

Konferenz „Verkehrsökonomik und -politik“ 2018

# **DIE BEHANDLUNG KLEINER EINZELREISEZEITGEWINNE IN NUTZEN-KOSTEN-ANALYSEN**

Andy Obermeyer  
Berlin, 15. Juni 2018

## Gliederung

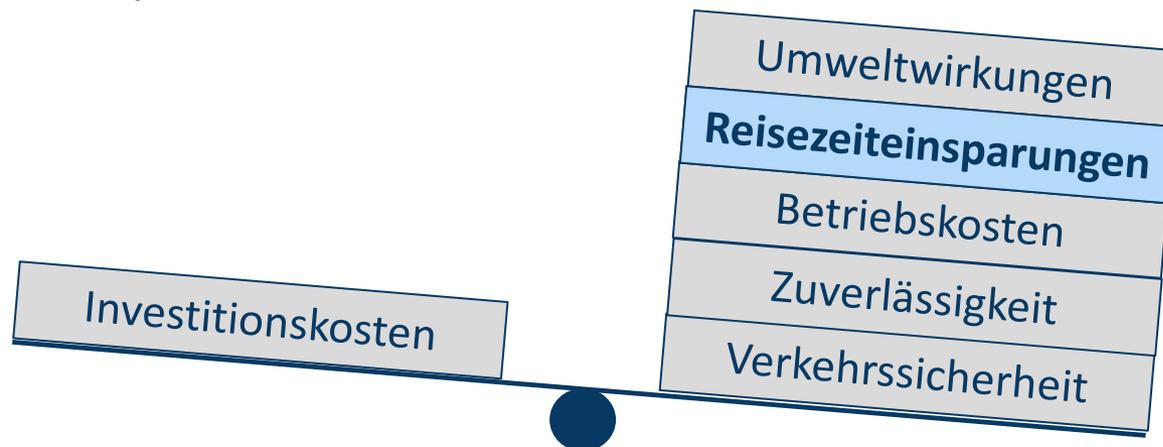
- Einleitung
- Ursachen der Abwertung
- Argumente gegen eine Abwertung
- Handhabung in der Bewertungspraxis
- Fazit

## Einordnung

- Wann ist die Umsetzung eines (Verkehrs-)Projektes aus gesamtgesellschaftlicher lohnenswert?
- Ziel: Die Situation mit Projekt sollte besser sein als ohne.
- Kriterium „besser“: Soziale Wohlfahrt steigt
- Instrument: Nutzen-Kosten-Analyse

## Nutzen-Kosten-Analyse

- Ermittlung und Gegenüberstellung der relevanten Nutzen- und Kostenkomponenten



(Quelle: eigene Darstellung)

- Bestimmung von *Sozialem Nettonutzen* oder *Nutzen-Kosten-Verhältnis* (Regelwerk erforderlich)

## Wertschätzung von Nicht-Marktgütern

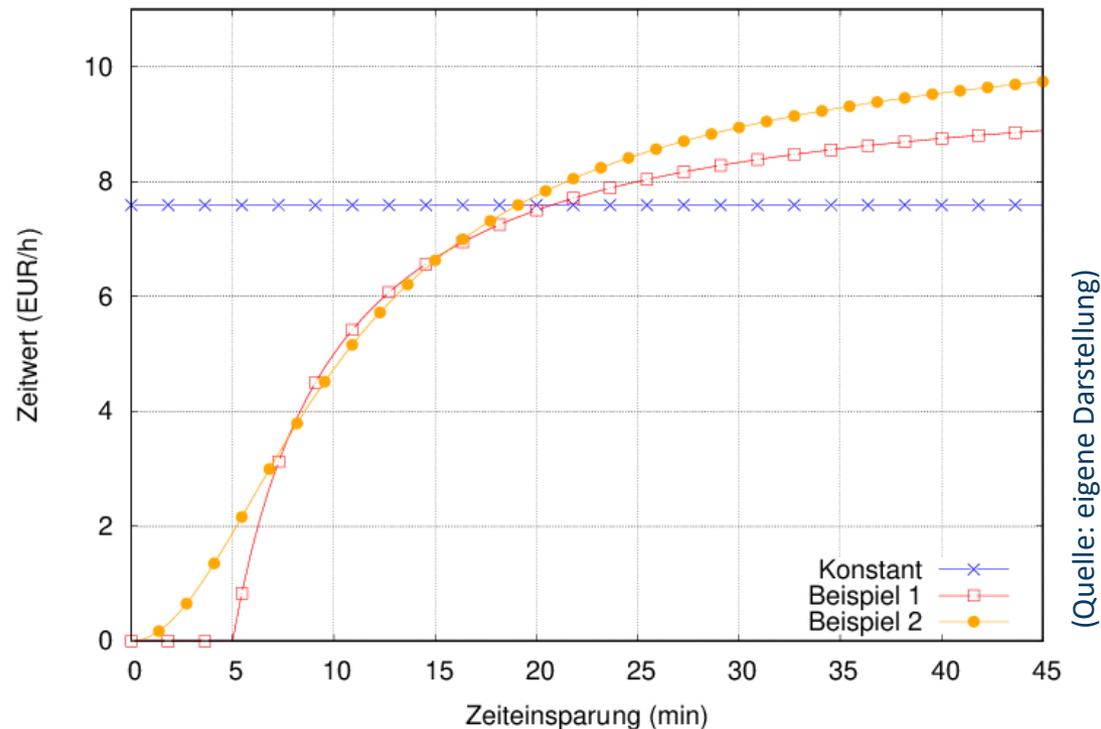
- Herausforderung: Zur Verrechnung der Nutzen- und Kostenkomponenten sind diese in Geldeinheiten (z.B. €, US-\$ etc.) auszudrücken.
- Ermittlung der Umrechnungsfaktoren (z.B. Lärm, Zeit oder Sicherheit zu Geld) ist methodisch anspruchsvoll und nicht unumstritten.
- Gegenstand dieser Arbeit: Zeitwert, Zeitkostensatz, Wert der Reisezeiteinsparung (z.B. in €/h, \$/min etc.)

## Bedeutung von Reisezeiteinsparungen

- NKA für Verkehrsinfrastruktur des Bundes (u.a. Bundesfernstraßen) ist Bestandteil des BVWP.
- Monetarisierete Reisezeiteinsparungen stellen dabei (auch international) die dominante Größe dar.
- Von dementsprechend hoher Relevanz ist die zuverlässige Bestimmung des sogenannten Zeitwertes – des Umrechnungsfaktors von Zeit zu Geld

## Kleine Einzelreisezeitgewinne

- Bedenken: Kleine Einzelreisezeitgewinne (z.B. wenige Sekunden oder Minuten) könnten für die einzelne Person nicht nutzenerhöhend sein, werden aber in einer NKA über eine Vielzahl an Personen aggregiert.



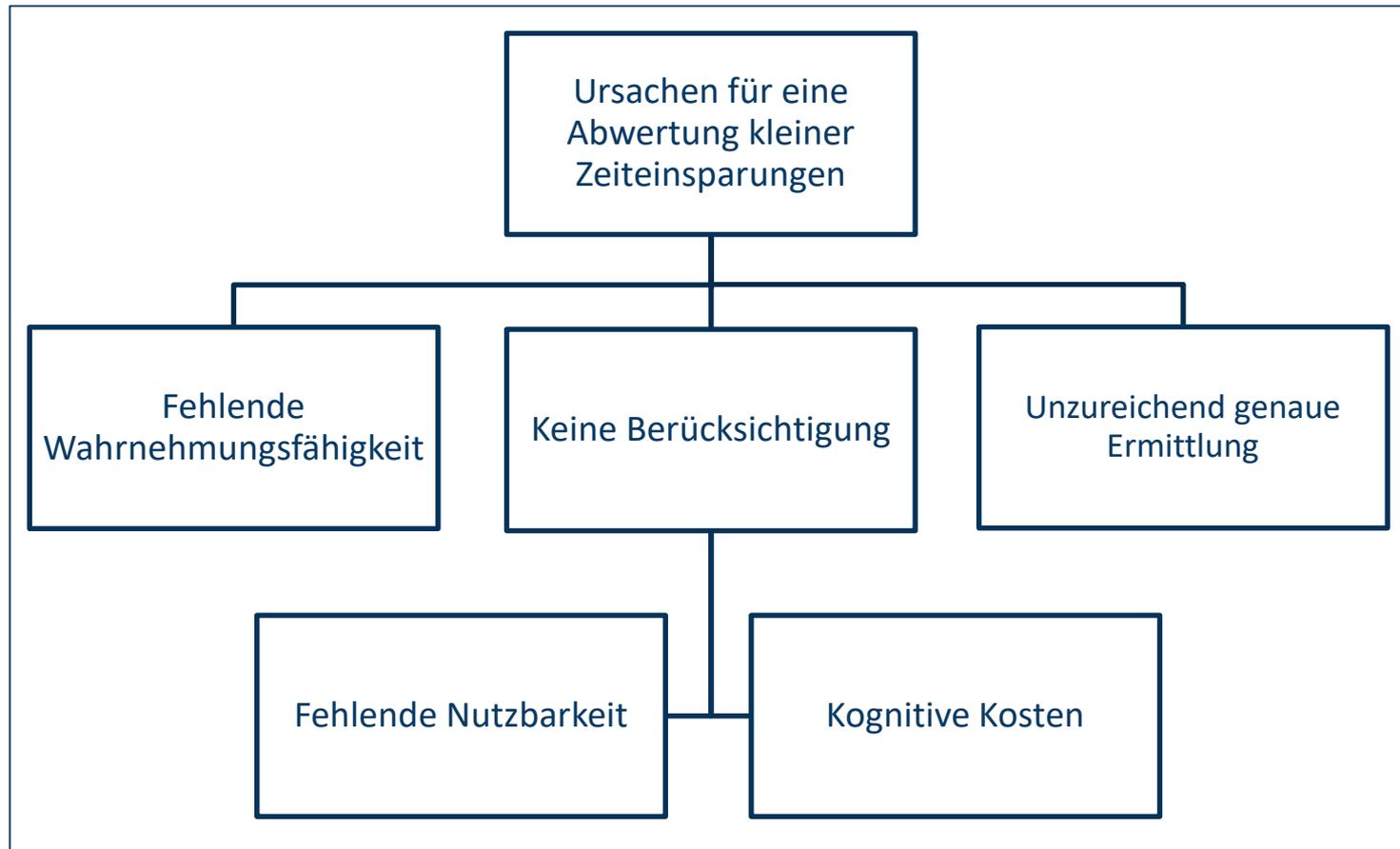
## Kleine Einzelreisezeitgewinne

- Frage: Ist der Zeitwert womöglich abhängig von der Größe der erzielten Zeiteinsparung?
- Individuelle Abwertung kleiner Zeitgewinne wird auch in aktuelleren empirischen Untersuchungen festgestellt.
- Zahlreiche Argumente für und gegen eine Abwertung
- Auswirkungen auf das Ergebnis der NKA

## Zielstellung

- Systematisierung der Diskussionspunkte um das Für und Wider der Abwertung kleiner Reisezeiteinsparungen
  - Gleichbehandlung kleiner und großer Einzelreisezeitgewinne hat sich international etabliert – Darlegung der Hintergründe
- Abgrenzungen:
    - Personenverkehr & Verkehrsträger Straße
    - Nicht: Ermittlung der Zeiteinsparung (z.B. in Minuten)
    - Nicht: Einsparung von Betriebskosten
    - Nicht: Differenzierung zwischen Zeitgewinnen und Zeitverlusten
    - Kurz: Methodik zur Zeitwertbestimmung und damit einhergehende theoretische Probleme bei der Einbindung von (Zeit-)Schwellen

## Ursachen der Abwertung



(Quelle: eigene Darstellung)

## Fehlende Wahrnehmungsfähigkeit

- Kleine Reisezeitunterschiede werden vom Individuum nicht bemerkt.
- Problem der fehlenden Wahrnehmungsfähigkeit kann im Rahmen von Experimenten (SP, SC) reduziert werden.
- Vor allem bei real beobachtetem Verhalten (RP, RC) von Bedeutung

## Keine Berücksichtigung

- *Fehlende Nutzbarkeit* der Reisezeiteinsparung, da
  - eingesparte Reisezeit kurzfristig nicht sinnvoll zu verwenden
  - mangelnde Umstrukturierungsmöglichkeit der Aktivitäten
- *Kognitive Kosten* bei der Abwägung von Alternativen (z.B. Routen)
  - Kosten des Denkens
  - Trägheit und habitualisiertes Verhalten

## Unzureichend genaue Ermittlung

- Ungenauigkeiten von Verkehrsmodellen
- Kleine Reisezeiteinsparungen prognostiziert, letztendlich jedoch nicht realisiert
- Verhältnismäßig geringe Überschätzung zu erwarten
- Wichtiger Beweggrund dafür, prognostizierte kleine Reisezeiteinsparungen in Bewertungsverfahren für Verkehrsinfrastrukturvorhaben separat auszuweisen

## Argumente gegen eine Abwertung

- Mangelnde Wahrnehmung:
  - Individuum profitiert dennoch
  - Kein Grund für Abwertung
- Fehlende Nutzbarkeit:
  - Auf abgegrenzten experimentellen Rahmen zurückzuführen
  - In langer Frist Umstrukturierung möglich
  - Kognitive Kosten spielen bei Projekt keine Rolle
- Kernfrage: Ist die festgestellte individuelle Abwertung real oder nur ein Artefakt der Erhebungsmethode?

## Argumente gegen eine Abwertung

- Aggregation über Projekte und Personen
  - Formale Darstellung des Argumentes stammt aus den 1980er Jahren.
  - In Deutschland als leerzeitbezogener Ansatz bekannt
  - Kernidee: Aggregation der Zeiteinsparungen führt zu Überschreitung der Schwelle.
  - Konsequenz: Auf individueller Ebene real existierende Schwellen sind nicht zwangsläufig in einer NKA zu berücksichtigen.
- Inkonsistenzen im Bewertungsverfahren:
  - Summe der Nutzensgewinne aus Teilprojekten ist geringer als Nutzensgewinn des Gesamtprojektes.
  - Systematische Bevorzugung von Großprojekten

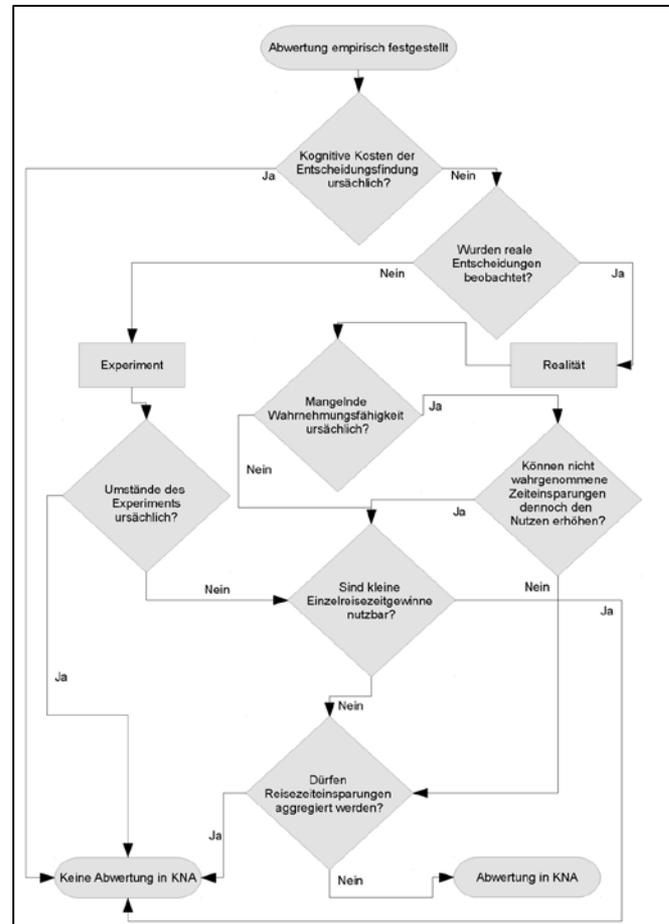
## Argumente gegen eine Abwertung

### ➤ Zwischenfazit:

- Selbst wenn empirisch eine geringere Wertschätzung kleiner Einzelreisezeitgewinne festgestellt wird, sprechen zahlreiche Argumente gegen eine Abwertung in der NKA.
- Dies gilt unabhängig davon, ob Schwellen auf der individuellen Ebene real existieren oder nicht.
- Auf aggregierter Ebene (mehrere Personen, mehrere Projekte) ist ein Verzicht auf Schwellen möglich.

- Systematisierung der vorgebrachten Argumente für und gegen eine Abwertung

## Systematisierung der Argumente



(Quelle: eigene Darstellung)

## Inkonsistenz: Empirie und Theorie

- Zeitwertbestimmung mittels diskreter Wahlmodelle
  - Indirekte Nutzenfunktion basierend auf mikroökonomischer Theorie
  - Von der Zeitdifferenz abhängiger Zeitwert impliziert Transformation der Zeitdifferenzen
  - Dies ist eine ad hoc Annahme, die nicht im Einklang mit der Zeitallokationstheorie steht (Small 1978 ).
- Einführung von Schwellen erzeugt eine Diskrepanz zwischen theoretischer Grundlage und empirischen Methodik.

## Behandlung kleiner Einzelreisezeitgewinne in der Bewertungspraxis

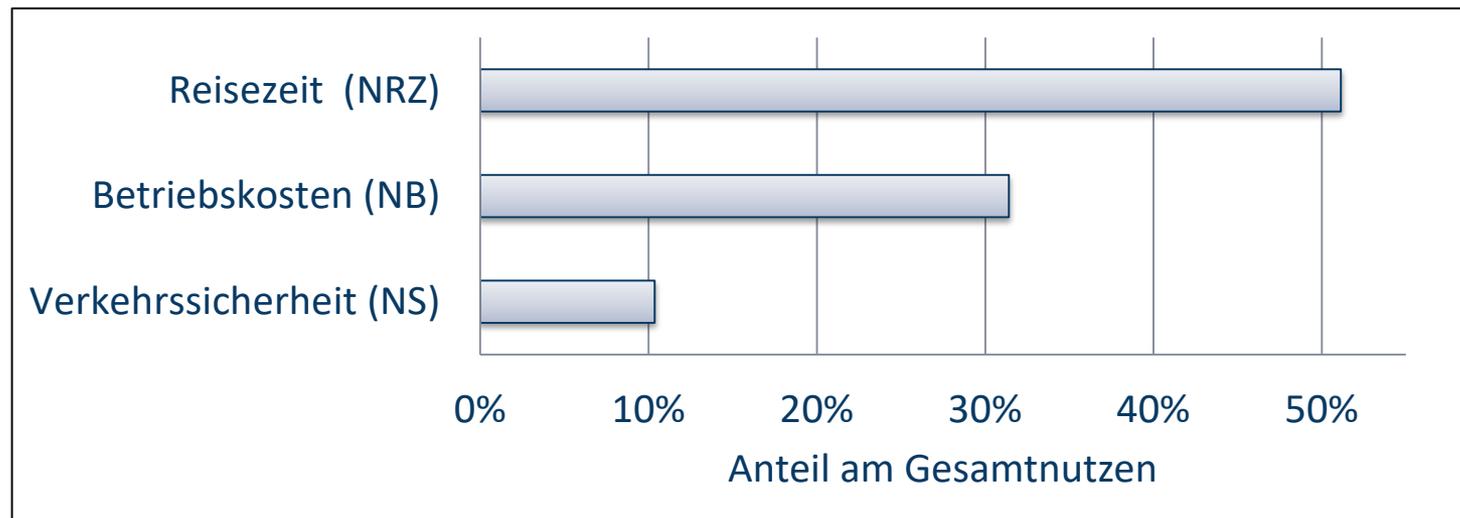
- Gleichbehandlung kleiner und großer Einzelreisezeitgewinne hat sich international etabliert
  - Einheitlicher Zeitwert, unabhängig von der Größe der Zeiteinsparung
  - Beweggründe: insbesondere Aggregationsargument, aber auch andere
  - EU greift dies in ihren Empfehlungen auf.
  - Abwertung wird in der Literatur als veraltet angesehen.
  - Regelmäßig werden kleine Einzelreisezeitgewinne jedoch separat ausgewiesen (Motivation: Unsicherheit über Prognosegenauigkeit).
- In Deutschland ebenfalls keine Differenzierung nach Größe der Einzelreisezeitgewinne seit Inkrafttreten des BVWP 2030.

## Kleine Einzelreisezeitgewinne im BVWP

- Praxis im alten BVWP 2003:
  - Annahme: Reisezeiteinsparungen unterhalb eines bestimmten Schwellenwertes würden nicht wahrgenommen.
  - Nicht-gewerblicher Straßenverkehr: 30 % der berechneten Zeiteinsparungen nicht gewertet (abgebildet über reduzierten Zeitkostensatz)
  - Vorgehensweise beruhte auf Testrechnungen aus älterem BVWP mit einer Zeitschwelle von 5 Minuten.

## Kleine Einzelreisezeitgewinne im BVWP

- Bedeutung der Reisezeitänderungen im BVWP 2030:
  - Ergebnis auf Basis einer Untersuchung der VB und VB-E Projekte:  
Zeiteinsparungen sind die dominierende Nutzenkomponente.
  - Dies deckt sich mit internationalen Erkenntnissen (Anteile von 60 bis 90 Prozent); allerdings relativ alte Werte



(Quelle: eigene Darstellung)

## Kleine Einzelreisezeitgewinne im BVWP

- Bedeutung kleiner Einzelreisezeitgewinne im BVWP 2030:
  - Reisezeitgewinne unterhalb einer Minute sind im BVWP für jedes Projekt explizit ausgewiesen.
  - Durchschnittlich 15 Prozent aller monetarisierten Reisezeiteinsparungen des Personenverkehrs auf kleine Einzelreisezeitgewinne zurückzuführen
- Keine Abwertung kleiner Einzelreisezeitgewinne im BVWP 2030:
  - Ursache nicht wie häufig in anderen Ländern eine Argumentation pro einheitlichem Zeitwert
  - Empirischen Untersuchung zeigte keine Abwertung auf individueller Ebene.

## Fazit

- Durch Reisezeitgewinne erzeugte Nutzensgewinne bestimmen in großem Maße das NKA-Ergebnis.
- Zweifel bestehen hinsichtlich der nutzenstiftenden Wirkung von kleinen Einzelreisezeitgewinnen.
- Mittlerweile wurde in fast allen Ländern Abstand von einer Abwertung genommen.
- Rückkehr zur Abwertung kleiner Einzelreisezeitgewinne in Bewertungsverfahren grundsätzlich nicht ausgeschlossen
- Allerdings vorausgehende Klärung theoretischer und praktischer Probleme notwendig

Besten Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.

## Quellen

- Axhausen, K.W., Ehreke, I., Glemser, A., Hess, S., Jödden, C., Nagel, K., Sauer, A. und C. Weis (2015): Ermittlung von Bewertungsansätzen für Reisezeiten und Zuverlässigkeit auf der Basis eines Modells für modale Verlagerungen im nicht-gewerblichen und gewerblichen Personenverkehr für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht zum FE-Projekt-Nr. 96.996/2011, November 2015.
- Bates, J. und G. Whelan (2001): Size and sign of time saving, Institute for Transport Studies, University of Leeds, Working Paper 561.
- Bickel, P., Burgess, A., Hunt, A., Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G. und T. Odgaard (2005): Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO), Deliverable 2: State-of-the-art in project assessment, Revision 1, 21.12.2005, verfügbar unter: <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/hd2final.pdf>, 30.01.2018.
- Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., Hunt, A., de Jong, G.C., Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G., Mackie, P., Navrud, S., Odgaard, T., Ricci, A., Shires, J. und L. Tavasszy (2006): Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO), Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines, Second revision, 02/2006, verfügbar unter: [http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/HEATCO\\_D5.pdf](http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/HEATCO_D5.pdf), 30.01.2018.
- Birn, K., Bolik, H. und P. Rieken (2005): Bundesverkehrswegeplan 2003: Die gesamtwirtschaftliche Bewertungsmethodik, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.), Januar 2005.

## Quellen

- BMVI (2016): Bundesverkehrswegeplan 2030, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.), August 2016.
- BMVI (2017): Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), verfügbar unter: <http://www.bvwp-projekte.de>, 24.05.2017.
- Cantillo, V., Ortúzar, J.d.D. und H.C.W.L. Williams (2007): Modeling Discrete Choices in the Presence of Inertia and Serial Correlation, *Transportation Science* 41(2), 195-205.
- Dahl, A., Kindl, A., Walther, C., Paufler-Mann, D., Roos, A., Waßmuth, V., Weinstock, F., Röhling, W. und H.-U. Mann (2016): Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030, FE-Projekt-Nr.: 97.358/2015, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), 07.10.2016, Karlsruhe [u.a.].
- Daly, A., Tsang, F. und C. Rohr (2014): The Value of Small Time Savings for Non-business Travel, *Journal of Transport Economics and Policy* 48(2), 205-218.
- De Borger, B. und M. Fosgerau (2008): The trade-off between money and travel time: A test of the theory of reference-dependent preferences, *Journal of Urban Economics* 64(1), 101-115.
- Fosgerau, M., Hjorth, K. und S.V. Lyk-Jensen (2007): The Danish Value of Time Study, Final Report (Report 5), Danish Transport Research Institute (Hrsg.), Lyngby.

## Quellen

- Fosgerau, M. und T.L. Jensen (2003): Economic Appraisal Methodology – Controversial Issues and Danish Choices, Proceedings of the European Transport Conference (ETC), 10/2003, Straßburg, Frankreich.
- Fowkes, T. (1999): Issues in evaluation: a justification for awarding all time savings and losses, both small and large, equal unit values in scheme evaluation, in: Accent/Hague Consulting Group (Hrsg.), The Value of Travel Time on UK Roads - Report to DETR, 341-359.
- Fowkes, T. und M. Wardman (1988): The Design of Stated Preference Travel Choice Experiments, Journal of Transport Economics and Policy 22(1), 27-44.
- González, R.M. (1997): The value of time: a theoretical review, Transport Reviews 17(3), 245-266.
- Gunn, H. und P. Burge (2001): The value of travel time savings: some new evidence, European transport conference 2001, PTRC Education and Research Services, UK.
- Hensher, D.A. (2001): Measurement of the valuation of travel time savings, Journal of Transport Economics and Policy 35 (1), 71-98.
- Hjorth, K. und M. Fosgerau (2012): Using prospect theory to investigate the low marginal value of travel time for small time changes, Transportation Research Part B: Methodological 46(8), 917-932.
- Hultkrantz, L. und R. Mortazavi (2001): Anomalies in the Value of Travel-Time Changes, Journal of Transport Economics and Policy 35(2), 285-299.

## Quellen

- Jara-Díaz, S.R. (2008): Allocation and valuation of travel time savings, in: D.A. Hensher und K.J. Button (Hrsg.), Handbook of Transport Modelling, Elsevier Ltd., Oxford, 363-379.
- Jiang, M. und T. Morikawa (2004): Theoretical analysis on the variation of value of travel time savings, Transportation Research Part A: Policy and Practice 38(8), 551-571.
- Kahneman, D. und A. Tversky (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, Econometrica 47(2), 263-291.
- Li, C. und L. Hultkrantz (2004): A Stochastic Threshold Model for Estimating the Value of Travel Time, in: B. Mao, Z. Tian und Q. Sun (Hrsg.), Traffic and Transportation Studies, Proceedings of ICTTS 2004, Beijing, Science Press.
- Lüthi, W. (1980): Monetäre Quantifizierung von Zeitgewinnen: dargestellt an einem Beispiel des Individualverkehrs, Dissertation, Universität Bern, 1979.
- Mackie, P.J., Jara-Díaz, S.R. und T. Fowkes (2001): The value of travel time savings in evaluation, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review 37(2-3), 91-106.
- Mackie, P.J., Wardman, M., Fowkes, A.S., Whelan, G. und J. Nellthorp (2003): Values of Travel Time Savings in the UK, Report to Department for Transport.
- Meewes, V. und W. Rothengatter (1976): Neufassung der Zeitkosten- und Betriebskostensätze für wirtschaftliche Vergleichsrechnungen im Straßenwesen, Straßenverkehrstechnik 20(4), 117-122.

## Quellen

- Obermeyer, A., Treiber, M. und C. Evangelinos (2015): On the identification of thresholds in travel choice modelling, *Journal of Choice Modelling* 17, 1-9.
- Obermeyer, A., Wieland, B. und C. Evangelinos (2014): Die ökonomische Bewertung kleiner Reisezeiteinsparungen, *Journal of Economics and Statistics (Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik)* 234(1), 44-69.
- Planco Consulting und BVU (1993): Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Verkehrsweeinvestitionen, Bewertungsverfahren für den Bundesverkehrswegeplan 1992, Schlußbericht zum FE-Vorhaben 90372/92, Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), 06/1993, Essen [u.a.].
- Rothengatter, W. (2017): Erweiterte wirtschaftliche Folgewirkungen von Verkehrsinvestitionen – Wider Economic Impacts, *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 88(1), 1-20.
- Rothengatter, W. (2015): BVWP-Bewertungsverfahren: Volle Fahrt zurück in die orthodoxe Neoklassik, *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 86(3), 181-204.
- Sanders, S., Drivyla, E., Bourdon, J., Batley, R., Cabral, M.O., Chintakayala, P.K., Choudhury, C., Daly, A., Dekker, T., Fowkes, A., Hess, S., Johnson, D., Laird, J., Mackie, P., Wardman, M., Bates, J., Bliemer, M., Börjesson, M., Parkin, J., Worsley, T., Heywood, C., Mayes, M., Risely, R., Curzon, N. und R. Sheldon (2015): Provision of market research for value of travel time savings and reliability, Phase 2 Report, Department for Transport (Hrsg.), 14.08.2015, London.

## Quellen

- Small, K.A. (1978): Studies of the Valuation of Commuter Travel Time Savings: A Comment, *Journal of Transport Economics and Policy* 12(1), 86-97.
- Tipping, D.G. (1968): Time Savings in Transport Studies, *Economic Journal* 78(312), 843-854.
- Tsolakis, D., Shackleton, J. und T. Makwasha (2011): Small travel time savings: treatment in project evaluations, *Austrroads Publication No. AP-R392-11*.
- Welch, M. und H. Williams (1997): The Sensitivity of Transport Investment Benefits to the Evaluation of Small Travel-Time Savings, *Journal of Transport Economics and Policy* 31(3), 231-254.
- Willeke, R. und U. Paulußen, (1991): Berücksichtigung projektbedingter Ersparnisse an Reisezeit im nicht-gewerblichen Personenverkehr bei der Planung von Verkehrswegen des Bundes, *Endbericht zum Forschungsauftrag 90227/90*, Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), 10/1991.
- Yakeen, F.A. und J.J. Laird (2014): Small Travel Time Savings, Loss Aversion and Transport Cost-Benefit Analysis, 42. European Transport Conference, Goethe Universität Frankfurt, verfügbar unter: <https://aetransport.org/en-gb/past-etc-papers/conference-papers-2014?search=yakeen&abstractId=4304&state=b>, 30.01.2018.