

Vinber GmbH

B-Plan Kinderkrankenhaus Park Schönfeld: Ermittlung der Verkehrserzeugung

Bericht



Ingenieurbüro
für Stadt- und Mobilitätsplanung

Vinber GmbH

B-Plan Kinderkrankenhaus Park Schönfeld: Ermittlung der Verkehrserzeugung

- Bericht -

Auftraggeber:

Vinber GmbH
Im Druseltal 93
34131 Kassel

Auftragnehmer:

IKS – Ingenieurbüro für Stadt- und Mobilitätsplanung
UG (haftungsbeschränkt)

Science Park
Universitätsplatz 12
34127 Kassel

fon: 0561 – 953 79-676
mail: info@iks-planung.de
web: www.iks-planung.de

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Andreas Schmitz (Projektleiter)

Kassel, den 6. März 2018

© **IKS** – Ingenieurbüro für Stadt- und Mobilitätsplanung, 2018

Geschäftsführende Gesellschafter:

Dipl.-Ing. Andreas Schmitz
Dipl.-Ing. Alexander Gardyan, M.Sc.

K:\137_Park Schönfeld\Bericht\137_Park Schönfeld Verkehrserzeugung.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass / Aufgabenstellung.....	1
2	Verkehrserzeugung.....	2
2.1	Worst Case	2
2.2	Nutzung	3
2.3	Pkw-Verkehr	4
2.4	Lkw-Verkehr	6
2.5	Tag- und Nachtverkehre	7
2.6	Umlegung der Verkehre	7
3	Ergebnisse.....	8
4	Literatur / Quellen	9

Abbildungen

Abbildung 1: Rahmenplanung ehem. Krankenhaus Park Schönfeld (Juni 2017).....	1
--	---

Tabellen

Tabelle 1: Beschäftigte und Kunden / Besucher bei 6.400 m ² Geschossfläche	3
Tabelle 2: Geschossflächen nach Nutzungen	3
Tabelle 3: Zusätzliche Pkw-Fahrten in 24 Stunden	6
Tabelle 4: Zusätzliche Lkw-Fahrten in 24 Stunden.....	7
Tabelle 5: Anteile der Tagverkehre (6-22 Uhr) in v.H. für die einzelnen Nutzungen und Nutzergruppen	7
Tabelle 6: Verteilung der Verkehre (Kfz-Fahrten)	8
Tabelle 7: Verteilung der Verkehre (Kfz-Fahrten)	9

1 Anlass / Aufgabenstellung

Auf dem Gelände des ehemaligen Kinderkrankenhauses Park Schönfeld sind neue Nutzungen geplant. Neben einer Hotel- und Büronutzung sind Wohnungen vorgesehen. Als mögliche Option gilt noch die Einrichtung eines Pflegeheims anstelle eines Teils der Büronutzung. Die derzeitige Variante sieht die Einrichtung eines Pflegeheims anstelle eines Teils der Büronutzung vor.

Hierbei erfolgt die Einfahrt über die Frankfurter Straße, Ausfahrten sind möglich über die Frankfurter Straße und die Straße Am Auestadion.

Abbildung 1: Rahmenplanung ehem. Krankenhaus Park Schönfeld (Juni 2017)¹



Für die Umnutzung soll der zukünftige Verkehr ermittelt werden. Dies soll als Grundlage für die Lärmberechnungen dienen.

¹ Vinber / ANP; Rahmenplanung ehem. Kinderkrankenhaus Park Schönfeld (Stand 12.0617). Kassel 2017

Das Ingenieurbüro IKS ist mit folgenden Arbeiten beauftragt worden:

- Prognose des zukünftigen Verkehrs² durch die geplanten Nutzungen im Bebauungsplan bzw. Rahmenplan.
- Daten zur geplanten Nutzung werden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.
- Umlegung des prognostizierten Verkehrs auf die ein- und Ausfahrten.
- Darstellung der Ergebnisse in nachfolgenden Zeiteinheiten:
 - 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr: Kfz-Menge / Lkw-Anteil
 - 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr: Kfz-Menge / Lkw-Anteil

Bei der Ermittlung des zukünftigen Verkehrs soll ein Worst Case beschrieben werden, also diejenigen Nutzungen untersucht werden, die den meisten Verkehr erzeugen, da es sich um einen "Angebotsbebauungsplan" handelt und die konkreten Nutzungen nicht festgesetzt werden.

2 Verkehrserzeugung

2.1 Worst Case

Insgesamt geht es um eine Größenordnung von etwa 6.400 m² Geschossfläche, die als Pflegeheim oder Büro genutzt werden könnten.

Als Parameter zur Verkehrserzeugung gilt der Verkehr der Beschäftigten, der Kunden bzw. Besucher und der Liefer- oder Lkw-Verkehr.

Entsprechend der weiter hinten beschriebenen Berechnungsverfahren würde sich bei gleicher Fläche folgende Zahl von Beschäftigten und Kunden / Besucher ergeben.

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen - FGSV; Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006
Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung - HSVW; Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Planungen der Bauleitplanung. Wiesbaden 2000, Nachdruck 2005

Tabelle 1: Beschäftigte und Kunden / Besucher bei 6.400 m² Geschossfläche

Nutzung	Beschäftigte	Kunden / Besucher
Büro	213	158
Pflegeheim	111	60

Beim Pflegeheim wurde von 75% der Bruttogeschoßfläche als Hauptnutzfläche ausgegangen und 50 m² Gesamtnutzfläche pro Pflegebett.³ Bei der Zimmerbelegung wurde von 1,24 Personen pro Zimmer und einer Auslastung von 91% ausgegangen. Das Verhältnis Belegung / Beschäftigte wurde mit 0,93 angenommen. Dies sind Durchschnittswerte aus der Pflegestatistik 2015.⁴ Bei den Besuchern wurde ein Faktor von 0,5 der Belegung angenommen.

Die Berechnungsmethoden für die Büronutzung sind im nachfolgenden Text erläutert.

Hierbei ist eindeutig die Büronutzung die verkehrsintensivere Nutzung, weil die Anzahl der Beschäftigten und auch der Besucher / Kunden bei gleicher Fläche wesentlich größer ist als bei der Pflegeheimnutzung. Im Folgenden wird somit die Nutzung eines Teils der Fläche als Pflegeheim nicht weiter betrachtet.

2.2 Nutzung

Nach Informationen des Auftraggebers sind folgende Nutzungen geplant (maximale Geschossfläche gemäß Festsetzungen des Bebauungsplans):

Tabelle 2: Geschossflächen nach Nutzungen

Nutzung	Geschossfläche in m ²
Hotel	8.000
Büro	11.000
Wohnen	5.000
zusammen	24.000

Mit dem Hotel soll 170 Zimmer realisiert werden.

³ HAGRA-Wohnbau GmbH; Investitionskriterien für Pflegeheime. Bendorf o.J.

⁴ Statistisches Bundesamt; Pflegestatistik 2015 - Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. Deutschlandergebnisse. Wiesbaden 2017. Bei den Beschäftigten wurde nicht der Schlüssel für Vollzeitbeschäftigte verwendet, sondern alle auch mit Teilzeit beschäftigten Personen angesetzt, weil nur dies für den erzeugten Verkehr relevant ist.

2.3 Pkw-Verkehr

Zur Ermittlung des zukünftigen Pkw-Verkehrs wurden nachfolgende Parameter herangezogen.

Hotelnutzung

- Anzahl der Beschäftigten: ein Beschäftigter pro 100 m² Bruttogeschossfläche⁵
- Kunden pro Zimmer: 0,7 als Mittelwert⁶
- Verkehrsmittelnutzung der Beschäftigten: 55 % als Pkw-Selbstfahrer⁷ für den Berufsverkehr. Die Angaben stammen aus einer Untersuchung des Verkehrsverhaltens der Kasseler Bevölkerung. Die Beschäftigten werden allerdings auch aus dem Umland stammen mit einem höheren Anteil an Pkw-Selbstfahrern. Da aber der überwiegende Teil der Beschäftigten eher im unteren Lohnsegment arbeiten wird, wurde hier der Wert von 55 % angenommen.
- Verkehrsmittelwahl der Kunden / Hotelgast: 80 % als Pkw-Selbstfahrer
- Relevanten Wege je Mitarbeiter und Tag: 2,2. Unter relevanten Wege werden diejenigen verstanden, die für das Untersuchungsgebiet von Bedeutung sind. Hierbei wird davon ausgegangen, dass jeder Mitarbeiter eine An- und Abreise am Tag hat. Darüber hinaus würde jeder 10. Mitarbeiter eine Besorgung außerhalb erledigen mit einem Hin- und einen Rückweg, der für das Untersuchungsgebiet relevant ist.
- Relevanten Wege je Hotelgast und Tag: 3. Hierbei wird davon ausgegangen, dass jeder zweite Hotelgast im Durchschnitt am Tag noch einen anderweitigen Termin außerhalb des Hotels während seines Besuchs wahrnimmt.

Büronutzung

- Anzahl der Beschäftigten: ein Beschäftigter pro 30 m² Bruttogeschossfläche⁸
- Kunden pro Beschäftigten: 0,75 als Mittelwert⁹

⁵ HSVW, a.a.O., S. 36

⁶ HSVW, a.a.O., S. 39

⁷ Stadt Kassel; Ergebnisse der Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten SrV 2013. Ausschuss für Stadtentwicklung, Mobilität und Verkehr 23.07.15. Kassel 2015, Folie 9

⁸ HSVW, a.a.O., S. 36

⁹ HSVW, a.a.O., S. 39

- Verkehrsmittelnutzung der Beschäftigten: 60 % als Pkw-Selbstfahrer¹⁰ für den Berufsverkehr. Die Angaben stammen aus einer Untersuchung des Verkehrsverhaltens der Kasseler Bevölkerung. Die Beschäftigten werden allerdings auch aus dem Umland stammen mit einem höheren Anteil an Pkw-Selbstfahrern, deswegen wurde hier der Wert von 60 % angenommen.
- Verkehrsmittelwahl der Kunden: 80 % als Pkw-Selbstfahrer
- Relevanten Wege je Mitarbeiter und Tag: 2,5. ¹¹ Unter relevanten Wege werden diejenigen verstanden, die für das Untersuchungsgebiet von Bedeutung sind.
- Relevanten Wege je Kunde und Tag: 2.

Wohnnutzung

- Anzahl der Bewohner: jeder Einwohner in der Bundesrepublik hat eine Wohnfläche von 42,7 m² im statistischen Durchschnitt¹². Da hier die Wohnfläche genannt ist, als Ausgangsbasis die Geschossfläche genommen wurde und bei den Einwohnern auch Kinder berücksichtigt sind, die für die Verkehrserzeugung keine Rolle spielen, führt dies eher zu einem höheren ermittelten Verkehr. Hinsichtlich des eingangs beschriebenen Worst-Case-Prinzip ist dies gerechtfertigt.
- Besucher und Handwerker mit Pkw: 15% der Besucherverkehre¹³
- Verkehrsmittelwahl der Einwohner: 42% Pkw-Selbstfahrer¹⁴
- Verkehrsmittelwahl der Besucher: 50% Pkw-Selbstfahrer¹⁵
- Relevante Wege pro Einwohner: 3. Entsprechend Haushaltsbefragung¹⁶ werden von jeder Person aus Kassel 3,5 Wege am Tag im Durchschnitt zurückgelegt. Da allerdings nicht alle Wege für das Untersuchungsgebiet relevant sind, also ausschließlich in anderen Bereichen stattfinden, wurde hier der Wert von 3 angenommen.
- Für Besucher und Handwerker wurde der Wert von 2 Wegen angenommen. Hier wurde lediglich eine An- und eine Abfahrt angesetzt.

¹⁰ Stadt Kassel; a.a.O., Folie 9

¹¹ HSVW, a.a.O., S. 39

¹² Statistisches Bundesamt:

https://www.destatis.de/DE/Methoden/Zensus_/Tabellen/Wohnsituation_HH_Zensus11_Wohnflaeche.html
[Abruf: 09.01.2018]

¹³ HSVW, a.a.O., S. 30

¹⁴ Stadt Kassel; a.a.O., Folie 6

¹⁵ Der Freizeitverkehr in der Stadt Kassel hat nach Fußnote 10 ein Wert von 39% Pkw-Selbstfahrer. Da hier auch Besucherverkehr aus dem Umland und auch Handwerker-Verkehre subsummiert wurden, wurde der Wert von 50% genommen.

¹⁶ Stadt Kassel; a.a.O., Folie 7

Gesamter Pkw-Verkehr

Insgesamt führt das dann zu nachfolgenden zusätzlichen Verkehr:

Tabelle 3: Zusätzliche Pkw-Fahrten in 24 Stunden

Nutzung	Pkw-Fahrten 24 in Stunden	
	Bewohner / Beschäftigte	Kunden / Besucher / Gäste
Hotel	97	286
Büro	550	440
Wohnen	148	22
zusammen	795	748

2.4 Lkw-Verkehr

Als Lkw werden Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen definiert¹⁷.

- Für das Hotel wurde der Werte von 0,4 Lkw-Fahrten pro Beschäftigten und Tag angenommen¹⁸
- Für die Büronutzung wurde der Werte von 0,1 Lkw-Fahrten pro Beschäftigten und Tag angenommen¹⁹
- Für die Wohnnutzung wurde der Wert von 0,1 Lkw-Fahrten pro Einwohner angenommen. In der Literatur²⁰ wird hierfür der Wert von 0,05 angegeben. Hierin sind z.B. Müllfahrzeuge, Handwerker, Möbelerlieferung oder auch Umzüge enthalten. Da allerdings mittlerweile die Paketzustellung, die teilweise auch Fahrzeuge über 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht benutzen, deutlich zugenommen hat, wird hier mit einem realistischeren Wert von 0,1 Lkw-Fahrten pro Einwohner und Tag gerechnet.

Gesamter Lkw-Verkehr

Insgesamt führt dies dann zu nachfolgenden zusätzlichen Lkw-Verkehr:

¹⁷ Vgl. hierzu auch BAST; Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 auf 3,5t. Mitteilungen der Bundesanstalt für Straßenwesen 1/2009. In: Straßenverkehrstechnik 5/2009, S. 313

¹⁸ HSVW, a.a.O., S. 42

¹⁹ HSVW, a.a.O., S. 42

²⁰ HSVW, a.a.O., S. 30

Tabelle 4: Zusätzliche Lkw-Fahrten in 24 Stunden

Nutzung	Lkw-Fahrten in 24 Stunden
Hotel	32
Büro	37
Wohnen	12
zusammen	81

2.5 Tag- und Nachtverkehre

Für die Lärmberechnungen ist es notwendig, die Verkehre in Tag (6-22 Uhr) und Nachtverkehre (22-6 Uhr) einzuteilen.

Tabelle 5: Anteile der Tagverkehre (6-22 Uhr) in v.H. für die einzelnen Nutzungen und Nutzergruppen²¹

Nutzung	Bewohner / Beschäftigte	Kunden / Besucher / Gäste
Pkw-Verkehr Hotel	80	80
Pkw-Verkehr Büro	95	100
Pkw-Verkehr Wohnen	90	90
Lkw-Verkehr		94

2.6 Umlegung der Verkehre

Äußere Erschließung: Frankfurter Straße oder Am Auestadion

In diesem Arbeitsschritt müssten die Verkehre auf die Ausfahrten umgelegt werden. Der einfahrende Verkehr kann nur über die Zufahrten Frankfurter Straße in das Untersuchungsgebiet fahren. Es wurde angenommen, dass die Pkw-Verkehren mit einem Anteil von 60 % über die Frankfurter Straße, mit 40% über die Straße Am Auestadion, ausfahren würden. Da die Lkw-Verkehre zum überwiegendem Teil auf die Stadt Kassel bezogen sind (Lieferverkehr, Müllfahrzeuge,

²¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS, Fassung 2009. Köln 2009, S. 2-15. Für den Pkw-Verkehr des Hotels bzw. die Besucherverkehre Büro wurden die Werte geschätzt.

Paketdienste etc.) wurde hier ein Anteil der 75% angenommen, der wieder über die Frankfurter Straße ausfährt.

Erschließung über Frankfurter Straße

In der Frankfurter Straße stehen zwei Möglichkeiten der Einfahrt bzw. Ausfahrt zur Verfügung. Von Süden kommen ist die erste Ein- bzw. Ausfahrt ebenerdig, die zweite geht zu Tiefgarage (vgl. Abbildung 1 auf Seite 1).

Da derzeit keine Angaben über eine Zuordnung der Stellplätze zu einzelnen Nutzungen oder Nutzergruppen gemacht werden können, kann hier nur eine Umlegung im Verhältnis der Stellplätze gemacht werden. Hier soll das Verhältnis etwa 2:1 (TG : ebenerdiger Zufahrt) sein. Der Lkw-Verkehr wird hierbei ausschließlich die ebenerdige Zu- und Ausfahrt (neben der Ausfahrt am Auestadion) nutzen können.

Es sollte dann später in Betrieb darauf geachtet werden, dass eine eindeutige Zuordnung der Stellplätze erfolgt oder eine Zufahrtskontrolle (z.B. Schranke) eingerichtet werden, sonst würden der überwiegende Teil der Fahrzeuge die erste und ebenerdige Zufahrt nutzen, da Tiefgaragenstellplätze auch weniger Akzeptanz genießen.

3 Ergebnisse

Entsprechend der nachfolgenden Tabelle können die Verkehre dann auf die einzelnen Zu- und Ausfahrten verteilt werden.

Frankfurter Straße I ist hierbei die südliche ebenerdige Zu- und Ausfahrt, Frankfurter Straße II TG die nördliche Zu- und Ausfahrt aus der Tiefgarage.

Tabelle 6: Verteilung der Verkehre (Kfz-Fahrten)

	Frankfurter Straße I		Frankfurt Straße II TG		Am Auestadion	
	6-22 Uhr	22-6 Uhr	6-22 Uhr	22-6 Uhr	6-22 Uhr	22-6 Uhr
Pkw-Verkehre	375	32	762	65	284	24
Lkw-Verkehre	66	4	0	0	9	1

Tabelle 7: Verteilung der Verkehre (Kfz-Fahrten)

	Frankfurter Straße I		Frankfurt Straße II TG		Am Auestadion	
	6-22 Uhr	22-6 Uhr	6-22 Uhr	22-6 Uhr	6-22 Uhr	22-6 Uhr
Kraftfahrzeuge	441	36	762	65	294	25
Lkw-Anteil in v.H.	17,6	13,2	0,0	0,0	3,3	2,5

Insgesamt beträgt der Lkw-Anteil 5,2%. Dies dürfte für ein Gebiet, wo fast 80% der Geschossfläche eine Nichtwohnnutzung ist, normal sein.

4 Literatur / Quellen

BAST; Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 auf 3,5t.
Mitteilungen der Bundesanstalt für Straßenwesen 1/2009. In:
Straßenverkehrstechnik 5/2009

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV; Handbuch für
die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS, Fassung
2009. Köln 2009

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen - FGSV; Hinweise zur
Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln
2006

HAGRA-Wohnbau GmbH; Investitionskriterien für Pflegeheime. Bendorf o.J.

Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung - HSVW; Integration von Verkehrs-
planung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Ver-
kehrserzeugung durch Planungen der Bauleitplanung.
Wiesbaden 2000

Stadt Kassel; Ergebnisse der Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten SrV
2013. Ausschuss für Stadtentwicklung, Mobilität und Verkehr
23.07.15. Kassel 2015

Statistisches Bundesamt; Pflegestatistik 2015 - Pflege im Rahmen der Pflegever-
sicherung. Deutschlandergebnisse. Wiesbaden 2017.

Online-Quellen:

Statistisches Bundesamt:

https://www.destatis.de/DE/Methoden/Zensus_/Tabellen/Wohnsituation_HH_Zensus11_Wohnflaeche.html [Abruf: 09.01.2018]



Ingenieurbüro
für Stadt- und Mobilitätsplanung