ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Loske, Dominic

Research Report

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

ild Schriftenreihe der FOM, No. 60

Provided in Cooperation with:
ild Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement, FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Suggested Citation: Loske, Dominic (2018) : Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS, ild Schriftenreihe der FOM, No. 60, MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH, Essen

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/234145

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Band 60

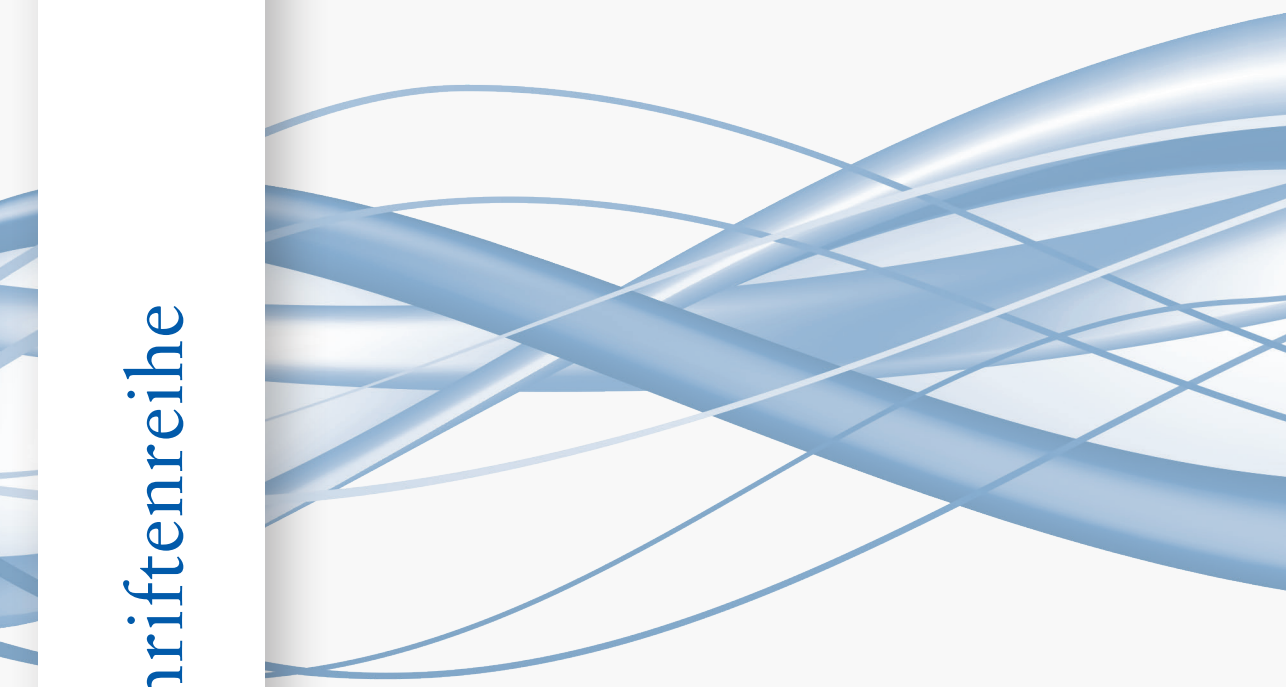
Matthias Klumpp / Torsten Marner / Thomas Hanke (Hrsg.)

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

~

Dominic Loske

ild Schriftenreihe



FOM Hochschule

ild

Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement
der FOM University of Applied Sciences

Dominic Loske

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

ild Schriftenreihe der FOM, Band 60

Essen 2018

ISSN (Print) 1866-0304 ISSN (eBook) 2569-5355

Dieses Werk wird herausgegeben vom ild Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement der FOM Hochschule für Oekonomie & Management gGmbH

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

© 2018 by

MA Akademie Verlags-
und Druck-Gesellschaft mbH
Leimkugelstraße 6, 45141 Essen
info@mav-verlag.de

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung der MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Dominic Loske

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Matthias Klumpp / Torsten Marner / Thomas Hanke (Hrsg.)

Der vorhandene Parkraum für LKW an Bundesautobahnen deckt derzeit nicht den tatsächlichen Bedarf. Um die Kapazität von Parkanlagen zu erhöhen, kommen neben dem konventionellen Neu-, Um- oder Ausbau von Rastanlagen auch telematische Systeme in Betracht. Das Ziel dieser Publikation ist die Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels General Algebraic Modeling System, um der erläuterten Problemstellung zu begegnen. Der Untersuchungsraum der Arbeit ist Süddeutschland, wobei die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg von der Betrachtung tangiert sind.

Abstract

The existing parking space for trucks on federal motorways does not satisfy the actual needs. In order to increase the capacity of parking facilities, telematic systems can be considered in addition to the conventional construction, conversion or extension of existing areas. The aim of this publication is to develop a concept to cover the distance-related truck parking needs in Southern Germany by setting up an algorithm with the General Algebraic Modeling System. The study area is southern Germany, whereby the federal states Bavaria and Baden-Wuerttemberg are examined.

The key finding and contribution of this publication is a table containing a recommendation with parking facilities that should be expanded and which contains the scope of enlargement.

Inhaltsverzeichnis

Abstract II
Abkürzungsverzeichnis V
Abbildungsverzeichnis VI
Tabellenverzeichnis VII
Formelverzeichnis VII
1 Einleitung 1
1.1 Problemstellung 2
1.2 Zielsetzung, Untersuchungsraum und Forschungsfrage 3
1.3 Vorgehensweise 6
2 Thematische Eingrenzung und Stand der Forschung 8
2.1 Ruhender Verkehr in der Verkehrswissenschaft 8
2.2 Empfehlungen für die Raumplanung des ruhenden Verkehrs 9
2.3 Parkanlagenauslastung und Parkraumbedarfsrechnung 11
2.4 Aktueller Stand der Forschung 12
3 Methodik und Ergebnisse der empirischen Erhebung 14
3.1 Bewertung der Erhebungen zur Parkstandnachfrage 15
3.2 Festlegung der empirischen Erhebungsmethode 16
3.3 Ergebnisse der empirischen Erhebung 17
3.4 Ermittlung der Datengrundlagen für GAMS Algorithmus 19
4 Erarbeitung des GAMS Algorithmus 22
4.1 Modellformen zur Standortentscheidung 23
4.2 Formulierung des Facility Location Problems in GAMS 24
5 Konzeptentwicklung mittels GAMS 27
5.1 Formulierung des Facility Location Problems in GAMS 28
5.2 Erstellung eines Konzeptes mittels GAMS 31

6 Evaluierung des Konzeptes 35
7 Fazit 39
8 Literaturverzeichnis 42
Anhang 1: Erhebungszeitpunkte der jeweiligen Teilstrecken 51
Anhang 2: Ergebnisse der empirischen Erhebung 79
Anhang 3: Ergebnisse inkl. Zuwachsrate und Erweiterung 86
Anhang 4: Fixkosten für den Betrieb einer Rastanlage 93
Anhang 5: Transportkostenmatrix GAMS Modell 95
Anhang 6: Auszug GAMS Modell 1: A5 Karlsruhe - Basel (R) 96
Anhang 7: Auszug GAMS Modell 2: A5 Karlsruhe (R) - Basel 97
Anhang 8: Auszug GAMS Modell 3: A5 Karlsruhe – Heidelberg (R) 98
Anhang 9: Auszug GAMS Modell 4: A5 Karlsruhe (R) - Heidelberg 99
Anhang 10: Auszug GAMS Modell 5: A6 Hockenheim – Feuchtw. (R) 100
Anhang 12: Auszug GAMS Modell 7: A7 Feuchtw. – Schwangau (R). 102
Anhang 13: Auszug GAMS Modell 8: A7 Feuchtw. (R) - Schwangau . 102
Anhang 14: Auszug GAMS Modell 9: A8 München - Salzburg (R)..... 104
Anhang 15: Auszug GAMS Modell 9: A8 München (R) - Salzburg..... 105
Anhang 16: Auszug GAMS Modell 11: A8 München – Stuttgart (R).... 106
Anhang 17: Auszug GAMS Modell 11: A8 München (R) - Stuttgart 107
Anhang 18: Auszug GAMS Modell 12: A81 Stuttgart – Singen (R) 108
Anhang 19: Auszug GAMS Modell 13: A81 Stuttgart (R) - Singen..... 109
Anhang 20: Auszug GAMS Modell 14: A81 Stuttgart - Heilbronn (R).. 110
Anhang 22: Auszug GAMS Modell 16: A96 München – Lindau (R) 112
Anhang 23: Auszug GAMS Modell 17: A96 München (R) - Lindau 113

Abkürzungsverzeichnis

AGq	Auslastungsgrad
BAB	Bundesautobahn
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BAYSIS	Bayerisches Straßeninformationssystem
DTV(sv)	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EAR	Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs
ERS	Empfehlung für Rastanlagen an Straßen
ESG	Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung
FB	Fehlbestand
FF	Forschungsfrage
GAMS	General Algebraic Modeling System
ISEHP	International Symposium on Enhancing Highway Performance
km	Kilometer
L	Länge
SV	Schwerverkehr
TFF	Teilforschungsfrage
V-Grad	Versorgungsgrad
WCTR	World Conference on Transport Research
ZFF	zukünftige Forschungsfrage

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Fehlende LKW-Parkbestände 2
Abbildung 2: Theorie-Praxis-Transfer mittels Interview 3
Abbildung 3: Untersuchungsgegenstand der Arbeit 4
Abbildung 4: Übersicht zum Aufbau der Arbeit 6
Abbildung 5: Kapitel 2 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 8
Abbildung 6: Planungsablauf für Rastanlagen 10
Abbildung 7: Regelabstand von Rastanlagen 11
Abbildung 8: Konferenzbeiträge zu LKW-Parkraummangel 13
Abbildung 9: Kapitel 3 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 14
Abbildung 10: Von der Planung bis zur Eröffnung 19
Abbildung 11: Vorgehen bei der Festlegung der Datengrundlagen 20
Abbildung 12: Kapitel 4 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 22
Abbildung 13: Kapitel 5 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 27
Abbildung 14: Übersichtskarte A 8 München - Rosenheim 28
Abbildung 15: Ausschnitt aus GAMS zu Standorten 29
Abbildung 16: Ausschnitt aus GAMS zu Standorten 30
Abbildung 17: Ausgabe der Lösung durch GAMS 31
Abbildung 18: Kapitel 6 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 35
Abbildung 19: Zählstellen zur Erhebung des DTV für BAB 8 37
Abbildung 20: Kapitel 7 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 39
Abbildung 21: Zusammenfassung der Ergebnisse 40
Abbildung 22: Kosten einer Parkanlage 93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kapitel 2 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit 7
Tabelle 2: Eignungsbeurteilung der dargelegten Ansätze 15
Tabelle 3: Zusammenfassung der empirischen Erhebung..... 17
Tabelle 4: Berechnungsgrundlage für BAB 8 – München/Salzburg..... 29
Tabelle 5: Konzept zur Deckung des LKW-Parkbedarfs..... 31
Tabelle 6: Auszug aus Konzept zur Deckung des Parkbedarfs..... 38

Formelverzeichnis

Formel 1: Auslastungsgrad einer Parkanlage 11
Formel 2: LKW-Parkstandbedarf im Streckenabschnitt 12
Formel 3: Zielfunktion der GAMS Optimierung 26

1 Einleitung

Der 2017 veröffentlichte Verkehrsinvestitionsbericht des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur weist 435 bewirtschaftete sowie rund 1.500 unbewirtschaftete Rastanlagen auf den Autobahnen der Bundesrepublik Deutschland aus.[1] Diese Rastanlagen und Parkplätze dienen den Verkehrsteilnehmern dazu, notwendige Erholungspausen einzulegen und sich bei Bedarf zu versorgen.[2] Die Sicherstellung der Versorgungs- und Erholungsfunktion ist dabei ein wichtiger Beitrag zur Verkehrssicherheit auf deutschen Bundesautobahnen (BAB).[3]

Das stark gestiegene Verkehrsaufkommen im Straßengüterverkehr der Bundesrepublik Deutschland[4] hat zu erheblichen Problemen hinsichtlich der Überlastung von Rastanlagen geführt.[5] Eine bundesweite Erhebung, die im April 2013 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur von den Bundesländern durchgeführt wurde, zeigte, dass auf den Rastanlagen und Autohöfen gerade in den Nachtstunden rund 11.000 LKW-Parkstände fehlen. Eine Kapazität von insgesamt 60.410 Parkständen stehen den durchschnittlich 71.343 LKWs gegenüber, welche zu den Erhebungszeitpunkten einen Parkplatz suchten.[6] In den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern beträgt der Fehlbestand 3.329 Parkstände bei insgesamt 723 Erhebungsstandorten.[7]

Die folgende Abbildung zeigt den streckenbezogenen Mangel an LKW-Parkständen für den Raum Süddeutschland. Auf den grün markierten Autobahnen fehlen auf Grundlage der 2013 durchgeführten Erhebung keine Parkstände, auf den gelb hinterlegten BAB bis zu einem Parkstand je Kilometer, auf den orange hinterlegten Streckenabschnitten bis zu fünf Parkstände je Kilometer und auf den rot hinterlegten Abschnitten mehr als fünf Parkstände je Kilometer.

[1] Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017b), S. 182.
[2] Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017a), online.
[3] Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008), S. 7.
[4] Vgl. Bundesamt für Güterverkehr (2017), S. 9; Bernd B., Peter J. (2014), S. 6.
[5] Vgl. Bark, A., Böhm, P., Pfündl, R. (1996), S. 60; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008), S. 7; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008), S. 30.
[6] Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2014), S. 5.
[7] Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2014), S. 18 f.

Abbildung 1: Fehlende LKW-Parkbestände

Quelle: Eigene Darstellung.

1.1 Problemstellung

Der erläuterte Mangel an LKW-Parkplätzen auf deutschen BAB führt dazu, dass LKW-Fahrer die Verkehrssicherheit gefährden, indem sie Fahrzeuge entgegen geltenden Vorschriften auf Flächen des fließenden Verkehrs abstellen. Abbildung 2 veranschaulicht diesen Sachverhalt, der mittels einer empirischen Erhebung nachgewiesen werden kann. So wurden im Erhebungszeitraum mehrere verkehrsgefährdend abgestellte LKWs auf den Parkplätzen der BAB 8 Richtung München auf den Ein- und Ausfahrten bewirtschafteter und unbewirtschafteter Rastanlagen beobachtet.

Darüber hinaus zeigen verkehrswissenschaftliche Untersuchungen, dass die Parkplatzsuche zu einer Überschreitung der Tageslenkzeit führen kann.[8] Die Vorschriften für Lenkzeiten, Fahrtunterbrechungen und Ruhezeiten für Kraftfahrer legt die Europäische Verordnung 561/2006 in den Artikeln 6 bis 9 fest.[9] Ausnahmen sieht der Artikel 12 vor, welcher in Einzelfällen Abweichungen erlaubt, sollte

[8] Vgl. Lüttmerding, A. u. a. (2008), S. 9.
[9] Vgl. Verordnung (EG) Nr. 561/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung bestimmter Sozialvorschriften im Straßenverkehr und zur Änderung

kein geeigneter Halteplatz zu erreichen sein.[10] Damit liegt die Problematik nicht im Verstoß gegen geltendes Recht, sondern vielmehr in der Übermüdung der Fahrer und einer daraus resultierenden gesundheitlichen Schädigung, sowie der möglichen Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit. Gespräche mit Kraftfahrern zeigten, dass verkehrswidrig abgestellte LKWs ohne Rücksicht auf die Erfüllung der Ruhezeit von Behörden sanktioniert und zur Weiterfahrt aufgefordert werden.

Abbildung 2: Theorie-Praxis-Transfer mittels Interview

Quelle: Eigene Darstellung nach Erhebung am 06.11.2017, 23:02 MEZ.

1.2 Zielsetzung, Untersuchungsraum und Forschungsfrage

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels General Algebraic Modeling System (GAMS), um der in Kapitel 1.1 erläuterten Problemstellung zu begegnen. Dem Terminus Konzept kommt damit eine zentrale Bedeutung zu. KERLINGER und LEE definieren die Begriffe Konstrukt und Konzept und setzen

der Verordnungen (EWG) Nr. 3821/85 und (EG) Nr. 2135/98 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 3820/85 des Rates vom vom 04. 02. 2014 (2014) (2014).

[10] Vgl. Verordnung (EG) Nr. 561/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung bestimmter Sozialvorschriften im Straßenverkehr und zur Änderung der Verordnungen (EWG) Nr. 3821/85 und (EG) Nr. 2135/98 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 3820/85 des Rates vom vom 04. 02. 2014 (2014) (2014).

diese synonym ein. Die Autoren JARCCAD, JACOBY sowie HILDEBRANDT. unterscheiden zwischen diesen Terminologien.[11] Die vorliegende Arbeit verwendet zur Definition des Konzeptbegriffs die Beschreibung nach KUß, der Konzepte als „[…]Abstraktionen (und damit Verallgemeinerungen) einzelner Erscheinungen in der Realität, die für die jeweilige Betrachtungsweise zweckmäßig sind“ definiert.[12]

Der Untersuchungsraum der Arbeit ist Süddeutschland. Er wird mit Hilfe der Postleitzahlenlogik der Bundesrepublik Deutschland eingegrenzt. Relevant für die Untersuchung sind alle BAB, welche sich innerhalb der Postleitzahlengebiete beginnend mit der Ziffer sieben sowie der Ziffer acht befinden. Folglich sind die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg von der Betrachtung tangiert.[13]

Abbildung 3: Untersuchungsgegenstand der Arbeit

Quelle: http://www.kartenerstellung.de, 15.12.2017.

Der in der Problemstellung ausgeführte Mangel an LKW-Parkständen sowie die Zielsetzung ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS zu entwickeln, führt zu folgender Forschungsfrage (FF):

FF Wie sieht ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland aus?

[11] Vgl. Jaccard, J., Jacoby, J. (2010), S. 11.
[12] Vgl. Kuß, A. (2013),S. 47.
[13] Vgl. Grebemaps Kartographie (2017), online.

Zur Beantwortung dieser FF ist im Verlauf der Arbeit die Bearbeitung mehrerer Teilforschungsfragen (TFF) vorgesehen. Sie bilden die Basis für die Bearbeitung der Fragestellung:

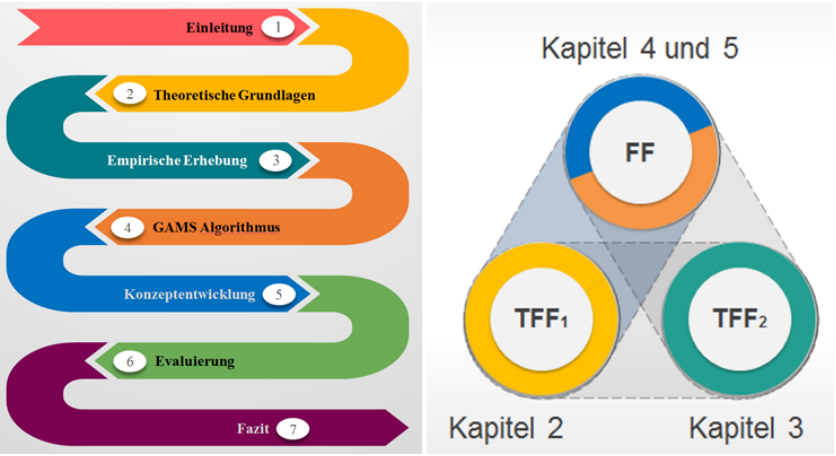
TFF_1 Welche Lösungsmöglichkeiten zeigt die aktuelle Forschungsdiskussion auf, um dem Mangel an LKW-Parkständen zu begegnen?

TFF_2 Wie groß ist der Bedarf an LKW-Parkständen im Untersuchungsraum?

1.3 Vorgehensweise

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Publikation. Abbildung 4 veranschaulicht den Aufbau der Arbeit und ist in ähnlicher Form zur Orientierung des Lesers am Beginn jedes Hauptkapitels dieser Arbeit zu finden.

Abbildung 4: Übersicht zum Aufbau der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung.

Das zweite Kapitel dieser Arbeit beinhaltet theoretische Grundlagen und ordnet darin den ruhenden Verkehr in die Verkehrswissenschaft ein, erläutert Empfehlungen für die Raumplanung des ruhenden Verkehrs, stellt Methoden zur Bestimmung der Parknachfrage und Parkraumbedarfsrechnung vor und schließt mit dem aktuellen Stand der Forschung ab. Damit beantwortet Kapitel zwei die TFF_1. Kapitel drei legt die Vorgehensweise der empirischen Erhebung fest, präsentiert deren Ergebnisse und geht damit auf die TFF_2 ein. Protokolle und Fotos der Erhebung sind dem Anhang 1 (ab S. 51) beigefügt. Die Synthese aller Erkenntnisse aus der empirischen Erhebung ist, gemeinsam mit der Trendprognose für 2025, Grundlage für das in Kapitel vier entwickelte GAMS Modell. Die Ergebnispräsentation des GAMS Optimierungsalgorithmus erfolgt in Kapitel fünf und ist Grundlage für die Erstellung des Konzeptes, welches die FF dieser Untersuchung beantwortet. Das vorletzte Kapitel der Arbeit evaluiert den erarbeiteten Ansatz zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels einer fach- und sachgerechten Bewertung von theoretischem und ermitteltem Parkbedarf sowie Parkraumnachfrage. Die Publikation schließt mit einem Fazit.

Die wissenschaftliche Methodik dieser Arbeit basiert auf der von DOERING / BORTZ vorgeschlagenen morphologischen Tabelle zu Forschungs- und Evaluierungsmethoden, welche in der folgenden Abbildung dargelegt sind. Die fett markierten Ausprägungen stellen die in dieser Arbeit ausgewählte Methode je Kriterium dar.[14]

Tabelle 1: Kapitel 2 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit

	Kriterium	Ausprägung
1	Gegenstand	Theorie / **Empirie** / Methode
2	Wiss.-theor. Ansatz	**Quantitativ** / qualitativ / mixed
3	Erkenntnisziel	Grundlagen - / **Anwendungsstudie**
4	Datengrundlage	**Primär-** / Sekundär- / Metaanalyse
5	Erkenntnisinteresse	**Explorativ** / Deskriptiv / Explanativ
6	Untersuchungsgruppen	Experimentell / Quasi- / **Nichtexperimentell**
7	Untersuchungsort	Laborstudie / **Feldstudie**
8	Untersuchungszeitpunkt	**Querschnitts-**/ Längs-/ Trendstudie
9	Anzahl Objekte	Stichprobe / **Vollerhebung**

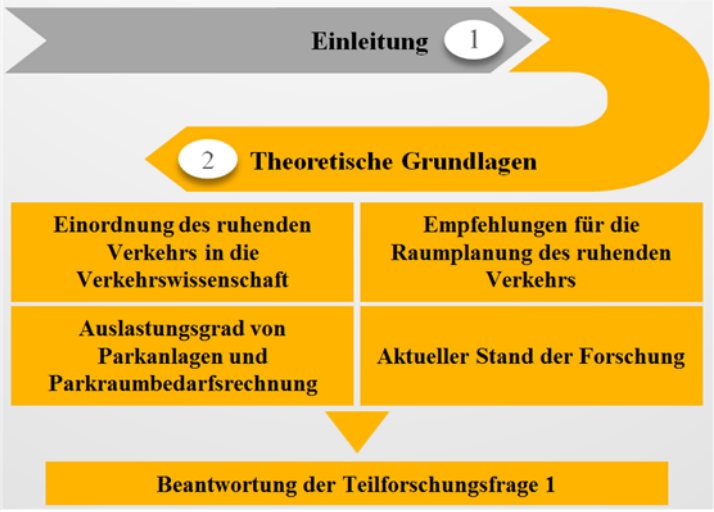
Quelle: Eigene Darstellung.

[14] Vgl. Döring, N., Bortz, J., Pöschl, S. (2016), S. 183.

2 Thematische Eingrenzung und Stand der Forschung

Das folgende Kapitel enthält eine thematische Einordnung des ruhenden Verkehrs in die Verkehrswissenschaft sowie die Darlegung des aktuellen Standes der Forschung. Dies hat zum Ziel die Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen, welche in der aktuellen Forschungsdiskussion erarbeitet wurden.

Abbildung 5: Kapitel 2 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung.

2.1 Ruhender Verkehr in der Verkehrswissenschaft

In den Ausführungen der Verkehrswissenschaft ist die räumliche Mobilität[15] von elementarer Bedeutung.[16] GUDEHUS beschreibt Verkehr als Teil der Makrologistik und definiert dessen Ströme als „Summe aller individuellen Transportströme zwischen den Haushalten, Unternehmen und anderen Wirtschaftsteilnehmern“.[17] Diese Ströme können dem fließenden bodengebundenen Straßengüterverkehr zugeordnet werden, welche alle auf einer Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeuge einschließt.[18] Jede Raumüberwindung zwischen Quelle und Senke endet im

[15] Mobilität stammt aus dem Lateinischen von „mobilis“ (deutsch: beweglich).
[16] Vgl. Stock, W. (2014), S. 1.
[17] Vgl. Gudehus, T. (2012), S. 915.
[18] Vgl. Korda, M., Bischof, W. (2005), S. 223.

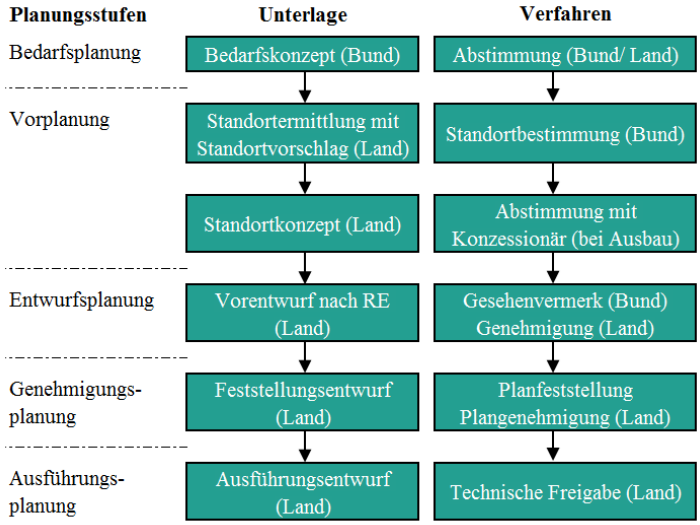
Straßengüterverkehr mit Parkvorgängen, womit der sogenannte ruhende Verkehr entsteht.[19] Er beinhaltet alle Fahrzeuge, die planmäßig am Straßenrand, an bewirtschafteten oder unbewirtschafteten Rastanlagen sowie auf Parkplätzen abgestellt sind.[20]

2.2 Empfehlungen für die Raumplanung des ruhenden Verkehrs

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen publizierte in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Empfehlungen zur Anlage des ruhenden Verkehrs innerhalb und außerhalb urbaner Gebiete. Hierzu zählen exemplarisch die Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR) von 2005 und die Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG) von 2011.[21] Für diese Arbeit hat die Empfehlung für Rastanlagen an Straßen (ERS) aus dem Jahr 2011 Priorität, da sie regelmäßig in Planfeststellungsbeschlüssen der Regierung von Oberbayern Anwendung findet.[22] Auch die Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) sind mit dem Leitfaden für Parkraumkonzepte sowie die Forschungen zu Parkleitsystemen als Empfehlungen für die Raumplanung des ruhenden Verkehrs zu nennen.[23] Bei den Neu- und Ausbauten von Rastanlagen ist die Bedarfsplanung die erste Ebene des in Abbildung 6 dargestellten Planungsablaufs. Grundlage sind hierbei die erforderlichen Abstände aufeinanderfolgender Rastanlagen sowie deren Dimensionierung. [24]

[19] Vgl. Kirchhoff, P. (2002), S. 75.
[20] Vgl. Korda, M., Bischof, Wolfgang (2005), S. 223.
[21] Siehe dazu auch: Hinweise zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens in Gebietstypen (2000) und Hinweise zur verkehrsrechtlichen Erschließung von Innenstadtbereichen (2000).
[22] Vgl. Regierung von Oberbayern (2015), S. 39.
[23] Siehe dazu auch: Auswirkungen des Anwohnerparkens; BASt (1997), Gesamtwirkungsanalyse zur Parkraumbewirtschaftung; BASt (2000) und Kennlinien der Parkraumnachfrage; BASt (2000).
[24] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 9.

Abbildung 6: Planungsablauf für Rastanlagen

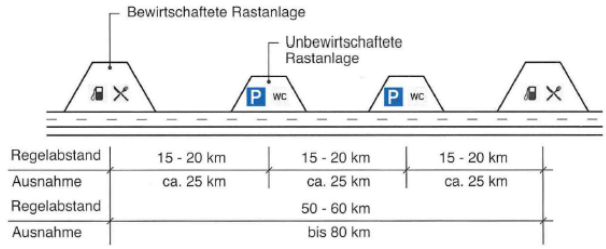


Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2011, S. 9.

Auf Basis aktueller Planungsgrundsätze werden bewirtschaftete Rastanlagen im Abstand von 50 bis 60 Kilometern eingerichtet und unbewirtschaftete Anlagen im Regelabstand von 15 bis 20 Kilometern. Dabei richtet sich die Größe der Anlagen nach der Verkehrsstärke der BAB sowie nach der Lage des Autobahnnetzes.[25] Die folgende Abbildung visualisiert diese Regelung beispielhaft an einem schematischen Streckenabschnitt.

[25] Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017a), online.

Abbildung 7: Regelabstand von Rastanlagen



Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2011, S. 11.

2.3 Parkanlagenauslastung und Parkraumbedarfsrechnung

Einer stetig steigenden Parknachfrage[26] steht das Parkraumangebot gegenüber, welches sowohl von öffentlicher als auch von privater Hand zur Verfügung gestellt wird.[27] Die Gegenüberstellung dieser beiden Größen wird als Parkraumbilanz bezeichnet.[28] Der Auslastungsgrad einer Parkanlage bzw. des gesamten betrachteten Parkraums eines Verkehrsbezirkes oder einer BAB lässt sich wie folgt errechnen:

Formel 1: Auslastungsgrad einer Parkanlage

$$AG_q = \frac{\mathrm{NP}_q}{\mathrm{NS}} \cdot 100\%$$

Quelle: Lohse, D., Schnabel, W., Straßenverkehrstechnik, 2011, S. 515.

Hierbei steht NP_q für die Parkmenge im Zeitintervall q und NS für die zugrundeliegende Parkraumkapazität im Untersuchungsraum.[29] Bei der Untersuchung der

[26] Vgl. Lohse, D., Schnabel, W. (2011), S. 502.
[27] Vgl. Böhnke, B. (2005), S. 13.
[28] Vgl. Kirchhoff, P. (2002), S. 75.
[29] Vgl. Lohse, D., Schnabel, W. (2011), S. 515.

Auslastungsgrade sind Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens zu beachten[30], welche z.B. eine Einschränkung des Erhebungszeitraums erfordern. Weiterhin sind nicht alle Parkraumangebote allen potentiellen Nutzergruppen zugänglich.[31]

Durch die Errechnung der Parkraumnachfrage kann die zukünftig zu erwartende Nachfrage an LKW-Parkständen anhand der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV_{sv}) für die Länge (L) eines bestimmten Streckenabschnitts abgeschätzt werden. [32]

Formel 2: LKW-Parkstandbedarf im Streckenabschnitt

$$N_x = N_{2017} + (n_x - n_{2017})$$

Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2011, S. 41.

Hierbei ist N_{2017} die nachts erhobene Parkstandsnachfrage, n_{2017} der erhobene LKW-Parkstandsbedarf im Streckenabschnitt und n_x der LKW-Parkstandsbedarf im Streckenabschnitt für das Prognosejahr.[33]

2.4 Aktueller Stand der Forschung

Um eine Aussage über die aktuelle wissenschaftliche Diskussion treffen zu können, wurden insgesamt 169 Konferenzbeiträge analysiert und daraufhin untersucht, inwieweit sie der Problematik des LKW-Parkraummangels begegnen. Einbezogen wurden dabei 70 Konferenzbeiträge vom International Symposium on Enhancing Highway Performance (ISEHP) und 99 Konferenzbeiträge von der World Conference on Transport Research (WCTR). Die Abbildung 8 zeigt das Ergebnis der Untersuchung.

Gegenstand der Publikationen ist dabei vor allem ein intelligentes Parksystem, welches den zur Verfügung stehenden Parkraum mit Hilfe von mobilen Applikationen subsumiert und dem Nutzer zur Verfügung stellt.[34] Dazu zählt auch das

[30] Vgl. Korda, M., Bischof, W. (2005), S. 222.
[31] Vgl. Lohse, D., Schnabel, W. (2011), S. 515.
[32] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 40.
[33] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 41.
[34] Vgl. Chen, N. u. a. (2016), S. 487–495.

auf deutschen BAB erprobte telematisch gesteuerte Kompaktparken.[35] MURAMATSU , OGUCHI verfolgen einen auf das First-In-First-Out Prinzip gestützten Ansatz.[36]

Abbildung 8: Konferenzbeiträge zu LKW-Parkraummangel

Quelle: Eigene Darstellung.

Damit kann die TFF_1 „Welche Lösungsmöglichkeiten zeigt die aktuelle Forschungsdiskussion auf, um dem Mangel an LKW-Parkständen zu begegnen?“ beantwortet werden: Die aktuelle Forschung behandelt den LKW-Parkplatzmangel nur in geringem Umfang und geht dabei nicht auf die Erschließung neuer Standorte, sondern vielmehr auf Effizienzsteigerung der vorhandenen Fläche mittels Parkraummanagement ein.

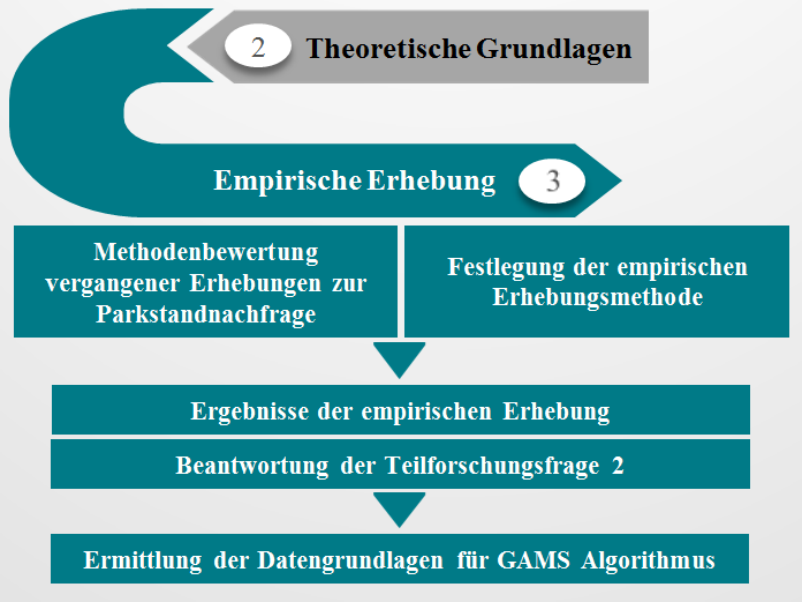
[35] Vgl. Dierke, J., Kleine, J., Lehmann, R. (2016); Dierke, J., Kleine, J., Lehmann, R. (2016) ; Fadeyev, D. (2017); Margreiter, M. (2016); Margreiter, M., Orfanou, F., Mayer, P. (2017); Margreiter, M., Orfanou, F., Mayer, P. (2017).

[36] Vgl. Muramatsu, T., Oguchi, T. (2016); Muramatsu, T., Oguchi, T.(2016); Muramatsu, T., Oguchi, T.(2017).

3 Methodik und Ergebnisse der empirischen Erhebung

Wie bereits in der Einleitung dargelegt, deckte die bundesweite Erhebung, die im April 2013 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur von den Bundesländern durchgeführt wurde, einen Fehlbestand von ca. 11.000 LKW-Parkständen auf Rastanlagen und Autohöfen auf. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine eigene empirische Untersuchung für den in Kapitel 1.2 definierten Untersuchungsraum durchgeführt. Die Ergebnisse der Erhebung dienen gemeinsam mit den in 3.4 erläuterten externen Faktoren als Datengrundlage für den GAMS Algorithmus.

Abbildung 9: Kapitel 3 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung.

3.1 Bewertung der Erhebungen zur Parkstandnachfrage

Zur Auswahl der empirischen Erhebungsmethode werden im Folgenden drei Ansätze aufgeführt, welche in der jüngeren Vergangenheit zur Erhebung der Parkstandnachfrage verwendet wurden. Aufgeführt wird dabei die 2008 veröffentlichte Belegung der Autobahnparkplätze durch LKWs in Thüringen vom Institut Verkehr und Raum der FH Erfurt,[37] die 2010 veröffentlichte Untersuchung zum LKW-Stellplatzbedarf im hochrangigen österreichischen Straßennetz durch das Österreichische Institut für Raumplanung[38] sowie die 2014 veröffentlichte Auswertung der bundesweiten Erhebung der Parkstandnachfrage an BAB vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.[39] Die folgende Tabelle enthält die Eignungsbeurteilung der dargelegten Ansätze.

Tabelle 2: Eignungsbeurteilung der dargelegten Ansätze

Forschungsbeitrag von	Kern der Methode	Eignung
Institut Verkehr und Raum der FH Erfurt	Zählung der Parkplatzbelegung durch empirische Erhebung an festgelegten Autobahnen von 22:00 bis 05:00 Uhr; Kapazitätsdaten nach Vorgabe Autobahndirektion.	
Österreichisches Institut für Raumplanung	Ermittlung des Versorgungsgrades je Autobahn mittels Verkehrsstärken und LKW-Parkbeständen.	
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Zählung der Parkplatzbelegung durch empirische Erhebung an festgelegten Autobahnen von 22:00 bis 03:00 Uhr; Kapazitätsdaten nach maximaler Belegung.	

Quelle: Eigene Darstellung.

[37] Vgl. Lüttmerding, A. u. a. (2008), S. 4-6.
[38] Vgl. Deußner, R., Kaucic, J. (2010), S. 13 f..
[39] Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2014), S. 4-7.

Während die Untersuchungen des Instituts für Verkehr und Raum der FH Erfurt[40] und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung auf Zählungen in den Nachtstunden beruhen[41], ermittelt das Österreichische Institut für Raumplanung statistische Versorgungsgrade mittels Dauerzählstellen auf den Autobahnen. Der Versorgungsgrad mit LKW-Stellplätzen im Nachtverkehr ergibt sich als Kennzahl aus Verkehrsstärke sowie Stellplatzkapazität und wird mit LKW-Stellplätzen je 1.000 LKW-km im Nachtverkehr angegeben. Ein induktiver Schluss von Beobachtungen einer Autobahn auf alle weiteren sorgt für die nötige Generalisierbarkeit der Ergebnisse. Da jener induktive Schluss basierend auf wahrgenommener Kritik der Kraftfahrer[42] im Rahmen der Arbeit kritisch bewertet wird, folgt diese empirische Erhebung durch eine Zählung abgestellter LKWs in den Nachtstunden der FH Erfurt und dem Bundesministerium.

3.2 Festlegung der empirischen Erhebungsmethode

Dieses Kapitel legt die Vorgehensweise der empirischen Erhebung fest und geht dabei insbesondere auf die Festlegung der Parkplatzkapazität, die Erhebungszeiträume sowie die Zählung und Zuordnung der tatsächlichen Belegung ein.

Eine Aufstellung der Kapazität an LKW-Parkständen wurde mit veröffentlichten Informationen des Bayerischen Staatsministeriums des Innern für Bau und Verkehr sowie des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg erstellt. Ersteres stellt mit dem Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) eine zentrale Informationsplattform der Bayerischen Straßenbauverwaltung zu Verfügung.[43] Die zentrale Anwendung ist dabei das BAYSIS-Kartenfenster als interaktives Geoinformationssystem.[44] Ergänzt wurde die Erhebung in Bayern von der Datenbank BayernInfo, deren Träger ebenfalls das Bayerische Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr ist.[45] Das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg stellt über die Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg eine unvollständige Aufstellung an LKW-Parkplätzen zur Verfügung.[46] Ergänzt wurden die Daten daher mit Hilfe der europaweiten Datenbank Truck Parking Europe.[47] In

[40] Vgl. Lüttmerding, A. u. a. (2008), S. 4.
[41] Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2014), S. 2.
[42] Vgl. Deußner, R., Kaucic, J. (2010),S. 12.
[43] Vgl. Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr (o. J.), online.
[44] Vgl. Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr (2017), online.
[45] Vgl. Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr (2017), online.
[46] Vgl. Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg (o. J.), online.
[47] Vgl. Truck Parking Europe (o. J.), online.

die Erhebung wurden alle unbewirtschafteten Rastanlagen, bewirtschafteten Rastanlagen, Autohöfe sowie sonstige abseits der BAB ausgewiesenen Parkmöglichkeiten der verschiedenen Datenbanken aufgenommen. Bei unterschiedlich ausgewiesenen Kapazitäten wurde der mengenmäßig höchste Wert angesetzt. Die Erhebungen der tatsächlichen Belegung wurden getrennt nach Fahrtrichtungen und an 13 verschiedenen Tagen in Wochen ohne Feiertage durchgeführt.[48] Erfasst wurden alle LKWs, die nicht auf einem für sie ausgewiesenen Parkplatz abgestellt waren. Die Erhebungszeiträume waren die Zählnächte von Montag auf Dienstag, von Dienstag auf Mittwoch, von Mittwoch auf Donnerstag und von Donnerstag auf Freitag jeweils zwischen 22:00 Uhr und 05:00 Uhr. Erfasst wurden alle Schwerverkehrsfahrzeuge mit einer Länge größer 7,50 Meter. Autohöfe, die für beide Fahrtrichtungen ausgewiesen sind, werden zu je 50% bei Belegung und Kapazität zu den jeweiligen Verkehrsströmen zugeordnet.

3.3 Ergebnisse der empirischen Erhebung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der zweiwöchigen Erhebung dargestellt, sowie erste, für den Verlauf der Arbeit, elementare Berechnungen durchgeführt. Tabelle 3 zeigt die Länge der untersuchten Streckenabschnitte,[49] die ermittelte Parkraumkapazität NS und die Parkmenge NP_q. Darauf basiert eine Errechnung des Versorgungsgrades (V-Grad) als Quotient aus den Parametern NS und Strecke mit der Einheit Parkraumkapazität / km. Weiterhin erfolgt eine Berechnung des Auslastungsgrades (AGq)[50] sowie die Errechnung eines Fehlbestandes (FB) als Differenz aus NS und NP_q.[51] Angelehnt an die Erhebung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur wird darüber hinaus ein FB je Kilometer errechnet und analog in der vom Ministerium veröffentlichten Karte eingefärbt.[52] Tabelle 2 beantwortet damit die TFF_2.

Tabelle 3: Zusammenfassung der empirischen Erhebung

[48] Für eine Aufstellung aller Erhebungstage mit den dazugehörigen Strecken vgl. Anhang 1.
[49] Angabe der Strecke in Kilometer, abgekürzt km.
[50] Vgl. Lohse, D., Schnabel, Werner (2011),S. 515.
[51] Fehlbestand an LKW-Parkplätzen = | Parkraumkapazität (NS) - Parkmenge NPq |
[52] Siehe dazu Abbildung 1: Fehlende LKW-Parkbestände auf süddeutschen Bundesautobahnen: Grün = keine Parkstände fehlen, gelb = 1 Parkstand je Kilometer, orange = bis zu 5 Parkstände je Kilometer, rot = mehr als fünf Parkstände je Kilometer.

Teilstre-cken	Strecke	NS	NP_q	V-Grad	AG_q	FB	FB/ km
A5	382	1495	2120	4	142%	625	2
A6	229	1357	1796	6	132%	439	2
A7	375	998	1549	3	155%	551	1
A8	691	2078	3252	3	156%	1174	2
A81	226	811	1079	4	133%	268	1
A9	172	769	851	4	111%	82	0
A92	141	182	257	1	141%	75	1
A93	41	422	400	10	95%	0	0
A95	57	74	53	1	72%	0	0
A96	281	512	808	2	158%	296	1

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Ergebnisse lassen auf Handlungsbedarf bei den BAB 5, 6 und 8 schließen. Auch bei den Autobahnen A7, A81, A92 und A96 kann ein Mangel an Parkraumkapazität nachgewiesen werden. Die BAB 9, 93 und 95 aufgrund dieser Daten vom Konzept auszuschließen ist dennoch falsch, da die zukünftigen Entwicklungen durch wachsende Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr oder durch in Plan befindliche Parkanlagen zu ungewiss sind. Dies soll im folgenden Kapitel in die Datengrundlage einbezogen werden

3.4 Ermittlung der Datengrundlagen für GAMS Algorithmus

Grundlage für den Optimierungsalgorithmus sind die im Rahmen der empirischen Erhebung festgestellten Parkraumbedarfe. Allerdings zeigen diese Werte IST-Zustände auf, welche nach Veröffentlichung dieser Forschungsarbeit im ersten Halbjahr 2018 bereits veraltet sein werden. Da es aber das Ziel dieser Arbeit ist, ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland zu entwickeln, müssen zukünftige Entwicklungen in die Betrachtung einbezogen werden. Dies schließt sowohl eine Prognose der Verkehrsleistung, als auch die in Plan befindlichen Parkräume entlang der BAB ein.

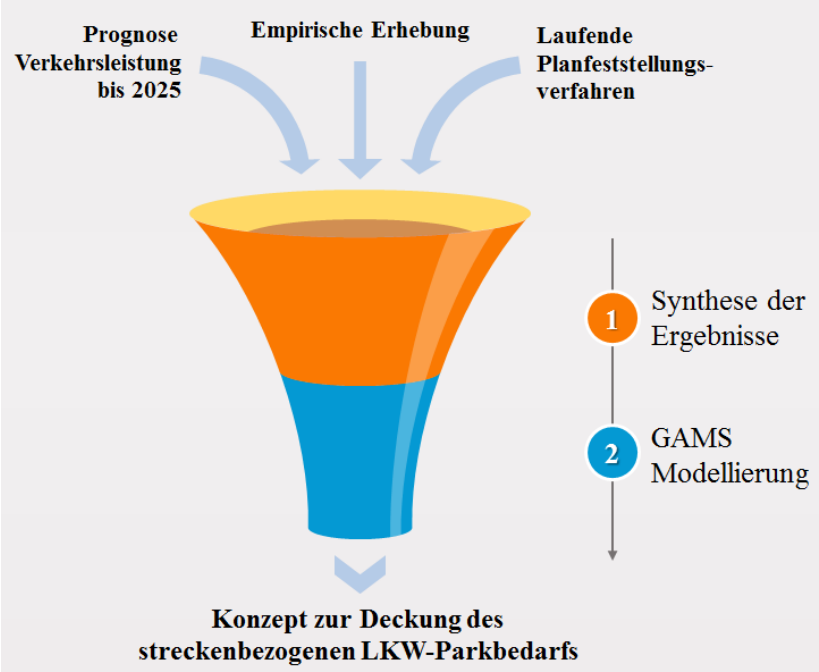
Um einen geeigneten Zeithorizont festlegen zu können, wurde eines der vergangenen Planungsverfahren analysiert. Vom Start der Planung bis zur geplanten Eröffnung der Raststätte Fürholzen-Ost an der BAB 9 vergingen insgesamt 6,5 Jahre.

Abbildung 10: Von der Planung bis zur Eröffnung

Quelle: Eigene Darstellung.

Aufgrund dieses Zeitraums werden die Parkraumbedarfe der empirischen Erhebung um das Güterverkehrswachstum bis 2025 erhöht. Das Bundesamt für Güterverkehr geht bei seiner Mittelfristprognose in der Marktbeobachtung Güterverkehr 2016 von einem jahresdurchschnittlichen Wachstum der Verkehrsleistung in Höhe von 1,4 % für den Zeitraum von 2018 bis 2020 im Straßengüterverkehr aus. Dies wird im Rahmen dieser Arbeit bis 2025 fortgeführt, woraus sich ein Aufschlag von 11,2% für den Zeitraum von 2017 bis 2025 auf die empirisch ermittelte Parkraumnachfrage ergibt.

Abbildung 11: Vorgehen bei der Festlegung der Datengrundlagen



Quelle: Eigene Darstellung.

Auf Basis der zugrundeliegenden Ergebnisse wird im weiteren Verlauf der Arbeit ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs für die BAB 5, 6, 7, 8, 81 und 96 entwickelt. Die BAB 9, 92, und 95 sind aufgrund ausreichender Kapazität im Szenario bis 2025 von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.[53] Die BAB 93 wurde aufgrund erheblicher Stauungen nach der durch die Landeshauptmannschaft Tirol angeordneten LKW-Blockabfertigung in Tirol ebenfalls nicht untersucht.[54] Details zu Bedarf und Kapazität in 2025 sind für die einzelnen BAB im Anhang 3 einsehbar.

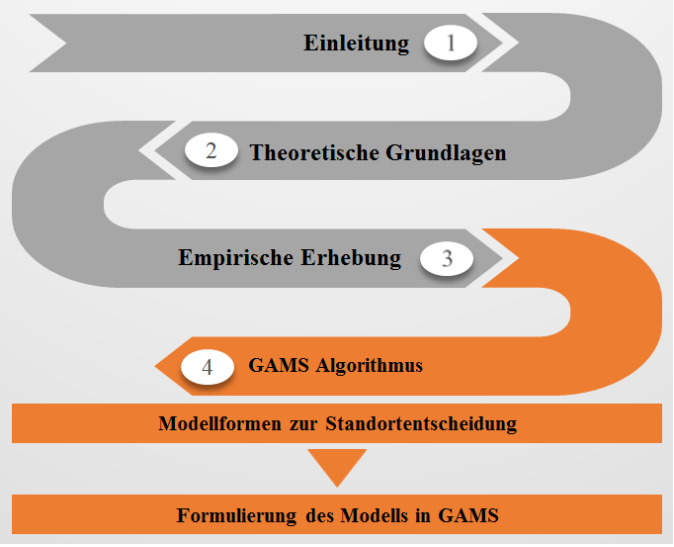
[53] Ergebnisse der BAB A9 durch Aus- und Neubau der Tank- und Rastanlagen Fürholzen Ost und West, sowie anstehender fest geplanter Ausbau der Parkplätze Echinger Gfild und Brunngras unkritisch; Vgl. Autobahndirektion Südbayern (2017), online; Autobahndirektion Südbayern (2016), S. 1-6.

[54] Vgl. Polizei Bayern (2017), online.

4 Erarbeitung des GAMS Algorithmus

Durch die Ergebnispräsentation der empirischen Erhebung kann der in der Einleitung erläuterte LKW-Parkplatzmangel nachgewiesen und streckengenau quantifiziert werden. Zur Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland ist es nun notwendig, die Parkraumkapazität durch die Erweiterung bestehender Standorte oder die Verortung neuer Standorte zu erhöhen. Daher beschäftigt sich das folgende Kapitel mit Lösungsmodellen für Standortentscheidungen sowie der Entwicklung eines quantitativen Modells mittels GAMS.

Abbildung 12: Kapitel 4 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung.

4.1 Modellformen zur Standortentscheidung

Die Untersuchung und Lösung von Standortproblemen ist Kern der Standorttheorie und häufig Grund für die Initiierung einer Standortentscheidung.[55] Diese sind im privatwirtschaftlichen und öffentlichen Bereich von hoher Bedeutung, da sie nur mit erheblichem Ressourcenaufwand revidierbar sind und gleichzeitig die Rahmenbedingungen für eine Vielzahl von Folgeentscheidungen festlegen.[56] Dabei beinhaltet die Standortplanung die Bestimmung eines neuen Standortes durch Gegenüberstellung von Standortanforderungen mit den Bedingungen des neuen potentiellen Standortes.[57] Die Untersuchung möglicher Optimierungsinitiativen an bestehenden Standorten ist ebenfalls von großer Bedeutung.[58] Zur Vorbereitung von Standortentscheidungen können unterschiedliche Modellformen angewendet werden: Qualitative Modelle, quantitative Modelle sowie modellbezogene Computer-Programme, welche wiederum auf quantitativen Modellen beruhen.[59] Während qualitative Betrachtungen im Wesentlichen auf der Diskussion von Standortfaktoren beruhen,[60] suchen quantitative Ansätze[61] auf der Basis von Statistiken mittels Zielfunktionen und Nebenbedingungen nach rechnerisch optimalen Lösungen.[62] Aufgrund der verfügbaren selbst erhobenen Daten zu Parkraumkapazität und Parkmenge aller Teilstrecken des Untersuchungsraumes, wird im weiteren Verlauf der Arbeit ein quantitatives Modell entwickelt, welches auf regionaler Ebene die gesamte Teilstrecke einer BAB je Fahrtrichtungen untersucht und gleichzeitig lokale Besonderheiten[63] beachtet.

[55] Vgl. Bankhofer, U. (2000), S. 338.
[56] Vgl. Peiper, M. (1994), S. 14; Fallgatter, M. (2006), S. 75.
[57] Vgl. Grundig, C. G. (2013), S. 219.
[58] Vgl. Kinkel, S. (2009), S. 10.
[59] Vgl. Jockisch, M., Rosendahl, J. (2010), S. 38.
[60] Vgl. Bloech, J. (2001), S. 259.
[61] Dazu gehören Beschreibungsmodelle, Erklärungsmodelle und Entscheidungsmodelle, die im Rahmen dieser Arbeit nicht tiefer behandelt werden; Siehe dazu Haaker, O. (2015), S. 7f..
[62] Vgl. Haaker, O. (2015), S. 7.
[63] Die Einbeziehung lokaler Besonderheiten erfolgt durch die Integration von Erkenntnissen aus verfügbaren Planfeststellungsverfahren der jeweiligen Autobahndirektionen.

In der aktuellen Forschungsdiskussion wird zur Lösung eines Standortproblems häufig das quantitative Modell des „Facility[64] Location“ Problems verwendet.[65] Im Kern beschreibt es ein Optimierungsproblem, bei dem Versorgungseinrichtungen optimal platziert werden sollen.[66] Zur Lösung des quantitativen Modells werden die Parkraumkapazitäten der Einrichtungen, die Anzahl sowie Lage der möglichen Standorte und die zugeordneten Bedarfe jeder Einrichtung benötigt.[67]

4.2 Formulierung des Facility Location Problems in GAMS

GAMS ist ein High-Level-Modellierungssystem für die mathematische Programmierung und Optimierung, welches auf komplexe, groß angelegte Modellierungsanwendungen zugeschnitten ist. Es wurde speziell für die Modellierung von linearen, nichtlinearen und gemischt-ganzzahligen Optimierungsproblemen entwickelt.[68]

Die mathematische Notation des GAMS Algorithmus enthält nach HELBER für alle potentiellen Standorte den Index i (i = 1,...,I) und für alle Nachfragezentren, also Parkräume, an denen eine bestimmte Nachfrage an Parkplätzen besteht, den Index j (j = 1,...,J). Die Formulierung der Indizes in GAMS ist wie folgt:[69]

```
I            potentielle Standorte

J            Kundenorte ;
```

Werden alle in der Erhebung festgestellten Nachfragezentren auch als potentielle Standorte gesehen, die z.B. erweitert werden können, dann gilt i = j. Darüber hinaus sind folgende Parameter in die mathematische Optimierung einbezogen:

```
a(i)         Standortkapazitaet

b(j)         Nachfrage

f(i)         Fixkosten am Standort

ca(i)        Kostensatz anfaenglicher Transport zu i
```

[64] Engl. für Einrichtungen.
[65] Vgl. Drezner, T., Zerom, D. (2017), S. 287.
[66] Vgl. Corum, A. (2014), S. 1.
[67] Vgl. Ulrich, T. (2013), S. 3.
[68] Vgl. General Algebraic Modeling System (2017), online.
[69] Vgl. Helber, S. (2014), S. 538-542.

```
c(i,j)        Kostensatz Transport von i nach j;
```

An jedem Standort i gibt es eine gewisse Kapazität an Parkraum, welcher als Parameter a(j) festgelegt ist. Für die in der empirischen Erhebung festgestellte Nachfrage an einem Parkplatz oder einer Raststätte j steht der Parameter b(j). Der Parameter f(i) beziffert dazu die Fixkosten zur Betreibung des Standortes. Transportkosten für die Raumüberwindung von der Quelle zur jeweiligen Raststätte werden durch den Parameter ca(i) ausgedrückt. Die Kostensätze für die Bewegung von Parkanlage i zu Parkanlage j sind als c(i, j) formuliert. Ferner ergeben sich zwei Entscheidungsvariablen:

$x_{ij} \in R_0^+$	Feste Mengenverschiebungen von i nach j.
$y_{ij} \in \{0,1\}$	gleich 1, wenn ein Standort i im potentiellen Zielsystem zwingend zu verwenden ist, sonst 0.

Die Darstellung der Variablen erfolgt in GAMS wie folgt:

```
Positive Variables        x(i,j) Transportmengen;
Binary Variables          y(i)   Eroeffnung des Standorts;
```

Weiterhin enthält die GAMS Optimierung eine Zielfunktion Z, sowie zwei Nebenbedingungen, welche die Kapazitätsgrenzen der Standorte und die Befriedigung der Nachfrage in die Berechnungen mit einbezieht.

```
Variables
      Z            Zielfunktionswert;


Equations
      Zielfunktion        Zielfunktion
      Kap_Beschr(i)       Kapazitaetsgrenzen der Standorte
      Bedarf(j)           Befriedigung der Nachfrage;
```

Die Zielfunktion der mathematischem Optimierung bezieht sowohl die Minimierung der Kosten für die Einrichtung der Parkräume als auch die Minimierung der Transportkosten mit ein. Somit ist die Lösung als Optimum für Transportunternehmen und für Institutionen, welche eine Parkinfrastruktur anbieten, zu interpretieren.

Formel 3: Zielfunktion der GAMS Optimierung

$$\text{Minimiere Z} = \sum_{i=1}^{I} f_i \cdot y_i + \sum_{i=1}^{I} \cdot \sum_{j=1}^{J} (ca_i + c_{ij}) \cdot x_{ij}$$

Quelle: Eigene Darstellung nach Helber, S., 2014, S. 539.

Dabei summiert der erste Teil der Formel alle Fixkosten f_i über die eingerichteten Standorte. Deren Existenz ist von der Entscheidungsvariablen y_i abhängig. Im rechten Teil der Zielfunktion werden die Transportkosten abgebildet, welche aus dem Kostensatz für die anfängliche Entfernungsüberwindung zu i und dem Kostensatz für die Entfernungsüberwindung von i nach j besteht. Dies geschieht wiederum in Abhängigkeit von den festen Mengenverschiebungen x_{ij}. Die Formulierung in GAMS ist wie folgt:

```
Zielfunktion Z=e=sum((i,j), (ca(i)+c(i,j))*x(i,j)) +
                sum(i, f(i)*y(i));
```

Nebenbedingungen des Algorithmus sind die Kapazitätsrestriktion an den Standorten existierender sowie potentieller neuer Parkräume (1) und die Existenz einer bestimmten Nachfrage bei bestehenden Parkräumen (2).

```
Kap_Beschr(i)       sum(j, x(i,j)) =l= a(i)*y(i);
Bedarf(j)           sum(i, x(i,j)) =e= b(j);
```

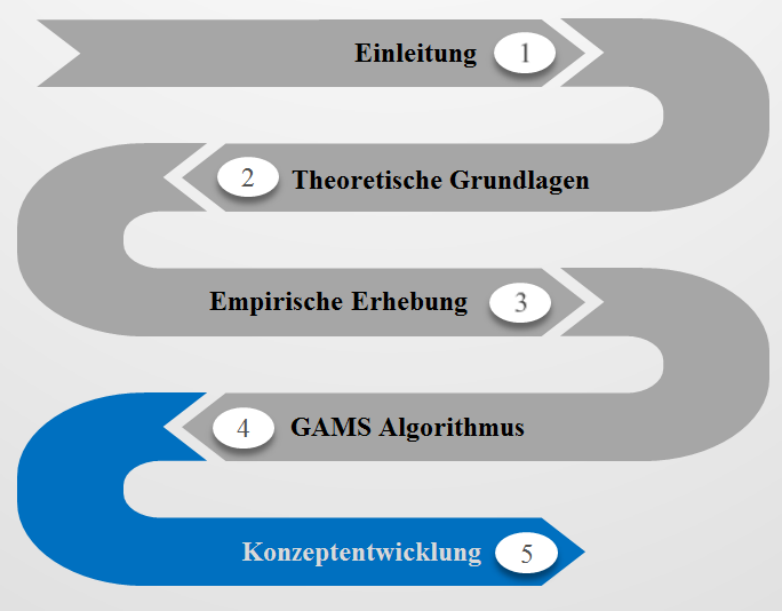
Ergänzt wird der Algorithmus mit dem Befehl eine Include-Datei „FLP.inc“ in die Berechnung mit einzubeziehen. Darin sind die Entfernungen aller Rastplätze zueinander, der Parkbedarf und die Parkraumkapazität hinterlegt.[70]

[70] Vgl. Helber, S. (2014), S. 540.

5 Konzeptentwicklung mittels GAMS

Im folgenden Kapitel wird das Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS entwickelt. Aufgrund der Erkenntnisse aus Kapitel 3.3 konzentriert sich die Betrachtung auf die BAB 5, 6, 7, 8, 81 und 96. Insgesamt wurden 17 GAMS Modelle entwickelt und ausgewertet.

Abbildung 13: Kapitel 5 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit



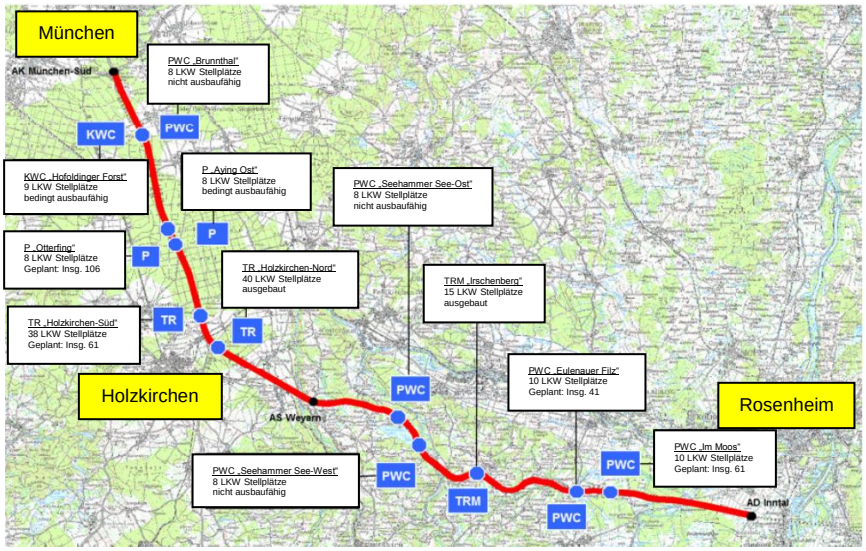
Quelle: Eigene Darstellung.

Im folgenden Kapitel 5.1 wird die Konzepterstellung mittels GAMS detailliert für die BAB 8 Fahrstrecke München-Salzburg erklärt sowie mittels der Ein- und Ausgaben in GAMS belegt. Um den Rahmen dieser Arbeit einhalten zu können, erfolgt für die restlichen Autobahnen lediglich eine Ergebnispräsentation. Die Erarbeitung jener Resultate basiert auf derselben Methodik wie die der BAB 8.

5.1 Formulierung des Facility Location Problems in GAMS

Für die BAB 8 München-Salzburg liegen detaillierte Daten der Autobahndirektion Südbayern zu geplanten Erweiterungen sowie zur Erreichbarkeit weiterer Ausbauten vor.[71] Auf dessen Basis wurde für die Fahrtrichtung München eine Erweiterung der Rastanlage „Chiemsee Nord“, der Rastanlage „Irschenberg“, der Rastanlage „Seehamer See-Ost“, der Rastanlage „Holzkirchen-Nord“ und der Rastanlage „Brunnthal Ost“ ausgeschlossen.

Abbildung 14: Übersichtskarte A 8 München - Rosenheim



Quelle: Regierung von Oberbayern, 2016, S. 11.

Zusätzlich wurden die geplanten Erweiterungen für die Rastanlage „Hochfelln-Nord“ und die Rastanlage „Im Moos Nord“ einberechnet.

[71] Vgl. Regierung von Oberbayern (2016),S. 11.

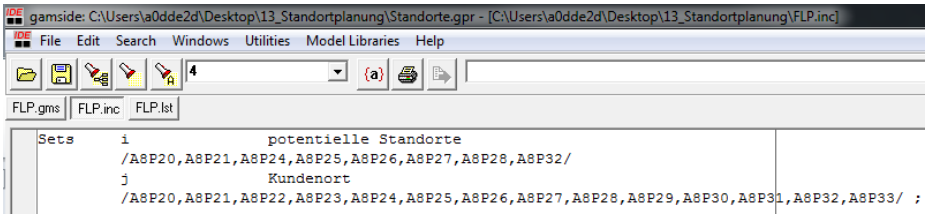
Tabelle 4: Berechnungsgrundlage für BAB 8 – München / Salzburg

		KM	Kapazität	Bedarf 2017 aus Erhebung	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
A8 - Fahrtrichtung München			**240**	**386**		**429**
Teisenberg	A8P20	28	5	8	ja	9
Pattenau	A8P21	36	4	7	ja	8
Rastanlage Hochfelln-Nord	A8P22	43	40	95	nein	106
Rastanlage Chiemsee Nord	A8P23	57	1	22	nein	24
Parkplatz Ginnerting	A8P24	68	4	7	ja	8
Raststätte Samerberg Nord	A8P25	76	36	53	ja	59
Parkplatz Redenfelden	A8P26	80	3	3	ja	3
Rastanlage Im Moos Nord	A8P27	90	61	14	ja	16
Parkplatz Wöllkam	A8P28	95	8	13	ja	14
Rastanlage Irschenberg	A8P29	100	11	17	nein	19
Rastanlage Seehamer See-Ost	A8P30	102	8	22	nein	24
Rastanlage Holzkirchen-Nord	A8P31	113	40	77	nein	86
Parkplatz Aying Ost	A8P32	120	8	22	ja	24
Rastanlage Brunnthal Ost	A8P33	126	11	26	nein	29

Quelle: Eigene Darstellung.

Wie im folgenden Ausschnitt aus GAMS illustriert, sind alle Standorte als Parkanlagen hinterlegt A8P22, A8P23, A8P29, A8P30, A8P31 und A8P33 aber nicht als potentielle Standorte verwendbar.

Abbildung 15: Ausschnitt aus GAMS zu Standorten



Quelle: Eigene Darstellung.

Weiterhin sind die für 2025 prognostizierte Nachfrage sowie die jährlichen Fixkosten für den Betrieb inkludiert. Diese errechnen sich aus den verfügbaren Stell-

plätzen inklusive geplanten Erweiterungen multipliziert mit einem für alle Parkplätze errechneten Kostensatz von 100€ / Stellplatz.[72] Demgegenüber steht die maximal nötige Erweiterung aller Standorte, die mit dem streckenbezogenen LKW-Parkplatz-Bedarf von 189 Parkständen hinterlegt ist. Vervollständigt wird das GAMS-Modell durch den Einbezug der Kilometerabschnitte der untersuchten Teilstrecke.

Abbildung 16: Ausschnitt aus GAMS zu Standorten

```
Parameter

        b(j)        Nachfrage 2025
        / A8P20     9
          A8P21     8
          A8P24     8
          A8P25     59
          A8P26     3
          A8P27     16
          A8P28     14
          A8P32     24 /

        a(i)        Standortkapazitaet max.
        / A8P20     189
          A8P21     189
          A8P24     189
          A8P25     189
          A8P26     189
          A8P27     189
          A8P28     189
          A8P32     189 /

        f(i)        Fixkosten Betrieb
        / A8P20     500
          A8P21     400
          A8P24     400
          A8P25     3600
          A8P26     300
          A8P27     6100
          A8P28     800
          A8P32     800 /

        ca(i)       Kilometerabschnitt von i zu i
        / A8P20     28
          A8P21     36
          A8P24     68
          A8P25     76
          A8P26     80
          A8P27     90
          A8P28     95
          A8P32     120 / ;
```

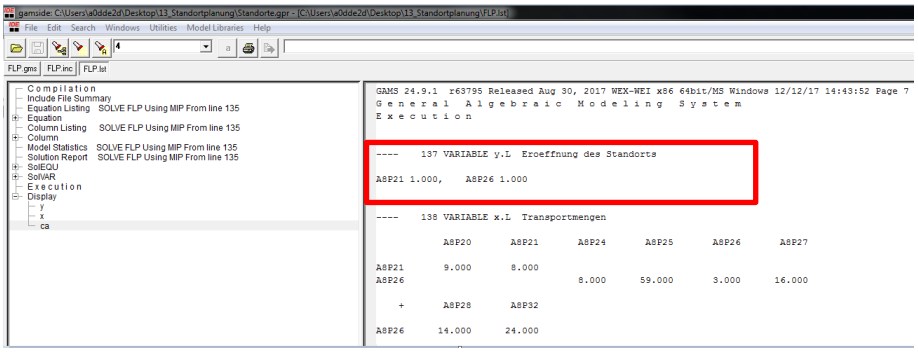
Quelle: Eigene Darstellung.

Der letzte Input ist eine Transportkostenmatrix. Hierbei wurden die Kilometer von Parkplatz zu Parkplatz errechnet, eine Matrix[73] erstellt und jeder Kilometer mit dem Kostensatz von 1 € bewertet.[74]

Wird der in Kapitel 4 entwickelte GAMS Algorithmus mit den oben erläuterten Include-Befehlen gefüllt, so kann eine Lösung des Modells angestoßen werden. GAMS gibt dann die möglichen zu eröffnenden Standorte aus.

[72] Siehe Anhang 4.
[73] Siehe Anhang 5.
[74] Vgl. Wittenbrink, P. (2014), S. 126-128; Gerundeter Satz für Sattelzüge im Fernverkehr.

Abbildung 17: Ausgabe der Lösung durch GAMS



Quelle: Eigene Darstellung; Relevanter Ausgabetext mit rotem Rahmen markiert.

Das Ergebnis ist wie folgt zu interpretieren: Für den streckenbezogenen zusätzlichen Bedarf von zwölf LKW-Parkständen, welcher sich aus einem Bedarf von 351 Plätzen und einer Kapazität von 339 Plätzen ergibt, sind die Standorte A8P21 und A8P26 bei Minimierung der Transport- und Betriebskosten optimal. Durch das Ziel der Transportkostenminimierung können große Umwege für die Fahrer bei der Parkplatzsuche reduziert werden.

5.2 Erstellung eines Konzeptes mittels GAMS

Basierend auf der ausführlich erläuterten Vorgehensweise für die BAB 8 München-Salzburg in Fahrtrichtung Salzburg erfolgt die Konzepterstellung zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland. Die folgende Tabelle zeigt die für eine Erweiterung empfohlenen Standorte. Die 18 GAMS Modelle, welche im Rahmen dieser Arbeit erstellt und ausgewertet wurden, betrachten den eingegrenzten Untersuchungsraum der die BAB 5, 6, 7, 8, 81 und 96. Einzelnachweise zu den GAMS Algorithmen können dem jeweils zugehörigen Anhang entnommen werden.

Tabelle 5: Konzept zur Deckung des LKW-Parkbedarfs

BAB	Teilstrecke[75]	Standorte zur Erweiterung	Nachweis
A5	Karlsruhe → Basel	A5P01, A5P03, A5P10, A5P16, A5P22, A5P23, A5P27 um insg. 425 auf 1078 Parkstände.	Anhang 6
	Basel → Karlsruhe	A5P32, A5P38, A5P44, A5P49, A5P55 um insg. 355 auf 995 Parkstände.	Anhang 7
	Karlsruhe → Heidelberg	A5P60, A8P62, A8P63, A8P64, A8P65 um insg. 38 auf 130 Parkstände.	Anhang 8
	Heidelberg → Karlsruhe	A5P71, A8P72, A8P73, A8P76 um insg. 45 auf 155 Parkstände.	Anhang 9
A6	Hockenheim → Feuchtwangen	A6P03, A6P07, A6P12, A6P14, A6P20 um insg. 345 auf 1171 Parkstände.	Anhang 10
	Feuchtwangen → Hockenheim	A6P31, A6P37, A6P42, A6P44 um insg. 295 auf 826 Parkstände.	Anhang 11
A7	Feuchtwangen → Schwangau	A7P02, A7P05, A7P07, A7P12, A7P16, A7P2 um insg. 387 auf 863 Parkstände.	Anhang 12
	Schwangau → Feuchtwangen	A7P32, A7P38, A7P42, A7P50, A7P56 um insg. 338 auf 869 Parkstände.	Anhang 13

[75] Die Teilstrecke ist wie folgt zu lesen: Auf der BAB 5 wurde die Teilstrecke Karlsruhe – Basel untersucht. Der Pfeil zeigt die Fahrtrichtung; Bsp.: Zeile 1 Karlsruhe → Basel mit Untersuchung der Fahrtrichtung von Karlsruhe nach Basel.

A8	München → Salzburg	A8P01, A8P02, A8P03, A8P05, A8P06, A8P07, A8P08, A8P10, A8P11, A8P12, A8P13 um insg. 12 auf 351 Parkstände.	Anhang 14
	Salzburg → München	A8P21, A8P26 um insg. 189 auf 429 Parkstände.	Anhang 15
	München → Stuttgart	A8P40, A8P44, A8P48, A8P51, A8P54, A8P58 um insg. 602 auf 1214 Parkstände.	Anhang 16
	Stuttgart → München	A8P70, A8P78, A8P80, A8P84, A8P89 um insg. 556 auf 1621 Parkstände.	Anhang 17
A81	Stuttgart → Singen	A81P02, A81P04, A81P11. A81P15 um insg. 169 auf 526 Park-stände.	Anhang 18
	Singen → Stuttgart	A81P21, A81P24, A81P28, A81P30 um insg. 104 auf 410 Park-stände.	Anhang 19
	Stuttgart → Heilbronn	A81P41, A81P45, A81P46 um insg. 60 auf 138 Parkstände.	Anhang 20
	Heilbronn →Stuttgart	A81P50, A81P83, A81P54 um insg. 56 auf 126 Parkstände.	Anhang 21
A96	München → Lindau	A96P01, A96P04, A96P06, A96P11 um insg. 215 auf 479 Parkstände.	Anhang 24

	Lindau → München	A96P22, A96P27, A96P29 um insg. 171 auf 419 Parkstände.	Anhang 25

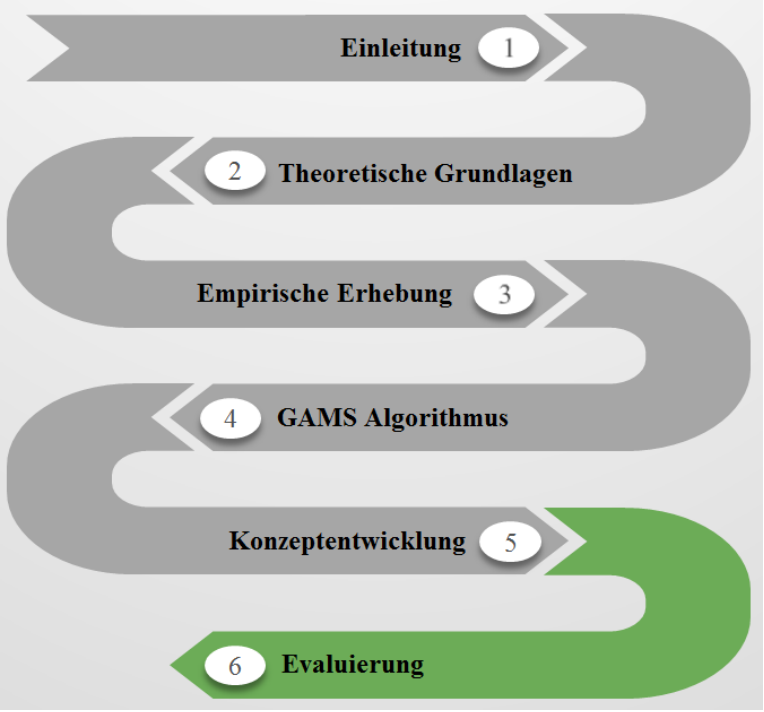
Quelle: Eigene Darstellung.

Mittels dieser Tabelle kann die FF „Wie sieht ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland aus?“ vollumfänglich beantwortet werden. Eine fach- und sachgerechte Bewertung des erstellten Konzeptes erfolgt nun mittels einer Evaluierung.

6 Evaluierung des Konzeptes

Das vorletzte Kapitel dieser Arbeit enthält die Evaluierung des in Kapitel fünf erstellten Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland. Ziel des Kapitels ist es durch eine fach- und sachgerechte Bewertung die Eignung des Konzeptes zu beweisen.

Abbildung 18: Kapitel 6 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit



Quelle: Eigene Darstellung.

Gegenstand der Evaluierung ist die BAB 8 München-Salzburg, genauer die Fahrtrichtung München. Für die Bewertung wird ein mathematischer Ansatz der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen angewendet, welcher die Errechnung des zukünftigen Parkraumbedarfs ermöglicht. [76] Nach der Trendprognose soll das Ergebnis mit der Erarbeitung aus dem Konzept speziell für diesen Streckenabschnitt abgeglichen werden. Ergibt sich eine Übereinstimmung, so gilt das Konzept als geeignet. Die Evaluierung ist, wie das Konzept, auf das Jahr 2025 ausgerichtet.

Im Rahmen einer Trendprognose kann der LKW-Parkraumbedarf für einen bestimmten Streckenabschnitt einer BAB anhand der in Kapitel 2.3 erläuternden Formel 2 errechnet werden.[77]

(1) $N_{2025} = N_{2017} + (n_{2025} – n_{2017})$

Dabei sei N_{2025} der LKW-Parkstandbedarf im Streckenabschnitt für das Prognosejahr 2025, N_{2017} die in 2017 selbst erhobene LKW-Parkstandnachfrage im Streckenabschnitt, n_{2025} der LKW Parkstandbedarf im Streckenabschnitt auf Grundlage der 2025 erwarteten Gesetzmäßigkeiten (Wachstum von 1,4% p.a.) und n_{2017} der LKW Parkstandbedarf im Streckenabschnitt auf Grundlage der 2017 ermittelten Gesetzmäßigkeiten. Einige Parameter von (1) sind genauer zu definieren als:[78]

(2) $n_{2017} = L \cdot [0{,}000236 \cdot (DTV_{sv,\,2015} + 2{,}8\%) – 0{,}027312 \cdot L + 1{,}195489 \cdot K_{2017}]$

(3) $n_{2025} = L \cdot [0{,}000236 \cdot (DTV_{sv,\,2015} + 14\%) – 0{,}027312 \cdot L + 1{,}195489 \cdot K_{2017}]$

Damit ist L die Länge des Streckenabschnittes, K_{2017} die erhobene spezifische Parkraumkapazität gemessen in LKW/km und DTV_{sv} die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke im Schwerverkehr (SV).[79] Jene Kennzahl wird von der Bundesanstalt für Straßenwesen im benötigten Streckenabschnitt für 2015 geliefert und muss für die Szenarien 2017 und 2025 mit einem Aufschlag versehen werden.[80] Die weiteren Werte in (2) und (3) sind Konstanten.

[76] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 40 f..
[77] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 40.
[78] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 40.
[79] Vgl. Bundesanstalt für Straßenwesen (2017), S. 95.
[80] Aufschlag von 1,4% p.a. nach Erhebung in Kapitel 2.3.

Abbildung 19: Zählstellen zur Erhebung des DTV für BAB 8

Quelle: http://www.bast.de, 13.12.2017.

Für den Streckenabschnitt zwischen den Zählstellen „Holzkirchen (W)“ und „Bad Reichenhall (O)“ ergibt sich aus dem Datensatz „DTV_SV_MobisSo_Ri1“ für die durchschnittliche Verkehrsstärke an allen Tagen, Richtung Salzburg und bei Erfassungsart "2: LKW-ähnlich“ eine $DTV_{sv,\ 2015}$ in Höhe von 4467 LKW/ 24h. Der Streckenabschnitt ist 87 Kilometer lang[81] und die ermittelte Parkraumkapazität K_{2017} beträgt 1,71 LKW-Stellplätze je km.[82] Damit ergibt sich folgende Berechnung:

(2) $n_{2017} = 87 \cdot [0{,}000236 \cdot (4467 + 2{,}8\%) - 0{,}027312 \cdot 87 + 1{,}195489 \cdot 1{,}71]$

$n_{2017} = 72$

Für (3) ergibt sich eine neue Parkraumkapazität von 2,54 LKW-Stellplätzen je km nach Szenario 2025, ebenfalls dargelegt in Anhang 4 (S. 66) und erarbeitet in Kapitel drei.[83]

(3) $n_{2025} = 87 \cdot [0{,}000236 \cdot (4467 + 14\%) - 0{,}027312 \cdot 87 + 1{,}195489 \cdot 2{,}54]$

[81] Siehe Anhang 2 – Abschnitt BAB 8.
[82] 149 Parkplätze / 87 km = 1,71 Parkplätze/ km; Parkplätze und Strecke aus Anhang 2.
[83] 221 Parkplätze / 87 km = 2,54 Parkplätze/ km; Parkplätze und Strecke aus Anhang 3.

$n_{2025} = 165$

Daraus ergibt sich ein LKW-Parkraumbedarf für den Streckenabschnitt von:[84]

(1) $N_{2025} = N_{2017} + (n_{2025} – n_{2017}) = 259 + (163\text{-}72) = 350$ Parkstände

Damit stimmt der theoretisch errechnete Parkplatzbedarf bis auf einen Stellplatz mit der im Konzept erarbeiteten Erweiterung überein. Ein Auszug aus dem Konzept für die relevante Teilstrecke verdeutlicht dies:

Tabelle 6: Auszug aus Konzept zur Deckung des Parkbedarfs

BAB	Teilstrecke[85]	Standorte zur Erweiterung	Nachweis
A8	München → Salzburg	A8P01, A8P02, A8P03, A8P05, A8P06, A8P07, A8P08, A8P10, A8P11, A8P12, A8P13 um insg. 12 auf **351 Parkstände**.	Anhang 14

Quelle: Eigene Darstellung.

Aufgrund dieser Erkenntnisse ist das Konzept als geeignet anzuerkennen. Es erfüllt den Zweck zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland.

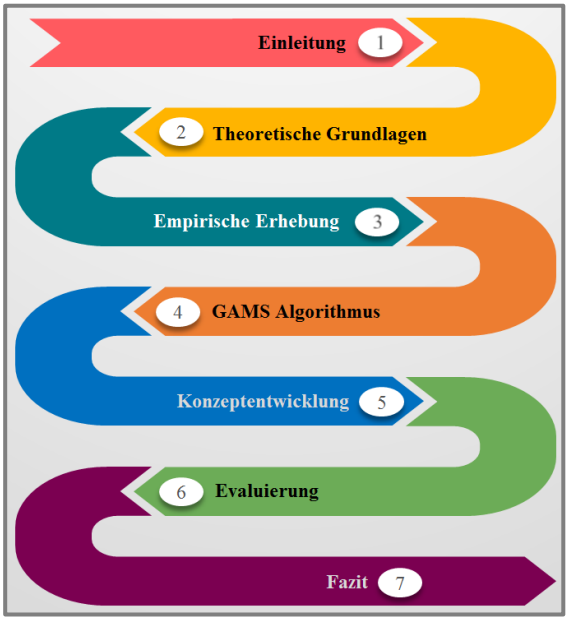
[84] N_{2017} nach eigener Erhebung aus Anhang 2.

[85] Die Teilstrecke ist wie folgt zu lesen: Auf der BAB 5 wurde die Teilstrecke Karlsruhe – Basel untersucht. Der Pfeil zeigt die Fahrtrichtung; Bsp.: Zeile 1 Karlsruhe → Basel mit Untersuchung der Fahrtrichtung von Karlsruhe nach Basel.

7 Fazit

Das letzte Kapitel dieser Arbeit fasst den Gang der Untersuchung sowie die erarbeiteten Ergebnisse zusammen und leitet daraus weiteren Forschungsbedarf ab.

Abbildung 20: Kapitel 7 - Übersicht zum Aufbau der Arbeit



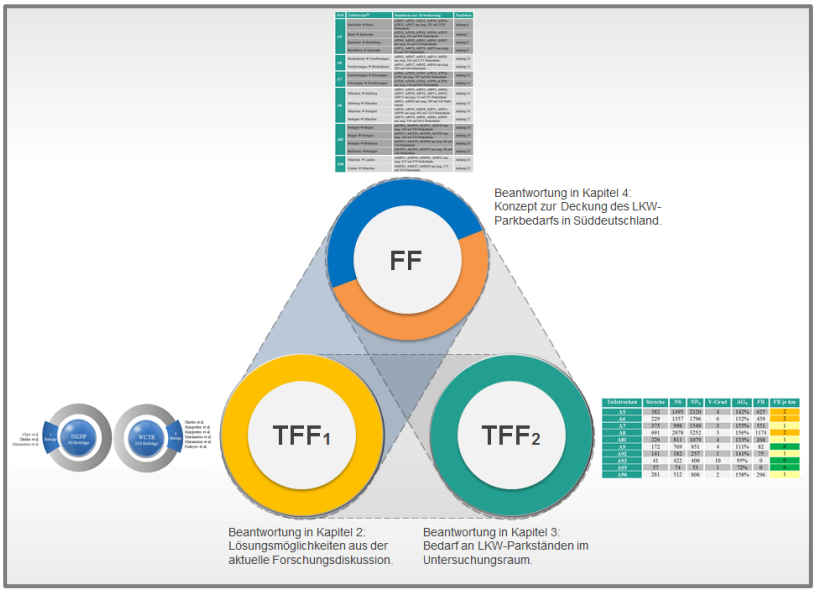
Quelle: Eigene Darstellung.

Das Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS, um der in Kapitel 1.1 erläuterten Problemstellung zu begegnen. Die TFF_1 „Welche Lösungsmöglichkeiten zeigt die aktuelle Forschungsdiskussion auf, um dem Mangel an LKW-Parkständen zu begegnen?“ wurde in Kapitel 2 beantwortet: Die aktuelle Forschung behandelt den LKW-Parkplatzmangel nur in geringem Umfang und geht dabei nicht auf die Erschließung neuer Standorte, sondern vielmehr auf Effizienzsteigerung vorhandener Flächen mittels Parkraummanagement ein. Weiterhin wurde die TFF_2 „Wie groß ist der Bedarf an LKW-Parkständen im Untersuchungsraum?“ mittels der eigens durchgeführten zweiwöchigen empirischen Erhebung in Kapitel drei beantwortet und je Teilstrecke, getrennt nach

Fahrtrichtungen, dargestellt. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die geplanten Neubauten auf den meisten Teilstrecken nicht ausreichen werden, um die Nachfrage nach LKW-Parkplätzen in den Nachtstunden bis 2025 zu decken.

Mit Hilfe des in Kapitel vier entwickelten GAMS Algorithmus konnte schließlich ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland entwickelt und damit die FF beantwortet werden.

Abbildung 21: Zusammenfassung der Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung.

Auch wenn diese Arbeit einen Beitrag zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland leistet, so besteht weiterer Forschungsbedarf bei nicht untersuchten Teilstrecken außerhalb des Untersuchungsraumes. Damit lauten weitere zukünftige Forschungsfragen (ZFF):

ZFF$_1$ Wie sieht ein Konzept zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Deutschland aus?

ZFF$_2$ Welche exogenen Faktoren wirken sich auf die Prognoseerstellung von Parkraumbedarfe aus?

Aufgrund der Erfahrungen während der zweiwöchigen Erhebung und durch den geleisteten Theorie-Praxis Transfer-ist ein zentraler Hinweis an verantwortliche Ministerien und Behörden der Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg wichtig: Das Ausbaukonzept für Parkplätze, Rastplätze und Raststationen muss im Sinne der Verkehrssicherheit, wie ausgeführt, adaptiert und beschleunigt realisiert werden.

8 Literaturverzeichnis

Autobahndirektion Südbayern (2016): BAB A9: Aus- und Neubau der Tank- und Rastanlagen Fürholzen Ost und West, http://www1.clauss-ingenieure.de/pdf/A9_Tank+Rast%20F%C3%BCrholzen.pdf (Zugriff: 2017-11-27MEZ)

Autobahndirektion Südbayern (2017): A9 Nürnberg - München: Ausbau der Parkplätze Echinger Gfild und Brunngras, http://www.abdsb.bayern.de/projekte/planung/planfeststellung_a9_parkplaetze_echinger-gfild_brunngras.php (Zugriff: 2017-11-27MEZ)

Bandow, Gerhard (Hrsg.) (2010): "Das ist gar kein Modell!": Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften, Wiesbaden: Gabler, 2010

Bankhofer, Udo (2000): Industrielles : Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: Zeitschrift für Planung 11 (2000), Heft 3, S. 329–352

Bark, Andreas/Böhm, Peter/Pfündl, Richard (1996): Die Parkprobleme des Schwerverkehrs an Bundesautobahnen, in: Straßenverkehrstechnik 40 (1996), Heft 2, S. 57–60

Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr (o. J.): BAYSIS: Bayerisches Straßeninformationssystem, https://www.baysis.bayern.de/web/ (Zugriff: 2017-11-17MEZ)

Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr (2017): BayernInfo: LKW-Parkstände, http://www.bayerninfo.de/parken (Zugriff: 2017-11-17MEZ)

Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr (2017): BAYSIS Kartenfenster, https://www.baysis.bayern.de/webgis/synserver?project=webgis (Zugriff: 2017-11-17MEZ)

Bernd Buthe, Peter Jakubowski (2014): Verkehrsbild Deutschland: Regionale Analysen durch Data-Mining, in: BBSR-Analysen KOMPAKT 6 (2014), S. 1–20

Betz, Stefan, Götze, Uwe, Götze-Henselmann-Mikus (Hrsg.) (2001): Risikomanagement, Heidelberg: Physica-Verl., 2001

Bloech, Jürgen (2001): Management von Standortrisiken, in: *Stefan Betz, Uwe Götze,* Götze-Henselmann-Mikus (Hrsg.), Risikomanagement, 2001, S. 257–274

Böhnke, Britta (2005): Modellierung von Parkraumnachfrage und Parkraummanagement-Maßnahmen in einem makroskopischen Verkehrsmodell, Intraplan Consult GmbH: Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 2005

Bundesamt für Güterverkehr (2017): Marktbeobachtung Güterverkehr: Jahresbericht 2016, Köln: Druckerei des Bundesministeriums, 2017

Bundesanstalt für Straßenwesen (2017): Automatische Zählstellen 2015, http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Daten/2015_1/Jawe2015.html?cms_map=1&cms_filter=true&cms_jahr=Jawe2015&cms_land=9&cms_strTyp=&cms_str=A8&cms_dtvKfz=&cms_dtvSv= (Zugriff: 2017-12-13)

Bundesanstalt für Straßenwesen u. a. (2017): Wirtschaftlichkeitsbewertung besonderer Parkverfahren zur Lkw-Parkkapazitätserhöhung an BAB, Heft V 294, Bremen: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH, 2017

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017a): Nebenbetriebe / Rastanlagen, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/nebenbetriebe-rastanlagen.html://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/nebenbetriebe-rastanlagen.html (Zugriff: 2017-11-06MEZ)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017b): Verkehrsinvestitionsbericht für das Berichtsjahr 2015, Köln: Druckerei des Bundesministeriums, 2017

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008): Lkw-Parken in einem modernen, bedarfsgerechten Rastanlagensystem, Köln: Druckerei des Bundesministeriums, 2008

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008): Masterplan Güterverkehr und Logistik, Köln: Druckerei des Bundesministeriums, 2008

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2014): Lkw-Parken auf BAB: Auswertung der bundesweiten Erhebung der Parkstandnachfrage an BAB 2013, Köln: Druckerei des Bundesministeriums, 2014

Chen, Na u. a. (2016): Parking Survey Made Efficient in Intelligent Parking Systems, in: Procedia Engineering 137 (2016), S. 487–495, https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.284

Corum, Adnan (2014): Facility Location Problem, in: 10th International Research/Expert Conference, S. 1–4

Deußner, Reinhold, Kaucic, Jiannis (2010): LKW-Stellplatzbedarf im hochrangigen österreichischen Straßennetz, Bd. 40, Wien: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, 2010

Dierke, Jens, Kleine, Jessica, Lehmann, Rainer (2016): Intelligent Controlled Compact Parking for Modern Parking Management on German Motorways, in: Transportation Research Procedia 15 (2016), S. 620–627, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.06.052

Dierke, Jens, Kleine, Jessica ,Lehmann, Rainer (2016): Intelligent Controlled Compact Parking for Modern Parking Management on German Motorways, in: Transportation Research Procedia 15 (2016), S. 620–627, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.06.052

Döring, Nicola/Bortz, Jürgen/Pöschl, Sandra (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften, 5., vollst. überarb., aktualisierte u. erw. Aufl., Berlin: Springer, 2016

Drezner, Tammy, Drezner, Zvi, Zerom, Dawit (2017): Competitive Facility Location with Random Attractiveness, in: *A*ntonio Sforza, Claudio Sterle (Hrsg.), Optimization and Decision Science, 2017, S. 287–294

Verordnung (EG) Nr. 561/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung bestimmter Sozialvorschriften im Straßenverkehr und zur Änderung der Verordnungen (EWG) Nr. 3821/85 und (EG) Nr. 2135/98 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 3820/85 des Rates vom vom 04. 02. 2014 (2014)

Fadeyev, Dmitriy (2017): Method for Evaluating Economic Efficiency of Parking Management Tools, in: Transportation Research Procedia 20 (2017), S. 193–199, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.01.050

Fallgatter, Michael (2006): Standortwahl bei Unternehmensgründungen, in: Das Wirtschaftsstudium 1 (2006), Heft 35, S. 75–80

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011): Empfehlungen für Rastanlagen an Strassen: ERS, Bd. 222, Ausgabe 2011, Köln: FGSV, 2011

General Algebraic Modeling System (2017): An Introduction to GAMS, https://www.gams.com/products/introduction/ (Zugriff: 2017-11-25MEZ)

Grebemaps Kartographie (2017): Postleitzahlenkarte Deutschland 2-stellig (BAB), http://www.kartenerstellung.de/vektorkarten-vector-maps/postleitzahlenkarte-deutschland-2-stellig-bab/ (Zugriff: 2017-12-15MEZ)

Grundig, Claus Gerold (2013): Fabrikplanung: Planungssystematik - Methoden - Anwendungen, 4. Aufl., München: Hanser, 2013

Gudehus, Timm (2012): Logistik, 4. Auflage, Berlin: Springer, 2012.

Haaker, Olga (2015): Standortwahl von internationalen Industrieunternehmungen: Eine modelltheoretische Analyse, Wiesbaden/Wiesbaden: Springer Gabler, 2015

Helber, Stefan (2014): Operations management tutorial, Hildesheim: S. Helber, 2014

Herrmann, Andreas, Homburg, Christian, Klarmann, Martin (Hrsg.) (2014): Handbuch Marktforschung: Methoden - Anwendungen - Praxisbeispiele, Heidelberg: Springer Verlag, 2014

Hildebrandt, Lutz (2014): Hypothesenbildung und empirische Überprüfung, in: Andreas Herrmann, Christian Homburg, Martin Klarmann (Hrsg.), Handbuch Marktforschung, 2014, S. 81–105

Jaccard, James, Jacoby, Jacob (2010): Theory construction and model-building skills: A practical guide for social scientists, New York: Guilford Press, 2010

Jockisch, Maike, Rosendahl, Jens (2010): Klassifikation von Modellen, in: *Gerhard Bandow* (Hrsg.), "Das ist gar kein Modell!", 2010, S. 23–52

Kerlinger, Fred, Lee, Howard (2000): Foundations of Behavioral Research: Quantitative Methods in Psychology, 4. Aufl., Melbourne: o. V., 2000

Kinkel, Steffen (Hrsg.) (2009): Erfolgsfaktor Standortplanung, Heidelberg: Springer Verlag, 2009

Kirchhoff, Peter (2002): Städtische Verkehrsplanung: Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Wiesbaden: Vieweg und Teubner Verlag, 2002

Korda, Martin, Bischof, Wolfgang (2005): Städtebau: Technische Grundlagen, 5. Auflage, Stuttgart: Teubner, 2005

Körner, Horst, Huber, Monika (2017): Erfassung und Bewertung kommunalen Vermögens in Bayern - inkl. Arbeitshilfen: Leitfaden zur Bewertungsrichtlinie und zur Kommunalen Haushaltsverordnung (Doppik), München: Haufe Lexware, 2017

Kuß, Alfred (2013): Marketing-Theorie: Eine Einführung, 3., überarb. u. erw. Aufl. 2013, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint; Springer Gabler, 2013

Lohse, Dieter, Schnabel, Werner (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: Band 2 - Verkehrsplanung, 3. Auflage, Berlin: Beuth, 2011

Lüttmerding, Attila u. a. (2008): Belegung der Autobahnparkplätze durch LKW in Thüringen, in: Intraplan Consult GmbH 3 (2008)

Margreiter, Martin (2016): Automatic Incident Detection Based on Bluetooth Detection in Northern Bavaria, in: Transportation Research Procedia 15 (2016), S. 525–536, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.06.044

Margreiter, Martin, Orfanou, Foteini, Mayer, Philipp (2017): Determination of the parking place availability using manual data collection enriched by crowdsourced in-vehicle data, in: Transportation Research Procedia 25 (2017), S. 497–510, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.432

Margreiter, Martin, Orfanou, Foteini, Mayer, Philipp (2017): Determination of the parking place availability using manual data collection enriched by crowdsourced in-vehicle data, in: Transportation Research Procedia 25 (2017), S. 497–510, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.432

Muramatsu, Tadahisa, Oguchi, Takashi (2016): Proposal and Application of Parking Area Performance Measurement Methodology, in: Transportation Research Procedia 15 (2016), S. 628–639, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.06.053

Muramatsu, Tadahisa, Oguchi, Takashi (2016): Proposal and Application of Parking Area Performance Measurement Methodology, in: Transportation Research Procedia 15 (2016), S. 628–639, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.06.053

Muramatsu, Tadahisa, Oguchi, Takashi (2017): Methodology to Measure the Parking Area Performance of Inter-city Expressways, in: Transportation Research Procedia 25 (2017), S. 639–651, https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.448

Peiper, M. (1994): Das Interregionale Standortwahlverhalten der Industrie in Deutschland: Konsequenzen fur das Kommunale Standortmarketing, Gottingen: Verlag Otto Schwartz, 1994

Polizei Bayern (2017): Lkw-Blockabfertigung: Teilweise erhebliche Verkehrsbehinderungen, https://www.polizei.bayern.de/oberbayern/news/presse/aktuell/index.html/269580 (Zugriff: 2017-12-12MEZ)

Regierung von Oberbayern (2015): Planfeststellungsbeschluss BAB A 9 Nürnberg – München: Umbau des PWC Fürholzen West zu einer bewirtschafteten Rastanlage, in: Aktenzeichen: 32-4354.1-A9-035 2015

Regierung von Oberbayern (2016): Planfeststellungsbeschluss BAB A8 München - Salzburg: Neubau der PWC-Anlage Otterfing 2016

Sforza, Antonio, Sterle, Claudio (Hrsg.) (2017): Optimization and Decision Science: Methodologies and Applications, Berlin: Springer Verlag, 2017

Stock, Wilfried (2014): Verkehrsökonomie: Eine volkswirtschaftlich empirische Einführung in die Verkehrswissenschaft, [Place of publication not identified]: Gabler, 2014

Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg (o. J.): LKW Parkplätze, http://www.svz-bw.de/lkw_parken.html#filter_bereich=ALL&filter_strasse=ALL&showresult=1& (Zugriff: 2017-11-17MEZ)

Truck Parking Europe (o. J.): Parkplatzabfrage, https://app.truckparking-europe.com/#/ (Zugriff: 2017-11-17MEZ)

Ulrich, Tim (2013): Heuristiken für kombinierte Standort und Gebietsplanung mit vorgegebenen und zusätzlichen, frei wählbaren Standorten, Karlsruhe: Fakultät für Informatik Institut für Theoretische Informatik KIT, 2013

Wittenbrink, Paul (2014): Transportmanagement: Kostenoptimierung, Green Logistics und Herausforderungen an der Schnittstelle Rampe, 2., vollst. neu bearb. u. erw. Aufl. 2014, Wiesbaden: Gabler, 2014

Anhang 1: Erhebungszeitpunkte der jeweiligen Teilstrecken

Bundesautobahn	Erhebungszeitpunkte
A5	**Teilstrecke: Heidelberg → Basel** 13.11.2017/ 14.11.2017 22:00 – 01:30 MEZ
A5	**Teilstrecke: Basel → Heidelberg** 14.11.2017 01:40 – 05:00 MEZ
A6	**Teilstrecke: Feuchtwangen → Hockenheim** 16.11.2017/ 17.11.2017 22:15 – 00:45 MEZ
A6	**Teilstrecke: Hockenheim → Feuchtwangen** 17.11.2017 01:00 – 04:05 MEZ
A7	**Teilstrecke: Feuchtwangen → Schwangau** 20.11.2017/ 21.11.2017 22:30 – 02:00 MEZ
A7	**Teilstrecke: Schwangau → Feuchtwangen** 21.11.2017 02:10 – 05:00 MEZ
A8	**Teilstrecke: München → Salzburg** 06.11.2017/ 07.11.2017; 22:03 – 00:10 MEZ
A8	**Teilstrecke: Salzburg → München** 07.11.2017; 00:25 – 04:56 MEZ (inkl. Abfahrt A93)
A8	**Teilstrecke: München → Karlsruhe**

	14.11.2017/ 15.11.2017; 22:00 – 01:45 MEZ
A8	**Teilstrecke: Karlsruhe → München** 15.11.2017; 01:50 – 05:10 MEZ
A81	**Teilstrecke: Heilbronn → Singen** 15.11.2017/ 16.11.2017; 22:30 – 01:15 MEZ
A81	**Teilstrecke: Singen → Heilbronn** 16.11.2017; 01:30 – 04:00 MEZ
A9	**Teilstrecke: München → Greding** 23.11.2017/ 24.11.2017; 22:00 – 00:00 MEZ
A9	**Teilstrecke: Greding → München** 24.11.2017; 00:00 – 01:45 MEZ
A92	**Teilstrecke: Oberschleißheim → Dingolfing** 24.11.2017; 02:15 – 03:45 MEZ
A92	**Teilstrecke: Dingolfing → Oberschleißheim** 24.11.2017; 03:45 – 05:00 MEZ
A93	**Teilstrecke: Rosenheim → Kiefersfelden** 07.11.2017; 02:05 – 02:55 MEZ
A93	**Teilstrecke: Kiefersfelden → Rosenheim** 07.11.2017; 02:58 – 03:52 MEZ

A95	**Teilstrecke: München → Garmisch Patenkirchen** 09.11.2017; 00:10 – 01:49 MEZ
A95	**Teilstrecke: Rosenheim → Kiefersfelden** 09.11.2017; 02:00 – 03:36 MEZ
A96	**Teilstrecke: München → Lindau** 22.11.2017/ 23.11.2017; 23:00 – 01:30 MEZ
A96	**Teilstrecke: Lindau → München** 23.11.2017; 01:45 – 04:45 MEZ

Quelle: Eigene Darstellung.

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 13.11/14.11; 22:00-04:56 Erhoben von: Dominic Loske

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A5			1495	0
A5 - Karlsruhe Basel			1293	0
A5 - Fahrtrichtung Basel			653	0
Silbergrund	A5P01	18	10	19
Raststätte Baden Baden	A5P02	30	137	186
Oberfeld	A5P03	40	35	67
Feldmatt	A5P04	50	38	48
Shell Autohof Achern	A5P05	53	42	65
Autobahnraststätte Renchtal West	A5P06	62	30	59
Gottswald	A5P07	71	14	28
Unditz/ Schutter	A5P08	82	12	20
Allmannsweier	A5P09	88	6	8
Tank und Waschpark Lahr	A5P10	90	5	6
Raststätte Mahlberg West	A5P11	94	65	80+9=89
ARAL Tankstelle Mahlberg	A5P12	96	20	39
ARAL Autohof Mahlberg	A5P13	99	30	47
Shell Autohof Kappel-Grafenhausen	A5P14	100	20	31
Autohof Herbolzheim	A5P15	105	68	87
Kenzingen	A5P16	107	6	11
Hecklingen	A5P17	111	6	9
Teningen	A5P18	117	6	6
Raststätte Schauinsland	A5P19	125	15	18
Arlesheimersee	A5P20	134	5	6
Autohof Bremgarten	A5P21	150	65	92
Streitkopf	A5P22	153	6	8
Autohof Neuenburg	A5P23	161	12	16
Fischerstraße	A5P24	161	25	41
Ottmarsheim Nord	A5P25	166	70	109
Raststätte Bad Belling	A5P26	169	70	103
Shell Autohof Dreiländereck	A5P27	187	25	41
Raststätte Weil am Rhein	A5P28	190	70	106

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 13.11.|14.11: 22:00-04:56 Erhoben von: Dominic Lasbe

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A5			1495	0
A5 - Karlsruhe Basel			1293	0
A5 - Fahrtrichtung Karlsruhe			640	0
Raststätte Weil am Rhein	A5P30	6	70	106
Shell Autohof Dreiländereck	A5P31	10	25	42
Rheinaue	A5P32	20	4	10
Galgenloch	A5P33	24	6	13
Blauenblock	A5P34	29	5	6
Autohof Neuenburg	A5P35	33	12	16
Fischerstraße	A5P36	33	25	41
Autohof Bremgarten	A5P37	44	65	92
Hartheim	A5P38	45	6	10
Feldkirch	A5P39	50	7	12
Raststätte Breisgau	A5P40	56	68	91
Arlesheimersee	A5P41	59	5	6
Am Glotterbach	A5P42	72	6	8
Teningen	A5P43	77	6	9
Hecklingen	A5P44	81	7	9
Autohof Herbolzheim	A5P45	89	68	82
Shell Autohof Kappel-Grafenhausen	A5P46	96	20	21
ARAL Autohof Mahlberg	A5P47	97	30	47
Raststätte Mahlberg Ost	A5P48	97	24	26
Tank und Waschpark Lahr	A5P49	105	5	6
Schutter	A5P50	110	12	16
Waldmatten	A5P51	121	21	26
Autobahnraststätte Renchtal Ost	A5P52	130	46	55
Shell Autohof Achern	A5P53	141	42	65
Brachfeld	A5P54	144	35	50
Shell Raststätte Bühl	A5P55	155	20	37

FOM Hochschule

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 13.11 / 14.11: 22:00-04:56 Erhoben von: Dominic Sohn

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A5			**1495**	**0**
A5 - Karlsruhe Heidelberg			**202**	**0**
A5 - Fahrtrichtung Heidelberg			**92**	**0**
Höfenschlag	A5P60	13	20	22
Shell Raststätte Bruchsal Ost	A5P61	24	39	40
Autohof Karlsdorf-Neuthard	A5P62	25	25	32
Weiher	A5P63	29	4	9
Kronau	A5P64	33	4	8
Raststätte Hardtwald Ost	A5P65	46	20	~~28~~ 28
A5 - Fahrtrichtung Karlsruhe			**110**	**0**
Raststätte Hardtwald West	A5P70	7	20	26
Mönchberg	A5P71	17	10	23
Kronau	A8P72	21	4	4
Weiher	A8P73	24	6	6
Autohof Karlsdorf-Neuthard	A8P74	29	25	32
Shell Raststätte Bruchsal Ost	A8P75	32	39	40
Büchenbau	A8P76	35	6	8

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

FOM Hochschule

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 16.11./17.11.: 22:15-0045 Erhoben von: [illegible]

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A6			1357	
A6 - Hockenheim - Feuchtwangen			826	
Weißer Stock	A6P01	12	14	22
TOTAL Tankstelle Wieslock	A6P02	12	10	16
Dühren Süd	A6P03	25	3	3
Kraichgau Süd	A6P04	30	250	226
Autohof Kolb Sinsheim	A6P05	31	60	84
Oberer Renngrund	A6P06	35	25	36
Sinsheim	A6P07	35	3	7
Bauernwald Süd	A6P08	37	12	19
Autohof Bad Rappenau Nord	A6P09	46	55	83
Parkplatz Sulmtal	A6P10	59	7	14
Rosenberg Süd	A6P11	64	6	13
Gagernberg	A6P12	68	6	10
Sommerhalden	A6P13	74	30	38
Weinsbach	A6P14	83	9	13
Shell Rasthof Hohenlohe Süd	A6P15	90	95	112
Kochertalbrücke Süd	A6P16	103	35	42
Shell Autohof Kirchberg	A6P17	115	66	78
Reußenberg Süd	A6P18	117	50	62
Euro Autohof Crailsheim-Satteldorf	A6P19	123	50	66
Bronnholzheim Süd	A6P20	126	10	14
Rothensteig Süd	A6P21	133	30	39

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 17.11 | 01:00-04:05 Erhoben von: [illegible]

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A6			**1357**	
A6 - Feuchtwangen - Hockenheim			531	
Rothensteig Nord	A6P30	8	31	45
Bronnholzheim Nord	A6P31	20	8	13
Euro Autohof Crailsheim-Satteldorf	A6P32	24	50	62
Reußenberg Nord	A6P33	29	55	60
Shell Autohof Kirchberg	A6P34	33	66	73
Kochertalbrücke Süd	A6P35	44	50	64
Hohenlohe Nord	A6P36	56	63	78
Eckartsweiler	A6P37	64	6	11
Unterohrn	A6P38	68	4	9
Galgenberg	A6P39	75	5	15
Wimmental	A6P40	80	5	12
Autohof Bad Rappenau Nord	A6P41	102	55	83
Bauernwald Nord	A6P42	109	10	16
Oberer Renngrund	A6P43	114	25	39
Sinsheim	A6P44	114	3	10
Kraichgau Nord	A6P45	116	35	56
Autohof Kolb Sinsheim	A6P46	116	60	89

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 20.11.2014 22:30-02:00 Erhoben von: Dominic Laske

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A7			**998**	**0**
A7 - Feuchtwangen - Schwangau			476	
OMV Truckstop Feuchtwangen	A7P01	7	60	69
Mühlbruck	A7P02	15	10	13
Raststätte Ellwangen Berge West	A7P03	31	30	37
Maxi Autohof Ellwangen	A7P04	36	65	78
Ludwig Lutz Straße, Ellwangen	A7P05	36	5	9
Heidenheimer Kohlplatten West	A7P06	61	20	34
Shell Giengen an der Brenz	A7P07	77	10	21
Am Bühlfeld	A7P08	77	20	39
Raststätte Lonetal West	A7P09	80	30	58
Vor dem Donauried	A7P10	90	20	53
Industriegebiet Langenau	A7P11	94	15	36
Leibisee West	A7P12	101	5	11
Finning West	A7P13	106	5	13
Buchwald West	A7P14	109	18	28
Buchberg	A7P15	115	8	19
Reudelberger Forst West	A7P16	120	6	12
Industriegebiet Südlicher Eschbach	A7P17	121	10	29
Rannengarten West	A7P18	124	12	31
Illertissen	A7P19	124	12	28
Raststätte Illertal West	A7P20	136	30	56
Aumühle West	A7P21	150	10	17
Industriegebiet Memmingen	A7P22	154	5	7
Raststätte Grönenbach	A7P23	168	20	45
Raststätte Allgäuer Tor West	A7P24	172	30	59
Seebach	A7P25	177	15	26
Oberhof	A7P26	190	5	7

FOM Hochschule

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 21.11.2017: 02:10-05:00 Erhoben von: Dominic [illegible]

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A7			998	0
A7 -Schwangau - Feuchtwangen			522	
Oberzollhaus Ost	A7P30	33	4	7
Oberhof	A7P31	41	5	9
Leubastal Ost	A7P32	48	5	12
Raststätte Allgäuer Tor Ost	A7P33	58	60	84
Raststätte Grönenbach	A7P34	64	20	29
Buxach Ost	A7P35	77	5	10
Industriegebiet Memmingen	A7P36	80	5	7
Aumühle Ost	A7P37	81	5	11
Egelseer Straße	A7P38	84	5	23
Shell Raststätte Illertal Ost	A7P39	93	40	39
Altenstadt	A7P40	98	5	9
Badhauser Wald	A7P41	100	8	16
Illertissen	A7P42	107	4	10
Tannengarten Ost	A7P43	107	12	19
Reudelberger Forst Ost	A7P44	110	5	11
Winterhalde	A7P45	114	5	12
Industriegebiet Südlicher Eschbach	A7P46	115	10	29
Buchwald Ost	A7P47	121	20	34
Leibisee Ost	A7P48	129	4	9
Industriegebiet Langenau	A7P49	138	15	28
Sankt Jakob	A7P50	140	10	17
Raststätte Lonental Ost	A7P51	150	60	88
Shell Giengen an der Brenz	A7P52	155	20	29
Am Bühlfeld	A7P53	155	20	35
Härtsfeld Ost	A7P54	170	20	34
Maxi Autohof Ellwangen	A7P55	197	65	37
Raststätte Ellwangen Berge Ost	A7P56	199	25	36
OMV Truckstop Feuchtwangen	A7P57	225	60	69

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 6.11.7.11. 22:03 - 04:56 Erhoben von: Dominic Jahn

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A8			2281	
A8 - München Salzburg			579	
A8 - Fahrtrichtung Salzburg			339	
Rastanlage Hofoldinger Forst West	A8P01	17	12	35
Parkplatz Otterfing	A8P02	24	106	22
Rastanlage Holzkirchen-Süd	A8P03	28	61	70
Rastanlage Seehamer See-West	A8P04	42	10	23
Rastanlage Irschenberg	A8P05	46	15	17
Rastanlage Eulenauer Filz Süd	A8P06	52	41	24
Rastanlage Samerberg-Süd	A8P07	67	60	60
Parkplatz Ginnerting	A8P08	75	3	3
Rastanlage Am Chiemsee Süd	A8P09	82	1	5
Parkplatz Roth	A8P10	87	4	7
Rastanlage Hochfelln-Süd	A8P11	101	21	31
Siegsdorf	A8P12	107	4	7
Rastanlage Bad Reichenhall Süd	A8P13	115	1	12
A8 - Fahrtrichtung München			240	
Teisenberg	A8P20	28	5	8
Pattenau	A8P21	36	4	7
Rastanlage Hochfelln-Nord	A8P22	43	40	95
Rastanlage Chiemsee Nord	A8P23	57	1	27
Parkplatz Ginnerting	A8P24	68	4	7
Raststätte Samerberg Nord	A8P25	76	36	53
Parkplatz Redenfelden	A8P26	80	3	3
Rastanlage Im Moos Nord	A8P27	90	61	14
Parkplatz Wöllkam	A8P28	95	8	13
Rastanlage Irschenberg	A8P29	100	11	17
Rastanlage Seehamer See-Ost	A8P30	102	8	22
Rastanlage Holzkirchen-Nord	A8P31	113	40	77
Parkplatz Aying Ost	A8P32	120	8	22
Rastanlage Brunnthal Ost	A8P33	126	11	26

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 14.11./15.11.: 22:02-01:45 Erhoben von: Dominic Loshe

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A8			**2281**	
A8 - München Stuttgart			**1702**	
A8 - Fahrtrichtung Stuttgart			**637**	
Tankstellen/ Gewerbegebiete Olching	A8P40	25	11	22
Rastanlage Fuchsberg Ost	A8P41	27	15	29
Rastanlage Adelzhauser Berg Nord	A8P42	42	35	69
Autohof Dasing	A8P43	52	35	58
Tankstellen/ Gewerbegebiete Dasing	A8P44	56	12	10
Rastanlage Augsburg Ost	A8P45	68	56	99
Zusmarshausen	A8P46	82	56	85
Euro Rastpark Jettingen Scheppach	A8P47	98	47	68
Rastanlage Burgauer See Nord	A8P48	99	10	30
Autohof Günzburg	A8P49	111	56	95
Autohof Seligenweiler	A8P50	132	39	59
Parkplatz Kemmental	A8P51	145	5	13
Autohof Merklingen	A8P52	154	13	44
Drackensteiner Hang	A8P53	160	8	17
Urweltfunde	A8P54	180	20	39
Shell Autohof Kirchheim Teck	A8P55	188	50	78
Shell Raststätte Denkendorf	A8P56	199	50	87
Höllberg	A8P57	236	40	60
Autohof OMV	A8P58	238	20	25
Raststätte Pforzheim Nord	A8P59	249	20	33
Niefern-Öschelbronn	A8P60	250	20	31
Am Käpfelbach	A8P61	257	10	18
Parkplatz Birkenwäldle	A8P62	274	20	35

FOM Hochschule

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 15.11. | 01:50-05:10 Erhoben von: [illegible]

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A8			2281	
A8 - München Stuttgart			1702	
A8 - Fahrtrichtung München			1065	
Parkanlage Steining	A8P70	12	25	41
Raststätte Pforzheim am Waisenrein	A8P71	28	85	127
Parkanlage im Buchbusch	A8P72	28	30	54
Autonbahnraststätte Pforzheim	A8P73	34	10	18
Autohof OMV Heimsheim	A8P74	48	20	37
Raststätte Sindelfinder Wald	A8P75	63	52	75
Parkanlage Rübholz	A8P76	94	12	21
Shell Autohof Kirchheim Teck	A8P77	97	50	78
Parkplatz Vor dem Aichelberg	A8P78	104	12	20
Raststätte Gruibinden Süd	A8P79	112	220	225
Autohof Merklingen	A8P80	132	13	20
Shell Raststätte Aichen	A8P81	135	80	86
Autohof Seligenweiler	A8P82	155	39	59
Rastanlage Leipheim Süd	A8P83	169	88	95
Autohof Günzburg	A8P84	177	56	95
Euro Rastpark Jettingen Scheppach	A8P85	187	48	62
Rasthof Streiheimer Forst Süd	A8P86	202	47	70
Rastanlage Edenbergen Süd	A8P87	215	40	63
Rastanlage Kirchholz Süd	A8P88	228	35	49
Tankstellen/ Gewerbegebiete Dasing	A8P89	235	12	15
Autohof Dasing	A8P90	235	35	47
Rastanlage Adelzhauser Berg Süd	A8P91	243	41	61
Rastanlage Fuchsberg West	A8P92	258	15	28

[illegible]

FOM Hochschule

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 15.11./16.11.: 22:30-01:15 Erhoben von: Dominic Locher

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A81			**811**	
A81 - Stuttgart Singen			663	
A81 - Fahrtrichtung Singen			357	
Raststätte Schönbuch West	A81P01	30	40	49
Am Römerfeld 10, Bondorf	A81P02	47	3	6
Neckarblick	A81P03	52	32	38
Empfingen	A81P04	60	8	11
Shell Autohof Empfingen	A81P05	62	15	18
Mühlheim	A81P06	65	20	26
Autohof Sulz-Vöhringen	A81P07	70	40	46
Hasenrain	A81P08	71	14	23
Harthausen	A81P09	78	6	9
Raststätte Neackarbutg West	A81P10	86	42	49
Eschachtal	A81P11	94	6	11
Trosslingen	A81P12	102	10	16
Tuningen (inkl. Total Tankstelle)	A81P13	110	13	18
Unterhölzer Wald	A81P14	118	22	25
Shell Autohof Geisingen	A81P15	124	16	23
Raststätte Im Hegau West	A81P16	136	40	55
Dornierstraße 2, Steißlingen	A81P17	151	30	48
A81 - Fahrtrichtung Stuttgart			306	
Rastanlage im Hegau Ost	A81P20	17	48	54
Shell Autohof Geisingen	A81P21	32	16	23
Räthisgraben	A81P22	37	42	51
Trossingen	A81P23	50	10	19
Eschachtal	A81P24	59	6	11
Raststätte Neackarbutg Ost	A81P25	67	35	38
Harthausen	A81P26	72	6	9
Autohof Sulz-Vöhringen	A81P27	85	40	43
Mühlheim	A81P28	88	8	10
Shell Autohof Empfingen	A81P29	92	15	18
Empfingen	A81P30	93	8	11
Hirtenhaus	A81P31	100	30	32
Raststätte Schönbuch West	A81P32	122	42	50

FOM Hochschule

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 16.11. / 01:30-04:00 Erhoben von: Dominic Lab

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A81			**811**	
A81 - Stuttgart Heilbronn			**148**	
A81 - Fahrtrichtung Heilbronn			**78**	
Stammheim Süd	A81P40	10	3	8
Rasthaus Schwarz	A81P41	10	2	12
Korntal-Müchingen	A81P42	12	3	9
Möglingen	A81P43	13	2	10
ARAL Schwäbische Dichterstraße	A81P44	28	6	6
Kälbling	A81P45	30	5	5
Mundelsheim	A81P46	33	2	3
Wunnenstein Ost	A81P47	35	50	68
ARAL Tankstelle Illsfeld	A81P48	37	8	11
A81 - Fahrtrichtung Stuttgart			**70**	
ARAL Tankstelle Illsfeld	A81P50	14	8	11
Wunnenstein West	A81P51	15	50	71
Kälbling	A81P52	22	6	13
Mundelsheim	A81P53	22	2	6
Möglingen	A81P54	38	2	7
Korntal-Münchingen	A81P55	41	2	5

Folle

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 23.M/24.M: 22:05 – 01:45 Erhoben von: Dominic Lasha

		KM	Kapazität	Bedarf	
Bundesautobahn A9			**999**		
A9 - München - Nürnberg			**514**		
Echinger Gfild/ Brunngras (geschlossen)	A9P01	18	45	9 →	in Einfahrt/ Haltebuchten
Raststätte Fürholzen Ost	A9P02	25	170	132	
Parkplatz Aster Moos	A9P03	30	5	8	
Shell Euro Rastpark Schweitenkirchen	A9P04	46	50	40	
Rohrbach-Ottersries Ost	A9P05	58	10	12	
Baarer Weiher Ost	A9P06	66	44	52	
Schreineerstraße, Manching	A9P07	71	15	5	
Am Brauweiher	A9P08	71	15	5	
Raststätte Köschinger Forst Ost	A9P09	85	130	156	
Gelbelsee Ost	A9P10	98	30	36	
A9 - Nürnberg - München			**485**		
Altmühltal	A9P20	1	2	5	
Gelbelsee West	A9P21	8	20	29	
Raststätte Köschinger Forst West	A9P22	23	125	144	
Gewerbegebiet Manching	A9P23	33	6	2	
Am Brauweiher	A9P24	40	5	6	
Baarer Weiher West	A9P25	40	15	12	
Rohrbach-Ottersries West	A9P26	49	25	31	v.a. Einfahrt
Holledau West	A9P27	57	30	45	
Shell Euro Rastpark Schweitenkirchen	A9P28	64	50	40	
Punzhauser Feld	A9P29	68	10	12	
Raststätte Fürholzen West	A9P30	82	150 ~~150~~ ~~50~~	70	
Brunngras (geschlossen)	A9P31	89	~~45~~ 5	0	
Garching	A9P32	96	2	2	

45 = neue Kap

Forte

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 24.11.: 02:15 - 05:00 Erhoben von: [illegible]

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A92			**182**	
A92 - Oberschleißheim - Dingolfing			**93**	
Bajuwarenstraße, Neufahrn	A92P01	27	5	5
Logistikpark Römerweg	A92P02	27	5	5
Isarau	A92P03	30	3	11
Gewerbepark Spörerau	A92P04	55	10	15
Am Industriepark	A92P05	65	3	5
OMV Altdorf	A92P06	68	2	6
Tankstelle Daimlerstraße	A92P07	75	5	8
Parkplatz Niederaichbach	A92P08	83	10	17
Autohof Wörth a.d. Isar	A92P09	86	40	55
Dingolfing	A92P10	96	10	16
A92 - Dingolfing - Oberschleißheim			**89**	
Teisbach Moos West	A92P20	5	8	7
Autohof Wörth a.d. Isar	A92P21	16	40	55
Mettenbacher Moos	A92P22	18	8	13
Tankstelle Daimlerstraße	A92P24	27	5	8
OMV Altdorf	A92P25	34	2	6
Am Industriepark	A92P26	39	3	5
Gewerbepark Spörerau	A92P27	47	10	15
Isarau	A92P28	70	3	11
Logistikpark Römerweg	A92P29	76	5	5
Bajuwarenstraße, Neufahrn	A92P30	77	5	5

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 07.M.2017: 2:38-3:52 Erhoben von: Daniel Carl

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A93			**422**	**0**
A93 - Rosenheim - Kiefersfelden			186	0
Autohof Raubling	A93P01	11	100	96
Parkplatz Flintsbach	A93P02	23	10	5
Rastanlage Inntal-West	A93P03	32	76	74
A93 - Kiefersfelden - Rosenheim			236	0
Kiefersfelden	A93P10	7	50	45
Rastanlage Inntal-Ost	A93P11	9	86	84
Autohof Raubling	A93P12	27	100	96

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 08.11.17 | 00:10-03:36 Erhoben von: Dominic Joh

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A95			74	
A95 - München - Garmisch-Patenkirchen			38	
Raststätte Höhenrain West	A95P01	31	28	20
Parkplatz Sprengenöd	A95P02	39	5	4
Parkplatz Sindelsdorf	A95P03	55	5	2
A95 - Garmisch-Patenkirchen - München			36	
Dr.-Gotthilf-Näher-Straße, Penzberg	A95P10	42	20	16
Parkplatz Sprengenöd	A95P11	49	3	3
Parkplatz Oberdill	A95P12	71	10	8
Parkplatz Forstenried	A95P13	75	3	0

Joh

Protokoll der empirischen Erhebung für die wissenschaftliche Arbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW-Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

Datum der Erhebung: 22.11./23.11. 8:00-04:45 Erhoben von: Dominic Lodi

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A96			512	
A96 - München - Lindau			264	
Germering	A96P01	20	4	12
Gewerbegebiet Gilching Nord	A96P02	24	20	34
Martinsberg Nord	A96P03	33	20	28
Inning am Ammersee	A96P04	37	5	12
Raststätte Lechwiesen Nord	A96P05	59	50	86
Wertachtal	A96P06	74	10	27
Autohof Türkheim	A96P07	78	62	89
Kammlachtal	A96P08	93	8	16
Shell Erkheim	A96P09	101	10	12
Hasenloh	A96P10	108	15	23
Industriegebiet Memmingen	A96P11	115	5	14
Euro Rastpark Auchstetten	A96P12	130	25	34
Winterberg	A96P13	141	15	21
Errensweiler	A96P14	161	15	18
A96 - Lindau - München			248	
Humbrechts	A96P20	17	15	20
Euro Rastpark Auchstetten	A96P21	49	25	26
Buxheimer Wald	A96P22	61	4	8
Industriegebiet Memmingen	A96P23	66	5	4
Hasenloh	A96P24	71	18	33
Shell Erkheim	A96P25	79	10	17
Autohof Türkheim	A96P26	102	62	89
Wertachtal	A96P27	105	10	27
Raststätte Lechwiesen Süd	A96P28	119	50	79
Inning am Ammersee	A96P29	142	5	13
Martinsberg Süd	A96P30	145	24	37
Gewerbegebiet Gilching Süd	A96P31	157	20	34

A5

Rastanlage/ Parkplatz Baden-Baden

LKW auf PKW Parkplätzen abgestellt

A5

Rastanlage/ Parkplatz

Raststätte Schauinsland

LKW auf PKW Parkplätzen abgestellt

A5

Rastanlage/ Parkplatz Autohof Neuenburg

LKW in Einfahrt und Tankstellenbereich abgestellt

A5

Rastanlage/ Parkplatz Autohof Bremgarten

Mehrere LKW in Ausfahrt abgestellt

A6

Rastanlage/ Parkplatz Oberer Renngrund

Mehrere LKW in Ausfahrt abgestellt

A6

Rastanlage/ Parkplatz Kochertalbrücke Süd

LKW blockiert Einfahrt vollständig; Keine Anfahrt möglich

A6

Rastanlage/ Parkplatz Reußenberg Nord

LKW auf PKW Parkplätze (siehe

links im Bild) abgestellt

A7

Rastanlage/ Parkplatz-Mühlbruck

LKW auf PKW Parkplätze

A7

Rastanlage/ Parkplatz

Lonetal West

LKW versperren Rastanlage vollständig

A7

Rastanlage/ Parkplatz

Seebach

LKW auf Grünstreifen bei Ausfahrt abgestellt

A8

Rastanlage/ Parkplatz

Am Chiemsee Süd

LKW auf PKW Parkplätzen abgestellt

A8

Rastanlage/ Parkplatz

Samberg-Süd Süd

LKW in Einfahrt zur Rastanlage abgestellt

A8

Rastanlage/ Parkplatz-Hochfelln-Süd

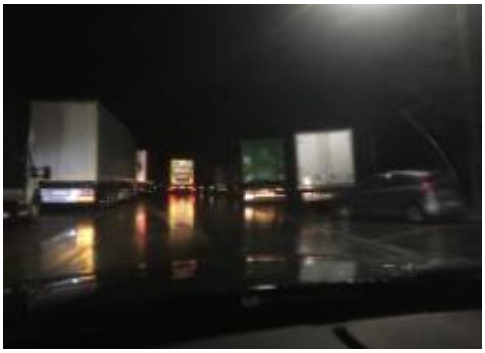
LKW in Einfahrt zur Rastanlage und im Tankstellenbereich abgestellt

A8

Rastanlage/ Parkplatz

Im Moos Nord

LKW auf PKW Parkplätzen abgestellt

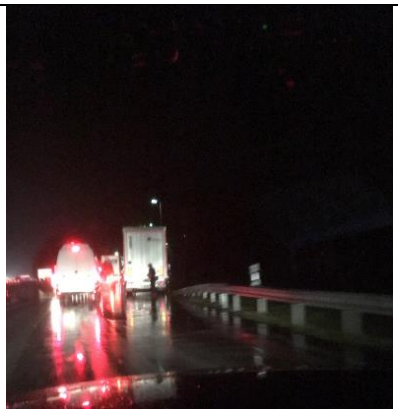


A8

Rastanlage/ Parkplatz

Ginnerting

LKW in Einfahrt zur Rastanlage; strak bremsende PKW/ Transporter bei Einfahrt.



A81

Rastanlage/ Parkplatz

Räthisgraben

LKW in Ausfahrt auf Grünstreifen abgestellt

A81

Rastanlage/ Parkplatz

Schönbuch West

LKW auf PKW Parkständen abgestellt

A9

Rastanlage/ Parkplatz

Köschinger Forst

Tankstelle frei, keine LKW abgestellt

Anhang 2: Ergebnisse der empirischen Erhebung

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A5			**1495**	**2120**
A5 - Karlsruhe Basel			**1293**	**1864**
A5 - Fahrtrichtung Basel			**653**	**969**
Silbergrund	A5P1	18	10	19
Raststätte Baden Baden	A5P2	30	137	186
Oberfeld	A5P3	40	35	67
Feldmatt	A5P4	50	38	48
Shell Autohof Achern	A5P5	53	42	65
Autobahnraststätte Renchtal West	A5P6	62	30	59
Gottswald	A5P7	71	14	28
Undlitz/ Schutter	A5P8	82	12	29
Allmannsweier	A5P9	88	6	8
Tank und Waschpark Lahr	A5P10	90	5	6
Raststätte Mahlberg West	A5P11	94	65	89
ARAL Tankstelle Mahlberg	A5P12	96	20	39
ARAL Autohof Mahlberg	A5P13	99	30	47
Shell Autohof Kappel-Grafenhausen	A5P14	100	20	31
Autohof Herbolzheim	A5P15	105	68	82
Kenzingen	A5P16	107	6	11
Hecklingen	A5P17	111	6	9
Teningen	A5P18	117	6	6
Raststätte Schauinsland	A5P19	125	15	18
Arlesheimersee	A5P20	134	5	6
Autohof Bremgarten	A5P21	150	65	92
Streitkopf	A5P22	153	6	8
Autohof Neuenburg	A5P23	161	12	16
Fischerstraße	A5P24	161	25	41
Ottmarsheim Nord	A5P25	166	70	109
Raststätte Bad Belling	A5P26	169	70	101
Shell Autohof Dreiländereck	A5P27	187	25	42
Raststätte Weil am Rhein	A5P28	190	70	106
A5 - Fahrtrichtung Karlsruhe			**640**	**895**
Raststätte Weil am Rhein	A5P30	6	70	106
Shell Autohof Dreiländereck	A5P31	10	25	42
Rheinaue	A5P32	20	4	10
Galgenloch	A5P33	24	6	13
Blauenblock	A5P34	29	5	6
Autohof Neuenburg	A5P35	33	12	16
Fischerstraße	A5P36	33	25	41
Autohof Bremgarten	A5P37	44	65	92
Hartheim	A5P38	45	6	10
Feldkirch	A5P39	50	7	12
Raststätte Breisgau	A5P40	56	68	74
Arlesheimersee	A5P41	59	5	6
Am Glotterbach	A5P42	72	6	8
Teningen	A5P43	77	6	9
Hecklingen	A5P44	81	7	9
Autohof Herbolzheim	A5P45	89	68	82
Shell Autohof Kappel-Grafenhausen	A5P46	96	20	31
ARAL Autohof Mahlberg	A5P47	97	30	47
Raststätte Mahlberg Ost	A5P48	97	24	26
Tank und Waschpark Lahr	A5P49	105	5	6
Schutter	A5P50	110	12	16
Waldmatten	A5P51	121	21	26
Autobahnraststätte Renchtal Ost	A5P52	130	46	55
Shell Autohof Achern	A5P53	141	42	65
Brachfeld	A5P54	144	35	50
Shell Raststätte Bühl	A5P55	155	20	37
A5 - Karlsruhe Heidelberg			**202**	**256**
A5 - Fahrtrichtung Heidelberg			**92**	**117**
Höfenschlag	A5P60	13	20	22
Shell Raststätte Bruchsal Ost	A5P61	24	39	40
Autohof Karlsdorf-Neuthard	A5P62	25	25	32
Weiher	A5P63	29	4	9
Kronau	A5P64	33	4	8
Raststätte Hardtwald Ost	A5P65	46	20	28
A5 - Fahrtrichtung Karlsruhe			**110**	**139**
Raststätte Hardtwald West	A5P70	7	20	26
Mönchberg	A5P71	17	10	23
Kronau	A8P72	21	4	4
Weiher	A8P73	24	6	6
Autohof Karlsdorf-Neuthard	A8P74	29	25	32
Shell Raststätte Bruchsal Ost	A8P75	32	39	40
Büchenbau	A8P76	35	6	8

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A6			**1357**	**1796**
A6 - Hockenheim - Feuchtwangen			**826**	**1053**
Weißer Stock	A6P01	12	14	22
TOTAL Tankstelle Wieslock	A6P02	12	10	16
Dühren Süd	A6P03	25	3	9
Kraichgau Süd	A6P04	30	250	276
Autohof Kolb Sinsheim	A6P05	31	60	84
Oberer Renngrund	A6P06	35	25	36
Sinsheim	A6P07	35	3	7
Bauernwald Süd	A6P08	37	12	19
Autohof Bad Rappenau Nord	A6P09	46	55	83
Parkplatz Sulmtal	A6P10	59	7	14
Rosenberg Süd	A6P11	64	6	13
Gagernberg	A6P12	68	6	10
Sommerhalden	A6P13	74	30	38
Weinsbach	A6P14	83	9	13
Shell Rasthof Hohenlohe Süd	A6P15	90	95	112
Kochertalbrücke Süd	A6P16	103	35	42
Shell Autohof Kirchberg	A6P17	115	66	78
Reußenberg Süd	A6P18	117	50	62
Euro Autohof Crailsheim-Satteldorf	A6P19	123	50	66
Bronnholzheim Süd	A6P20	126	10	14
Rothensteig Süd	A6P21	133	30	39
A6 - Feuchtwangen - Hockenheim			**531**	**743**
Rothensteig Nord	A6P30	8	31	45
Bronnholzheim Nord	A6P31	20	8	13
Euro Autohof Crailsheim-Satteldorf	A6P32	24	50	62
Reußenberg Nord	A6P33	29	55	60
Shell Autohof Kirchberg	A6P34	33	66	73
Kochertalbrücke Süd	A6P35	44	50	64
Hohenlohe Nord	A6P36	56	63	78
Eckartsweiler	A6P37	64	6	11
Unterohrn	A6P38	68	4	9
Galgenberg	A6P39	75	5	13
Wimmental	A6P40	80	5	12
Autohof Bad Rappenau Nord	A6P41	102	55	83
Bauernwald Nord	A6P42	109	10	26
Oberer Renngrund	A6P43	114	25	39
Sinsheim	A6P44	114	3	10
Kraichgau Nord	A6P45	116	35	56
Autohof Kolb Sinsheim	A6P46	116	60	89

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A7			**998**	**1549**
A7 - Feuchtwangen - Schwangau			**476**	**776**
OMV Truckstop Feuchtwangen	A7P01	7	60	69
Mühlbruck	A7P02	15	10	13
Raststätte Ellwangen Berge West	A7P03	31	30	37
Maxi Autohof Ellwangen	A7P04	36	65	78
Ludwig Lutz Straße, Ellwangen	A7P05	36	5	9
Heidenheimer Kohlplatten West	A7P06	61	20	34
Shell Giengen an der Brenz	A7P07	77	10	21
Am Bühlfeld	A7P08	77	20	39
Raststätte Lonetal West	A7P09	80	30	58
Vor dem Donauried	A7P10	90	20	33
Industriegebiet Langenau	A7P11	94	15	36
Leibisee West	A7P12	101	5	11
Finning West	A7P13	106	5	13
Buchwald West	A7P14	109	18	28
Buchberg	A7P15	115	8	19
Reudelberger Forst West	A7P16	120	6	12
Industriegebiet Südlicher Eschbach	A7P17	121	10	29
Rannengarten West	A7P18	124	12	31
Illertissen	A7P19	124	12	29
Raststätte Illertal West	A7P20	136	30	56
Aumühle West	A7P21	150	10	17
Industriegebiet Memmingen	A7P22	154	5	7
Raststätte Grönenbach	A7P23	168	20	25
Raststätte Allgäuer Tor West	A7P24	172	30	39
Seebach	A7P25	177	15	26
Oberhof	A7P26	190	5	7
A7 -Schwangau - Feuchtwangen			**522**	**773**
Oberzollhaus Ost	A7P30	33	4	7
Oberhof	A7P31	41	5	9
Leubastal Ost	A7P32	48	5	12
Raststätte Allgäuer Tor Ost	A7P33	58	60	84
Raststätte Grönenbach	A7P34	64	20	29
Buxach Ost	A7P35	77	5	10
Industriegebiet Memmingen	A7P36	80	5	7
Aumühle Ost	A7P37	81	5	11
Egelseer Straße	A7P38	84	5	23
Shell Raststätte Illertal Ost	A7P39	93	40	59
Altenstadt	A7P40	98	5	9
Badhauser Wald	A7P41	100	8	16
Illertissen	A7P42	107	4	10
Tannengarten Ost	A7P43	107	12	19
Reudelberger Forst Ost	A7P44	110	5	11
Winterhalde	A7P45	114	5	12
Industriegebiet Südlicher Eschbach	A7P46	115	10	29
Buchwald Ost	A7P47	121	20	34
Leibisee Ost	A7P48	129	4	9
Industriegebiet Langenau	A7P49	138	15	28
Sankt Jakob	A7P50	140	10	17
Raststätte Lonental Ost	A7P51	150	60	88
Shell Giengen an der Brenz	A7P52	155	20	29
Am Bühlfeld	A7P53	155	20	35
Härtsfeld Ost	A7P54	170	20	34
Maxi Autohof Ellwangen	A7P55	197	65	37
Raststätte Ellwangen Berge Ost	A7P56	199	25	36
OMV Truckstop Feuchtwangen	A7P57	225	60	69

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A8			**2078**	**3252**
A8 - München Salzburg			**376**	**702**
A8 - Fahrtrichtung Salzburg			**177**	**316**
Rastanlage Hofoldinger Forst West	A8P1	17	12	35
Parkplatz Otterfing	A8P2	24	16	22
Rastanlage Holzkirchen-Süd	A8P3	28	40	70
Rastanlage Seehamer See-West	A8P4	42	10	23
Rastanlage Irschenberg	A8P5	46	11	17
Rastanlage Eulenauer Filz Süd	A8P6	52	12	22
Rastanlage Samerberg-Süd	A8P7	67	42	60
Parkplatz Ginnerting	A8P8	75	3	5
Rastanlage Am Chiemsee Süd	A8P9	82	1	5
Parkplatz Roth	A8P10	87	4	7
Rastanlage Hochfelln-Süd	A8P11	101	21	31
Siegsdorf	A8P12	107	4	7
Rastanlage Bad Reichenhall Süd	A8P13	115	1	12
A8 - Fahrtrichtung München			**199**	**386**
Teisenberg	A8P20	28	5	8
Pattenau	A8P21	36	4	7
Rastanlage Hochfelln-Nord	A8P22	43	50	95
Rastanlage Chiemsee Nord	A8P23	57	1	22
Parkplatz Ginnerting	A8P24	68	4	7
Raststätte Samerberg Nord	A8P25	76	36	53
Parkplatz Redenfelden	A8P26	80	3	3
Rastanlage Im Moos Nord	A8P27	90	10	14
Parkplatz Wöllkam	A8P28	95	8	13
Rastanlage Irschenberg	A8P29	100	11	17
Rastanlage Seehamer See-Ost	A8P30	102	8	22
Rastanlage Holzkirchen-Nord	A8P31	113	40	77
Parkplatz Aying Ost	A8P32	120	8	22
Rastanlage Brunnthal Ost	A8P33	126	11	26
A8 - München Stuttgart			**1702**	**2550**
A8 - Fahrtrichtung Stuttgart			**637**	**1092**
Tankstellen/ Gewerbegebiete Olching	A8P40	25	11	22
Rastanlage Fuchsberg Ost	A8P41	27	15	29
Rastanlage Adelzhauser Berg Nord	A8P42	42	35	69
Autohof Dasing	A8P43	52	35	58
Tankstellen/ Gewerbegebiete Dasing	A8P44	56	12	20
Rastanlage Augsburg Ost	A8P45	68	56	99
Zusmarshausen	A8P46	82	56	85
Euro Rastpark Jettingen Scheppach	A8P47	98	47	68
Rastanlage Burgauer See Nord	A8P48	99	10	30
Autohof Günzburg	A8P49	111	56	95
Autohof Seligenweiler	A8P50	132	39	59
Parkplatz Kemmental	A8P51	145	5	13
Autohof Merklingen	A8P52	154	13	44
Drackensteiner Hang	A8P53	160	8	17
Urweltfunde	A8P54	180	20	39
Shell Autohof Kirchheim Teck	A8P55	188	50	78
Shell Raststätte Denkendorf	A8P56	199	50	87
Höllberg	A8P57	236	40	60
Autohof OMV	A8P58	238	20	25
Raststätte Pforzheim Nord	A8P59	249	20	33
Niefern-Öschelbronn	A8P60	250	20	31
Am Käpfelbach	A8P61	257	10	18
Parkplatz Birkenwäldle	A8P62	274	20	35
A8 - Fahrtrichtung München			**1065**	**1458**
Parkanlage Steining	A8P70	12	25	41
Raststätte Pforzheim am Waisenrein	A8P71	28	85	127
Parkanlage im Buchbusch	A8P72	28	30	54
Autonbahnraststätte Pforzheim	A8P73	34	10	18
Autohof OMV Heimsheim	A8P74	48	20	37
Raststätte Sindelfinder Wald	A8P75	63	52	75
Parkanlage Rübholz	A8P76	94	12	21
Shell Autohof Kirchheim Teck	A8P77	97	50	78
Parkplatz Vor dem Aichelberg	A8P78	104	12	20
Raststätte Gruibinden Süd	A8P79	112	220	225
Autohof Merklingen	A8P80	132	13	20
Shell Raststätte Aichen	A8P81	135	80	98
Autohof Seligenweiler	A8P82	155	39	59
Rastanlage Leipheim Süd	A8P83	169	88	95
Autohof Günzburg	A8P84	177	56	95
Euro Rastpark Jettingen Scheppach	A8P85	187	48	62
Rasthof Streiheimer Forst Süd	A8P86	202	47	70
Rastanlage Edenbergen Süd	A8P87	215	40	63
Rastanlage Kirchholz Süd	A8P88	228	35	49
Tankstellen/ Gewerbegebiete Dasing	A8P89	235	12	15
Autohof Dasing	A8P90	235	35	47
Rastanlage Adelzhauser Berg Süd	A8P91	243	41	61
Rastanlage Fuchsberg West	A8P92	258	15	28

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A81			**811**	**1079**
A81 - Stuttgart Singen			**663**	**842**
A81 - Fahrtrichtung Singen			**357**	**473**
Raststätte Schönbuch West	A81P1	30	40	49
Am Römerfeld 10, Bondorf	A81P2	47	3	6
Neckarblick	A81P3	52	32	38
Empfingen	A81P4	60	8	11
Shell Autohof Empfingen	A81P5	62	15	18
Mühlheim	A81P6	65	20	28
Autohof Sulz-Vöhringen	A81P7	70	40	46
Hasenrain	A81P8	71	14	23
Harthausen	A81P9	78	6	9
Raststätte Neackarbutg West	A81P10	86	42	49
Eschachtal	A81P11	94	6	11
Trosslingen	A81P12	102	10	16
Tuningen (inkl. Total Tankstelle)	A81P13	110	13	18
Unterhölzer Wald	A81P14	118	22	25
Shell Autohof Geisingen	A81P15	124	16	23
Raststätte Im Hegau West	A81P16	136	40	55
Dornierstraße 2, Steißlingen	A81P17	151	30	48
A81 - Fahrtrichtung Stuttgart			**306**	**369**
Rastanlage im Hegau Ost	A81P20	17	48	54
Shell Autohof Geisingen	A81P21	32	16	23
Räthisgraben	A81P22	37	42	51
Trossingen	A81P23	50	10	19
Eschachtal	A81P24	59	6	11
Raststätte Neackarbutg Ost	A81P25	67	35	38
Harthausen	A81P26	72	6	9
Autohof Sulz-Vöhringen	A81P27	85	40	43
Mühlheim	A81P28	88	8	10
Shell Autohof Empfingen	A81P29	92	15	18
Empfingen	A81P30	93	8	11
Hirtenhaus	A81P31	100	30	32
Raststätte Schönbuch West	A81P32	122	42	50
A81 - Stuttgart Heilbronn			**148**	**237**
A81 - Fahrtrichtung Heilbronn			**78**	**124**
Stammheim Süd	A81P40	10	3	8
Rasthaus Schwarz	A81P41	10	2	12
Korntal-Müchingen	A81P42	12	3	9
Möglingen	A81P43	13	2	10
ARAL Schwäbische Dichterstraße	A81P44	28	6	6
Kälbling	A81P45	30	5	5
Mundelsheim	A81P46	33	2	3
Wunnenstein Ost	A81P47	35	50	68
ARAL Tankstelle Illsfeld	A81P48	37	8	11
A81 - Fahrtrichtung Stuttgart			**70**	**113**
ARAL Tankstelle Illsfeld	A81P50	14	8	11
Wunnenstein West	A81P51	15	50	71
Kälbling	A81P52	22	6	13
Mundelsheim	A81P53	22	2	6
Möglingen	A81P54	38	2	7
Korntal-Münchingen	A81P55	41	2	5

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A9			**769**	**851**
A9 - München - Nürnberg			**424**	**453**
Echinger Gfild/ Brunngras	A9P01	18	5	9
Raststätte Fürholzen Ost	A9P02	25	140	132
Parkplatz Aster Moos	A9P03	30	5	8
Shell Euro Rastpark Schweitenkirchen	A9P04	46	50	40
Rohrbach-Ottersries Ost	A9P05	58	10	12
Baarer Weiher Ost	A9P06	66	44	52
Schreineerstraße, Manching	A9P07	71	5	3
Am Brauweiher	A9P08	71	5	5
Raststätte Köschinger Forst Ost	A9P09	85	130	156
Gelbelsee Ost	A9P10	98	30	36
A9 - Nürnberg - München			**345**	**398**
Altmühltal	A9P20	1	2	5
Gelbelsee West	A9P21	8	20	29
Raststätte Köschinger Forst West	A9P22	23	125	144
Gewerbegebiet Manching	A9P23	33	6	2
Am Brauweiher	A9P24	40	5	6
Baarer Weiher West	A9P25	40	15	12
Rohrbach-Ottersries West	A9P26	49	25	31
Holledau West	A9P27	57	30	45
Shell Euro Rastpark Schweitenkirchen	A9P28	64	50	40
Punzhauser Feld	A9P29	68	10	12
Raststätte Fürholzen West	A9P30	82	50	70
Brunngras	A9P31	89	5	0
Garching	A9P32	96	2	2

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A92			**182**	**257**
A92 - Oberschleißheim - Dingolfing			**93**	**135**
Bajuwarenstraße, Neufahrn	A92P01	27	5	5
Logistikpark Römerweg	A92P02	27	5	5
Isarau	A92P03	30	3	11
Gewerbepark Spörerau	A92P04	55	10	15
Am Industriepark	A92P05	65	3	5
OMV Altdorf	A92P06	68	2	6
Tankstelle Daimlerstraße	A92P07	75	5	0
Parkplatz Niederaichbach	A92P08	83	10	17
Autohof Wörth a.d. Isar	A92P09	86	40	55
Dingolfing	A92P10	96	10	16
A92 - Dingolfing - Oberschleißheim			**89**	**122**
Teisbach Moos West	A92P20	5	8	7
Autohof Wörth a.d. Isar	A92P21	16	40	55
Mettenbacher Moos	A92P22	18	8	13
Tankstelle Daimlerstraße	A92P23	27	5	0
OMV Altdorf	A92P24	34	2	6
Am Industriepark	A92P25	39	3	5
Gewerbepark Spörerau	A92P26	47	10	15
Isarau	A92P27	70	3	11
Logistikpark Römerweg	A92P28	76	5	5
Bajuwarenstraße, Neufahrn	A92P29	77	5	5

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A93			**422**	**400**
A93 - Rosenheim - Kiefersfelden			**186**	**175**
Autohof Raubling	A93P01	11	100	96
Parkplatz Flintsbach	A93P02	23	10	5
Rastanlage Inntal-West	A93P03	32	76	74
A93 - Kiefersfelden - Rosenheim			**236**	**225**
Kiefersfelden	A93P10	7	50	45
Rastanlage Inntal-Ost	A93P11	9	86	84
Autohof Raubling	A93P12	27	100	96

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A95			**74**	**53**
A95 - München - Garmisch-Patenkirchen			**38**	**26**
Raststätte Höhenrain West	A95P01	31	28	20
Parkplatz Sprengenöd	A95P02	39	5	4
Parkplatz Sindelsdorf	A95P03	55	5	2
A95 - Garmisch-Patenkirchen - München			**36**	**27**
Dr.-Gotthilf-Näher-Straße, Penzberg	A95P10	42	20	16
Parkplatz Sprengenöd	A95P11	49	3	3
Parkplatz Oberdill	A95P12	71	10	8
Parkplatz Forstenried	A95P13	75	3	0

		KM	Kapazität	Bedarf
Bundesautobahn A96			**512**	**808**
A96 - München - Lindau			**264**	**431**
Germering	A96P01	20	4	12
Gewerbegebiet Gilching Nord	A96P02	24	20	34
Martinsberg Nord	A96P03	33	20	28
Inning am Ammersee	A96P04	37	5	12
Raststätte Lechwiesen Nord	A96P05	59	50	86
Wertachtal	A96P06	74	10	27
Autohof Türkheim	A96P07	78	62	89
Kammlachtal	A96P08	93	8	18
Shell Erkheim	A96P09	101	10	17
Hasenloh	A96P10	108	15	23
Industriegebiet Memmingen	A96P11	115	5	14
Euro Rastpark Auchstetten	A96P12	130	25	31
Winterberg	A96P13	141	15	21
Errensweiler	A96P14	161	15	19
A96 - Lindau - München			**248**	**377**
Humbrechts	A96P20	17	15	20
Euro Rastpark Auchstetten	A96P21	49	25	26
Buxheimer Wald	A96P22	61	4	8
Industriegebiet Memmingen	A96P23	66	5	4
Hasenloh	A96P24	71	18	23
Shell Erkheim	A96P25	79	10	17
Autohof Türkheim	A96P26	102	62	89
Wertachtal	A96P27	105	10	27
Raststätte Lechwiesen Süd	A96P28	119	50	79
Inning am Ammersee	A96P29	142	5	13
Martinsberg Süd	A96P30	145	24	37
Gewerbegebiet Gilching Süd	A96P31	157	20	34

Anhang 3: Ergebnisse inkl. Zuwachsrate und Erweiterung

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A5			**1495**	**2120**		**2357**
A5 - Karlsruhe Basel			**1293**	**1864**		**2073**
A5 - Fahrtrichtung Basel			**653**	**969**		**1078**
Silbergrund	A5P1	18	10	19		21
Raststätte Baden Baden	A5P2	30	137	186		207
Oberfeld	A5P3	40	35	67		75
Feldmatt	A5P4	50	38	48		53
Shell Autohof Achern	A5P5	53	42	65		72
Autobahnraststätte Renchtal West	A5P6	62	30	59		66
Gottswald	A5P7	71	14	28		31
Unditz/ Schutter	A5P8	82	12	29		32
Allmannsweier	A5P9	88	6	8		9
Tank und Waschpark Lahr	A5P10	90	5	6		7
Raststätte Mahlberg West	A5P11	94	65	89		99
ARAL Tankstelle Mahlberg	A5P12	96	20	39		43
ARAL Autohof Mahlberg	A5P13	99	30	47		52
Shell Autohof Kappel-Grafenhausen	A5P14	100	20	31		34
Autohof Herbolzheim	A5P15	105	68	82		91
Kenzingen	A5P16	107	6	11		12
Hecklingen	A5P17	111	6	9		10
Teningen	A5P18	117	6	6		7
Raststätte Schauinsland	A5P19	125	15	18		20
Arlesheimersee	A5P20	134	5	6		7
Autohof Bremgarten	A5P21	150	65	92		102
Streitkopf	A5P22	153	6	8		9
Autohof Neuenburg	A5P23	161	12	16		18
Fischerstraße	A5P24	161	25	41		46
Ottmarsheim Nord	A5P25	166	70	109		121
Raststätte Bad Belling	A5P26	169	70	101		112
Shell Autohof Dreiländereck	A5P27	187	25	42		47
Raststätte Weil am Rhein	A5P28	190	70	106		118
A5 - Fahrtrichtung Karlsruhe			**640**	**895**		**995**
Raststätte Weil am Rhein	A5P30	6	70	106		118
Shell Autohof Dreiländereck	A5P31	10	25	42		47
Rheinaue	A5P32	20	4	10		11
Galgenloch	A5P33	24	6	13		14
Blauenblock	A5P34	29	5	6		7
Autohof Neuenburg	A5P35	33	12	16		18
Fischerstraße	A5P36	33	25	41		46
Autohof Bremgarten	A5P37	44	65	92		102
Hartheim	A5P38	45	6	10		11
Feldkirch	A5P39	50	7	12		13
Raststätte Breisgau	A5P40	56	68	74		82
Arlesheimersee	A5P41	59	5	6		7
Am Glotterbach	A5P42	72	6	8		9
Teningen	A5P43	77	6	9		10
Hecklingen	A5P44	81	7	9		10
Autohof Herbolzheim	A5P45	89	68	82		91
Shell Autohof Kappel-Grafenhausen	A5P46	96	20	31		34
ARAL Autohof Mahlberg	A5P47	97	30	47		52
Raststätte Mahlberg Ost	A5P48	97	24	26		29
Tank und Waschpark Lahr	A5P49	105	5	6		7
Schutter	A5P50	110	12	16		18
Waldmatten	A5P51	121	21	26		29
Autobahnraststätte Renchtal Ost	A5P52	130	46	55		61
Shell Autohof Achern	A5P53	141	42	65		72
Brachfeld	A5P54	144	35	50		56
Shell Raststätte Bühl	A5P55	155	20	37		41
A5 - Karlsruhe Heidelberg			**202**	**256**		**285**
A5 - Fahrtrichtung Heidelberg			**92**	**117**		**130**
Höfenschlag	A5P60	13	20	22		24
Shell Raststätte Bruchsal Ost	A5P61	24	39	40		44
Autohof Karlsdorf-Neuthard	A5P62	25	25	32		36
Weiher	A5P63	29	4	9		10
Kronau	A5P64	33	4	8		9
Raststätte Hardtwald Ost	A5P65	46	20	28		31
A5 - Fahrtrichtung Karlsruhe			**110**	**139**		**155**
Raststätte Hardtwald West	A5P70	7	20	26		29
Mönchberg	A5P71	17	10	23		26
Kronau	A8P72	21	4	4		4
Weiher	A8P73	24	6	6		7
Autohof Karlsdorf-Neuthard	A8P74	29	25	32		36
Shell Raststätte Bruchsal Ost	A8P75	32	39	40		44
Büchenbau	A8P76	35	6	8		9

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A6			**1357**	**1796**		**1997**
A6 - Hockenheim - Feuchtwangen			**826**	**1053**		**1171**
Weißer Stock	A6P01	12	14	22		24
TOTAL Tankstelle Wieslock	A6P02	12	10	16		18
Dühren Süd	A6P03	25	3	9		10
Kraichgau Süd	A6P04	30	250	276		307
Autohof Kolb Sinsheim	A6P05	31	60	84		93
Oberer Renngrund	A6P06	35	25	36		40
Sinsheim	A6P07	35	3	7		8
Bauernwald Süd	A6P08	37	12	19		21
Autohof Bad Rappenau Nord	A6P09	46	55	83		92
Parkplatz Sulmtal	A6P10	59	7	14		16
Rosenberg Süd	A6P11	64	6	13		14
Gagernberg	A6P12	68	6	10		11
Sommerhalden	A6P13	74	30	38		42
Weinsbach	A6P14	83	9	13		14
Shell Rasthof Hohenlohe Süd	A6P15	90	95	112		125
Kochertalbrücke Süd	A6P16	103	35	42		47
Shell Autohof Kirchberg	A6P17	115	66	78		87
Reußenberg Süd	A6P18	117	50	62		69
Euro Autohof Crailsheim-Satteldorf	A6P19	123	50	66		73
Bronnholzheim Süd	A6P20	126	10	14		16
Rothensteig Süd	A6P21	133	30	39		43
A6 - Feuchtwangen - Hockenheim			**531**	**743**		**826**
Rothensteig Nord	A6P30	8	31	45		50
Bronnholzheim Nord	A6P31	20	8	13		14
Euro Autohof Crailsheim-Satteldorf	A6P32	24	50	62		69
Reußenberg Nord	A6P33	29	55	60		67
Shell Autohof Kirchberg	A6P34	33	66	73		81
Kochertalbrücke Süd	A6P35	44	50	64		71
Hohenlohe Nord	A6P36	56	63	78		87
Eckartsweiler	A6P37	64	6	11		12
Unterohrn	A6P38	68	4	9		10
Galgenberg	A6P39	75	5	13		14
Wimmental	A6P40	80	5	12		13
Autohof Bad Rappenau Nord	A6P41	102	55	83		92
Bauernwald Nord	A6P42	109	10	26		29
Oberer Renngrund	A6P43	114	25	39		43
Sinsheim	A6P44	114	3	10		11
Kraichgau Nord	A6P45	116	35	56		62
Autohof Kolb Sinsheim	A6P46	116	60	89		99

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A7			**998**	**1549**		**1722**
A7 - Feuchtwangen - Schwangau			**476**	**776**		**863**
OMV Truckstop Feuchtwangen	A7P01	7	60	69		77
Mühlbruck	A7P02	15	10	13		14
Raststätte Ellwangen Berge West	A7P03	31	30	37		41
Maxi Autohof Ellwangen	A7P04	36	65	78		87
Ludwig Lutz Straße, Ellwangen	A7P05	36	5	9		10
Heidenheimer Kohlplatten West	A7P06	61	20	34		38
Shell Giengen an der Brenz	A7P07	77	10	21		23
Am Bühlfeld	A7P08	77	20	39		43
Raststätte Lonetal West	A7P09	80	30	58		64
Vor dem Donauried	A7P10	90	20	33		37
Industriegebiet Langenau	A7P11	94	15	36		40
Leibisee West	A7P12	101	5	11		12
Finning West	A7P13	106	5	13		14
Buchwald West	A7P14	109	18	28		31
Buchberg	A7P15	115	8	19		21
Reudelberger Forst West	A7P16	120	6	12		13
Industriegebiet Südlicher Eschbach	A7P17	121	10	29		32
Rannengarten West	A7P18	124	12	31		34
Illertissen	A7P19	124	12	29		32
Raststätte Illertal West	A7P20	136	30	56		62
Aumühle West	A7P21	150	10	17		19
Industriegebiet Memmingen	A7P22	154	5	7		8
Raststätte Grönenbach	A7P23	168	20	25		28
Raststätte Allgäuer Tor West	A7P24	172	30	39		43
Seebach	A7P25	177	15	26		29
Oberhof	A7P26	190	5	7		8
A7 -Schwangau - Feuchtwangen			**522**	**773**		**860**
Oberzollhaus Ost	A7P30	33	4	7		8
Oberhof	A7P31	41	5	9		10
Leubastal Ost	A7P32	48	5	12		13
Raststätte Allgäuer Tor Ost	A7P33	58	60	84		93
Raststätte Grönenbach	A7P34	64	20	29		32
Buxach Ost	A7P35	77	5	10		11
Industriegebiet Memmingen	A7P36	80	5	7		8
Aumühle Ost	A7P37	81	5	11		12
Egelseer Straße	A7P38	84	5	23		26
Shell Raststätte Illertal Ost	A7P39	93	40	59		66
Altenstadt	A7P40	98	5	9		10
Badhauser Wald	A7P41	100	8	16		18
Illertissen	A7P42	107	4	10		11
Tannengarten Ost	A7P43	107	12	19		21
Reudelberger Forst Ost	A7P44	110	5	11		12
Winterhalde	A7P45	114	5	12		13
Industriegebiet Südlicher Eschbach	A7P46	115	10	29		32
Buchwald Ost	A7P47	121	20	34		38
Leibisee Ost	A7P48	129	4	9		10
Industriegebiet Langenau	A7P49	138	15	28		31
Sankt Jakob	A7P50	140	10	17		19
Raststätte Lonental Ost	A7P51	150	60	88		98
Shell Giengen an der Brenz	A7P52	155	20	29		32
Am Bühlfeld	A7P53	155	20	35		39
Härtsfeld Ost	A7P54	170	20	34		38
Maxi Autohof Ellwangen	A7P55	197	65	37		41
Raststätte Ellwangen Berge Ost	A7P56	199	25	36		40
OMV Truckstop Feuchtwangen	A7P57	225	60	69		77

		KM	Kapazität	Bedarf 2017 aus Erhebung	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A8			**2281**	**3252**		**3616**
A8 - München Salzburg			**579**	**702**		**781**
A8 - Fahrtrichtung Salzburg			**339**	**316**		**351**
Rastanlage Hofoldinger Forst West	A8P1	17	12	35	ja	39
Parkplatz Otterfing	A8P2	24	106	22	ja	24
Rastanlage Holzkirchen-Süd	A8P3	28	61	70	ja	78
Rastanlage Seehamer See-West	A8P4	42	10	23	nein	26
Rastanlage Irschenberg	A8P5	46	15	17	ja	19
Rastanlage Eulenauer Filz Süd	A8P6	52	41	22	ja	24
Rastanlage Samerberg-Süd	A8P7	67	60	60	ja	67
Parkplatz Ginnerting	A8P8	75	3	5	ja	6
Rastanlage Am Chiemsee Süd	A8P9	82	1	5	nein	6
Parkplatz Roth	A8P10	87	4	7	ja	8
Rastanlage Hochfelln-Süd	A8P11	101	21	31	ja	34
Siegsdorf	A8P12	107	4	7	ja	8
Rastanlage Bad Reichenhall Süd	A8P13	115	1	12	ja	13
A8 - Fahrtrichtung München			**240**	**386**		**429**
Teisenberg	A8P20	28	5	8	ja	9
Pattenau	A8P21	36	4	7	ja	8
Rastanlage Hochfelln-Nord	A8P22	43	40	95	nein	106
Rastanlage Chiemsee Nord	A8P23	57	1	22	nein	24
Parkplatz Ginnerting	A8P24	68	4	7	ja	8
Raststätte Samerberg Nord	A8P25	76	36	53	ja	59
Parkplatz Redenfelden	A8P26	80	3	3	ja	3
Rastanlage Im Moos Nord	A8P27	90	61	14	ja	16
Parkplatz Wöllkam	A8P28	95	8	13	ja	14
Rastanlage Irschenberg	A8P29	100	11	17	nein	19
Rastanlage Seehamer See-Ost	A8P30	102	8	22	nein	24
Rastanlage Holzkirchen-Nord	A8P31	113	40	77	nein	86
Parkplatz Aying Ost	A8P32	120	8	22	ja	24
Rastanlage Brunnthal Ost	A8P33	126	11	26	nein	29
A8 - München Stuttgart			**1702**	**2550**		**2836**
A8 - Fahrtrichtung Stuttgart			**637**	**1092**		**1214**
Tankstellen/ Gewerbegebiete Olching	A8P40	25	11	22		24
Rastanlage Fuchsberg Ost	A8P41	27	15	29		32
Rastanlage Adelzhauser Berg Nord	A8P42	42	35	69		77
Autohof Dasing	A8P43	52	35	58		64
Tankstellen/ Gewerbegebiete Dasing	A8P44	56	12	20		22
Rastanlage Augsburg Ost	A8P45	68	56	99		110
Zusmarshausen	A8P46	82	56	85		95
Euro Rastpark Jettingen Scheppach	A8P47	98	47	68		76
Rastanlage Burgauer See Nord	A8P48	99	10	30		33
Autohof Günzburg	A8P49	111	56	95		106
Autohof Seligenweiler	A8P50	132	39	59		66
Parkplatz Kemmental	A8P51	145	5	13		14
Autohof Merklingen	A8P52	154	13	44		49
Drackensteiner Hang	A8P53	160	8	17		19
Urweltfunde	A8P54	180	20	39		43
Shell Autohof Kirchheim Teck	A8P55	188	50	78		87
Shell Raststätte Denkendorf	A8P56	199	50	87		97
Höllberg	A8P57	236	40	60		67
Autohof OMV	A8P58	238	20	25		28
Raststätte Pforzheim Nord	A8P59	249	20	33		37
Niefern-Öschelbronn	A8P60	250	20	31		34
Am Käpfelbach	A8P61	257	10	18		20
Parkplatz Birkenwäldle	A8P62	274	20	35		39
A8 - Fahrtrichtung München			**1065**	**1458**		**1621**
Parkanlage Steining	A8P70	12	25	41		46
Raststätte Pforzheim am Waisenrein	A8P71	28	85	127		141
Parkanlage im Buchbusch	A8P72	28	30	54		60
Autonbahnraststätte Pforzheim	A8P73	34	10	18		20
Autohof OMV Heimsheim	A8P74	48	20	37		41
Raststätte Sindelfinder Wald	A8P75	63	52	75		83
Parkanlage Rübholz	A8P76	94	12	21		23
Shell Autohof Kirchheim Teck	A8P77	97	50	78		87
Parkplatz Vor dem Aichelberg	A8P78	104	12	20		22
Raststätte Gruibinden Süd	A8P79	112	220	225		250
Autohof Merklingen	A8P80	132	13	20		22
Shell Raststätte Aichen	A8P81	135	80	98		109
Autohof Seligenweiler	A8P82	155	39	59		66
Rastanlage Leipheim Süd	A8P83	169	88	95		106
Autohof Günzburg	A8P84	177	56	95		106
Euro Rastpark Jettingen Scheppach	A8P85	187	48	62		69
Rasthof Streiheimer Forst Süd	A8P86	202	47	70		78
Rastanlage Edenbergen Süd	A8P87	215	40	63		70
Rastanlage Kirchholz Süd	A8P88	228	35	49		54
Tankstellen/ Gewerbegebiete Dasing	A8P89	235	12	15		17
Autohof Dasing	A8P90	235	35	47		52
Rastanlage Adelzhauser Berg Süd	A8P91	243	41	61		68
Rastanlage Fuchsberg West	A8P92	258	15	28		31

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A81			**811**	**1079**		**1200**
A81 - Stuttgart Singen			**663**	**842**		**936**
A81 - Fahrtrichtung Singen			**357**	**473**		**526**
Raststätte Schönbuch West	A81P1	30	40	49		54
Am Römerfeld 10, Bondorf	A81P2	47	3	6		7
Neckarblick	A81P3	52	32	38		42
Empfingen	A81P4	60	8	11		12
Shell Autohof Empfingen	A81P5	62	15	18		20
Mühlheim	A81P6	65	20	28		31
Autohof Sulz-Vöhringen	A81P7	70	40	46		51
Hasenrain	A81P8	71	14	23		26
Harthausen	A81P9	78	6	9		10
Raststätte Neackarbutg West	A81P10	86	42	49		54
Eschachtal	A81P11	94	6	11		12
Trosslingen	A81P12	102	10	16		18
Tuningen (inkl. Total Tankstelle)	A81P13	110	13	18		20
Unterhölzer Wald	A81P14	118	22	25		28
Shell Autohof Geisingen	A81P15	124	16	23		26
Raststätte Im Hegau West	A81P16	136	40	55		61
Dornierstraße 2, Steißlingen	A81P17	151	30	48		53
A81 - Fahrtrichtung Stuttgart			**306**	**369**		**410**
Rastanlage im Hegau Ost	A81P20	17	48	54		60
Shell Autohof Geisingen	A81P21	32	16	23		26
Räthisgraben	A81P22	37	42	51		57
Trossingen	A81P23	50	10	19		21
Eschachtal	A81P24	59	6	11		12
Raststätte Neackarbutg Ost	A81P25	67	35	38		42
Harthausen	A81P26	72	6	9		10
Autohof Sulz-Vöhringen	A81P27	85	40	43		48
Mühlheim	A81P28	88	8	10		11
Shell Autohof Empfingen	A81P29	92	15	18		20
Empfingen	A81P30	93	8	11		12
Hirtenhaus	A81P31	100	30	32		36
Raststätte Schönbuch West	A81P32	122	42	50		56
A81 - Stuttgart Heilbronn			**148**	**237**		**264**
A81 - Fahrtrichtung Heilbronn			**78**	**124**		**138**
Stammheim Süd	A81P40	10	3	8		9
Rasthaus Schwarz	A81P41	10	2	12		13
Korntal-Müchingen	A81P42	12	3	9		10
Möglingen	A81P43	13	2	10		11
ARAL Schwäbische Dichterstraße	A81P44	28	6	6		7
Kälbling	A81P45	30	5	5		6
Mundelsheim	A81P46	33	2	3		3
Wunnenstein Ost	A81P47	35	50	68		76
ARAL Tankstelle Illsfeld	A81P48	37	8	11		12
A81 - Fahrtrichtung Stuttgart			**70**	**113**		**126**
ARAL Tankstelle Illsfeld	A81P50	14	8	11		12
Wunnenstein West	A81P51	15	50	71		79
Kälbling	A81P52	22	6	13		14
Mundelsheim	A81P53	22	2	6		7
Möglingen	A81P54	38	2	7		8
Korntal-Münchingen	A81P55	41	2	5		6

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A9			**999**	**851**		**946**
A9 - München - Nürnberg			**514**	**453**		**504**
Echinger Gfild/ Brunngras	A9P01	18	45	9		10
Raststätte Fürholzen Ost	A9P02	25	170	132		147
Parkplatz Aster Moos	A9P03	30	5	8		9
Shell Euro Rastpark Schweitenkirchen	A9P04	46	50	40		44
Rohrbach-Ottersries Ost	A9P05	58	10	12		13
Baarer Weiher Ost	A9P06	66	44	52		58
Schreineerstraße, Manching	A9P07	71	15	3		3
Am Brauweiher	A9P08	71	15	5		6
Raststätte Köschinger Forst Ost	A9P09	85	130	156		173
Gelbelsee Ost	A9P10	98	30	36		40
A9 - Nürnberg - München			**485**	**398**		**443**
Altmühltal	A9P20	1	2	5		6
Gelbelsee West	A9P21	8	20	29		32
Raststätte Köschinger Forst West	A9P22	23	125	144		160
Gewerbegebiet Manching	A9P23	33	6	2		2
Am Brauweiher	A9P24	40	5	6		7
Baarer Weiher West	A9P25	40	15	12		13
Rohrbach-Ottersries West	A9P26	49	25	31		34
Holledau West	A9P27	57	30	45		50
Shell Euro Rastpark Schweitenkirchen	A9P28	64	50	40		44
Punzhauser Feld	A9P29	68	10	12		13
Raststätte Fürholzen West	A9P30	82	150	70		78
Brunngras	A9P31	89	45	0		0
Garching	A9P32	96	2	2		2

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A92			**292**	**257**		**286**
A92 - Oberschleißheim - Dingolfing			**148**	**135**		**150**
Bajuwarenstraße, Neufahrn	A92P01	27	5	5		6
Logistikpark Römerweg	A92P02	27	5	5		6
Isarau	A92P03	30	3	11		12
Gewerbepark Spörerau	A92P04	55	10	15		17
Am Industriepark	A92P05	65	3	5		6
OMV Altdorf	A92P06	68	2	6		7
NEUBAUS: Isartal	A92P23	**23**	**55**	**0**	**NEU**	**0**
Tankstelle Daimlerstraße	A92P07	75	5	0		0
Parkplatz Niederaichbach	A92P08	83	10	17		19
Autohof Wörth a.d. Isar	A92P09	86	40	55		61
Dingolfing	A92P10	96	10	16		18
A92 - Dingolfing - Oberschleißheim			**144**	**122**		**136**
Teisbach Moos West	A92P20	5	8	7		8
Autohof Wörth a.d. Isar	A92P21	16	40	55		61
Mettenbacher Moos	A92P22	18	8	13		14
NEUBAUS: Isartal	A92P23	**23**	**55**	**0**	**NEU**	**0**
Tankstelle Daimlerstraße	A92P24	27	5	0		0
OMV Altdorf	A92P25	34	2	6		7
Am Industriepark	A92P26	39	3	5		6
Gewerbepark Spörerau	A92P27	47	10	15		17
Isarau	A92P28	70	3	11		12
Logistikpark Römerweg	A92P29	76	5	5		6
Bajuwarenstraße, Neufahrn	A92P30	77	5	5		6

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A93			**422**	**400**		**445**
A93 - Rosenheim - Kiefersfelden			**186**	**175**		**195**
Autohof Raubling	A93P01	11	100	96		107
Parkplatz Flintsbach	A93P02	23	10	5		6
Rastanlage Inntal-West	A93P03	32	76	74		82
A93 - Kiefersfelden - Rosenheim			**236**	**225**		**250**
Kiefersfelden	A93P10	7	50	45		50
Rastanlage Inntal-Ost	A93P11	9	86	84		93
Autohof Raubling	A93P12	27	100	96		107

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A95			**74**	**53**		**59**
A95 - München - Garmisch-Patenkirchen			**38**	**26**		**29**
Raststätte Höhenrain West	A95P01	31	28	20		22
Parkplatz Sprengenöd	A95P02	39	5	4		4
Parkplatz Sindelsdorf	A95P03	55	5	2		2
A95 - Garmisch-Patenkirchen - München			**36**	**27**		**30**
Dr.-Gotthilf-Näher-Straße, Penzberg	A95P10	42	20	16		18
Parkplatz Sprengenöd	A95P11	49	3	3		3
Parkplatz Oberdill	A95P12	71	10	8		9
Parkplatz Forstenried	A95P13	75	3	0		0

		KM	Kapazität	Bedarf	Eignung Erweiterung	Bedarf 2025
Bundesautobahn A96			**512**	**808**		**898**
A96 - München - Lindau			**264**	**431**		**479**
Germering	A96P01	20	4	12		13
Gewerbegebiet Gilching Nord	A96P02	24	20	34		38
Martinsberg Nord	A96P03	33	20	28		31
Inning am Ammersee	A96P04	37	5	12		13
Raststätte Lechwiesen Nord	A96P05	59	50	86		96
Wertachtal	A96P06	74	10	27		30
Autohof Türkheim	A96P07	78	62	89		99
Kammlachtal	A96P08	93	8	18		20
Shell Erkheim	A96P09	101	10	17		19
Hasenloh	A96P10	108	15	23		26
Industriegebiet Memmingen	A96P11	115	5	14		16
Euro Rastpark Auchstetten	A96P12	130	25	31		34
Winterberg	A96P13	141	15	21		23
Errensweiler	A96P14	161	15	19		21
A96 - Lindau - München			**248**	**377**		**419**
Humbrechts	A96P20	17	15	20		22
Euro Rastpark Auchstetten	A96P21	49	25	26		29
Buxheimer Wald	A96P22	61	4	8		9
Industriegebiet Memmingen	A96P23	66	5	4		4
Hasenloh	A96P24	71	18	23		26
Shell Erkheim	A96P25	79	10	17		19
Autohof Türkheim	A96P26	102	62	89		99
Wertachtal	A96P27	105	10	27		30
Raststätte Lechwiesen Süd	A96P28	119	50	79		88
Inning am Ammersee	A96P29	142	5	13		14
Martinsberg Süd	A96P30	145	24	37		41
Gewerbegebiet Gilching Süd	A96P31	157	20	34		38

Anhang 4: Fixkosten für den Betrieb einer Rastanlage

Auf Grundlage der Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen beträgt die Mindestgröße eines LKW Parkplatzes bei Schrägaufstellung 3,50 Meter in der Breite und 20 Meter in der Länge.[86] Das sind insgesamt 70 Quadratmeter.

Darüber hinaus geben Körner, H. und Huber, M. in ihrem Buch mit dem Titel „Erfassung und Bewertung kommunalen Vermögens in Bayern - inkl. Arbeitshilfen“ eine Staffelung bei den Kosten für Parkanlagen vor:[87]

Abbildung 22: Kosten einer Parkanlage

Kategorie	EUR/m²	Beschreibung	Nutzungsdauer
Kategorie 1	55,00	Rasengitter/Pflaster, Zufahrten: Asphalt, gestaltetes Grün	30 Jahre
Kategorie 2	35,00	Stellplätze und Zufahrten: Asphalt, mittleres Grün	20 Jahre
Kategorie 3	25,00	Stellplätze: Kiesflächen, Zufahrten: maximal Asphalt, einfaches Grün	8 Jahre

Quelle: *Körner, H./Huber, M.*, Kosten Parkanlage, 2017, S. 177.

Im Fall der Rastanlage wird die Kategorie 1 unterstellt. Die Fixkosten ergeben sich aus:

Fläche für 1 Parkstand: 70m²

Kosten für 1 Parkstand: 70m² x 55,00 €/m² = 3850€

Abschreibung auf 30 Jahre: Fixkosten 3850€/30 Jahre = 128 €

Rundung in GAMS auf 100€ zur einfachen Ermittlung innerhalb des Modells. Weitere Bestandteile der Fixkosten werden im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht.

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlichte 2017 ein Bewertungsverfahren für Parkraumbewirtschaftung, deren Grundlage ein auf Tabellenkalkulationen

[86] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), S. 21.
[87] Vgl. Körner, H., Huber, M. (2017), S. 177.

basierendes Berechnungstool ist. Jenes Tool wurde ebenfalls zur Ableitung der Kosten einer Parkanlage verwendet.[88]

Szenarien				neue zusätzliche Parkstände	Anzahl gesamte Parkstände
A	Flächenerweiterung (Ausbau)	komplett	konventionell	24	32
B1	Umnutzung	mittels besonderer Parkverfahren:	Kolonnenparken		8
B2	Umnutzung	mittels besonderer Parkverfahren:	Kompaktparken		8
C1	Erweiterung einschl. Umbau	mittels besonderer Parkverfahren:	Kolonnenparken	25	33
C2	Erweiterung einschl. Umbau	mittels besonderer Parkverfahren:	Kompaktparken	25	33
D	Neubau	komplett	konventionell		8
E1	Neubau	mittels besonderer Parkverfahren:	Kolonnenparken		8
E2	Neubau	mittels besonderer Parkverfahren:	Kompaktparken		8

Betriebskosten von ca. 100€ je Parkstand[94]

PTV GROUP
the mind of movement

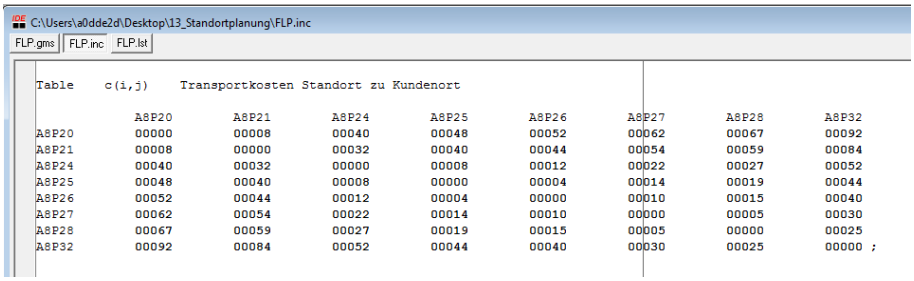
Bewertungstool - LKW-Parken

Kostenvergleich:	Szenario A	Szenario C1	Szenario C2
Investitionskosten:			
HG 1 Grunderwerb	65.000,00 €	35.000,00 €	35.000,00 €
HG 2 Verkehrssicherung	11.754,15 €	11.727,58 €	11.707,58 €
HG 3 Baustelleneinrichtung	5.754,15 €	5.727,58 €	5.707,58 €
HG 4 Erdbau	19.175,00 €	10.462,50 €	10.462,50 €
HG 5 Oberbau	431.220,00 €	249.000,00 €	249.000,00 €
HG 6 Konstruktiver Ingenieurbau	- €	- €	- €
HG 7 Landschaftsbau	3.750,00 €	3.025,00 €	3.025,00 €
HG 8 Ausstattung	50.270,00 €	269.270,00 €	467.270,00 €
HG 9 Sonstige bes. Anlagen und Kosten	167.384,66 €	298.842,53 €	259.234,53 €
Summe Investitionskosten	**754.307,96 €**	**883.055,18 €**	**1.045.407,18 €**
Nutzenpunkte	**3,0**	**3,2**	**3,3**
Neue zusätzliche Parkstände	**24**	**25**	**25**
Investitionskosten / Nutzenpunkt	**251.435,99 €**	**276.954,74 €**	**321.663,75 €**
Investitionskosten / Parkstand	**31.429,50 €**	**35.322,21 €**	**41.816,29 €**
Investitionskosten / Parkstand und Nutzenpunkt	**10.476,50 €**	**11.038,19 €**	**12.866,55 €**
Jährliche Kosten:			
Investitionskosten	38.460,57 €	60.684,19 €	63.025,60 €
Betriebskosten	3.297,00 €	2.975,66 €	2.975,66 €
Instandhaltungskosten	- €	4.492,00 €	8.452,00 €
Summe jährliche Kosten	**41.757,57 €**	**68.151,86 €**	**74.453,26 €**
Jährliche Kosten / Nutzenpunkt	**13.919,19 €**	**21.297,46 €**	**22.908,70 €**
Jährliche Kosten / Parkstand	**1.739,90 €**	**2.726,07 €**	**2.978,13 €**
Jährliche Kosten / Parkstand und Nutzenpunkt	**579,97 €**	**851,90 €**	**916,35 €**

89

[88] Vgl. Bundesanstalt für Straßenwesen u. a. (2017), S. 3.
[89] Vgl. Bundesanstalt für Straßenwesen u. a. (2017),S.22 – 23.

Anhang 5: Transportkostenmatrix GAMS Modell


C:\Users\a0dde2d\Desktop\13_Standortplanung\FLP.inc

FLP.gms | FLP.inc | FLP.lst

```
Table    c(i,j)    Transportkosten Standort zu Kundenort

            A8P20       A8P21       A8P24       A8P25       A8P26       A8P27       A8P28       A8P32
A8P20       00000       00008       00040       00048       00052       00062       00067       00092
A8P21       00008       00000       00032       00040       00044       00054       00059       00084
A8P24       00040       00032       00000       00008       00012       00022       00027       00052
A8P25       00048       00040       00008       00000       00004       00014       00019       00044
A8P26       00052       00044       00012       00004       00000       00010       00015       00040
A8P27       00062       00054       00022       00014       00010       00000       00005       00030
A8P28       00067       00059       00027       00019       00015       00005       00000       00025
A8P32       00092       00084       00052       00044       00040       00030       00025       00000 ;
```

Anhang 6: Auszug GAMS Modell 1: A5 Karlsruhe - Basel (R)

```
----     219 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A5P01         1.000,     A5P03         1.000,     A5P10         1.000
A5P16         1.000,     A5P20 7.537688E-8,     A5P22         1.000
A5P23         1.000,     A5P27         1.000
```

```
Sets    i            potentielle Standorte
        /A5P01, A5P02, A5P03, A5P04, A5P05, A5P06, A5P07, A5P08,A5P09, A5P10, A5P11, A5P12, A5P13, A5P14, A5P15, A5P16, A5P17, A5P18, A5P19, A5P20, A5P21, A5P22, A5P23, A5P24, A5P25, A5P26, A5P27, A5P28/
        j            Kundenorte
        /A5P01, A5P02, A5P03, A5P04, A5P05, A5P06, A5P07, A5P08,A5P09, A5P10, A5P11, A5P12, A5P13, A5P14, A5P15, A5P16, A5P17, A5P18, A5P19, A5P20, A5P21, A5P22, A5P23, A5P24, A5P25, A5P26, A5P27, A5P28/;

Parameter
        b(j)        Nachfrage 2025
        / A5P01     21
          A5P02     207
          A5P03     75
          A5P04     53
          A5P05     72
          A5P06     66
          A5P07     31
          A5P08     32
          A5P09     9
          A5P10     7
          A5P11     99
          A5P12     43
          A5P13     52
          A5P14     34
          A5P15     91
          A5P16     12
          A5P17     10
          A5P18     7
          A5P19     20
          A5P20     7
          A5P21     102
          A5P22     9
          A5P23     18
          A5P24     46
          A5P25     121
          A5P26     112
          A5P27     47
          A5P28     118/


        f(i)        Fixkosten Betrieb
        / A5P01     1000
          A5P02     13700
          A5P03     3500
          A5P04     3800
          A5P05     4200
          A5P06     3000
          A5P07     1400
          A5P08     1200
          A5P09     600
          A5P10     500
          A5P11     6500
          A5P12     2000
          A5P13     3000
          A5P14     2000
```

	A5P01	A5P02	A5P03	A5P04	A5P05	A5P06	A5P07	A5P08	A5P09	A5P10	A5P11	A5P12	A5P13	A5P14	A5P15	A5P16	A5P17	A5P18	A5P19	A5P20	A5P21	A5P22	A5P23	A5P24	A5P25	A5P26	A5P27	A5P28
A5P01	00000	00012	00022	00032	00035	00044	00053	00064	00070	00072	00076	00078	00081	00082	00087	00089	00093	00099	00107	00116	00132	00135	00143	00143	00148	00151	00169	00172
A5P02	00012	00000	00000	00010	00020	00023	00032	00041	00052	00058	00060	00064	00066	00069	00070	00075	00077	00081	00087	00095	00104	00120	00123	00131	00131	00136	00139	00157
A5P03	00022	00010	00000	00000	00010	00013	00022	00031	00042	00048	00050	00054	00056	00059	00060	00065	00067	00071	00077	00085	00094	00110	00113	00121	00121	00126	00129	00147
A5P04	00032	00020	00010	00000	00003	00012	00021	00032	00038	00040	00044	00046	00049	00050	00055	00057	00061	00067	00075	00084	00100	00103	00111	00111	00116	00119	00137	00140
A5P05	00035	00023	00013	00003	00000	00000	00009	00018	00029	00035	00037	00041	00043	00046	00047	00052	00054	00058	00064	00072	00081	00097	00100	00108	00108	00113	00116	00134
A5P06	00044	00032	00022	00012	00009	00000	00009	00020	00026	00028	00032	00034	00037	00038	00043	00045	00049	00055	00063	00072	00088	00091	00099	00099	00104	00107	00125	00128
A5P07	00053	00041	00031	00021	00018	00009	00000	00011	00017	00019	00023	00025	00028	00029	00034	00036	00040	00046	00054	00063	00079	00082	00090	00090	00095	00098	00116	00119
A5P08	00064	00052	00042	00032	00029	00020	00011	00000	00006	00008	00012	00014	00017	00018	00023	00025	00029	00035	00043	00052	00068	00071	00079	00079	00084	00087	00105	00108
A5P09	00070	00058	00048	00038	00035	00026	00017	00006	00000	00002	00006	00008	00011	00012	00017	00019	00023	00029	00037	00046	00062	00065	00073	00073	00078	00081	00099	00102
A5P10	00072	00060	00050	00040	00037	00028	00019	00008	00002	00000	00004	00006	00009	00010	00015	00017	00021	00027	00035	00044	00060	00063	00071	00071	00076	00079	00097	00100
A5P11	00076	00064	00054	00044	00041	00032	00023	00012	00006	00004	00000	00002	00005	00006	00011	00013	00017	00023	00031	00040	00056	00059	00067	00067	00072	00075	00093	00096
A5P12	00078	00066	00056	00046	00043	00034	00025	00014	00008	00006	00002	00000	00003	00004	00009	00011	00015	00021	00029	00038	00054	00057	00065	00065	00070	00073	00091	00094
A5P13	00081	00069	00059	00049	00046	00037	00028	00017	00011	00009	00005	00003	00000	00001	00006	00008	00012	00018	00026	00035	00051	00054	00062	00062	00067	00070	00088	00091
A5P14	00082	00070	00060	00050	00047	00038	00029	00018	00012	00010	00006	00004	00001	00000	00005	00007	00011	00017	00025	00034	00050	00053	00061	00061	00066	00069	00087	00090
A5P15	00087	00075	00065	00055	00052	00043	00034	00023	00017	00015	00011	00009	00006	00005	00000	00002	00006	00012	00020	00029	00045	00048	00056	00056	00061	00064	00082	00085
A5P16	00089	00077	00067	00057	00054	00045	00036	00025	00019	00017	00013	00011	00008	00007	00002	00000	00004	00010	00018	00027	00043	00046	00054	00054	00059	00062	00080	00083
A5P17	00093	00081	00071	00061	00058	00049	00040	00029	00023	00021	00017	00015	00012	00011	00006	00004	00000	00006	00014	00023	00039	00042	00050	00050	00055	00058	00076	00079
A5P18	00099	00087	00077	00067	00064	00055	00046	00035	00029	00027	00023	00021	00018	00017	00012	00010	00006	00000	00008	00017	00033	00036	00044	00044	00049	00052	00070	00073
A5P19	00107	00095	00085	00075	00072	00063	00054	00043	00037	00035	00031	00029	00026	00025	00020	00018	00014	00008	00000	00009	00025	00028	00036	00036	00041	00044	00062	00065
A5P20	00116	00104	00094	00084	00081	00072	00063	00052	00046	00044	00040	00038	00035	00034	00029	00027	00023	00017	00009	00000	00016	00019	00027	00027	00032	00035	00053	00056
A5P21	00132	00120	00110	00100	00097	00088	00079	00068	00062	00060	00056	00054	00051	00050	00045	00043	00039	00033	00025	00016	00000	00003	00011	00011	00016	00019	00037	00040
A5P22	00135	00123	00113	00103	00100	00091	00082	00071	00065	00063	00059	00057	00054	00053	00048	00046	00042	00036	00028	00019	00003	00000	00008	00008	00013	00016	00034	00037
A5P23	00143	00131	00121	00111	00108	00099	00090	00079	00073	00071	00067	00065	00062	00061	00056	00054	00050	00044	00036	00027	00011	00008	00000	00000	00005	00008	00026	00029
A5P24	00143	00131	00121	00111	00108	00099	00090	00079	00073	00071	00067	00065	00062	00061	00056	00054	00050	00044	00036	00027	00011	00008	00000	00000	00005	00008	00026	00029
A5P25	00148	00136	00126	00116	00113	00104	00095	00084	00078	00076	00072	00070	00067	00066	00061	00059	00055	00049	00041	00032	00016	00013	00005	00005	00000	00003	00021	00024
A5P26	00151	00139	00129	00119	00116	00107	00098	00087	00081	00079	00075	00073	00070	00069	00064	00062	00058	00052	00044	00035	00019	00016	00008	00008	00003	00000	00018	00021
A5P27	00169	00157	00147	00137	00134	00125	00116	00105	00099	00097	00093	00091	00088	00087	00082	00080	00076	00070	00062	00053	00037	00034	00026	00026	00021	00018	00000	00003
A5P28	00172	00160	00150	00140	00137	00128	00119	00108	00102	00100	00096	00094	00091	00090	00085	00083	00079	00073	00065	00056	00040	00037	00029	00029	00024	00021	00003	00000

Anhang 7: Auszug GAMS Modell 2: A5 Karlsruhe (R) - Basel

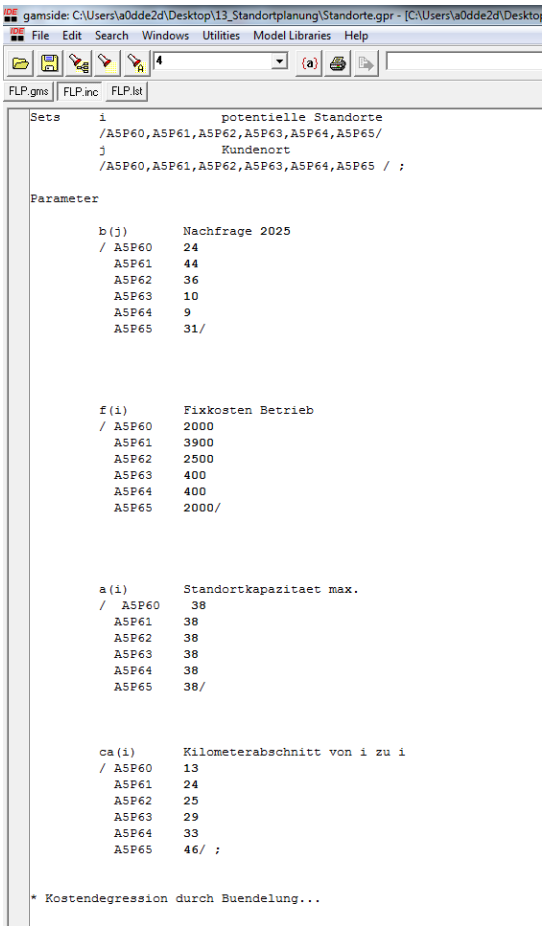
```
----    214 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A5P32 1.000,    A5P38 1.000,    A5P44 1.000,    A5P49 1.000,    A5P55 1.000
```

```
Sets    i               potentielle Standorte
        /A5P30,A5P31,A5P32,A5P33,A5P34,A5P35,A5P36,A5P37,A5P38,A5P39,A5P40,A5P41,A5P42,A5P43,A5P44, A5P45,A5P46,A5P47,A5P48,A5P49,A5P50,A5P51,A5P52,A5P53,A5P54,A5P55/
        j               Kundenort
        /A5P30,A5P31,A5P32,A5P33,A5P34,A5P35,A5P36,A5P37,A5P38,A5P39,A5P40,A5P41,A5P42,A5P43,A5P44, A5P45,A5P46,A5P47,A5P48,A5P49,A5P50,A5P51,A5P52,A5P53,A5P54,A5P55/ ;

Parameter

        b(j)        Nachfrage 2025
        / A5P30     118
          A5P31     47
          A5P32     11
          A5P33     14
          A5P34     7
          A5P35     18
          A5P36     46
          A5P37     102
          A5P38     11
          A5P39     13
          A5P40     82
          A5P41     7
          A5P42     9
          A5P43     10
          A5P44     10
          A5P45     91
          A5P46     34
          A5P47     52
          A5P48     29
          A5P49     7
          A5P50     18
          A5P51     29
          A5P52     61
          A5P53     72
          A5P54     56
          A5P55     41/


        f(i)        Fixkosten Betrieb
        / A5P30     7000
          A5P31     2500
          A5P32     400
          A5P33     600
          A5P34     500
          A5P35     1200
          A5P36     2500
          A5P37     6500
          A5P38     600
          A5P39     700
          A5P40     6800
          A5P41     500
          A5P42     600
          A5P43     600
          A5P44     700
          A5P45     6800
          A5P46     2000
          A5P47     3000
          A5P48     2400
          A5P49     500
          A5P50     1200
          A5P51     2100
```

	A5P30	A5P31	A5P32	A5P33	A5P34	A5P35	A5P36	A5P37	A5P38	A5P39	A5P40	A5P41	A5P42	A5P43	A5P44	A5P45	A5P46	A5P47	A5P48	A5P49	A5P50	A5P51	A5P52	A5P53	A5P54	A5P55
A5P30	00000	00004	00014	00018	00023	00027	00027	00038	00039	00044	00050	00053	00066	00071	00075	00083	00090	00091	00091	00099	00104	00115	00124	00135	00138	00149
A5P31	00004	00000	00010	00014	00019	00023	00023	00034	00035	00040	00046	00049	00062	00067	00071	00079	00086	00087	00087	00095	00100	00111	00120	00131	00134	00145
A5P32	00014	00010	00000	00004	00009	00013	00013	00024	00025	00030	00036	00039	00052	00057	00061	00069	00076	00077	00077	00085	00090	00101	00110	00121	00124	00135
A5P33	00018	00014	00004	00000	00005	00009	00009	00020	00021	00026	00032	00035	00048	00053	00057	00065	00072	00073	00073	00081	00086	00097	00106	00117	00120	00131
A5P34	00023	00019	00009	00005	00000	00004	00004	00015	00016	00021	00027	00030	00043	00048	00052	00060	00067	00068	00068	00076	00081	00092	00101	00112	00115	00126
A5P35	00027	00023	00013	00009	00004	00000	00000	00011	00012	00017	00023	00026	00039	00044	00048	00056	00063	00064	00064	00072	00077	00088	00097	00108	00111	00122
A5P36	00027	00023	00013	00009	00004	00000	00000	00011	00012	00017	00023	00026	00039	00044	00048	00056	00063	00064	00064	00072	00077	00088	00097	00108	00111	00122
A5P37	00038	00034	00024	00020	00015	00011	00011	00000	00001	00006	00012	00015	00028	00033	00037	00045	00052	00053	00053	00061	00066	00077	00086	00097	00100	00111
A5P38	00039	00035	00025	00021	00016	00012	00012	00001	00000	00005	00011	00014	00027	00032	00036	00044	00051	00052	00052	00060	00065	00076	00085	00096	00099	00110
A5P39	00044	00040	00030	00026	00021	00017	00017	00006	00005	00000	00006	00009	00022	00027	00031	00039	00046	00047	00047	00055	00060	00071	00080	00091	00094	00105
A5P40	00050	00046	00036	00032	00027	00023	00023	00012	00011	00006	00000	00003	00016	00021	00025	00033	00040	00041	00041	00049	00054	00065	00074	00085	00088	00099
A5P41	00053	00049	00039	00035	00030	00026	00026	00015	00014	00009	00003	00000	00013	00018	00022	00030	00037	00038	00038	00046	00051	00062	00071	00082	00085	00096
A5P42	00066	00062	00052	00048	00043	00039	00039	00028	00027	00022	00016	00013	00000	00005	00009	00017	00024	00025	00025	00033	00038	00049	00058	00069	00072	00083
A5P43	00071	00067	00057	00053	00048	00044	00044	00033	00032	00027	00021	00018	00005	00000	00004	00012	00019	00020	00020	00028	00033	00044	00053	00064	00067	00078
A5P44	00075	00071	00061	00057	00052	00048	00048	00037	00036	00031	00025	00022	00009	00004	00000	00008	00015	00016	00016	00024	00029	00040	00049	00060	00063	00074
A5P45	00083	00079	00069	00065	00060	00056	00056	00045	00044	00039	00033	00030	00017	00012	00008	00000	00007	00008	00008	00016	00021	00032	00041	00052	00055	00066
A5P46	00090	00086	00076	00072	00067	00063	00063	00052	00051	00046	00040	00037	00024	00019	00015	00007	00000	00001	00001	00009	00014	00025	00034	00045	00048	00059
A5P47	00091	00087	00077	00073	00068	00064	00064	00053	00052	00047	00041	00038	00025	00020	00016	00008	00001	00000	00000	00008	00013	00024	00033	00044	00047	00058
A5P48	00091	00087	00077	00073	00068	00064	00064	00053	00052	00047	00041	00038	00025	00020	00016	00008	00001	00000	00000	00008	00013	00024	00033	00044	00047	00058
A5P49	00099	00095	00085	00081	00076	00072	00072	00061	00060	00055	00049	00046	00033	00028	00024	00016	00009	00008	00008	00000	00005	00016	00025	00036	00039	00050
A5P50	00104	00100	00090	00086	00081	00077	00077	00066	00065	00060	00054	00051	00038	00033	00029	00021	00014	00013	00013	00005	00000	00011	00020	00031	00034	00045
A5P51	00115	00111	00101	00097	00092	00088	00088	00077	00076	00071	00065	00062	00049	00044	00040	00032	00025	00024	00024	00016	00011	00000	00009	00020	00023	00034
A5P52	00124	00120	00110	00106	00101	00097	00097	00086	00085	00080	00074	00071	00058	00053	00049	00041	00034	00033	00033	00025	00020	00009	00000	00011	00014	00025
A5P53	00135	00131	00121	00117	00112	00108	00108	00097	00096	00091	00085	00082	00069	00064	00060	00052	00045	00044	00044	00036	00031	00020	00011	00000	00003	00014
A5P54	00138	00134	00124	00120	00115	00111	00111	00100	00099	00094	00088	00085	00072	00067	00063	00055	00048	00047	00047	00039	00034	00023	00014	00003	00000	00011
A5P55	00149	00145	00135	00131	00126	00122	00122	00111	00110	00105	00099	00096	00083	00078	00074	00066	00059	00058	00058	00050	00045	00034	00025	00014	00011	00000

Anhang 8: Auszug GAMS Modell 3: A5 Karlsruhe – Heidelberg (R)

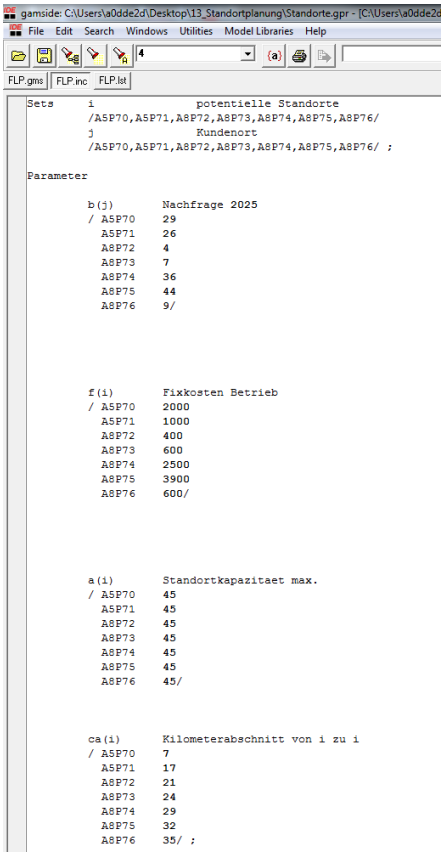
```
----    116 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A5P60 1.000,    A5P62 1.000,    A5P63 1.000,    A5P64 1.000,    A5P65 1.000
```



	A5P60	A5P61	A5P62	A5P63	A5P64	A5P65
A5P60	00000	00011	00012	00016	00020	00033
A5P61	00011	00000	00001	00005	00009	00022
A5P62	00012	00001	00000	00004	00008	00021
A5P63	00016	00005	00004	00000	00004	00017
A5P64	00020	00009	00008	00004	00000	00013
A5P65	00033	00022	00021	00017	00013	00000

Anhang 9: Auszug GAMS Modell 4: A5 Karlsruhe (R) - Heidelberg

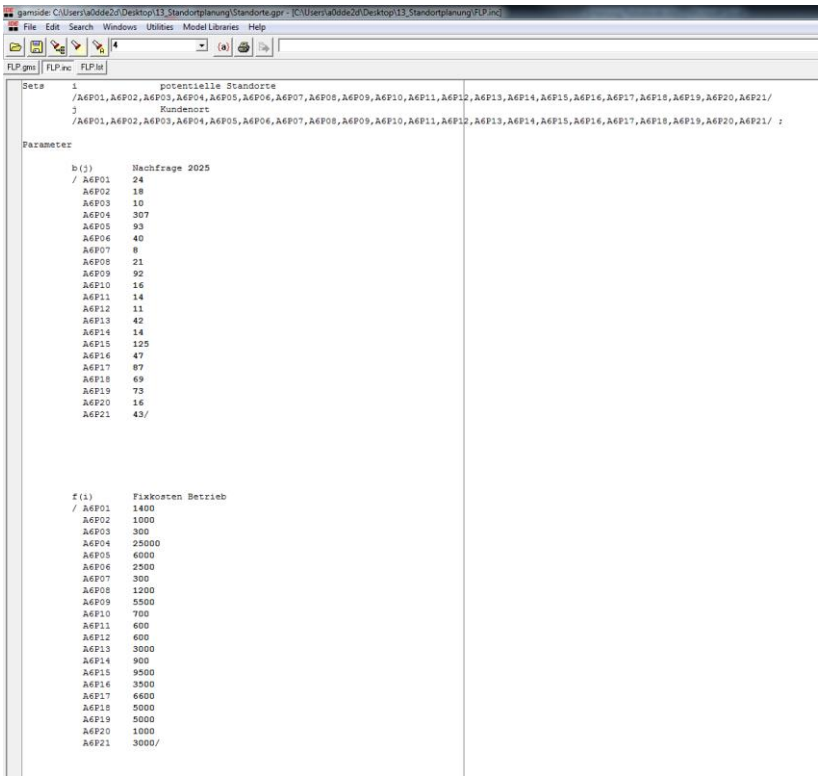
```
----    126 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A5P71 1.000,    A8P72 1.000,    A8P73 1.000,    A8P76 1.000
```



	A5P70	A5P71	A8P72	A8P73	A8P74	A8P75	A8P76
A5P70	00000	00010	00014	00017	00022	00025	00028
A5P71	00010	00000	00004	00007	00012	00015	00018
A8P72	00014	00004	00000	00003	00008	00011	00014
A8P73	00017	00007	00003	00000	00005	00008	00011
A8P74	00022	00012	00008	00005	00000	00003	00006
A8P75	00025	00015	00011	00008	00003	00000	00003
A8P76	00028	00018	00014	00011	00006	00003	00000

Anhang 10: Auszug GAMS Modell 5: A6 Hockenheim – Feuchtw. (R)

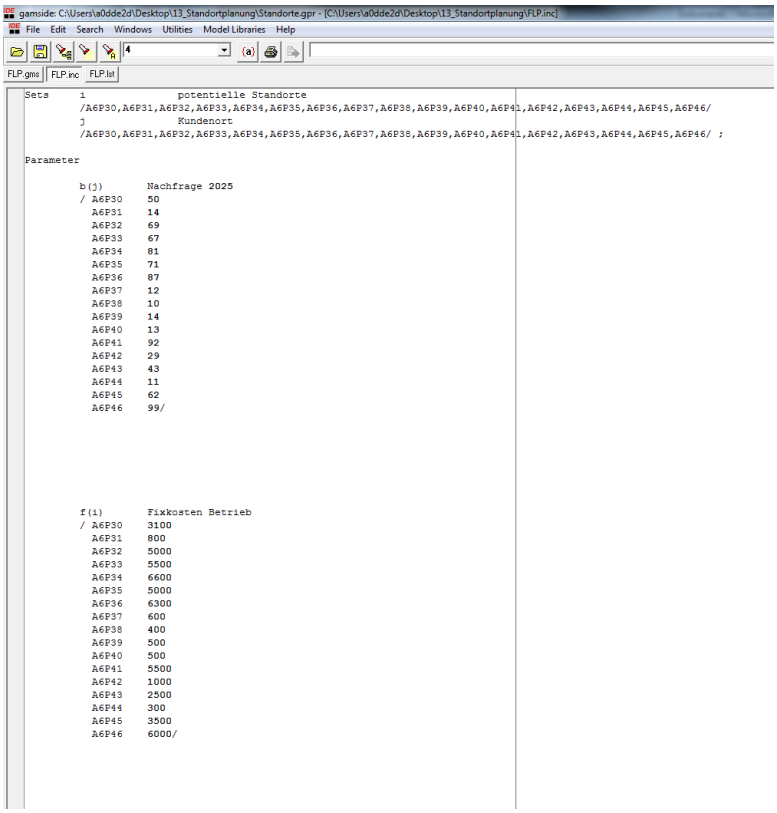
```
----    199 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A6P03 1.000,    A6P07 1.000,    A6P12 1.000,    A6P14 1.000,    A6P20 1.000
```



	A6P01	A6P02	A6P03	A6P04	A6P05	A6P06	A6P07	A6P08	A6P09	A6P10	A6P11	A6P12	A6P13	A6P14	A6P15	A6P16	A6P17	A6P18	A6P19	A6P20	A6P21
A6P01	00000	00000	00013	00018	00019	00023	00023	00025	00034	00047	00052	00056	00062	00071	00078	00091	00103	00105	00111	00114	00121
A6P02	00000	00000	00013	00018	00019	00023	00023	00025	00034	00047	00052	00056	00062	00071	00078	00091	00103	00105	00111	00114	00121
A6P03	00013	00013	00000	00005	00006	00010	00010	00012	00021	00034	00039	00043	00049	00058	00065	00078	00090	00092	00098	00101	00108
A6P04	00018	00018	00005	00000	00001	00005	00005	00007	00016	00029	00034	00038	00044	00053	00060	00073	00085	00087	00093	00096	00103
A6P05	00019	00019	00006	00001	00000	00004	00004	00006	00015	00028	00033	00037	00043	00052	00059	00072	00084	00086	00092	00095	00102
A6P06	00023	00023	00010	00005	00004	00000	00000	00002	00011	00024	00029	00033	00039	00048	00055	00068	00080	00082	00088	00091	00098
A6P07	00023	00023	00010	00005	00004	00000	00000	00002	00011	00024	00029	00033	00039	00048	00055	00068	00080	00082	00088	00091	00098
A6P08	00025	00025	00012	00007	00006	00002	00002	00000	00009	00022	00027	00031	00037	00046	00053	00066	00078	00080	00086	00089	00096
A6P09	00034	00034	00021	00016	00015	00011	00011	00009	00000	00013	00018	00022	00028	00037	00044	00057	00069	00071	00077	00080	00087
A6P10	00047	00047	00034	00029	00028	00024	00024	00022	00013	00000	00005	00009	00015	00024	00031	00044	00056	00058	00064	00067	00074
A6P11	00052	00052	00039	00034	00033	00029	00029	00027	00018	00005	00000	00004	00010	00019	00026	00039	00051	00053	00059	00062	00069
A6P12	00056	00056	00043	00038	00037	00033	00033	00031	00022	00009	00004	00000	00006	00015	00022	00035	00047	00049	00055	00058	00065
A6P13	00062	00062	00049	00044	00043	00039	00039	00037	00028	00015	00010	00006	00000	00009	00016	00029	00041	00043	00049	00052	00059
A6P14	00071	00071	00058	00053	00052	00048	00048	00046	00037	00024	00019	00015	00009	00000	00007	00020	00032	00034	00040	00043	00050
A6P15	00078	00078	00065	00060	00059	00055	00055	00053	00044	00031	00026	00022	00016	00007	00000	00013	00025	00027	00033	00036	00043
A6P16	00091	00091	00078	00073	00072	00068	00068	00066	00057	00044	00039	00035	00029	00020	00013	00000	00012	00014	00020	00023	00030
A6P17	00103	00103	00090	00085	00084	00080	00080	00078	00069	00056	00051	00047	00041	00032	00025	00012	00000	00002	00008	00011	00018
A6P18	00105	00105	00092	00087	00086	00082	00082	00080	00071	00058	00053	00049	00043	00034	00027	00014	00002	00000	00006	00009	00016
A6P19	00111	00111	00098	00093	00092	00088	00088	00086	00077	00064	00059	00055	00049	00040	00033	00020	00008	00006	00000	00003	00010
A6P20	00114	00114	00101	00096	00095	00091	00091	00089	00080	00067	00062	00058	00052	00043	00036	00023	00011	00009	00003	00000	00007
A6P21	00121	00121	00108	00103	00102	00098	00098	00096	00087	00074	00069	00065	00059	00050	00043	00030	00018	00016	00010	00007	00000

Anhang 11: Auszug GAMS Modell 6: A6 Hockenheim (R) – Feuchtw.

```
---    183 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A6P31 1.000,    A6P37 1.000,    A6P42 1.000,    A6P44 1.000
```

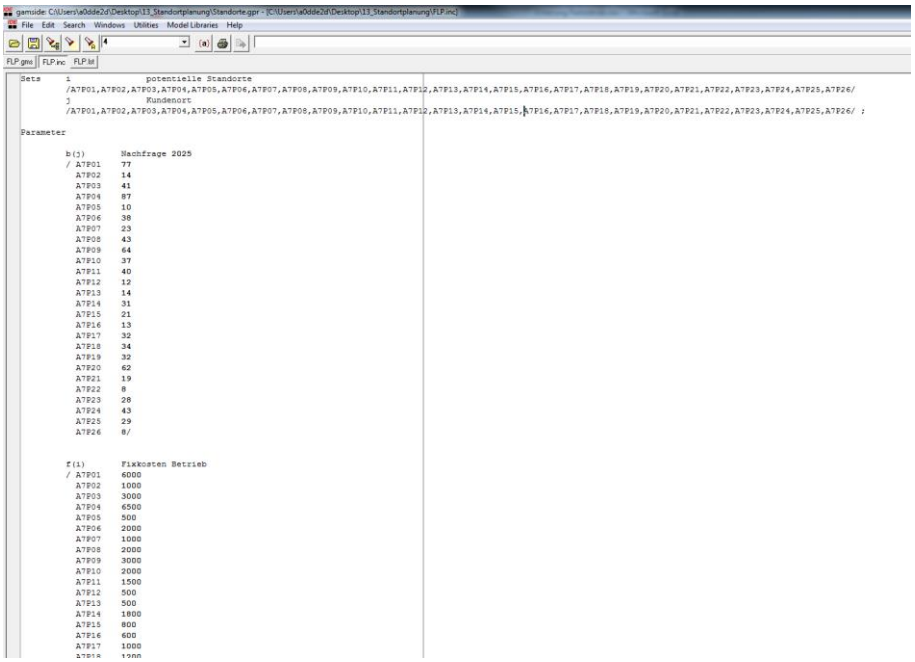


```
gamside: C:\Users\a0dde2d\Desktop\13_Standortplanung\Standorte.gpr - [C:\Users\a0dde2d\Desktop\13_Standortplanung\FLP.inc]
File  Edit  Search  Windows  Utilities  Model Libraries  Help
FLP.gms | FLP.inc | FLP.lst

Sets     i              potentielle Standorte
        /A6P30,A6P31,A6P32,A6P33,A6P34,A6P35,A6P36,A6P37,A6P38,A6P39,A6P40,A6P41,A6P42,A6P43,A6P44,A6P45,A6P46/
         j              Kundenort
        /A6P30,A6P31,A6P32,A6P33,A6P34,A6P35,A6P36,A6P37,A6P38,A6P39,A6P40,A6P41,A6P42,A6P43,A6P44,A6P45,A6P46/ ;

Parameter

        b(j)       Nachfrage 2025
        / A6P30    50
          A6P31    14
          A6P32    69
          A6P33    67
          A6P34    81
          A6P35    71
          A6P36    87
          A6P37    12
          A6P38    10
          A6P39    14
          A6P40    13
          A6P41    92
          A6P42    29
          A6P43    43
          A6P44    11
          A6P45    62
          A6P46    99/

        f(i)       Fixkosten Betrieb
        / A6P30    3100
          A6P31    800
          A6P32    5000
          A6P33    5500
          A6P34    6600
          A6P35    5000
          A6P36    6300
          A6P37    600
          A6P38    400
          A6P39    500
          A6P40    500
          A6P41    5500
          A6P42    1000
          A6P43    2500
          A6P44    300
          A6P45    3500
          A6P46    6000/
```

	A6P30	A6P31	A6P32	A6P33	A6P34	A6P35	A6P36	A6P37	A6P38	A6P39	A6P40	A6P41	A6P42	A6P43	A6P44	A6P45	A6P46
A6P30	00000	00012	00016	00021	00025	00036	00048	00056	00060	00067	00072	00094	00101	00106	00106	00108	00108
A6P31	00012	00000	00004	00009	00013	00024	00036	00044	00048	00055	00060	00082	00089	00094	00094	00096	00096
A6P32	00016	00004	00000	00005	00009	00020	00032	00040	00044	00051	00056	00078	00085	00090	00090	00092	00092
A6P33	00021	00009	00005	00000	00004	00015	00027	00035	00039	00046	00051	00073	00080	00085	00085	00087	00087
A6P34	00025	00013	00009	00004	00000	00011	00023	00031	00035	00042	00047	00069	00076	00081	00081	00083	00083
A6P35	00036	00024	00020	00015	00011	00000	00012	00020	00024	00031	00036	00058	00065	00070	00070	00072	00072
A6P36	00048	00036	00032	00027	00023	00012	00000	00008	00012	00019	00024	00046	00053	00058	00058	00060	00060
A6P37	00056	00044	00040	00035	00031	00020	00008	00000	00004	00011	00016	00038	00045	00050	00050	00052	00052
A6P38	00060	00048	00044	00039	00035	00024	00012	00004	00000	00007	00012	00034	00041	00046	00046	00048	00048
A6P39	00067	00055	00051	00046	00042	00031	00019	00011	00007	00000	00005	00027	00034	00039	00039	00041	00041
A6P40	00072	00060	00056	00051	00047	00036	00024	00016	00012	00005	00000	00022	00029	00034	00034	00036	00036
A6P41	00094	00082	00078	00073	00069	00058	00046	00038	00034	00027	00022	00000	00007	00012	00012	00014	00014
A6P42	00101	00089	00085	00080	00076	00065	00053	00045	00041	00034	00029	00007	00000	00005	00005	00007	00007
A6P43	00106	00094	00090	00085	00081	00070	00058	00050	00046	00039	00034	00012	00005	00000	00000	00002	00002
A6P44	00106	00094	00090	00085	00081	00070	00058	00050	00046	00039	00034	00012	00005	00000	00000	00002	00002
A6P45	00108	00096	00092	00087	00083	00072	00060	00052	00048	00041	00036	00014	00007	00002	00002	00000	00000
A6P46	00108	00096	00092	00087	00083	00072	00060	00052	00048	00041	00036	00014	00007	00002	00002	00000	00000

Anhang 12: Auszug GAMS Modell 7: A7 Feuchtw. – Schwangau (R)

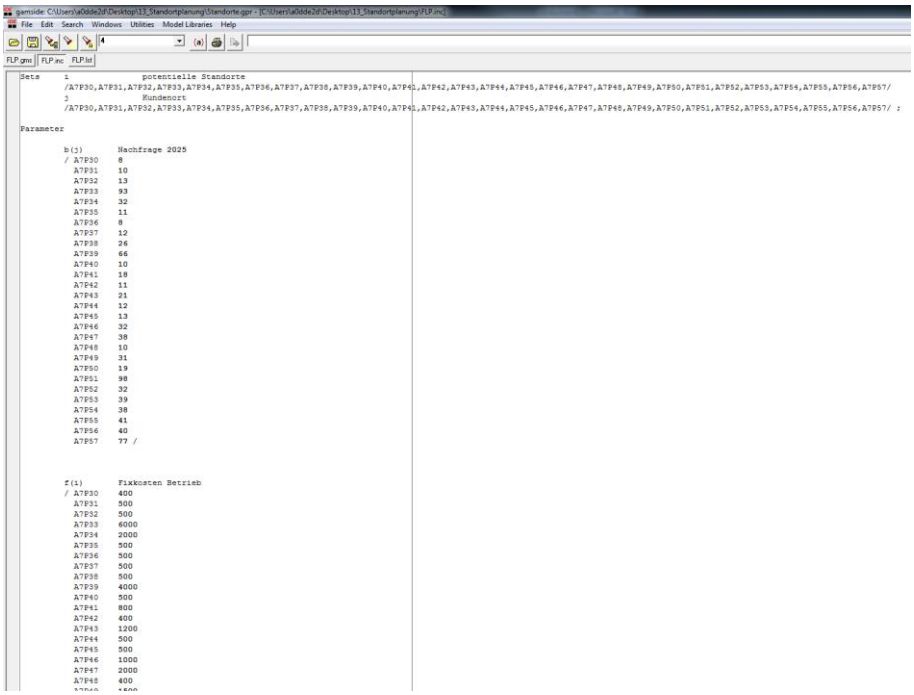
```
----    218 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A7P02 1.000,    A7P05 1.000,    A7P07 1.000,    A7P12 1.000,    A7P16 1.000
A7P22 1.000
```



	A7P01	A7P02	A7P03	A7P04	A7P05	A7P06	A7P07	A7P08	A7P09	A7P10	A7P11	A7P12	A7P13	A7P14	A7P15	A7P16	A7P17	A7P18	A7P19	A7P20	A7P21	A7P22	A7P23	A7P24	A7P25	A7P26
A7P01	00000	00008	00024	00029	00029	00054	00070	00070	00073	00083	00087	00094	00099	00102	00108	00113	00114	00117	00117	00129	00143	00147	00161	00165	00170	00183
A7P02	00008	00000	00016	00021	00021	00046	00062	00062	00065	00075	00079	00086	00091	00094	00100	00105	00106	00109	00109	00121	00135	00139	00153	00157	00162	00175
A7P03	00024	00016	00000	00005	00005	00030	00046	00046	00049	00059	00063	00070	00075	00078	00084	00089	00090	00093	00093	00105	00119	00123	00137	00141	00146	00159
A7P04	00029	00021	00005	00000	00000	00025	00041	00041	00044	00054	00058	00065	00070	00073	00079	00084	00085	00088	00088	00100	00114	00118	00132	00136	00141	00154
A7P05	00029	00021	00005	00000	00000	00025	00041	00041	00044	00054	00058	00065	00070	00073	00079	00084	00085	00088	00088	00100	00114	00118	00132	00136	00141	00154
A7P06	00054	00046	00030	00025	00025	00000	00016	00016	00019	00029	00033	00040	00045	00048	00054	00059	00060	00063	00063	00075	00089	00093	00107	00111	00116	00129
A7P07	00070	00062	00046	00041	00041	00016	00000	00000	00003	00013	00017	00024	00029	00032	00038	00043	00044	00047	00047	00059	00073	00077	00091	00095	00100	00113
A7P08	00070	00062	00046	00041	00041	00016	00000	00000	00003	00013	00017	00024	00029	00032	00038	00043	00044	00047	00047	00059	00073	00077	00091	00095	00100	00113
A7P09	00073	00065	00049	00044	00044	00019	00003	00003	00000	00010	00014	00021	00026	00029	00035	00040	00041	00044	00044	00056	00070	00074	00088	00092	00097	00110
A7P10	00083	00075	00059	00054	00054	00029	00013	00013	00010	00000	00004	00011	00016	00019	00025	00030	00031	00034	00034	00046	00060	00064	00078	00082	00087	00100
A7P11	00087	00079	00063	00058	00058	00033	00017	00017	00014	00004	00000	00007	00012	00015	00021	00026	00027	00030	00030	00042	00056	00060	00074	00078	00083	00096
A7P12	00094	00086	00070	00065	00065	00040	00024	00024	00021	00011	00007	00000	00005	00008	00014	00019	00020	00023	00023	00035	00049	00053	00067	00071	00076	00089
A7P13	00099	00091	00075	00070	00070	00045	00029	00029	00026	00016	00012	00005	00000	00003	00009	00014	00015	00018	00018	00030	00044	00048	00062	00066	00071	00084
A7P14	00102	00094	00078	00073	00073	00048	00032	00032	00029	00019	00015	00008	00003	00000	00006	00011	00012	00015	00015	00027	00041	00045	00059	00063	00068	00081
A7P15	00108	00100	00084	00079	00079	00054	00038	00038	00035	00025	00021	00014	00009	00006	00000	00005	00006	00009	00009	00021	00035	00039	00053	00057	00062	00075
A7P16	00113	00105	00089	00084	00084	00059	00043	00043	00040	00030	00026	00019	00014	00011	00005	00000	00001	00004	00004	00016	00030	00034	00048	00052	00057	00070
A7P17	00114	00106	00090	00085	00085	00060	00044	00044	00041	00031	00027	00020	00015	00012	00006	00001	00000	00003	00003	00015	00029	00033	00047	00051	00056	00069
A7P18	00117	00109	00093	00088	00088	00063	00047	00047	00044	00034	00030	00023	00018	00015	00009	00004	00003	00000	00000	00012	00026	00030	00044	00048	00053	00066
A7P19	00117	00109	00093	00088	00088	00063	00047	00047	00044	00034	00030	00023	00018	00015	00009	00004	00003	00000	00000	00012	00026	00030	00044	00048	00053	00066
A7P20	00129	00121	00105	00100	00100	00075	00059	00059	00056	00046	00042	00035	00030	00027	00021	00016	00015	00012	00012	00000	00014	00018	00032	00036	00041	00054
A7P21	00143	00135	00119	00114	00114	00089	00073	00073	00070	00060	00056	00049	00044	00041	00035	00030	00029	00026	00026	00014	00000	00004	00018	00022	00027	00040
A7P22	00147	00139	00123	00118	00118	00093	00077	00077	00074	00064	00060	00053	00048	00045	00039	00034	00033	00030	00030	00018	00004	00000	00014	00018	00023	00036
A7P23	00161	00153	00137	00132	00132	00107	00091	00091	00088	00078	00074	00067	00062	00059	00053	00048	00047	00044	00044	00032	00018	00014	00000	00004	00009	00022
A7P24	00165	00157	00141	00136	00136	00111	00095	00095	00092	00082	00078	00071	00066	00063	00057	00052	00051	00048	00048	00036	00022	00018	00004	00000	00005	00018
A7P25	00170	00162	00146	00141	00141	00116	00100	00100	00097	00087	00083	00076	00071	00068	00062	00057	00056	00053	00053	00041	00027	00023	00009	00005	00000	00013
A7P26	00183	00175	00159	00154	00154	00129	00113	00113	00110	00100	00096	00089	00084	00081	00075	00070	00069	00066	00066	00054	00040	00036	00022	00018	00013	00000

Anhang 13: Auszug GAMS Modell 8: A7 Feuchtw. (R) - Schwangau

```
----    229 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A7P32 1.000,    A7P38 1.000,    A7P42 1.000,    A7P50 1.000,    A7P56 1.000
```



```
Sets      i              potentielle Standorte
          /A7P30,A7P31,A7P32,A7P33,A7P34,A7P35,A7P36,A7P37,A7P38,A7P39,A7P40,A7P41,A7P42,A7P43,A7P44,A7P45,A7P46,A7P47,A7P48,A7P49,A7P50,A7P51,A7P52,A7P53,A7P54,A7P55,A7P56,A7P57/
          j              Kundenort
          /A7P30,A7P31,A7P32,A7P33,A7P34,A7P35,A7P36,A7P37,A7P38,A7P39,A7P40,A7P41,A7P42,A7P43,A7P44,A7P45,A7P46,A7P47,A7P48,A7P49,A7P50,A7P51,A7P52,A7P53,A7P54,A7P55,A7P56,A7P57/ ;

Parameter

          b(j)       Nachfrage 2025
          / A7P30    8
            A7P31    10
            A7P32    13
            A7P33    93
            A7P34    32
            A7P35    11
            A7P36    8
            A7P37    12
            A7P38    26
            A7P39    66
            A7P40    10
            A7P41    18
            A7P42    11
            A7P43    21
            A7P44    12
            A7P45    13
            A7P46    32
            A7P47    38
            A7P48    10
            A7P49    31
            A7P50    19
            A7P51    98
            A7P52    32
            A7P53    39
            A7P54    38
            A7P55    41
            A7P56    40
            A7P57    77 /


          f(i)       Fixkosten Betrieb
          / A7P30    400
            A7P31    500
            A7P32    500
            A7P33    6000
            A7P34    2000
            A7P35    500
            A7P36    500
            A7P37    500
            A7P38    500
            A7P39    4000
            A7P40    500
            A7P41    800
            A7P42    400
            A7P43    1200
            A7P44    500
            A7P45    500
            A7P46    1000
            A7P47    2000
            A7P48    400
```

	A7P30	A7P31	A7P32	A7P33	A7P34	A7P35	A7P36	A7P37	A7P38	A7P39	A7P40	A7P41	A7P42	A7P43	A7P44	A7P45	A7P46	A7P47	A7P48	A7P49	A7P50	A7P51	A7P52	A7P53	A7P54	A7P55	A7P56	A7P57
A7P30	00000	00008	00015	00025	00031	00044	00047	00048	00051	00060	00065	00067	00074	00074	00077	00081	00082	00088	00096	00105	00107	00117	00122	00122	00137	00164	00166	00192
A7P31	00008	00000	00007	00017	00023	00036	00039	00040	00043	00052	00057	00059	00066	00066	00069	00073	00074	00080	00088	00097	00099	00109	00114	00114	00129	00156	00158	00184
A7P32	00015	00007	00000	00010	00016	00029	00032	00033	00036	00045	00050	00052	00059	00059	00062	00066	00067	00073	00081	00090	00092	00102	00107	00107	00122	00149	00151	00177
A7P33	00025	00017	00010	00000	00006	00019	00022	00023	00026	00035	00040	00042	00049	00049	00052	00056	00057	00063	00071	00080	00082	00092	00097	00097	00112	00139	00141	00167
A7P34	00031	00023	00016	00006	00000	00013	00016	00017	00020	00029	00034	00036	00043	00043	00046	00050	00051	00057	00065	00074	00076	00086	00091	00091	00106	00133	00135	00161
A7P35	00044	00036	00029	00019	00013	00000	00003	00004	00007	00016	00021	00023	00030	00030	00033	00037	00038	00044	00052	00061	00063	00073	00078	00078	00093	00120	00122	00148
A7P36	00047	00039	00032	00022	00016	00003	00000	00001	00004	00013	00018	00020	00027	00027	00030	00034	00035	00041	00049	00058	00060	00070	00075	00075	00090	00117	00119	00145
A7P37	00048	00040	00033	00023	00017	00004	00001	00000	00003	00012	00017	00019	00026	00026	00029	00033	00034	00040	00048	00057	00059	00069	00074	00074	00089	00116	00118	00144
A7P38	00051	00043	00036	00026	00020	00007	00004	00003	00000	00009	00014	00016	00023	00023	00026	00030	00031	00037	00045	00054	00056	00066	00071	00071	00086	00113	00115	00141
A7P39	00060	00052	00045	00035	00029	00016	00013	00012	00009	00000	00005	00007	00014	00014	00017	00021	00022	00028	00036	00045	00047	00057	00062	00062	00077	00104	00106	00132
A7P40	00065	00057	00050	00040	00034	00021	00018	00017	00014	00005	00000	00002	00009	00009	00012	00016	00017	00023	00031	00040	00042	00052	00057	00057	00072	00099	00101	00127
A7P41	00067	00059	00052	00042	00036	00023	00020	00019	00016	00007	00002	00000	00007	00007	00010	00014	00015	00021	00029	00038	00040	00050	00055	00055	00070	00097	00099	00125
A7P42	00074	00066	00059	00049	00043	00030	00027	00026	00023	00014	00009	00007	00000	00000	00003	00007	00008	00014	00022	00031	00033	00043	00048	00048	00063	00090	00092	00118
A7P43	00074	00066	00059	00049	00043	00030	00027	00026	00023	00014	00009	00007	00000	00000	00003	00007	00008	00014	00022	00031	00033	00043	00048	00048	00063	00090	00092	00118
A7P44	00077	00069	00062	00052	00046	00033	00030	00029	00026	00017	00012	00010	00003	00003	00000	00004	00005	00011	00019	00028	00030	00040	00045	00045	00060	00087	00089	00115
A7P45	00081	00073	00066	00056	00050	00037	00034	00033	00030	00021	00016	00014	00007	00007	00004	00000	00001	00007	00015	00024	00026	00036	00041	00041	00056	00083	00085	00111
A7P46	00082	00074	00067	00057	00051	00038	00035	00034	00031	00022	00017	00015	00008	00008	00005	00001	00000	00006	00014	00023	00025	00035	00040	00040	00055	00082	00084	00110
A7P47	00088	00080	00073	00063	00057	00044	00041	00040	00037	00028	00023	00021	00014	00014	00011	00007	00006	00000	00008	00017	00019	00029	00034	00034	00049	00076	00078	00104
A7P48	00096	00088	00081	00071	00065	00052	00049	00048	00045	00036	00031	00029	00022	00022	00019	00015	00014	00008	00000	00009	00011	00021	00026	00026	00041	00068	00070	00096
A7P49	00105	00097	00090	00080	00074	00061	00058	00057	00054	00045	00040	00038	00031	00031	00028	00024	00023	00017	00009	00000	00002	00012	00017	00017	00032	00059	00061	00087
A7P50	00107	00099	00092	00082	00076	00063	00060	00059	00056	00047	00042	00040	00033	00033	00030	00026	00025	00019	00011	00002	00000	00010	00015	00015	00030	00057	00059	00085
A7P51	00117	00109	00102	00092	00086	00073	00070	00069	00066	00057	00052	00050	00043	00043	00040	00036	00035	00029	00021	00012	00010	00000	00005	00005	00020	00047	00049	00075
A7P52	00122	00114	00107	00097	00091	00078	00075	00074	00071	00062	00057	00055	00048	00048	00045	00041	00040	00034	00026	00017	00015	00005	00000	00000	00015	00042	00044	00070
A7P53	00122	00114	00107	00097	00091	00078	00075	00074	00071	00062	00057	00055	00048	00048	00045	00041	00040	00034	00026	00017	00015	00005	00000	00000	00015	00042	00044	00070
A7P54	00137	00129	00122	00112	00106	00093	00090	00089	00086	00077	00072	00070	00063	00063	00060	00056	00055	00049	00041	00032	00030	00020	00015	00015	00000	00027	00029	00055
A7P55	00164	00156	00149	00139	00133	00120	00117	00116	00113	00104	00099	00097	00090	00090	00087	00083	00082	00076	00068	00059	00057	00047	00042	00042	00027	00000	00002	00028
A7P56	00166	00158	00151	00141	00135	00122	00119	00118	00115	00106	00101	00099	00092	00092	00089	00085	00084	00078	00070	00061	00059	00049	00044	00044	00029	00002	00000	00026
A7P57	00192	00184	00177	00167	00161	00148	00145	00144	00141	00132	00127	00125	00118	00118	00115	00111	00110	00104	00096	00087	00085	00075	00070	00070	00055	00028	00026	00000

Anhang 14: Auszug GAMS Modell 9: A8 München - Salzburg (R)

```
----    148 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

                    ( ALL       0.000 )
```

gamside: C:\Users\a0dde2d\Desktop\13_Standortplanung\Standorte.gpr - [C:\Users\a0dde2d\Desktop\13_Standortplanung\FLP.inc]

File Edit Search Windows Utilities Model Libraries Help

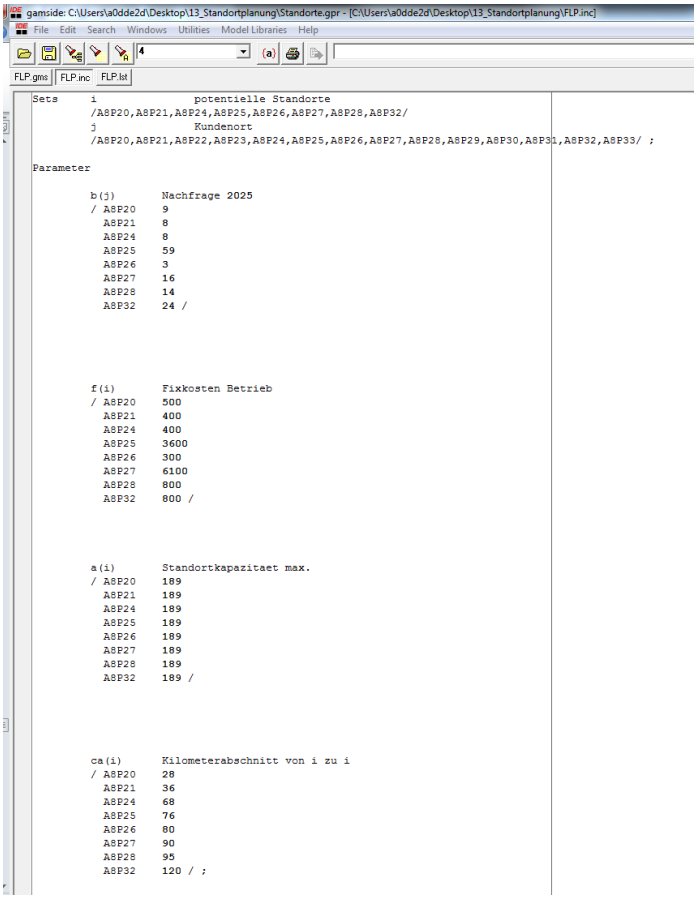
FLP.gms | FLP.inc | FLP.lst

```
Sets     i              potentielle Standorte
        /A8P01,A8P02,A8P03,A8P05,A8P06,A8P07,A8P08,A8P10,A8P11,A8P12,A8P13/
         j              Kundenort
        /A8P01,A8P02,A8P03,A8P04,A8P05,A8P06,A8P07,A8P08,A8P09,A8P10,A8P11,A8P12,A8P13/ ;

Parameter

        b(j)      Nachfrage 2025
        / A8P01    39
          A8P02    24
          A8P03    78
          A8P05    19
          A8P06    24
          A8P07    67
          A8P08    6
          A8P10    8
          A8P11    34
          A8P12    8
          A8P13    13 /



        f(i)      Fixkosten Betrieb
        /  A8P01    1200
          A8P02    10600
          A8P03    6100
          A8P05    1500
          A8P06    4100
          A8P07    6000
          A8P08    300
          A8P10    400
          A8P11    2100
          A8P12    400
          A8P13    100 /



        a(i)      Standortkapazitaet max.
        / A8P01    12
          A8P02    12
          A8P03    12
          A8P05    12
          A8P06    12
          A8P07    12
          A8P08    12
          A8P10    12
          A8P11    12
          A8P12    12
          A8P13    12 /
```

	A8P01	A8P02	A8P03	A8P05	A8P06	A8P07	A8P08	A8P10	A8P11	A8P12	A8P13
A8P01	00000	00007	00011	00029	00035	00050	00058	00070	00084	00090	00098
A8P02	00007	00000	00004	00022	00028	00043	00051	00063	00077	00083	00091
A8P03	00011	00004	00000	00018	00024	00039	00047	00059	00073	00079	00087
A8P05	00029	00022	00018	00000	00006	00021	00029	00041	00055	00061	00069
A8P06	00035	00028	00024	00006	00000	00015	00023	00035	00049	00055	00063
A8P07	00050	00043	00039	00021	00015	00000	00008	00020	00034	00040	00048
A8P08	00058	00051	00047	00029	00023	00008	00000	00012	00026	00032	00040
A8P10	00070	00063	00059	00041	00035	00020	00012	00000	00014	00020	00028
A8P11	00084	00077	00073	00055	00049	00034	00026	00014	00000	00006	00014
A8P12	00090	00083	00079	00061	00055	00040	00032	00020	00006	00000	00008
A8P13	00098	00091	00087	00069	00063	00048	00040	00028	00014	00008	00000

Anhang 15: Auszug GAMS Modell 9: A8 München (R) - Salzburg

```
----    137 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A8P21 1.000,    A8P26 1.000
```

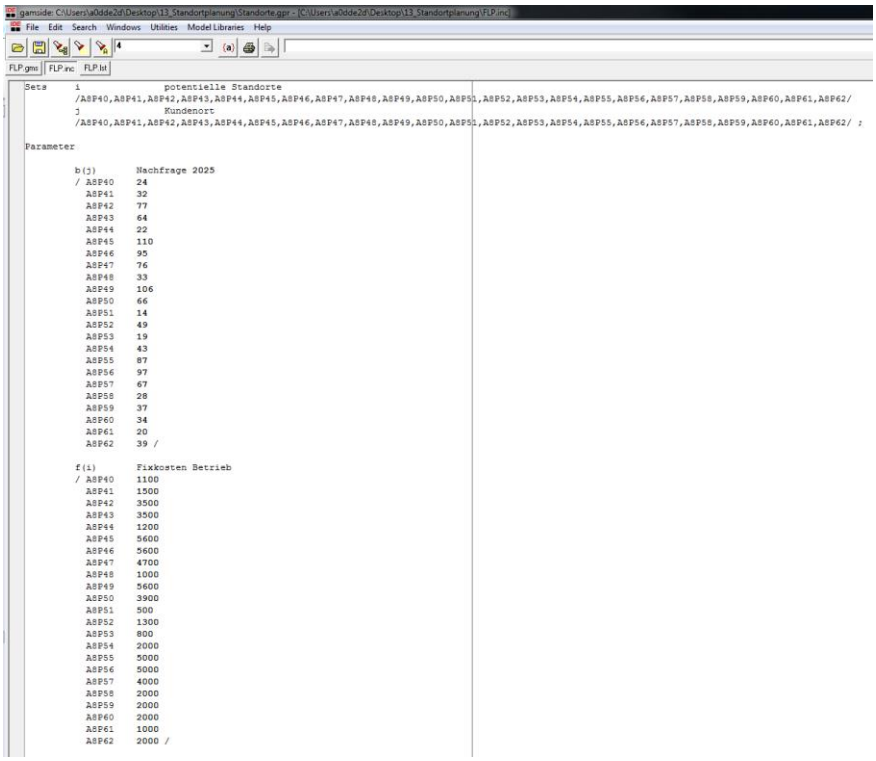



```
Sets     i               potentielle Standorte
         /A8P20,A8P21,A8P24,A8P25,A8P26,A8P27,A8P28,A8P32/
         j               Kundenort
         /A8P20,A8P21,A8P22,A8P23,A8P24,A8P25,A8P26,A8P27,A8P28,A8P29,A8P30,A8P31,A8P32,A8P33/ ;

Parameter

         b(j)       Nachfrage 2025
         / A8P20    9
           A8P21    8
           A8P24    8
           A8P25    59
           A8P26    3
           A8P27    16
           A8P28    14
           A8P32    24 /



         f(i)       Fixkosten Betrieb
         / A8P20    500
           A8P21    400
           A8P24    400
           A8P25    3600
           A8P26    300
           A8P27    6100
           A8P28    800
           A8P32    800 /



         a(i)       Standortkapazitaet max.
         / A8P20    189
           A8P21    189
           A8P24    189
           A8P25    189
           A8P26    189
           A8P27    189
           A8P28    189
           A8P32    189 /



         ca(i)      Kilometerabschnitt von i zu i
         / A8P20    28
           A8P21    36
           A8P24    68
           A8P25    76
           A8P26    80
           A8P27    90
           A8P28    95
           A8P32    120 / ;
```

	A8P20	A8P21	A8P24	A8P25	A8P26	A8P27	A8P28	A8P32
A8P20	00000	00008	00040	00048	00052	00062	00067	00092
A8P21	00008	00000	00032	00040	00044	00054	00059	00084
A8P24	00040	00032	00000	00008	00012	00022	00027	00052
A8P25	00048	00040	00008	00000	00004	00014	00019	00044
A8P26	00052	00044	00012	00004	00000	00010	00015	00040
A8P27	00062	00054	00022	00014	00010	00000	00005	00030
A8P28	00067	00059	00027	00019	00015	00005	00000	00025
A8P32	00092	00084	00052	00044	00040	00030	00025	00000

Anhang 16: Auszug GAMS Modell 11: A8 München – Stuttgart (R)

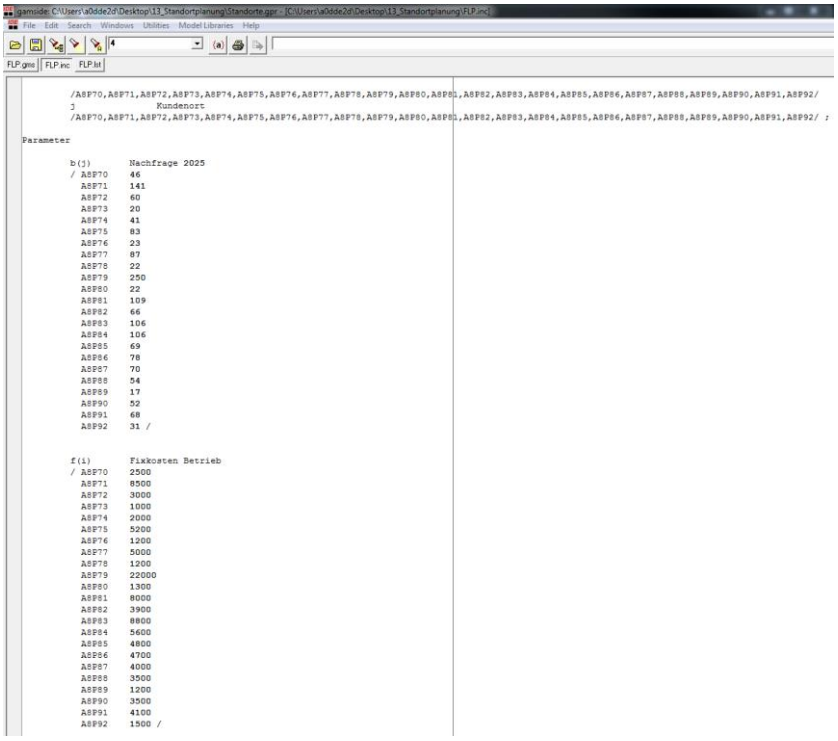
```
----    202 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A8P40 1.000,    A8P44 1.000,    A8P48 1.000,    A8P51 1.000,    A8P54 1.000
A8P58 1.000
```



	A8P40	A8P41	A8P42	A8P43	A8P44	A8P45	A8P46	A8P47	A8P48	A8P49	A8P50	A8P51	A8P52	A8P53	A8P54	A8P55	A8P56	A8P57	A8P58	A8P59	A8P60	A8P61	A8P62
A8P40	00000	00000	00002	00017	00027	00031	00043	00057	00073	00074	00086	00107	00120	00129	00135	00155	00163	00174	00211	00213	00224	00225	00232
A8P41	00002	00000	00015	00025	00029	00041	00055	00071	00072	00084	00105	00118	00127	00133	00153	00161	00172	00209	00211	00222	00223	00230	00247
A8P42	00017	00015	00000	00010	00014	00026	00040	00056	00057	00069	00090	00103	00112	00118	00138	00146	00157	00194	00196	00207	00208	00215	00232
A8P43	00027	00025	00010	00000	00004	00016	00030	00046	00047	00059	00080	00093	00102	00108	00128	00136	00147	00184	00186	00197	00198	00205	00222
A8P44	00031	00029	00014	00004	00000	00012	00026	00042	00043	00055	00076	00089	00098	00104	00124	00132	00143	00180	00182	00193	00194	00201	00218
A8P45	00043	00041	00026	00016	00012	00000	00014	00030	00031	00043	00064	00077	00086	00092	00112	00120	00131	00168	00170	00181	00182	00189	00206
A8P46	00057	00055	00040	00030	00026	00014	00000	00016	00017	00029	00050	00063	00072	00078	00098	00106	00117	00154	00156	00167	00168	00175	00192
A8P47	00073	00071	00056	00046	00042	00030	00016	00000	00001	00013	00034	00047	00056	00062	00082	00090	00101	00138	00140	00151	00152	00159	00176
A8P48	00074	00072	00057	00047	00043	00031	00017	00001	00000	00012	00033	00046	00055	00061	00081	00089	00100	00137	00139	00150	00151	00158	00175
A8P49	00086	00084	00069	00059	00055	00043	00029	00013	00012	00000	00021	00034	00043	00049	00069	00077	00088	00125	00127	00138	00139	00146	00163
A8P50	00107	00105	00090	00080	00076	00064	00050	00034	00033	00021	00000	00013	00022	00028	00048	00056	00067	00104	00106	00117	00118	00125	00142
A8P51	00120	00118	00103	00093	00089	00077	00063	00047	00046	00034	00013	00000	00009	00015	00035	00043	00054	00091	00093	00104	00105	00112	00129
A8P52	00129	00127	00112	00102	00098	00086	00072	00056	00055	00043	00022	00009	00000	00006	00026	00034	00045	00082	00084	00095	00096	00103	00120
A8P53	00135	00133	00118	00108	00104	00092	00078	00062	00061	00049	00028	00015	00006	00000	00020	00028	00039	00076	00078	00089	00090	00097	00114
A8P54	00155	00153	00138	00128	00124	00112	00098	00082	00081	00069	00048	00035	00026	00020	00000	00008	00019	00056	00058	00069	00070	00077	00094
A8P55	00163	00161	00146	00136	00132	00120	00106	00090	00089	00077	00056	00043	00034	00028	00008	00000	00011	00048	00050	00061	00062	00069	00086
A8P56	00174	00172	00157	00147	00143	00131	00117	00101	00100	00088	00067	00054	00045	00039	00019	00011	00000	00037	00039	00050	00051	00058	00075
A8P57	00211	00209	00194	00184	00180	00168	00154	00138	00137	00125	00104	00091	00082	00076	00056	00048	00037	00000	00002	00013	00014	00021	00038
A8P58	00213	00211	00196	00186	00182	00170	00156	00140	00139	00127	00106	00093	00084	00078	00058	00050	00039	00002	00000	00011	00012	00019	00036
A8P59	00224	00222	00207	00197	00193	00181	00167	00151	00150	00138	00117	00104	00095	00089	00069	00061	00050	00013	00011	00000	00001	00008	00025
A8P60	00225	00223	00208	00198	00194	00182	00168	00152	00151	00139	00118	00105	00096	00090	00070	00062	00051	00014	00012	00001	00000	00007	00024
A8P61	00232	00230	00215	00205	00201	00189	00175	00159	00158	00146	00125	00112	00103	00097	00077	00069	00058	00021	00019	00008	00007	00000	00017
A8P62	00249	00247	00232	00222	00218	00206	00192	00176	00175	00163	00142	00129	00120	00114	00094	00086	00075	00038	00036	00025	00024	00017	00000

Anhang 17: Auszug GAMS Modell 11: A8 München (R) - Stuttgart

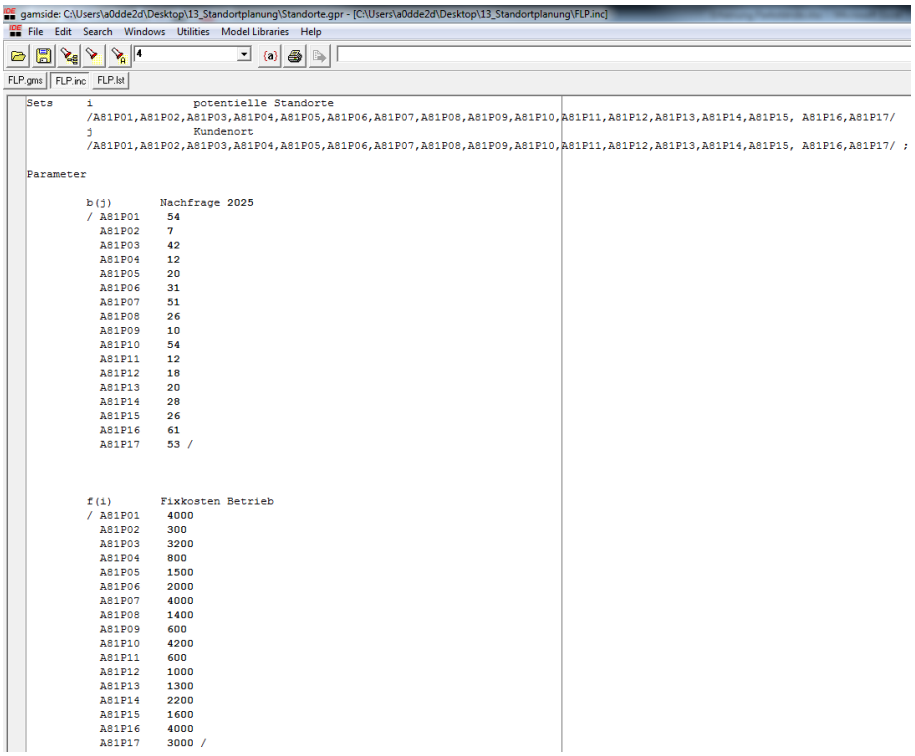
```
----     204 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A8P70 1.000,    A8P78 1.000,    A8P80 1.000,    A8P84 1.000,    A8P89 1.000
```



	A8P70	A8P71	A8P72	A8P73	A8P74	A8P75	A8P76	A8P77	A8P78	A8P79	A8P80	A8P81	A8P82	A8P83	A8P84	A8P85	A8P86	A8P87	A8P88	A8P89	A8P90	A8P91	A8P92
A8P70	00000	00000	00016	00016	00022	00036	00051	00082	00085	00092	00100	00120	00123	00143	00157	00165	00175	00190	00203	00216	00223	00223	00231
A8P71	00016	00000	00000	00006	00020	00035	00066	00069	00076	00084	00104	00107	00127	00141	00149	00159	00174	00187	00200	00207	00207	00215	00230
A8P72	00016	00000	00000	00006	00020	00035	00066	00069	00076	00084	00104	00107	00127	00141	00149	00159	00174	00187	00200	00207	00207	00215	00230
A8P73	00022	00006	00006	00000	00014	00029	00060	00063	00070	00078	00098	00101	00121	00135	00143	00153	00168	00181	00194	00201	00201	00209	00224
A8P74	00036	00020	00020	00014	00000	00015	00046	00049	00056	00064	00084	00087	00107	00121	00129	00139	00154	00167	00180	00187	00187	00195	00210
A8P75	00051	00035	00035	00029	00015	00000	00031	00034	00041	00049	00069	00072	00092	00106	00114	00124	00139	00152	00165	00172	00172	00180	00195
A8P76	00082	00066	00066	00060	00046	00031	00000	00003	00010	00018	00038	00041	00061	00075	00083	00093	00108	00121	00134	00141	00141	00149	00164
A8P77	00085	00069	00069	00063	00049	00034	00003	00000	00007	00015	00035	00038	00058	00072	00080	00090	00105	00118	00131	00138	00138	00146	00161
A8P78	00092	00076	00076	00070	00056	00041	00010	00007	00000	00008	00028	00031	00051	00065	00073	00083	00098	00111	00124	00131	00131	00139	00154
A8P79	00100	00084	00084	00078	00064	00049	00018	00015	00008	00000	00020	00023	00043	00057	00065	00075	00090	00103	00116	00123	00123	00131	00146
A8P80	00120	00104	00104	00098	00084	00069	00038	00035	00028	00020	00000	00003	00023	00037	00045	00055	00070	00083	00096	00103	00103	00111	00126
A8P81	00123	00107	00107	00101	00087	00072	00041	00038	00031	00023	00003	00000	00020	00034	00042	00052	00067	00080	00093	00100	00100	00108	00123
A8P82	00143	00127	00127	00121	00107	00092	00061	00058	00051	00043	00023	00020	00000	00014	00022	00032	00047	00060	00073	00080	00080	00088	00103
A8P83	00157	00141	00141	00135	00121	00106	00075	00072	00065	00057	00037	00034	00014	00000	00008	00018	00033	00046	00059	00066	00066	00074	00089
A8P84	00165	00149	00149	00143	00129	00114	00083	00080	00073	00065	00045	00042	00022	00008	00000	00010	00025	00038	00051	00058	00058	00066	00081
A8P85	00175	00159	00159	00153	00139	00124	00093	00090	00083	00075	00055	00052	00032	00018	00010	00000	00015	00028	00041	00048	00048	00056	00071
A8P86	00190	00174	00174	00168	00154	00139	00108	00105	00098	00090	00070	00067	00047	00033	00025	00015	00000	00013	00026	00033	00033	00041	00056
A8P87	00203	00187	00187	00181	00167	00152	00121	00118	00111	00103	00083	00080	00060	00046	00038	00028	00013	00000	00013	00020	00020	00028	00043
A8P88	00216	00200	00200	00194	00180	00165	00134	00131	00124	00116	00096	00093	00073	00059	00051	00041	00026	00013	00000	00007	00007	00015	00030
A8P89	00223	00207	00207	00201	00187	00172	00141	00138	00131	00123	00103	00100	00080	00066	00058	00048	00033	00020	00007	00000	00000	00008	00023
A8P90	00223	00207	00207	00201	00187	00172	00141	00138	00131	00123	00103	00100	00080	00066	00058	00048	00033	00020	00007	00000	00000	00008	00023
A8P91	00231	00215	00215	00209	00195	00180	00149	00146	00139	00131	00111	00108	00088	00074	00066	00056	00041	00028	00015	00008	00008	00000	00015
A8P92	00246	00230	00230	00224	00210	00195	00164	00161	00154	00146	00126	00123	00103	00089	00081	00071	00056	00043	00030	00023	00023	00015	00000

Anhang 18: Auszug GAMS Modell 12: A81 Stuttgart – Singen (R)

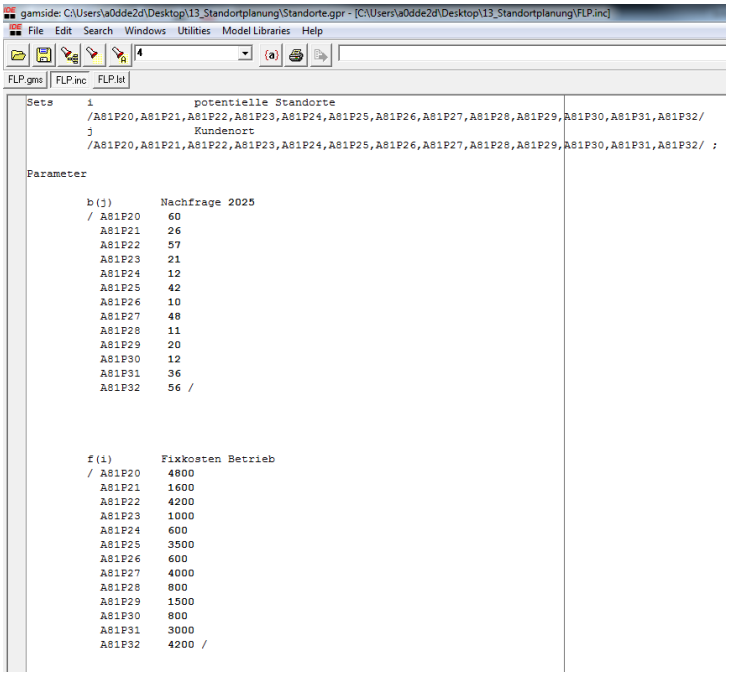
```
----     178 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A81P02 1.000,    A81P04 1.000,    A81P11 1.000,    A81P15 1.000
```



	A81P01	A81P02	A81P03	A81P04	A81P05	A81P06	A81P07	A81P08	A81P09	A81P10	A81P11	A81P12	A81P13	A81P14	A81P15	A81P16	A81P17
A81P01	000000	000017	000022	000030	000032	000035	000040	000041	000048	000056	000064	000072	000080	000088	000094	000106	000121
A81P02	000017	000000	000005	000013	000015	000018	000023	000024	000031	000039	000047	000055	000063	000071	000077	000089	000104
A81P03	000022	000005	000000	000008	000010	000013	000018	000019	000026	000034	000042	000050	000058	000066	000072	000084	000099
A81P04	000030	000013	000008	000000	000002	000005	000010	000011	000018	000026	000034	000042	000050	000058	000064	000076	000091
A81P05	000032	000015	000010	000002	000000	000003	000008	000009	000016	000024	000032	000040	000048	000056	000062	000074	000089
A81P06	000035	000018	000013	000005	000003	000000	000005	000006	000013	000021	000029	000037	000045	000053	000059	000071	000086
A81P07	000040	000023	000018	000010	000008	000005	000000	000001	000008	000016	000024	000032	000040	000048	000054	000066	000081
A81P08	000041	000024	000019	000011	000009	000006	000001	000000	000007	000015	000023	000031	000039	000047	000053	000065	000080
A81P09	000048	000031	000026	000018	000016	000013	000008	000007	000000	000008	000016	000024	000032	000040	000046	000058	000073
A81P10	000056	000039	000034	000026	000024	000021	000016	000015	000008	000000	000008	000016	000024	000032	000038	000050	000065
A81P11	000064	000047	000042	000034	000032	000029	000024	000023	000016	000008	000000	000008	000016	000024	000030	000042	000057
A81P12	000072	000055	000050	000042	000040	000037	000032	000031	000024	000016	000008	000000	000008	000016	000022	000034	000049
A81P13	000080	000063	000058	000050	000048	000045	000040	000039	000032	000024	000016	000008	000000	000008	000014	000026	000041
A81P14	000088	000071	000066	000058	000056	000053	000048	000047	000040	000032	000024	000016	000008	000000	000006	000018	000033
A81P15	000094	000077	000072	000064	000062	000059	000054	000053	000046	000038	000030	000022	000014	000006	000000	000012	000027
A81P16	000106	000089	000084	000076	000074	000071	000066	000065	000058	000050	000042	000034	000026	000018	000012	000000	000015
A81P17	000121	000104	000099	000091	000089	000086	000081	000080	000073	000065	000057	000049	000041	000033	000027	000015	000000

Anhang 19: Auszug GAMS Modell 13: A81 Stuttgart (R) - Singen

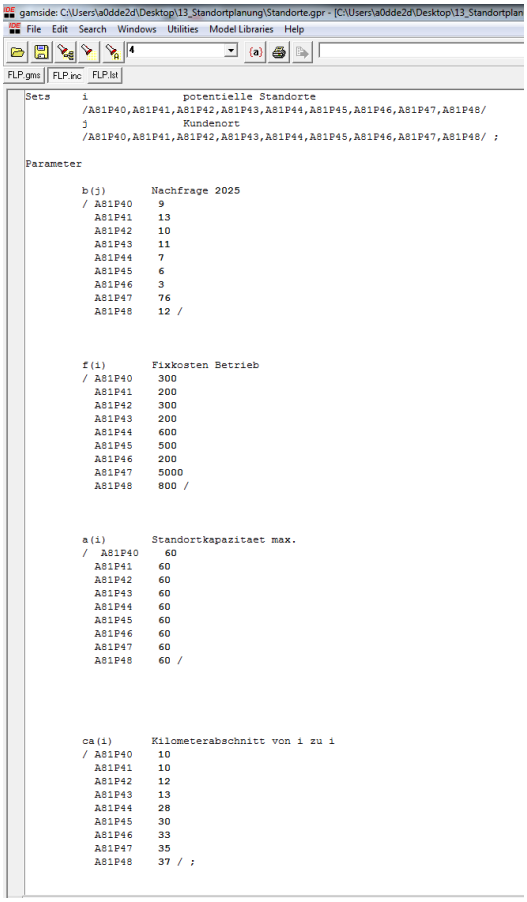
```
----    163 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A81P21 1.000,    A81P24 1.000,    A81P28 1.000,    A81P30 1.000
```



	A81P20	A81P21	A81P22	A81P23	A81P24	A81P25	A81P26	A81P27	A81P28	A81P29	A81P30	A81P31	A81P32
A81P20	00000	00015	00020	00033	00042	00050	00055	00068	00071	00075	00076	00083	00105
A81P21	00015	00000	00005	00018	00027	00035	00040	00053	00056	00060	00061	00068	00090
A81P22	00020	00005	00000	00013	00022	00030	00035	00048	00051	00055	00056	00063	00085
A81P23	00033	00018	00013	00000	00009	00017	00022	00035	00038	00042	00043	00050	00072
A81P24	00042	00027	00022	00009	00000	00008	00013	00026	00029	00033	00034	00041	00063
A81P25	00050	00035	00030	00017	00008	00000	00005	00018	00021	00025	00026	00033	00055
A81P26	00055	00040	00035	00022	00013	00005	00000	00013	00016	00020	00021	00028	00050
A81P27	00068	00053	00048	00035	00026	00018	00013	00000	00003	00007	00008	00015	00037
A81P28	00071	00056	00051	00038	00029	00021	00016	00003	00000	00004	00005	00012	00034
A81P29	00075	00060	00055	00042	00033	00025	00020	00007	00004	00000	00001	00008	00030
A81P30	00076	00061	00056	00043	00034	00026	00021	00008	00005	00001	00000	00007	00029
A81P31	00083	00068	00063	00050	00041	00033	00028	00015	00012	00008	00007	00000	00022
A81P32	00105	00090	00085	00072	00063	00055	00050	00037	00034	00030	00029	00022	00000

Anhang 20: Auszug GAMS Modell 14: A81 Stuttgart - Heilbronn (R)

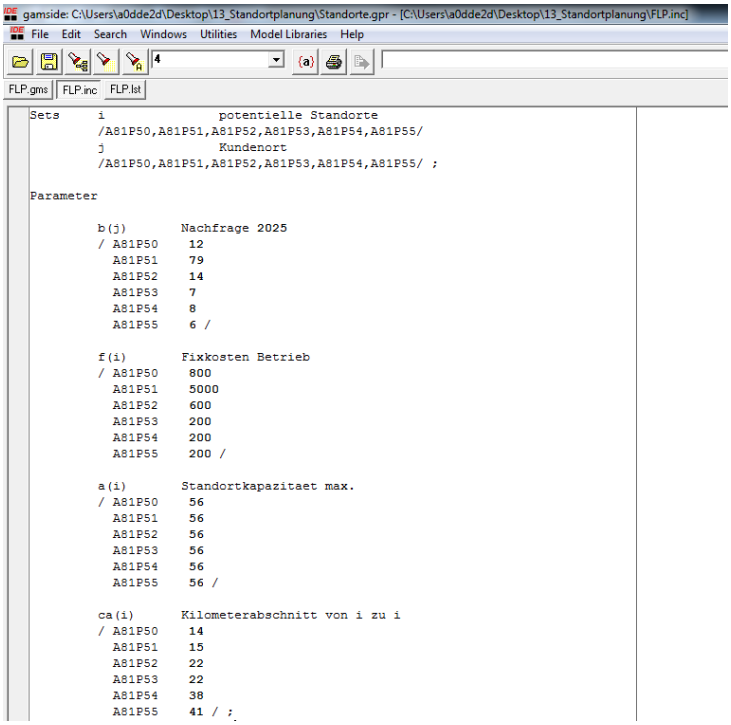
```
----     143 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A81P41 1.000,     A81P45 1.000,     A81P46 1.000
```



	A81P40	A81P41	A81P42	A81P43	A81P44	A81P45	A81P46	A81P47	A81P48
A81P40	00000	00000	00002	00003	00018	00020	00023	00025	00027
A81P41	00000	00000	00002	00003	00018	00020	00023	00025	00027
A81P42	00002	00002	00000	00001	00016	00018	00021	00023	00025
A81P43	00003	00003	00001	00000	00015	00017	00020	00022	00024
A81P44	00018	00018	00016	00015	00000	00002	00005	00007	00009
A81P45	00020	00020	00018	00017	00002	00000	00003	00005	00007
A81P46	00023	00023	00021	00020	00005	00003	00000	00002	00004
A81P47	00025	00025	00023	00022	00007	00005	00002	00000	00002
A81P48	00027	00027	00025	00024	00009	00007	00004	00002	00000

Anhang 21: Auszug GAMS Modell 15: A81 Stuttgart (R) - Heilbronn

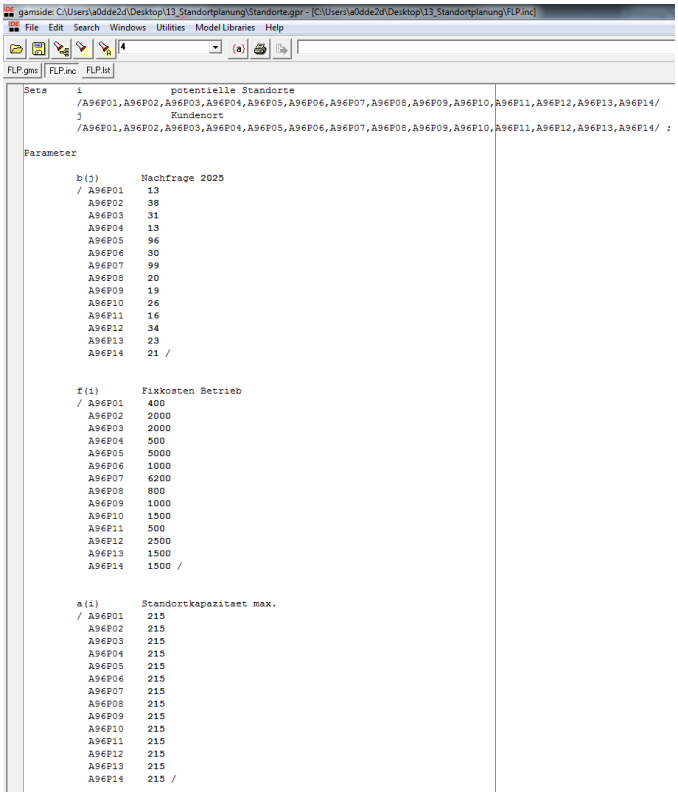
```
----     131 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A81P50 1.000,    A81P53 1.000,    A81P54 1.000
```



	A81P50	A81P51	A81P52	A81P53	A81P54	A81P55
A81P50	00000	00001	00008	00008	00024	00027
A81P51	00001	00000	00007	00007	00023	00026
A81P52	00008	00007	00000	00000	00016	00019
A81P53	00008	00007	00000	00000	00016	00019
A81P54	00024	00023	00016	00016	00000	00003
A81P55	00027	00026	00019	00019	00003	00000

Anhang 22: Auszug GAMS Modell 16: A96 München – Lindau (R)

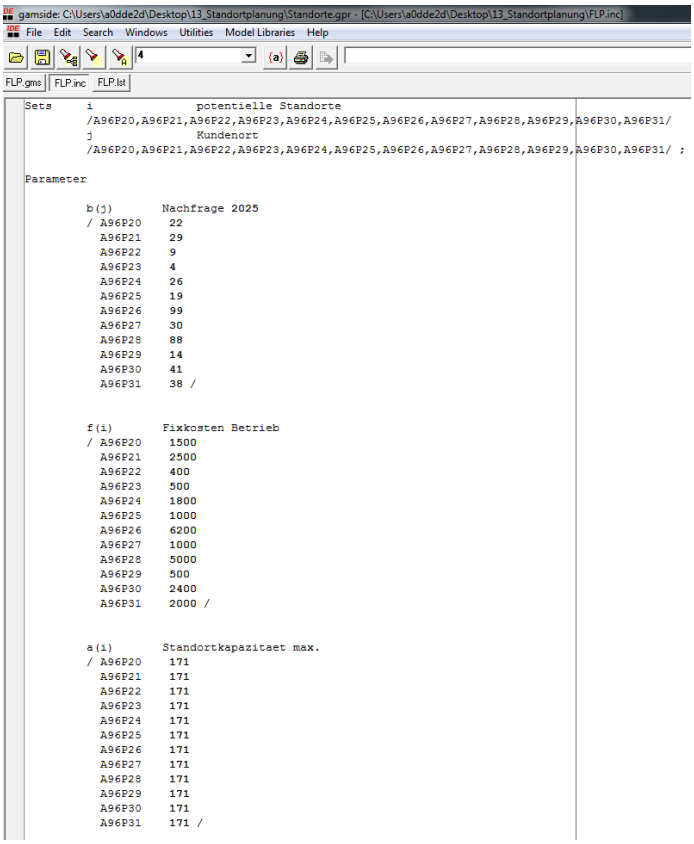
```
----    161 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A96P01 1.000,    A96P04 1.000,    A96P06 1.000,    A96P11 1.000
```



	A96P01	A96P02	A96P03	A96P04	A96P05	A96P06	A96P07	A96P08	A96P09	A96P10	A96P11	A96P12	A96P13	A96P14
A96P01	0	4	13	17	39	54	58	73	81	88	95	110	121	141
A96P02	4	0	9	13	35	50	54	69	77	84	91	106	117	137
A96P03	13	9	0	4	26	41	45	60	68	75	82	97	108	128
A96P04	17	13	4	0	22	37	41	56	64	71	78	93	104	124
A96P05	39	35	26	22	0	15	19	34	42	49	56	71	82	102
A96P06	54	50	41	37	15	0	4	19	27	34	41	56	67	87
A96P07	58	54	45	41	19	4	0	15	23	30	37	52	63	83
A96P08	73	69	60	56	34	19	15	0	8	15	22	37	48	68
A96P09	81	77	68	64	42	27	23	8	0	7	14	29	40	60
A96P10	88	84	75	71	49	34	30	15	7	0	7	22	33	53
A96P11	95	91	82	78	56	41	37	22	14	7	0	15	26	46
A96P12	110	106	97	93	71	56	52	37	29	22	15	0	11	31
A96P13	121	117	108	104	82	67	63	48	40	33	26	11	0	20
A96P14	141	137	128	124	102	87	83	68	60	53	46	31	20	0

Anhang 23: Auszug GAMS Modell 17: A96 München (R) - Lindau

```
----    150 VARIABLE y.L  Eroeffnung des Standorts

A96P22 1.000,    A96P27 1.000,    A96P29 1.000
```




```
Sets     i              potentielle Standorte
         /A96P20,A96P21,A96P22,A96P23,A96P24,A96P25,A96P26,A96P27,A96P28,A96P29,A96P30,A96P31/
         j              Kundenort
         /A96P20,A96P21,A96P22,A96P23,A96P24,A96P25,A96P26,A96P27,A96P28,A96P29,A96P30,A96P31/ ;

Parameter

         b(j)       Nachfrage 2025
         / A96P20    22
           A96P21    29
           A96P22    9
           A96P23    4
           A96P24    26
           A96P25    19
           A96P26    99
           A96P27    30
           A96P28    88
           A96P29    14
           A96P30    41
           A96P31    38 /


         f(i)       Fixkosten Betrieb
         / A96P20    1500
           A96P21    2500
           A96P22    400
           A96P23    500
           A96P24    1800
           A96P25    1000
           A96P26    6200
           A96P27    1000
           A96P28    5000
           A96P29    500
           A96P30    2400
           A96P31    2000 /


         a(i)       Standortkapazitaet max.
         / A96P20    171
           A96P21    171
           A96P22    171
           A96P23    171
           A96P24    171
           A96P25    171
           A96P26    171
           A96P27    171
           A96P28    171
           A96P29    171
           A96P30    171
           A96P31    171 /
```

	A96P20	A96P21	A96P22	A96P23	A96P24	A96P25	A96P26	A96P27	A96P28	A96P29	A96P30	A96P31
A96P20	0	32	44	49	54	62	85	88	102	125	128	140
A96P21	32	0	12	17	22	30	53	56	70	93	96	108
A96P22	44	12	0	5	10	18	41	44	58	81	84	96
A96P23	49	17	5	0	5	13	36	39	53	76	79	91
A96P24	54	22	10	5	0	8	31	34	48	71	74	86
A96P25	62	30	18	13	8	0	23	26	40	63	66	78
A96P26	85	53	41	36	31	23	0	3	17	40	43	55
A96P27	88	56	44	39	34	26	3	0	14	37	40	52
A96P28	102	70	58	53	48	40	17	14	0	23	26	38
A96P29	125	93	81	76	71	63	40	37	23	0	3	15
A96P30	128	96	84	79	74	66	43	40	26	3	0	12
A96P31	140	108	96	91	86	78	55	52	38	15	12	0

Die Publikationsreihe

Schriftenreihe Logistikforschung / Research Paperseries Logistics

---

In der Schriftenreihe Logistikforschung des Institutes für Logistik- & Dienstleistungsmanagement (ild) der FOM werden fortlaufend aktuelle Fragestellungen rund um die Entwicklung der Logistikbranche aufgegriffen. Sowohl aus der Perspektive der Logistikdienstleister als auch der verladenden Wirtschaft aus Industrie und Handel werden innovative Konzepte und praxisbezogene Instrumente des Logistikmanagements vorgestellt.

The series research paper logistics by the Institute for Logistics and Service Management at FOM University of Applied Sciences addresses management topics within the logistics industry. The research perspectives include logistics service providers as well as industry and commerce concerned with logistics research questions. The research documents support an open discussion about logistics concepts and benchmarks.

Band 1	Klumpp, M., Bovie, F.: Personalmanagement in der Logistikwirtschaft
Band 2	Jasper, A., Klumpp, M.: Handelslogistik und E-Commerce
Band 3	Klumpp, M.: Logistikanforderungen globaler Wertschöpfungsketten
Band 4	Matheus, D., Klumpp, M.: Radio Frequency Identification (RFID) in der Logistik
Band 5	Bioly, S., Klumpp, M.: RFID und Dokumentenlogistik
Band 6	Klumpp, M.: Logistiktrends und Logistikausbildung 2020
Band 7	Klumpp, M., Koppers, C.: Integrated Business Development
Band 8	Gusik, V., Westphal, C.: GPS in Beschaffungs- und Handelslogistik
Band 9	Koppers, L., Klumpp, M.: Kooperationskonzepte in der Logistik

Band 10 Koppers, L.: Preisdifferenzierung im Supply Chain Management

Band 11 Klumpp, M.: Logistiktrends 2010

Band 12 Keuschen, T., Klumpp, M.: Logistikstudienangebote und Logistiktrends

Band 13 Bioly, S., Klumpp, M.: Modulare Qualifizierungskonzeption RFID in der Logistik

Band 14 Klumpp, M.: Qualitätsmanagement der Hochschullehre Logistik

Band 15 Klumpp, M., Krol, B.: Das Untersuchungskonzept Berufswertigkeit in der Logistikbranche

Band 16 Keuschen, T., Klumpp, M.: Green Logistics Qualifikation in der Logistikpraxis

Band 17 Kandel, C., Klumpp, M.: E-Learning in der Logistik

Band 18 Abidi, H., Zinnert, S., Klumpp, M.: Humanitäre Logistik – Status quo und wissenschaftliche Systematisierung

Band 19 Backhaus, O., Döther, H., Heupel, T.: Elektroauto – Milliardengrab oder Erfolgsstory?

Band 20 Hesen, M.-A., Klumpp, M.: Zukunftstrends in der Chemielogistik

Band 21 Große-Brockhoff, M., Klumpp, M., Krome, D.: Logistics capacity management – A theoretical review and applications to outbound logistics

Band 22 Helmold, M., Klumpp, M.: Schlanke Prinzipien im Lieferantenmanagement

Band 23 Gusik, V., Klumpp, M., Westphal, C.: International Comparison of Dangerous Goods Transport and Training Schemes

Band 24 Bioly, S., Kuchshaus, V., Klumpp, M.: Elektromobilität und Ladesäulenstandortbestimmung – Eine exemplarische Analyse mit dem Beispiel der Stadt Duisburg

Band 25 Sain, S., Keuschen, T., Klumpp, M.: Demographic Change and its Effect on Urban Transportation Systems: A View from India

Band 26 Abidi, H., Klumpp, M.: Konzepte der Beschaffungslogistik in Katastrophenhilfe und humanitärer Logistik

Band 27 Froelian, E., Sandhaus, G.: Conception of Implementing a Service Oriented Architecture (SOA) in a Legacy Environment

Band 28 Albrecht, L., Klumpp, M., Keuschen, T.: DEA-Effizienzvergleich Deutscher Verkehrsflughäfen in den Bereichen Passage/Fracht

Band 29 Meyer, A., Witte, C., Klumpp, M.: Arbeitgeberwahl und Mitarbeitermotivation in der Logistikbranche

Band 30 Keuschen, T., Klumpp, M.: Einsatz von Wikis in der Logistikpraxis

Band 31 Abidi, H., Klumpp, M.: Industrie-Qualifikationsrahmen in der Logistik

Band 32 Kaiser, S., Abidi, H., Klumpp, M.: Gemeinnützige Kontraktlogistik in der humanitären Hilfe

Band 33 Abidi, H., Klumpp, M., Bölsche, D.: Kompetenzen in der humanitären Logistik

Band 34 Just, J., Klumpp, M., Bioly, S.: Mitarbeitermotivation bei Berufskraftfahrern – Eine empirische Erhebung auf der Basis der AHP-Methode

Band 35 Keinhörster, M., Sandhaus, G.: Maschinelles Lernen zur Erkennung von SMS-Spam

Band 36 Kutlu, C., Bioly, S., Klumpp, M.: Demografic change in the CEP sector

Band 37 Witte, C., Klumpp, M.: Betriebliche Änderungsanforderungen für den Einsatz von Elektronutzfahrzeugen – eine AHP-Expertenbefragung

Band 38 Keuschen, T., Klumpp, M.: Lebenslanges Lernen in der Logistikbranche –Einsatz von ergänzenden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen

Band 39 Bioly, S., Klumpp, M.: Statusanalyse der Rahmenbedingungen für Fahrberufe in Logistik und Verkehr.

Band 40 Abidi, H., Klumpp, M.: Demografischer Wandel und Industrie-Qualifikationsrahmen Logistik

Band 41 Bayer, F., Bioly, S.: Supply Chain Risk Management in der Industrie – am Beispiel der Metall- und Elektroindustrie

Band 42 Bioly, S., Sandhaus, G., Klumpp, M.: Wertorientierte Maßnahmen für eine Gestaltung des demografischen Wandels in Logistik und Verkehr

Band 43 Steltemeier, B., Bioly, S.: Real-time Tracking and Tracing bei Überseetransporten – technische Realisierung und wirtschaftliche Auswirkungen der Implementierung

Band 44 Keuschen, T., Marner, T., Bioly, S.: Nachhaltige Mobilitätskonzepte in der Pharmalogistik

Band 45 Abidi, H., Marner, T., Schwarz, D.: Last Mile-Distribution im Großhandel

Band 46 Witte, C., Marner, T., Klumpp, M.: Elektronutzfahrzeuge in der Entsorgungslogistik

Band 47 Berg, A., Abidi, H.: Humanitäre Logistiknetzwerke

Band 48 Richter, N., Keuschen, T.: Merkmale und Umsetzungsmöglichkeiten nachhaltiger Logistik unter den Aspekten Erwartungshaltung und Zahlungsbereitschaft der Konsumenten

Band 49 Dorten, E., Marner,T.: Ausschreibung versus Direktvergabe von ÖPNV-Leistungen

Band 50 Marner, T., Zelewski, S., Gries, S., Münchow-Küster, A., Klumpp, M.: Elektromobilität in der Logistikzukunft - Analysen zur Wirtschaftlichkeit und zu möglichen Einsatzfeldern

Band 51 Klumpp, M., Neukirchen, T., Jäger, S.: Logistikqualifikation und Gamification – Der wissenschaftliche und fachpraktische Ansatz des Projektes MARTINA

Band 52 Neukirchen, T., Jäger, S., Paulus, J., Klumpp, M.: Sicherheit und Compliance in der Logistikqualifikation - Konzepte für Gamification-Anwendungen

Band 53 Peretzke, J., Sandhaus, G.: Einsatzpotentiale von Cognitive Computing zur Unterstützung der Entscheidungsfindung im Supply Chain Management

Band 54 Meier, C., Mönnig, M., Koop, W., Kleffmann,M., Neukirchen, T., Jäger, S., Klumpp, M.: Logistikqualifikation und Gamification – Softwareentwicklung und Pilotierung der MARTINA-App

Band 55 Metzlaff, P., Jäger, S., Neukirchen, T.: Praxistests der MARTINA-App

Band 56 Neukirchen, T., Kleffmann, M., Koop, W., Jäger, S., Klumpp, M.: Evaluation von mobilen Trainingsanwendungen in der Logistik: Nutzerfeedback der MARTINA-App

Band 57 Loske, D.: Hält Fairtrade was es verspricht? Eine wertschöpfungsorientierte Analyse der Fairtrade Kaffee Supply Chain

Band 58 Neukirchen, T., Kleffmann, M., Koop, W., Gels,A.Jäger, S., Klumpp, M.: Serious Games in der Logistik: Das Beispiel Routenplanung

Band 59 Abidi, H., Klumpp, M., Lehr, T., Jäger, S.: Zukunftsthemen in der Logistikweiterbildung – Ergebnisse einer Expertenbefragung mit dem Analytic Hierarchy Process

Band 60 Loske, D.: Entwicklung eines Konzepts zur Deckung des streckenbezogenen LKW- Parkbedarfs in Süddeutschland mittels GAMS

ISSN (Print) 1866-0304
ISSN (eBook) 2569-5355

Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement
der FOM University of Applied Sciences

FOM Hochschule

FOM. Eine Hochschule. Für Berufstätige.

Die mit bundesweit über 46.000 Studierenden größte private Hochschule Deutschlands führt seit 1993 Studiengänge für Berufstätige durch, die einen staatlich und international anerkannten Hochschulabschluss (Bachelor/Master) erlangen wollen.

Die FOM ist der anwendungsorientierten Forschung verpflichtet und verfolgt das Ziel, adaptionsfähige Lösungen für betriebliche bzw. wirtschaftsnahe oder gesellschaftliche Problemstellungen zu generieren. Dabei spielt die Verzahnung von Forschung und Lehre eine große Rolle: Kongruent zu den Masterprogrammen sind Institute und KompetenzCentren gegründet worden. Sie geben der Hochschule ein fachliches Profil und eröffnen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch engagierten Studierenden die Gelegenheit, sich aktiv in den Forschungsdiskurs einzubringen.

Weitere Informationen finden Sie unter **fom.de**

ild

Das Ziel des ild Institut für Logistik- & Dienstleistungsmanagement ist der konstruktive Austausch zwischen anwendungsorientierter Forschung und Betriebspraxis. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts untersuchen nachhaltige und innovative Logistik- und Dienstleistungskonzepte unterschiedlicher Bereiche, initiieren fachbezogene Managementdiskurse und sorgen zudem für einen anwendungs- und wirtschaftsorientierten Transfer ihrer Forschungsergebnisse in die Unternehmen. So werden die wesentlichen Erkenntnisse der verschiedenen Projekte und Forschungen unter anderem in dieser Schriftenreihe Logistikforschung herausgegeben.
Darüber hinaus erfolgen weitergehende Veröffentlichungen bei nationalen und internationalen Fachkonferenzen sowie in Fachpublikationen.

Weitere Informationen finden Sie unter **fom-ild.de**

SCIENCE BLOG

Unter dem Titel »FOM forscht« gewähren Hochschullehrende der FOM Einblick in ihre Projekte.
Besuchen Sie den Blog unter **fom-blog.de**