Edition KWV

Die „Edition KWV“ beinhaltet hochwertige Werke aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften. Alle Werke in der Reihe erschienen ursprünglich im Kölner Wissenschaftsverlag, dessen Programm Springer Gabler 2018 übernommen hat.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/16033>

Volker Schott

Betriebs- und
volkswirtschaftliche
Bewertung von
Telematiksystemen zur
Optimierung des Verkehrs in
Ballungsräumen am Beispiel
von stadtfoköln

Springer Gabler

Volker Schott
Wiesbaden, Deutschland

Bis 2018 erschien der Titel im Kölner Wissenschaftsverlag, Köln
Zugl. Dissertation, Universität zu Köln, 2004

Edition KVV

ISBN 978-3-658-24685-3

ISBN 978-3-658-24686-0 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-24686-0>

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

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2004, Nachdruck 2019

Ursprünglich erschienen bei Kölner Wissenschaftsverlag, Köln, 2004

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Inhaltsverzeichnis

1.	Ziel der Arbeit	1
2.	Verkehr in Ballungsräumen – Rahmenbedingungen, Kennzahlen und Trends.....	9
3.	Telematik als Lösungsansatz.....	13
4.	Erfahrungen in der Bewertung von Telematiksystemen in Ballungsräumen.....	22
5.	stadtfoköln.....	31
5.1	Kurzbeschreibung des Forschungsprojektes.....	31
5.2	Informationsangebot von stadtfoköln	32
5.2.1	Abgrenzung zu PVT	32
5.2.2	Kommunikationskanäle von stadtfoköln	35
5.2.2.1	Kollektive Endgeräte.....	35
5.2.2.2	Individuelle Endgeräte.....	36
5.2.3	Verkehrsinformationsdienste	38
5.2.3.1	Verkehrsinformationsdienste für kollektive Endgeräte	38
5.2.3.2	Verkehrsinformationsdienste für individuelle Endgeräte	40
5.2.3.2.1	Informationsdienste im Bereich Parken.....	40
5.2.3.2.2	MIV-Informationen	49
5.2.3.2.3	ÖV-Informationen	56
5.2.3.2.4	Sonstige Informationsangebote im stadtfoköln-Portal.....	59
5.3	Evaluierung der stadtfoköln-Wirkungen	61
6.	Konzeptioneller Aufbau	67
6.1	Betriebswirtschaftliche Analyse	67
6.2	Volkswirtschaftliche Nutzen-Kosten-Analyse.....	67
6.3	Analyse der Beschäftigungswirkungen.....	69
6.4	Finanzstromanalyse	70

6.5	Gesamtstruktur des analytischen Rahmens	71
7.	Betriebswirtschaftliche Analyse	77
7.1	Theoretische Grundlagen	77
7.2.	Methodik zur Berechnung der umsatzrelevanten Größen	78
7.2.1	Ermittlung des Preises	78
7.2.2	Ermittlung des Nachfragerpotentials	80
7.2.3	Ermittlung des Umsatzes	81
7.3	Kosten auf der Angebotsseite	83
7.3.1	Kostenentstehung in der Wertschöpfungskette	83
7.3.2	Zuordnung der Kosten zu den Diensten	86
7.4	Ermittlung der gewinnmaximalen Preise und des Nachfragerpotentials	90
7.4.1	Preis für „Vorbuchung und Reservieren im Parkhaus“	90
7.4.1.1	Funktionalitäten des Dienstes und Verbreitungsgrad der Endgeräte	90
7.4.1.2	Umsatzrelevante Größen	91
7.4.1.2.1	Zahlungsbereitschaft der potentiellen Anwender	91
7.4.1.2.2	Anzahl der MIV-Wege mit Ziel Innenstadt	92
7.4.1.3	Kosten auf der Angebotsseite	95
7.4.1.4	Ermittlung des Preises	96
7.4.1.5	Break-even-Analyse für den einzelnen Anwender	103
7.4.2	Preis der „dynamischen Navigation“	104
7.4.2.1	Funktionalitäten des Dienstes und Verbreitungsgrad der Endgeräte	104
7.4.2.2	Umsatzrelevante Größen	105
7.4.2.2.1	Zahlungsbereitschaft der potentiellen Anwender	105
7.4.2.2.2	Weglängen im Stadtgebiet	107
7.4.2.3	Kosten auf der Angebotsseite	110
7.4.2.4	Ermittlung des Preises	110

7.4.2.5	Break-even-Analyse für den einzelnen Anwender	117
7.5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die Betreibergesellschaft	118
7.6	Kosten der Parkhausbetreiber	120
8.	Volkswirtschaftliche Wirtschaftlichkeitsanalyse.....	124
8.1	Theoretische Grundlagen.....	124
8.2	Abgrenzung des Mit- und Ohne-Falls	129
8.3	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen von stadtfoköln	131
8.3.1	Szenario „Direkte Wirkungen“	132
8.3.1.1	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen im Straßennetz	133
8.3.1.1.1	Wirkungen im Hauptverkehrsstraßennetz.....	133
8.3.1.1.2	Wirkungen im nachgelagerten Netz.....	139
8.3.1.2	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen im ÖPNV	141
8.3.1.3	Ermittlung des Gesamtnutzens	142
8.3.2	Szenario „Gesamtwirkung“	143
8.3.2.1	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen im Straßennetz	144
8.3.2.1.1	Wirkungen im Hauptverkehrsstraßennetz.....	144
8.3.2.1.2	Wirkungen im nachgelagerten Netz.....	149
8.3.2.2	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen im ÖPNV	149
8.3.2.3	Ermittlung des Gesamtnutzens	151
8.4	Investitions- und Betriebskosten von stadtfoköln.....	153
8.4.1	Investitionskosten von stadtfoköln	155
8.4.1.1	Verkehrsdatenerfassung	157
8.4.1.2	Datenverarbeitung und Veredelung zu Informationsdiensten	160
8.4.1.3	Informationsverbreitung	163
8.4.1.4	Kosten im ÖPNV.....	164
8.4.1.4.1	Szenario „Direkte Wirkung“	164
8.4.1.4.2	Szenario „Gesamtwirkung“	171
8.4.2	Betriebskosten von stadtfoköln.....	182
8.4.3	Methodisches Vorgehen zur Quantifizierung der Kosten	186

8.4.4 Nutzen-Kosten-Verhältnis	188
9. Beschäftigungsanalyse	190
9.1 Beschäftigung aus Investition und Betrieb	190
9.1.1 Theoretische Grundlagen	190
9.1.1.1 Methodik der Input-Output-Rechnung zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte	193
9.1.1.2 Methodik zur Regionalisierung der Effekte	200
9.1.2 Inputdaten von stadtinfol Köln	202
9.1.3 Ermittlung der Beschäftigungseffekte	208
9.2 Beschäftigungseffekte im ÖPNV	211
9.3 Beschäftigungseffekte aus Ressourceneinsparungen	212
9.3.1 Theoretische Grundlagen	212
9.3.2 Beschäftigungseffekte aus Einsparungen an externen Kosten	220
9.3.3 Beschäftigungseffekte aus besserer Erreichbarkeit der Kölner Innenstadt	222
9.3.3.1 Beschäftigungseffekte aus internen Ressourcenersparnissen	225
9.3.3.2 Beschäftigung durch Markterweiterungseffekte	228
9.3.3.2.1 Theoretische Grundlagen	228
9.3.3.2.2 Ermittlung der Beschäftigungseffekte	238
10. Finanzstromanalyse	253
10.1 Methodische Vorgehensweise	253
10.2 Ermittlung der Finanzströme	258
10.2.1 Szenario „Direkte Wirkung“	258
10.2.2 Szenario „Gesamtwirkung“	264
10.2.3 Überblick über die Gesamtsteuerwirkung	270
11. Zusammenfassende Gesamtbewertung	275
Quellenverzeichnis	279

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ausstattung deutscher Großstädte und deutscher Mittelstädte in Ballungsräumen mit Telematikanwendungen.....	3
Abbildung 2:	Zusammenhang zwischen den verschiedenen Forschungsaktivitäten in Europa auf dem Gebiet der Verkehrstelematikforschung für Ballungsräume	25
Abbildung 3:	Grobkonzept der Systemarchitektur von stadtfoköln	34
Abbildung 4:	Übersichtstabelle zum Parken im Internet	42
Abbildung 5:	Zusätzliche Informationen zu den Parkieranlagen	43
Abbildung 6:	Übersichtskarte zum Parken	44
Abbildung 7:	Eingabefenster für „Reservieren“	47
Abbildung 8:	Übersichtskarte der Verkehrslage in Köln.....	50
Abbildung 9:	Übersichtskarte Baustellen	51
Abbildung 10:	Übersichtskarte Straßenwetter	53
Abbildung 11:	Eingabefenster für die „Routenplanung“	54
Abbildung 12:	Ausgabefenster für die Routenplanung.....	55
Abbildung 13:	Eingabefenster der Fahrplanauskunft der KVB	57
Abbildung 14:	Ausgabefenster der Fahrplanauskunft der KVB	58
Abbildung 15:	Übersichtskarte der points of interests.....	60
Abbildung 16:	Abgrenzung des Evaluierungsgegenstandes	61
Abbildung 17:	Ablauf der verkehrlichen Evaluierung.....	66
Abbildung 18:	Struktur der Betriebswirtschaftlichen Analyse	67
Abbildung 19:	Struktur der volkswirtschaftlichen Wirtschaftlichkeitsanalyse	68
Abbildung 20:	Struktur der Beschäftigungsanalyse.....	69
Abbildung 21:	Struktur der Finanzstromanalyse	71
Abbildung 22:	Struktur der Input-Output-Beziehungen zwischen den Analysen.....	72
Abbildung 23:	Zahlungsbereitschaft in Abhängigkeit des Mobilitätsverhaltens ..	79
Abbildung 24:	Zahlungsbereitschaft und Anzahl der Personen in Abhängigkeit vom Mobilitätsverhalten.....	80
Abbildung 25:	Umsatz in Abhängigkeit vom Mobilitätsverhalten der potentiellen Nachfrager	82

Abbildung 26:	Wertschöpfungsstufen zur Generierung der kostenpflichtigen Mehrwertdienste.....	85
Abbildung 27:	Kostenzuordnung der Dienste	89
Abbildung 28:	Zahlungsbereitschaft für den Dienst „Vorbuchen und Reservieren im Parkhaus“ pro Vorgang	91
Abbildung 29:	Umsatz-, Kosten-, Gewinn- und Preisabsatzfunktion der Betreibergesellschaft für „Vorbuchen und Reservieren im Parkhaus“	102
Abbildung 30:	Break-even-Analyse für den Anwender (Vorbuchen und Reservieren im Parkhaus).....	103
Abbildung 31:	Zahlungsbereitschaft für den Dienst „dynamische Navigation“ (bei 10 km Start-Ziel-Relation)	106
Abbildung 32:	Interner Nutzen der statischen Navigation und der Dynamisierung in Abhängigkeit von der Nutzungshäufigkeit ...	109
Abbildung 33:	Umsatz-, Kosten-, Gewinn- und Preisabsatzfunktion der Betreibergesellschaft für „dynamische Navigation“	116
Abbildung 34:	Break-even-Analyse für den Anwender (dynamische Navigation).....	117
Abbildung 35:	Gewinnentwicklung der Betreibergesellschaft (2003-2010).....	119
Abbildung 36 :	Tagesganglinie der Fahrten in die Innenstadt (wochentags)	122
Abbildung 37:	Bedarf an reservierbaren Parkplätzen in der Kölner Innenstadt (wochentags)	123
Abbildung 38:	Nutzen von stadtfoköln (Definition des Mit- und Ohne-Falls)	130
Abbildung 39:	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen von stadtfoköln durch die Verlagerung (Szenario „Direkte Wirkung“).....	133
Abbildung 40:	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen von stadtfoköln ..	144
Abbildung 41:	Kosten von stadtfoköln (Definition des Mit- und Ohne-Falls)	154
Abbildung 42:	Investitionskosten von stadtfoköln nach Wertschöpfungsstufen.....	156
Abbildung 43:	Primäre und sekundäre Beschäftigungseffekte	191
Abbildung 44:	Beispielhafte Wirkungskette der Produktions- und Beschäftigungseffekte (schematisiert)	192
Abbildung 45:	Ausmaß des maßnahmenbedingten Beschäftigungseffektes.....	214
Abbildung 46:	Nutzen von stadtfoköln (intern/extern)	215

Abbildung 47:	Einzugsgebiet der Kölner Innenstadt (schattiert) und konkurrierende Einzelhandelsstandorte	225
Abbildung 48:	Funktionaler Aufbau des städtischen Einzugsgebietes	229
Abbildung 49:	Räumliche Ausdehnung der Einzugsgebiete nach Art der Güter/Dienstleistungen mit und ohne Verkehrskostensenkung ..	230
Abbildung 50:	Markterweiterungseffekt durch Verkehrskostensenkung	233
Abbildung 51:	Räumliche Verteilung der Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte durch die Markterweiterung.....	250
Abbildung 52:	Finanzströme infolge von stadtfoköln	255

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Projektpartner des stadtfoköln-Konsortiums	31
Tabelle 2:	Anzahl an MIV-Fahrten in die Innenstadt von Personen mit Internetzugang im Einzugsgebiet (Köln, Erftkreis, Rheinisch-Bergischer Kreis) für 2003 und 2010.....	93
Tabelle 3:	Umsatz, Kosten und Gewinn durch den Dienst „Vorbuchen und Reservieren im Parkhaus“ bei alternativen Marktvolumina (2003).....	97
Tabelle 4:	Umsatz, Kosten und Gewinn durch den Dienst „Vorbuchen und Reservieren im Parkhaus“ bei alternativen Marktvolumina (2010)....	101
Tabelle 5:	Monatliche Länge der MIV-Fahrten im Stadtgebiet (Besitzer von Navigationsgeräten in Köln, im Rheinisch-Bergischen Kreis und im Erftkreis) für 2003 und 2010	108
Tabelle 6:	Umsatz, Kosten und Gewinn durch den Dienst „dynamische Navigation“ bei alternativen Marktvolumina (2003).....	111
Tabelle 7:	Umsatz, Kosten und Gewinn durch den Dienst „dynamische Navigation“ bei alternativen Marktvolumina (2010).....	115
Tabelle 8:	Gesamtumsatz und Gesamtgewinn der Betreibergesellschaft in 2003 und 2010 (in € / Monat)	118
Tabelle 9:	Geeignete P&R-Standorte für den MIV-ÖPNV-Reisezeitvergleich und zugehörige Fahrleistungseinsparungen	135
Tabelle 10:	Änderung von Verkehr und Ressourcenaufwand im Hauptverkehrsstraßennetz infolge von stadtfoköln (pro Tag) – Szenario „Direkte Wirkungen“	136
Tabelle 11:	Physischer Ressourcenmehraufwand und monetärer Nutzen im MIV durch MIV-Dienste (Szenario „Dir. Wirk.“)	138
Tabelle 12:	Verkehrliche und ökonomische Wirkungen der Parkinformationsdienste im nachgelagerten Netz (pro Tag)	140
Tabelle 13:	Gesamtnutzen von stadtfoköln (in €) – Szenario „Direkte Wirkungen“	142
Tabelle 14:	Änderung von Verkehr und Ressourcenaufwand im Hauptverkehrsstraßennetz infolge von stadtfoköln (pro Tag) – Szenario „Gesamtwirkung“	146
Tabelle 15:	Physischer Ressourcenmehraufwand und monetärer Nutzen im MIV durch MIV-Dienste (Szenario „Ges.-wirk.“)	148

Tabelle 16: Gesamtnutzen von stadtfoköln (in €) – Szenario „Ges.-wirk.“	152
Tabelle 17: Investitionskosten für die Verkehrsdatenerfassung (Stadt Köln) – ohne Reisezeitvergleich	158
Tabelle 18: Investitionskosten für die Verkehrsdatenerfassung – Reisezeit- vergleich.....	159
Tabelle 19: Investitionskosten für die Datenverarbeitung und Veredelung zu Informationsdiensten.....	162
Tabelle 20: Investitionskosten für die Informationsverbreitung	164
Tabelle 21: Auslastungsgrad der P&R-Standorte mit Reisezeitvergleich bedienenden Straßen- und S-Bahnlinien in der Spitzenstunde ¹⁾ (ohne stadtfoköln) – Szenario „Direkte Wirkung“	166
Tabelle 22: Auslastungsgrad der P&R-Standorte mit Reisezeitvergleich bedienenden Straßen- und S-Bahnlinien in der Spitzenstunde (mit stadtfoköln) – Szenario „Direkte Wirkung“	169
Tabelle 23: Zusätzlicher Kapazitätsbedarf an P&R-Stellplätzen	170
Tabelle 24: Auslastungsgrad der Straßen- und S-Bahnlinien in der Spitzenstunde (ohne stadtfoköln) – Szenario „Gesamtwirkung“	174
Tabelle 25: Auslastungsgrad der Straßen- und S-Bahnlinien in der Spitzenstunde (mit stadtfoköln)-Szenario „Gesamtwirkung“	178
Tabelle 26: Betriebskosten für die Nutzung individueller Endgeräte	184
Tabelle 27: Nutzen-Kosten-Verhältnis von stadtfoköln.....	189
Tabelle 28: Schema einer Input-Output-Tabelle	194
Tabelle 29: Methodik zur Berechnung von Inputkoeffizienten	197
Tabelle 30: Matrix der inversen Koeffizienten (Beispiel).....	198
Tabelle 31: Investitionen und Betriebsaufwände von stadtfoköln nach Wirtschaftsbranchen.....	205
Tabelle 32: Lokationsquotienten und Gewichtungsfaktoren für die Region und die Stadt Köln	206
Tabelle 33: Arbeitskoeffizienten (1997, 2001, 2003, 2006 und 2009) nach aggregierten Wirtschaftsbereichen (bezogen auf die Wertschöpfung) je 1 Mio. €	207
Tabelle 34: Beschäftigungseffekte aus Investition und Betrieb von stadtfoköln (2003-2010).....	209
Tabelle 35: Nettonutzen von stadtfoköln (in Mio. €).....	217
Tabelle 36: Beschäftigungseffekte aus Einsparungen an externen Kosten	221

Tabelle 37: Beschäftigungseffekte aus Einsparungen an internen Kosten	227
Tabelle 38: Verkehrskosten (in GE) nach Köln und in die Nachbarregion in Abhängigkeit vom Wohnort (mit und ohne stadtfoköln).....	235
Tabelle 39: Einsparungen der Haushalte im Erweiterungsring durch stadtfoköln in Abhängigkeit vom Wohnort	237
Tabelle 40: Kosten pro Fahrt (Umland – Kölner Innenstadt) in cent.....	239
Tabelle 41: Räumliche Ausdehnung des Kölner Einzugsgebietes im Radius infolge von stadtfoköln	242
Tabelle 42: Räumliche Ausdehnung des Kölner Einzugsgebietes infolge von stadtfoköln (in qkm)	243
Tabelle 43: Einwohnerdichte und Pro-Kopf-Einkommen im Markterweiterungsring	244
Tabelle 44: In Köln zusätzlich verausgabte Konsumsumme durch die Markterweiterung (in Mio. €)	245
Tabelle 45: In Köln zusätzlich verausgabte Konsumsumme durch die Markterweiterung – differenziert nach Gütern und Dienstleistungen (in Mio. €).....	247
Tabelle 46: Umfang der nach Köln verlagerten Beschäftigungseffekte	248
Tabelle 47: Einkommensteigerung durch stadtfoköln nach Gebieten und Wirtschaftssektoren in Mio. € (Szenario „Direkte Wirkung“).....	258
Tabelle 48: Einkommensteueraufkommen durch stadtfoköln in Mio. € (Szenario „Direkte Wirkung“)	259
Tabelle 49: Umsatzsteigerung durch stadtfoköln nach Gebieten und Wirtschaftssektoren in Mio. € (Szenario „Direkte Wirkung“).....	260
Tabelle 50: Gewinnsteigerung durch stadtfoköln nach Gebieten und Wirtschaftssektoren in Mio. € (Szenario „Direkte Wirkung“).....	261
Tabelle 51: Gewinn- und Gewerbesteuerwachstum für die Stadt Köln aus Umverteilung in Mio. € (Szenario „Direkte Wirkung“)	262
Tabelle 52: Umsatz-, Gewinn- und Steuerwirkungen aus der Veränderung der ÖPNV-Nutzung in Mio. € (Szenario „Direkte Wirkung“).....	263
Tabelle 53: Veränderung der MIV-Fahrleistung, des Mineralölverbrauchs und des Mineralölsteueraufkommens (Szenario „Direkte Wirkung“)	264
Tabelle 54: Einkommensteigerung durch stadtfoköln nach Gebieten und Wirtschaftssektoren in Mio. € (Szenario „Gesamtwirkung“)	265

Tabelle 55: Einkommensteueraufkommen durch stadtfoköln in Mio. € (Szenario „Gesamtwirkung“)	266
Tabelle 56: Umsatzsteigerung durch stadtfoköln nach Gebieten und Wirtschaftssektoren in Mio. € (Szenario „Gesamtwirkung“)	266
Tabelle 57: Gewinnsteigerung durch stadtfoköln nach Gebieten und Wirtschaftssektoren in Mio. € (Szenario „Gesamtwirkung“)	267
Tabelle 58: Gewinn- und Gewerbesteuerwachstum für die Stadt Köln aus Umverteilung in Mio. € (Szenario „Gesamtwirkung“)	268
Tabelle 59: Umsatz-, Gewinn- und Steuerwirkungen aus der Veränderung der ÖPNV-Nutzung in Mio. € (Szenario „Gesamtwirkung“)	269
Tabelle 60: Veränderung der MIV-Fahrleistung, des Mineralölverbrauchs und des Mineralölsteueraufkommens (Szenario „Gesamtwirkung“)	270
Tabelle 61: Gesamtsteuerwirkung von stadtfoköln (Szenario „Direkte Wirkung“)	271
Tabelle 62: Gesamtsteuerwirkung von stadtfoköln (Szenario „Gesamtwirkung“)	272