich für x der Wert 72,56. Der Kapitalwert der Zahlungsreihe beträgt damit 20,18.

Sofern der Barwert größer als null ist, ist die Verzinsung größer als der Kalkulationszins bzw. die Opportunitätskosten. Der Nettobarwert bezieht die investitionsbedingte Geldvermögensänderung und damit den Endwert der Zahlungsreihe auf den Zeitpunkt der Investition. Aus heutiger Sicht ist der in zwei Jahren zu verzeichnende Vermögenszuwachs (Endwert) weniger wert.

Der Barwert des Endwertes im eben benutzten Beispiel beträgt exakt $22,25 / (1,05)^2 = 20,18$. Umgekehrt beträgt der Endwert des Barwerts $20,18 \times 1,05^2 = 22,25$. End- und Barwert sind sozusagen zwei Seiten der gleichen Medaille. Bei der Bestimmung des Endwertes wird eine Zahlungsreihe vom Ende her betrachtet, während sie beim Barwert vom Anfang her gesehen wird.

Sofern unterstellt wird, dass a) die Zahlungen zu diskreten, äquidistanten Zeitpunkten $t = 0, \dots, T$ erfolgen, b) Soll- und Habenzinssatz identisch sind (also ein „**vollkommener Kapitalmarkt**“ vorliegt) und c) der Zinssatz über die Projektdauer unverändert bleibt (man spricht dann von einer „**flachen Zinskurve**“), lassen sich End- und Barwerte von Zahlungsreihen mit Hilfe folgender Formeln errechnen:

$$\text{Endwert} = \sum_{t=0}^T (z_t) \cdot (1+i)^{T-t}, \quad (4)$$

$$\text{Barwert} = \sum_{t=0}^T \frac{(z_t)}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^T (z_t) \cdot (1+i)^{-t} \quad (5)$$

T bezeichnet die Länge des Planungszeitraums, t ist der Perioden-/Jahresindex und z_t stellt die Nettozahlung (positiv oder negativ) in Periode t dar. Barwert und Endwert lassen sich dann leicht ineinander überführen:

$$\text{Barwert des Endwertes} = (1+i)^{-T} \cdot \sum_{t=0}^T (z_t) \cdot (1+i)^{T-t} = \sum_{t=0}^T (z_t) \cdot (1+i)^{-t} \quad \text{bzw.} \quad (4a)$$

$$\text{Endwert des Barwertes} = (1+i)^T \cdot \sum_{t=0}^T (z_t) \cdot (1+i)^{-t} = \sum_{t=0}^T (z_t) \cdot (1+i)^{T-t}. \quad (5a)$$

b) Berücksichtigung unterschiedlicher Kapitaleinsätze und Laufzeiten beim Alternativenvergleich

Bei den statischen Verfahren der Investitionsrechnung wurde bereits deutlich gemacht, dass konkurrierende Investitionsprojekte aufgrund unterschiedlicher Laufzeit und unterschiedlichem Kapitaleinsatz häufig nicht wirklich miteinander vergleichbar sind. Im Rahmen der dynamischen Investitionsrechnung versucht man, eine Vergleichbarkeit über **vollständige Finanzpläne** bzw. **Ergänzungsinvestitionen** sowie **Ergänzungsfinanzierungen** herzustellen. Diese Komplementär- oder Zusatzinvestitionen werden den Zahlungsreihen der zu bewertenden Investitionsprojekte so hinzugefügt, dass auch bei unterschiedlichem Kapitaleinsatz und/oder unterschiedlicher Laufzeit von realen Investitionen eine Vergleichbarkeit gegeben ist.

Ergänzungsinvestitionen können **realer** (z. B. in Form einer Produktionsanlage, eines Gebäudes oder einer Infrastrukturinvestition) oder rein **finanzieller** (in Form einer Kapitalmarktanlage) Natur sein. Da die Ermittlung realer Ergänzungsinvestitionen zumeist mit Schwierigkeiten verbunden ist, werden häufig nur finanzielle Ergänzungsinvestitionen unter zudem vereinfachenden Annahmen einbezogen. So wird unterstellt, dass die Laufzeit jeder Ergänzungsinvestition und -finanzierung genau eine Periode bzw. ein Jahr beträgt. Darüber hinaus wird angenommen, Ergänzungsfinaanzierungen und -investitionen seien beliebig teilbar, Investitionen seien stets unbeschränkt, Finanzierungen entweder unbeschränkt oder beschränkt möglich und der Habenzins (Sollzins) von Investitionen (Finanzierungen) sei unabhängig vom Investitionsvolumen (Finanzierungsvolumen).⁴⁸

Zur Verdeutlichung wollen wir im Folgenden zwei Investitionen A und B gegenüberstellen. Einmal soll dies mit Hilfe einer realen Zusatzinvestition geschehen. Zweitens werden wir ausschließlich mit fiktiven Ergänzungsmaßnahmen arbeiten. Der erste Fall wird auch als „**vollständiger Vorteilhaftigkeitsvergleich**“ bezeichnet, während für den zweiten Fall der Begriff „**vereinfachter Vorteilhaftigkeitsvergleich**“ Verwendung findet.⁴⁹ Wir greifen dabei teilweise auf die Zahlen aus Tab. 3 zurück. Ferner unterstellen wir hier, dass erstens Soll- und Habenzinssätze voneinander abweichen (man spricht in diesem Fall von „unvollständigen Finanzmärkten“) und zweitens die Zinssätze im Zeitablauf schwanken (dieser Fall wird mit dem Ausdruck „nicht-flache Zinskurve“ umschrieben). In Tab. 6a seien die dem Planer bekannten Daten über Zahlungen und Zinssätze zusammengefasst.

Tab. 6a: Zahlungen und Zinssätze zweier Projekte

Zeitpunkt	0	1	2	3	4	5
Soll-Zinssatz		0,10	0,11	0,08	0,10	
Habenzinssatz					0,06	0,05
Nettozahlung Projekt A	-1.000.000	400.000	450.000	350.000	500.000	300.000
Nettozahlung Zusatzinvestition zu Projekt A	-200.000	80.000	100.000	100.000		
Nettozahlung Projekt B	-1.200.000	0	630.000	1.260.000	0	0

Quelle: Eigene Darstellung.

⁴⁸ Vgl. z. B. Kruschwitz (2009), S. 51 ff.

⁴⁹ Vgl. Perridon/Steiner/Rathgeber (2009), S. 59.

Projekt A weist einen um 200.000 GE geringeren Kapitalbedarf auf als Projekt B. Also stellt sich die Frage, ob es zur Herstellung eines mit Projekt B übereinstimmenden Kapitalbedarfs die Möglichkeit gibt, dieses Geld in eine reale Investition zu stecken oder nicht. Eine entsprechende Finanzanlage kommt bei gespaltenen Zinsen – wie hier angenommen – nicht in Betracht, denn die zu kalkulierenden (Soll-)Zinsen wären höher als die zu kalkulierenden (Haben-) Zinserträge. Die folgenden Rechnungen basieren alternativ a) auf der Annahme, es existiert eine reale Zusatzinvestition mit der in Tab. 6a ausgewiesenen Zahlungsreihe über drei Jahre und b) auf der Unterstellung, eine Realinvestition sei nicht möglich oder werde ignoriert.

Mit den Zahlen aus Tab. 6a können wir einen vollständigen Finanzplan für das Projekt A einmal inklusive einer realen Zusatzinvestition und einmal mit ausschließlich fiktiven finanziellen Ergänzungsmaßnahmen sowie für das Projekt B aufstellen (vgl. Tab. 6b).⁵⁰

Entsprechend der üblichen Annahmen wird unterstellt, jede fiktive Ergänzungsfinanzierung und Ergänzungsinvestition habe eine Laufzeit von exakt einem Jahr. So müsste der für die Anfangsinvestitionen aufzunehmende Kredit (Ergänzungsinvestition) nach einem Jahr mit dem Sollzinssatz verzinst zurückgezahlt werden. Der Saldo aus den Rückzahlungen aus ergänzenden Maßnahmen und Investitionseinzahlungen nach einem Jahr legt fest, ob dann eine fiktive Ergänzungsfinanzierung (bei negativem Saldo) oder eine Ergänzungsinvestition (bei positivem Saldo) erfolgt. Im zweiten Jahr sind Ergänzungsfinanzierungen wiederum verzinst zurückzuzahlen, während Ergänzungsinvestitionen mit dem Habenzinssatz verzinst zurückfließen. Der Saldo der Zahlungen nach dem zweiten Jahr entscheidet darüber, ob zu diesem Zeitpunkt eine Ergänzungsfinanzierung oder eine Ergänzungsinvestition erfolgt – usw. Der (Gesamt-)Zahlungssaldo inkl. Ergänzungsfinanzierung bzw. Ergänzungsinvestition beträgt am Ende eines jeden Jahres null, d. h. Zahlungsdefizite werden zum Sollzinssatz vollständig kreditfinanziert, während Zahlungsüberschüsse vollständig investiert werden und eine Rendite abwerfen, die dem in dem entsprechenden Jahr geltenden Habenzins entsprechen.

⁵⁰ Die Finanzpläne könnten noch um (investitionsunabhängige) Basiszahlungen und Entnahmen ergänzt werden (vgl. dazu Kruschwitz 2009, S. 58 ff.). Für den hier verfolgten didaktischen Zweck ist dies nicht notwendig.

Tab. 6b: Vollständiger und begrenzter Vorteilhaftigkeitsvergleich

Zeitpunkt	0	1	2	3	4	5
Projekt A mit realer Ergänzungsinvestitionen (vollständiger Vorteilhaftigkeitsvergleich)						
Zahlungen Projekt A	-1.000.000	400.000	450.000	350.000	500.000	300.000
Ergänzungsinvestition (real)	-200.000	80.000	100.000	100.000		
Finanzierung (10%)	1.200.000	-1.320.000				
(Ergänzungs-)Finanzierung (11%)		840.000	-932.400			
(Ergänzungs-)Finanzierung (8%)			382.400	-412.992		
Ergänzungsinvestition (6%)				-37.008	39.228	
Ergänzungsinvestition (5%)					-539.228	566.190
Endvermögen						866.190
Projekt A ohne reale Ergänzungsinvestitionen (begrenzter Vorteilhaftigkeitsvergleich)						
Zahlungen Projekt A	-1.000.000	400.000	450.000	350.000	500.000	300.000
Finanzierung (10%)	1.000.000	-1.100.000				
(Ergänzungs-)Finanzierung (11%)		700.000	-777.000			
(Ergänzungs-)Finanzierung (8%)			327.000	-353.160		
(Ergänzungs-)Finanzierung (10%)				3.160	-3.476	
Ergänzungsinvestition (5%)					-496.524	521.350
Endvermögen						821.350
Projekt B (Annahme: keine reale Zusatzinvestition möglich)						
Zahlungen Projekt B	-1.200.000	0	630.000	1.260.000	0	0
Finanzierung (10%)	1.200.000	-1.320.000				
(Ergänzungs-)Finanzierung (11%)		1.320.000	-1.465.200			
(Ergänzungs-)Finanzierung (8%)			835.200	-902.016		
Ergänzungsinvestition (6%)				-357.984	379.463	
Ergänzungsinvestition (5%)					-379.463	398.436
Endvermögen						398.436

Quelle: Eigene Darstellung.

Im konkreten Zahlenbeispiel bedingt Projekt A zum Zeitpunkt 0 eine Investition in Höhe von 1.000.000 GE (da Real- und Finanzinvestitionen einen Geldabfluss bzw. eine Auszahlung implizieren, weisen sie negative Vorzeichen auf). Projekt B erfordert eine Investition in Höhe von 1.200.000 GE. Die Finanzierung erfolgt hier durch Kreditaufnahme (= ergänzende Finanzierung). Sofern Maßnahme A durch die Zusatzinvestition ergänzt wird, müssen bei Projekt A und Projekt B nach einem Jahr jeweils $1.200.000 \times 1,1 = 1.320.000$ GE zurückgezahlt werden. Ohne Zusatzinvestition belaufen sich im Rahmen von Projekt A Zinsen und Tilgung und damit die Auszahlungen infolge des Anfangskredits auf $1.000.000 \times 1,1 = 1.100.000$ GE. Daneben erbringt die Investiti-

onen A nach einem Jahr Einzahlungen von 400.000 GE. Mit Zusatzinvestition fließen sogar 480.000 GE zurück. Auf diesen Fall wollen wir uns nun konzentrieren. Nach einem Jahr besteht ein (Netto-)Finanzierungsbedarf bzw. die Notwendigkeit einer Kreditaufnahme in Höhe von 840.000 GE. Die Kreditrückzahlung inkl. Zinsen bewirkt nach zwei Jahren eine Auszahlung von $(840.000 \times 1,11 =) 932.400$ GE. Verrechnet mit den Investitionseinzahlungen in Höhe von insgesamt 550.000 GE bleibt nach dem zweiten Jahr ein Nettozahlungsmittelbedarf von 382.400 GE, der nach dem dritten Jahr wiederum verzinst zurückzuzahlen ist. Nach dem dritten Jahr entsteht erstmalig ein Zahlungsmittelüberschuss von 37.008 GE. Nach dem vierten Jahr fließen aus Projekt A und der finanziellen Ergänzungsinvestition (Anlage des Zahlungsmittelüberschusses nach Periode 3) 539.228 GE zurück, die nun zum Habenzinssatz investiert werden (deshalb Auszahlung nach Periode 4). Am Ende des fünften Jahres kommen wiederum die Rückflüsse aus der Anfangsinvestition und der finanziellen Ergänzungsinvestition zusammen und ergeben einen Zahlungsmittelbestand (Endwert) von 866.190 GE. Entsprechende Berechnungen (die vom Leser analog nachvollzogen werden können) für Alternative A mit ausschließlich finanziellen Ergänzungsinvestitionen und Alternative B ergeben Endwerte von 821.350 und 398.436 GE.

Danach ist Projektalternative A unabhängig davon, ob mit einer realen Zusatzinvestition oder ohne diese gerechnet wird, eindeutig gegenüber B vorzuziehen. Die Einbeziehung der realen Zusatzinvestition, sofern sie möglich ist, verbessert den Alternativenvergleich. Grundsätzlich gilt, dass ein vollständiger Vorteilhaftigkeitsvergleich anzustreben ist, weil der vereinfachte Vorteilhaftigkeitsvergleich ungenauer ist und bei hinreichenden Differenzen zwischen der Rendite realer Zusatzinvestitionen und dem Kalkulationszinsfuß sogar zu Fehlentscheidungen führen kann.⁵¹

Würden wir einen vollkommenen Kapitalmarkt, d. h. identische Soll- und Habenzinsen unterstellen, würden sich die mit finanziellen Ergänzungsinvestitionen verbundenen Aus- und Einzahlungen exakt ausgleichen. Unter diesen speziellen Umständen haben finanzielle Ergänzungsinvestitionen weder Einfluss auf den Barwert noch auf das Endvermögen und können infolgedessen ignoriert werden. Mit anderen Worten: Unter der Voraussetzung des vollkommenen Kapitalmarktes brauchen wir lediglich die Zahlungen aus Realinvestitionen betrachten.⁵²

⁵¹ Ein Beispiel dafür liefern Perridon/Steiner/Rathgeber (2009), S. 59 ff.

⁵² Auch eventuelle Basiszahlungen wären dann irrelevant (vgl. Kruschwitz, 2009, S. 64 ff.).

3.1.2.2 Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung

Die vorangehenden Ausführungen zur Verzinsung und zu vollständigen Finanzplänen respektive Ergänzungsfinanzierungen und -investitionen helfen uns bei der Typisierung/Differenzierung der dynamischen Investitionsrechenverfahren. Die dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung lassen sich in **Vermögenswertmethoden** und **Zinssatzmethoden** differenzieren (vgl. Abb. 2). Erstere ermitteln den Vermögenszuwachs bei gegebenem Zinssatz während der Planungsperiode. Letztere ermitteln den Zinssatz bei gegebenem Vermögen. Vermögenswert- und Zinssatzmethoden richten sich entweder auf den Wert des Vermögens am Anfang der Planungsperiode (Kapital-, Bar- oder Gegenwartswert) oder auf den Vermögenswert am Ende des Planungszeitraumes (Endwert).

Die genannten Methoden liefern verschiedene Informationen. Deshalb muss sich ein Investor zunächst fragen, welche Informationen er benötigt. Dies wiederum dürfte von seiner Zielsetzung abhängen. Möchte ein Investor am Ende der Laufzeit/Nutzungsdauer einer Investition bei einer von ihm bestimmten regelmäßigen Entnahme, die größer oder gleich null sein kann, über ein möglichst großes Vermögen verfügen („Vermögensstreben“), kann er die beste Alternative mittels bestimmter Rechenregeln ermitteln.⁵³ Unter bestimmten Voraussetzungen oder Annahmen münden diese allgemeinen Regeln in die **Kapitalwertmethode** oder die **Endwertmethode**. Zielt das Interesse des Investors darauf, am Ende des Planungszeitraumes ein bestimmtes Vermögen größer oder gleich null zu besitzen, dabei aber möglichst große jährliche Entnahmen tätigen zu können („Einkommensstreben“), kann er die beste Lösung wiederum mittels allgemeiner Rechenregeln ermitteln.⁵⁴ Unter speziellen Voraussetzungen vereinfachen sich diese Regeln zur **Annuitätenmethode**.

Die Zinssatzmethoden dienen der Ermittlung „kritischer Zinssätze“. Die **interne Zinssatzmethode** sucht nach dem Zinsfuß, bei dem der Kapitalwert einer Investition den Wert null annimmt. Dagegen dient die **Sollzinssatzmethode** zur Bestimmung des Zinssatzes, bei dem der Vermögensendwert null beträgt.

Allen Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung ist gemein, dass sie – im Gegensatz zu den Methoden der statischen Investitionsrechnung – ausschließlich mit Ein- und Auszahlungen arbeiten. Anschaffungsauszahlungen

⁵³ Diese Regeln sind bei Kruschwitz (2009, S. 58 ff.) beschrieben.

⁵⁴ Vgl. dazu Kruschwitz (2009), S. 75 ff.

werden anders als bei den statischen, einperiodischen Verfahren direkt erfasst und nicht indirekt durch Abschreibungen auf den Planungszeitraum verteilt.

Wir wollen uns im Folgenden auf die beiden – zumindest in der Praxis – populärsten Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung, nämlich die Kapitalwertmethode und die Methode des internen Zinssatzes beschränken, ohne dabei die Bezüge zu verwandten Verfahren zu vernachlässigen.

a) Kapitalwertmethode

Die Kapitalwertmethode zählt zu den Vermögenswertmethoden. Sie basiert auf zwei wesentlichen Annahmen: Einerseits auf der Annahme eines **vollkommenen Kapitalmarktes** (d. h. Soll- und Habenzinssatz sind – anders als in Tab. 6 – identisch) und andererseits auf der Unterstellung einer **flachen Zinskurve** (d. h. – ebenfalls anders als in Tab. 6 – eines im Zeitablauf konstanten Kalkulationszinssatzes).

Die Berechnung von Endwerten (wie in Tab. 6a) vereinfacht sich unter den Bedingungen des vollkommenen Kapitalmarktes zur Kapitalwertmethode.⁵⁵ Mit anderen Worten: Die Kapitalwertmethode stellt einen Spezialfall der Endwertmaximierung dar. Beide Verfahren sind unter den genannten Voraussetzungen/Annahmen äquivalent bzw. liefern die gleiche Projektreihung und sind für Investoren geeignet, die das Ziel der Vermögensendwertmaximierung verfolgen.⁵⁶

⁵⁵ Bei nichtflacher Zinskurve muss der für jede Subperiode zwischen den Zahlungszeitpunkten t-1 und t geltende Zinssatz eingesetzt werden. Dann gilt die (nur auf den ersten Blick abschreckende) Formel

$$\text{NBW} = \sum_{t=0}^T (E_t - A_t) \cdot \prod_{\tau=0}^t (1 + i_{\tau-1, \tau})^{-1}, \text{ mit } i_{-1,0} = 0 \text{ (vgl. Kruschwitz 2009, S. 69).}$$

⁵⁶ Vgl. dazu Kruschwitz (2009), S. 64 ff.

Der Kapitalwert- oder Nettobarwert (NBW) errechnet sich folgendermaßen:

$$\text{NBW} = \sum_{t=0}^T (E_t - A_t) \cdot (1+i)^{-t} \quad .^{57} \quad (6)$$

Der Unterschied zu Gleichung (5) besteht in der Aufgliederung der (Brutto-) Zahlungen zum Zeitpunkt t z_t in ihre möglichen Nettobestandteile, nämlich den zum Zeitpunkt t anfallenden Einzahlungen E_t und Auszahlungen A_t .

Ein positiver (negativer) Nettobarwert/Kapitalwert zeigt zum einen an, dass die effektive Verzinsung des in jeder Periode gebundenen Kapitals höher (geringer) ist als der Kalkulationszins. Zum Zweiten zeigt er den konkreten Nettobarwert des durch eine Investition erzeugten Geldvermögenszuwachses an. Das Entscheidungskalkül der Kapitalwertmethode lautet: a) Tätige keine Investition mit einem negativen Kapitalwert (weil dann die kalkulatorische Verzinsung nicht erreicht wird) und b) tätige bei mehreren zur Auswahl stehenden Investitionen diejenige mit dem höchsten Kapitalwert (weil dann der größtmögliche Geldvermögenszuwachs erreicht wird).

Zur beispielhaften Anwendung der Kapitalwertmethode bzw. Berechnung des Nettobarwertes zweier Investitionen (vgl. Tab. 7) greifen wir wieder auf die Zahlen aus Tab. 3 zurück. Danach liefert Projekt A einen Nettobarwert in Höhe von 737.868 GE, während sich der Nettobarwert von Projekt B auf 459.864 GE beläuft. Danach sind beide Investitionen absolut vorteilhaft, Projekt A ist jedoch aufgrund des deutlich höheren Kapitalwertes vorzuziehen.

Da sich beide Projekte hinsichtlich Kapitaleinsatz und Laufzeit unterscheiden, müssten nun – wie oben ausgeführt wurde – Ergänzungsinvestitionen und Finanzierungen vorgenommen werden. Sofern wir von realen Zusatzinvestitionen absehen, z. B. weil sie nicht möglich sind, bleiben lediglich finanzielle Ergänzungsmaßnahmen. Unter den bei der Kapitalwertmethode angenommenen Bedingungen des vollkommenen Kapitalmarktes werden finanzielle Komplementärinvestitionen und Komplementärfinanzierungen zu einem einheitlichen Zinsfuß verzinst. Dann weisen Komplementärmaßnahmen jedoch stets einen Kapitalwert von null auf und brauchen dementsprechend nicht ex-

⁵⁷ In Gleichung (6) sind die Anfangsinvestition I_0 und der eventuelle Liquidationserlös zum Zeitpunkt T L_T in der Zahlungsreihe (implizit) enthalten. Gliedert man beide Größen explizit aus, schreibt man statt (6):

$$\text{NBW} = -I_0 + \sum_{t=1}^T (E_t - A_t) \cdot (1+i)^{-t} + L_T \cdot (1+i)^{-T}.$$

plizit berücksichtigt werden.⁵⁸ Es reicht also aus, ausschließlich die sich aus den (Real-) Investitionen ergebenden Zahlungsreihen zu betrachten bzw. es spielt keine Rolle, ob zu den jeweiligen Zahlungszeitpunkten ein Finanzmittelüberschuss oder ein Finanzmitteldefizit besteht.

Tab. 7: Kapitalwertberechnung zweier Projekte mittels Kapitalwertmethode

Zeitpunkt t	Diskontfaktoren $1/(1+i)^t$ für $i = 5\%$	Projekt A		Projekt B		Differenzinvest. B - A	
		Nettozahlungen (Zeitwert)	Nettozahlungen (Barwert)	Nettozahlungen (Zeitwert)	Nettozahlungen (Barwert)	Nettozahlungen (Zeitwert)	Nettozahlungen (Barwert)
0	1,0000	-1.000.000	-1.000.000	-1.200.000	-1.200.000	-200.000	-200.000
1	0,9524	400.000	380.952	0	0	-400.000	-380.952
2	0,9070	450.000	408.163	630.000	571.429	180.000	163.265
3	0,8638	350.000	302.343	1.260.000	1.088.435	910.000	786.092
4	0,8227	500.000	411.351			-500.000	-411.351
5	0,7835	300.000	235.058			-300.000	-235.058
	Summe	1.000.000	737.868	690.000	459.864	-310.000	-278.004

Hinweis: Die ausgewiesenen Diskontfaktoren sind auf vier Stellen hinter dem Komma gerundet. Die ausgewiesenen Barwerte sind dagegen mit den exakten Diskontsätzen berechnet und auf ganze Zahlen gerundet.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die gleiche Projektrangung wie der explizite Vergleich der Investitionsalternativen A und B liefert im übrigen ein impliziter Vergleich über die sog. Differenzinvestition aus beiden Projekten.⁵⁹ Zur Konstruktion der Differenzinvestition wird die Investition mit der zunächst geringeren Kapitalbindung (hier Projekt A) von derjenigen mit der anfangs höheren Kapitalbindung (hier Projekt B) abgezogen (vgl. die beiden rechten Spalten in Tab. 7). Der Nettobarwert dieser Differenzinvestition (B – A) ist hier negativ, d. h. A liefert einen höheren Nettobarwert. Der Barwert der Differenzinvestition in Höhe von -278.004 GE entspricht exakt der Differenz zwischen dem Nettobarwert von Projekt B und dem Nettobarwert von Projekt A ($459.864 - 737.868 = -278.004$). Um beim impliziten Vergleich sicherzugehen, dass eine absolute Vorteilhaftigkeit gegeben

⁵⁸ Zur Verdeutlichung folgender Hinweis: Würde man in Tab. 6b für die rein finanziellen Ergänzungen von einem einheitlichen und konstanten Kalkulationszinssatz ausgehen, hätten diese keinen Einfluss auf das am Ende verfügbare Vermögen (vgl. S. 39 unten).

⁵⁹ Vgl. auch Blohm/Lüder/Schäfer (2006), S. 55 f.

ist, muss neben dem Kapitalwert der Differenzinvestition allerdings auch der Kapitalwert der vorteilhafteren Investition berechnet werden.

In diesem Abschnitt haben wir bisher von realen Investitionen abstrahiert. Es ist jedoch denkbar, dass – selbst bei einer Unmöglichkeit von Zusatzinvestitionen während der Laufzeit einer Investition – bereits zu Beginn des Planungszeitraumes bekannt ist, dass eine Investition eine oder mehrere Nachfolgeinvestition(en) haben wird. In diesem Fall sind die Zahlungen der Nachfolger in den Investitionsvergleich einzubeziehen.

Sofern der Investor nur weiß, dass die Nachfolger der untersuchten Investitionen gleiche oder ähnliche Funktionen/Eigenschaften aufweisen werden (so werden z. B. Klärwerke oder Infrastrukturinvestitionen mit hoher Wahrscheinlichkeit Nachfolger haben), nicht aber die Zahlungsreihen der Nachfolgeinvestitionen und die Endzeitpunkte dieser Ketteninvestitionen kennt, kann man für jede Investition näherungsweise eine unendliche Investitionskette annehmen. Jedes Glied dieser Ketten weist identische Zahlungsreihen und Lebensdauern auf, die mit den jeweiligen Anfangsinvestitionen übereinstimmen. Durch die Gegenüberstellung des Kapitalwertes solcher Investitionsketten lässt sich die beste Variante ermitteln.⁶⁰

Verfügt der Investor dagegen genauere Informationen über die Zahlungsreihen von Nachfolgeinvestitionen bis zu einem in endlicher Entfernung liegenden Prognosezeitpunkt, können Zahlungen bis zum Ende dieses Planungshorizontes berücksichtigt werden. Weichen die Prognosehorizonte miteinander zu vergleichender Investitionen voneinander ab, sollte bis zum Ende der Laufzeit der Investition(s) mit dem kürzesten Zeithorizont gerechnet werden. Falls das Ende des Planungszeitraumes nicht mit dem Endpunkt eines Gliedes einer Investitionskette übereinstimmt, sind für noch nicht verbrauchte Investitionen die Liquidationserlöse oder die Barwerte von Restnutzungsdauern anzusetzen.

Im folgenden Beispiel wird unterstellt, dass nach Ablauf von drei Jahren für das bereits bekannte Beispielprojekt B eine Nachfolgeinvestition zu tätigen ist. Für diese Nachfolgeinvestition ist zum Zeitpunkt $t = 3$ von einem Investitionsvolumen in Höhe von 1.400.000 GE auszugehen. In Zeitpunkt $t = 4$ wird ein Nettorückfluss von 700.000 GE erwartet. Am Ende des fünfjährigen Planungshorizontes betrage die Summe aus Geldrückfluss und Liquidationserlös/discontiertem Restnutzungsdauerbarwert 1.330.000 GE (vgl. Tab. 8).

⁶⁰ Vgl. dazu Blohm/Lüder/Schäfer (2006), S. 56 f.

In diesem Beispiel beträgt der kumulierte Kapitalwert von Projekt B und seiner Nachfolgeinvestition bezogen auf den fünfjährigen Planungszeitraum 868.473 GE. Unter Berücksichtigung seines Nachfolgers ist nunmehr Projekt B gegenüber Projekt A vorzuziehen.

Tab. 8: Kapitalwertberechnung bei Nachfolgeinvestition

Zeitpunkt t	Diskontfaktoren $1/(1+i)^t$ für $i=5\%$	Projekt A		Projekt B		Projekt B m. Nachfolgeinv.		
		Nettozahlungen (Zeitwert)	Nettozahlungen (Barwert)	Nettozahlungen (Zeitwert)	Nettozahlungen (Barwert)	Nettozahlungen (Zeitwert)	Nachfolgeinv. (Zeitwert)	Nachfolgeinv. (Barwert)
0	1,0000	-1.000.000	-1.000.000	-1.200.000	-1.200.000	-1.200.000		
1	0,9524	400.000	380.952	0	0	0		
2	0,9070	450.000	408.163	630.000	571.429	630.000		
3	0,8638	350.000	302.343	1.260.000	1.088.435	1.260.000	-1.400.000	-1.209.373
4	0,8227	500.000	411.351				700.000	575.892
5	0,7835	300.000	235.058				1.330.000	1.042.090
Summe		1.000.000	737.868	690.000	459.864	690.000		408.609
								459.864
								868.473

Quelle: Eigene Darstellung.

Zum Abschluss dieses Abschnittes ist noch etwas über den Zusammenhang zwischen Kapitalwertmethode, Endwertmethode und Annuitätenmethode zu sagen. Unter den Bedingungen des vollständigen Kapitalmarktes (und bei gleichem Planungshorizont) sind alle drei Methoden äquivalent. Das heißt, die Investition mit dem größten Kapitalwert ist auch die mit dem höchsten Endwert⁶¹ und darüber hinaus auch diejenige, die das höchste Entnahmeniveau sicherstellt. Im Falle des vollständigen Kapitalmarktes sind also Vermögens- und Einkommensmaximierung komplementäre Ziele.⁶² Folglich wäre die Kapitalwertmethode allein ausreichend, um alle Investoren, die entweder ein möglichst großes Endvermögen oder eine möglichst große regelmäßige Entnahme anstreben, mit den notwendigen Informationen zu versorgen. Endwert- und Annuitätenmethode wären überflüssig. Die Annuitätenmethode wird (unter der Annahme eines vollständigen Kapitalmarktes) lediglich dann benötigt, wenn man nicht nur die Vorteilhaftigkeit von Investitionen, sondern

⁶¹ Der Endwert entspricht unter den genannten Bedingungen dem aufgezinsten Kapitalwert und umgekehrt (vgl. Gleichungen 4a und 5a). Ausführlicher Kruschwitz (2009), S. 64 ff.

⁶² Dieses Phänomen ist in der Fachliteratur als Fishers Separationstheorem bekannt (vgl. dazu z. B. Kruschwitz, 2009, S. 86 ff.).

auch die genaue Höhe der maximal möglichen Auszahlungen ermitteln möchte.

Die Endwertmethode bzw. die rechnerisch ausführliche Bestimmung des Endwerts⁶³ kommt ins Spiel, wenn wir von der (zwar die Berechnungen deutlich vereinfachende, aber unrealistische) Annahme eines vollständigen Kapitalmarktes abgehen.⁶⁴ Bei unvollständigen Kapitalmärkten bzw. **gespaltenem Zinssatz** können (müssen aber nicht) Vermögens- und Einkommensmaximierung einander zuwiderlaufende Ziele sein. Das heißt, ein Investor, der ein größtmögliches Endvermögen erreichen möchte, muss unter Umständen einer anderen Investition den Vorzug geben als ein Investor, welcher größtmögliche Ausschüttungen erzielen möchte. Die jeweils optimale Lösung lässt sich mit Hilfe allgemeiner Rechenregeln, deren Logik sich aus der Idee des vollständigen Finanzplans erschließt⁶⁵ oder für den Fall der Endwertmaximierung bei jeweils konstanten („flachen“), aber gespaltenen Soll- und Habenzinsen mit der (Vermögens-) Endwertmethode⁶⁶ ermitteln.

b) Methode des internen Zinssatzes

Die Methode des internen Zinsfußes ist in der Betriebswirtschaftslehre umstritten. Von einigen Autoren (z. B. Kruschwitz) wird sie rundweg abgelehnt. In der Praxis dagegen scheint dieses Verfahren dagegen durchaus beliebt. Daher ist es an dieser Stelle angebracht, kurz auf die Eigenschaften der Interne-Zinssatz-Methode einzugehen.⁶⁷

Der mittels dieser Methode zu ermittelnde interne Zinssatz ist der Zinssatz, der den Kapitalwert bzw. Nettobarwert (NBW) einer Investition gleich null werden lässt. Mathematisch lässt er sich aus der Lösung der folgenden Gleichung bestimmen:

$$\text{NBW} = \sum_{t=0}^T (E_t - A_t) \cdot (1+i)^{-t} = 0. \quad (7)$$

⁶³ Die Endwertmethode unterstellt für Soll- und Habenzins jeweils eine flache Zinskurve, während mittels ausführlicher Berechnung auch im Zeitablauf schwankende Zinsen handhabbar sind.

⁶⁴ Die Annuitätenmethode ist bei abweichenden Soll- und Habenzinsen nicht anwendbar.

⁶⁵ Vgl. Tab. 6b und vertiefend Kruschwitz (2009), S. 58 ff.

⁶⁶ Vgl. hierzu Blohm/Lüder/Schäfer (2006), S. 76 ff.

⁶⁷ Genau genommen ist mindestens zwischen der „Interne-Zinssatz-Methode“ i. e. S. und der Sollzinssatzmethode zu unterscheiden (vgl. dazu Blohm/Lüder/Schäfer, 2006, S. 84 ff.).

Ökonomisch wird der interne Zinssatz interpretiert als „Verzinsung, die in jedem Zahlungszeitpunkt auf das dann noch gebundene Kapital erreicht werden kann“⁶⁸ oder als Grenzzinssatz, bei dem die in Rede stehende Investition einer Geldanlage (zum Kalkulationszinssatz) vorzuziehen ist.⁶⁹ Ein (einzelnes) Projekt ist nach diesem Verfahren also nur dann empfehlenswert, wenn der mittels Gleichung (7) errechnete interne Zinsfuß über dem Kapitalmarktzinssatz bzw. Kalkulationszinssatz liegt.

Die Interne-Zinsfuß-Methode bereitet einige Probleme. Zum Ersten weiß jeder mathematisch bewanderte Leser, dass Gleichung (7) ein Polynom n-ten (hier T-ten) Grades darstellt, so dass je nach Gestalt der Zahlungsströme entweder eine eindeutige oder mehrere reelle Lösungen oder keine reelle Lösung zu finden ist bzw. sind. Welches ist im zweiten Fall die „richtige“ Lösung? Was macht man, wenn überhaupt keine reelle und damit keine ökonomisch interpretierbare Zahl zu finden ist?

Zweitens wird bei der internen Zinsfußmethode grundsätzlich (implizit) unterstellt, dass sich Einzahlungsüberschüsse bzw. finanzielle Ergänzungsinvestitionen zum internen Zinssatz verzinsen. Dies widerspricht nicht nur der dieser Methode zugrunde liegende Eingangsannahme, dass finanzielle Mittel unbeschränkt am Kapitalmarkt zum (einheitlichen) Kalkulationszinssatz aufgenommen und angelegt werden können, sondern ist zudem unrealistisch und willkürlich. Man würde beim Vergleich zweier oder mehrerer Investitionen mit unterschiedlichen internen Zinssätzen annehmen, dass sich die zugehörigen finanziellen Ergänzungsinvestitionen mit den jeweils ermittelten internen Zinssätzen und damit verschieden verzinsen. Mit anderen Worten: Man geht davon aus, dass sich beliebige Beträge zu beliebigen Zinssätzen anlegen lassen. Dies erklärt zum einen, warum die interne Zinssatzmethode häufig andere Ergebnisse liefert als die Kapitalwertmethode und zum Zweiten, warum Alternativinvestitionen nicht anhand ihrer internen Verzinsung verglichen werden sollten.

Nur unter sehr speziellen Bedingungen scheint die Methode des internen Zinsfußes brauchbar. Dies ist bei der Beurteilung einzelner Investitionen dann der Fall, wenn „**isoliert durchführbare Investitionen**“ vorliegen. Derartige Investitionen sind nach Blohm/Lüder/Schäfer (2006, S. 85 f.) dadurch charakterisiert, dass die während des Planungszeitraumes entstehenden Einnahmeüberschüsse ausschließlich zur Verzinsung und Amortisation des eingesetzten

⁶⁸ Blohm/Lüder/Schäfer, (2006), S. 84.

⁶⁹ Vgl. Troßmann (1998), S. 141.

Kapitals verwendet werden bzw. der mittels internem Zinssatz ermittelte Vermögenswert in jedem Zahlungszeitpunkt nicht positiv ist. Auf diese Weise wird die ansonsten erforderliche – und unrealistische – Annahme der Anlage von Einnahmenüberschüssen zum Kalkulationszinssatz umgangen.

Möchte man verschiedene Investitionen einander gegenüberstellen, ist dies (wie von Blohm/Lüder/Schäfer 2006, S. 91 ff. vorschlagen) bestenfalls (bei gleicher Laufzeit) über die interne Verzinsung der Differenzinvestition möglich. Diese Differenzinvestitionen müssen zudem isoliert durchführbar sein, d. h. Einnahmenüberschüsse werden während des gesamten Planungszeitraumes ausschließlich zur Verzinsung und Amortisation des eingesetzten Kapitals verwendet, so dass der Wiederanlagezins irrelevant ist. Dann und nur dann liefert die Interne Zinssatzmethode die gleiche Projektreihung wie die Kapitalwertmethode.

Insgesamt sind die Annahmen, unter denen die interne Zinssatzmethode „funktioniert“ also sehr speziell, so dass das Verfahren des internen Zinssatzes nur bedingt einsetzbar ist. Auch angesichts des tendenziell höheren Rechenaufwandes ist zu den Vermögenswertmethoden zu raten.⁷⁰ Ein nach Vermögen bzw. Einkommen strebender Investor braucht dieses Verfahren im Übrigen gar nicht, weil sein Informationsbedarf durch die Vermögenswertmethoden gedeckt wird.

Eine weitere Zinssatzmethode, die bei unvollkommenem Kapitalmarkt (mit Zinsspaltung) zur Anwendung kommen kann, ist die sog. **Sollzinssatzmethode** bzw. deren Varianten.⁷¹ Die Sollzinssatzmethode bestimmt – bei gegebenem Habenzinssatz – den kritischen Sollzinssatz, bei dem der Vermögensendwert den Wert null annimmt. Der so bestimmte Sollzinssatz zeigt an, welche Verzinsung sich bei gegebenem Habenzinssatz auf das zu jedem Zahlungszeitpunkt noch gebundene Kapital (negative Vermögen) erzielen lässt. Ebenso wie die Methode des internen Zinssatzes ist die Anwendung der Sollzinssatzmethode an sehr spezielle Voraussetzungen (isoliert durchführbaren Differenzinvestitionen bzw. gleiche Vorzeichen von Alternativen und Differenzinvestition zu jedem Zeitpunkt) gebunden und aus der Sicht eines einkommens- oder vermögensstrebenden Investors wiederum irrelevant.

⁷⁰ Immerhin lässt sich die Lösung selbst in einfachen Fällen nur mittels Näherungsverfahren bzw. numerisch bestimmen. Dies ist zwar heutzutage machbar, aber immerhin aufwändiger als bei den anderen Verfahren.

⁷¹ Vgl. Blohm/Lüder/Schäfer, 2006, S. 96.

3.1.2.3 Beurteilung der dynamischen Investitionsrechnung

Im Vergleich zur statischen Investitionsrechnung stellt die dynamische Investitionsrechnung vom Prinzip her eine deutliche Verbesserung dar, erstens weil die zeitliche Struktur von Zahlungen berücksichtigt wird und weil zweitens mit Hilfe von Ergänzungsinvestitionen auch Investitionen mit unterschiedlichem Kapitaleinsatz und unterschiedlicher Laufzeit zu echten Alternativen und damit vergleichbar gemacht werden können.

Allerdings erfordern rechentechnische Erleichterungen bzw. die Handhabung von in der Realität eben doch häufig komplexen Entscheidungssituationen auch im Bereich der dynamischen Investitionsrechnung vereinfachende Annahmen, die den grundsätzlichen Vorteil der dynamischen Investitionsrechnung gegenüber der statischen Investitionsrechnung zu einem gewissen Teil wieder aufzehren.

Alle Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung gehen erstens davon aus, dass die Zahlungen über den Planungszeitraum in ihrer Höhe und zeitlichen Verteilung prognostiziert werden können. Bei Anwendung der hier näher diskutierten Kapitalwertmethode (und auch anderer Vermögenswertverfahren wie die Annuitäten- und Interne-Zinssatz-Methode) werden zudem ein vollkommener Kapitalmarkt, d. h. eine Übereinstimmung von Soll- und Habenzinssatz und eine flache Zinskurve, d. h. ein über den Planungshorizont konstanter Zinssatz, unterstellt. Unter diesen Voraussetzungen liefern Kapitalwert- und Annuitätenmethode die gleichen Ergebnisse. Da die Kapitalwertmethode den Vermögensendwert und die Annuitätenmethode die Auszahlungen maximiert, besteht zwischen beiden Zielen kein Konflikt.

Allerdings sollte nicht vergessen werden, dass die unrealistischen Annahmen dieser wenige Informationen erfordernden und mathematisch recht leicht zu handhabenden Verfahren, (auch) diese Verfahren nur zur Näherungslösungen führen. Gehen wir von der (unrealistischen) Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes ab, führt uns die Vermögensendwertmethode (bei Vermögensstreben) zum Ziel. Lassen wir darüber hinaus im Zeitablauf schwankende Soll- und Habenzinssätze zu (was allerdings deren Kenntnis und damit zusätzliche Informationen bedingt), können wir mit bestimmten Rechenregeln sowohl für einen nach einem maximalen Endvermögen als auch für einen nach maximaler Ausschüttung strebenden Investor die optimale Lösung bestimmen. Je größer die Menge der einem Investor zur Verfügung stehenden relevanten Informationen ist, desto eher sollte er anstelle der vereinfachten Verfahren zur Berechnung von Vermögens- und Auszahlungswerten eine ge-

nauere Berechnung mittels der allgemeinen Investitionsrechenregeln vornehmen.

Grundsätzlich abzuraten ist von den Zinssatzmethoden. Diese sind nur unter sehr speziellen Bedingungen vernünftig einsetzbar. Ansonsten liefern sie irreführende Ergebnisse. Der Verzicht auf Zinssatzmethoden ist im Übrigen kein großer Verlust, denn für Investoren mit Vermögens- und Einkommensstreben reichen die Vermögenswertmethoden vollkommen aus. Dies gilt im Übrigen auch für die öffentliche Hand, sofern wir Vermögensstreben i. S. geringstmöglicher Auszahlungen (Opportunitätskosten) für öffentliche Projekte unterstellen.

3.2 Gesamtwirtschaftliche Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung

Zu den gesamtwirtschaftlichen Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung sind die Nutzwertanalyse (NWA), die Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) und die Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) zu zählen, die zum Teil – so in der alten Fassung des Haushaltsgrundsätzegesetzes – unter den Begriff „**Kosten-Nutzen-Untersuchungen**“ zusammengefasst werden. Bevor näher auf die einzelnen Verfahren eingegangen wird, soll zunächst der Unterschied zwischen einer einzelwirtschaftlichen (betriebswirtschaftlichen) und einer gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Betrachtung verdeutlicht werden.

3.2.1 Abgrenzung von den einzelwirtschaftliche Verfahren

Die „gesamtwirtschaftliche“ Sichtweise bedeutet, dass ein Projekt nicht allein aus der Perspektive des Projektentwicklers/Planers/Investors (hier der öffentlichen Hand) untersucht wird, sondern grundsätzlich alle Wirkungen bzw. die Wirkungen auf alle Betroffenen (Kunden, Mitarbeiter, Zulieferer, Bürger etc.) bzw. auf die „Gesellschaft“ einbezogen werden. Die gesellschaftlichen Wirkungen staatlicher Entscheidungen lassen sich jedoch nicht oder zumindest nicht allein durch einzelwirtschaftliche Verfahren abbilden. Das heißt die einzelwirtschaftlichen Investitionsrechenverfahren geben keine oder nur eine unvollständige Auskunft über die gesellschaftlichen Effekte von Investitionen/Projekten/Maßnahmen.

Ursächlich für die Nichteignung einzelwirtschaftlicher Verfahren in diesem Kontext ist die Tatsache, dass diese Verfahren mit Rechengrößen wie Erlöse/Kosten/Zahlungen arbeiten, die auf Marktinformationen basieren. Da a) für bestimmte Güter keine Märkte existieren oder b) die genannten Rechengrößen

selbst bei existierenden Märkten nur einen Teil aller Effekte abbilden, können einzelwirtschaftliche Verfahren die gesellschaftlichen Wirkungen öffentlicher Projekte nicht (vollständig) erfassen.⁷²

ad a) Märkte bestehen nicht für sog. **öffentliche** bzw. **nichtmarktliche Güter**.⁷³ Ursächlich für die „Nichtmarktlichkeit“ ist in der Regel die Nichtanwendung oder Nichtanwendbarkeit des Ausschlussprinzips. Ohne das **Ausschlussprinzip** können auch Personen, die nicht für Güter zahlen bzw. keinen Beitrag zu ihrer Bereitstellung leisten, in den Genuss des Konsums dieser Güter kommen. Bei Abwesenheit des Ausschlussprinzips werden die Wirtschaftssubjekte ihren „wahren“ Nutzen bzw. ihre „wahre“ Zahlungsbereitschaft leugnen, um die entsprechenden Güter kostenlos zu nutzen (sog. **Trittbrettfahrerverhalten**). Infolgedessen kann – jedenfalls ohne Zwang – kein privater Anbieter die mit der Güterproduktion verbundenen Kosten durch entsprechende Erlöse decken. Also wird es zu keinem oder bestenfalls zu einem – an wohlfahrtsökonomischen Maßstäben gemessen – zu geringem Güterangebot kommen.⁷⁴ Typische öffentliche Güter sind äußere und innere Sicherheit inkl. eines funktionierenden Rechtssystem, soziale Sicherheit, Umweltschutz, der Hochwasserschutz und große Teile der Infrastruktur.

ad b) Die betrieblichen Rechengrößen Einnahmen/Einzahlungen/Erlöse und Ausgaben/Auszahlungen/Kosten erfassen – selbst bei Abwesenheit externer

⁷² Vgl. auch Formeln (1) und (1a).

⁷³ Dazu zählen auch sog. **externe Effekte**. Damit sind positive oder negative „Nebenwirkungen“ bei der Güterproduktion oder beim Güterkonsum gemeint. Beispielsweise sind Schadstoffemissionen bei der Produktion von Gütern wie Elektrizität, bei der Gebäudeheizung oder beim Gütertransport als negative externe Effekte zu klassifizieren. Gleiches gilt für ruhestörende Partys oder Autospazierfahrten. Hier handelt es sich um negative externe Effekte der Freizeitgestaltung (des „Konsums“). Negative externe Effekte können auch als „Ungüter“ (im Englischen als „Bads“) bezeichnet werden. Positive externe Effekte entstehen beispielsweise, wenn ein Stausee, der primär der Stromerzeugung und/oder der Wasserversorgung dient, quasi nebenbei neue Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten (Baden, Schwimmen, Segeln, Surfen etc.) bietet.

⁷⁴ Externe Effekte können als Spezialfall öffentlicher Güter verstanden werden. Die Emittenten positiver externer Effekte können die Nutznießer nicht zur Zahlung heranziehen, zugleich existiert gewöhnlich keine Rivalität im Konsum, d. h. viele Nutznießer können diese Effekte gleichzeitig nutzen, ohne sich gegenseitig zu beeinträchtigen. Bei negativen externen Effekten existiert ebenfalls grundsätzlich keine Rivalität. Die Abwehr negativer externer Effekte wirft das Trittbrettfahrerproblem auf – weshalb hier im Übrigen das sog. Coase-Theorem (wonach externe Effekte durch private Verhandlungen zwischen Empfänger und Entsender internalisiert werden) nicht greifen dürfte. Deshalb existieren ohne staatliche Interventionen zu viele negative und zu wenig positive externe Effekte.

Effekte⁷⁵ – den bei den Konsumenten/Abnehmern und auf vorgelagerten Produktionsstufen entstehenden Nutzen lediglich unvollständig. Nutzenwirkungen sowohl auf der Nachfrageseite als auch auf der Angebotsseite werden bei der Kosten-Nutzen-Analyse mit Hilfe des Rentenkonzeptes abgebildet.⁷⁶ Konsumentenrenten sind definiert als die Differenz zwischen der Zahlungsbereitschaft der Konsumenten/Nachfrager für ein Gut und dem Betrag, den sie tatsächlich für das Gut an den Anbieter zahlen.⁷⁷ Nur der tatsächlich gezahlte Betrag schlägt sich im einzelwirtschaftlichen Rechnungswesen inklusive der einzelwirtschaftlichen Investitionsrechnung als Einzahlung bzw. Erlös nieder. Damit unterschätzen einzelwirtschaftliche Rechengrößen die durch die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager zum Ausdruck kommende tatsächliche Wertschätzung von abgesetzten Gütern.⁷⁸ Auf der Auszahlungs- bzw. Kosten- seite gilt grundsätzlich das Gegenteil: Zahlungen der Anbieter an die Besitzer von Produktionsfaktoren (Arbeit, Kapital) und an die Anbieter von Vorprodukten und Vorleistungen beinhalten grundsätzlich Produzenten- bzw. Anbieterrenten. Das heißt, für die Produktionsfaktoren, Vorprodukte und Vorleistungen wird normalerweise mehr gezahlt, als man Faktorbesitzern und Anbietern vorgelagerter Produktionsstufen mindestens zahlen müsste, um sie für die ihnen entstehenden (Opportunitäts-)Kosten zu kompensieren und sie damit zur Bereitstellung der Produktionsfaktoren bzw. Vorleistungen zu bewegen. Deshalb überschätzen die Größen des einzelwirtschaftlichen Rechnungswesens – bei Abwesenheit externer Effekte – die tatsächlichen (Produktions-) Kosten.

⁷⁵ Im Falle von nicht internalisierten negativen externen Effekten werden die tatsächlichen (gesellschaftlichen) Kosten durch das einzelbetriebliche Rechnungswesen unterschätzt. Bei positiven externen Effekten werden die tatsächlich auftretenden Nutzen unterschätzt.

⁷⁶ Zum Rentenkonzept vgl. z. B. Mühlenkamp (1994) oder Boardman u. a. (2010).

⁷⁷ Wir abstrahieren hier von Steuern.

⁷⁸ Dies wäre nur dann nicht der Fall, wenn es einem Anbieter gelänge, vollständige Preisdiskriminierung zu betreiben. In diesem Fall würden die Konsumenten für jede Einheit eines Gutes tatsächlich einen Preis in Höhe ihrer Wertschätzung zahlen. Anbieter versuchen zum Teil in der Tat, ihre Erlöse durch Preisdiskriminierung zu steigern. Wir dürfen aber davon ausgehen, dass dies so gut wie nie vollständig gelingt. Damit bleibt die Aussage, dass Erlöse die Wertschätzung von Produkten grundsätzlich unterschätzen, unangetastet.

3.2.2 Das Ausmaß der Monetarisierung in den gesamtwirtschaftlichen Verfahren

Folgt man den vorangehenden Ausführungen, besteht die prinzipielle Aufgabe der gesamtwirtschaftlichen Analyse also darin, nicht nur die durch einzelwirtschaftliche Erfolgs- und Zahlungsgrößen zum Ausdruck kommenden Effekte, sondern auch Renten und nichtmarktliche Güter einschließlich externer Effekte in Geldeinheiten zu erfassen. Damit ergibt sich bei einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung ein höherer Informationsbedarf als bei einer einzelwirtschaftlichen Betrachtung.

Die Ermittlung von Renten und die wertmäßige Erfassung von nichtmarktlichen Gütern einschließlich externer Effekte ist methodisch recht anspruchsvoll und aufwändig. Zudem scheint es in gewissen Kreisen und bestimmten Kontexten – z. B. bei der Bewertung von Leben und Gesundheit – Aversionen gegen eine monetäre Bewertung zu geben. Dies mag erklären, warum es neben der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) andere Verfahren zur Untersuchung von gesamtwirtschaftlichen Projektwirkungen – namentlich die Nutzwertanalyse (NWA) und die Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) – gibt, die zumindest teilweise auf eine Wirkungsmessung in Geldeinheiten verzichten.

In Tab. 9 sind die gesamtwirtschaftlichen Verfahren entsprechend des Ausmaßes der Verwendung von Wert- bzw. Geldgrößen gegenübergestellt. Die Nutzwertanalyse (NWA) verzichtet auf jegliche Monetarisierung der Projektwirkungen. Diese Methode erfasst weder die Inputseite (Ressourcenverbrauch, Nutzenentgang) noch die Output-/Outcomeseite (Ergebnisse, Wirkungen) durchgehend wertmäßig. Vielmehr werden alle Projektwirkungen in Punktwerte „umgerechnet“. Die Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) stellt dagegen die Inputseite in Geldeinheiten dar, während die Outputs/Outcomes durch einen einzigen oder mehrere unterschiedlich skalierte Ergebnisindikatoren, jedoch nicht in Geldeinheiten abgebildet werden. Einen Spezialfall der KWA stellt die Kosten-Nutzwert-Analyse dar. Im Gegensatz zur „einfachen“ NWA werden die Ergebnisse/Wirkungen zu einem einzigen Indikator aggregiert, der – und dies ist der Unterschied zur „einfachen“ NWA – auf den Präferenzen/Wertungen von Betroffenen bzw. Testpersonen basiert. Allein die Kosten-Nutzen-Analyse erfasst alle Wirkungen auf der Input- und auf der Output-/Outcome-Seite in Form geldlicher „Kosten“ und „Nutzen“.

In der Literatur wird zum Teil – immer noch – behauptet, dass es nicht möglich sei, alle Projektwirkungen wertmäßig zu erfassen. Die (angeblich) nicht bewertbaren Wirkungen werden dort als „intangibel“ bezeichnet. Diese „in-

tangiblen Effekte“ sollen nach Auffassung der Autoren dieser Bücher im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse separat neben den finanziellen Wirkungen ausgewiesen werden.

Tab. 9: Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen – Gesamtwirtschaftliche Verfahren

Art des Verfahrens	Art der Erfassung der Projektwirkungen	
	Output-/Outcome-seite (Nutzen)	Inputseite (Kosten)
Nutzwertanalyse – NWA	nichtmonetär (mittels Punktwerten)	nichtmonetär (mittels Punktwerten)
Kosten-Wirksamkeits-Analyse – KWA („Cost-effectiveness Analysis“)	nichtmonetär (mittels je nach Kontext einem oder mehreren Indikatoren)	monetär
Kosten-Nutzwert-Analyse – KNWA ¹⁾ („Cost-utility Analysis“)	nichtmonetär (mittels vereinheitlichter „Nutzwerte“, z. B. „Quality Adjusted Life Years“)	monetär
Kosten-Nutzen-Analyse – KNA („Cost-benefit Analysis“)	monetär	monetär

¹⁾ Unterfall der KWA

Quelle: Eigene Darstellung.

Der Verfasser dieses Beitrags vertritt dagegen die Position, dass es aufgrund des methodischen Fortschritts in den letzten Jahrzehnten möglich (geworden) ist, alle Projektwirkungen zu monetarisieren.⁷⁹ Es stellt sich lediglich die Frage, welche Kosten man bereit ist, dafür zu tragen. Sofern diese Kosten nicht „zu hoch“ sind, sollte eine umfassende Monetarisierung angestrebt werden, denn die Teilung in monetarisierte und nichtmonetarisierte Effekte ist erstens willkürlich und zweitens methodisch inkonsistent.

⁷⁹ Zur Monetarisierung nichtmarktlicher Güter vgl. z. B. Pommerehne (1987) und Mitchell/Carson (1989).

Diese Inkonsistenz führt dazu, dass die Entscheidungsträger zwischen „tangiblen“ und „intangiblen“ Effekten abwägen müssen. Dies ist nur dann unproblematisch, wenn a) entweder die in Geldeinheiten erfassten Nutzen größer sind als die monetarisierten Kosten und zugleich die intangiblen Effekte insgesamt als positiv angesehen werden oder b) im umgekehrten Fall, bei dem die Kosten größer sind als der Nutzen und zudem die intangiblen Effekte insgesamt negativ bewertet werden. Im Fall a) wird man sich für und im Fall b) gegen das Projekt entscheiden.

Was aber, wenn c) die Nutzen die Kosten überschreiten, aber die intangiblen Effekte als negativ angesehen werden oder wenn d) die intangiblen Effekte positiv, jedoch die Kosten größer als die Nutzen sind? In den Fällen c) und d) müssen schließlich doch die monetarisierten gegen die nichtmonetarisierten Wirkungen abgewogen werden. Dabei besteht durchaus die Gefahr, dass die nichtmonetarisierten („weichen“) Effekte bei den Projektentscheidungen eher unter den Tisch fallen als die geldlich erfassten („harten“) Wirkungen. Dann würden die Gegner einer geldlichen Bewertung bestimmter Wirkungen vermutlich das Gegenteil von dem erreichen, was sie erreichen wollen. Demnach ist es nicht nur konsequent, sondern auch ratsam, von vornherein eine durchgehende Monetarisierung der zu bewertenden Projekte anzustreben.

3.2.3 Nutzwertanalyse

Im Rahmen von Nutzwertanalysen werden weder Input noch Output/Outcome in Geldeinheiten gemessen. Statt dessen werden alle relevanten Projektwirkungen („Wirksamkeiten“) in Punktwerte umgerechnet, gewichtet und zusammengefasst.

In einem ersten Schritt sind Projektziele zu formulieren. Im hier verwendeten Beispiel der Bewertung zweier alternativer Verkehrssysteme – U-Bahn versus Straßenbahn – werden vier Zielbereiche definiert: Benutzerziele, Betriebskostensparnisse, Umweltziele und die Reduktion von Unfällen (vgl. Tab. 10). Diese Zielbereiche werden weiter in Teilziele wie Verbesserung des Fahrkomforts und Zeitersparnis untergliedert. Für jedes Teilziel werden im nächsten Schritt zumeist unterschiedlich gemessene und skalierte Wirksamkeitsmaßstäbe eingesetzt.⁸⁰ Um zu einem einheitlichen Bewertungsschlüssel zu gelangen, werden in einem weiteren Schritt die unterschiedlichen Ausprägungen

⁸⁰ Im vorliegenden Beispiel werden bezüglich der Umweltziele ordinale Skalen und ansonsten kardinale Skalen verwendet.

der Wirksamkeitsmaßstäbe einem Bewertungsschlüssel unterworfen, der hier von 1 bis 5 Punkten reicht.

Tab. 10: Zielsystem, Wirksamkeitsmaßstäbe und Bewertungsschlüssel alternativer Verkehrsprojekte

Zielsystem	Wirksamkeitsmaßstab	Bewertungsschlüssel				
		1	2	3	4	5
A. Benutzerziele:						
A1. Verbesserung des Fahrkomforts	Wahrscheinlichkeit, einen Sitzplatz zu finden (in %)	unter 30	30-50	51-70	71-90	über 90
A2. Zeitersparnis durch						
A21. hohe Geschwindigkeit	Durchschnittsgeschwindigkeit (in km/h)	unter 10	10-40	41-70	71-100	über 100
A22. wenige Umsteigevorgänge	∅ Zahl der Umsteigevorgänge	über 3	3	2	1	0
A23. geringere Wartezeiten	∅ Wartezeit (in Minuten)	über 15	11-15	6-10	2-5	unter 2
A24. viele Zusteigemöglichkeiten	∅ Entfernung zur nächsten Zusteigemöglichkeit (in km)	über 0,7	0,51-0,7	0,31-0,5	0,1-0,3	unter 0,1
B. Betriebskostensparnisse:						
B1. Personaleinsparungen	Anzahl eingesparter Personen	0	1-10	11-30	31- 50	über 50
B2. Sachkostensenkungen	In Geldeinheiten (TDM)	0	1-20	21-60	61-100	über 100
C. Umweltziele:						
C1. Verringerung des Verkehrslärms	Ausmaß des Verkehrslärms (verbal)	sehr groß	erheblich	mittel	gering	minimal
C2. Weniger Luftverschmutzung	Ausmaß der Luftverschmutzung (verbal)	sehr groß	erheblich	mittel	gering	minimal
D. Reduktion der Unfallgefahr:						
D1. Weniger Unfälle mit Personenschaden	Anzahl verhinderter Unfälle im Jahr	0	1-3	4- 6	7-10	über 10
D2. Weniger Unfälle mit Sachschaden	Anzahl verhinderter Unfälle im Jahr	0	1-7	8-14	15-20	über 20

Quelle: Hanusch (1994), S. 177.

In einem weiteren Schritt ist für jede Projektalternative die zu erwartende Ausprägung der Wirksamkeitsmaßstäbe – hier als „Zielertrag“ bezeichnet – zu ermitteln (vgl. Tab. 11). Diese Zielerträge werden entsprechend des Bewertungsschlüssels in „Zielerfüllungsgrade“ (Punktwerte) umgerechnet. Die Zielerfüllungsgrade werden anschließend gewichtet, woraus sich für die Erreichung eines jeden Teilziels ein Teilnutzwert ergibt. Schließlich werden die Teilnutzwerte jeder Projektalternative zum (Gesamt-)Nutzwert addiert. In unserem Beispiel schlägt so die U-Bahn die Straßenbahn mit einem (Gesamt-)Nutzwert von 3,5 zu 2,7.

Bei der NWA wird häufig – so auch im vorliegenden Beispiel – von einer (ungefährten) Kostengleichheit der analysierten Projekte ausgegangen. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben, werden Kosten häufig als negative Teilnutzwerte erfasst.

Die Mängel der NWA sind offenkundig: Durch die Wahl des Zielsystems, die Festlegung des Bewertungsschlüssels und die Gewichtung der Zielerfüllungsgrade lässt sich jedes beliebige Ergebnis erzeugen. Da die Festlegung der genannten Parameter nicht durch die Betroffenen (Fahrgäste, Anwohner, Auto-

fahrer etc.), sondern durch den oder die Planer erfolgt, spiegeln sich im Ergebnis – anders als bei der Kosten-Nutzwert-Analyse und der Kosten-Nutzen-Analyse – die Präferenzen und Absichten der Planer und nicht die der Bürger wider. Des Weiteren ist die NWA ausschließlich auf die Reihung von Alternativen ausgerichtet und dementsprechend für die Beurteilung einzelner Projekte ungeeignet.

Tab. 11: Nutzwertanalyse alternativer Verkehrsprojekte

Zielsystem (Wirksamkeitsdimension)	Gewichte	U-Bahn			Straßenbahn		
		Zielertrag	Zielerfüllungsgrad	Teilnutzwert	Zielertrag	Zielerfüllungsgrad	Teilnutzwert
A. Benutzerziele:	[0,3]						
A1. Verbesserung des Fahrkomforts (%)	0,1	80	4	0,4	60	3	0,3
A2. Zeitersparnisse durch	[0,2]						
A21. hohe Geschwindigkeit (Ø km/h)	0,05	90	4	0,2	20	2	0,1
A22. wenige Umsteigevorgänge (Ø Zahl)	0,05	2	3	0,15	2	3	0,15
A23. geringe Wartezeiten (Ø Minuten)	0,05	5	4	0,2	10	3	0,15
A24. viele Zusteigemöglichkeiten (Ø km)	0,05	0,8	1	0,05	0,6	2	0,1
B. Betriebskostensparnisse	[0,3]						
B1. Personaleinsparungen (Anzahl Personen)	0,15	40	4	0,6	0	1	0,15
B2. Sachkostensenkungen (TDM)	0,15	10	2	0,3	50	3	0,45
C. Umweltziele	[0,2]						
C1. Verringerung des Verkehrslärms (verbales Ausmaß)	0,1	minimal	5	0,5	erheblich	2	0,2
C2. Weniger Luftverschmutzung (verbales Ausmaß)	0,1	minimal	5	0,5	minimal	5	0,5
D. Reduktion der Unfallgefahr:	[0,2]						
D1. Weniger Unfälle mit Personenschaden (Unfälle/Jahr)	0,1	5	3	0,3	4	3	0,3
D2. Weniger Unfälle mit Sachschaden (Unfälle/Jahr)	0,1	10	3	0,3	12	3	0,3
Summe der Gewichte	1	Nutzwert		3,5	Nutzwert		2,7

Quelle: Hanusch (1994), S. 180.

Um überhaupt Aussagen über die absolute Sinn-/Vorteilhaftigkeit der Projekte treffen zu können, wären Kosteninformationen vonnöten. Aber auch diese dürften im Rahmen der NWA kaum weiterhelfen. Angenommen, die Realisierungskosten jedes Projektes beliefen sich auf 100 Mio. €. Ist ein Nutzwert von 3,5 oder einer von 2,7 diesen Betrag wert? Oder bedarf es dazu eines Nutzwertes von 0,8117, 12,665 oder 32.000.000.000?

Jetzt wird hoffentlich verständlich, warum viele Ökonomen der Nutzwertanalyse ablehnend gegenüberstehen. Wesentlicher Kritikpunkt ist die fehlende Trennung von (Wirkungs-)Analyse und Entscheidung bzw. die persönliche Einflussnahme der Planer auf die Analyseergebnisse. „Methoden, die dem Politiker die Bewertung gleich mitliefern, wie etwa die Nutzwertanalyse, oder bei denen nicht scharf zwischen der Schätzung und der Bewertung von Pro-

grammwirkungen unterschieden wird, sind weder im Bereich der Wissenschaft noch im Bereich der Politikberatung brauchbar.“⁸¹

Der wohl einzige, aber bei weitem nicht überwältigende Charme der Nutzwertanalyse besteht darin, dass sie keinerlei methodische Kenntnisse und lediglich der Anwendung der Grundrechenarten bedarf. Aus Sicht von Planern und Entscheidungsträgern können aber natürlich gerade die Einfachheit und die Manipulationsanfälligkeit dieser Methode reizvoll sein: Man gibt das gewünschte Ergebnis vor und erreicht es leicht durch die Betätigung der verschiedenen Stellhebel. Zudem dürfte eine NWA regelmäßig mit wenig Aufwand und eigenem Personal durchführbar sein. Die Einschaltung von Fachleuten scheint unnötig.

Daher sollte die NWA allenfalls bei kleinen Projekten, die keinen großen Bewertungsaufwand rechtfertigen, zum Einsatz kommen. Man sollte dieses Verfahren dann vor allem nutzen, um die diversen Projektwirkungen zu verdeutlichen. Durch alternative Gewichtungen sollte auch der Einfluss der Gewichte auf die Nutzwerte und damit die Projektreihenfolge offen gelegt werden.

3.2.4 Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Die Kosten-Wirksamkeits-Analyse kann man allgemein verstehen als die Gegenüberstellung der nicht in Geldeinheiten gemessenen Projektwirkungen („Wirksamkeiten“) und der in Geld ausgedrückten Kosten. Sofern alle Projektwirkungen zu einem einzigen Indikator der Wirksamkeit aggregiert werden, welcher auch die Wertschätzung der Betroffenen widerspiegelt, spricht man von einer „Kosten-Nutzwert-Analyse“. Letztere ist also ein Spezialfall der Kosten-Wirksamkeits-Analyse.

3.2.4.1 Kosten-Wirksamkeits-Analyse i. e. S.

Anknüpfend an das vorangehende Beispiel lässt sich das Prinzip der Kosten-Wirksamkeits-Analyse darstellen. Grundsätzlich werden bei diesem Verfahren die Wirksamkeiten (im Sprachgebrauch der NWA die „Zielerträge“) aufgeführt und den Kosten gegenübergestellt.

Die KWA gibt in der vorliegenden Form mit mehreren oder gar einer Vielzahl von Wirksamkeitsmaßen selten eine eindeutige Projektrangung. Dies wäre

⁸¹ Eekhoff (1986), S. 62.

nur dann der Fall, wenn eine Alternative den anderen Alternativen bezüglich aller Zielerträge und auch der Kosten überlegen wäre. Im vorangehenden Beispiel ist diese Situation nicht gegeben. Dort ist die U-Bahn der Straßenbahn zwar bezüglich einiger Kriterien überlegen, in Bezug auf andere Kriterien aber unterlegen (vgl. Tab. 12).

Tab. 12: Zielerträge und Kosten alternativer Verkehrsprojekte

Wirksamkeitsdimension	Zielerträge	
	U-Bahn	Straßenbahn
Wahrscheinlichkeit, einen Sitzplatz zu finden	80%	60%
Durchschnittsgeschwindigkeit	90 km/h	20 km/h
Umsteigevorgänge	2	2
Wartezeiten	5 min.	10 min.
Entfernung zur nächsten Zusteigemöglichkeit	0,8 km	0,6 km
Anzahl eingesparter Personen	40	0
Sachkostensenkungen	10.000 €	50.000 €
Ausmaß des Verkehrslärms	minimal	erheblich
Ausmaß der Luftverschmutzung	minimal	minimal
Anzahl verhinderter Unfälle m. Personenschaden	5 pro Jahr	4 pro Jahr
Anzahl verhinderter Unfälle o. Personenschaden	10 pro Jahr	12 pro Jahr
Kosten	100 Mio. €	50 Mio. €

Quelle: eigene Darstellung.

Während bei der NWA die entweder von den Durchführenden der Analyse oder den Entscheidungsträgern stammenden Gewichte aufgedeckt werden, liegt es bei der KWA im Ermessen der Entscheidungsträger, eine Gewichtung der Zielerreichungsgrade vorzunehmen und die Alternative auszuwählen, die unter Berücksichtigung der Kosten am ehesten gerechtfertigt ist. Die Nichtoffenlegung der Gewichtungen impliziert diesbezügliche Intransparenz.

Die Abwägung vieler unterschiedlich skaliertes Wirkungsdimensionen untereinander und gegen die Projektkosten dürfte zudem eine erhebliche kognitive Herausforderung für die Entscheidungsträger darstellen und nicht zu deren Entlastung beitragen.

Die KWA ist letztendlich wie die NWA eine „Notfallmethode“, die nur dann verwendet werden sollte, wenn es sich um kleine Projekte handelt, die keine besseren, teureren Methoden rechtfertigen.

Das durch die Berücksichtigung vieler Wirksamkeitsdimensionen verursachte Entscheidungsproblem wird vereinfacht, wenn nur ein einziger hinreichend konkreter Wirksamkeitsmaßstab verwendet wird bzw. eine Maßnahme eine klare Zielrichtung hat. Bildet man dagegen – wie im vorangehenden Beispiel der Nutzwertanalyse – abstrakte Nutzwerte, wären x -(Nutzwert-)Punkte gegen x € abzuwägen, was – wie oben illustriert – kaum rational entscheidbar ist. Insbesondere in der Medizin werden Maßnahmen/Therapien/Diagnostiken häufig anhand eines einzigen Wirkungsmaßstabes beurteilt. Zum Beispiel lässt sich der Erfolg von Maßnahmen gegen Bluthochdruck durch die bei den Behandelten erreichte durchschnittliche Blutdrucksenkung abbilden. Erfolgsmaße wie die Zahl entdeckter Krankheiten (bei Diagnoseverfahren) oder die Zahl beschwerdefreier Tage sind ebenfalls relativ leicht handhabbar. Verbreitet ist auch der aufwendigere Indikator „Gewinn an (qualitätsbereinigten) Lebensjahren“. Auf anderen Gebieten kann man grundsätzlich analog verfahren. Beispielsweise könnten die Wirkung von arbeitsmarktpolitischen Programmen durch die Zahl der neu geschaffenen qualitätsbereinigten Arbeitsplätze und bildungspolitische Aktionen anhand von PISA-Punkten⁸² gemessen werden.

Ein Problem einfacher oder eindimensionaler Wirkungsmaßstäbe besteht darin, dass damit nur Maßnahmen vergleichbar sind, deren Wirkungen sich durch einen bestimmten Maßstab – z. B. Blutdruck – abbilden lassen. Maßnahmen mit unterschiedlichen Zielrichtungen und Wirkungen – beispielsweise auf Blutdruck, auf Cholesterinblutwerte, Schmerzintensität, Beweglichkeit – sind nicht vergleichbar. Zweitens lassen sich bei Verwendung einfacher Indikatoren Nebenwirkungen nicht abbilden. Diese Probleme haben – wenigstens auf dem Gebiet der gesundheitsökonomischen Evaluation – zur Entwicklung sog. generischer Maße/Indikatoren geführt. Diese Maße – auch als „Nutzwerte“ bezeichnet – sollen den Vergleich von Maßnahmen mit unterschiedlichen Zielrichtungen und Nebenwirkungen ermöglichen. Die Gegenüberstellung dieser Nutzwerte und den damit verbundenen Kosten führt zur Kosten-Nutzwert-Analyse.

⁸² In den im Rahmen des von der OECD entwickelten Programme for International Student Assessment durchgeführten sog. PISA-Studien werden Schülerleistungen mit Hilfe einer normierten Punkteskala erfasst. Solche Punktwerte kann man prinzipiell als Outcome-Indikator verwenden. Deren Qualität ist natürlich im Einzelfall zu hinterfragen (zur – methodischen – Kritik an der PISA-Studie 2003 vgl. Wuttke 2008).

3.2.4.2 Kosten-Nutzwert-Analyse

Die Kosten-Nutzwert-Analyse (KNWA) ist im Gesundheitswesen verbreitet.⁸³ Als generischer Ergebnisindikator (Nutzwert) dienen dabei häufig qualitätsbereinigte Lebensjahre (Quality Adjusted Life Years – QALYs).⁸⁴ Mittels dieses Indikators können prinzipiell völlig verschiedene – also grundsätzlich auch nichtmedizinische – Maßnahmen verglichen werden, sofern sie lebensverlängernd wirken. Die Qualitätsbereinigung wird vorgenommen, um eine wirkliche Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Hintergrund dieser Verfahrensweise sind diverse Experimente und Befragungen, die – wie auch der gesunde Menschenverstand – darauf schließen lassen, dass Menschen den Wert (Nutzen) einer Lebensverlängerung von dem damit einhergehenden Gesundheitszustand bzw. der Lebensqualität abhängig machen. Es ist eben nicht das Gleiche, ob man z. B. ein Jahr bei vollkommener Gesundheit länger lebt oder dabei mangels Mobilität ans Bett gefesselt ist.

Um verschiedene Gesundheitszustände miteinander zu vergleichen, werden diese gemäß des QALY-Konzeptes auf eine Skala zwischen 0 (Tod) und 1 (vollkommene Gesundheit) normiert. Diese Skalen werden über Befragungen und Entscheidungsexperimente mit Testpersonen gewonnen. Folglich spiegeln sich in den QALYs die Präferenzen von Testpersonen bzw. potentiell betroffener Personen und nicht die der Planer, Analytiker oder Entscheidungsträger wider. Änderungen von Gesundheitszuständen werden auf dieser Skala (z. B. als Differenz zwischen Skalenwert mit Behandlung und Skalenwert ohne Therapie) abgebildet. Multipliziert man die Skalenwertänderung bzw. -differenz mit der Wirkungskdauer der zu untersuchenden Maßnahme bei den behandelten Personen, erhält man die durch die Maßnahme gewinnbaren bzw. gewonnenen qualitätsbereinigten Lebensjahre.

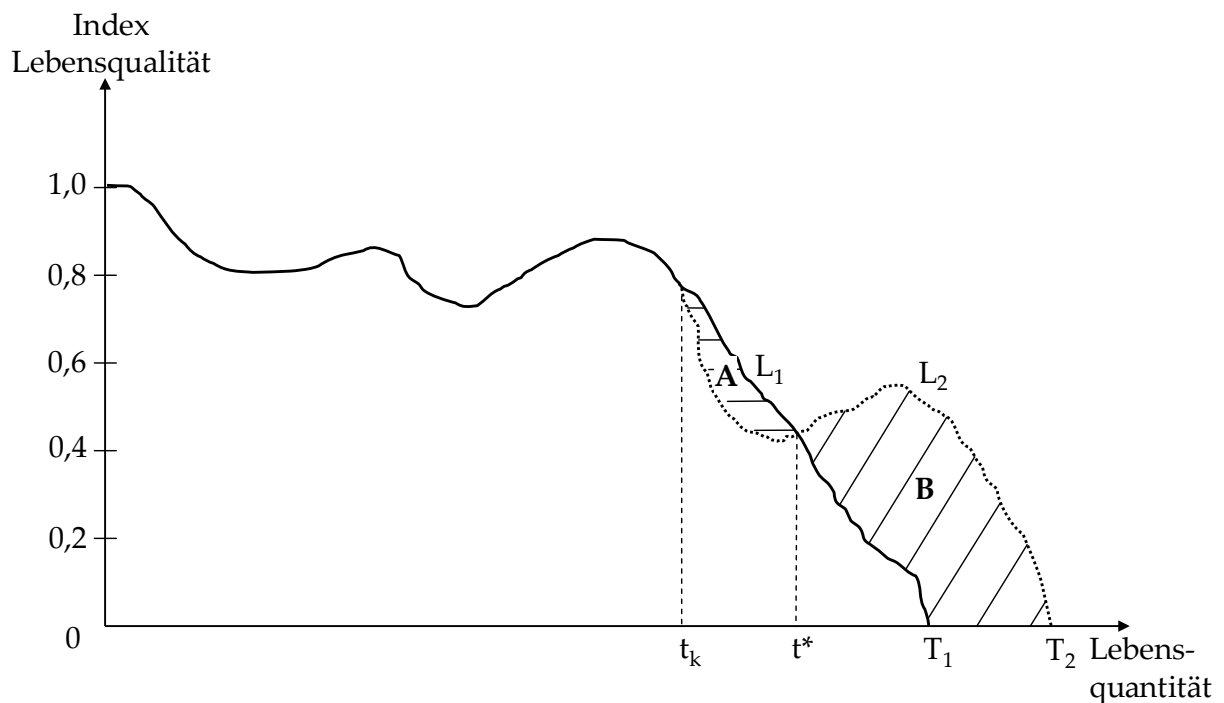
Zur Verdeutlichung des QALY-Konzeptes betrachten wir Abb. 4. Auf der Ordinate ist der Lebensqualitätsindex abgetragen, während die Abszisse die Länge des Lebens (Lebensquantität) skaliert. Nehmen wir an, eine Person wird zum Zeitpunkt 0 vollkommen gesund geboren. Im Laufe des Lebens schwankt die Lebensqualität durch Erkrankungen und Umwelteinflüsse. Zum Zeitpunkt t_k trete nun eine schwere Erkrankung ein. Unbehandelt würde das

⁸³ Vgl. z. B. Garber (2000), Drummond u. a. (2005) und Schöffski/von der Schulenburg (2007), S. 95 ff.

⁸⁴ Ausführlicher zum QALY-Konzept z. B. Schöffski/von der Schulenburg (2007, S. 106 ff.) und Drummond u. a. (2005, S. 173 ff. u. 326 ff.)

Leben entlang der „Lebenslinie“ L_1 verlaufen und zum Zeitpunkt T_1 enden. Nun sei eine Therapie zur Behandlung der Erkrankung verfügbar. Diese Therapie würde entlang der „Lebenslinie“ L_2 zwischen den Zeitpunkten t_k und t^* zu einer geringeren Lebensqualität führen als bei Nichtbehandlung. Ab t^* sei die Lebensqualität mit oder nach der Therapie jedoch höher. Das Leben würde dann zum Zeitpunkt T_2 enden. Der nominale Gewinn an Lebensjahren wäre $T_2 - T_1$. Der Gewinn an qualitätsbereinigten Lebensjahren ergibt sich dagegen aus der Differenz der Flächen (Integrale) unter L_2 und L_1 . Dies entspricht in Abb. 4 der Differenz zwischen den Flächen B und A, also $B - A$.

Abb. 4: Lebensquantität und -qualität – dargestellt mittels QALYs



Quelle: Eigene Darstellung.

Setzt man die mit einem Programm/einer Therapie gewinnbaren QALYs in Relation zu den Programmkosten, erhält man den Kosten-Wirksamkeits-Quotienten des Programms: $\text{Programmkosten} / \text{Zahl der QALYs} = \text{Kosten pro gewonnenem bzw. gewinnbarem qualitätsbereinigtem Lebensjahr}$. Stellt man die Kosten pro zusätzlichem Lebensjahr verschiedener Programme in aufsteigender Reihenfolge gegenüber, ergeben sich Programm- oder Maßnahmen-Ranglisten (sog. League tables). Diese „League tables“ sollen den Entscheidungsträgern (und evt. auch der Öffentlichkeit) Informationen über die relative Vorteilhaftigkeit bzw. (Outcome-)Effizienz von Programmalternativen geben.

Ein aus Großbritannien stammendes Beispiel für ein League table findet sich in Tabelle 13. Danach ließe sich ein qualitätsbereinigtes Lebensjahr am kostengünstigsten für nur 220 £ (in Preisen von 1990) durch Cholesterin-Tests und eine cholesterinfreie oder cholesterinarme Ernährung von Personen mit hohem Blut-Cholesterinspiegel gewinnen. Alle anderen in der Tabelle aufgeführten Prozeduren weisen zum Teil sehr viel ungünstigere Kosten-Outcome-Verhältnisse auf.

Tab. 13: Programm-Rangliste (League table) gesundheitspolitischer Maßnahmen

Maßnahme	Gegenwartswert der Kosten eines zusätzlichen QALYs (in £ 1990)
Cholesteroltest und ausschließliche Diät	220
Neurochirurgischer Eingriff bei einer Kopfverletzung	240
Rat des Hausarztes, das Rauchen einzustellen	270
Neurochirurgischer Eingriff bei subarachnoidaler Hirnblutung	490
Anti-hypertensive Therapie zur Vermeidung eines Schlaganfalls	940
Schrittmacherimplantation	1.100
Herzklappen-Ersatz bei einer Aortenstenose	1.140
Hüftendoprothese	1.180
Cholesteroltest und anschließende Behandlung	1.480
Koronare Bypass-Operation wegen schwerer Angina pectoris	2.090
Nierentransplantation	4.710
Brustkrebsreihenuntersuchung	5.780
Herztransplantation	7.840
Kontrolle des Gesamt-Serumcholesterins und Behandlung	14.150
Heim-Hämodialyse	17.260
Koronare Bypass-Operation wegen leichter Angina pectoris	18.830
Ambulante Peritonealdialyse	19.870
Krankenhaus-Hämodialyse	21.970
Erythropoietin Behandlung bei Anämie von Dialyse-Patienten (bei angenommener 10 %iger Reduktion der Mortalität)	54.380
Neurochirurgischer Eingriff bei bösartigen intrakraniellen Tumoren	107.780
Erythropoietin Behandlung bei Anämie von Dialyse-Patienten (bei angenommener Konstanz der Mortalität)	126.290

Quelle: Schöffski/von der Schulenburg (2007), S. 107.

Allerdings sind derartige „Programm-Hitlisten“, die aus einer Zusammenstellung der Ergebnisse verschiedener Kosten-Nutzwert-Analysen resultieren, mit Vorsicht zu interpretieren. Zum Ersten sind die Ergebnisse verschiedener Kosten-Nutzwert-Analysen aufgrund methodischer Unterschiede oder differierender gesellschaftlicher und sozialer Kontexte nicht unbedingt miteinander vergleichbar. Zweitens wird im vorliegenden Beispiel z. B. nicht unterschieden, ob sagen wir vier Personen jeweils ein Viertel Lebensjahr oder zehn Personen ein Zehntel eines Lebensjahres gewinnen. Es bleibt auch offen, ob sich die Lebensqualität von Personen mit hoher oder geringer Lebensqualität erhöht. Mit anderen Worten: League tables geben keine Auskunft über die Verteilungswirkungen der aufgeführten Maßnahmen. Fehlende „Verteilungsinformationen“ können gewünscht, aber auch unerwünscht sein.

Ein weiteres Problem stellen Skalen- bzw. Größeneffekte dar. Die in den Tabellen angegebenen Durchschnittskosten beziehen sich jeweils auf ein bestimmtes Skalenniveau. Falls wir steigende Grenzkosten der Untersuchung und Behandlung unterstellen, werden die Kosten pro QALY für jede Maßnahme mit zunehmendem Durchdringungsgrad der Bevölkerung steigen. So könnte es sein, dass sich die Kosten zur Gewinnung eines Lebensjahres mittels Cholesterin-Tests zwischen dem 10 millionsten und dem 20 millionsten Einwohner – anders als bei den ersten der Maßnahme unterworfenen Einwohnern – nicht mehr auf 220 £, sondern vielleicht auf 2.220 £ belaufen. Es könnte also sinnvoll sein, Cholesterin-Tests auf einen bestimmten Personenkreis zu begrenzen und darüber hinaus andere Maßnahmen vorzuziehen. Dies ist jedoch aus Maßnahmenranglisten nicht ohne Weiteres zu erkennen.

Kosten-Nutzwert-Ranglisten nach Art der League tables sind also im Grunde nur dann vorbehaltlos aussagekräftig, wenn zum einen die Wirkungen gleich bzw. vergleichbar sind und zum zweiten keine Größeneffekte vorliegen. Nur unter diesen Voraussetzungen erlauben Kosten/Nutzwert-Quotienten eine eindeutige Bestimmung der Projekt-Reihenfolge.

Betrachten wir nun ein Beispiel, in dem Skalen- bzw. Größeneffekte vorliegen. Wir nehmen an, es sind zwei sich gegenseitig nicht ausschließende Programme mit verschiedenen Ausbaustufen bzw. Durchführungsvarianten zu untersuchen. Programm I weist fünf Ausbaustufen A - E auf und Programm II umfasst drei Ausbaustufen F - H. A ist die niedrigste und E die höchste Ausbaustufe von Programm I, während F die niedrigste und H die höchste Ausbaustufe von Programm II darstellt. Mit jeder nächsthöheren Ausbaustufe steigen sowohl die Zahl der QALYs bzw. gewonnener Lebensjahre als auch die Kosten. Wir gehen ferner davon aus, dass die beiden Programme unabhängig von

ihrer Ausbaustufe miteinander kombiniert werden können. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, nichts zu tun (Variante 0).

In den Spalten 2 bis 4 von Tabelle 14 sind für jede Programmausbaustufe die Gesamtkosten (K), der absolute Gewinn an (qualitätsbereinigten) Lebensjahren (LJ) und die Kosten pro gewonnenem Lebensjahr (Durchschnittskosten = K/LJ) aufgeführt. Spalte 5 beinhaltet die zusätzlichen Kosten einer Programmausweitung z. B. von A nach B oder von F nach G (ΔK). Die durch eine Programmerweiterung zusätzlich gewonnenen Lebensjahre (ΔLJ) finden sich in Spalte 6. Spalte 7 zeigt die mit einem Übergang von einer Programmvariante zur nächsten (Programmausweitung) verbundenen Kosten pro zusätzlich gewonnenem Lebensjahr ($\Delta K / \Delta LJ$).

Tab. 14: Kosten und Gewinn an Lebensjahren durch Varianten zweier Programme (Beispiel)

1	2	3	4	5	6	7
Variante	Kosten (K)	gewonnene Lebensjahre (LJ)	Kosten pro Lebensjahr (K/LJ)	Zusatzkosten gegenüber der vorherigen Variante (ΔK)	zusätzl. gewonnene Lebensjahre (ΔLJ)	Kosten pro Lebensjahr bei Programmausdehnung ($\Delta K/\Delta LJ$)
Programm I						
0	0	0	0			
A	1.000.000	40	25.000	1.000.000	40	25.000
B	1.800.000	50	36.000	800.000	10	80.000
C	2.000.000	60	33.333	200.000	10	20.000
C	2.000.000	60	33.333	1.000.000	20	50.000
D	4.000.000	80	50.000	2.000.000	20	100.000
E	8.000.000	100	80.000	4.000.000	20	200.000
Programm II						
0	0	0	0			
F	1.800.000	30	60.000	1.800.000	30	60.000
G	2.200.000	35	62.857	400.000	5	80.000
H	2.800.000	40	70.000	600.000	5	120.000

Quelle: Eigene Darstellung.

Programm I koste in Variante A 1 Mio. € und gewinnt dabei im Vergleich zum Status Quo ohne jegliche Maßnahme 40 qualitätsbereinigte Lebensjahre – im

Folgenden einfach als Lebensjahre bezeichnet. Die Durchschnittskosten (Kosten pro Lebensjahr) betragen also 25.000 €. Variante B kostet 1,8 Mio. € bei einem absoluten Gewinn von 50 Lebensjahren. Dies entspricht 36.000 € pro Lebensjahr. Variante C führt zu einem Gewinn von 60 Lebensjahren bei Kosten in Höhe von 2 Mio. €. Damit betragen die Kosten pro Lebensjahr 33.333 € usw. Die unterste Stufe von Programm II – sie entspricht Variante F – kostet 1,8 Mio. € und bewirkt einen Gewinn von 30 Lebensjahren. Damit kostet ein gewonnenes Lebensjahr hier 60.000 € etc. Betrachtet man allein die Durchschnittskosten (Kosten pro gewonnenem Lebensjahr – K / LJ) aller Varianten, kommt man zu folgender Reihung: A, C, B, D, F, G, H, E. Variante A weist die geringsten und Variante E die höchsten Durchschnittskosten auf.⁸⁵

In einem ersten Schritt lässt sich nun die Variante B ausschließen, weil sie nicht auf der Effizienzgrenze („Frontier“) der Varianten von Programm I liegt bzw. von anderen Varianten dominiert wird (vgl. Abb. 5). Wenn es nämlich möglich wäre, die Ausbaustufen A und C jeweils zu halbieren, würde man mit 0,5 A und 0,5 C genau so wie mit Variante B 50 Lebensjahre gewinnen. Allerdings würden die Kosten bei einer Kombination von A und C nur $0,5 \times 1.000.000 + 0,5 \times 2.000.000 = 1.500.000$ € betragen.⁸⁶ Der Ausschluss aller dominierten bzw. ineffizienten Varianten – in der graphischen Darstellung liegen diese links bzw. oberhalb („nordwestlich“) der Programmeffizienzgrenzen – stellt regelmäßig den ersten Schritt einer Kosten-Nutzwert-Analyse dar. Im vorliegenden Beispiel existiert mit B nur eine dominierte Maßnahme. Lägen noch weitere dominierte Maßnahmen vor, wären auch diese zu eliminieren.

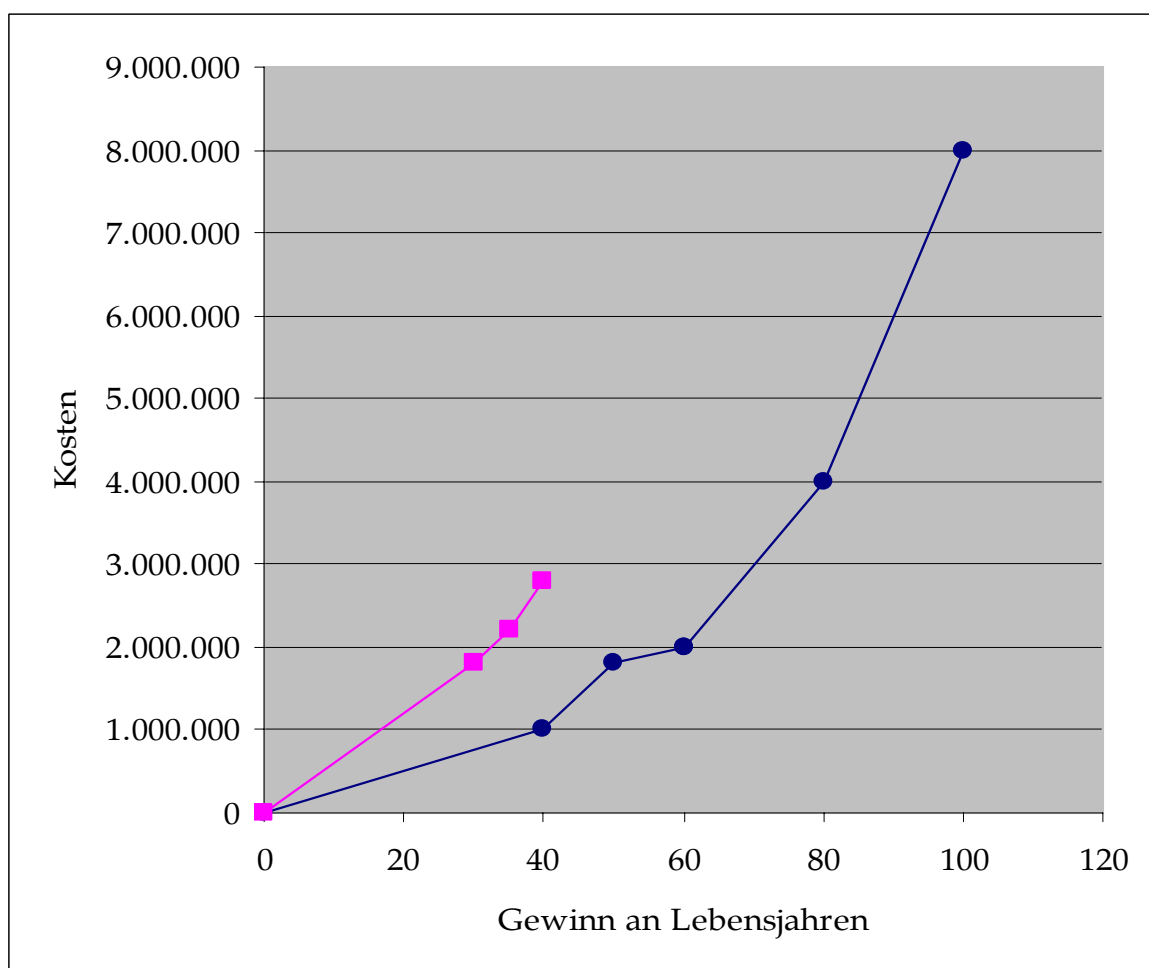
Die Inklusion von Variante B verfälscht auch die Berechnung der Inkrementalkosten pro gewonnenem Lebensjahr. Dann würde ein Übergang von A zu B bedeuten, dass ein durch B gewonnenes zusätzliches Lebensjahr 80.000 € und bei einem Übergang von B zu C nur 20.000 € kostet. Schließen wir dagegen richtigerweise B aus und konzentrieren uns auf den relevanten Übergang von A zu C, erhalten wir Zusatzkosten in Höhe von 50.000 € pro Lebensjahr.

⁸⁵ Es sei darauf hingewiesen, dass bei längerfristigen Programmen diskontierte Kosten und Nutzwerte einzusetzen sind (vgl. dazu z. B. Drummond u. a. 2005, S. 109 ff.). In diesem Fall liegt quasi eine dynamische Kosten-Nutzwert-Analyse vor.

⁸⁶ Das Beispiel basiert auf dem Konzept der erweiterten Dominanz. Erweiterte Dominanz bedeutet, dass die Kosteneffektivitätsrate $\Delta K / \Delta LJ$ einer Variante größer ist als die der nächst wirksameren Variante bzw. eine Linearkombination zweier Alternativen eine dritte Alternative strikt dominiert. Strikte Dominanz würde dagegen vorliegen, wenn B entweder bei geringerem Outcome die gleichen Kosten wie C oder bei gleichem Outcome höhere Kosten als C verursachte.

Die Analyse der durchschnittlichen Inkrementalkosten $\Delta K / \Delta LJ$ pro Lebensjahr hilft uns nun beim zweiten Schritt, nämlich der Ermittlung der optimalen bzw. wirtschaftlichsten Kombination der auf der Effizienzgrenze liegenden Programmvarianten. Ziel ist es, die gewinnbaren Lebensjahre bei gegebenen Kosten zu maximieren. Hiernach erhalten wir unter Ausscheidung von B die Reihenfolge A, C, F, G, D, H, E. Danach wäre bei knappen Ressourcen zuallererst die Variante A durchzuführen. Stünde noch Geld zur Verfügung, wäre als nächstes auf Stufe C aufzustoßen. Falls das Budget dann immer noch nicht ausgeschöpft wäre, wäre des Weiteren zu Variante C von Programm I Variante F von Programm II hinzuzufügen usw. Diese anhand der Inkrementalkosten der Varianten entstandene Rangfolge, unterscheidet sich von der o. g. Reihenfolge nach den Durchschnittskosten. Im Vergleich zur Durchschnittskostenbetrachtung ist hier D hinter F und G zurückgefallen.

Abb. 5: Kosten und Wirksamkeit verschiedener Ausbringungsniveaus zweier Maßnahmen (Beispiel)



Quelle: Eigene Darstellung.

Die sukzessive Steigerung des Ausgaben- und Wirkungsniveaus ist in Tab. 15 zusammengefasst. Spalte 3 zeigt die schrittweise kumulierten Kosten der Programmvarianten (Σ Kosten) respektive das mit zunehmendem Wirkungsniveau erforderliche Budget. Würde man beispielsweise Programm I in Variante C und zusätzlich Programm II in Variante F realisieren, wären dazu 3,8 Mio. € erforderlich. Insgesamt ließen sich damit 90 Lebensjahre (Spalte 5) gewinnen. Auf maximalem Niveau würden beide Programme 10,8 Mio. € kosten und einen Gewinn von 140 Lebensjahren erbringen. Mit zunehmendem Outcome steigen die Kosteninkremente (Spalte 6) pro Lebensjahr und die Durchschnittskosten pro gewonnenem Lebensjahr (Spalte 7) bezogen auf die Gesamtmaßnahmen. Es liegen also fallende Skalenerträge vor.

Tab. 15: Kumulierte Programmwirkungen (Beispiel)

1	2	3	4	5	6	7
Gesamtprogramm	Zusatzkosten (Δ K)	Gesamtkosten (Σ K)	zusätzl. LJ (Δ LJ)	LJ insg. Σ LJ	Inkrementalkosten pro LJ Δ K/ Δ LJ	Durchschnittskosten Σ K/ Σ LJ
0						
A	1.000.000	1.000.000	40	40	25.000	25.000
C	1.000.000	2.000.000	20	60	50.000	33.333
C + F	1.800.000	3.800.000	30	90	60.000	42.222
C + G	400.000	4.200.000	5	95	80.000	44.211
D + G	2.000.000	6.200.000	20	115	100.000	53.913
D + H	600.000	6.800.000	5	120	120.000	56.667
E + H	4.000.000	10.800.000	20	140	200.000	77.143

Quelle: Eigene Darstellung.

Bei der Auswahl der Varianten bzw. der Aufstellung des Gesamtprogramms kommen die Entscheidungsträger nicht umhin, ihre Zahlungsbereitschaft oder Zahlungsfähigkeit für den Gewinn an Lebensjahren zu offenbaren. Dies kann auf zweierlei Weise geschehen. Zum einen können die Entscheidungsträger explizit sagen, was sie für ein zusätzliches Lebensjahr zu zahlen bereit sind. Daraus ergibt sich dann das erforderliche Budget. Wären die Entscheidungsträger z. B. bereit, maximal 100.000 € für ein gewonnenes Lebensjahr zu zahlen, wären Programm I in Variante D und zusätzlich Programm II in Variante G zu realisieren. Das dazu erforderliche Budget beträgt 6,2 Mio. €.

In der Praxis werden dagegen regelmäßig Budgets für bestimmte Maßnahmen/Zwecke zur Verfügung gestellt. Würden hier z. B. zusammen 6,5 Mio. € für die Programme I und II bewilligt, folgt daraus, dass die implizite Zahlungsbereitschaft für ein Lebensjahr zwischen 100.000 und 120.000 € liegt. Mit 6,5 Mio. € lassen sich zwar die Varianten D und G verwirklichen, für D und H reicht der Betrag jedoch nicht mehr. Das heißt, die Entscheidungsträger sind nicht bereit, 120.000 € für ein weiteres Lebensjahr zu zahlen. So viel würde es nämlich kosten, wenn man H realisierte.⁸⁷

Das Beispiel verdeutlicht, dass es in einer Welt knapper Ressourcen logisch unmöglich ist, die Bewertung von Leben oder Lebensjahren zu vermeiden. Damit greift ein häufig zugunsten der KWA vorgetragenes Argument nicht. Diejenigen, die die KWA favorisieren, weil diese Methode keine Bewertung von Leben, Gesundheit, Bildung, Umwelt etc. erforderlich zu machen scheint, sind letztlich doch gezwungen, Kosten gegen Ergebnisse (Outcome) abzuwägen. Diese Abwägung erfolgt zumeist unausgesprochen (implizit) durch die Bewilligung von Budgets. Daher kann man bestenfalls sagen, dass die explizite, nicht aber die implizite Bewertung von Gütern/Ergebnissen vermeidbar ist.

Angesichts der Unvermeidlichkeit einer geldlichen Bewertung, stellt sich die Frage, wie viele Mittel der oder die Entscheidungsträger für zusätzliche Outcome-Einheiten zur Verfügung stellen sollten. Was ist ein zusätzliches Lebensjahr tatsächlich wert? Sind es 20.000 €, 100.000 €, 500.000 € oder mehr? Darauf gibt die Kosten-Wirksamkeits- bzw. die Kosten-Nutzwert-Analyse keine Antwort. Damit dürften die auf der Basis dieser Verfahren getroffenen Entscheidungen letztendlich zumeist von den Präferenzen der Entscheidungsträger abhängen. Ein optimales Programmniveau, bei dem sich die Kosten und der Wert eines zusätzlichen Lebensjahres die Waage halten, kommt damit höchstens zufällig zustande.⁸⁸

Des Weiteren beschränkt sich der Anwendungsbereich der KNWA auf Projekte, deren Wirkungen/Outcomes sich durch ein generisches Nutzwertmaß

⁸⁷ Nun könnte man argumentieren, man würde ja gern mehr Geld für Programme zur Gewinnung von Lebensjahren ausgeben, aber dies sei nicht möglich. Bei Licht besehen überzeugt diese Behauptung nicht. Denn man kann regelmäßig auf andere Programme, die nicht auf den Gewinn von Lebensjahren angelegt sind, verzichten oder diese Programme kürzen, um mehr Geld für die Gewinnung von Lebensjahren zur Verfügung stellen zu können.

⁸⁸ In der Fachsprache liefert die Kosten-Nutzwert-Analyse technisch effiziente Programme oder Programmvarianten. Dies garantiert jedoch kein optimales Ausbringungsniveau und damit keine allokativen Effizienz.

abbilden lassen. Dies ist bei medizinischen Diagnose- und Therapiemöglichkeiten der Fall. Bei Projekten mit verschiedenen Wirkungsdimensionen verliert dagegen die KNWA schnell ihren Charme. Beispielsweise wirken sich Verkehrprojekte nicht nur auf Leben und Gesundheit, sondern auch auf Reisezeiten und -kosten, auf den Landschaftsverbrauch usw. aus. Man könnte dann bestenfalls die Gesundheitswirkungen mit Hilfe des QALY-Ansatzes bewerten. Für die übrigen Wirkungen müssten andere Indikatoren verwendet werden. Dann landet man letztlich bei einer Nutzwertanalyse mit integrierter, auf eine oder bestimmte Wirkungen beschränkter KNWA. Damit wäre nicht viel gewonnen.

3.2.5 Kosten-Nutzen-Analyse

Eine ausführliche Abhandlung der methodischen Grundlagen der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) überschreitet die Möglichkeiten dieses Beitrag bei weitem.⁸⁹ Wir wollen uns in diesem Abschnitt auf Merkmale der KNA beschränken, die die wesentlichen Unterschiede zur Nutzwertanalyse und zur Kosten-Wirksamkeits-Analyse verdeutlichen.

Wie oben bereits angemerkt, sind im Gegensatz zur Nutzwertanalyse und zur Kosten-Wirksamkeits-Analyse bei einer Kosten-Nutzen-Analyse grundsätzlich alle Projektwirkungen in Geldeinheiten auszudrücken. Nehmen wir als Beispiel den Neubau einer Umgehungs- oder Fernstraße. Auf der Kostenseite wird man zunächst die **unmittelbaren (direkten) Kosten** des Baus und der Unterhaltung anzusetzen haben. Der **unmittelbare (direkte) Nutzen** liegt für gewöhnlich in Zeitersparnissen und der Stressreduktion der Benutzer infolge eines besseren und sichereren Verkehrsflusses. Letzteres kann Auswirkungen auf Unfallhäufigkeiten und -schwere sowie Leben und Gesundheit haben. Eventuell sparen die Benutzer durch kürzere und schnellere Wege auch Treibstoff- und Fahrzeugunterhaltungskosten.

Neben diesen direkten Wirkungen ergeben sich auch **indirekte Kosten und Nutzen**.⁹⁰ „Indirekt“ sind hier die Effekte, welche bei den Wirtschaftssubjekten nicht in ihrer Eigenschaft als Erbauer/Betreiber und Benutzer der Neubausstraße anfallen. Die indirekten Effekte entstehen zumeist bei Dritten – Anwohnern, den Benutzern anderer Verkehrsmittel und Straßen etc. Zu den indi-

⁸⁹ Dazu sei z. B. auf Mühlenkamp (1994) und Boardman u. a. (2010) verwiesen.

⁹⁰ Die meisten KWA berücksichtigen laut Boardman u. a. (2010, S. 474) lediglich Budgetkosten. Deshalb geht die KNA also auch hier weiter als die KWA.

rekten Kosten wird man beispielsweise Lärm- und Schadstoffemissionen, die Zerschneidung von Landschaften und/oder Wohngebieten sowie die Gefährdung seltener Spezies zählen. Indirekte Nutzen entstehen z. B. bei den Nutzern und Anwohnern der bisher von den Nutzern des Neubauprojektes befahrenen Straßen. Sofern sich nämlich auf den „alten“ Straßen der Verkehrsfluss und die Verkehrssicherheit verbessern, ist dies neben einer geringeren Lärm- und Schadstoffbelastung dort ebenfalls als Nutzen des Neubauprojektes zu werten. Die Wirkungen eines Projektes können für den Einzelnen durchaus ambivalent sein. Beispielsweise kann sich ein Anwohner einerseits von den Lärm- und Abgasemissionen einer Straße belästigt fühlen. Andererseits erreicht er vielleicht durch die neue Straße seinen Arbeitsplatz schneller und sicherer.

Aus diesem Beispiel wird deutlich, dass sich bei jeder Analyse von Projektwirkungen zunächst zwei miteinander verknüpfte Fragen stellen:

- a) Welche Arten von Projektwirkungen (direkte, indirekte, Schadstoffe, Lärm, weitere Umweltwirkungen, Verkehrssicherheit, Zeitersparnisse etc.) sind zu berücksichtigen?
- b) Welcher Personenkreis (nur Autofahrer, auch Anwohner und Naturliebhaber, nur Bewohner einer Gemeinde, eines Bundeslandes oder alle Einwohner eines Staates oder einer Staatengemeinschaft) soll einbezogen werden?

Darüber hinaus kann man noch c) die Frage nach der Dauer der einzubeziehenden Projektwirkungen bzw. des Untersuchungszeitraums stellen. Diese Frage ist im Beispielfall wohl am einfachsten zu beantworten: Bei einer Straße wird man üblicherweise die gewöhnliche Nutzungsdauer ansetzen und die jährlich anfallenden Kosten und Nutzen gemäß der in Abschnitt 3.1.2.2 dargestellten Kapitalwertmethode auf den Planungszeitpunkt diskontieren.

Bei einer umfassenden Analyse wird man versuchen, alle Projektwirkungen und alle Betroffenen über die gesamte Projektwirkungsdauer zu berücksichtigen. Bei einer eingeschränkten Analyse, die sich u. a. ergibt, wenn Entscheidungsträger bzw. Auftraggeber lediglich an den Wirkungen auf ihre Gebietskörperschaft bzw. auf die Bewohner ihrer Gebietskörperschaft interessiert sind, wird man nur einen Teil der Wirkungen bzw. Betroffenen einbeziehen. Dementsprechend wird man – wie auch bei jedem anderen Verfahren – möglicherweise zu unterschiedlichen Bewertungen kommen. So kann ein Projekt aus der Perspektive einer untergeordneten Gebietskörperschaft (Kommunal- oder Landesebene) nachteilig, jedoch aus Perspektive des Bundes vorteilhaft sein oder umgekehrt.

Sind die Bürger mehrerer untergeordneter Gebietskörperschaften (z. B. Bundesländer) zugleich Bürger einer übergeordneten Gebietskörperschaft (z. B. Bund), sollte im Konfliktfall die übergeordnete Sicht den Ausschlag geben. Wenn nämlich eine Maßnahme aus übergeordneter Sicht (d. h. unter Berücksichtigung der Präferenzen aller Bürger einer übergeordneten Gebietskörperschaft) vorteilhaft ist, bedeutet dies, dass der Nutzen insgesamt (über alle untergeordneten Gebietskörperschaften) größer ist als die Kosten. Würde man der Sicht der untergeordneten Gebietskörperschaft folgen und ein solches Projekt ablehnen, nur weil es aus Sicht dieser einzelnen Gebietskörperschaft bzw. deren Bürger nachteilig ist, würde man auf den überwiegenden Nutzen an anderer Stelle und damit auf Wohlfahrt verzichten. Da es schwer fallen dürfte, diesen Verzicht zu begründen, sollte grundsätzlich die übergeordnete Sicht Vorrang haben. Analog ist für den Fall zu argumentieren, bei dem eine Maßnahme aus untergeordneter Sicht vorteilhaft, aber aus übergeordneter Perspektive nachteilig ist.

Das in der Ökonomik im Allgemeinen und bei der Kosten-Nutzen-Analyse im Speziellen verwendete Nutzenkonzept basiert auf individuellen Präferenzen bzw. dem sog. Individualismus. Danach bringt jeder Mensch/jedes Individuum jedem ihm nützenden Gut – der Güterbegriff ist hier sehr weit zu fassen, er beinhaltet neben materiellen Gütern wie Nahrungsmitteln, Kleidung und Automobilen auch immaterielle Güter wie Dienstleistungen oder nicht-marktliche Güter wie Sicherheit, Freiheit und Gerechtigkeit – eine bestimmte Wertschätzung entgegen.⁹¹ Bekommt er mehr von einem Gut, wird er besser gestellt bzw. sein Nutzen steigt. Erhält er weniger von einem Gut, gilt das Gegenteil. Entsprechend wird der Bürger öffentliche Projekte bzw. deren Wirkungen zu schätzen oder abzulehnen wissen. Bezogen auf das vorangehende Beispiel der Straße wird er eine Einschätzung über deren Nutzen und deren Kosten für ihn persönlich haben.⁹²

Der so verstandene (Güter-)Nutzen ist allerdings ein psychisches Konstrukt. Nutzen bzw. Nutzenänderungen sind zumindest derzeit keiner brauchbaren unmittelbaren Messung (z. B. durch Hirnstrommessungen) zugänglich, sondern lassen sich nur mittelbar erfassen. Im Rahmen der KNA erfolgt die „Mes-

⁹¹ Entsprechend begegnet er schadenstiftenden bzw. nutzenvernichtenden Gütern („Ungütern“) mit einer Aversion.

⁹² In Abb. 1 wurde zwischen Input, Output und Outcome unterschieden. Der dort beschriebene Outcome sagt jedoch nichts über die Wertschätzung des Outcomes durch die Betroffenen aus, es sein denn, man definiert die (monetäre) Wertschätzung als Outcome. Genau dies geschieht bei der KNA.

sung“ von Nutzen bzw. Nutzenänderungen durch (Geld-)Zahlungen bzw. Zahlungsbereitschaften und Kompensationsforderungen. Dem liegt die Annahme – und Beobachtung – zugrunde, dass Menschen für Güter bzw. die durch Güter erzeugten Nutzen(gewinne) zu zahlen bereit sind. Auch zur Abwehr von Nutzenverlusten sind sie bereit zu zahlen.

Dementsprechend sind Kosten im vorliegenden Kontext als Nutzenverlust bzw. entgangener Nutzen zu interpretieren. Ein Autofahrer, der an einer gut ausgebauten Straße wohnt, hat durch diese Straße Kosten (Nutzenverluste) durch den Verkehrslärm, die Abgase etc. und Nutzen durch kürzere Wege, geringere Fahrzeiten und eventuell eine höhere Verkehrssicherheit. Er muss Kosten und Nutzen gegeneinander abwägen, um entscheiden zu können, ob die Straße – im Vergleich zu einer schlechter ausgebauten Straße – Nettovorteile (-nutzen) für ihn bringt oder nicht. Auch der Bewertung von Inputs – hier beim Straßenbau – liegt der Gedanke entgangenen Nutzens zugrunde. Inputs werden grundsätzlich mit ihrem Wert in der besten alternativen Verwendung respektive mit dem Nutzen, den sie dort stiften würden (den sog. **Opportunitätskosten**) bewertet.

Sofern es gelingt, entsprechende Zahlungsbereitschaften und Kompensationsforderungen zu ermitteln, können Geldeinheiten als Indikator für subjektiv empfundene Nutzen(änderungen) dienen. Ermittelt man entsprechende Geldwerte für öffentliche Projekte, kann man auf die Nutzenänderungen schließen, die von staatlichen Projekten ausgehen. Mit anderen Worten: Die geldliche (monetäre) Bewertung eines Projektes im Rahmen einer KNA erfolgt auf der Basis der Präferenzen der Betroffenen und nicht – wie insbesondere bei der NWA – in Abhängigkeit von den Präferenzen des oder der Analytiker(s). Damit liefert die KNA den Entscheidungsträgern gewissermaßen einen Überblick über die Wertschätzung eines Projektes durch die Betroffenen und nicht über die Präferenzen des Analytikers.

Unter Wohlfahrtsgesichtspunkten ist das Projekt auszuwählen, welches – bei gegebenem Budget – den größtmöglichen Nettonutzen bzw. die größtmögliche Wohlfahrt erzeugt. Da sowohl die Nutzen als auch die Kosten – anders als bei den übrigen gesamtwirtschaftlichen Verfahren – mit der gleichen (Geld-)Skala gemessen werden, erlaubt die Kosten-Nutzen-Analyse im Gegensatz zu NWA und KWA Aussagen nicht nur über die relative, sondern auch über die absolute Vorteilhaftigkeit von Maßnahmen. Im Idealfall lässt sich sogar das optimale Ausmaß von Projekten bestimmen, was der Allokationseffizienz dient.

Um diese Aussage zu verdeutlichen, erweitern wir das bei der Kosten-Nutzwert-Analyse verwendete Zahlenbeispiel. Wir unterstellen nunmehr, dass nicht nur die Kosten, sondern auch der Nutzen bzw. der Gewinn an qualitätsbereinigten Lebensjahren der dort aufgeführten Programmalternativen in Geldgrößen ausgedrückt ist. Dazu bräuchten wir nur den Wert eines qualitätsbereinigten Lebensjahres kennen. Nehmen wir an, er beträgt 125.000 €. Dann ergeben sich die in Tab. 16 dargestellten Zahlen.

Tab. 16: Kosten und Nutzen der Programmalternativen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Alternative	Σ Kosten	Σ LJ	Δ Kosten	Δ LJ	Σ Nutzen	Δ Nutzen	$\Delta K/\Delta LJ$	$\Delta N/\Delta LJ$	$\Delta N/\Delta LJ - \Delta K/\Delta LJ$	Σ Nutzen - Σ Kosten
A	1.000.000	40	1.000.000	40	5.000.000	5.000.000	25.000	125.000	100.000	4.000.000
C	2.000.000	60	1.000.000	20	7.500.000	2.500.000	50.000	125.000	75.000	5.500.000
C + F	3.800.000	90	1.800.000	30	11.250.000	3.750.000	60.000	125.000	65.000	7.450.000
C + G	4.200.000	95	400.000	5	11.875.000	625.000	80.000	125.000	45.000	7.675.000
D + G	6.200.000	115	2.000.000	20	14.375.000	2.500.000	100.000	125.000	25.000	8.175.000
D + H	6.800.000	120	600.000	5	15.000.000	625.000	120.000	125.000	5.000	8.200.000
E + H	10.800.000	140	4.000.000	20	17.500.000	2.500.000	200.000	125.000	-75.000	6.700.000

Quelle: Eigene Darstellung.

Demzufolge ist der Nutzen von Programm I in Alternative A mit 5 Mio. € zu beziffern. Variante C dieses Programms ergibt einen Nutzen von 7,5 Mio. €. Der Nutzen von Variante F von Programm II beträgt 3,75 Mio. € etc. (vgl. Spalte 6 von Tab. 16). Die Inkrementalkosten zur Gewinnung eines QALYs entsprechen denen aus Tab. 15 (vgl. Spalte 8 in Tab. 16) der Inkrementalnutzen wird als konstant angenommen (Spalte 9). Der Inkrementalnettonutzen (Inkrementalnutzen minus Inkrementalkosten sinkt aufgrund der steigenden Inkrementalkosten. Bei der Variantenkombination E + H ist er sogar negativ (Spalte 10).

Vergleicht man Spalte (2), in der die kumulierten Gesamtkosten aufgeführt sind, mit den gegenüberstehenden Gesamtnutzen in Spalte (6), weist jede Variante einen Nutzenüberschuss auf (Spalte 11). Das heißt jede Variante bzw. Variantenkombination ist für sich genommen vorteilhaft und von daher zu befürworten. Unter Verwendung der Nutzwert- bzw. Kosten-Wirksamkeits-Analyse kann man nicht zu einer solchen Aussage gelangen. Bei den beiden letztgenannten Verfahren bleibt immer unklar, ob ein Projekt durchgeführt werden sollte oder nicht, weil dort Kosten und Ergebnisse auf unterschiedlichen Skalen abgebildet werden.

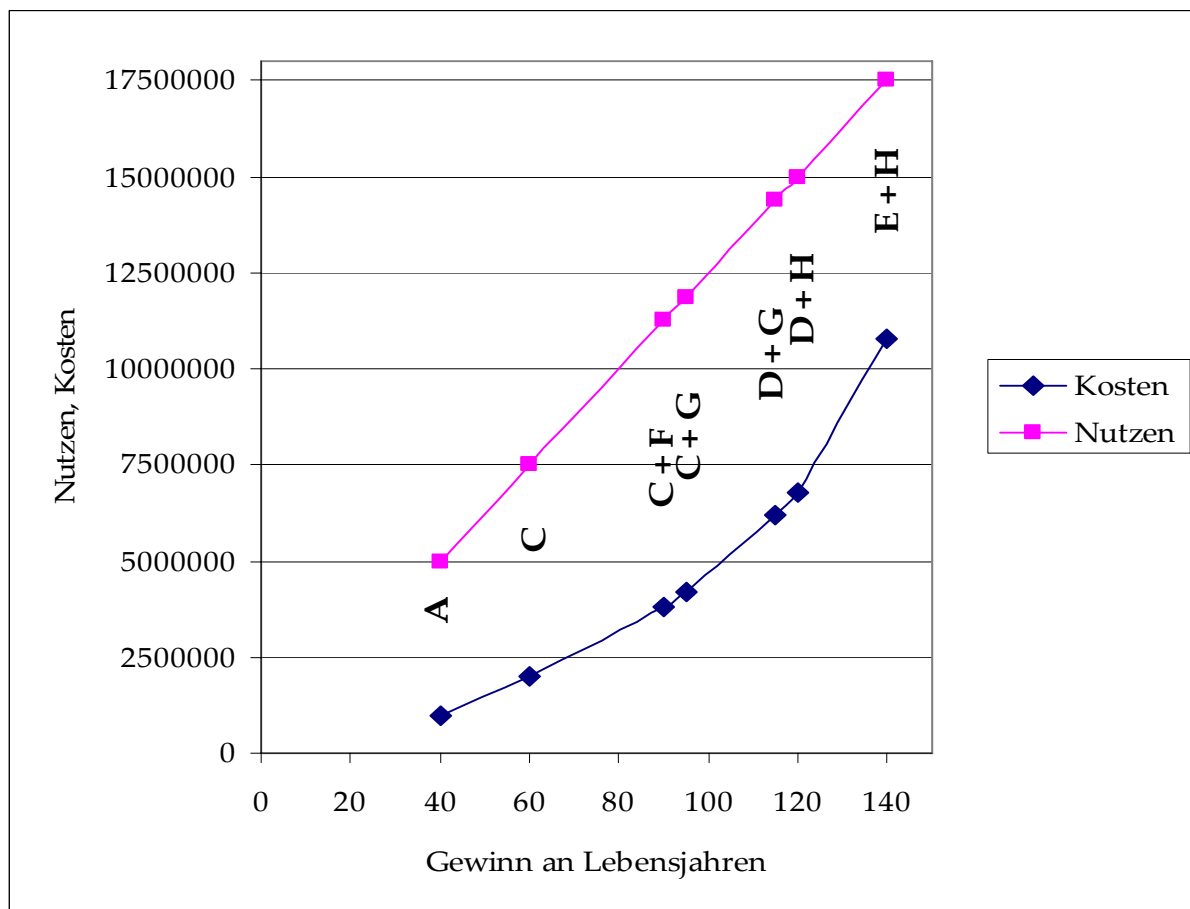
Darüber hinaus erlaubt uns die Kosten-Nutzen-Analyse die Auswahl der besten Alternative, d. h. derjenigen mit dem absolut höchsten Nettonutzen (Nutzen – Kosten). Es ist leicht zu erkennen, dass es – soweit keine engeren Budgetgrenzen existieren – sinnvoll ist, die Variantenkombination D + H zu wählen. Sie erbringt noch einen positiven Inkrementalkosten und den höchsten Nettonutzen aller zur Auswahl stehenden Alternativen. Diese Kombination liefert 8,2 Mio. € „Nettonutzen“. Dazu müssten 6,8 Mio. € bereitgestellt werden. Reicht das Budget nicht aus, um den optimalen Programmumfang zu finanzieren, sind die Projekte entsprechend der inkrementellen Nettonutzen (Spalte 10 in Tab. 16) zu ordnen und die Projekte mit dem höchsten Inkrementalnettonutzen zu finanzieren. Das heißt bei einem Budget von 2 Mio. € wäre C zu realisieren, bei einem Budgetvolumen von 4 Mio. € dagegen die Varianten C + F.⁹³ Graphisch wird dieser Sachverhalt in Abb. 6 deutlich. Dort sind die Kosten und Nutzen der einzelnen Programmstufen gegenübergestellt.

Möglicherweise gibt es noch bessere Alternativen als die bisher zur Auswahl gestellten. Wir sehen aus Spalte (10) von Tabelle 16, dass der Nettozusatznutzen der Kombination D + H noch positiv ist, während der zusätzliche Nettonutzen der Kombination E + H bereits negativ ist. Dies deutet darauf hin, dass es eine noch bessere Alternative geben könnte. Wären die Programme nicht nur stufenweise, sondern stetig erweiterbar, läge die optimale Variante, d. h. die Variante mit dem höchstem Nettonutzen zwischen den beiden genannten Variantenpaketen. Damit ließen sich zwischen 120 und 140 Lebensjahre gewinnen.⁹⁴

⁹³ Die Nutzenmaximierung bei gegebenem Budget entspricht dem in Abschnitt 2.1 dargestellten Maximalprinzip. An dieser Stelle wird deutlich, dass die Maximierung des gesellschaftlichen Nutzens nicht die Maximierung des Output-/Input bzw. des Nutzen-Kosten-Verhältnisses („juristisches Optimalprinzip“) impliziert, dieses wäre bei Beschränkung auf Variante A der Fall, sondern die Einhaltung der Optimalbedingung Inkrementalkosten = Inkrementalnutzen bzw. Grenzkosten = Grenznutzen. Nur dann wird der Nettonutzen maximiert.

⁹⁴ Dies wäre (nur) dann möglich, wenn H in Kombination mit E ausgedehnt werden könnte, so dass die Zahl der gewonnenen Lebensjahre gegenüber der Kombination D + H steigt. Beispiel: $1,9 \times H + 0,025 \times E$ rettet gegenüber der Kombination D + G 10 zusätzliche Lebensjahre und kostet zusätzlich 1.240.000 Mio. €. Damit belaufen sich die Kosten pro zusätzlichem Lebensjahr auf 124.000 €. Insgesamt werden so 125 Lebensjahre bei Gesamtkosten in Höhe von 7.440.000 € gerettet.

Abb. 6: Optimale Projektdimension



Quelle: Eigene Darstellung.

Zur Verdeutlichung des Maximierungskalküls wurden in Abb. 7 die Programmstufungen durch eine stetige Kosten- bzw. Nutzenfunktion approximiert. Die **Kostenfunktion** $K(LJ)$ steigt hier progressiv, während die **Nutzenfunktion** $N(LJ)$ degressiv steigt. Ein degressiv steigender Gesamtnutzen bedeutet, dass der Grenznutzen $\partial N / \partial LJ = N'$ abnimmt. Eine progressiv steigende (Gesamt-)Kostenfunktion impliziert dagegen steigende Grenzkosten $\partial K / \partial LJ = K'$.

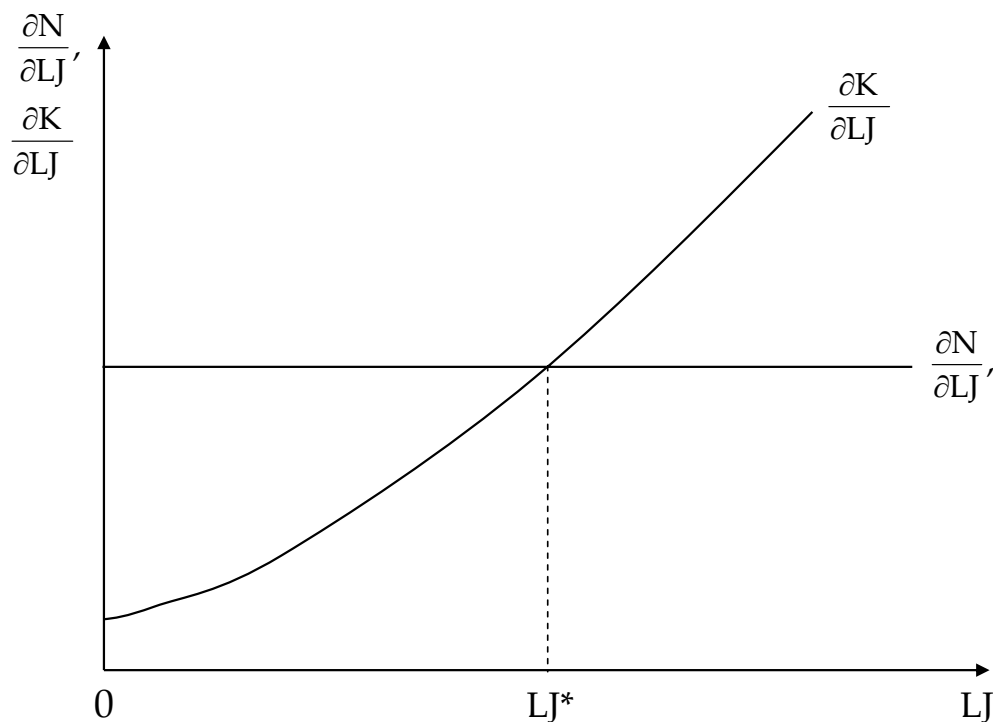
Die der Kosten- bzw. Nutzenfunktion jeweils entsprechende Grenzkosten- und Grenznutzenfunktion finden sich in stilisierter Form in Abb. 7. Die Optimalbedingung erster Ordnung zur Maximierung der Differenz zwischen Gesamtnutzen und Gesamtkosten bzw. zur Wohlfahrtsmaximierung ($N - K$) lautet:

$$N' - K' = 0 \text{ bzw. } N' = K'. \quad (8)$$

Das heißt im Optimum stimmen die Grenzkosten mit den Grenznutzen überein. Dies ist das sog. **Marginalprinzip**.

Graphisch ist in diesem Optimum der Abstand zwischen Nutzen- und Kostenfunktion maximal (vgl. Abb. 6) bzw. schneiden sich Grenzkosten- $N'(LJ)$ und Grenznutzenfunktion $K'(LJ)$ (vgl. Abb. 7). Links der optimalen Zahl gewonnener Lebensjahre LJ^* unterschreiten die Kosten eines zusätzlich gewinnbaren Lebensjahres die gegenüberstehenden Nutzen. Solange man das Optimum noch nicht erreicht hat, kann man also Wohlfahrtsgewinne erzielen. Hat man das Optimum erreicht, ist kein weiterer Wohlfahrtsgewinn mehr möglich, weil dem Nutzen eines jeden weiteren Lebensjahres (noch) höhere Kosten gegenüberstehen. Die Analyse der (mathematisch infinitesimal) kleinen Schritte wird als „**Marginalanalyse**“ bezeichnet.

Abb. 7: Optimale Projektgröße



Quelle: Eigene Darstellung.

Wir halten fest: Der optimale Programmumfang wird nicht erreicht, wenn sich Kosten und Nutzen die Waage halten, sondern wenn Grenzkosten und Grenznutzen übereinstimmen. Im letztgenannten Fall ist die Differenz zwischen Nutzen und Kosten – also der Nettonutzen – maximal, im erstgenannten Fall wird überhaupt kein Nettonutzen bzw. keine Wohlfahrt erzeugt.

Die KNA erlaubt – im Gegensatz zu NWA und KWA – zumindest die Wahl der besten Variante unter den zur Auswahl stehenden Projekten. Dabei ist ggf. zu untersuchen, ob und inwieweit Projekte teilbar sind.

3.2.6 Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Verfahren

Von den hier vorgestellten drei Verfahren ist die **Nutzwertanalyse (NWA)** unter methodischen Gesichtspunkten das eindeutig schlechteste Verfahren. Die NWA liefert keine seriöse Entscheidungsunterstützung. Bestenfalls wird sich der Analytiker bei der Anwendung über die Art der Wirkungen verschiedener Projekte klar. Die Zusammenführung der verschiedenen Wirkungen zu Nutzwerten ist jedoch in höchstem Maße von den Vorlieben des Anwenders geprägt und damit willkürlich. Selbst wenn die ermittelten Nutzwerte frei von dieser Kritik wären, ließen sie lediglich eine Reihung verschiedener Projekte zu, ohne Aussagen über deren absolute Vorteilhaftigkeit zu ermöglichen. Es könnte also sein, dass selbst oder gerade die von diesem Verfahren als beste Alternative identifizierte oder gar alle Alternativen mehr kosten als sie nützen.

Die immerwährende Behandlung dieses Verfahrens in einschlägigen Lehrbüchern und in Arbeitsanleitungen zu Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sowie die anscheinend relativ große Beliebtheit dieses Verfahrens in der Praxis lässt sich wohl nur aus zwei Gründen erklären. Zum einen eben gerade aus der Manipulationsanfälligkeit: Mit diesem Verfahren lässt sich am leichtesten das gewünschte Ergebnis produzieren. Zum Zweiten erfordert dieses Verfahren keine tiefgehenden methodischen Kenntnisse, so dass es von jeder Person, die die vier Grundrechenarten beherrscht, anwendbar ist. „Manipulationseignung“ und „Volkstümlichkeit“ können jedoch nicht ernsthaft zu Gunsten dieses Verfahrens vorgebracht werden. Folglich gehört die Nutzwertanalyse schlichtweg aus dem Instrumentenkasten der Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen verbannt.

Die **Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA)** misst die Projektwirkungen mit Hilfe einer oder mehrerer nichtmonetären Skalen und stellt sie den in Geldeinheiten erfassten Projektkosten gegenüber. Sofern die Projektwirkungen nicht zu einem Wirkungsindikator bzw. einem Wert auf einer Skala aggregiert werden, wie dies bei der Kosten-Nutzwert-Analyse der Fall ist, dürfen die Entscheidungsträger unter Umständen viele verschiedenartige und auf unterschiedlichen Skalen abgebildete Projektwirkungen gegeneinander und gegen die Projektkosten abwägen.

Angesichts der daraus resultierenden kognitiven Herausforderung stellt sich die Frage, ob die Kosten-Wirksamkeits-Analyse in dieser Form tatsächlich eine Hilfe/Unterstützung für Entscheidungsträger darstellt. Bei der Variante der **Kosten-Nutzwert-Analyse (KNWA)** müssen die Entscheidungsträger „lediglich“ Nutzen- oder Outcome-Indikatoren wie gewonnene Lebensjahre gegen die damit verbundenen Kosten abwägen. Die Wahl eines einzigen Outcome-Indikators setzt allerdings voraus, dass ein Projekt tatsächlich nur eine Wirkungsdimension hat bzw. sich alle Wirkungen zu einem einzigen brauchbaren Indikator aggregieren lassen. Dies dürfte bei vielen Projekten aufgrund ihrer Wirkungsvielfalt nicht gelingen.

Des Weiteren lässt sich letztlich die Bewertung von vermeintlich nicht bewertbaren Gütern wie Leben, Gesundheit, Umwelt, Kultur etc. doch nicht vermeiden, so dass die KWA bei Licht besehen diesen vermeintlichen Vorteil gegenüber der Kosten-Nutzen-Analyse verliert. Zudem liefert die KWA keine Informationen über die absolute Vorteilhaftigkeit von Alternativen. Folglich ist in dieser Hinsicht der gleiche Einwand wie gegenüber der NWA anzubringen. Immerhin ermöglicht die Unterform der Kosten-Nutzwert-Analyse das Ausschneiden von kostenineffizienten Projektalternativen. Anders als die NWA stellt insbesondere die Kosten-Nutzwert-Analyse kein „Laienverfahren“ dar, denn die Ermittlung von Nutzwerten, beispielsweise in Form gewonnener qualitätsbereinigter Lebensjahre, ist methodisch und analytisch durchaus anspruchsvoll.

Letzteres gilt in noch stärkerem Maße für die **Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)**. Die Durchführung einer KNA erfordert speziellen Sachverstand und ist mit relativ hohem Aufwand verbunden, der wohl eher selten auf administrativer Ebene vorhanden bzw. dort bewältigbar ist. Infolgedessen wird man zur Durchführung von Kosten-Nutzen-Analysen vermutlich in den meisten Fällen spezialisierte Analytiker (Forschungsinstitute, Beraterbüros etc.) beauftragen müssen. Vielleicht wäre es die beste Lösung, wenn zur Vermeidung von Interessenkonflikten – wie von verschiedener Seite vorgeschlagen⁹⁵ – diese Aufgabe den Rechnungshöfen oder ähnlichen Instanzen zugeordnet würde.

Ein entscheidender Vorteil der KNA gegenüber den anderen Verfahren liegt in der einheitlichen Skalierung aller Projektwirkungen in Geldeinheiten. Damit erlaubt die KNA als einziges der zur Debatte stehenden Verfahren Aussagen über die absolute Vorteilhaftigkeit einzelner Projektalternativen. Zudem

⁹⁵ Vgl. z. B. Eekhoff (1986), S. 75 f. u. Downs/Larkey (1986), S. 135 ff.

vermag sie auch eindeutig die unter Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten vorteilhafteste Alternative zu identifizieren. Unter bestimmten Voraussetzungen lässt sich sogar die optimale Variante bzw. das optimale Ausmaß eines Projektes ermitteln.

Oft werden gegen eine Monetarisierung von Projektwirkungen – wie sie bei der KNA konsequent geschieht – a) ethisch-moralische Bedenken und der b) Einwand der „technischen“ Unmöglichkeit vorgebracht. Oben wurde bezüglich des ersten Einwandes demonstriert, dass ein Verzicht auf eine monetäre Bewertung oder Güterabwägung unmöglich ist. Daher läuft dieser Einwand ins Leere. Die Kosten-Nutzen-Analyse führt lediglich zu einer expliziten monetären Bewertung, während die Bewertung bei den anderen Verfahren unausgesprochen (implizit) stattfindet. Insofern ist die KNA das transparentere, „ehrlichere“ Verfahren.

Zudem basiert die Bewertung auf den Präferenzen der Betroffenen und nicht auf den Interessen und Vorlieben von Planern und Politikern. Eine Manipulation der Ergebnisse durch Zieldefinitionen, Bewertungsschlüssel und Gewichtungen wie bei der NWA ist nicht möglich, weil die KNA ohne diese Verfahrensschritte auskommt. Die Bewertung von Wirkungen bzw. von Nutzen und Kosten erfolgt über real existierende Märkte bzw. die Zahlungsbereitschaften und Kompensationsforderungen der Betroffenen und nicht durch die Analytiker.

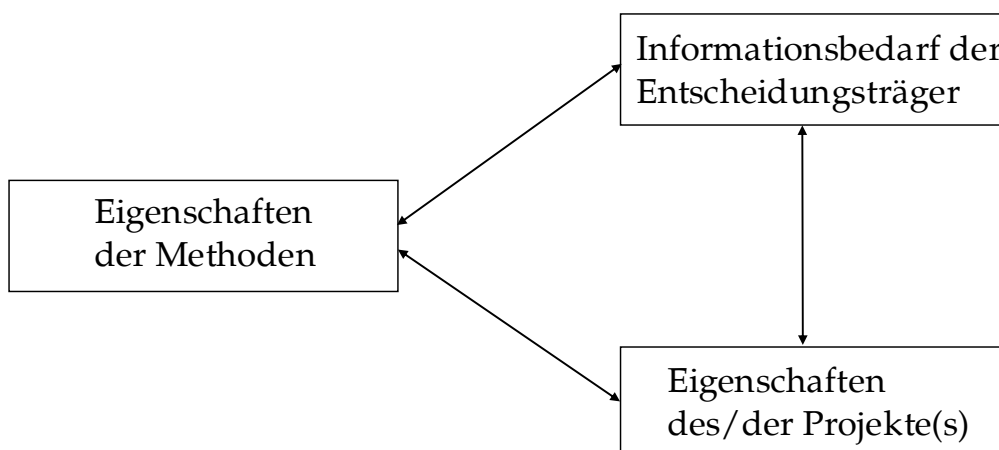
Der Einwand b), bestimmte Projektwirkungen seien einer monetären Bewertung nicht zugänglich („intangibel“), wird durch gebetsmühlenartige Wiederholung nicht richtig. Zumeist wird die Kritik an der Monetarisierung mit dem Hinweis auf bestimmte, ungeeignete Bewertungsverfahren begründet, die früher tatsächlich im Rahmen von KNA eingesetzt wurden. Diese Verfahren werden heute aber – zumindest wenn nach gegenwärtigem Stand der Bewertungstechnik gearbeitet wird – nicht mehr eingesetzt. Offensichtlich ignoriert diese Kritikerfraktion den methodischen Fortschritt, der in den letzten 20-30 Jahren insbesondere bei der monetären Bewertung nichtmarktlicher Güter erreicht wurde. Richtig ist vielmehr die Aussage, dass die monetäre Bewertung bestimmter Effekte sehr aufwendig sein kann. Daher rechtfertigt nicht die grundsätzliche Unmöglichkeit, sondern bestenfalls ein unvertretbar hoher Aufwand den Verzicht auf die monetäre Erfassung von Projektwirkungen, wodurch allerdings die logische Konsistenz einer KNA zerstört wird und die Entscheidungsträger gezwungen werden, „tangible“ gegen „intangible“ Effekte abzuwägen.

4 Einsatzgebiete von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen – wann ist welche Methode angemessen?

Wie in Abschnitt 2.2 ausgeführt wurde, fordert das Haushaltsrecht „angemessene“ Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, während im Kommunalrecht davon die Rede ist, dass unter mehreren in Betracht kommenden Möglichkeiten durch Wirtschaftlichkeitsvergleich, mindestens durch einen Vergleich der Anschaffungs- und Herstellungskosten (AHK) und der Folgekosten, die für die Gemeinde wirtschaftlichste Lösung ermittelt werden soll. Da für bestimmte Fragestellungen die Gegenüberstellung von AHK und Folgekosten nicht ziel führend bzw. ausreichend ist, ergibt sich auch auf kommunaler Ebene die Notwendigkeit der Suche nach den im jeweiligen Kontext geeigneten Verfahren.

Wann aber ist welches Verfahren angemessen bzw. mit welchen/welchem Verfahren ermittelt man die wirtschaftlichste Lösung? Die Antwort hängt im Wesentlichen davon ab, inwieweit die Methoden den Informationsbedarf der Entscheidungsträger befriedigen können, welcher wiederum nicht allein, aber auch von den Eigenschaften des oder der zu untersuchenden Projekte(s) abhängt. Demzufolge müssen die Methoden auch auf die Projekteigenschaften zugeschnitten sein (vgl. Abb. 8).

Abb. 8: Determinanten der Methodenauswahl



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Betrachtung der **Eigenschaften von Methoden** ermöglichen die Eliminierung von Verfahren, die aus methodischen Gründen grundsätzlich fragwür-

dig bzw. ungeeignet sind. Wie weiter oben ausgeführt, ist die interne Zinsfußmethode methodisch inkonsistent, in vielen Fällen unbrauchbar und darüber hinaus unnötig. Ihre Anwendung braucht daher gar nicht in Erwägung gezogen werden. Die Nutzwertanalyse und die Kosten-Wirksamkeits-Analyse sind methodisch sehr fragwürdig, so dass diese Verfahren überhaupt nur dann in Betracht kommen können, wenn andere Methoden ausscheiden.

Der **Informationsbedarf der Entscheidungsträger** hängt zum einen davon ab, ob sie eine einzelwirtschaftliche oder eine gesamtwirtschaftliche Perspektive einnehmen wollen, wobei letztere natürlich nur für Projekte mit gesamtwirtschaftlichen Effekten in Betracht kommen. Dementsprechend müssen sich die Entscheidungsträger für einzel- oder gesamtwirtschaftliche Verfahren entscheiden. Sofern die einzelwirtschaftliche Position eingenommen wird, dürften zumindest in der öffentlichen Verwaltung Verfahren, die gewinn- oder renditeorientiert sind – wie die Gewinnvergleichs- und die Rentabilitätsrechnung –, von vorn herein ausscheiden, weil sie nicht der Aufgabenstellung öffentlicher Verwaltungen entsprechen.

Zweitens können die Entscheidungsträger an Informationen über die absolute oder die relative Vorteilhaftigkeit von Projekten interessiert sein. Über die absolute Vorteilhaftigkeit, das heißt auf die Frage, ob ein Projekt für sich genommen vorteilhaft ist, können Verfahren keine Auskunft geben, die entweder nur die Inputseite oder nur die Output-Seite⁹⁶ betrachten. Hierzu zählen die Kostenvergleichsrechnung, welche die Output-Seite vernachlässigt und die Nutzwertanalyse, wenn sie die Inputseite ignoriert. Diese Verfahren sind auch für den Projektalternativenvergleich überhaupt nur dann geeignet, wenn unterstellt werden kann, dass die verglichenen Projekte in Hinblick auf die nicht betrachtete Seite gleich sind. Ansonsten taugen diese Verfahren weder für die isolierte Projektbewertung noch für den Alternativenvergleich.

Auch Verfahren, die Inputs und Outputs in unterschiedlichen Metriken fassen, wie die Kosten-Wirksamkeitsanalyse einschließlich der Kosten-Nutzwert-Analyse, geben keine Auskunft über die absolute, sondern nur über die relative Wirtschaftlichkeit von Projekten. Hier müssen die Entscheidungsträger festlegen, ob bestimmte Outputs bestimmte Inputs wert sind. Lediglich Verfahren, die Inputs und Outputs in gleicher Metrik erfassen, wie die Vermögenswertmethoden und die Kosten-Nutzen-Analyse, können Informationen über die absolute und die relative Vorteilhaftigkeit von Projekten liefern.

⁹⁶ Aus Vereinfachungsgründen unterscheiden wir im Folgenden nicht mehr zwischen Outputs und Outcomes.

In Hinblick auf den Zusammenhang zwischen Methoden und **Projekteigenschaften** (-merkmale) sind die Merkmale a) „Wirkungsreichweite“, b) „Projektgröße“, c) „Wirkungsvielfalt“ und d) „Dauer“ relevant.

a) Bei der Auswahl der Untersuchungsmethode ist von Bedeutung, inwieweit ein Projekt neben einzelwirtschaftlichen Effekten auch gesamtwirtschaftliche Wirkungen entfaltet. Diese Projekteigenschaft bezeichnen wir im vorliegenden Kontext als „**(Wirkungs-)Reichweite**“. Je weiter die Wirkungen über die einzelwirtschaftliche, interne Ebene hinausgehen, desto größer ist die Reichweite. Hier ist unmittelbar einsichtig, dass es von der Projektreichweite abhängt, ob einzelwirtschaftliche oder gesamtwirtschaftliche Methoden in Frage kommen.

b) Das Merkmal „**Projektgröße**“ zielt quasi auf die „**Wirtschaftlichkeit der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung**“. Da Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen ihrerseits nicht kostenlos durchzuführen sind, sind sie – wie die zu untersuchenden Projekte selbst – nur dann zu rechtfertigen, wenn sie einen Nutzen versprechen, der über den Kosten liegt. Wenn man davon ausgeht, dass der potentielle Nutzen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei „großen“ Projekten größer ist als bei „kleinen“ Projekten, rechtfertigen große Projekte aufwändigere Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen als kleine Maßnahmen.

c) Wir müssen an dieser Stelle jedoch noch etwas präziser sein: „Projektgröße“ muss sich auf die Inputs und die Outputs über die gesamte „**Wirkungsdauer**“ des Projektes beziehen. So kann ein lang dauerndes Projekt mit relativ geringen Input- oder Output-Größen pro Jahr in diesem Sinne „größer“ sein als ein nur kurz wirkendes Projekt mit relativ großen Input- oder Output-Werten pro Jahr. Das Investitionsvolumen/die Haushaltsbelastung (Input) mag ein erster Hinweis auf die Projektgröße sein, ist jedoch allein nicht ausreichend, weil es Projekte gibt, die mit relativ geringen Investitionen/Haushaltseffekten durchgeführt werden, aber erhebliche volkswirtschaftliche Konsequenzen haben – wie bestimmte gesetzgeberische Maßnahmen.⁹⁷

Die „Wirkungsdauer“ oder Laufzeit eines Projektes beeinflusst nicht nur das Gesamtvolumen seiner Effekte bzw. die Projektgröße, sondern auch die (Nicht-)Notwendigkeit der zeitlichen Homogenisierung (Auf- oder Abzin-

⁹⁷ Allerdings ist in diesem Zusammenhang ein Dilemma zu konstatieren: Die Projektwirkungen sind gewöhnlicherweise a priori nicht exakt bekannt. Es ist ja gerade die Aufgabe von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, alle Effekte und damit auch die exakte Projektgröße aufzudecken. Deshalb lassen sich im vorhinein nur Vermutungen über das Projektvolumen anstellen. Häufig wird man dabei jedoch auf Erfahrungswerte zurückgreifen können, die die Prognoseunsicherheit begrenzen.

sung) der im Zeitablauf fließenden Wertgrößen. Bei Projekten, die sich über mehr als eine Periode erstrecken, ist grundsätzlich eine zeitliche Homogenisierung angezeigt. Infolgedessen sind dann grundsätzlich dynamische Verfahren einzusetzen.

d) Schließlich spielt die „**Wirkungsvielfalt**“ eine Rolle. Bei Projekten mit vielfältigen Wirkungen bzw. einer großen Zahl von Wirkungsdimensionen benötigt man Methoden, die in der Lage sind, diese Mehrdimensionalität abzubilden. Von Mehrdimensionalität dürften insbesondere Projekte mit externen, gesellschaftlichen Wirkungen betroffen sein.

Wenn man sich bei den vier genannten Merkmalen vereinfachend auf jeweils zwei Merkmalsausprägungen beschränkt, erhält man insgesamt acht Merkmalsausprägungen, die in Tab. 17 aufgeführt sind. Genaugenommen bildet jede Merkmalsdimension jedoch ein Kontinuum zwischen geringstmöglicher und größtmöglicher Merkmalsausprägung, so dass jede Kategorisierung willkürlich ist. Die hier gewählte Einteilung in jeweils zwei Kategorien ist der an dieser Stelle notwendigen Vereinfachung geschuldet.

Tab. 17: Übersicht ausgewählter Merkmalsausprägungen öffentlicher Projekte

Reichweite der Wirkungen des Projektes	einzelwirtschaftliche, interne Wirkungen	signifikante gesellschaftliche, externe Wirkungen
Projektgröße	gering	hoch
Dauer	einperiodig (kurz)	mehrperiodig (lang)
Wirkungsvielfalt	gering	hoch

Quelle: Eigene Darstellung.

Vier Merkmale mit jeweils zwei Merkmalsausprägungen ergeben insgesamt $2^4 = 16$ mögliche Merkmalskombinationen,⁹⁸ die an dieser Stelle jedoch nicht vollständig durchdekliniert werden müssen, weil für einzel- und gesamtwirtschaftliche Fragestellungen jeweils nur drei Merkmalskategorien relevant sind. Einzelwirtschaftliche Verfahren sind per se nicht auf Wirkungsvielfalt ausgerichtet. Sie konzentrieren sich auf finanzielle Größen des einzelwirtschaftlichen Rechnungswesens. Gesamtwirtschaftliche Verfahren müssen nicht nach der Wirkungsdauer differenziert werden, weil sie sich sowohl auf

⁹⁸ Würde man drei statt zwei Merkmalsausprägungen – wie „gering“, „mittel“ und „hoch“ – wählen, ergäben sich bereits $3^4 = 81$ Merkmalskombinationen.

einperiodige als auch auf mehrperiodige Projekte anwenden lassen. So bleiben die in Tab. 18 aufgeführten acht Fallkonstellationen. Den daraus resultierenden Typen öffentlicher Projekte ist jeweils die tendenziell am ehesten geeignete Methode zugeordnet. In Klammern stehen eventuelle Alternativmethoden.

Tab. 18: Für verschiedene Typen öffentlicher Projekte tendenziell am besten geeignete Methoden

einzelwirtschaftliche Betrachtung			
Fall	Projektdauer	Projektgröße	Methode
1	einperiodig (kurz)	klein	Kostengegenüberstellung , Kostenvergleichsrechnung
2		groß	Kosten-(Nutzen-)Gegenüberstellung , Kostenvergleichsrechnung
3	mehrperiodig (lang)	klein	Kapitalwertmethode (Endwertmethode, allg. Rechenregeln), evt. Kostenvergleichsrechnung
4		groß	Kapitalwertmethode (Endwertmethode, allg. Rechenregeln)
gesamtwirtschaftliche Betrachtung			
Fall	Projektgröße	Wirkungsvielfalt	Methode
5	klein	gering	NWA, KWA (KNWA)
6		groß	NWA, KWA (KNA)
7	groß	gering	KNA (KNWA)
8		groß	KNA

Quelle: Eigene Darstellung.

Bei einzelwirtschaftlichen Projekten entscheidet die Dauer über die Wahl zwischen statischen und dynamischen Verfahren. Bei einperiodigen und eventuell bei Projekten mit wenigen Perioden kommen statische Verfahren in Betracht. Aufgrund mangelndem Gewinninteresse der öffentlichen Hand bzw. der Nichtmarktlichkeit der erbrachten Leistungen dürften die Gewinnvergleichs- und die Rentabilitätsrechnung ausscheiden. Letztlich bleibt von den statischen Verfahren der einzelwirtschaftlichen Investitionsrechnung nur die Kostenvergleichsrechnung als unter eng umrissenen Umständen (gleiche Laufzeit und

gleicher Kapitalbedarf sowie gleicher Nutzen der untersuchten Alternativen sowie gleiche oder zeitlich identische Kostenverteilung) „angemessenes“ Verfahren. Bei einperiodigen Projekten ist der Begriff „Kostenvergleichsrechnung“ recht hochtrabend, so dass vielleicht besser von einer „Kostengegenüberstellung“ gesprochen werden sollte. Da die Kostengegenüberstellung bzw. die Kostenvergleichsrechnung nur die relative Vorteilhaftigkeit von Projekten zu ermitteln vermag, muss a priori davon auszugehen sein, dass die betrachteten Maßnahmen absolut vorteilhaft oder z. B. aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen „unabweisbar“ sind.

Bei großen Projekten ist ein Wirtschaftlichkeitsvergleich dringlicher und rechtfertigt höhere Kosten als bei kleinen Maßnahmen. Daher ist bei größeren Projekten sorgfältiger zu prüfen, ob die Voraussetzungen für eine Kostenvergleichsrechnung vorliegen. Sind die Outputs verschiedener Projektalternativen nicht identisch, sind entsprechende Bereinigungen vorzunehmen. Man könnte bei unterschiedlichen Nutzen eine einfache Nutzen-Kosten-Vergleichsrechnung durchführen. Diese Vorgehensweise würde der Gewinnvergleichsrechnung ähneln, mit dem Unterschied, dass anstelle von Gewinnen monetarisierte Nutzen ausgewiesen würden. Falls sich die Projektwirkungen über mehr als eine Periode erstrecken, kann man eine zeitliche Homogenisierung und bzw. die Anwendung der Kapitalwertmethode in Erwägung ziehen.

ad 3) und 4) Mehrperiodige einzelwirtschaftliche Projekte erfordern dynamische Methoden. Bei Projekten mit jährlich kleinen, aber dauerhaften Effekten ist abzuwägen, ob sich der Einsatz der dynamischen Investitionsrechnung bzw. der Vermögenswertmethoden „lohnt“.⁹⁹ Aufgrund der allgemeinen Verfügbarkeit von geeigneten Computerprogrammen sind die Vermögenswerte inzwischen leicht zu berechnen. Dies spricht dafür, auch bei kleineren Projekten „dynamisch“ zu rechnen. Die Kapitalwertmethode erfordert neben der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes eine flache Zinskurve. Bei gespaltenem Zinssatz wäre die Endwertmethode einzusetzen, bei unvollkommenem Kapitalmarkt die in Abschnitt 3.1.2.1 entwickelten allgemeinen Rechenregeln.

ad 5) und 6) Kleine Projekte mit kurzen, überwiegend oder ausschließlich gesellschaftlichen Wirkungen bedürften der Untersuchung mittels einer volkswirtschaftlichen Methode. Da die unter den volkswirtschaftlichen Verfahren methodisch vorzuziehende Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) mit relativ hohen

⁹⁹ Die Zinsfußmethoden inkl. der Methode des internen Zinsfußes wurden oben als grundsätzlich ungeeignet identifiziert.

Kosten verbunden ist, könnte sich der Einsatz dieser Methode jedoch als unwirtschaftlich erweisen. Bei Projekten mit geringer Wirkungsvielfalt stellt die Kosten-Nutzwert-Analyse (KNWA) eine – allerdings kaum weniger aufwändige – Alternative zur KNA dar. Ist auch eine KNWA, gemessen an der Projektgröße, zu aufwändig, bleiben die Nutzwertanalyse (NWA) und die Kosten-Wirksamkeits-Analyse i. e. S. (KWA). Beide Verfahren sind aus in den Abschnitten 3.2.3 und 3.2.4 dargelegten Gründen problematisch. Sie bieten immerhin die Möglichkeit, unterschiedliche Projektwirkungen aufzuzeigen. Unter glücklichen Umständen mag dies zu besseren Entscheidungen führen. Im Falle vielfältiger Wirkungen kann die KNWA nicht zum Einsatz kommen, so dass auch hier wohl nur NWA und KWA übrig bleiben.

ad 7) und 8) Volkswirtschaftliche Großprojekte sind das typische Einsatzgebiet der Kosten-Nutzen-Analyse. Große Projekte rechtfertigen hohen Analyseaufwand. Sofern aufgrund geringer Wirkungsvielfalt eine Nutzwertbildung möglich ist, kommt auch die KNWA in Betracht. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die KNWA kaum weniger aufwändig als die KNA sein dürfte und mit dem Nachteil erkauft werden muss, keine Bestimmung der optimalen Projektgröße zu erlauben. KNA und KNWA sind für sowohl für kurzfristige als auch langfristige Betrachtungen geeignet. Bei langfristigen Projekten sind Kosten und Nutzen bzw. Kosten und Nutzwerte analog zur betriebswirtschaftlichen Kapitalwertmethode zu diskontieren.

Im Übrigen ist es durchaus möglich und evt. auch angebracht, ein Projekt aus gesamtwirtschaftlicher und einzelwirtschaftlicher Sicht zu betrachten. Nehmen wir als Beispiel ein Vorhaben zum Bau eines Autobahnabschnitts. Aus gesellschaftlicher Sicht stellt sich zunächst die Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist, zu bauen. Dazu bedarf es einer Kosten-Nutzen-Analyse. Sofern die KNA zu dem Ergebnis führt, dass der Bau sinnvoll ist, könnte man im zweiten Schritt fragen, wie dieses Projekt am besten zu realisieren wäre – beispielsweise durch eine konventionelle Beschaffung, bei der die öffentliche Hand Bauunternehmen mit dem Bau beauftragt, Planung, Finanzierung und Betrieb jedoch selbst übernimmt – oder eine sog. Public Private Partnership (PPP) nach dem sog. A- oder F-Modell. In beiden Fällen finanziert, baut und betreibt ein Privater den Straßen- bzw. Autobahnabschnitt.¹⁰⁰ Bei einem derartigen „Beschaf-

¹⁰⁰ Das A(usbau)-Modell bezeichnet den Ausbau von bestehenden Autobahnabschnitten von im Regelfall vier auf sechs Fahrspuren. Es gilt rechtlich als Baukonzession. Das F-Modell ist nach dem Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz (FStrPrivFinG) benannt.¹⁰⁰ Es kann zum Neu- oder Ausbau sowohl von „Sonderbauten“ (Brücken, Tunnel und Päs-

funktionsvariantenvergleich“ soll der Kapitalwert der konventionellen Projektdurchführung dem Kapitalwert der PPP gegenübergestellt werden.¹⁰¹

Allerdings sind das „Ob“ und das „Wie“ einer Projektrealisierung tatsächlich nicht voneinander unabhängig. Es könnte sein, dass ein Projekt in einer bestimmten Durchführungsform sinnvoll und in einer anderen Beschaffungsvariante nicht sinnvoll ist. Unterscheiden wir zwischen internen Nutzen und Kosten in Form von Ein- und Auszahlungen und monetarisierten externen Wirkungen (z. B. Staus, Unfälle in der Bauphase) gilt für das gesamtwirtschaftliche Kalkül Formel (1a), d. h. unter Berücksichtigung der Zeit gilt

$$\frac{\sum_{t=0}^T N_t^{\text{int}} + N_t^{\text{ext}}}{\sum_{t=0}^T K_t^{\text{int}} + K_t^{\text{ext}}} \cdot \quad (9)$$

$t = 0$ bezeichnet den Zeitpunkt des Projektbeginns und T die Laufzeit des Projektes. Ein exemplarisch gewähltes A-Modell beeinflusst sowohl die zu den Zeitpunkten t anfallenden internen Nutzen N_t^{int} (Reduktion der Mauteinnahmen) als auch die zu den Zeitpunkten t anfallenden internen Kosten K_t^{int} (Anschubfinanzierung statt Investition, Transaktionskosten usw.). Wahrscheinlich hat die Wahl der Beschaffungsvariante auch Einfluss auf die externen Nutzen N_t^{ext} und Kosten K_t^{ext} (Presseberichten zufolge kommt es während der Bauphase bei Autobahn-PPPs zu einer größeren Unfallhäufigkeit und einem größeren Stauaufkommen als beim konventionellen Autobahnbau). Deshalb müsste die KNA nicht nur in unterschiedlichen Streckenführungs- und Ausbauvarianten, sondern auch mit unterschiedlichen Beschaffungsvarianten gerechnet werden. Da während der Planungsphase, in der die KNA durchgeführt wird, noch keine Angebote Privater mit den PPP-Kosten vorliegen, können letztere ex ante nur geschätzt werden. Dies gilt jedoch auch für die exakten Kosten einer als Vergleichsmaßstab dienenden konventionellen Projektdurchführung.

se) im Zuge von Bundesautobahnen und Bundesstraßen als auch beim Bau mehrstreifiger Bundesstraßen zum Einsatz kommen.

Beim A-Modell refinanziert sich der Private aus einem Anteil an der LKW-Maut auf dem von ihm betriebenen Streckenabschnitt und einer sog. Anschubfinanzierung durch den Bund, während die Refinanzierung beim F-Modell über Mauteinnahmen und eine Anschubfinanzierung erfolgt.

¹⁰¹ Vgl. Arbeitsgruppe Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten (2006), S. 44. Da bei PPP-Projekten die Auszahlungen die Einzahlungen regelmäßig überschreiten, mutiert die Kapitalwertmethode in diesem Kontext zum Vergleich der Auszahlungsbarwerte bei öffentlicher und privater Projektdurchführung.

Gleichung (9) verdeutlicht schließlich, dass es (auch) aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist, unter sonst gleichen Umständen (bei unveränderten Nutzen und externen Kosten) die einzelwirtschaftlichen Kosten zu minimieren. Wenn sich die öffentliche Hand zu einem Projekt entschlossen hat, sollte dies mit geringstmöglicher Belastung der öffentlichen Haushalte realisiert werden. Eine Reduzierung der Haushaltsbelastung (Opportunitätskosten) bedeutet unter den genannten Umständen zugleich eine Wohlfahrtssteigerung. So gesehen kann der adäquate Einsatz einzelwirtschaftlicher Methoden einen Beitrag zur Wohlfahrt leisten.

Quellen

- Arbeitsgruppe Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten (2006): Leitfaden Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP, http://www.bmvbs.de/Anlage/original_974569/Leitfaden-Wirtschaftlichkeitsuntersuchung-bei-PPP-Projekten-September-2006.pdf.
- Baetge, Jörg (1993): Überwachung, in: Bitz, Michael u. a. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, 3. Aufl., München, S. 175-218.
- Beckers, Thorsten/Corneo, Giacomo/Klatt, Jan Peter/Mühlenkamp, Holger (2009): Zeitliche Homogenisierung und Berücksichtigung von Risiko im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Berlin/Speyer.
- Bieg, Hartmut/Kussmaul, Heinz (2009): Investition, 2. Aufl., München.
- Blohm, Hans/Lüder, Klaus/Schäfer, Christina (2006): Investition, 9. Aufl., München.
- BMF – Bundesministerium der Finanzen (1995): VV-BHO – Anhang zu § 7 – Arbeitsanleitung Einführung in Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, RdSchr. d. BMF vom 31. August 1995 - II A 3 - H 1005 - 23/95 (GMBI 1995, S. 764), <http://www.olev.de/w/BMF-Arbeitsanleitung.pdf>.
- BMI – Bundesministerium des Innern (2000): Moderner Staat – Moderne Verwaltung: Leitfaden zur Gesetzesfolgenabschätzung, Berlin, http://www.staat-modern.de/Anlage/original_549866/Moderner-Staat-Moderne-Verwaltung-Leitfaden-zur-Gesetzesfolgenabschaetzung.pdf.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2005): Die gesamtwirtschaftliche Bewertungsmethodik – Bundesverkehrswegeplan 2003, Stand Januar 2005, Berlin, http://www.bmvbs.de/artikel_302.8266/Bundesverkehrswegeplan-2003-Di.htm.
- Boardman, Anthony E./Greenberg, David H./Vining, Aidan R./Weimer, David L. (2010): Cost-Benefit Analysis – Concepts and Practice, 4rd. ed., Upper Saddle River.
- Böhret, Carl/Konzendorf, Götz (2001): Handbuch Gesetzesfolgenabschätzung (GFA), Baden-Baden.
- BRH – Bundesrechnungshof (2007): Bemerkungen 2007 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes, Bonn, <http://www.bundesrechnungshof.de/veroeffentlichungen/bemerkungen-jahresberichte/bemerkungen-2007.pdf>.

- Downs, George W./Larkey, Patrick D. (1986): The Search for Government Efficiency, New York.
- Drummond, Michael F./Sculpher, Mark J./Torrance, George W./O'Brien, Bernie J./Greg L. Stoddart (2005): Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes, 3rd. ed., Oxford u. a.
- Eekhoff, Johann (1986): Ansatzpunkte für die Bewertung öffentlicher Maßnahmen, Erfolgskontrolle von Strukturprogrammen, in: Eichhorn, Peter/v. Kortzfleisch, Gert (Hrsg.): Erfolgskontrolle bei der Verausgabung öffentlicher Mittel, Baden-Baden, S. 59-80.
- EuKomm – Europäische Kommission (2009): Impact Assessment Guidelines, Brüssel,
http://www.google.de/url?sa=t&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fgovernance%2Fimpact%2Fcommission_guidelines%2Fdocs%2Fiag_2009_en.pdf&ei=SExZTe78AoWeOv6bvbAF&usq=AFOjCNERxF-by1dmU_FRXwaCPUS85HUlpg
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (1997): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen, Köln.
- Fuguitt, Diana/Wilcox, Shanton J. (1999): Cost-Benefit Analysis for Public Sector Decision Makers, Westport/London.
- Garber, Alan A. (2000): Advances in Cost-Effectiveness Analysis of Health Interventions, in: Culyer, Anthony A./Newhouse, Joseph P. (eds.): Handbook of Health Economics, Volume 1A, S. 181-221.
- Glöckner, Andreas/Mühlenkamp, Holger (2009): Die kommunale Finanzkontrolle – Eine Darstellung und Analyse des Systems zur finanziellen Kontrolle von Kommunen, in: Zeitschrift für Planung und Unternehmenssteuerung (ZP), 19. Jg., Nr. 4, S. 397-420.
- Graham, John R./Harvey, Campbell R. (2001): The Theory and Practice of Corporate Finance – Evidence from the Field; in: Journal of Financial Economics, Vol. 60, No. 2-3, S. 187-243.
- Grupp, Klaus (1985): Die Wirtschaftlichkeitskontrolle – Zur historischen Entwicklung sowie zur gegenwärtigen Bedeutung und zu den Grenzen einer Überprüfung des öffentlichen Finanzgebarens – insbesondere auch im Rahmen der Staatsaufsicht über Körperschaften des öffentlichen Rechts – unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit, Habilitationsschrift, Fakultät für Rechtswissenschaft, Universität Mannheim.
- Hanusch, Horst (1994): Nutzen-Kosten-Analyse, 2. Aufl., München.

- IM NRW – Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (2006): Neues Kommunales Finanzmanagement in Nordrhein-Westfalen – Handreichung für Kommunen, 2. Teil Gemeindeordnung Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl., Düsseldorf, http://www.im.nrw.de/bue/doks/b_gemeindeordnung.pdf.
- Intraplan Consult/Heimerl, Gerhard (2000): Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des ÖPNV und Folgekostenrechnung – Version 2000 –Verfahrensanleitung, München.
- Kruschwitz, Lutz (2009): Investitionsrechnung, 12. Aufl., München/Wien.
- Mitchell, Robert C./Carson, Richard T. (1989): Using Surveys to Value Public Goods – The Contingent Valuation Method, Washington.
- Mühlenkamp, Holger (1994): Kosten-Nutzen-Analyse, München/Wien.
- Musil, Andreas (2005): Wettbewerb in der staatlichen Verwaltung, Tübingen.
- Niermeier, Tobias/Lobe, Sebastian/Essler, Wolfgang C./Röder, Klaus (2008): Do managers follow the shareholder value principle when applying capital budgeting methods? – A comparison of theory and practice based on German survey results and return data; Working Paper, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1089379.
- Perridon, Louis/Steiner, Manfred/Rathgeber, Andreas (2009): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 15. Aufl., München.
- Pommerehne, Werner W. (1987): Präferenzen für öffentliche Güter – Ansätze zu ihrer Erfassung, Tübingen.
- Rürup, Bert/Hansmeyer, Karl-Heinz (1984): Staatswirtschaftliche Planungsinstrumente, 3. Aufl., Düsseldorf.
- Schmidt, Jürgen (2006): Wirtschaftlichkeit in der öffentlichen Verwaltung, 7. Aufl., Berlin.
- Schöffski, Oliver/von der Schulenburg, Matthias (Hrsg.) (2007): Gesundheitsökonomische Evaluationen, 3. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York.
- Senatsverwaltung Berlin (2007): Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei der Vorbereitung, Planung und Durchführung von Baumaßnahmen, herausgegeben von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Abteilung VI – Ministerielle Angelegenheiten des Bauwesens, überarbeitete Neuausgabe, Berlin. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/abau/abau20080411/ABau/Anhang/Anhang_2.pdf
- Troßmann, Ernst (1998): Investition, Stuttgart.

- VIFG – Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft (2008): Wirtschaftlichkeitsuntersuchung A-Modell – Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für die Vergabe der Betreibermodelle nach dem A-Modell im Bundesautobahnbau, (Endfassung), Stand: Oktober 2008, Berlin, [http://www.vifg.de/downloads/ser_vice/081030_Leitfaden - WU A-Modell.pdf](http://www.vifg.de/downloads/ser_vice/081030_Leitfaden_-_WU_A-Modell.pdf)
- von Wedel, Hedda (1998): Erfolgskontrolle finanzwirksamer Maßnahmen in der öffentlichen Verwaltung, Gutachten der Präsidentin des Bundesrechnungshofes als Bundesbeauftragte für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung, 2. Aufl., Stuttgart u. a.
- Wuttke, Joachim (2008): Die Insignifikanz signifikanter Unterschiede – Der Genauigkeitsanspruch von PISA ist illusorisch, in: Jahnke, Thomas/Meyhöfer, Wolfram (Hrsg.): PISA & Co – Kritik eines Programms, 2. Aufl., Hildesheim/Berlin, S. 99-246.
- Zavelberg, Heinz Günter (1990): Erfolgskontrolle finanzwirksamer Maßnahmen in der öffentlichen Verwaltung – Gutachten des Präsidenten des Bundesrechnungshofes als Bundesbeauftragter für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung, Bd. 2, Stuttgart u. a.