

Eine Methode zur zielorientierten Maßnahmenidentifikation bei der Aufstellung von Bedarfsplänen im Verkehrssektor

vom Fachbereich D, Abteilung Bauingenieurwesen
der Bergischen Universität Wuppertal genehmigte

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor – Ingenieur

vorgelegt von

Diplom-Volkswirt Roman Suthold

aus Köln

Gutachter:

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach

Prof. Dr. habil. Wolfgang H. Schulz

Dissertation eingereicht am:

24.04.2007

Tag der mündlichen Prüfung:

30.11.2007

Schriftenreihe des Fachzentrums Verkehr

Band 9

Roman Suthold

**Eine Methode zur zielorientierten Maßnahmen-
identifikation bei der Aufstellung von Bedarfsplänen
im Verkehrssektor**

Shaker Verlag
Aachen 2008

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Wuppertal, Univ., Diss., 2007

Copyright Shaker Verlag 2008

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6978-4

ISSN 1438-3977

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort

Im Rahmen des erfolgreichen Abschlusses der vorliegenden Arbeit möchte ich vielen Menschen herzlich danken.

An erster Stelle möchte ich meinem Doktorvater, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach, für den fruchtbaren Dialog während der Fertigstellung der Arbeit danken. Trotz der großen räumlichen Entfernung zwischen München und Wuppertal habe ich mich immer optimal betreut gefühlt. Herrn Prof. Dr. habil. Wolfgang H. Schulz danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens und die wertvollen Hinweise in der letzten Phase der Erstellung. Prof. Dr.-Ing. Felix Huber gilt mein Dank für die Unterstützung beim Zulassungsverfahren und die Übernahme des Vorsitzes des Prüfungsausschusses. Prof. Dr. Herbert Baum danke ich für die Vermittlung wissenschaftlicher Grundlagen der Verkehrswissenschaften während meiner Zeit als Student und Mitarbeiter am Seminar für Verkehrswissenschaft der Universität zu Köln.

Mit Freude schaue ich auf den Austausch mit zahlreichen Kollegen zurück. Am Seminar für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln sei insbesondere Dr. Torsten Geißler erwähnt, der hilfsbereit mit Literaturhinweisen bereit stand. Von den Kollegen beim ADAC in München sei stellvertretend Dipl.-Geograf Wolfgang Steichele mit seinen wertvollen Anmerkungen zur Verkehrsstatistik genannt. Dr.-Ing. Iris Utmann – als ehemalige Mitarbeiterin am Fachbereich Verkehr der Bergischen Universität Wuppertal – möchte ich für die zahlreichen organisatorischen Hinweise danken. Ich hoffe, dass dieser Austausch auch in Zukunft Bestand haben wird.

Last not least möchte ich mich für die Begleitung und Unterstützung, den Ansporn und den Verzicht durch meine Familie und Freunde bedanken. Insbesondere meine Frau Petra hat mir bei der Fertigstellung dieser Arbeit den Rücken frei gehalten. Ihr möchte ich diese Arbeit widmen.

Köln, Dezember 2007

Roman Suthold

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XV
1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Untersuchungsziel	1
1.3 Vorgehensweise	2
2. Theoretischer Hintergrund	3
2.1 Darstellung des Verkehrsplanungsprozesses	4
2.1.1 Definition von Planung	4
2.1.2 Historische Entwicklung der Verkehrsplanung	5
2.1.3 Phasen des Verkehrsplanungsprozesses	7
2.1.4 Akteure im Verkehrsplanungsprozess	10
2.2 Leitbilder der Verkehrsplanung	11
2.3 Analyse vorhandener Zielsysteme und Bedarfsplanungen im Verkehrssektor	15
2.3.1 Bundesverkehrswegeplan	17
2.3.2 Ausgewählte Bedarfsplanungen einzelner Bundesländer	19
2.3.3 Weitere methodische Konzeptionen	21
2.3.3.1 Verfahren zur Aufstellung umweltorientierter Fernverkehrskonzepte	21
2.3.3.2 Nachhaltigkeitsindikatoren für Straßeninfrastrukturprojekte	24
2.4 Problemfelder des derzeitigen Planungsprozesses	26
2.4.1 Fehlender Zusammenhang zwischen Zielen und Maßnahmen	26
2.4.2 Keine systematische Ermittlung von Infrastrukturstandards	26
2.4.3 Problem der Identifikation neuer Maßnahmen	34
2.4.4 Probleme der konventionellen Bewertungsverfahren	34
2.5 Handlungsbedarf	36
3. Ansatz zu einer zielorientierten Maßnahmenidentifikation	39
3.1 Zielsystem	42
3.1.1 Leitbild	45
3.1.2 Zielvorgaben	45
3.1.3 Ableitung von Zielfeldern	46
3.1.4 Systematisierung	47
3.1.5 Operationalisierung	48
3.1.6 Infrastrukturstandards	51
3.2 Maßnahmenidentifikation	54
3.2.1 Würdigkeitsprüfung	55
3.2.2 Zulässigkeitsprüfung	57
3.2.3 Gesamtbewertung	58
3.3 Maßnahmenpool	60
4. Maßnahmenuntersuchungen	62
4.1 Neubau A 14 (Magdeburg – Schwerin)/ A 39 (Braunschweig – Lüneburg) (VUNO I)	62

4.1.1	Maßnahmenbeschreibung Neubau VUNO I	62
4.1.2	Würdigkeitsprüfung Neubau VUNO I	63
4.1.2.1	Erreichbarkeit VUNO I	63
4.1.2.2	Unfallraten VUNO I	65
4.1.2.3	Lärm VUNO I	69
4.1.3	Zulässigkeit Neubau VUNO I	70
4.1.3	Gesamtbewertung Neubau VUNO I	72
4.2	Aus- und Neubau A 52/A 44/A 535 (Gelsenkirchen – Ratingen)	74
4.2.1	Maßnahmenbeschreibung A 52/A 44/A 535	74
4.2.2	Würdigkeit Aus- und Neubau A 52/A 44/A 535	74
4.2.2.1	Erreichbarkeit A 52/A 44/A 535	74
4.2.2.2	Unfallraten A 52/A 44/A 535	75
4.2.2.3	Lärm A 52/A 44/A 535	78
4.2.3	Zulässigkeit Aus- und Neubau A 52/A 44/A 535	78
4.2.4	Gesamtbewertung Aus- und Neubau A 52/A 44/A 535	79
4.3	Lückenschluss A 4 (Olpe – Hattenbach)	81
4.3.1	Maßnahmenbeschreibung Lückenschluss A 4	81
4.3.2	Würdigkeit Lückenschluss A 4	82
4.3.2.1	Erreichbarkeit A 4	82
4.3.2.2	Unfallraten A 4	83
4.3.2.3	Lärm A 4	85
4.3.3	Zulässigkeit Lückenschluss A 4	86
4.3.4	Gesamtbewertung Lückenschluss A 4	87
4.4	Ausbau A 3 (Wiesbadener Kreuz – Frankfurt Flughafen)	89
4.4.1	Maßnahmenbeschreibung Ausbau A 3	89
4.4.2	Würdigkeit Ausbau A 3	90
4.4.2.1	Unfallraten A 3	90
4.4.2.2	Erreichbarkeit A 3	92
4.4.2.3	Kraftstoffverbrauch A 3	93
4.4.3	Zulässigkeit Ausbau A 3	94
4.4.4	Gesamtbewertung Ausbau A 3	95
4.5	Ortsumgehung B 265 (Köln/Klettenberg – Ertstadt/Liblar)	97
4.5.1	Maßnahmenbeschreibung Ortsumgehung B 265	97
4.5.2	Würdigkeit Ortsumgehung B 265	97
4.5.2.1	Lärm B 265	98
4.5.2.2	CO ₂ -Emissionen B 265	99
4.5.2.3	Unfallraten B 265	100
4.5.3	Zulässigkeit Ortsumgehung B 265	102
4.5.4	Gesamtbewertung Ortsumgehung B 265	102
4.6	Ortsumgehung B 158 (Ahrensfelde)	104
4.6.1	Maßnahmenbeschreibung Ortsumgehung B 158	104
4.6.2	Würdigkeit Ortsumgehung B 158	104
4.6.2.1	Lärm B 158	105
4.6.2.2	NO _x -Emissionen B 158	105
4.6.2.3	Unfallraten B 158	106

4.6.3	Zulässigkeit Ortsumgebung B 158.....	107
4.6.4	Gesamtbewertung Ortsumgebung B 158	107
4.7	Ortsumgebung B 3 – (Celle).....	109
4.7.1	Maßnahmenbeschreibung Ortsumgebung B 3.....	109
4.7.2	Würdigkeit Ortsumgebung B 3.....	109
4.7.2.1	Lärm B 3.....	110
4.7.2.2	CO ₂ -Emissionen B 3.....	110
4.7.2.3	Unfallraten B 3.....	111
4.7.3	Zulässigkeit Ortsumgebung B 3.....	113
4.7.4	Gesamtbewertung Ortsumgebung B 3	114
4.8	Ortsumgebung L 004 (Dinslaken).....	116
4.8.1	Maßnahmenbeschreibung Ortsumgebung L 004	116
4.8.2	Würdigkeit Ortsumgebung L 004	117
4.8.2.1	Lärm L 004	117
4.8.2.2	Unfallraten L 004	118
4.8.2.3	Kraftstoffverbrauch L 004	119
4.8.3	Zulässigkeit Ortsumgebung L 004	120
4.8.4	Gesamtbewertung Ortsumgebung L 004.....	120
4.9	Neubau Langenfeld L 079	122
4.9.1	Maßnahmenbeschreibung Neubau L 079	122
4.9.2	Würdigkeit Neubau L 079	123
4.9.2.1	Lärm L 079	123
4.9.2.2	Unfallraten L 079	124
4.9.2.3	Kraftstoffverbrauch L 004	125
4.9.3	Zulässigkeit Ortsumgebung L 004	126
4.9.4	Gesamtbewertung Ortsumgebung L 004.....	126
4.10	Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	128
4.10.1	Maßnahmenbeschreibung Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf.....	128
4.10.2	Würdigkeit Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	129
4.10.2.1	Wartezeiten Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	129
4.10.2.2	Lärmimmissionen Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	130
4.10.2.3	Bedienungshäufigkeit Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	131
4.10.3	Zulässigkeit Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	132
4.10.4	Gesamtbewertung Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf.....	132
5.	Analyseergebnisse	134
6.	Ausblick	138
	Literaturverzeichnis	XII
	Kurzfassung.....	XVII
	Abstract	XIX

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Leitbilder der Verkehrsplanung (Auswahl).....	13
Tabelle 2:	Zuständigkeitsebenen der Verkehrsplanung	16
Tabelle 3:	Umweltziele des Fernverkehrskonzepts	23
Tabelle 4:	Analyse bestehender Konzepte.....	23
Tabelle 5:	Zielgrößen für die Erreichbarkeit Zentraler Orte	31
Tabelle 6:	Zielgrößen für die Reisedauer zwischen Zentralen Orten	31
Tabelle 7:	Verbindliche Infrastrukturstandards für Deutschland	32
Tabelle 8:	Mittlere Beiträge der Nutzenkomponenten zu dem Nutzen- Kosten-Verhältnis (NKV) der einzelnen Pre-Test-Projekte	36
Tabelle 9:	Problemfelder der Bedarfsplanung	37
Tabelle 10:	Schema zur Identifikation von Zielsystemen	43
Tabelle 11:	Zielfelder, Oberziele, Unterziele und Zielkriterien (Auswahl) ...	50
Tabelle 12:	Standards für das Zielfeld „Mensch“ (Auswahl)	52
Tabelle 13:	Standards für das Zielfeld „Ökonomie“ (Auswahl)	53
Tabelle 14:	Standards für das Zielfeld „Ökologie“ (Auswahl)	54
Tabelle 15:	Übersicht und Typisierung von Beurteilungsverfahren	59
Tabelle 16:	Zielkriterien VUNO I.....	63
Tabelle 17:	Differenzierte Indikatoren für Unfallraten (2004).....	67
Tabelle 18:	Unfallraten (differenzierte Indikatoren) VUNO I	68
Tabelle 19:	Maßnahmenmerkmale VUNO I	71
Tabelle 20:	Maßnahmendatenblatt VUNO I	73
Tabelle 21:	Zielkriterien A 52/A 44/A 535	74
Tabelle 22:	Unfallraten (differenzierte Indikatoren) A 52/A 44/A 535	76
Tabelle 23:	Maßnahmenmerkmale A 52/A 44/A 535.....	79
Tabelle 24:	Maßnahmendatenblatt Aus- und Neubau A 52/A 44/A 535.....	80
Tabelle 25:	Lückenschluss A 4 (Olpe – Hattenbach)	81
Tabelle 26:	Unfallraten (differenzierte Indikatoren) Lückenschluss A 4.....	84
Tabelle 27:	Maßnahmenmerkmale Lückenschluss A 4.....	87
Tabelle 28:	Maßnahmendatenblatt Lückenschluss A 4.....	88
Tabelle 29:	Zielkriterien Ausbau A 3	89
Tabelle 30:	Unfallraten (Indikator _{Autobahn}) A 3	91
Tabelle 31:	Maßnahmenmerkmale Ausbau A 3	94
Tabelle 32:	Maßnahmendatenblatt Ausbau A 3	96
Tabelle 33:	Zielkriterien Ortsumgehung B 265.....	97
Tabelle 34:	Unfallraten (allgemeine Indikatoren) B 265	101
Tabelle 35:	Maßnahmendatenblatt Ortsumgehung B 265.....	103
Tabelle 36:	Zielkriterien Ortsumgehung B 158.....	104
Tabelle 37:	Maßnahmendatenblatt Ortsumgehung B 158.....	108
Tabelle 38:	Zielkriterien Ortsumgehung B 3	109
Tabelle 39:	Unfallraten (allgemeine Indikatoren) B 3	113

Tabelle 40:	Maßnahmenmerkmale Ortsumgehung B 3.....	113
Tabelle 41:	Maßnahmendatenblatt Ortsumgehung B 3.....	115
Tabelle 42:	Zielkriterien Ortsumgehung L 004	116
Tabelle 43:	Maßnahmendatenblatt Ortsumgehung L 004	121
Tabelle 44:	Zielkriterien Neubau L 079	122
Tabelle 45:	Maßnahmendatenblatt Neubau L 079	127
Tabelle 46:	Zielkriterien Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf.....	129
Tabelle 47:	Maßnahmendatenblatt Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	133
Tabelle 48:	Maßnahmenvergleich	134
Tabelle 49:	Ziel-Maßnahmen-Katalog	137

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Nachfrageorientierte Planung.....	6
Abbildung 2: Prozess der Verkehrsplanung nach FGSV (2001).....	9
Abbildung 3: Beteiligungsintensität in den Planungsphasen	10
Abbildung 4: Verfahren zur zielorientierten Maßnahmenidentifikation.....	41
Abbildung 5: Entwicklung eines Zielsystems	44
Abbildung 6: Fahrzeiten VUNO I	64
Abbildung 7: Erreichbarkeitsverbesserung durch Autobahnausbau	65
Abbildung 8: Unfälle VUNO I	66
Abbildung 9: Unfälle mit Personenschäden VUNO I	68
Abbildung 10: Tödlich Verunglückte VUNO I.....	69
Abbildung 11: Lärm VUNO I	70
Abbildung 12: Fahrzeiten A 52/A 44/A 535	75
Abbildung 13: Unfälle A 52/A 44/A 535	76
Abbildung 14: Unfälle mit Personenschäden A 52/A 44/A 535.....	77
Abbildung 15: Tödlich Verunglückte A 52/A 44/A 535	77
Abbildung 16: Lärmbelastung A 52/A 44/A 535.....	78
Abbildung 17: Fahrzeiten Lückenschluss A 4.....	82
Abbildung 18: Unfälle Lückenschluss A 4	83
Abbildung 19: Unfälle mit Personenschäden Lückenschluss A 4	84
Abbildung 20: Tödlich Verunglückte Lückenschluss A 4	85
Abbildung 21: Lärmbelastung Lückenschluss A 4	86
Abbildung 22: Unfälle A 3.....	90
Abbildung 23: Unfälle mit Personenschäden A 3	91
Abbildung 24: Tödlich Verunglückte A 3.....	92
Abbildung 25: Fahrzeiten A 3	93
Abbildung 26: Kraftstoffverbrauch A 3.....	94
Abbildung 27: Lärmbelastung B 265	98
Abbildung 28: CO ₂ -Emissionen B 265.....	100
Abbildung 29: Unfälle B 265	101
Abbildung 30: Lärmbelastung B 158	105
Abbildung 31: NO _x -Emissionen B 158.....	106
Abbildung 32: Unfälle B 158	107
Abbildung 33: Lärmbelastung B 3	110
Abbildung 34: CO ₂ -Emissionen B 3.....	111
Abbildung 35: Unfälle B 3.....	112
Abbildung 36: Lärmbelastung L 004.....	117
Abbildung 37: Unfälle mit Personenschäden L 004.....	118
Abbildung 38: Unfälle mit Sachschäden L 004.....	119
Abbildung 39: Kraftstoffverbrauch L 004	120
Abbildung 40: Lärmbelastung L 079.....	123

Abbildung 41: Unfälle mit Personenschäden L 079.....	124
Abbildung 42: Unfälle mit Sachschäden L 004.....	125
Abbildung 43: Kraftstoffverbrauch L 003	126
Abbildung 44: Wartezeiten Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf.....	130
Abbildung 45: Lärmbelastung Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf	131
Abbildung 46: Bedienungshäufigkeit Düsseldorf Hbf – Neuss Hbf.....	132
Abbildung 47: Zulässigkeit im Maßnahmenvergleich	135

Abkürzungsverzeichnis

a	anus (Jahr)
A	Autobahn
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club
ASTRA	Bundesamt für Straßen
B	Bundesfernstraße
BBR	Bundesministerium für Bauwesen und Raumordnung
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Wohnen
BVWP	Bundesverkehrswegeplanung
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
bzw.	beziehungsweise
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
dB	Dezibel
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EWS	Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen
FAR	Formalisiertes Abwägungs- und Rangordnungsverfahren
FES	Früherkennungssystem
FFH	Flora Fauna Habitat
FStrAbG	Fernstraßenausbaugesetz
Fzkm	Fahrzeugkilometer
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
GVP	Gesamtverkehrsplan
h	hour (Stunde)
ha	Hektar
IGVP NRW	Integrierter Gesamtverkehrswegeplanung Nordrhein-Westfalen
IV	Individualverkehr
IVP	Integriertes Verkehrskonzept
km/h	Kilometer pro Stunde

L	Landstraße
LEG	Lärm Einwohner Gleichwerte
LEP	Landesentwicklungsplanung
LEPRO	Landesentwicklungsprogramm
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LVP	Landesverkehrsprogramm
m	Meter
NBS	Neubaustrecke
NISTRA	Nachhaltigkeitsindikatoren für Infrastrukturprojekte
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
NSG	Naturschutzgebiet
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pers.-h/a	Personenstunden im Jahr
Pkw	Personenkraftwagen
PM	Particulate Matter (partikelförmige Stoffe)
PRINS	Projektinformationssystem
PS	Personenschäden
RIN	Richtlinie für die integrierte Netzgestaltung
ROG	Raumordnungsgesetz
SEG	Summe Einwohner Potential
TV	Tödlich Verunglückte
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
UZV-R	Unzerschnittener Verkehrsarmer Raum
VCD	Verkehrsclub Deutschland
z. B.	zum Beispiel
ZEG	Zielerreichungsgrad