

eNKA: erweiterte Kosten-Nutzenanalyse
und

NEA: Nachhaltige Entwicklungsanalyse

Ein holistischer Ansatz zur Berücksichtigung sozialer
Auswirkungen in Bewertungsverfahren für den
Entscheidungsprozess von Verkehrsmaßnahmen?



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Gerd Sammer
Em. o. Univ.Prof.DI Dr.
Institut für Verkehrswesen
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Universität für Bodenkultur Wien

Konferenz „Verkehrsökonomie und Verkehrspolitik“
11. und 12. Juni 2015, Berlin

Struktur

- Problemstellung
- Lösungsansätze
 - NEA (nachhaltige Entwicklungsanalyse)
 - eKNA (erweiterte Kosten-Nutzenanalyse)
- Einige Fallstricke im Bewertungsprozess

Problemstellung

→ Schwachstellen traditioneller KNA:

- Nur monetär erfassbare Wirkungen
- Entscheidungskalkül:
 - Summen/Verhältnisse von Kosten und Nutzen
→ Maximum von Effizienz und Gewinn
 - Keine Beseitigung von strukturellen Mängeln
- Keine Berücksichtigung räumlicher, zeitlicher und sozialer Verteilungseffekte
- Keine nachhaltige Wirkungsbetrachtung
→ ökonomische, ökologische, soziale Nachhaltigkeit
- Frage: gesellschaftspolitische Konsequenzen?

Lösungsansätze

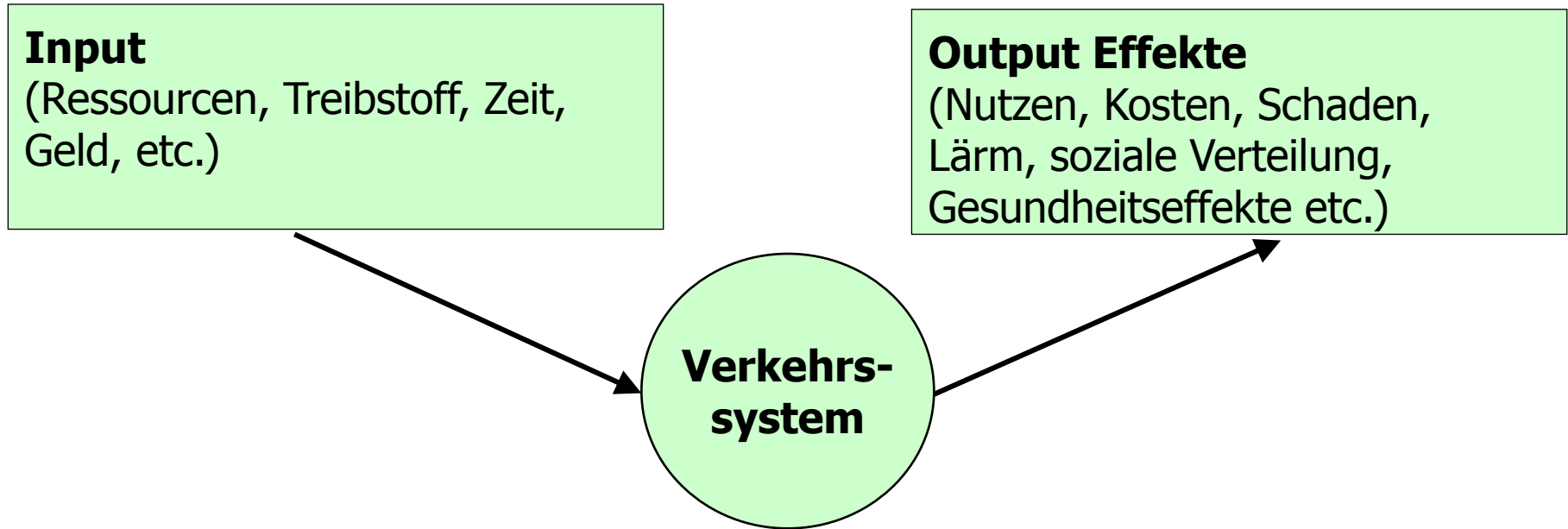
→ Erweiterung des Betrachtungsraums:

- Einbeziehung scheinbar nicht erfassbarer monetäre Effekte
- Einbeziehung fehlender Wirkungsspektren
- Änderung des Entscheidungskalküls:
 - Priorität für individuelle Mindestansprüche von Wirkungszuständen gegenüber Gesamtnutzenmaximierung
- Berücksichtigung der Datenunsicherheit von Auswirkungsprognosen

Operable Lösungsansätze

- NEA und eKNA mit Fallbeispielen
- Richtlinie: - Leitfaden für Strategische Prüfung Verkehr des BM für Verkehr, Information und Technologie, Wien
 - Umweltverbund Ranking- und Bewertungsmodell des Österreichischen Städtebundes

NEA: Operationalisierung nachhaltiger Entwicklung (System-analytisches Konzept)



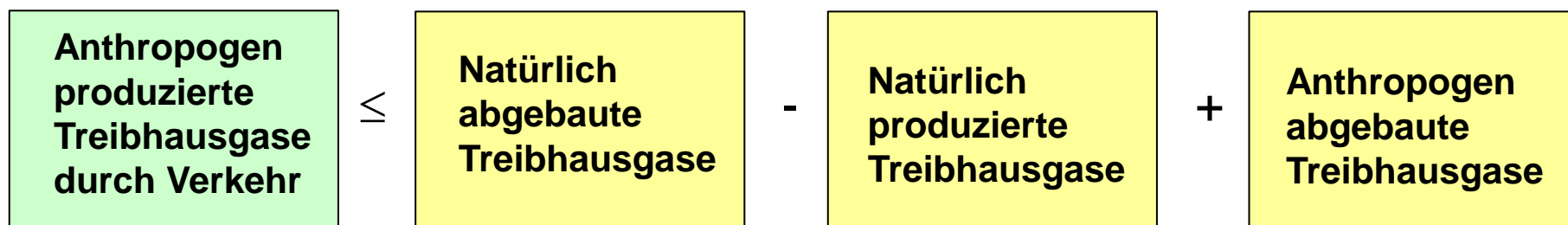
Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung für Einzel- und synergetische Effekte

Verfahren für die Synthese der einzelnen Effekte

NEA: Operationalisierung der nachhaltigen Entwicklung für negative Umweltauswirkungen – Beispiel Treibhausgase

Indikator = anthropogen produzierte Treibhausgase durch Verkehr [t/Zeiteinheit]

Teil-Index = 100 %



$$AP \leq \int_{t_0}^{t_1} NR(t) \cdot dt - \int_{t_0}^{t_1} NP(t) \cdot dt + AR$$

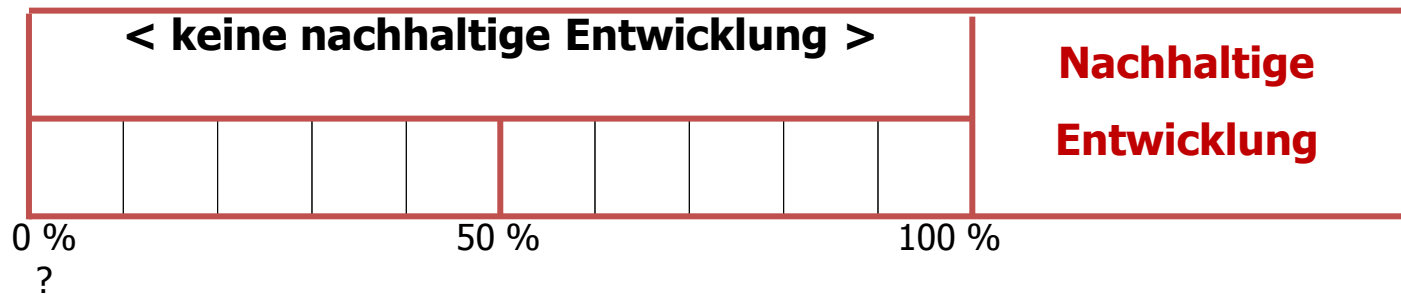
Teil-Index = 0 %

Maximal denkbarer Produktion von Treibhausgasen durch Verkehr

(Cerwenka 2000)

NEA: Arbeitsschritte der nachhaltigen Entwicklungsanalys

- (1) Definition der Ziele (Hauptziele und Subziele)
- (2) Definition der Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung inklusive von **Ausscheidungskriterien**
- (3) Definition und Quantifizierung der Indikatoren und Grenzwerte der Bewertungsfunktion
- (4) Definition der Bewertungsfunktionen, Ermittlung der Teilindikatoren
- (5) Synthese der Teilindikatoren der nachhaltigen Entwicklung
- (6) Nachhaltiger Entwicklungsindex



NEA: Beispiel für Schritt 2 und 3: Internalisierung der externen Verkehrskosten für Verkehrsteilnehmer

**Indikator für Zustand der nachhaltigen Entwicklung =
Kostendeckung der gesamtwirtschaftlichen Nutzerkosten für alle
Verkehrsmittel [%]**

Teil-Index = 100 %

Kostendeckung aller
Verkehrsmittel durch Nutzer
(ausgenommen sozial schwache
Personen)

= 100 %

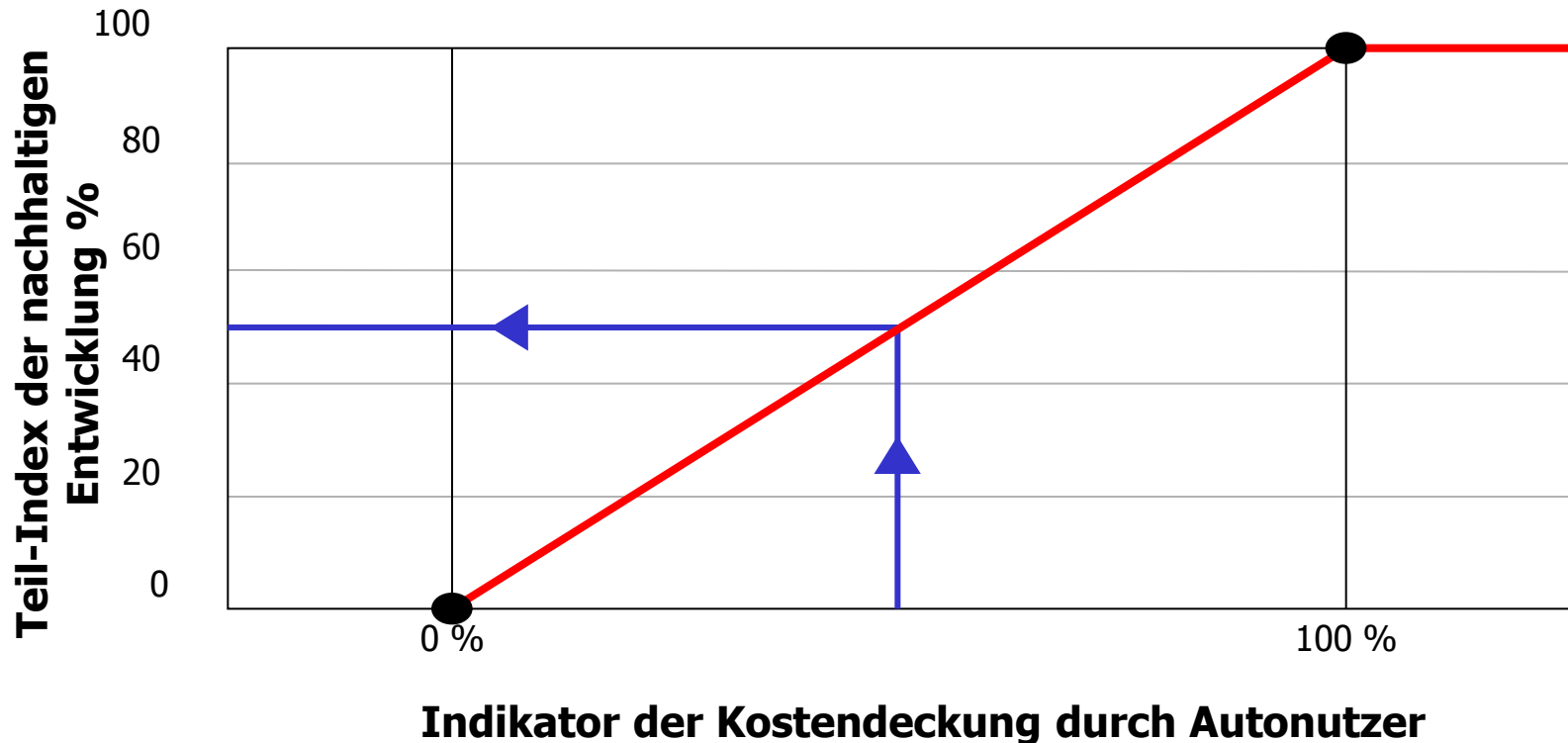
Teil-Index = 0 %

Kein Kostenbeitrag für
Verkehrsmittel durch Nutzer

= 0 %

NEA: Beispiel für Schritt 4 , Definition der Bewertungsfunktion

Internalisierung der externen Verkehrskosten für Verkehrsteilnehmer

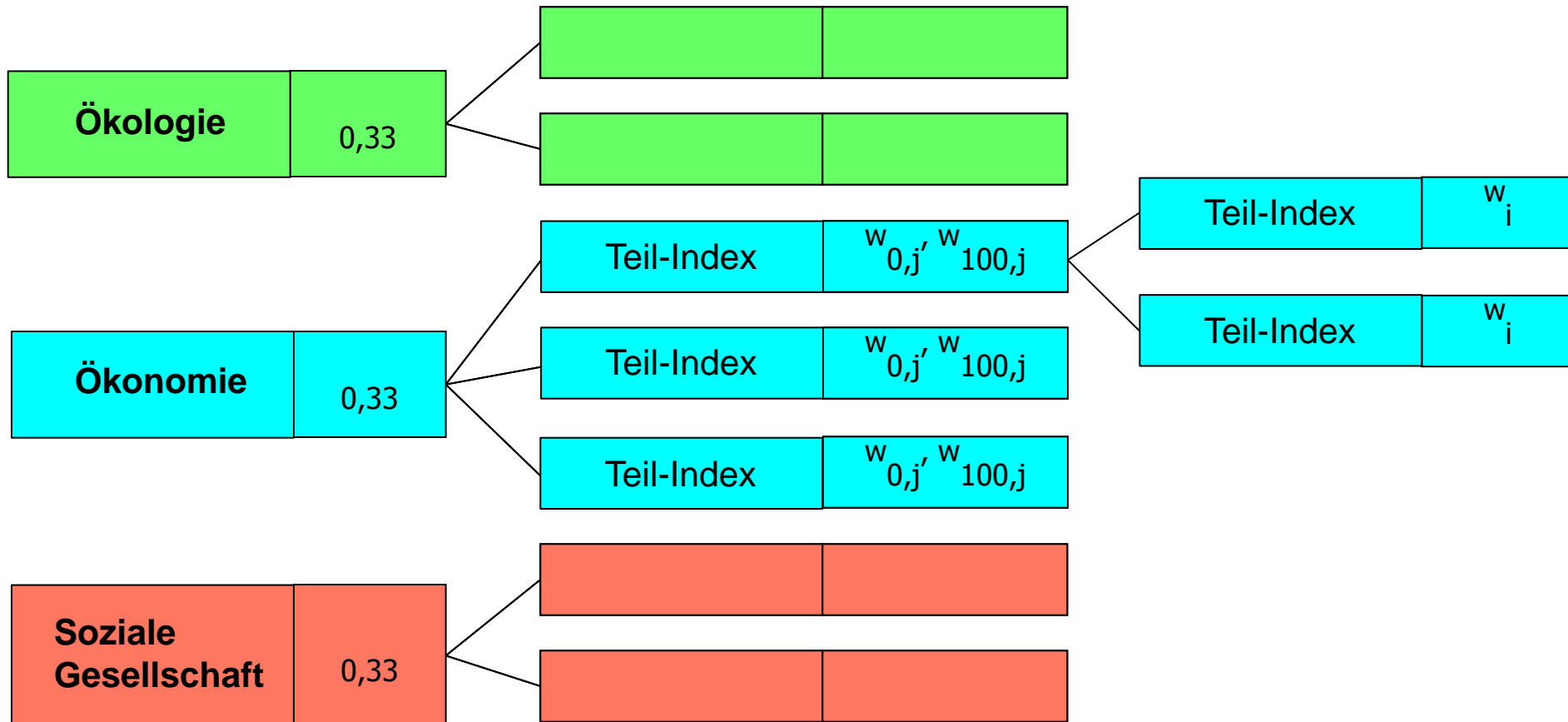


NEA: Schritt 5 : Gewichtungsstruktur in 3 Ebenen

**Ebene 5.1
(3 Säulen)**

**Ebene 5.2
(interne Gewichte der
Säulen)**

**Ebene 5.3
(Subkriterien)**



NEA: Fallstudie Mobilitätsszenarien 2035 für Ostregion Wien

Definition der Szenarien

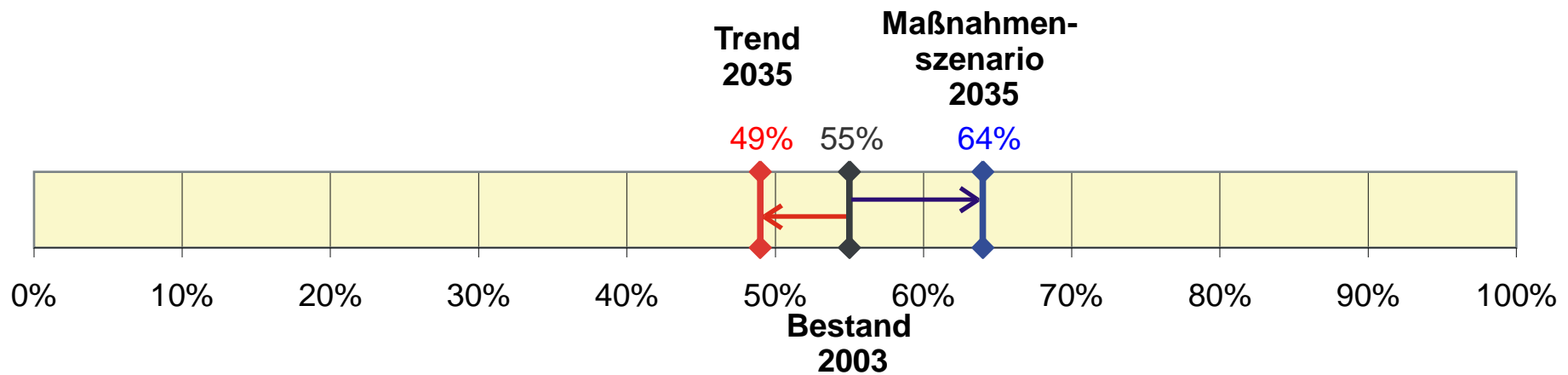
Szenario Trend business as usual

- Infrastrukturentwicklung laut Masterplan
- Erweiterung der Parkraumrestriktionen
- Dezentrale Entwicklung des Raumes

Szenario mit Maßnahmenziel einer nachhaltigen Entwicklung

- Flächendeckende
Straßenbenützungsgebühr: Wien 0,04
Euro/km
Wien Umgebung 0,02 Euro/km
Verdoppelung zur Spitzenzeit
- Reduzierung des geplanten
Schnellstraßenbaus
- Verstärkte Förderung des ÖV und NMV
- Mobilitätsmanagement
- Alternative technologische
Motorenentwicklung
- Intensives Programm öffentlicher
Bewußtseinsentwicklung für nachhaltige
Entwicklung

NEA: Nachhaltigkeitsindex – Vergleich der Szenarien für Ostregion Wien



(Quelle: Sammer et al. 2004)

eKNA: erweiterte Kosten-Nutzenanalyse

Inhalt

- **Induzierter und unterdrückter Verkehr**
- **Indirekte Auswirkungen („Third party effects“)**
- **Verteilungswirkung von Kosten und Nutzen**
- **Wirkung von spezifischen monetären Nutzen- und Kosten für KNA, nach Personengruppen differenziert**

Induzierte und unterdrückte Verkehrsnachfrage

Direkter Effekt durch Verkehrsnetz

- Wirkung durch **veränderte generalisierte Kosten**
 - Veränderung von Weghäufigkeit, Weglänge (neue Quell-Zielverflechtung), Verkehrsmittelwahl
 - Veränderte Verkehrsnachfrage durch neue Raumstruktur
- Ermittlung **induzierter /unterdrückte Verkehrsnachfrage**
 - Verkehrsmodell (?)
 - Abschätzung durch generalisierte Kostenelastizität
Verkehrsleistung $[-0,1 < \varepsilon < - 1,0]$
- Ermittlung der **positiv oder negativ veränderten Konsumentenrente** der Verkehrsteilnehmer

Arten von KNA-Effekten im Verkehr

- **Direkte Effekte:** Zeitgewinn für Verkehrsteilnehmer, Umwelteffekte für Anrainer etc.
- **Direkte Netzeffekte** durch Verkehrsnutzer: induzierter und unterdrückter Verkehr sowie ihre Umwelteffekte etc.
→ eKNA
- **Indirekte Effekte** durch andere Sektoren: Raum- und Wirtschaftsentwicklung → eKNA
- **Indirekte Netzeffekte:** induzierter und unterdrückter Verkehr sowie ihre Umwelteffekte durch Änderung der Besiedlung + Wirtschaft etc. → eKNA

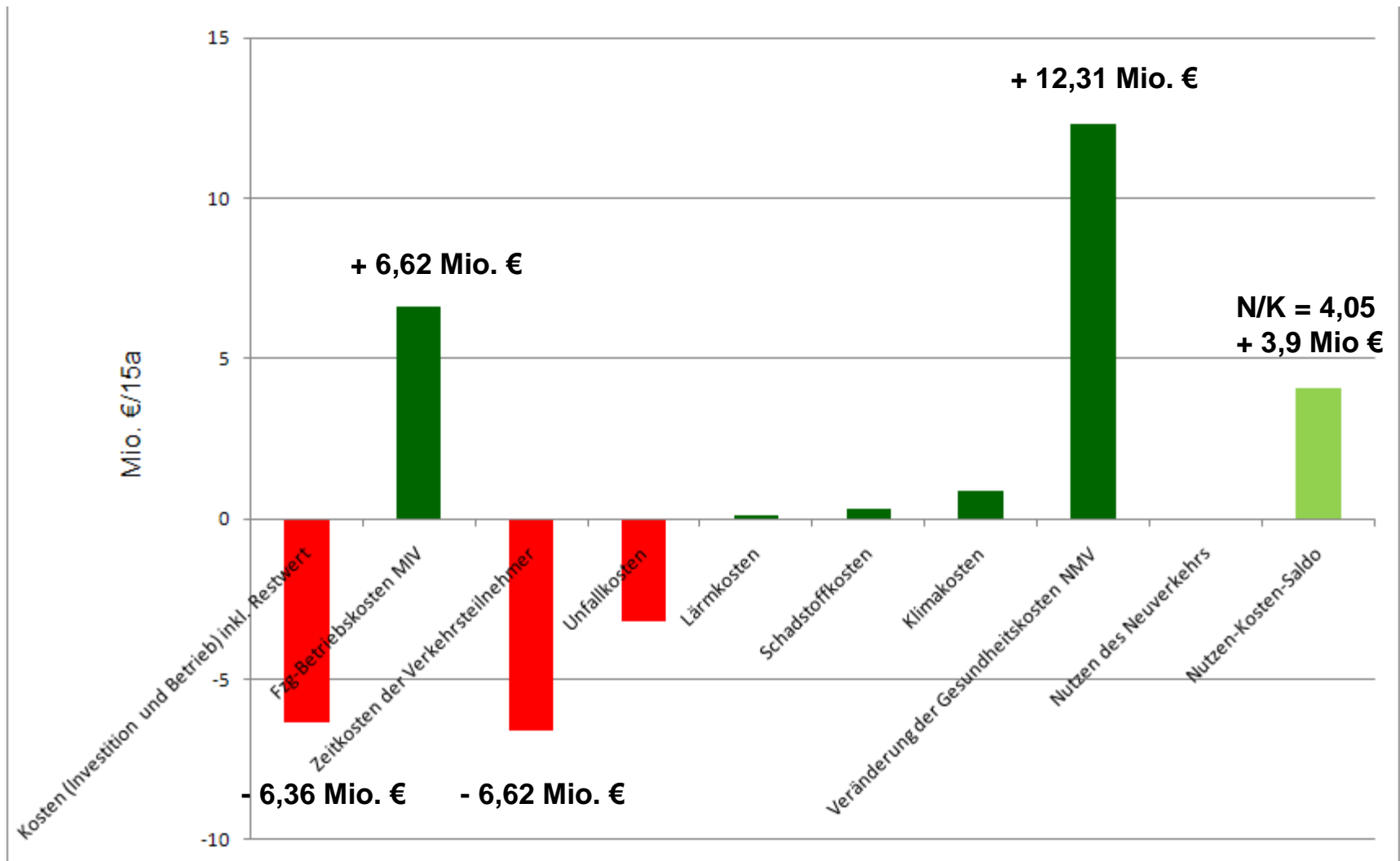
Indirekte Effekte: Veränderung der regionalen Wirtschaftskraft(potential)

- **Wertschöpfung Regionale Wirtschaftskraft [€/Jahr]:**
= Funktion der regionalen Wirtschaftsstruktur (Arbeitseinkommen nach Sektoren unterteilt) und der Erreichbarkeit
- **Erreichbarkeitsveränderung:**
= Funktion der regionalen Raumstruktur (Arbeitsplätze nach Sektoren) und der veränderten generalisierten Nutzerkosten der Verkehrsmittel
- **Wertschöpfung Immobilienpreise:**
= Funktion des Ausgangspreis der Immobilien und der Erreichbarkeitsverbesserung

Indirekter Effekt: regionalwirtschaftlicher Mehrwert von Infrastrukturprojekten im Verkehr

Infrastruktur Projekt	Netzlänge des Projekts	Regionalwirtschaftlicher Effekt pro Jahr in % der Investitionskosten
Schnellstraße Ennstal (Stmk)	78 km	~ 59 %
Eisenbahnlinie Südbahn (Stmk)	160 km	~ 10 %
U-Bahnline U3 and U6 in Wien	20 km	~ 8 %

eKNA: Bedeutung von Gesundheit bei intermodalen organisatorischen Maßnahmen

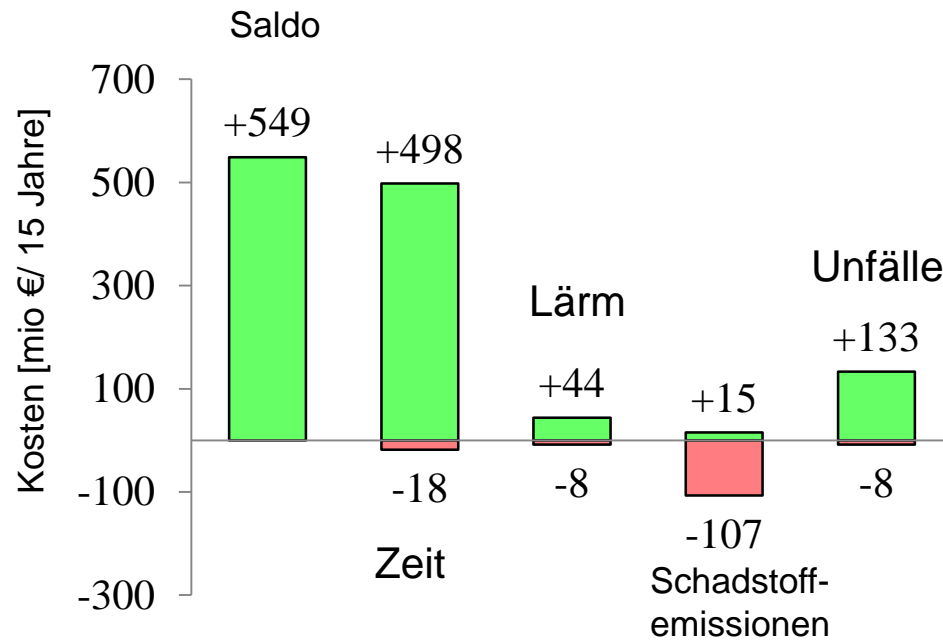


(Quelle: Städtebund, Umweltverbund Ranking- und Bewertungsmodell 2012)

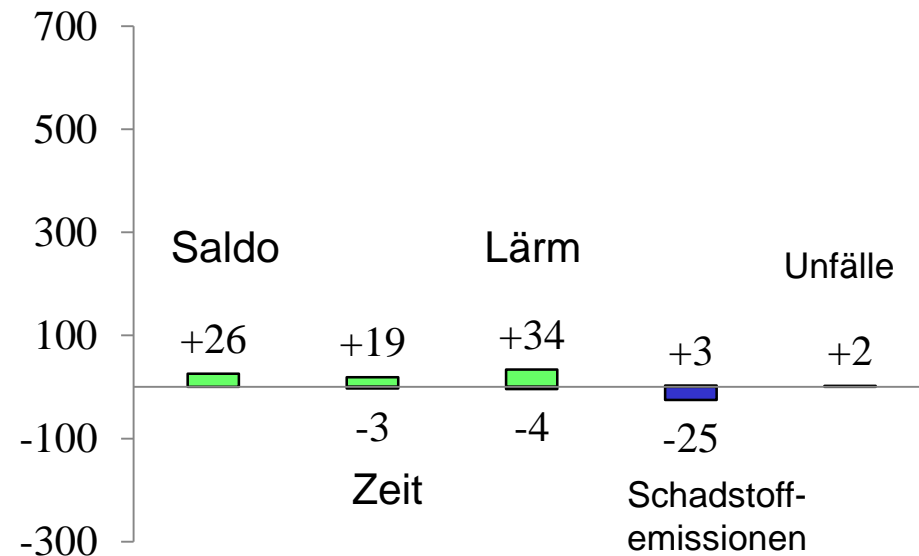
eKNA: Verteilungseffekte von positiven und negativen Auswirkungen

- **Traditionelle KNA:** Ergebnis = Gesamtkosten und -nutzen ohne Information über Gewinner und Verlierer
- **eKNA:** Offenlegung von Gewinnern und Verlierern
 - Anzahl und **wer wo wann was** gewinnt/verliert
→ Bewusstseinsbildung
 - Quantifizierung der **Kosten- und Nutzenkomponenten** der Personengruppen (Reisezeit, Unfälle, Umwelt, Reisekosten etc.)
 - Einbeziehung ins **Entscheidungskalkül**

eKNA: Verteilung von positiven und negativen Auswirkungen für eKNA (Beispiel)



**Szenario 1:
Schnellstraßenausbau**



**Szenario 2:
Ausbau der bestehenden
Straße mit Umfahrungsstraßen**

(Quelle: Sammer 2011)

KNA: Differenzierte spezifische monetäre Nutzen- und Kosten nach Personengruppen

- **Agentenbasierte Verkehrsmodelle** = Basis für personengruppen-spezifische Ermittlung von Auswirkungen
- → Verwendung **personenspezifischer monetärer Nutzen- und Kostensätze**:
 - Zeit-, Unfall-, Umwelt-, Immobilienkosten nach Einkommen differenziert etc.
 - Verschärfung durch „Willingness-to-Pay Ansatz“
- → Folgewirkung: **Ungleichbehandlung einkommensunterschiedlicher Personengruppen** im Entscheidungskalkül (Nutzen-Kostenverhältnis und Nutzen-Kosten-Differenz)
- Beispiel: LSA-Kreuzung mit fahrstreifenspezifischer Grünzeitanforderung nach **einkommensspezifischen Zeitkosten** → **demokratiepolitisch, ethisch vertretbar?**

Fallstricke im Bewertungsprozess

- Verfahren basieren auf unsicherer Basis:
 - Daten: Verkehrsnachfrage, Auswirkungen, Kosten....
 - Nicht offengelegten ethische Grundsätze und Ziele
 - klarer Umgang mit unsicheren Ergebnissen nicht definiert
 - Haftung für unsichere Ergebnisse?
- Lösungsansätze (?)
 - Business as usual
 - NEA und eNEA
 - verpflichtende Risikoanalyse (Richtlinie)
 - verpflichtende Offenlegung aller Unsicherheiten
 - Ethik-Charta Verkehr als Entwicklungsprozess basierend auf „nachhaltiger Marktwirtschaft“ usw.
- Schlussfolgerungen → Diskussion

eNKA: erweiterte Kosten-Nutzenanalyse
und

NEA: Nachhaltige Entwicklungsanalyse

Ein holistischer Ansatz zur Berücksichtigung sozialer
Auswirkungen in Bewertungsverfahren für den
Entscheidungsprozess von Verkehrsmaßnahmen?



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur

Gerd Sammer
Em. o. Univ.Prof.DI Dr.
Institut für Verkehrswesen
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Universität für Bodenkultur Wien

Konferenz „Verkehrsökonomie und Verkehrspolitik“
11. und 12. Juni 2015, Berlin

Quellenverzeichnis (1)

- Bruns, F., Cerwenka, P., Chaumet, R., Haller, R. (2005). Berücksichtigung der erreichbarkeits-bedingten Wertschöpfung in Kosten-Nutzenanalysen - Bewertung der Standortqualität. Ernst Basler + Partner Company. Im Auftrag des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Information und Technologie, Wien.
- Cerwenka, P. (2000). Nachhaltiger Verkehr? – Unzeitgemäße Anatomie eines Modewortes . In: Der Nahverkehr Heft 5/2000, Alba Fachverlag Düsseldorf, S 30-34.
- Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (2010). Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen (Cost-Benefit-Analyses in Traffic and Transport) RVS 02.01.22. Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen, Wien.
- Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (2010). Bewertung des Neuverkehrs im Rahmen der Nutzen-Kosten-Analyse, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen RVS 02.01.23. Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. Wien.
- Sammer, G. (1997). Which Government policy for which sustainable Mobility? Welche Verkehrspolitik garantiert eine nachhaltige Mobilität?, in Proceedings of the 14th Symposium European Conference of Ministers of Transport, 21st-23rd October 1997 in Innsbruck: Which changes for the Transport in the next Century?.
- Sammer, G. (2000). Nachhaltiger Verkehr – nur ein Modewort? (Sustainable Transport - Just a Catchphrase). Beitrag zum wissenschaftlichen Disput über das Thema Nachhaltigkeit mit Cerwenka. In: Der Nahverkehr Heft 7-8/2000, Alba Fachverlag Düsseldorf, pp. 69-70.
- Sammer, G., O. Roider, R. Klemenschitz, (2004). Mobilitäts-Szenarien 2035 – Initiative zur nachhaltigen Verkehrsentwicklung im Raum Wien. Herausgeber Shell Austria GmbH, 42 S.Wien.
- Sammer, G. (2004). Sustainable Transport – just a catchphrase? – Trying to assess sustainability in transport. 9th Reuben Smeed Memorial Lecture at the UCL London, 17 May 2004.
- Sammer, G., Klemenschitz, R., Roider, O. (2004). Longterm Socio-Economic Impact and Network Effects of Urban Transport Investments - Analysis, Methodology and Results. In: Proceedings of the International Conference on Transportation Systems Planning and Operation. IIT Madras, Chennai, India, 18-20 February 2004. Proceedings pp. 287-295.
- Sammer, G., G. Röschel, G. Tischler, J. Raderbauer, B.Griesser, (2005). Bewertungsverfahren (4): Bewertung des Beitrages zu einer nachhaltigen Entwicklung, in: Leitfaden zur Erstellung des Umweltberichtes im Rahmen der strategischen Prüfung für Netzveränderungen hochrangiger Verkehrsinfrastruktur (SP-V-Leitfaden), im Auftrag der ASFINAG und des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie Wien, S 89 – 95.

Quellenverzeichnis (2)

- Sammer, G., Röschel, G., Gruber, Ch., Tischler, G., Wieser, M., Fleck, D., Raderbauer, J., Griesser, B. (2005). Strategische Prüfung Verkehr für den Ausbau der B317 als Schnellstraße zwischen Scheifling und Klagenfurt, Umweltbericht . Im Auftrag des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Information und Technologie, Wien.
- Sammer, G. (2006). The Gap between Theory and Application when Modelling Transport – the Necessity of Quality Standards. Conference paper, Session W10 Application to policy analysis and planning. The Expanding Sphere of Travel Behaviour Research. 11th International Conference on Travel Behaviour Research, Kyoto, 16-20, August 2006.
- Sammer, G. (2009). Grundkonzept eines nachhaltigen öffentlichen Verkehrs. In: Die Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs, Privatisierung, Wettbewerb, öffentliche Verkehrs- und Umweltinteressen. 4. Greifswalder Forum Umwelt und Verkehrs 2008. Schriftenreihe Umwelt-Recht-Gesellschaft, Editor: Michael Rodi, Greifswald.
- Sammer, G. (2009). SDA and eCBA – A Missing Link to Overcome Pitfalls of the Conventional Evaluation Methods?. Proceedings of the workshop Integrated Corridor System Management Modelling – Best Practice Workshop. Arnold and Mabel Beckman Center of the national Academies, Irvine, California, September, 14-15, 2009.
- Sammer, G., Gruber, Ch., Roeschel, G. (2010). Qualitätssicherung für die Anwendung von Verkehrsnachfragemodellen und Verkehrsprognosen - Entwurf eines Merkblattes – Projekt QUALIVERMO. Schlussbericht. Im Auftrag des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Information und Technologie und der ASFINAG, Wien.
- Sammer, G. (2011). SDA and Extended CBA – A New Holistic Approach to Include Social Impacts in Appraisal Procedures for Road Infrastructure Investments. Proceedings of the XXIV World Road Congress, Mexico City, September 15-19, 2011.
- Sammer, G. (2013). Werte und Werthaltungen in der Verkehrsplanung? Brauchen wir das?. Vortrag und Tagungsmappe FSV-Seminar „10 Jahre Rust! Gestern – Heute – Morgen, 26. und 27. April 2013, Rust, Burgenland.
- Sammer, G. Hauger, G. (2013). Verantwortungsvoller Umgang mit unsicheren Daten bei Verkehrsinfrastrukturentscheidungen – Ein Denkanstoß, auch zur RVS. Präsentation am FSV-Verkehrstag, 20.6.2013, Wien.
- Schweizer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute, (2008). Schweizer Norm, Nachhaltigkeitsbeurteilung von Strasseninfrastrukturprojekten. Grundnorm, 641 800, Zürich.

Quellenverzeichnis (3)

- Stark, J. (2010). Analyse indirekter regionalwirtschaftlicher Effekte von ÖPNV-Infrastruktur Investitionen (Analysis of Regional Economic Effects of Infrastructure Investments of a Public Transport Provider). PHD-Theses at the Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna.
- TransEcon Consortium, (2003). Deliverable 7 Final Report, Urban Transport and local Socio-Economic development, GMA1-2000-270-27049, European Commission, The Fifth Framework Programme, Thematic Programme Competitive and Sustainable Growth, Key Action Sustainable Mobility and Intermodality, Accompanying Measure-Research Study.
- Umweltverbund (Hsg), Sammer, G., Klementsitz, R., Stark, J. (2012). Ranckingmodell und Bewertungsmodell des österreichischen Städtebundes; Bericht und Präsentation in der 196. Sitzung des Hauptausschusses, Wien, 28.11.2012.
- Von Carlowitz, H., K., (1773). Sylvicultura Oeconomica, Hauswirthliche Nachricht und Naturmässige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht, Leipzig , S. 105.
- World Commission on Environment and Development (1987). Our Common Future (Brundtland Report),Oxford University Press.